R&D/09항공우주센터건립02

항공우주센터건립 상세기획연구

2010. 12.

주관연구기관 / 한국교통연구원
협동연구기관 / (주)삼우종합건축사사무소
위탁연구기관 / 한국항공대학교

Land Transport and Maritime R&D Report

국 토 해 양 부
한국건설교통기술평가원

제 출 문

국토해양부장관(한국건설교통기술평가원장) 귀하

본 보고서를 “항공우주센터건립 상세기획연구”의 최종보고서로 제출합니다.

2010. 12. 28

주관연구기관 : 한국교통연구원
원 장 황 기 연

공동연구기관 : (주)삼우종합건축사사무소
사 장 손 명 기

위탁연구기관 : 한국항공대학교
총 장 여 준 구

■ 총 괄 연구책임자	/ 연구위원	한 재 현	과제총괄
■ 공 동 연구책임자	/ 소 장	김 동 한	공 동
■ 위 탁 연구책임자	/ 교 수	김 병 종	위 탁

요 약 문

요 약 문

Ⅰ. 제 목

- 「항공우주센터건립 상세기획연구」

Ⅱ. 연구개발의 목적 및 필요성

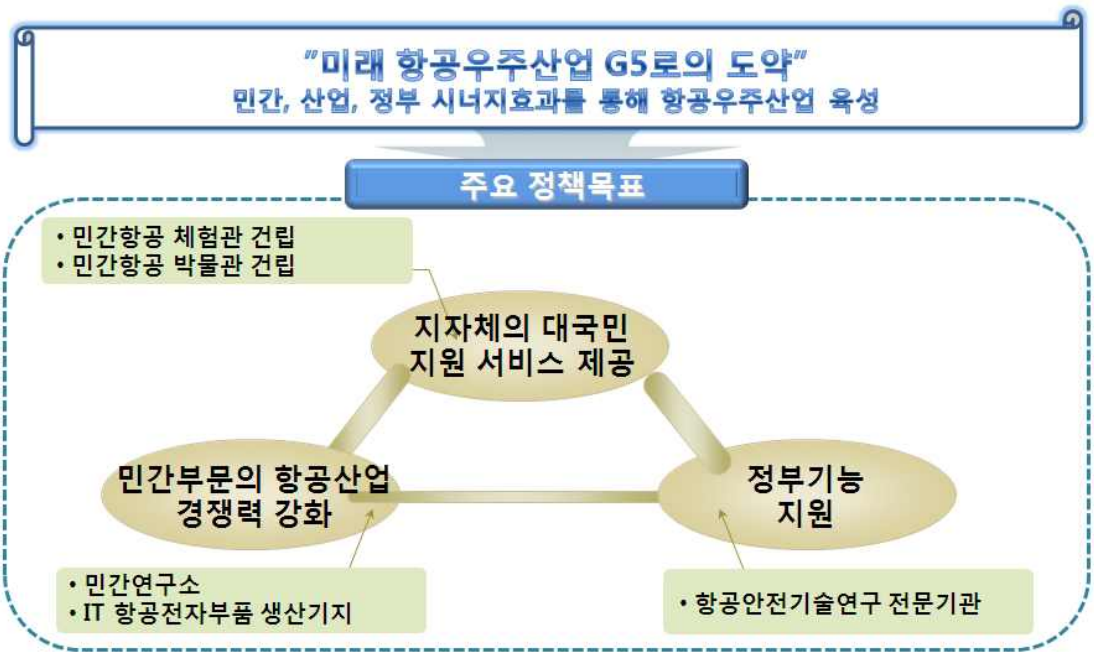
가. 항공우주산업은 고부가가치 산업으로 소수의 한공선진국만이 주도하고 있는 사업임. 우리나라의 항공우주산업은 현재 운송 산업을 제외하고는 선진국과 격차가 크기 때문에 효율적인 전략과 수립이 필요한 시점임

나. 항공우주산업 특성상 초기에 대규모 연구개발투자 및 시설투자가 필요하고, 이러한 투자를 이끌어내기 위해서는 항공우주산업발전의 필요성이 국민들에게 인식되어져야함

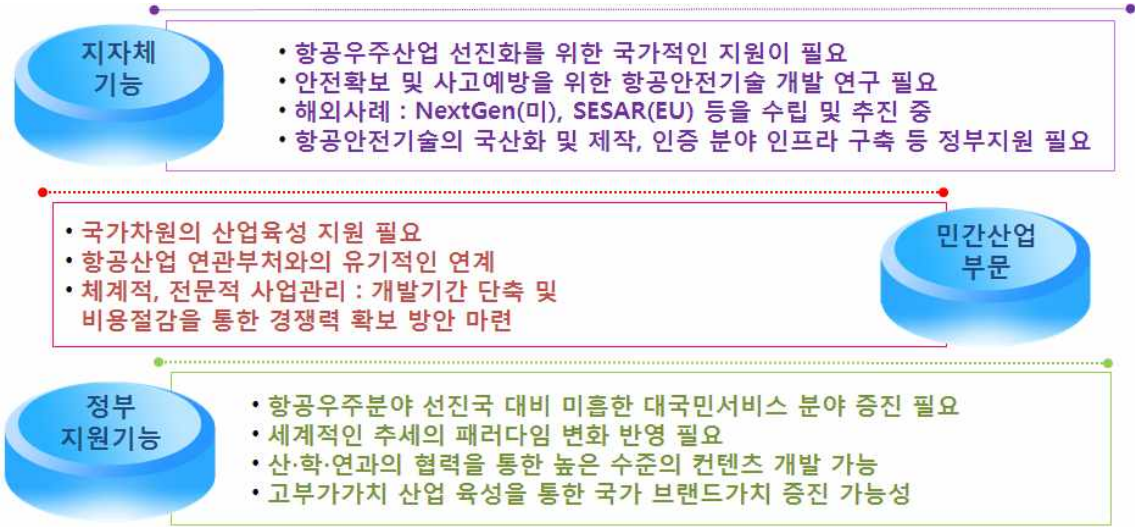
다. 그러므로 우선적으로 항공우주분야를 홍보할 수 있는 박물관, 체험시설 등이 필요함. 국민들의 관심이 있어야 항공우주분야의 지속적인 관심이 발생하고, 이를 통해 우수 인력 확보 및 재정적 지원이 뒷받침될 것임

라. 항공우주분야의 투자 규모가 크므로 정부 지원과 더불어 민간 투자가 함께 이루어져야 효율적인 추진, 및 체계적인 전략이 이루어질 것임. 따라서 항공우주산업의 육성을 위해서는 대국민 인식제고를 위한 박물관 및 체험시설 등이 필요하고, 민간 부문에 대한 인프라 지원이 이루어져야 함. 부가적으로 정부는 항공안전기술 등의 연구개발과 시설에 대한 투자를 지원하여 항공인프라를 조기에 구축하여 항공선진화를 추진하는 것임

마. 본 연구의 최종목표는 항공우주센터를 통해 지방자치단체 사업, 민간부문의 사업, 그리고 정부지원기능을 위한 가이드라인을 제공하는 것임. 따라서 최종 연구개발 성과물은 항공우주센터의 추진과 건립을 위한 기본계획의 성격을 가지고 있음



<그림 1> 연구 개발의 목적



<그림 2> 연구 개발의 필요성

Ⅲ. 연구개발의 내용 및 범위

가. 연구의 내용

1) 본 연구에서는 항공우주센터의 필요성, 목표, 목적 등을 검토하여 본 연구 과제의 중요성을 언급하였음

2) 항공우주센터는 지자체부문, 민간부문, 정부지원부문 3가지로 구성되는 각각에 대한 환경변화 및 사례 분석을 하였으며 이를 토대로 사업내용을 도출하였음

3) 이러한 사업내용의 추진전략에 관하여 전반적으로 총괄 추진전략에서 살펴보고, 3가지 부문인 지자체 기능, 민간, 정부지원 기능의 추진전략을 개별적으로 검토하였음

4) 항공우주센터의 도입시설, 규모산정, 공사비 산출 등을 통하여 공간 계획을 검토하였고, 항공우주센터의 조성을 위하여 입지선정 평가 방법을 선정하고, 평가 절차 및 항목을 도출하였음

나. 연구의 범위

1) 최종 연구개발 성과물은 항공우주센터의 추진과 건립을 위한 상세기획을 수립하는 것이 목표로서 사전타당성의 내용 또한 부록에 포함하였음

2) 우선 항공우주센터건립 사업내용을 도출은 기획연구의 결과를 검토한 후 구체적이며 현실적인 내용으로 보완 및 재설정함. 국내외 사례를 상세하게 분석하기 위하여 기획연구에서 수행했던 사례들 외에 주요한 사례들을 추가 발굴하며 사례선정 기준을 제시하고 이 기준에 입각하여 주요 사례들을 선정함. 그리고 지자체 기능, 민간부문, 정부지원기능 각각의 전문가 평가기법(AHP)를 통하여 사업내용의 최적 구성(안)을 만들고, 사업내용을 도출함. 그 결과를 바탕으로 수요분석을 시행하고, 이용 수요 및 면적 등을 도출하였음

3) 항공우주센터 추진을 위한 총괄 추진 전략을 검토하였음. 법률 및 재원조달 체계를 검토하여 지자체, 민간, 정부 기능의 연계가 가장 효율적으로 수립될 수 있는 방안들을 모색하였음. 또한, 지자체, 민간, 정부 기능 각각의 추진방식 및 전략을 분석하였음

4) 공간계획을 수립하기 위하여 국내외 유사사례조사를 실시하였고. 이를 바탕으로 면적을 산정하였음. 공간구조 설정, 토지이용 구상, 동선계획 등을 통하여 공간 배치도 및 조감도를 완성하였음. 또한, 유사시설의 공사비를 기준으로 공사비를 산정하였음

5) 항공우주센터의 입지선정을 위하여 관련 이론 및 법률을 고찰하고, 기존 입지선정연구를 검토하였음. 또한, 자문위원회를 구성하여 평가방법을 설정하고, 평가 항목및 평가절차를 도출하였음.

6) 그 밖에 부록에서는 정부지원기능에 대한 상세한 사업내용 도출, 추진전략, 운영계획, 공간계획 등을 수록하였으며 더불어 예비타당성 조사를 위한 경제적 타당성 분석, 정책적 타당성 분석, 경제적 파급효과를 수록하였음

Ⅳ. 연구개발결과

가. 추진전략

1) 추진전략 사례

□ 킨텍스

○ 주요 기능 : 전시회, 회의 및 이벤트 부문

- 킨텍스 제 1, 2전시장+킨텍스 지원활성화시설 (레이킨스몰, 퍼즐, 브로멕스, 스포츠몰, 한류월드, 등)

○ 출자기관 : 정부+지자체 공동 출자(경기도, 고양시, 지식경제부)

- 주주구성은 경기도, 고양시, KOTRA이며 킨텍스㈜를 설립
- 개발방식은 시에서 도시개발사업에의 한 조성토지를 공급하고 민간사업자가 지정용도 시설물을 건립하는 형태로 이루어짐

○ 설립근거 : 무역거래기반조성에 관한 법률 제4조 및 5조

□ 한류월드

○ 주요 기능 : 문화콘텐츠의 개발과 생산을 지원하는 문화인프라 구축

- 테마파크, 호텔, 콘텐츠 지원시설, 방송미디어시설, 상업시설(UEC), 복합시설, 수변공원, 주변문화시설 등

○ 출자기관 : 사업 시행자 →경기도, 수탁기관 → 경기관광공사

- 한류우드㈜ 법인을 설립하여 출자자 구성원들이 각각의 역할을 수행하고 있음
- 주간운영사인 프라임 개발을 주축으로 청원건설, 이데아건, 시공테크, 신세계는 기획 및 운영을 맡음

□ 송도테크노파크

○ 주요 기능 : 기술기반 기업의 창업 지원 및 중소기업의 기술력향상 지원

- 송도사이언스빌리지 1차, 2차 산업기술단지, 갯벌타워, 미추홀 타워, 시험 생산동, 생물산업기술실용화센터, 한국생산기술연구원, 한국생활환경시험연구원, 기업연구소, 대학연구센터 등

○ 출자기관 : 인천광역시와 지식경제부가 출연하여 설립한 기술육성 중심기관

○ 설립근거: 민법 제32조에 의한 비영리 재단법인

2) 총괄 추진 전략

① 총괄 추진 전략 수립 대안

□ 직영 방안

○ 정부 또는 지방자치단체가 직접 재원을 조달하고, 서비스 생산도 정부 또는 지방자치단체의 행정조직을 통하여 추진하는 방안임

- 장점 : 정부 또는 지방자치단체의 설립 목표 및 추진의 일관성을 유지하기 쉬움
- 단점 : 독립채산제가 불가능하므로 수익사업을 수행하기 힘듦

□ 공영 개발 방식 (공공법인)

○ 정부투자관리기본법, 지방공기업법 등을 통하여 항공우주센터사업의 효율적인 수행을 위하여 공사 및 공단 등을 설립 운영하는 방안

- 장점 : 공기업이므로 개발사업추진의 일관성을 유지할 수 있음
- 단점 : 민간 개발 방식에 비하여 사업추진 전문 인력이 부족함

□ 민간 개발 방식(사법인)

○ 정부 또는 지방자치단체가 공개경쟁을 통하여 우선협상자를 선정한 뒤 특수목적회사(SPC: Special Purpose Company)가 사업의 추진주체가 되는 방안임

- 장점 : 조직의 안전성을 추구하면서 경영효율성과 전문성을 동시에 제고할 수 있음
- 단점 : 공공사업에 대한 업무수행 시 공공성과 책임성이 결여될 수 있음

□ 독립된 재단 법인 방식 (공익법인)

○ 공익 법인은 사업 목적이 사회 공공의 이익을 위한 법인으로서 비영리 재단법인을 설립하여 운영하는 방안임

- 장점 : 분야별 전문 인력 확보가 용이하고, 전문 인력 위주의 운영이 가능함
- 단점 : 수익사업을 하기 위해서는 사업마다 지방자치단체장 또는 주무관청의 승인을 받아야 함

② 법률 검토

□ 현행법상 인정되는 법인 형태

○ 현행법상 인정되는 법인은 크게 공공법인과 사법인으로 나눌 수 있음

<표 1> 공공법인과 사법인의 특징

구분		특징
법인	공공법인	• 공공성이 강한 사업을 행하는 법인 • 이익을 특정인에게 분배하지 아니하고, 자본은 정부나 지방자치단체로부터 출연 받는 것을 특징으로 함
	사법인	• 민법상 인정되는 법인형태로 사단법인과 재단법인이 있음 • 사단법인과 재단법인은 목적의 비영리성, 설립행위(정관작성), 주무관청의허가, 설립등기의 요건을 갖추어야 함 - 재단법인은 사단법인과 달리 정관작성이외에 법인설립자(재산을 출연한 기부자)로부터 일정한 재산을 이전받아야 함 • 상행위 기타 영리를 목적으로 하여 설립한 사단법인은 '회사'라고 하는데, 회사는 민법이 아닌 상법의 규율을 받게 되는데, 상법 소정의 회사 설립절차를 취하여 그 설립을 할 수 있음

□ 항공우주센터의 적합한 법인 형태

○ 항공우주센터 참여주체 중 민간인의 참여 여부로 구분하여 살펴볼 수 있음

<표 2> 항공우주센터의 적합한 법인 형태 분류

구분	특징
민간인이 참여하는 경우	• 킨텍스㈜, 한류우드㈜와 같이 주식회사 형태의 법인이 가능할 것으로 판단됨 • 민간인이 상행위 기타 영리를 목적으로 하지 아니한데도 참여하는 경우란 상정하기 어려움 • 예외적으로 민간인이 영리를 목적으로 하지 아니하고 일정한 재산을 기부하여 참여한다면 재단법인 형태도 가능할 것으로 사료됨
민간인의 참여가 배제된 경우	• 공공법인의 형태내지는 재단법인 송도테크노파크와 같이 '공익법인의설립·운영에관한법률'에 의한 재단법인 형태의 법인이 가능할 것으로 판단됨 • 동법에 의해서 재단법인 형태로 항공우주센터가 설립된다면, 정관으로 정하는 바에 따라 사업마다 주무관청을 승인 받아 그 목적 달성을 위하여 수익사업을 할 수 있음

2) 지자체 기능 추진 전략

□ 지자체 직접 추진 방안

○ 지자체 단독 추진 방식 : 지방자치단체가 자체적으로 개발할 능력이 있는 경우에 사업내용의 분할 또는 업무의 분담 없이 직접 재원을 조달하고 지방자치단체의 행정조직을 통해 단독으로 사업을 추진하는 방식임

○ 민간과 사업내용 분할 추진 방식: 지방자치단체내에 대단위 사업을 추진할 경우에 해당 지방자치단체가 단독으로 개발할 능력이 부족할 경우에 사업내용을 분할하여 각각 독립적으로 사업을 시행하는 방식임

○ 민간과 업무분담 추진 방식 : 사업추진의 개발단계를 분업화하거나 토지, 인력, 자본 등의 투입요소를 분담하여 사업을 추진하는 방식임

□ 제3섹터 개발 방안

○ ‘제3섹터 개발방안’이란 지방자치단체와 민간부문이 공동출자하여 독자적인 법인을 설립하여 개발사업을 수행하는 방식임

○ 사업의 목적상 지역개발형, 기업경영형, 시설운영형으로 분류할 수 있으며, 이에 따른 사업목적, 경영주체, 사업기능 및 참여가 가능한 사업의 종류는 다음과 같음

<표 3> 제3섹터의 사업목적, 경영주체 등

구분	사업목적	경영주체	사업기능	사업종류
지역개발형	지역개발형	관민주도형	자금조달형	공항, 도로, 부두건설
	지역진흥형	관민공동형	프로모우트형	리조트, 관광개발
기업경영형	사업추진형	공공주도형	이해조정형	재개발빌딩,교통터미널 사업
	기획개발형	민간주도형	노하우활용형	특산품개발, 정보서비스사업
시설운영형	시설위탁형	관민공동형	경비절감형	시설관리, 철도경영
	공익창출형	민간주도형	공사결합형	신체장애자공장, 스포츠/문화시설

○ 민관공동출자라는 제3섹터 방식으로 사업을 할 경우 자금조달 능력의 확대로 원활한 사업추진과 민간의 창의력, 기술력을 활용할 수 있다는 장점이 있으나, 사업주체 선정시 특정업체에 대한 특혜시비와 사업성격에 따른 민간의 과다경쟁이 우려되며, 사업주체가 많아질수록 업무가 다양해지고 복잡해질 가능성이 있음

○ 제3섹터 개발방안에는 공영개발방식, 공익법인 방식, 사법인방식이 있음

3) 민간 부문 추진 전략

○ BTO(Build-Transfer-Operate) 방식 : 사회기반시설의 준공과 동시에 당해 시설의 소유권이 국가 또는 지방자치단체에 귀속되며 사업시행자에게 일정기간의 시설관리운영권을 인정하는 방식

○ BTL(Build-Transfer-Lease) 방식 : 사회기반시설의 준공과 동시에 당해 시설의 소유권이 국가 또는 지방자치단체에 귀속되며, 사업시행자에게 일정기간의 시설관리운영권을 인정하되, 그 시설을 국가 또는 지방자치단체 등이 협약에서 정한 기간 동안 임차하여 사용·수익하는 방식

○ BOT(Build-Operate-Transfer) 방식 : 사회기반시설의 준공 후 일정기간동안 사업시행자에게 당해시설의 소유권이 인정 되며 그 기간의 만료시 시설소유권이 국가 또는 지방자치단체에 귀속되는 방식

○ BOO(Build-Own-Operate) 방식 : 사회기반시설의 준공과 동시에 사업시행자에게 당해시설의 소유권이 인정되는 방식

4) 정부지원기능 추진 전략

① 대안 1: 독립기관 설립 방안

□ 가정

○ 항공우주센터의 1단계 공사는 3년으로 가정함

- 건설기간은 예산 및 사업추진 절차에 따라 변동이 되기는 하나 통상적으로 계획 수립시 3년에서 5년 사이라고 보기에 본 연구에서는 3년이라고 가정함

○ 최종 항공우주센터를 위한 물리적 공간은 제공되는 것으로 가정

- 우선 항공우주센터 건립을 위해서는 사업내용을 수행하는 센터들의 물리적인 공간이 필요하며 이에 대한 자세한 논의는 부록의 입지선정 부분에서 다룸

□ 장점

○ 목표로 수립한 연구 및 산업지원 등에 관한 모든 사업내용의 구현 가능성 증대

○ 일단 초기 사업비가 확보되면 매년 예산을 안정적으로 확보할 수 있음

○ 연구기능 외에 국토해양부를 지원(인증 등)하기 위한 업무수행기능 가능

□ 단점

○ 특별법 제정의 입법절차 복잡함

○ 특별법 제정에 오랜 기간 소요(약 2년)

② 대안 2: 부설연구소 추진 방안

□ 가정

○ 모기관의 부설연구소를 설립하는 방안으로 모기관의 정관에 제약을 받음

○ 공간은 모기관에서 제공하므로 입지선정이 필요 없으므로 고려하지 않음

○ 모기관에 의지에 따라 빠르면 1년 정도 소요될 것으로 가정

□ 장점

○ 연구소 설립의 기간을 단축 할 수 있음

○ 소규모로 출발하여 사업의 위험성을 최소화 시킬 수 있음

○ 사전협의가 있다면 예산확보의 절차가 다른 대안에 비하여 비교적 간단함

□ 단점

○ 초기 단계 소규모로 출발하여 많은 사업내용을 할 수 없음

○ 매년 연속적인 예산확보가 어려울 수 있음

○ 목표로 한 모든 사업내용을 구현하기 위해서는 대안 중에 준비기간이 상대적으로 오래 소요됨

나. 사업내용 도출

1) 지자체 기능 사업내용 도출

① 전문가 평가기법을 이용한 최적 구성(안)

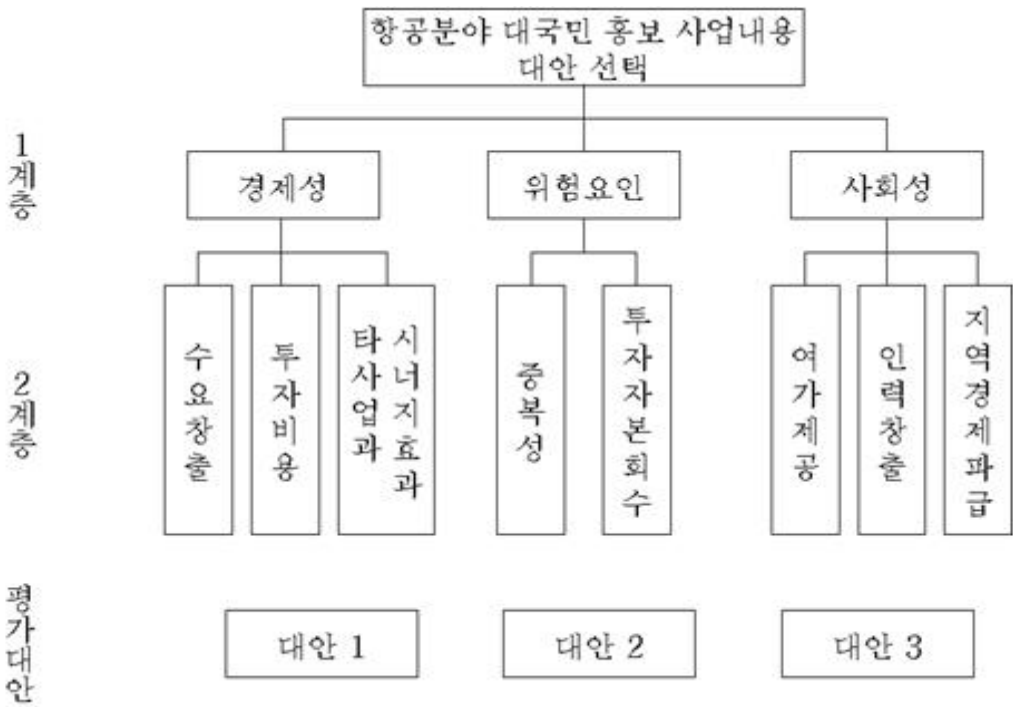
□ 지자체 사업의 3가지 대안

○ 대안 1 : 민간항공 박물관

○ 대안 2 : 민간항공 체험관

○ 대안 3 : 국제회의장

□ 대안 선택을 위한 AHP 계층 구조



<그림 3> 항공분야 대국민 홍보 사업내용 대안 선택의 AHP

□ 평가 항목별 가중치 산정결과

○ 평가항목의 가중치는 평가항목간 쌍대비교 질문에 대한 응답결과로 결정되고, 쌍대비교는 Saaty가 제안한 기본형인 9점 척도를 채택하여 응답하였음

○ 평가자들은 경제성 : 위험요인 : 사회성 = 0.478 : 0.186 : 0.338 로 경제성이 가장 중요하다고 응답하였음

○ 경제성 측면에서 수요창출 : 투자비용 : 타사업과 시너지 효과 = 0.512 : 0.133 : 0.356 으로 수요창출이 중요한 요인으로 나타났음

○ 위험요인 측면에서 중복성 : 투자자본회수 = 0.380 : 0.621 로 투자자본회수가 중요한 요인으로 나타났음

○ 사회성 측면에서 여가제공 : 인력창출 : 지역경제파급 = 0.261 : 0.382 : 0.358 로 인력창출이 중요한 요인으로 나타났음

<표 4> 각 항목별 가중치 산정결과

평가 항목		종합
경제성		0.478
	수요 창출	0.512
	투자비용	0.133
	타사업과 시너지 효과	0.356
위험요인		0.186
	중복성	0.380
	투자자본회수	0.621
사회성		0.338
	여가제공	0.261
	인력창출	0.382
	지역경제파급	0.358
비일관성 비율		0.020

주: 비일관성 비율은 가중치 산정에 있어 구성된 각 행렬의 비일관성 비율 중 가장 높은 값을 나타냄.

□ AHP 대안 평가 결과

○ AHP 대안 평가결과를 살펴보면 대안 1 : 대안 2 : 대안 3 = 0.401 : 0.442 : 0.157 로 나타남

○ 지자체 사업내용을 선별하기 위하여 3가지 대안 중 평점이 크게 차이가 발생한 대안 3 국제회의장은 적합하지 않은 대안으로 판명되었음

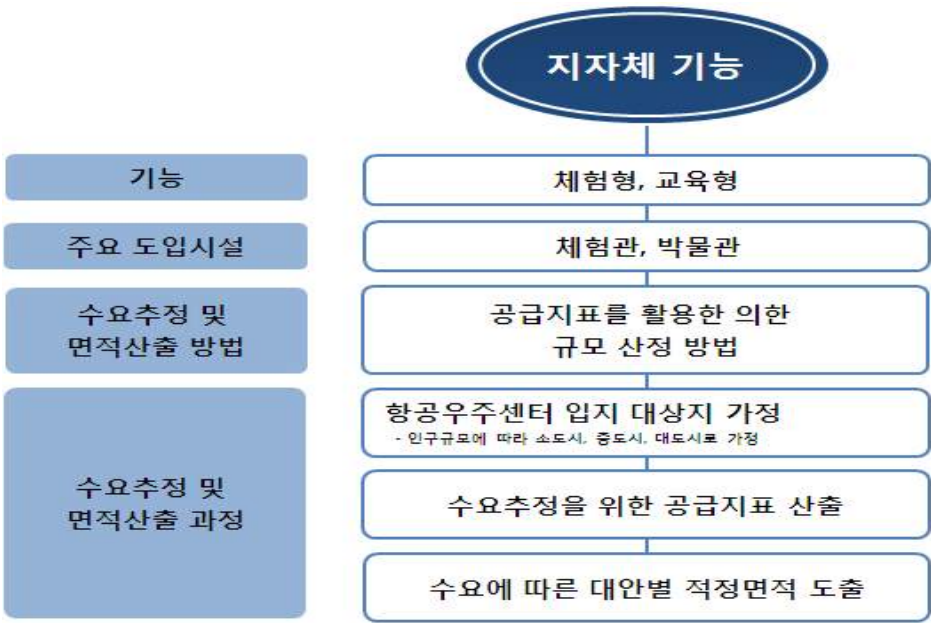
○ 그러므로 항공우주센터의 지자체 사업내용은 대안 1의 민간항공 박물관, 대안 2의 민간항공 체험관이 적합한 대안이라는 결과가 도출되었음

<표 5> AHP 평가 결과

대안1	대안2	대안3
0.401	0.442	0.157

② 지자체기능 수요분석

□ 이용 수요 및 면적 도출 흐름



<그림 4> 지자체 기능의 수요 도출 흐름

□ 지자체 기능 사업내용

○ 항공우주산업의 집중 및 대중화를 위한 활성화 시설로 교육·훈련, 전시 및 체험 기능이 강화된 공간

<표 6> 지자체 기능 도입시설 제안

구분	도입시설 예시	
실내	전시공간	테마별 전시관, 우주체험 학습시설, 체험관, 기업홍보관 등
	부대시설	영화관, 푸드코트, 뮤지엄샵, 카페, 도서관, 서점, 라운지, 컨퍼런스룸 등
실외	실외형 어트랙션	우주테마 롤러코스터, 타이탄(높이 60m에서 급강하하는 라이드 어트랙션), 쟈틴(최고속도 130㎞의 어트랙션), 크루즈(워터 라이드 어트랙션), 혹성 아쿠아(보트를 타고 즐기는 어트랙션), 아이스 스케이트장 등
	실외형 체험관	우주체험관, 우주박물관, 영상체험관 등
	상업공간	푸드코트, 리테일샵, 기념품샵
	기타공간	야외광장, 공원, 이벤트 공연장 등

□ 유사시설 사례 검토

○ 체험형 센터 사례 검토

- 항공우주 관련 체험형 시설 중 가장 유사한 사례는 일본의 스페이스 월드와 미국의 에프코트 센터로 도출됨
- 스페이스 월드의 경우 부지면적과 어트랙션 구성에서 유사점이 나타남
- 에프코트 센터의 경우 시설 구성과 콘텐츠에서 시사점이 있음
- 체험형 시설의 부지면적 평균은 유사사례인 스페이스 월드와 동일한 약 10만평이 적정한 것으로 나타나며, 어트랙션 1개 당 면적은 약 4,545평(어트랙션 약 20개의 경우)로 나타남

<표 7> 체험형 시설 부지면적 사례 검토

구분	유형	주제	위치	부지면적 (평)	방문객 (만명)	주요시설
스페이스 월드 (일본)	테마 파크	우주	일본 큐슈	99,825	200	우주박물관, 영화관, 우주체험 학습시설(스페이스 캠프), 라이드 어트랙션, 워터파크, 스케이트장 등
에프코트 센터 (미국)	테마 파크	미래 사회	미국 플로리다	33,275,000	1,100	이노베이션관(기업홍보관), 테스트트럭관, 유니버스 오브 에너지관, 윈더 오브 라이프관, 랜드관, 리빙시 등 10개의 거대한 파빌리온(전시형 건물) 조성
옥토끼 우주센터 (한국)	테마 파크	항공 우주	인천 강화군	18,500	20	우주과학박물관, 공룡의 숲, 은하수유수풀(물놀이장), 사계절 썰매장, 물대포 공원, 로봇공원, 엔젤가든 등
원창항공 우주 테마파크 (중국)	테마 파크	항공 우주	중국 하이난성	약 500만	개관전	인조 우주하늘, 우주박물관 등 5개 구역으로 구분하여 개발 예정

○ 전시시설 시설면적 사례검토

- 전시형 시설은 주로 과학관 및 전시관과 가장 유사한 성격을 보임
- 최근의 박물관 및 체험관은 복합적인 성격보다는 전문성의 강화를 위하여 한 분야에 특화되어 운영되는 추세를 보임
- 유사사례 검토결과 과학관 및 전시관 건물면적 평균은 9,733평으로 나타남
- 주로 1만평 내외의 규모로 주변 관광지와의 연계 및 접근성이 방문객 유치에 주요한 요인으로 작용함

<표 8> 전시형 시설 시설면적 사례 검토

구분	건물면적(평)		방문객 (만명)	비고
	㎡	평		
미국 익스플로러트리움	10,200	3,085	55	
런던과학박물관	60,800	18,392	270	
독일 우니베르즘 과학관	4,000	1,210	46	
호주 국립과학기술관 (퀘스타콘)	12,300	3,720	47	
일본 도쿄 파나소닉센터	15,788	4,776	50	
싱가포르 과학관	10,400	3,146	100	
국립과천과학관	49,050	14,837	200	
국립서울과학관	16,211	4,903	193	
프린시페 펠리페 과학관	70,000	21,175	280	전시면적
독일 과학관	73,000	22,082	142	전시면적

□ 사례 종합 검토

○ 국내외 유사시설 사례 검토 결과 전시기능이 강한 실내형 시설과 체험기능이 강한 실내·실외형 어트랙션으로 구분됨

<표 9> 사례종합검토

구분	유형	특징	검토결과	비고
전시형	과학관, 전시관	-항공우주의 역사와 발전과정, 우주선 등 관련 자료를 전시해 놓은 실내형 전시관 형태가 가장 많음 -주로 단체관람객이 많으며 도심에 위치해있고 국립으로 운영하는 경우가 많음	교육적 기능이 강하며 단체관람객 또는 자녀가 있는 가족단위 방문객이 대다수로 연간방문객 100만명이 넘기 힘듦. 따라서 전시형 시설은 필수적으로 포함될 필요는 있으나 체험기능의 실내외 시설이 함께 조성되어야 함	
체험형	테마파크	-항공우주에 관련한 테마의 놀이공원 형태와 항공우주 특화 시설과 놀이공원이 결합된 형태가 있음	항공우주 테마의 놀이공원 형태는 강력한 테마로 인한 재방문이 어려울 수 있으므로 항공우주에 대한 교육과 체험이 결합된 놀이공원 형태로 가는 것이 좋음	

체험과 교육기능이 함께 어우러진 복합형 체험공간으로 조성

□ 지자체 기능 이용수요 및 면적 산출

○ 기본전제

- 지자체 기능의 수요는 입지하는 지역의 주변환경 및 도입되는 시설의 종류 등의 변수에 따라 수요의 변동이 발생됨
- 입지가 최종 결정되어 있지 않은 현 시점에서는 입지 및 시설간의 인과관계를 분석할 수 엇는 한계가 있어 일반적인 환경을 가정하여 수요 분석을 시행하였음
- 공급규모를 산출하기 위해 개발계획 및 범위에 따라 개발된 지표를 활용하여 적정면적을 도출하는 공급지표를 활용한 규모산정방법 활용
- 연간 총 방문객 수요를 바탕으로 계획일 집중률, 원단위와 같은 지표를 적용하여 공급면적 산정

○ 도시규모 설정

- 지자체 기능 시설이 입지할 도시규모를 3가지로 분류
- 남부권 지방에 위치한 소도시, 수도권에 위치한 중도시, 수도권 대도시로 분류하여 면적 산정

<표 10> 지자체 기능 도시규모 설정

구분	범위	인구(인)
소도시	남부권 지방에 위치한 소도시	500,000
중도시	수도권에 위치한 인구규모 100만명 도시	1,000,000
대도시	수도권에 위치한 인구규모 150만명 도시	1,500,000

○ 규모 산정방법

<표 11> 규모산정방법의 종류

구분	특 징	비 고
공급지표를 활용한 규모산정방법	공급규모를 산출하기 위해 개발계획 및 개발범위에 따라 개발된 지표를 활용하여 적정면적을 도출함 세부시설별로 공급규모 산정식이 다르게 적용 개발하고자 하는 대상에 대한 공급규모를 직접적으로 산출할 수 있으므로 신뢰성을 가질 수 있음	
기존 개발 유사사례 비교에 따른 규모산정방법	현황분석, 수요예측, 사례분석 등을 통해 수요를 도출하고 원단위를 활용하여 공급규모를 산정하는 방법	박물관, 미술관, 식물관과 같은 건축물 및 구조물을 개발할 때 주로 활용됨
제반 평가방법을 통한 규모산정방법	환경영향평가, 수용능력평가, 비용편익분석, 계획대차대조표, 목표성취행렬의 평가방법을 비교·분석하여 산정하는 방법	수용능력 평가는 다양하게 구분되며 평가방법 중 수용능력 평가와 환경영향 평가의 중요도가 높아지고 있음
생태적 수용력을 고려한 규모산정방법	생태적 수용능력을 중심으로 원단위를 추정함 공급규모를 산정할 때는 위험요소를 고려하며 수자원과 쓰레기 대처능력에 대한 평가가 이루어짐	우리나라의 기준은 미흡하여 학습원 점유면적을 기준으로 산출

- 공급지표를 활용한 규모산정 방법을 활용하여 적정규모 추정하였음

□ 중도시 입지 이용수요 및 면적도출

○ 유입권 설정

- 유입권은 인구규모 100만인 수도권에 위치한 도시를 1차 유입권으로 설정하며, 2차시장 유입권은 서울 및 수도권과 강원, 충남, 충북지역으로 설정하였고 3차시장 유입권은 1, 2차 이용권역을 제외한 전국시장으로 설정함

<표 12> 중도시 기준 지자체 기능 유입권 설정

구분	범위	인구(인)
1차 유입권	인구규모 100만 도시, 지역시장 유입권	1,000,000
2차 유입권	2차시장 유입권(서울, 인천, 경기, 강원, 충남, 충북)	28,218,000
3차 유입권	3차시장 유입권(2차 이용권역을 제외한 전국)	19,659,000

○ 관련지표 설정

- 유입권역별 인구 및 흡인율, 관광활동비율 중 테마파크, 동식물원 여가활동 비율을 관련지표로 설정

<표 13> 중도시 기준 지자체 기능 관련지표 설정

구분	인구	흡인율*	관광활동비율 (테마파크)**	비고
1차 유입권	1,000,000	70%	41.4%	
2차 유입권	28,218,000	11%	41.4%	
3차 유입권	19,659,000	6%	41.4%	
소 계	48,877,000	-	-	

*: 유니버셜스튜디오 사업계획서(2007, 유에스케이컨소시엄), 유입권역별 비율 준용,
**: 2008 여가백서(2009, 문화체육관광부), 관광활동비율 중 테마파크, 동식물원 여가활동비율 적용

○ 수요추정

- 수요추정을 위한 산정식은 아래와 같음

• 연이용자수 = 인구× 흡인율 × 관광활동비율(테마파크)

• 최대일 이용자수 = 연간이용자수 × 최대일률(4계절 적용) × 서비스율(0.7)

• 최대시 이용자수 = 최대일 이용자수 × 회전율(4시간 적용)

<표 14> 중도시 기준 지자체 기능 수요 추정

구분	연이용자수	최대일이용자수	최대시이용자수	비고
1차 유입권	289,800	2,029	1,193	
2차 유입권	1,285,048	8,995	5,291	
3차 유입권	488,330	3,418	2,010	
소 계	**2,063,177**	**14,442**	**8,494**	

- 지자체 기능 부지의 연간 이용자수는 2,063,177명으로 최대일 이용자수는 14,442명, 최대시 이용자수는 8,494명으로 도출됨

○ 주차장 수요

- 이에 따라 산출된 주차 면적은 승용차 이용대수 1,311대, 주차면적 7,929평, 버스 이용대수 76대, 주차면적 1,387평으로 전체 주차면적은 9,316평 필요한 것으로 추정됨

<표 15> 중도시 기준 지자체 기능 주차장 수요

구분	주차장 수용인원(명)	승차인원 (명/대)	이용대수 (대)	주차면적 (㎡/대)	총주차면적 (㎡)	총주차면적 (평)
승용차	4,587	3.5	1,311	20.0	26,210	7,929
버스	3,058	40.0	76	60.0	4,587	1,387
계	7,645	-	1,387	-	30,797	9,316

○ 적정 부지면적 산출

- 적정 부지면적은 아래와 같이 산출함

· 부지면적 = 최대시 이용자수 × 테마파크 1인당 필요면적(인/㎡)

<표 16> 중도시 기준 지자체 기능 적정 부지면적 산출

구분	최대시 이용자수	테마파크 1인당 필요면적(인/㎡)*	부지면적(㎡)	부지면적(평)
중도시	8,494	39.6	336,362	101,750

*: 관광공급지표 개발연구(2007, 문화체육관광부), 단일시설 관람형 원단위 분석 중 문화테마파크 원단위 평균치 적용

- 전체 부지면적은 필요 부지면적에 주차장 면적을 합하여 도출함

<표 17> 중도시 기준 지자체 기능 전체 부지면적

구분	적정 부지면적(평)	주차장면적(평)	전체 부지면적(평)
중도시 기준	101,750	9,316	111,066

○ 시설면적

- 시설면적의 경우 공급지표를 활용한 적정규모 산출방법으로 도출된 전체 부지면적에서 일본 도쿄국립과학박물관 부지면적 대비 시설면적 비율인 27%를 적용한 수리를 시설면적으로 설정함

· 일본 도쿄국립과학박물관 부지면적 14,600평 ÷ 시설면적 4,000평 = 약 27%

<표 18> 중도시 기준 시설면적

부지면적(평)	시설면적 비율	시설면적(평)
111,066	27%	29,988

- 실내시설의 세부면적 구분은 전시관, 체험관, 사무실, 영화관, 교육관리동, 부대시설, 공용면적으로 구분하며, 각 세부시설의 면적은 국립중앙과학관의 사례를 준용하여 적정규모를 산출함

<표 19> 중도시 기준 지자체 기능 시설면적 산출

구분		면적(평)	비고
시설면적	전시관	9,500	국립중앙과학관 사례 참조
	체험관	9,050	
	사무실	1,250	
	부대시설	3,268	
공용면적		6,920	시설면적의 30%
시설 부지면적		29,988	용적률 100%로 적용시 필요면적

○ 전체면적

- 수도권 중도시에 입지할 경우 지자체 기능 부지의 전체 면적은 111,066평으로 도출됨

· 실내형 시설면적은 29,988평, 그 외 실외 체험공간은 71,762평 , 주차공간은 9,316평으로 도출

<표 20> 중도시 기준 지자체 기능 필요면적

시설면적(평)	주차면적(평)	실외체험공간면적(평)	전체 부지면적(평)
29,988	9,316	71,762	111,066

○ 최적 규모 제안

- 도시규모별 필요 부지면적은 89,687평, 111,066평, 117,630평으로 도출됨
- 연간 방문객 수요추정 결과 소도시는 약 166만명이 방문할 것으로 예상되나 남부권에 위치한다고 가정하였을 경우 수도권에 비해 이용객 확보에 어려움이 발생할 수 있음
- 수도권에 위치한 중도시의 경우 약 206만명으로 추정되었으며, 교통접근성이 용이하다면 이용객 확보 및 연계시설과의 시너지 등 가장 우수한 입지 대상지가 될 수 있음
- 수도권에 위치한 대도시의 경우 약 218만명의 이용객 수요가 예상되며, 대도시의 경우 부지확보의 어려움, 건립비용의 과다지출 등의 문제점이 발생 가능함
- 수도권에 입지할 경우 인천공항 등으로 인한 잠재 해외 방문객 수요가 추가 발생 가능함
- 따라서 항공우주센터는 기능별 시너지효과의 극대화, 이용객 증대 등 부수적 효과 발생이 타당할 수 있는 교통적 접근이 우수한 중규모 도시에 입지하는 것이 적합하다고 판단됨

<표 21> 인구규모별 수요 및 면적 비교

구분	소도시	중도시	대도시
전체 부지면적(평)	89,687	111,066	117,630
연간 이용객 수요(명)	1,666,174	2,063,177	2,185,307

○ 기대효과

- 지자체 기능의 체험형 시설이 건립될 경우 지역경제에 미치는 파급효과를 분석한 결과,
- 지자체 기능 부지의 토지비를 제외한 총 투자비는 약 4,000억 수준(시설비 포함)으로 추정됨
- 연간 약 200만명의 관람객 방문시 연간 수익은 540억 수준이며 수익률은 매출액 대비 30%, 순 수익금은 약 160억으로 투자비 대비 수익률은 약 4% 수준으로 추정됨
- 본 기대효과는 지자체 기능의 체험형 시설의 입지 및 도입시설 내용의 변경 등에 의해 변동사항이 있을 수 있음
- 국내 최초로 도입되는 본 시설은 미래 항공우주 강국 구현을 위하여 항공우주에 특화된 체험형 시설의 도입으로 국가의 위상 및 교육차원에서 유·무형의 가치를 양산할 것으로 보임

2) 민간 기능 사업내용 도출

① 전문가 평가기법을 이용한 최적 구성(안)

□ 민간부문 사업의 5가지 대안

○ 대안 1 : 항공기 전체 제작 및 조립 사업

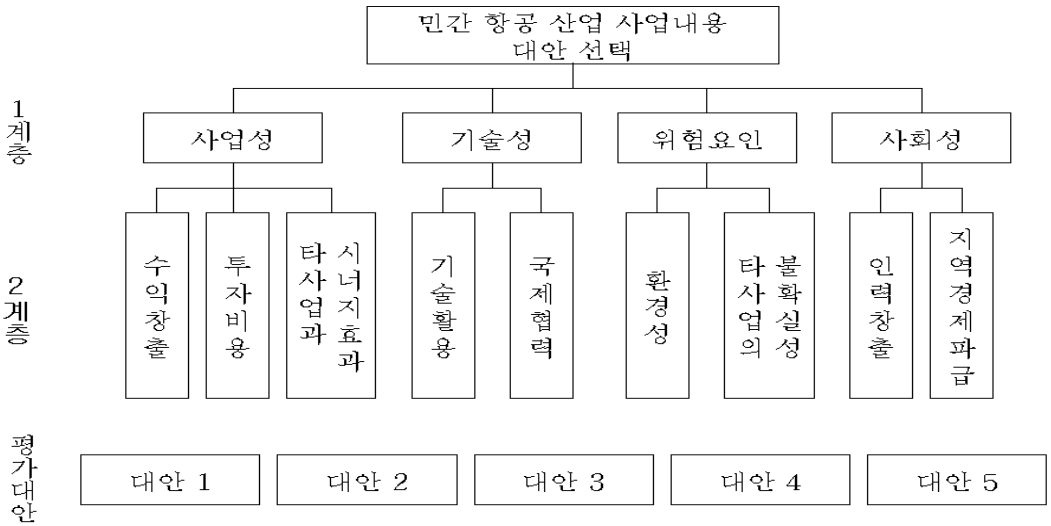
○ 대안 2 : 항공기 부품 사업(ex, 엔진, 날개 등)

○ 대안 3 : 항행 전자 부품 사업(ex, 레이더, 탐지 장치 등)

○ 대안 4 : 민간 연구소

○ 대안 5 : 민간 기업 운영 본부

□ 대안 선택을 위한 AHP 계층 구조



<그림 5> 민간 항공 산업 사업내용 대안 선택의 AHP 계층 구조

□ 평가 항목별 가중치 산정결과

○ 평가항목의 가중치는 평가항목간 쌍대비교 질문에 대한 응답결과로 결정되고, 쌍대비교는 Saaty가 제안한 기본형인 9점 척도를 채택하여 응답하였음

○ 평가자들은 사업성 : 기술성 : 위험요인 : 사회성 = 0.279 : 0.345 : 0.213 : 0.165로 기술성이 가장 중요하다고 응답하였음

○ 사업성 측면에서 수익창출 : 투자비용 : 타사업과 시너지 효과 = 0.466 : 0.182 : 0.353 으로 수익창출이 중요한 요인으로 나타났음

○ 기술성 측면에서 기술활용 : 국제협력 = 0.600 : 0.400 으로 기술활용이 중요한 요인으로 나타났음

○ 위험요인 측면에서 환경성 : 타사업의 불확실성 = 0.650 : 0.351 로 환경성이 중요한 요인으로 나타났음

○ 사회성 측면에서 인력창출 : 지역경제파급 = 0.585 : 0.416 으로 인력창출이 중요한 요인으로 나타났음

<표 22> 각 항목별 가중치 산정결과

평가 항목		종합
사업성		0.279
	수익 창출	0.466
	투자비용	0.182
	타사업과 시너지 효과	0.353
기술성		0.345
	기술활용	0.600
	국제협력	0.400
위험요인		0.213
	환경성	0.650
	타사업의 불확실성	0.351
사회성		0.165
	인력창출	0.585
	지역경제파급	0.416
비일관성 비율		0.000

주: 비일관성 비율은 가중치 산정에 있어 구성된 각 행렬의 비일관성 비율 중 가장 높은 값을 나타냄.

□ AHP 대안 평가 결과

○ 5가지 대안 중 대안 1, 대안 2, 대안 5는 10%대의 선호도로 대안 3 및 대안 4의 30%의 선호도와 큰 차이가 발생하여 적합하지 않은 대안으로 판단

○ 즉, 대안 3 항행 전자 부품 사업(ex, 레이더, 탐지 장치 등)과 대안 4 민간 연구소는 높은 선호를 보여 적합한 대안이라고 판단

<표 23> AHP 평가 결과

대안1	대안2	대안3	대안4	대안5
0.137	0.151	0.295	0.281	0.137

② 민간부문 수요분석

□ 이용 수요 및 면적 도출 흐름



<그림 6> 민간부문의 수요 도출 흐름

□ 사업내용

○ 항공우주산업 관련 민간부문 기업연구소 및 아파트형 공장이 입주할 공간

○ 항공제작산업(항공기제작사업, 항공기 부품사업, 항공기 정비사업), 항공운송사업, 항행안전시설산업과 관련한 소규모 부품 제조 및 연구개발 사업체 입주

<표 24> 민간부문 도입사업 종류

구분		사업내용
항공기 제작산업	항공기제작산업	항공기를 연구・개발(R&D : Research and Development), 제작, 인증하는 기술집약적 사업
	항공기부품사업	항공기 부품을 연구・개발(R&D : Research and Development), 제작, 인증하는 기술집약적 사업
	항공기정비사업	항공기 등 장비품 또는 부품에 대하여 정비 등을 하는 사업
항공 운송산업	항공운송사업	타인의 요구에 응하여 항공기를 사용하고 유상으로 여객 또는 화물을 운송하는 사업
	항공지원사업	항공기취급업(항공기에 대한 급유, 항공화물 또는 수하물의 하역, 그 밖의 정비 등을 제외한 지상조업을 하는 사업), 상업서류송달업, 항공운송총대리점업, 도심공항터미널업 등
항행안전 시설산업	항행안전시설사업	항행안전무선시설, 항공정보통신시설 등을 생산하고 개조, 개량, 정비하는 사업

○ 특히, 항공기 부품사업과 항행안전시설사업의 소규모 부품 제작 및 항공산업의 연구·개발에 관련된 민간연구소 및 공장 위주로 입주

□ 수요추정 및 규모산정 방법

○ 민간 부문 이용수요 추정 및 적정규모 산정방법의 경우 유사 복합단지와 도입시설 및 규모, 성격이 다르므로 과거추세를 이용한 예측이 불가능함

○ 또한 입지 및 세부기능이 확립되지 않은 현 시점에서 정확한 수요 및 경제성 분석은 다양한 변수의 측정에 난항이 있어 정확한 측정에 문제가 발생하게 되므로 일반적인 상황을 가정하여 수요분석을 수행

○ 따라서 도입시설과 유사한 성격의 사례를 검토하여 적용하는 기존개발 유사사례 비교에 따른 규모산정 방법을 사용함

○ 기존개발 유사사례 비교에 따른 규모산정 방법은 개발하고자 하는 지역적 특색 및 성격, 개발 목표 및 목적, 개발규모 등의 요소들을 기초로 비교·분석하여 시사점을 도출하고 이를 바탕으로 규모를 산정하는 방법임

○ 유사사례 비교에 따른 규모산정 방법은 외국 컨설팅회사에서 주로 사용하는 방법으로 우리나라에서 일반적으로 사용하고 있는 고급규모 산정방법과는 달리 현황분석, 수요예측, 사례분석 등을 통하여 이용객 규모를 결정하고 원단위를 결정하여 공급규모를 산정함

○ 국내외 사례 및 산업단지 현황을 검토하여 유사 성격의 산업단지의 규모 및 사업체 수 등을 비교·검토하여 1개 회사당 필요면적을 산출, 목표 입주 회사수를 설정하여 적정규모를 산정

□ 국내 산업단지 현황

○ 국가산업단지와 일반산업단지로 구분하여 검토함

<표 25> 산업단지 사례 검토

구분	단지명	위치	도입업종	규모(평)	업체수(개)
국가	서울디지털단지	서울	고도기술, 벤처, 패션디자인 등	1,127,418	18,272
	명지녹산국가산업단지	부산	조립금속기계, 정밀요업 등	2,108,728	1,596
	남동국가산업단지	인천	정보통신, 창고운송, 폐기물 등	2,896,728	4,958
	광주첨단과학산업단지	광주	전자전기 및 정보, 정밀기계 등	965,883	614
	온산국가산업단지	울산	비철금속공업, 화학펄프 등	5,978,913	350
	시화국가산업단지	경기	조립금속제조, 첨단산업, 제조 등	23,360	39
일반	온수일반산업단지	서울	섬유, 종이제지, 펄프, 화학 등	100,128	168
	강화하점산업단지	인천	기계, 운송장비, 전기, 전자 등	17,848	15
	청라1지구 일반지방산업단지	인천	철강, 기계, 전기, 전자 등	58,685	15
	인천기계산업단지	인천	철강, 기계, 전기, 전자 등	105,875	140
	장호원일반산업단지	경기	전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 등	18,084	8
	정밀주조협동화단지	천안	금속, 전기, 기계장치 등	14,999	9
	마정산업단지	천안	기계금속, 전기, 전자 등	45,371	52
	문막반계산업단지	강원	금속가공제품, 전자부품, 컴퓨터, 영상 등	128,356	39
	사천제1산업단지	사천	항공, 우주, 기타	622,847	20
	사천제2산업단지	사천	항공, 우주, 기타	351,375	40
	김해일반산업단지	김해	가공제품, 전자부품, 컴퓨터 등	377,681	90

○ 국가산업단지는 주로 대규모의 경우가 많으며 입주업체 수 또한 다수 입지함. 일반산업단지는 국가산업단지에 비해 규모가 적으나 지역별로 편차가 큰 것을 알 수 있음

□ 민간부문 수요 추정

○ 원단위 지표 산출

- 위의 산업단지 사례를 통해 국가산업단지와 일반산업단지의 평균 면적과 입주 업체수를 산출
- 국가산업단지와 일반산업단지별로 1개 업체당 필요면적을 추정

<표 26> 산업단지 1개 업체당 필요면적 산출

구분	평균면적(평)	평균 업체수(개)	1개업체당 필요면적(평/개)
국가산업단지	2,183,505	4,305	507평
일반산업단지	170,747	57	2,977평

- 국내 첨단과학 및 전자전기 등과 관련한 산업단지의 평균 1개업체당 필요면적은 국가산업단지는 약 500평, 일반산업단지는 약 3,000평으로 도출됨
- 항공우주센터의 민간 부문이므로 일반산업단지의 1개 업체당 필요면적인 3,000평으로 적용함

○ 입주업체수 분양 목표 설정

- 민간부문 항공우주산업 입주업체 현황 조사

· 국내 항공분야 민간업체 현황을 조사하여 향후 항공우주센터 민간부문에 입주가능한 목표 업체수 산출

<표 27> 국내 항공분야 민간업체 현황

(단위 : 개)

구분	합계	항공운송산업관련	항공제작산업	항행안전시설관련산업
업체수	16	6	6	4

· 민간부문 업체는 항공운송사업, 항공제작산업, 항행안전시설 관련산업의 3가지로 분류 가능하며, 총 업체수는 현재 16개 업체로 확인됨

- 항공우주산업은 지속적으로 발전하고 있으며 매년 항공우주산업 분야의 규모가 약 4%씩 증가하고 있음[1)]

· 국내 항공산업은 2006년 15.18억불의 생산량을 보여 2005년 대비 8.4% 증가하였고 2004년 이후 꾸준한 성장세를 나타내고 있음[2)]

- 따라서, 국내 항공분야 민간업체 향후 증가한다고 가정하고 국내 항공분야의 민간업체 중 약 10개 업체가 항공우주센터 민간부문에 입주한다고 가정하여 적정규모 산출

□ 민간 부문 면적 추정

○ 민간부문 적정규모 산출식

- 적정규모 = 1개업체당 적정규모(평) × 목표 입주 업체수

<표 28> 민간부문 필요면적

구분	1개업체당 적정규모(평)	목표 입주업체수(개)	필요면적
민간부문 수요	3,000	10	**30,000**

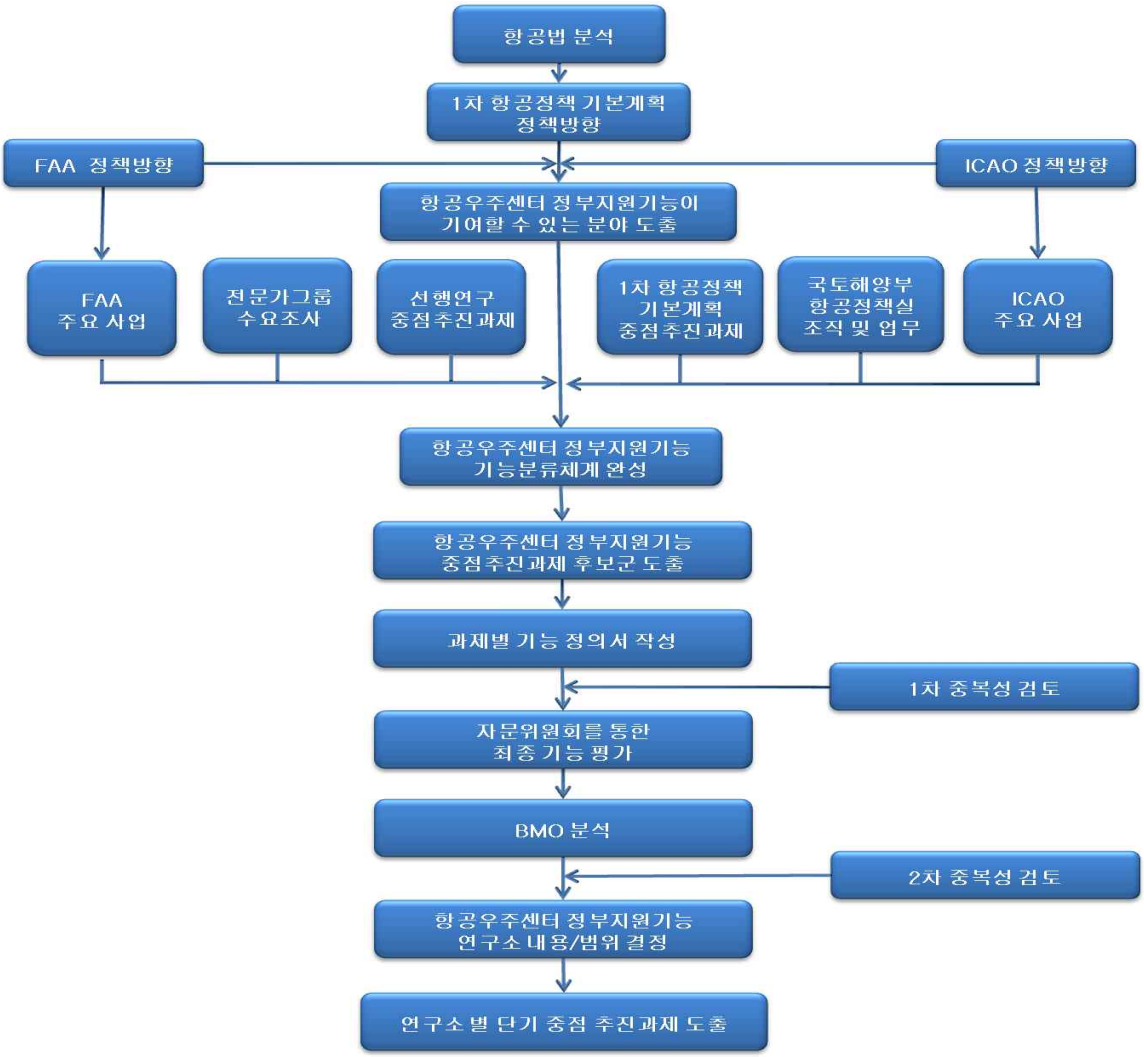
1) 항공우주산업 경쟁력 강화방안(2010, 경기개발연구원)
2) 사천 항공과학산업단지 개발구상을 위한 기초연구(2008, 경남발전연구원)

○ 국내 일반산업단지의 평균 1개 업체당 적정규모와 입주목표 업체수를 통해 민간부문 필요면적이 약 30,000평의 도입이 필요할 것으로 판단됨

○ 민간 사업지의 입지는 정책적 측면이 강하여 향후 사업의 진행에 따른 추가 수요 및 면적 조정이 필요할 것으로 판단됨

3) 정부지원기능 사업내용 도출

① 정부기능 사업내용 도출 프로세스



<그림 7> 항공우주센터 정부지원기능 도출 흐름도

② 항공우주센터 정부지원 업무체계 제안

□ 정부지원기능 기본 업무의 목적

○ 연구개발 활동 및 국제협력 활동을 통하여 항공법을 근거로 수행되는 정부의 기능 중 과학기술 및 공학 분야의 전문성을 필요로 하는 기능을 지원하여 효율성과 효과를 증진시키는 목적

□ 연구개발 업무

○ 기술제도 발전 연구, 체계 연구개발, 선행연구, 핵심요소기술 연구개발, 기술동향분석 등을 수행

<표 29> 연구개발분야의 정의 및 항공우주센터 정부지원기능의 역할

연구개발 분야	정 의	역 할
기술제도 발전연구	항공기 인증, 항공안전관리, 항공기 운항, 공항 인증에 적용되는 절차, 표준 및 기술 기준의 제정 또는 발전을 위한 연구 활동	Program Management 직접 수행 외주 연구관리
체계 연구개발	국가 공역체계의 현대화를 위하여 설치하고자 하는 차세대 항행안전시설 및 정보체계 연구개발 활동	Program Management 외주 연구관리
선행 연구	체계 연구개발 사업에 앞서 기술 분석(핵심 기술 파악, 기술성숙도 판단 등) 및 사업추진 전략(구매 또는 연구개발) 결정을 위한 연구 활동	Program Management 직접 수행
핵심소요기술 연구개발	미래(장기) 항행안전시설에 필요한 핵심요소기술 또는 사고예방을 위한 핵심요소기술 연구 개발 활동	직접수행 외주 연구관리
기술동향 분석	핵심요소기술에 대한 국내외 발전 추세 파악 및 전파	직접 수행

□ 국제협력 업무

○ 항공기 인증, 항공안전, 항공기 운항, 공항인증 등과 관련된 국제표준의 수용 및 국내 제도화 업무를 포함하며, 나아가 국제표준의 제정 및 개정활동에도 참여함

○ 항공기 인증, 항공안전, 항공기 운항, 공항인증 등과 관련된 국제표준의 수용 및 국내 제도화 업무를 수행하며, 국제표준의 제정 및 개정활동에도 참여

③ 항공우주센터 정부지원기능 도출

□ 정부지원기능 후보군 도출

○ 기능분류체계 틀 구성

- 기능 도출을 위해 항공법체계, 제1차 항공정책 기본계획, FAA의 정책방향(Flight Plan), ICAO 정책방향(Annual Report)을 분석
- 추진 기능이 기여하고자 하는 정책방향을 의미하는 1차 분류와 대상을 의미하는 2차 분류로 구분하였으며, 그 결과 20개 중점 추진 기능 영역 도출

○ 종합기능분류체계

- 중점 기능 후보군을 도출하기 위해서 국토해양부 항공정책실의 업무, 제1차 항공정책 기본계획 중점추진과제, 선행연구(1차 연구) 중점추진과제, FAA의 주요 사업, ICAO의 주요사업, 전문가그룹 수요조사를 수행하였음
- 위의 과정을 통해 각 영역별 후보군을 도출한 결과 안전 45개, 효율 11개, 환경 9개, 국제협력 6개, 공동시험/관리 14개 과제 후보군이 도출되었음

<표 30> 항공우주센터 정부지원기능 중점 기능 후보군 도출

		2차 분류			
		항공기	항공기운항 (제도 및 절차)	항행안전시설	공항시설
1차 분류	안 전	17	16	6	6
	효 율	-	4	3	4
	환 경	3	3	-	3
	국제협력	1	2	1	2
	공동시험/지원	4	5	2	3

○ 기능정의서 작성

- 기능을 정의하고 수행해야할 과업이나 연구의 내용 및 범위를 결정하며, 현재 기능을 수행하고 있는 기관의 업무 범위와 수행능력을 조사하여 각각의 기능에 대해 기능정의서를 작성

□ 정부지원기능 중점추진기능 도출

○ BMO 분석

- 기능정의서를 바탕으로 수행할 기능 후보군을 평가하고 우선순위를 도출하기 위해 BMO 분석을 수행

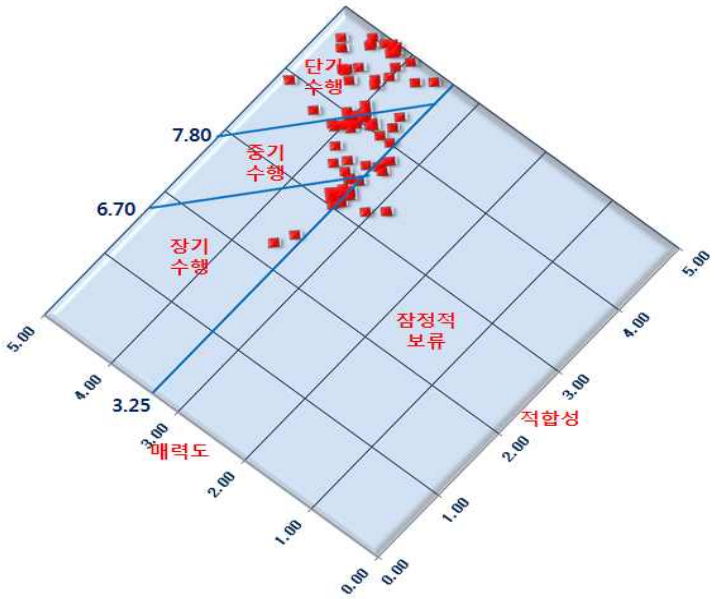
- 기능의 수행능력과 전략적 중요도를 매력도(필요조건)의 평가기준으로 하였으며, 기능의 공공성과 수요 및 시장성을 적합성(충분조건) 평가기준으로 하여 전문가 그룹별 평가를 통해 각 기능별 평가 수행

※ 49개의 수행 기능 중에서 현재 기술력, 국내 상황을 고려하여 단기적으로 수행이 불가능 할 것으로 판단되는 6개 기능에 대하여 중기 수행 기능으로 배정함

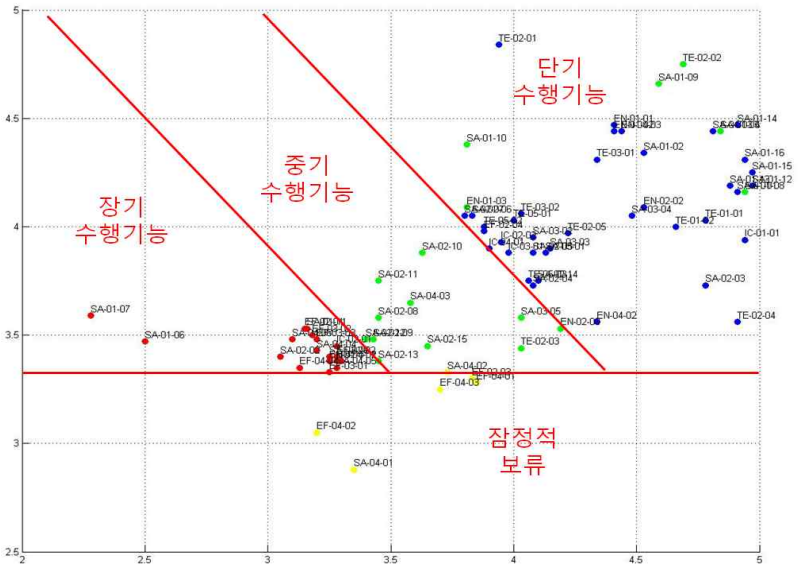
<표 31> 기능의 종합 평가 결과(1)

1차 분류	안전	효율	환경	국제협력	공동시험/지원
단기 추진 기능 수	21	1	5	4	12
중기 추진 기능 수	13	-	2	-	2

- BMO분석 결과 잠정적 보류로 6개 기능이 도출되었고, 단기 수행 기능으로 43개가 도출되었으며, 중기 수행 기능으로는 17개, 장기 수행 기능으로 19개 기능이 도출되었음



<그림 8> BMO 분석 결과(1)



<그림 9> BMO 분석 결과(2)

○ 국내 기존 연구역량 종합 및 중복성 검토

- 후보군으로 도출된 과제에 대해 유사한 기능을 수행하는 국내 기관과 업체를 대상으로 기능을 비교 분석 수행
- 차별화 가능성이 있는 기능에 대해서는 차별된 기능을 강화하였으며, 기능의 중복성이 일정 수준 이상에 대해서는 잠정적으로 보류

○ 최종 추진 기능 도출

- BMO 분석을 통한 우선순위 선정과 중복성 검토를 통과한 과제에 대해 항공우주센터 정부지원부문에서 추진할 중점추진기능 도출

③ 항공우주센터 정부지원 본부 구성

□ 항공교통체계연구실

○ 항공기술연구실에서는 우리나라의 선진 IT 기술을 접목하여 항공통신, 항공항법, 항공감시, 항공교통관리 분야의 기술 향상을 위한 연구를 수행함

○ 또한 차세대 항행시스템 관련 기술 개발을 선도하고 미래 항공기술의 발전을 위해 연구 활동을 수행하며, 다가올 우주항공 시대에 대비하는 것을 목표로 함

○ 항공교통체계연구실의 주요 연구내용은 다음과 같음

- 항공통신기술(Communication)연구
- 항공항법기술(Navigation)연구
- 항공감시기술(Surveillance)연구
- 항공교통관리기술(ATM : Air Traffic Management)연구
- 우주교통안전기술 연구
- 항공교통체계분야 국제협력

□ 항공기술연구실

○ 항공기술연구실에서는 항공안전 관련 기술 개발을 선도하고, 관련 기관 및 사업체와 개발기술 공유와 프로그램 연계를 통해 전체적인 항공안전 증진을 목표로 함

○ 항공기술연구실의 주요 연구내용은 다음과 같음

- 항공기 안전기술
- 엔진 및 부품 안전기술
- MRO 안전기술
- 미래항공기술(PAV, 차세대항공기 등)
- 사고예방기술
- 항공기 안전 및 사고예방을 위한 국제협력

□ 항공안정성연구실

○ 항공안정성연구실에서는 항공기의 운항을 인증하기 위한 국내 인증절차를 개발하고 이에 필요한 기술들을 연구하는데 그 목적이 있음

○ 항공안정성연구실의 주요 연구내용은 다음과 같음

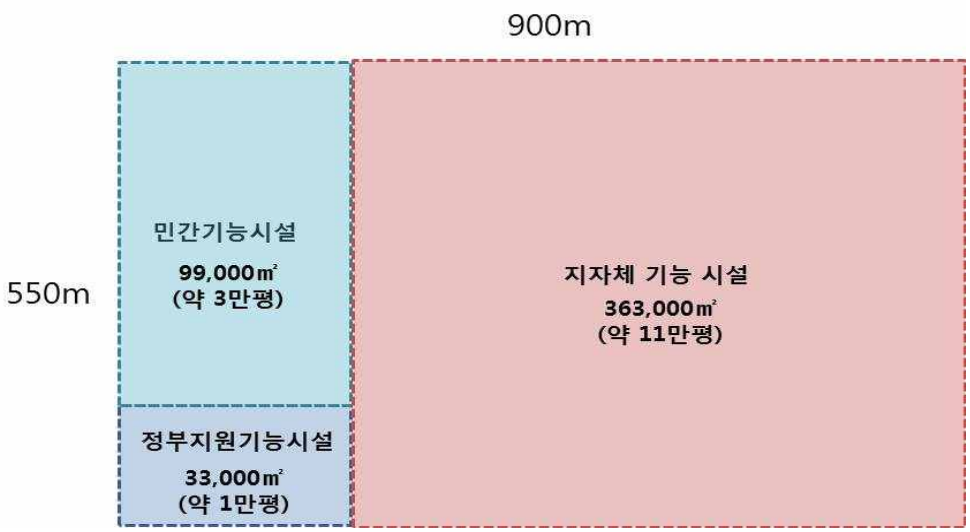
- 항공기인증기술
- 엔진인증기술
- S/W인증기술
- TSO부품인증
- 국제인증협력 및 국제기준 마련
- 인증 조직 관리
- 산업체인증지원

다. 공간계획

1) 전제사항

○ 본 상세기획연구에서는 항공우주센터의 입지나 규모가 선정되지 않은 단계에서 항공우주센터의 개념도를 작성함

○ 임의의 가상 공간을 15만평으로 가정하고 개념도를 작성하며, 이러한 대상지의 규모는 상세기획연구에서 입지를 위한 조건 검토에서 결정됨

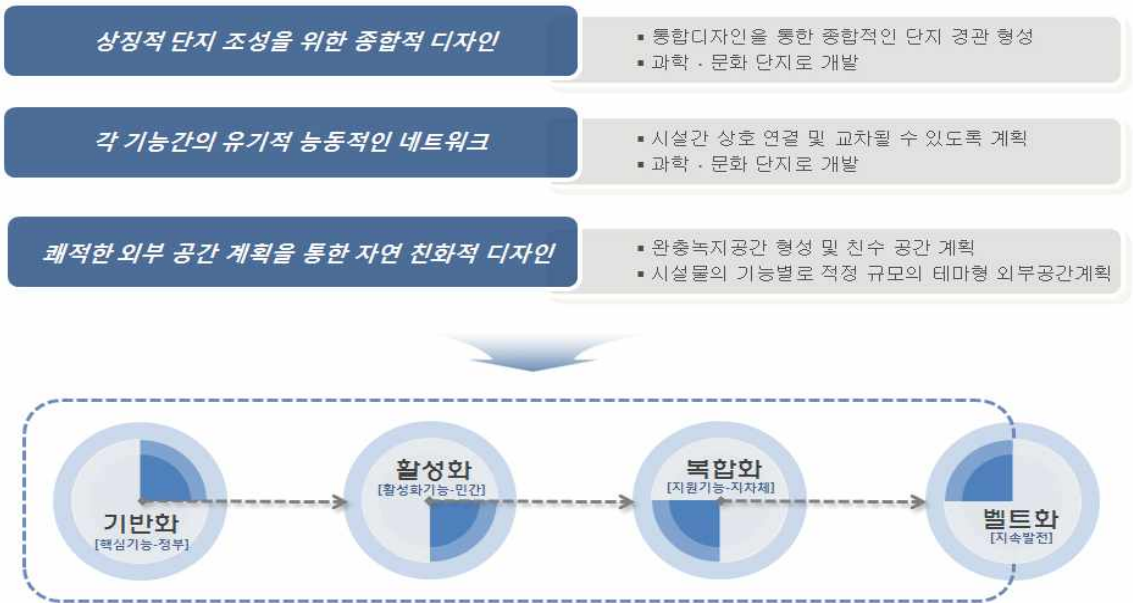


<그림 10> 개념도

2) 기본방향



3) 개발전략



4) 개발개념



5) 토지이용 구상

□ A zone (정부지원기능 시설)

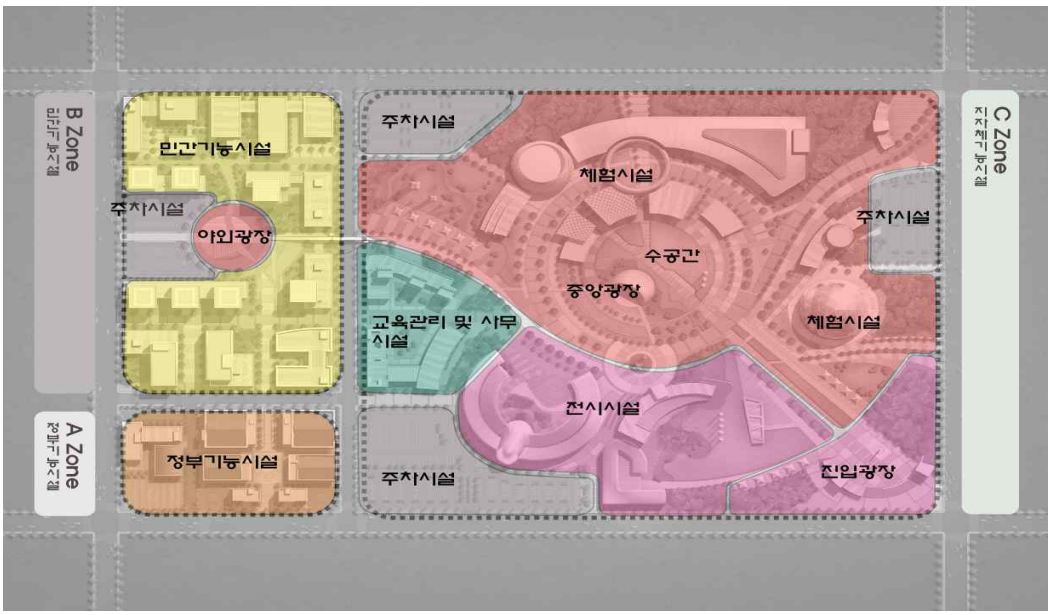
○ 핵심 정부 연구 시설 및 연구시설을 배치하고 단계별 개발을 고려함

□ B zone (민간기능 시설)

○ 아파트형 공장 및 민간연구소 배치로 정부시설 지원 및 연계를 고려함

□ C zone (지자체기능 시설)

○ 전시·체험시설과 교육·관리시설의 적극적 연계 및 항공우주연구시설과의 근접 배치로 시설 전문화 및 활성화를 고려함



<그림 11> 토지 이용 구상

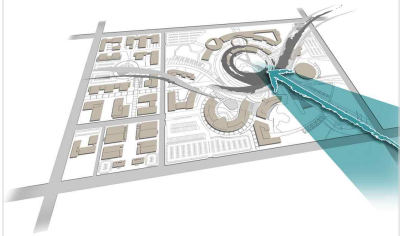
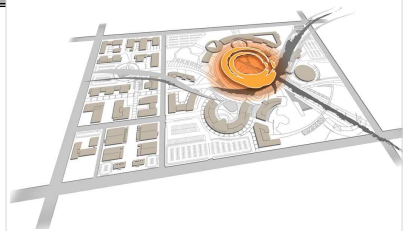
6) 동선체계



<그림 12> 동선 체계

7) 조경 및 공간계획

<표 32> 공간배치 개념 구상

Blue Entrance Axis **흥미로운 세계로 이끄는 진입 상징축** · 녹음과 캐스케이드가 함께하는 청량한 진입공간 · 항공우주로의 초대를 암시하는 전망타워와 환상분수쇼	
Grand Milky Way **외부공간을 하나로 엮는 보행 녹지축** · 은하수를 닮은 다이나믹한 메인보행 동선 구축 · 연구시설과 전시공간을 연결하여 보행네트워크 강화	
Illuminating Water Space **우주와 미래를 상징하는 중심 수공간** · 물과 빛을 이용하여 미래지향적인 수공간 조성 · 우주를 상징하는 환상적인 야간 수경관 연출	

8) 항공우주센터 배치도



<그림 13> 항공우주센터 배치도

9) 항공우주센터 조감도



<그림 14> 항공우주센터 조감도

라. 입지선정

1) 입지평가절차 개발

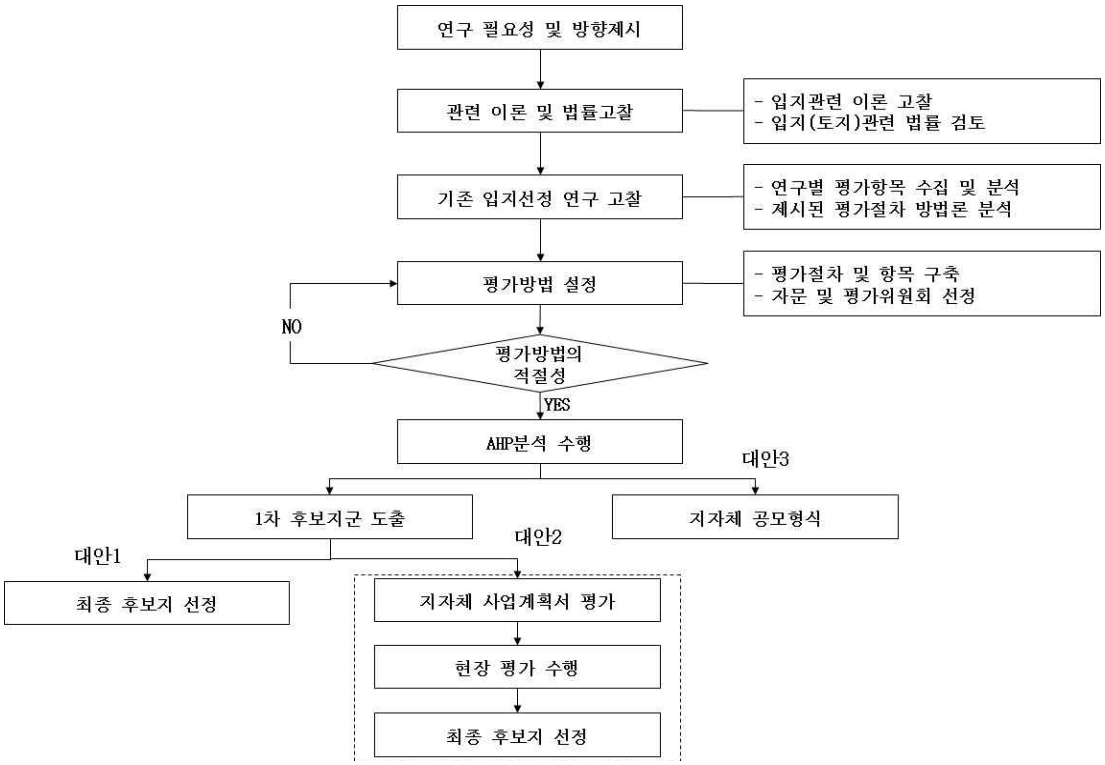
□ 입지선정 방향제시

○ 항공우주센터 건립사업을 위한 최적의 입지를 선정하기 위해 연구의 목적에 부합할 뿐만 아니라 효율성 및 공정성을 극대화 할 수 있도록 평가절차 및 평가항목을 설계

○ 폭 넓은 관련 사례연구에 대한 검토 및 분석을 수행하여 본 연구의 논리성 및 공정성의 확보

○ 평가절차 및 항목의 설정을 위해서는 관련 분야 전문가의 지식이 요구되므로 본 사업과 이해관계를 갖지 않는 항공우주, 교통, 산업, 도시전문가 등으로 구성된 자문위원회와 평가위원회를 각각 구성

□ 연구 수행절차



<그림 15> 입지선정 연구수행 절차

2) 평가방법 선정 기본방향

○ 입지선정의 기본방향은 대국민 지원서비스와 민간산업을 적극 지원하고 미래지향적인 항공분야 연구를 위한 항공우주센터의 후보지로서의 적절성을 평가하는 것임

○ 이런 관점을 통해 후보지로서의 적절성을 위해 고려되어야 할 조건들을 나열하면 다음과 같으며 이는 각각의 대안에 공통적으로 적용됨

- 공공기관 및 관련업체와 관련된 안전과 인증 기능을 원활하게 수행할 수 있는 입지조건
- 항공안전기술분야의 기술집약적인 특성을 반영한 기술과 우수인력의 집약도
- 세계 수준의 항공우주센터로 도약하기 위해 요구되는 국제적 협력 가능성
- 항공우주센터의 효율적인 운영을 위한 지방자치단체의 사업추진의지 여부를 기반으로 하는 입지 제공 여부
- 향후 지방자치단체의 사업계획에 의해 운영되는 지자체 사업부문에 대한 수익성 창출을 위한 수요와의 접근성 여부
- 기타 관련기관 간 협력 네트워크 구축을 통한 거점연구의 활성화 등

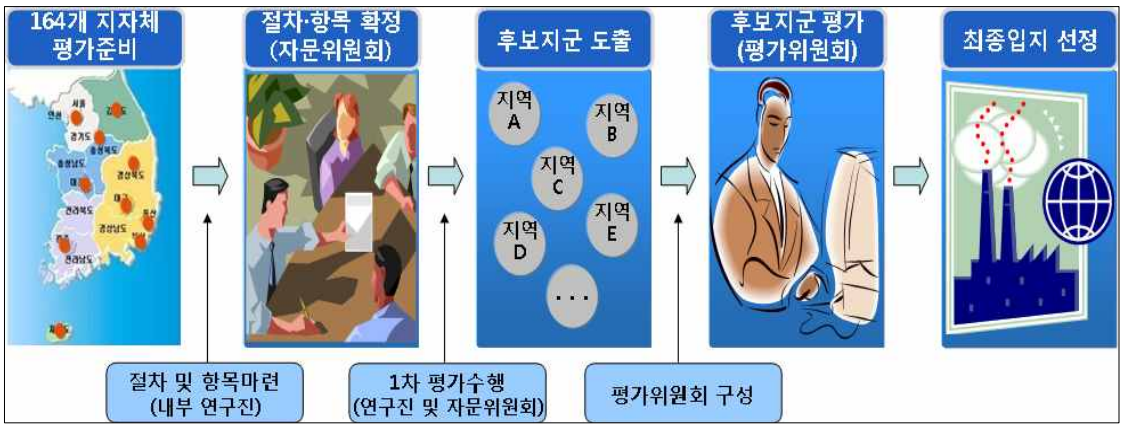
○ 입지선정 평가 과정의 객관성 및 공정성을 극대화하기 위해 다음의 사항들을 통해 평가체계의 효율성을 제고시킴

- 기관의 건립에 적절한 평가항목의 사전평가를 통한 후보지 선정으로 사업 현실화 가능성 및 사업 추진 용이성을 증대시킴
- 정부 기능에 대한 명확한 계획의 수립과 함께 지방자치단체의 사업계획을 통한 중앙정부와 지방자치단체 간 협력성 증대 및 시너지 효과를 제고시킴
- 다양한 이해관계자의 참여를 통한 평가과정 및 결과의 신뢰성과 수용성을 제고시킴

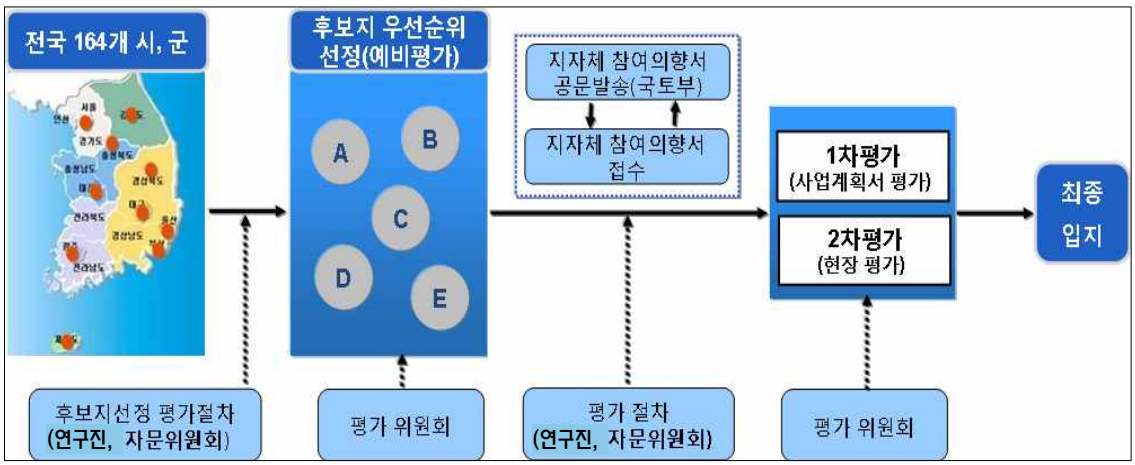
3) 평가절차(안) 도출

① 전체 평가과정

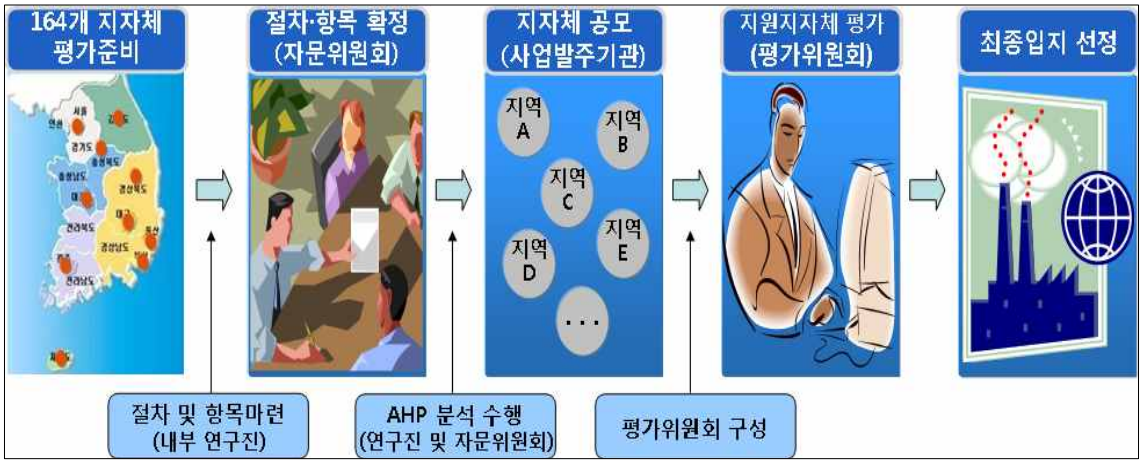
○ 대안별 입지선정 과정은 전국에 분포되어 있는 지자체를 평가하여 1차적으로 후보지군을 선정하여 최적의 입지를 선정하는 방법(대안 1)과, 지자체에 대한 사업계획서 평가 및 현장을 평가하여 최적입지를 선정하는 방법(대안 2), 그리고 사업추진 기관이 지자체를 상대로 본 사업을 공모하는 방법(대안 3)으로 구분됨



<그림 16> 입지선정 평가과정(대안 1)



<그림 17> 입지선정 평가과정(대안 2)



<그림 18> 입지선정 평가과정(대안 3)

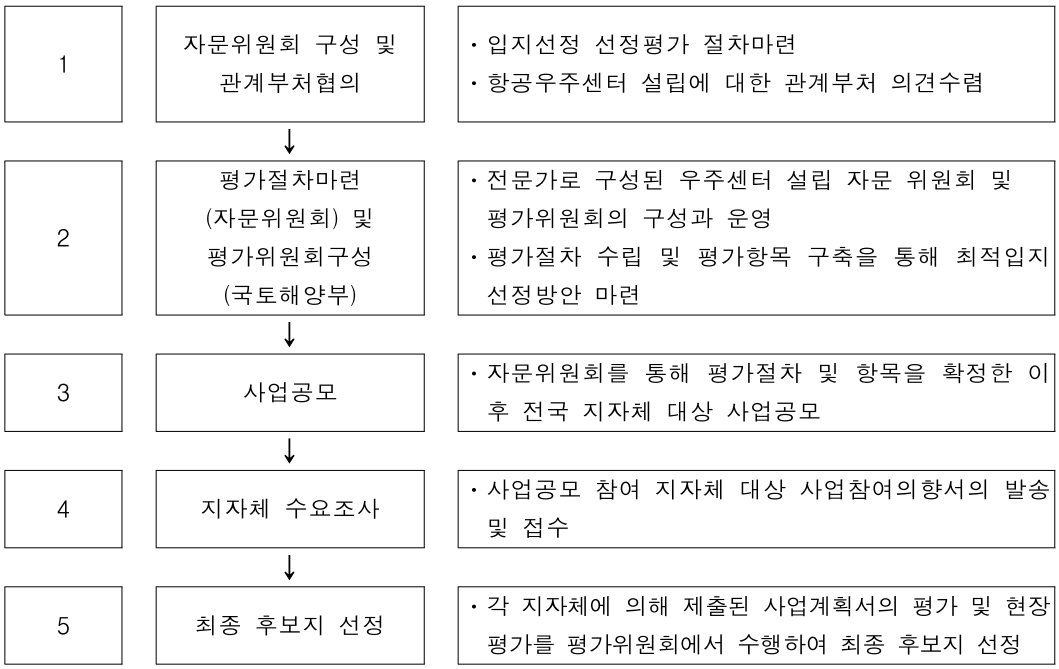
② 대안별 후보지군 평가과정

1	자문위원회 구성 및 관계부처협의	· 후보지군 선정평가 절차마련 · 항공우주센터 설립에 대한 관계부처 의견수렴
↓		
2	평가절차마련 (자문위원회) 및 평가위원회구성 (국토해양부)	· 전문가로 구성된 우주센터 설립 자문 위원회 및 평가위원회의 구성과 운영 · 평가절차 수립 및 평가항목 구축을 통해 후보지군 선정방안 마련
↓		
3	1차 후보지군 선정	· 자문위원회를 통해 확정된 평가절차 및 항목을 이용하여 평가항목별 가중치 및 1차 후보지군 도출
↓		
4	최종 후보지 선정	· 구성된 평가위원회를 통해 최종 후보지를 선정

<그림 19> 후보지군 도출 및 평가과정(대안 1)

1	자문위원회 구성 및 관계부처협의	· 후보지군 선정평가 절차마련 · 항공우주센터 설립에 대한 관계부처 의견수렴
↓		
2	평가절차마련 (자문위원회) 및 평가위원회구성 (국토해양부)	· 전문가로 구성된 우주센터 설립 자문 위원회 및 평가위원회의 구성과 운영 · 평가절차 수립 및 평가항목 구축을 통해 후보지군 선정방안 마련
↓		
3	1차 후보지군 선정	· 자문위원회를 통해 확정된 평가절차 및 항목을 이용하여 1차 후보지군을 선정
↓		
4	지자체 수요조사	· 선정된 1차 후보지군에 대한 사업 참여의향 여부를 판단하기 위해 사업참여의향서의 발송 및 접수
↓		
5	최종 후보지 선정	· 각 지자체에 의해 제출된 사업계획서의 평가 및 현장 평가를 평가위원회에서 수행하여 최종 후보지 선정

<그림 20> 후보지군 도출 및 평가과정(대안 2)



<그림 21> 후보지군 도출 및 평가과정(대안 3)

4) 입지선정을 위한 최적대안 설정

○ 현재까지 구축하고 나열한 대안별 특성 및 장·단점을 분석하여 항공우주센터의 최종 목적에 부합하고 지자체의 역량을 극대화하며 반발을 최소화 할 수 있는 대안을 다음과 같이 도출하였음

<표 6-33> 최적대안 선정을 위한 대안별 비교

대안구분 / 최적대안 비교항목	대안 1	대안 2	대안 3
평가의 객관성	낮음	중간	높음
평가절차의 투명성	중간	중간	높음
지자체간 기회의 형평성	낮음	중음	높음
현장평가 반영	낮음	높음	높음
입지 선정 기간	짧음	중간	중간

○ 앞서 제시한 표를 통해 평가의 객관적이고 투명적인 측면, 그리고 지자체간 기회 형평성 측면에서는 대안 3이 유리한 것으로 결과가 도출되었음

○ 그러나 절차의 용이성 측면과 선정 소요기간 측면에서는 정부의 사업추진 의지 및 정책의 변화에 대안 1과 대안 2도 입지 선정 절차로 적용될 수 있는 것으로 분석되었음

4) 평가항목 도출

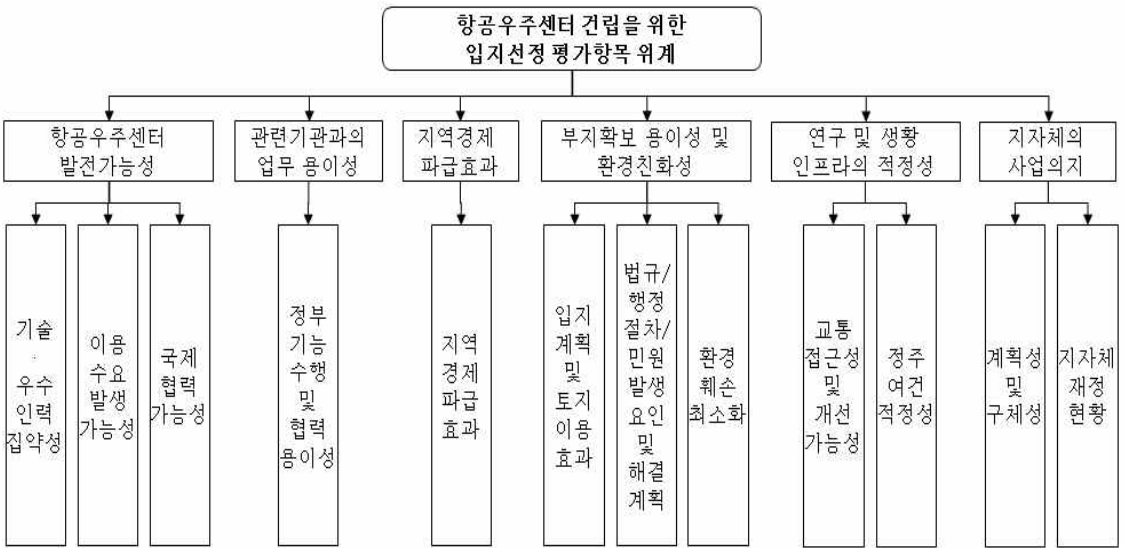
○ 선행 연구사례 분석을 통해 입지를 선정하기 위한 공통적인 평가항목을 고려하여 채택

○ 또한 공통적인 평가항목 뿐만 아니라 주요 지원기능을 수행하는 센터의 설립 목적을 위해 고려되어야 하는 평가항목을 새로 도출해야함

○ 평가항목의 경우 5개의 기본평가항목과 10개의 세부내용으로 구분

○ 기본 평가항목의 경우 필수평가요소와 평가요소로 구분

○ 정부 기능을 수행하게 되는 항공우주센터의 설립과 해당 지방자치단체가 운영하게 되는 항공우주박물관 등의 테마공원 구성이라는 차별성을 염두하여 수요와의 근접성, 국제협력 가능성, 경제파급효과, 법규문제를 고려하기 위한 세부항목들을 구축하였음



<그림 22> 항공우주센터 입지선정을 위한 평가항목 위계

<표 34> 후보지 선정 평가항목

기본항목	세부내용	구분	평가 내용	비고
항공우주센터 발전가능성	·기술과 우수인력의 집약성	필수 평가 요소	·해당 지자체 내에 위치한 관련 교육기관 및 연구기관 수(곳) ·(항공관련) 경제 및 교육활동 인구수(인)	·관련기관 유,무 및 경제활동 인구수 현황에 따른 적합성 판단
	·이용수요 발생 가능성	필수 평가 요소	·항공 관련 산업체 수(곳), 산업 종사자 수(인)	·후보지 인접 수요유발 인자에 관한 정량적 판단이 요구
	·국제적 협력 가능성	필수 평가 요소	·국제공항, 국제적인 행사유치를 위한 컨벤션센터의 수(곳)	·해당기관 유,무에 따른 후보지 적합여부 판단
관련기관과의 업무 용이성	·정부기능 수행 및 협력용이성	필수 평가 요소	·중앙정부기관(예:국토해양부) 기준 평균통행시간(분)	·도출된 평균통행 시간과 기준시간을 비교·평가하여 적합성을 판단
.지역경제 파급효과	·항공우주센터 건립에 따른 지역경제 파급효과	필수 평가 요소	·GRDP(지역내 총생산)(원)	·광역경제에 파급 큰 파급효과를 미치는 후보지를 판단함
부지확보 용이성 및 환경친화성	·입지지역 입지계획 및 토지이용 현황	평가 요소	·부지규모 적정성, 부지형태의 적합성, 후보지 주변지역으로의 부지확장 용이성 등	·도시계획전문가의 정성적 평가에 따라 후보지로서의 적합성 판단
	·법규/행정절차/민원발생 요인 및 해결계획	평가 요소	·후보지 내 토지이용규제 정도, 행정 절차 및 이와 관련된 제도 변경이나 법률개정	·정책 및 경영전문가의 정성적 평가
	·환경훼손의 최소화	평가 요소	·개발로 인한 환경훼손을 최소화하여 지속가능한 발전을 도모할 수 있는 입지	·도시계획전문가의 정성적 평가에 따라 후보로서의 적합성 판단
연구 및 생활 인프라의 적정성	·교통접근성 및 개선 가능성	평가 요소	·후보지역 및 근접 지역을 통해 접근 가능한 고속도로 IC, 철도역, KTX역, 공항 수(곳)	·교통접근 시설수가 많을수록 긍정적 평가
	·정주여건의 적정성	평가 요소	·후보지 내 초·중·고등학교 수(곳) ·의료 및 복지시설 수(곳) ·공원, 도서관 등의 레져, 문화시설 수(곳)	·교육, 의료, 복지 시설수가 많을수록 긍정적 평가
지자체 사업의지	·계획성 및 구체성	평가 요소	·사업 단계별 마스터플랜에 대한 비전 및 우수성 등 ·사업 수행체계의 구체성	·정책 및 경영전문가의 정성적 평가
	·지자체 재정 현황	평가 요소	·유치 희망 지자체의 지원 역량여부	·정책 및 경영전문가의 정성적 평가

Ⅴ. 연구개발의 활용 계획

가. 본 연구결과는 항공우주센터를 건립하기 위한 계획 성격을 가지고 있어 향후 사업 추진의 기본 지침 역할을 수행하며 관련 기관과의 협의 및 협력에 활용될 수 있음

나. 그리고 항공우주센터 건립을 추진할시 구체적인 가이드라인으로 사용할 수 있고, 지자체, 민간, 정부부문에 대한 내용을 포괄적으로 제시하였으므로 사업 추진 주체간의 혼선을 방지하고, 효율적인 업무 분담을 할 수 있을 것임

다. 나아가 본 과제를 통해 항공우주산업 육성의 필요성을 상기시키고, 지자체, 민간, 정부부문이 각자의 역할에 충실하게 이행하여 항공산업강국으로 위상을 확보해야함

라. 또한 본 과제에서 연구한 지자체, 민간, 정부부문의 사업내용이 현실화되어야하고, 이를 통해 자연스럽게 인력창출의 효과 및 항공 산업에 대한 투자가 극대화될 것임

Ⅵ. 항공우주센터 사업추진 로드맵

가 현재까지 살펴본 기획연구 내용을 통해 기존에 미진하였던 항공우주산업의 발전을 도모하고 공공의 이익과 국가경쟁력을 강화할 수 있도록 항공우주센터의 사업내용, 구성방안, 공간계획 등을 구체적으로 제시하였음

나. 해외 항공선진국에 비해 사업추진 및 운영에 있어 후발주자로 시작하는 본 사업의 위험성을 최소화 하고 사업의 안정화를 최우선적으로 고려하기 위해서는 사업추진 및 운영 방향을 제시하는 로드맵을 제시하는 것이 중요함

다. 사업에 관한 로드맵을 제시하기에 앞서 다음과 같이 사업의 특수성과 환경을 포괄적으로 고려하여 향후 사업이 무리 없이 진행되도록 하였음

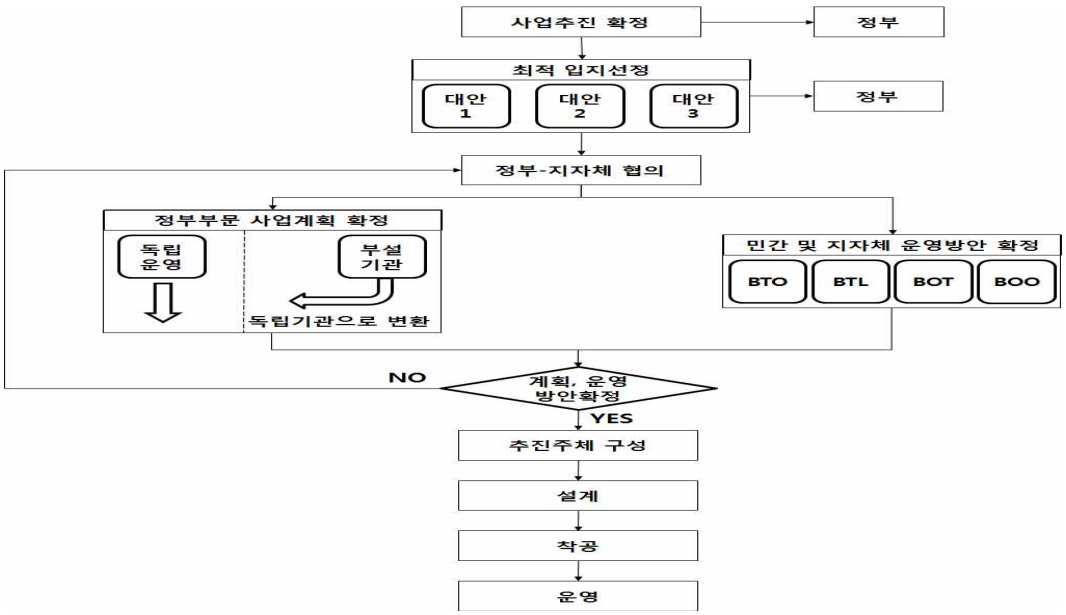
○ 본 사업이 대상으로 하고 있는 항공우주분야에 대한 특수성을 고려함

○ 지자체, 민간, 정부부문의 사업이 통합적으로 구성되어 운영되는 환경을 고려함

○ 항공우주센터에 관한 사업운영방식 및 최종입지 선정의 경우 방법론 및 다양한 대안을 제시하였으며 최종적인 판단은 사업추진 주체의 의지 등에 따라 결정되는 민감한 사항이므로 이를 고려하여 미래상을 제시함

○ 본 기획연구를 통해 제시된 정부, 민간, 지자체 사업 및 서비스의 경우 향후 정부 및 지자체의 정책 및 사업방향 등에 따라 변경될 수 있으므로 해당 사업 등에 대한 세부적인 운영방안 제시의 경우 향후 연구로 제시함

라. 본 연구 종료 이후 항공우주센터의 사업추진 및 효율적인 운영을 제시하는 로드맵은 다음과 같이 도출되었음



<그림 23> 사업추진 로드맵

Ⅵ. 기대효과

가. 현재까지 살펴본 연구를 통해 필요성이 증대되고 있는 항공우주센터의 역할은 매우 중요할 것으로 예상되며 해당 시설에 의해 발생하게 되는 파급효과는 우리나라의 국가적인 위상을 변화시킬 것임

나. 지자체 부문의 개략적인 수익률은 매출액 대비 30%, 순 수익금은 약 160억으로 투자비 대비 약 4% 수준으로 추정되었음. 그러나 본 기대효과는 지자체 기능의 체험형 시설의 입지 및 도입시설 내용의 변경 등에 의해 변동사항이 있을 수 있음. 하지만 이러한 수익률 측면 외에도 기존 국민들이 쉽게 접하기 힘들었던 다양한 교육, 문화, 레져의 장을 제공할 수 있어 부가가치를 창출할 수 있으므로 지역경쟁력을 확고히 할 수 있을 것으로 판단됨

다. 또한 국내 각 지역에 산발적으로 분포하고 있던 항공관련 기업체들이 하나의 장소에서 기술 및 아이디어 등을 공유할 수 있고, 중앙정부 및 지자체 등의 지원을 더욱 쉽게 확보할 수 있으므로 기존에 비해 더욱 효율적인 운영을 도모할 수 있을 것임

라. 정부부문의 경우도 경제성이 있는 것으로 분석되었으며, 지자체, 민간, 정부부문의 집약은 개별 부문의 시너지를 통해 그 효과가 극대화 될 것임

<목 차>

제 1 장 연구개요 ····· 1
제 1 절 상세 기획사업의 개요 ····· 3
제 2 절 배경 및 필요성 ····· 4
제 3 절 항공우주센터의 목표 및 비전 ····· 7
제 4 절 연구목적 및 주요 연구내용 ····· 7
1. 연구 목적 ····· 7
2. 연구 내용 ····· 8

제 2 장 국내외 환경변화 및 대응전략 ····· 9
제 1 절 항공우주분야 미래 이슈 도출 및 니즈 분석 ····· 11
1. 항공우주분야 미래 이슈 도출 ····· 11
2. 항공우주분야 미래 니즈 분석 ····· 13
제 2 절 환경변화 분석 ····· 16
1. 국내외 지자체부문 항공산업의 주요현황 ····· 16
2. 국내외 민간부문 항공산업의 특징 및 전망 ····· 44
3. 국내외 정부부문 항공산업의 특징 및 중요성 ····· 73
제 3 절 국내외 항공분야 지자체 사례분석 ····· 89
1. 사례선정 기준 ····· 89
2. 지자체의 대국민 지원 서비스 중요성 ····· 99
3. 국내외 항공우주 및 국제회의 관련 시설물 사례 ····· 101
4. 지자체의 대국민 지원서비스 시사점 ····· 165
제 4 절 국내외 항공산업관련 민간부문 사례분석 ····· 171
1. 사례선정 기준 ····· 172
2. 항공산업 민간부문의 중요성 ····· 174
3. 항공관련 민간업체 사례 ····· 176
4. 민간부문 항공산업의 시사점 ····· 227
제 5 절 국내외 정부지원기능 사례분석 ····· 229
1. 사례선정기준 ····· 229
2. 정부지원기능의 중요성 ····· 229
3. 항공분야 연구기관 사례 ····· 230
4. 정부지원기능의 시사점 ····· 267
제 6 절 항공선진국 및 한국의 대응전략 ····· 269
1. 항공선진국의 대응전략 ····· 269
2. 국내 지자체의 대응전략 ····· 273
3. 국내 민간의 대응전략 ····· 275
4. 국내 정부의 대응전략 ····· 277
제 7 절 시사점 ····· 282

제 3 장 사업내용 도출 ····· 285
제 1 절 선행기획연구 요약 ····· 287
1. 지자체부문 사업내용 선정 ····· 287
2. 민간부문 사업내용 선정 ····· 292
3. 정부부문 사업내용 선정 ····· 293
제 2 절 지자체기능 사업내용 도출 ····· 295
1. 전문가 평가기법을 이용한 사업내용 최적 구성(안) ····· 295
2. 지자체기능 사업내용 ····· 301
3. 지자체기능 수요분석 ····· 346
제 3 절 민간부문 사업내용 도출 ····· 379
1. 전문가 평가기법을 이용한 사업내용 최적 구성(안) ····· 379
2. 민간부문 사업내용 ····· 385
3. 민간 부문 수요분석 ····· 414
제 4 절 정부지원기능 사업내용 도출 ····· 420
1. 정부지원기능 업무체계 ····· 420
2. 항공우주센터 정부지원 중점 기능 도출 ····· 430
3. 항공우주센터 정부지원기능 연구실 구성 ····· 443
4. 단기 중점 추진 과제 ····· 446

제 4 장 추진전략 수립 ····· 457
제 1 절 기획연구 결과검토 ····· 459
1. 추진전략 수립가정 ····· 459
2. 대안 설명 ····· 459
3. 대안별 추진 흐름도 ····· 459
4. 대안별 SWOT 분석 ····· 460
제 2 절 추진전략 사례 분석 ····· 462
1. 킨텍스 ····· 462
2. 한류월드 ····· 467
3. 송도 테크노파크 ····· 471
4. 시사점 ····· 476
제 3 절 항공우주센터 총괄 추진전략 ····· 477
1. 항공우주센터 기능별 연계체계 수립 ····· 477
2. 법률 검토 ····· 482
3. 재원조달체계(안) ····· 485
제 4 절 지자체 기능 추진전략 ····· 488
1. 지자체의 개발사례 ····· 488
2. 지자체의 사업추진 관련 규정 검토 ····· 495
3. 지자체 기능의 사업추진 방식 ····· 513
4. 소결 ····· 520
제 5 절 민간 기능 추진전략 ····· 522
1. 해외 민간 투자사업 사례 ····· 522

2. 민간의 사업추진 관련규정 검토 ····· 526
3. 민간투자사업의 사업추진방식 ····· 537
4. 소결 ····· 541
제 6 절 정부지원 기능 추진전략 ····· 542
1. 정부지원 기능 개발사례 ····· 542
2. 정부지원 기능의 사업추진 관련 규정 검토 ····· 543
3. 정부지원 기능의 사업추진 방식 ····· 548
4. 소결 ····· 559
제 7 절 활성화 방안 ····· 560

제 5 장 공간계획 ····· 563
제 1 절 항공우주센터 도입시설 및 규모산정 ····· 565
1. 해외 사례조사 ····· 565
2. 국내 사례조사 ····· 581
3. 사례분석의 종합 ····· 596
제 2 절 공간계획 ····· 599
1. 공간계획의 기본방향 ····· 599
2. 항공우주센터 마스터플랜 계획 ····· 607
3. 항공우주센터 개략 공사비 산출 ····· 618

제 6 장 항공우주센터 조성을 위한 입지선정에 관한 연구 ····· 623
제 1 절 입지평가절차 개발 ····· 625
1. 입지선정의 목적 및 전제사항 ····· 625
2. 입지선정 방향 제시 ····· 626
3. 연구 수행 절차 ····· 626
제 2 절 관련이론 및 법률고찰 ····· 628
1. 입지론 ····· 628
2. 첨단산업의 입지 ····· 629
3. 항공우주센터 입지선정을 위한 법률검토 ····· 633
제 3 절 기존 입지선정 평가사례 고찰 ····· 642
1. 첨단의료복합단지 입지선정 평가방안 ····· 642
2. 혁신도시 입지선정기준 연구 ····· 646
3. 수도권 북부 물류지기 조성을 위한 입지선정 및 경제적 타당성 연구 ····· 651
4. 사례검토 요약 및 시사점 도출 ····· 663
제 4 절 평가방법 선정 ····· 664
1. 기본 방향 ····· 664
2. 입지선정 시 고려사항 ····· 664
3. 평가항목 선정 방법 ····· 665
4. 자문 및 평가위원회 선정 방법 ····· 665
제 5 절 평가절차(안) 도출 ····· 667
1. 전체 평가과정 ····· 667

2. 대안별 후보지군 평가과정 ····· 668
제 6 절 항공우주센터 건립 입지 조건 검토 ····· 673
제 7 절 조건별 상세 요구사항에 대한 평가항목 도출 ····· 674
1. 평가항목 구축을 위한 방향제시 ····· 674
2. 입지선정을 위한 평가항목 및 위계 도출 ····· 675
3. 소결 ····· 678

제 7 장 결론 ····· 679
제 1 절 연구결과 요약 ····· 681
제 2 절 연구개발 목표 달성도 및 기여도 ····· 682
제 3 절 연구개발결과의 활용계획 ····· 683
제 4 절 연구개발과정에서의 수집한 해외과학기술정보 ····· 683
제 5 절 항공우주센터 사업추진 로드맵 ····· 683
제 6 절 기대효과 ····· 685

제 8 장 참고문헌 ····· 686

<부록 목차>

부 록 제 1 장 AHP 분석 기법 ····· 695

제 1 절 AHP기법의 이론적 배경 ····· 697

1. AHP기법의 개요 ····· 697
2. AHP기법의 전제조건 ····· 697

제 2 절 AHP기법 분석과정 ····· 699

1. 분석과정 개요 ····· 699
2. 브레인스토밍(brainstorming) ····· 700
3. 계층구조화: 평가항목의 선정 ····· 701
4. 가중치 산정 ····· 702
5. 일관성 검증 및 우선순위 도출 ····· 703

제 3 절 AHP기법의 평가 ····· 705

1. AHP기법의 장점 ····· 705
2. AHP기법에 대한 비판 및 반론 ····· 706

부 록 제 2 장 상세 사례분석 ····· 709

제 1 절 국내외 인증 분야 관련 연구기관 사례분석 ····· 711

1. 국내 연구기관 현황 ····· 711
2. 국외 인증기관 현황(미국 FAA) ····· 732
3. 국토해양부의 항공기 인증조직 및 인적구성 ····· 762
4. 인증관련 국내 법규 및 제도 ····· 767

제 2 절 국외 항공분야 연구기관 사례 분석 ····· 780

1. 국외 항공분야 연구기관 ····· 780
2. 국내 항공분야 연구기관 ····· 790

부 록 제 3 장 정부지원기능 사업내용 도출 및 추진전략 ····· 797

제 1 절 선행기획연구 요약 ····· 799

1. 사업내용 기본구상 ····· 799
2. 정부부문 사업내용 선정 ····· 802
3. 개략적인 지자체 지원 사업내용 선정 ····· 803
4. 중복성 및 차별성 검토 ····· 803
5. R&D 센터 포트폴리오 분석(전문가 수요조사) ····· 810
6. R&D 분야 중복 · 차별성 분석 ····· 815

제 2 절 정부지원기능 사업내용 도출 ····· 819

1. 정부지원기능 업무체계 구성을 위한 타 기관 벤치마킹 ····· 819
2. 정부지원기능 도출 세부 진행 내용 ····· 827
3. 항공우주센터 정부지원 기능 연구실 구성 상세내용 ····· 1012
4. 단기 중점 추진 과제 세부내용 ····· 1030

부 록 제 4 장 정부지원기능 상세 추진전략 ····· 1067
제 1 절 대안 1 : 독립기관 ····· 1069
1. 법률검토 ····· 1069
2. 재원조달방안 ····· 1095
3. 인력 ····· 1103
제 2 절 대안 2 : 부설연구소 ····· 1107
1. 법률검토 ····· 1107
2. 재원조달방안 ····· 1109
3. 인력 ····· 1112

부 록 제 5 장 정부지원기능 상세 운영계획 ····· 1117
제 1 절 조직 및 인원구성 전제사항 ····· 1119
1. 연구개요 ····· 1119
2. 상세 운영계획을 위한 전제사항 제시 ····· 1120
3. 유사 기관 조직체계 현황 ····· 1122
제 2 절 조직 및 인원 도출 결과 ····· 1127
1. 독립기관 단독 설립(대안 1) ····· 1127
2. 부설연구기관 설립 후 독립기관 변환(대안 2) ····· 1131
제 3 절 운영체계 ····· 1135
1. 기획연구 검토결과 ····· 1135
2. 기능별 상세 운영체계 도출 ····· 1139
제 4 절 총사업비 산정 ····· 1143
1. 개요 ····· 1143
2. 인건비 산정을 위한 전제사항 ····· 1144
3. 대안별 인건비 산출결과 ····· 1149
4. 대안별 직접비 산정 ····· 1151
5. 시험장비 구입비용 산정 ····· 1154
6. 공사비용 산정 ····· 1155
7. 대안별 총 소요비용 산정결과 ····· 1163

부 록 제 6 장 단기 정부지원기능 부문 상세 공간계획 ····· 1167
제 1 절 단기(1단계) 정부지원기능 도입시설 및 규모산정 ····· 1169
1. 정부지원기능 도입시설 산정 ····· 1169
2. 단기(1단계) 정부지원기능 도입시설 및 규모산정 ····· 1171
제 2 절 단기 정부지원기능 공간계획 ····· 1180
1. 공간계획의 기본방향 ····· 1180
2. 정부지원기능 공간 계획 ····· 1182
3. 단기(1단계) 정부지원기능 상세 공간계획 ····· 1188
4. 단기(1단계) 정부지원기능 공사비 산출 ····· 1200

부 록 제 7 장 정부지원기능 예비타당성 조사를 위한 타당성 분석 … 1201
제 1 절 예비타당성 조사 사업의 정의 …… 1203
1. 사업의 지원철학 및 목표 수립 …… 1203
2. 사업 내용 …… 1205
제 2 절 경제적 타당성 분석 …… 1207
1. 연구개요 …… 1207
2. 관련문헌 검토 …… 1209
3. 항공우주센터의 주요 기능 및 현황 분석 …… 1211
4. 경제성 분석 …… 1213
5. 설문조사분석 …… 1229
6. 항공우주센터 단계별 사업에 따른 편익산정 …… 1249
7. 항공우주센터 단계별 사업에 따른 경제성 분석 …… 1272
8. 여건 변화에 따른 민감도 분석 …… 1274
제 3 절 정책적 타당성 분석 …… 1275
1. 정책의 일관성 및 추진의지 …… 1275
2. 사업추진상의 위험요인 …… 1277
3. 사업특수평가항목 …… 1280
제 4 절 경제적 파급효과 분석 …… 1282
1. IRIO모형의 선택배경 및 의의 …… 1282
2. IRIO모형의 개요 …… 1283
3. 건설 등 세부문별 분석방법 …… 1287
4. 지역경제파급효과 분석을 위한 유발계수 …… 1289
5. 분석모형의 한계 및 해석상 유의점 …… 1293
6. 지역경제파급효과 분석결과 …… 1295

부 록 제 8 장 전문가 수요조사 기법 …… 1299
제 1 절 AHP 적용 절차 …… 1301
1. 1단계 : 각 요소의 계층구조화 …… 1301
2. 2단계 : 각 요소간의 쌍대비교 …… 1301
3. 3단계 : 상대적 가중치 및 일관성 지수 …… 1302
4. 4단계 : 각 요소의 우선순위 도출 …… 1303
제 2 절 본 연구의 AHP 적용 방법 …… 1304
1. 지자체 기능의 전문가 수요조사 방법 …… 1304
2. 민간 기능의 전문가 수요조사 방법 …… 1313
3. BMO 분석 세부 내용 …… 1321

<표 목차>

<표 2-1> 미래사회의 변화에 따른 항공우주분야 미래 이슈 도출 ····· 13
<표 2-2> 미래 한국사회의 항공우주분야 미래 키워드별 니즈 분석 ····· 15
<표 2-3> 세계 정기 항공사 영업이익률(%) 추이 ····· 21
<표 2-4> 전략적 제휴 그룹별 회원사 현황(2006년 11월 기준) ····· 22
<표 2-5> 유럽연합(EU)의 SESAR 추진계획 ····· 24
<표 2-6> 미국/유럽 저비용항공사 전망 ····· 32
<표 2-7> 국내 항공산업의 생산 및 수출입 동향(1) ····· 46
<표 2-8> 국내 항공산업의 생산 및 수출입 동향(2) ····· 46
<표 2-9> 국내 항공분야 고용현황 ····· 47
<표 2-10> 국내 항공분야 학력별 고용현황 ····· 47
<표 2-11> 국내항공분야 투자현황 ····· 48
<표 2-12> 주요국의 항공산업 단계별 수준 ····· 49
<표 2-13> 국내 주요 업체 매출액('08, 유도무기 등 제외, 단위 : 억원, %) ····· 50
<표 2-14> 수익성 및 성장성 (%) ····· 50
<표 2-15> 주요국가의 항공 산업 생산추이 ····· 52
<표 2-16> 주요국가의 GDP대비 항공산업 매출액(2004년 기준) ····· 52
<표 2-17> 주요 항공산업 선진국의 인력 현황(2004년) ····· 53
<표 2-18> 완제기 시장현황 및 전망 ····· 54
<표 2-19> 국외 R&D 기관의 현황 ····· 56
<표 2-20> 한국의 대형여객기 구성품 기술경쟁력 전망 ····· 64
<표 2-21> 한국의 VLJ 기술경쟁력 전망 ····· 64
<표 2-22> 한국의 중형헬기 기술경쟁력 전망 ····· 64
<표 2-23> 한국의 T/A-50 기술경쟁력 전망 ····· 65
<표 2-24> 한국의 중·고고도무인기 기술경쟁력 전망 ····· 65
<표 2-25> 항공 산업 기술의 국제적 위치 ····· 65
<표 2-26> 항공기 환경규제 현황 ····· 71
<표 2-27> 세계 주요국의 항공우주에 대한 직접 지원 사례 ····· 80
<표 2-28> 세계 주요국의 항공우주에 대한 간접 지원 사례 ····· 80
<표 2-29> FAA의 항공분야 R&D 프로그램 현황 ····· 82
<표 2-30> NASA의 항공분야 R&D 프로그램 현황 ····· 83
<표 2-31> EU의 항공분야 R&D 프로그램 현황 ····· 85
<표 2-32> 일본의 항공분야 R&D 프로그램 현황 ····· 87
<표 2-33> 10대 차세대 성장 동력 산업의 제품 및 기술 ····· 93
<표 2-34> 나로 우주센터 개요 ····· 100
<표 2-35> 사천 우주항공 박물관 개요 ····· 104
<표 2-36> 한국항공대학교 항공우주박물관 개요 ····· 105
<표 2-37> 대전 국립 중앙 과학관 개요 ····· 110
<표 2-38> 국립중앙 과학관 전시 및 체험 콘텐츠 ····· 111

<표 2-39> 과천 과학관 개요 ····· 112
<표 2-40> 예천 천문 우주과학공원 개요 ····· 114
<표 2-41> 제주 정석항공관 개요 ····· 116
<표 2-42> 옥토끼 우주센터 개요 ····· 118
<표 2-43> 국립고흥청소년 우주체험센터 개요 ····· 122
<표 2-44> 제주항공우주박물관 추진경과 ····· 124
<표 2-45> 제주항공우주박물관 공사개요 ····· 125
<표 2-46> 제주항공우주박물관 주요도입시설 ····· 125
<표 2-47> 부산 벡스코 개요 ····· 126
<표 2-48> 제주 ICC 개요 ····· 129
<표 2-49> 대구 컨벤션센터 개요 ····· 130
<표 2-50> 창원컨벤션센터(CECO) 개요 ····· 134
<표 2-51> 스미소니언 항공우주 박물관 개요 ····· 137
<표 2-52> 스미소니언 항공우주 박물관 1층 시설구성 ····· 137
<표 2-53> 스미소니언 국립 우주항공박물관 2층 전시실 ····· 138
<표 2-54> 케네디 우주센터 개요 ····· 138
<표 2-55> 헌츠빌 스페이스캠프 개요 ····· 140
<표 2-56> Space center 개요 ····· 141
<표 2-57> 뚤루즈 우주도시 개요 ····· 144
<표 2-58> La Cite de l'espace 시설 구성 ····· 145
<표 2-59> Tanegashima space center 개요 ····· 146
<표 2-60> 도쿄 과학관 개요 ····· 147
<표 2-61> Emerging science and Innovation museum 개요 ····· 148
<표 2-62> Hong Kong Space museum 개요 ····· 149
<표 2-63> 뉴멕시코 우주역사박물관 개요 ····· 150
<표 2-64> 뉴멕시코 우주역사박물관 시설 구성 ····· 151
<표 2-65> 코스모돔 개요 ····· 153
<표 2-66> 우주체험 프로그램 주요 시설 구성 ····· 154
<표 2-67> 우주과학센터 전시 시설 구성 ····· 155
<표 2-68> 미국 항공박물관 개요 ····· 155
<표 2-69> The Los Angeles Convention Center 개요 ····· 157
<표 2-70> Tokyo International Forum 개요 ····· 158
<표 2-71> Tokyo International Forum 시설 구성 ····· 159
<표 2-72> Centre International de Conferences Geneve 개요 ····· 160
<표 2-73> 나고야 국제 회의장 개요 ····· 161
<표 2-74> 나고야 국제회의장 시설 구성 ····· 162
<표 2-75> 후쿠오카 국제 컨벤션 센터 개요 ····· 163
<표 2-76> 홍콩 컨벤션센터 개요 ····· 165
<표 2-77> 민간부문 항공산업의 사례선정 총괄표 ····· 176
<표 2-78> 국내 항공운송산업관련 업체 현황 ····· 178
<표 2-79> 해외 항공운송산업관련 업체 현황 ····· 187

<표 2-80> 국내 항공제작산업 관련업체 현황 ····· 196
<표 2-81> 국외 항공제작사업 관련업체 현황 ····· 204
<표 2-82> 국내 항행안전시설 관련업체 현황 ····· 214
<표 2-83> 한국공항공사 개발실적 ····· 216
<표 2-84> 한국공항공사 판매실적 ····· 216
<표 2-85> 한국공항공사 개발계획 ····· 217
<표 2-86> 국외 항행안전시설 관련업체 현황 ····· 220
<표 2-87> 교통안전공단 항공안전연구실 업무 ····· 236
<표 2-88> 미국 FAA 형식 증명 일반사항 ····· 242
<표 2-89> 미국 FAA 제작증명 프로젝트 역할 ····· 244
<표 2-90> 미국 FAA 감항증명의 종류 및 용도 ····· 246
<표 2-91> 환경시험 보유능력 비교 ····· 267
<표 2-92> 유럽연합(EU)의 SESAR 추진계획 ····· 270
<표 2-93> 우주센터 및 박물관 건설에 따른 지역발전 사례 ····· 274
<표 2-94> 공항시설 및 운영 분야의 목표 ····· 277
<표 2-95> 항공안전 및 보안 분야의 목표 ····· 278
<표 2-96> 항공 산업 및 인력 분야의 목표 ····· 280
<표 3-1> 지자체지원 사업내용 선정(안) ····· 287
<표 3-2> 정부지원 사업내용 선정(안) ····· 293
<표 3-3> 기획연구 대안별 세부적인 사업 내용 선정(안) ····· 296
<표 3-4> 항공분야 대국민 홍보 사업내용 선정의 AHP 평가항목 요약 ····· 298
<표 3-5> 각 항목별 가중치 산정결과 ····· 299
<표 3-6> AHP 평가 결과 ····· 299
<표 3-7> 지자체 기능 도입시설 제안 ····· 301
<표 3-8> 일본 스페이스 월드 개요 ····· 302
<표 3-9> 미국 에프코트 센터 개요 ····· 304
<표 3-10> 옥토끼 우주센터 개요 ····· 305
<표 3-11> 체험형 시설 부지면적 사례 검토 ····· 307
<표 3-12> 프랑스 라빌레뜨 과학산업관 개요 ····· 308
<표 3-13> 일본 과학미래관 개요 ····· 310
<표 3-14> 국립 과천 과학관 개요 ····· 313
<표 3-15> 국립 중앙 과학관 개요 ····· 315
<표 3-16> 과학관 및 전시관 부지면적 사례 검토 ····· 317
<표 3-17> 미국 익스플로러트리움 개요 ····· 318
<표 3-18> 미국 시카고 과학산업관 개요 ····· 321
<표 3-19> 영국 런던과학박물관 개요 ····· 323
<표 3-20> 독일 우니베르즘 과학관 개요 ····· 324
<표 3-21> 호주 퀘스타콘 개요 ····· 325
<표 3-22> 호주 연방과학산업연구소 개요 ····· 327
<표 3-23> 싱가포르 과학관 개요 ····· 330
<표 3-24> 국립서울과학관 개요 ····· 332

<표 3-25> 홍콩 과학박물관 개요 ····· 333
<표 3-26> 미국 덴버과학관 개요 ····· 334
<표 3-27> 영국 아이언브리지고지 박물관 개요 ····· 336
<표 3-28> 미국 로렌스홀 개요 ····· 338
<표 3-29> 미국 로렌스홀 교육프로그램 ····· 338
<표 3-30> 스페인 프린시페 펠리페 과학관 개요 ····· 338
<표 3-31> 대만 국립 과학기술박물관 개요 ····· 339
<표 3-32> 대만 국립 과학기술박물관 상설 전시 프로그램 ····· 340
<표 3-33> 대만 국립 자연과학박물관 개요 ····· 342
<표 3-34> 대만 국립 자연과학박물관 상설 전시 프로그램 ····· 343
<표 3-35> 독일 함부르크 과학센터 개요 ····· 344
<표 3-36> 전시형 시설 시설면적 사례 검토 ····· 344
<표 3-37> 사례종합검토 ····· 345
<표 3-38> 수요의 개념 ····· 348
<표 3-39> 정량적 수요예측 기법 ····· 352
<표 3-40> 정량적 수요예측 기법 ····· 353
<표 3-41> 정량적/정성적 접근방법의 장단점 ····· 355
<표 3-42> 수요예측기법 비교 ····· 356
<표 3-43> 수요예측기법 비교 ····· 357
<표 3-44> 규모산정방법의 종류 ····· 359
<표 3-45> 공급지표별 조사대상지 선정기준 ····· 360
<표 3-46> 계절형별 계획일 집중률 ····· 361
<표 3-47> 평균체재시간별 동시체재율 ····· 362
<표 3-48> 원단위 구분 및 개념 ····· 362
<표 3-49> 지자체 기능 도시규모 설정 ····· 364
<표 3-50> 소도시 기준 지자체 기능 유입권 설정 ····· 365
<표 3-51> 소도시 기준 지자체 기능 관련지표 설정 ····· 365
<표 3-52> 최대일률 ····· 366
<표 3-53> 회전율 ····· 366
<표 3-54> 소도시 기준 지자체 기능 수요 추정 ····· 366
<표 3-55> 소도시 기준 지자체 기능 주차장 수요 ····· 367
<표 3-56> 소도시 기준 지자체 기능 부지면적 산출 ····· 367
<표 3-57> 소도시 기준 지자체 기능 전체 부지면적 ····· 368
<표 3-58> 소도시 기준 시설면적 ····· 368
<표 3-59> 소도시 기준 지자체 기능 시설면적 산출 ····· 368
<표 3-60> 소도시 기준 지자체 기능 필요면적 ····· 369
<표 3-61> 중도시 기준 지자체 기능 유입권 설정 ····· 369
<표 3-62> 중도시 기준 지자체 기능 관련지표 설정 ····· 369
<표 3-63> 최대일률 ····· 370
<표 3-64> 회전율 ····· 370
<표 3-65> 중도시 기준 지자체 기능 수요 추정 ····· 370

<표 3-66> 중도시 기준 지자체 기능 주차장 수요 ····· 371
<표 3-67> 중도시 기준 지자체 기능 적정 부지면적 산출 ····· 372
<표 3-68> 중도시 기준 지자체 기능 전체 부지면적 ····· 372
<표 3-69> 중도시 기준 시설면적 ····· 372
<표 3-70> 중도시 기준 지자체 기능 시설면적 산출 ····· 372
<표 3-71> 중도시 기준 지자체 기능 필요면적 ····· 373
<표 3-72> 대도시 기준 지자체 기능 유입권 설정 ····· 373
<표 3-73> 대도시 기준 지자체 기능 관련지표 설정 ····· 374
<표 3-74> 최대일률 ····· 374
<표 3-75> 회전율 ····· 374
<표 3-76> 대도시 기준 지자체 기능 수요 추정 ····· 374
<표 3-77> 대도시 기준 지자체 기능 주차장 수요 ····· 375
<표 3-78> 대도시 기준 지자체 기능 부지면적 산출 ····· 376
<표 3-79> 대도시 기준 지자체 기능 전체 부지면적 ····· 376
<표 3-80> 대도시 기준 시설면적 ····· 376
<표 3-81> 대도시 기준 지자체 기능 시설면적 산출 ····· 377
<표 3-82> 대도시 기준 지자체 기능 필요면적 ····· 377
<표 3-83> 인구규모별 수요 및 면적 비교 ····· 378
<표 3-84> 민간 항공 산업 사업내용 선정의 AHP 평가항목 요약 ····· 381
<표 3-85> 각 항목별 가중치 산정결과 ····· 382
<표 3-86> AHP 평가 결과 ····· 383
<표 3-87> 민간부문 도입사업 종류 ····· 385
<표 3-88> Rockwell Collinsx 개요 ····· 386
<표 3-89> Spirit Aerosystems 개요 ····· 388
<표 3-90> Spirit Aerosystems 주요 사업별 매출 비중 ····· 389
<표 3-91> Parker Hannifin 개요 ····· 390
<표 3-92> Parker Hannifin 주요 항공기 기종별 납품 품목 ····· 392
<표 3-93>Parker Hannifin 최근 3년간 매출액 추이 ····· 393
<표 3-94> Parker Hannifin 주요 사업부서별 매출액 추이 ····· 393
<표 3-95> Hamilton Sundstrand 개요 ····· 393
<표 3-96> Hamilton Sundstrand 주요 항공기 기종별 납품 품목 ····· 394
<표 3-97> Hamilton Sundstrand 주요 경쟁 업체 ····· 395
<표 3-98> Vought Aircraft Industries 개요 ····· 396
<표 3-99> Vought Aircraft Industries 주요 생산 부품 및 납품 현황 ····· 397
<표 3-100> Vought Aircraft Industries 사업별 매출 규모 ····· 398
<표 3-101> PPG Industries 개요 ····· 399
<표 3-102> PPG Industries 연도별 매출액 ····· 400
<표 3-103> Woodward Governor Company 개요 ····· 401
<표 3-104> Woodward Governor Company 매출액 동향 ····· 402
<표 3-105> General Electronic Aviation 개요 ····· 403
<표 3-106> General Electronic Aviation 연도별 매출액 추이 ····· 404

<표 3-107> Goodrich Corporation 개요 ····· 405
<표 3-108> CMC Electronique 개요 ····· 407
<표 3-109> ARINC 개요 ····· 409
<표 3-110> Israel Aerospace Industries 개요 ····· 410
<표 3-111> Navigation Aeronav International 개요 ····· 413
<표 3-112> Neptec Design Group 개요 ····· 414
<표 3-113> Sparton Electronics 개요 ····· 414
<표 3-114> 국내 산업단지 현황 ····· 416
<표 3-115> 산업단지 사례 검토 ····· 417
<표 3-116> 산업단지 1개 업체당 필요면적 산출 ····· 418
<표 3-117> 국내 항공분야 민간업체 현황 ····· 418
<표 3-118> 민간부문 필요면적 ····· 419
<표 3-119> Flight Plan과 NARP의 정책방향과 목표 비교 ····· 423
<표 3-120> 핵심기술 연구개발의 구분 ····· 426
<표 3-121> 연구개발분야의 정의 및 항공우주센터 정부지원기능의 역할 ····· 428
<표 3-122> 국토부 제1차 항공정책 기본계획의 정책방향 ····· 432
<표 3-123> 국토해양부, FAA, ICAO 정책방향 비교 ····· 433
<표 3-124> 항공우주센터 정부지원기능 기능분류체계 ····· 435
<표 3-125> 항공우주센터 정부지원기능 중점 기능 후보군 도출 ····· 435
<표 3-126> 기능의 매력도(필요조건) 평가 결과(1) ····· 437
<표 3-127> 기능의 적합도(충분조건) 평가 결과(1) ····· 438
<표 4-128> 기능의 종합 평가 결과(1) ····· 438
<표 3-129> 최종 추진 기능 ····· 440
<표 4-1> 건립 목표 ····· 462
<표 4-2> 킨텍스 제1,2단계 시설별 면적현황 비교 ····· 462
<표 4-3> 킨텍스 제2단계 건립사업 연도별 투입예산 계획 ····· 463
<표 4-4> 킨텍스 제2단계 건립사업 연도별 투입예산 계획 ····· 493
<표 4-5> 민간사업자와 지방자치단체의 요소별 비교 ····· 516
<표 4-6> 제3섹터의 사업목적, 경영주체 등 ····· 517
<표 4-7> 지자체의 사업시행 방식별 장단점 비교 ····· 521
<표 4-8> 사업시행방식표에 따른 사업유형 - ····· 530
<표 4-9> BTO 사업과 BTL사업의 비교 ····· 533
<표 4-10> 부문별 구성과 기능 비교 ····· 561
<표 5-1> 단지의 기능 및 정비조립 프로세스 ····· 587
<표 5-2> 제3공장 건축개요 ····· 587
<표 5-3> 제3공장 층별개요 ····· 588
<표 5-4> 김포항공산업단지 '한국타임즈항공사' 시실개요 ····· 593
<표 5-5> 김포항공산업단지 '한국타임즈항공사' 시실별 개요 ····· 593
<표 5-6> 연구소별 면적 비교표 ····· 596
<표 5-7> 시설규모 ····· 600
<표 5-8> 개발 개념 ····· 604

<표 5-9> 토지이용 구상 대안 검토 ····· 605
<표 5-10> 토지 이용 대안 1 ····· 606
<표 5-11> 토지 이용 대안 2 ····· 606
<표 5-12> 토지 이용 대안 3 ····· 606
<표 5-13> 공간배치 개념 구상 ····· 607
<표 5-14> 공간배치 개념 구상 ····· 608
<표 5-15> 공간배치 개념 구상 ····· 612
<표 5-16> 도입 프로그램 및 전시활성화 계획 ····· 615
<표 5-17> 공종별 공사비 (과학기술전시체험센터 건립공사) ····· 619
<표 5-18> 공종별 공사비 (부산진세무서 청사 신축공사) ····· 620
<표 5-19> 공종별 공사비 (고창체육관 건립공사) ····· 621
<표 5-20> 개략 공사비 분석 ····· 622
<표 6-1> 선형혁신모형(The Linear Innovation Model) ····· 630
<표 6-2> 국유재산법 용어 정리 ····· 635
<표 6-3> 산업입지 및 개발에 관한 법률 용어 정리 ····· 638
<표 6-4> 산업단지의 구분 및 정의 ····· 639
<표 6-5> 대안별 항목평가 장·단점 ····· 643
<표 6-6> 첨단의료단지 입지선정 요건 ····· 645
<표 6-7> 기업도시 평가항목 및 가중치(예시) ····· 650
<표 6-8> 물류단지 후보지 선정을 위한 법적 기준 검토 ····· 653
<표 6-9> 물류단지 후보지 선정을 위한 일반적 기준 검토 ····· 654
<표 6-10> 수도권북부 물류기지의 입지선정 평가항목 ····· 661
<표 6-11> 사례검토 요약 및 시사점 ····· 663
<표 6-12> 최적대안 선정을 위한 대안별 비교 ····· 672
<표 6-13> 후보지 선정 평가항목 ····· 677
<표 7-1> 연구 목표 및 달성도 ····· 682

<부록 표 목차>

<표 2-1> 항공우주연구원 항공우주안전인증센터 연혁 ····· 711
<표 2-2> 항공우주연구원 항공우주안전인증센터 보유 장비 ····· 723
<표 2-3> 항공우주연구원 항공우주안전인증센터 연구과제('06년) ····· 724
<표 2-4> 항공우주연구원 항공우주안전인증센터 연구과제('05년) ····· 725
<표 2-5> 항공우주연구원 항공우주안전인증센터 연구과제('04년) ····· 726
<표 2-6> 교통안전공단 연혁 ····· 727
<표 2-7> 교통안전공단 항공안전연구실 업무 ····· 729
<표 2-8> 교통안전공단 항공안전연구실 주요 성과 ····· 730
<표 2-9> 미국 FAA Aviation Safety(AVS) 부서별 인원현황 ····· 741
<표 2-10> FAA 인증 부서별 현황 ····· 744
<표 2-11> 미국 법규 및 절차 구분 ····· 750
<표 2-12> CFR 14 Title Aeronautics and Space 구성 ····· 750
<표 2-13> 미국 FAA 형식 증명 일반사항 ····· 752
<표 2-14> 미국 FAA 제작증명 프로젝트 역할 ····· 756
<표 2-15> 미국 FAA 표준 감항 증명서(Standard Airworthiness Certificate) 관련 규정 ··· 757
<표 2-16> 미국 FAA 감항증명의 종류 및 용도 ····· 758
<표 2-17> 특별감항증명(Special Airworthiness Certificate) 관련규정 ····· 759
<표 2-18> 미국 FAA의 Import Products ····· 760
<표 2-19> 미국 FAA의 Export Certificate 발행 ····· 761
<표 2-20> 항공기 인증관련 고시 현황 ····· 769
<표 2-21> 항공기 인증관련 훈령 현황 ····· 770
<표 2-22> 항공기 인증관련 법규 및 해당 훈령/고시 ····· 771
<표 2-23> 우리나라, 미국, 유럽 감항기술기준 체계 비교 ····· 772
<표 2-24> 감시자료 처리시스템 구성 및 역할 ····· 791
<표 2-25> 환경시험 보유능력 비교 ····· 795
<표 3-1> 선행기획연구에서의 중점추진영역 도출 결과 ····· 799
<표 3-2> 정부지원 사업내용 선정(안) ····· 802
<표 3-3> 지자체지원 사업내용 선정(안) ····· 803
<표 3-4> 국토해양부와 FAA의 안전 및 인증 분야 비교 ····· 805
<표 3-5> 안전, 인증, 자격 분야의 중복성 검토 ····· 809
<표 3-6> 전략적 중요도 분석을 위한 평가항목 및 평가기준 ····· 811
<표 3-7> 기술완성도(TRL)의 정의 및 개념 ····· 812
<표 3-8> 기술적 난이도 분석을 위한 평가기준 ····· 812
<표 3-9> 항공우주 R&D 센터 연구 대상에 대한 포트폴리오 분석 결과 ····· 814
<표 3-10> 중점추진영역별 연구 대상에 대한 포트폴리오 분석 결과 ····· 814
<표 3-11> 연구 대상과 유사 센터와의 유사성 분석 ····· 816
<표 3-12> Flight Plan과 NARP의 정책방향과 목표 비교 ····· 820
<표 3-13> 2010 NARP의 R&D 과제 리스트 ····· 821

<표 3-14> 핵심기술 연구개발의 구분 ····· 826
<표 3-15> 국내 항공법 체계 현황 ····· 828
<표 3-16> 국토부 제1차 항공정책 기본계획의 정책방향 ····· 829
<표 3-17> FAA Flight Plan의 정책방향 및 정책목표 ····· 830
<표 3-18> ICAO 정책 목표 및 정책수단 ····· 832
<표 3-19> 국토해양부 항공정책실 조직 및 업무현황 ····· 833
<표 3-20> 국토해양부 제1차 항공정책기본계획 중점추진과제 ····· 841
<표 3-21> 1차 기획연구(항공우주센터 건립사업 기획연구) 중점 추진과제 ····· 842
<표 3-22> ICAO의 주요 사업 ····· 849
<표 3-23> FAA 안전강화 프로그램(Increased Safety Program) ····· 852
<표 3-24> FAA 처리능력제고 프로그램(Greater Capacity Program) ····· 853
<표 3-25> FAA 국제표준화 선도 프로그램(International Leadership Program) ····· 856
<표 3-26> FAA 조직생산성향상 프로그램(Organizational Excellence Program) ····· 856
<표 3-27> 항공우주센터 정부지원기능 중점추진영역 도출 결과 ····· 858
<표 3-28> 인증의 대상 ····· 860
<표 3-29> 항공기 및 부품에 대한 인증 계층 ····· 861
<표 3-30> 새로운 항행시스템 도입 효과 - 항공통신 ····· 862
<표 3-31> 새로운 항행시스템 도입 효과 - 항공감시 ····· 862
<표 3-32> 새로운 항행시스템 도입 효과 - 항공교통관리 ····· 863
<표 3-33> 항행시스템 분야별 연구대상 - 항공통신기술 ····· 863
<표 3-34> 항공통신기술 연구 기술 ····· 864
<표 3-35> 새로운 항행시스템 도입 효과 - 항공감시 ····· 865
<표 3-36> 항공감시 연구 기술 ····· 865
<표 3-37> 안전 분야 추진기능 후보 수 ····· 867
<표 3-38> 안전 분야 추진기능 후보군 ····· 867
<표 3-39> 효율 분야 추진기능 후보 수 ····· 869
<표 3-40> 효율 분야 추진기능 후보군 ····· 869
<표 3-41> 환경 분야 추진기능 후보 수 ····· 870
<표 3-42> 환경 분야 추진기능 후보군 ····· 871
<표 3-43> 국제협력 분야 추진기능 후보 수 ····· 872
<표 3-44> 국제협력 분야 추진기능 후보군 ····· 872
<표 3-45> 국제협력 분야 추진기능 후보 수 ····· 874
<표 3-46> 국제협력 분야 추진기능 후보군 ····· 874
<표 3-47> 경량항공기(LSA) 인증 ····· 876
<표 3-48> PART 23급 항공기 인증 ····· 877
<표 3-49> PART 25급 항공기 인증 ····· 878
<표 3-50> PART 27급 항공기 인증 ····· 879
<표 3-51> PART 29급 항공기 인증 ····· 880
<표 3-52> 활공기 인증 ····· 881
<표 3-53> 비행선 인증 ····· 882
<표 3-54> 무인항공기(UAV) 인증 ····· 883

<표 3-55> 개인용 항공기(PAV) 인증 ····· 884
<표 3-56> 엔진 인증 ····· 885
<표 3-57> 프로펠러 인증 ····· 886
<표 3-58> 기술표준품 인증 ····· 887
<표 3-59> 기타 부품에 대한 인증 ····· 888
<표 3-60> 항공기 소프트웨어 인증 ····· 889
<표 3-61> 국내 인증 교육 ····· 890
<표 3-62> 인증 제도에 대한 연구 ····· 891
<표 3-63> 산업체 인증지원 체계 구축 ····· 892
<표 3-64> 노후항공기 지속감항성(Contined Airworthiness) 연구 ····· 893
<표 3-65> 항공기 화재 분석 및 사고 후 화재 예방 기술 ····· 894
<표 3-66> 국가 항공안전 프로그램 연구 ····· 895
<표 3-67> CFIT 사고예방 방안 연구 ····· 896
<표 3-68> 국내 및 국제 항공기 사고조사기법 연구 ····· 897
<표 3-69> 사고조사(Investigation) SMS 표준화 연구 ····· 899
<표 3-70> 운항(Operation) SMS 표준화 연구 ····· 900
<표 3-71> 항공운항 관련 인적요인 사고 분석 연구 ····· 901
<표 3-72> 인적요인(Human Factors) 사고조사 연구 ····· 902
<표 3-73> 경량항공기 위치기반 영상기술개발 연구 ····· 903
<표 3-74> 경량항공기 블랙박스 설계 기술 개발 연구 ····· 904
<표 3-75> 항공종사자 신체검사 인증 ····· 905
<표 3-76> 승객보건안전 연구 ····· 906
<표 3-77> 악기상 상황에서의 항공기 안전운항 연구 ····· 907
<표 3-78> 우주 발사체 기술연구 ····· 908
<표 3-79> 인터넷 기반 소형항공기 운항안전 감시체계연구 ····· 909
<표 3-80> 항공통신기술 연구개발 ····· 910
<표 3-81> 공중항법기술 연구개발 ····· 911
<표 3-82> 항공감시기술 연구개발 ····· 912
<표 3-83> 항공교통관리기술 연구개발 ····· 913
<표 3-84> 항행안전시설 성능 적합 증명 ····· 914
<표 3-85> 관제사 관제 효율 및 인적요인(Human Factor)분석 ····· 915
<표 3-86> 공항 SMS 표준화 ····· 916
<표 3-87> 공항 보안 효율화 ····· 917
<표 3-88> 관련기관 합동 위기관리 체계 구축 ····· 918
<표 3-89> 항공기 후류요란(Turbulence) 및 감지시스템 연구 ····· 919
<표 3-90> 활주로 사고예방 연구 ····· 920
<표 3-91> 항공기 결빙 연구 ····· 921
<표 3-92> 고밀도 운항 연구 ····· 923
<표 3-93> 국가 공역체계 개선계획 마련 ····· 924
<표 3-94> 전자 항공정보관리체계 구축 ····· 925
<표 3-95> 병목지역 관제절차(Tie Point Control) 개발 추진 ····· 926

<표 3-96> 다목적 전공역 위성항법 보강시스템 핵심기술 개발 ····· 927
<표 3-97> 항공기 분리보증기준 설계 기술 개발 연구 ····· 928
<표 3-98> 4차원 항적기반(4DT) 항행시스템 핵심기술 개발 ····· 929
<표 3-99> 여객 프로세스 간소화 ····· 930
<표 3-100> 이용자 맞춤형정보 제공 ····· 931
<표 3-101> 공항운영 효율화 ····· 932
<표 3-102> 화물통합관리 ····· 933
<표 3-103> 엔진 등급별 배출물 기준 연구 ····· 935
<표 3-104> 엔진별 소음 기준 연구 ····· 936
<표 3-105> GA 항공기 대체연료 개발 ····· 937
<표 3-106> GA 항공기의 운용모드별 배출물 기준 연구 ····· 938
<표 3-107> 항공기 운항 중 발생하는 소음에 대한 국내 기준 확립 ····· 939
<표 3-108> 국제기후 변화에 대응하는 범부처간 협의체 구축 ····· 940
<표 3-109> 공항소음 및 배출가스 분석 ····· 941
<표 3-110> 공항 폐기물/수질 관리 및 개선 연구 ····· 942
<표 3-111> 녹색공항 건설 부분 및 운영 지침 제시 ····· 943
<표 3-112> 항공기 인증 분야 국제협력 ····· 945
<표 3-113> 국제 기후변화 정책관리 ····· 946
<표 3-114> 기후변화 예측 ····· 947
<표 3-115> 항행시스템 국제기술표준화 ····· 948
<표 3-116> 국가 간 승객정보공유 ····· 949
<표 3-117> 항공화물 Code 표준화 ····· 950
<표 3-118> 항공기 및 기계 부품 성능 시험 ····· 952
<표 3-119> 항공기 전자 부품 및 계기 성능 시험 ····· 953
<표 3-120> MRO 기술지원 ····· 954
<표 3-121> 미래형 항공기 시스템 성능 시험 ····· 955
<표 3-122> ACC/TRACON Mirror 시스템실 구축 및 활용 ····· 956
<표 3-123> ATM 통합 시뮬레이터 Test Bed 구축 ····· 957
<표 3-124> 공항운영 시험 ····· 958
<표 3-125> 공역계획, 운영 시험 ····· 959
<표 3-126> 미래 시험기술 전략수립 및 관리 ····· 960
<표 3-127> 기계, 전자 부품 시험 시설 및 장비 지원 ····· 961
<표 3-128> 기술제품 시험/지원 인력관리 ····· 962
<표 3-129> 시험・지원 교육 ····· 963
<표 3-130> 단지의 운영 유지를 위한 본부 행정 인력 지원 ····· 964
<표 3-131> 매력도 분석 평가 항목 ····· 965
<표 3-132> 기능수행능력 평가기준(5점 만점) ····· 965
<표 3-133> 전략적중요도 평가기준(5점 만점) ····· 966
<표 3-134> 적합성 분석 평가항목 ····· 966
<표 3-135> 기능의 공공성 평가기준 ····· 967
<표 3-136> 수요 및 시장성 평가기준 ····· 967

<표 3-137> 평가위원의 그룹별 분류 ····· 968
<표 3-138> 평가위원의 구성 ····· 968
<표 3-139> 기능의 매력도(필요조건) 평가 결과 ····· 969
<표 3-140> 기능의 적합도(충분조건) 평가 결과 ····· 972
<표 3-141> 기능의 종합 평가 결과(2) ····· 974
<표 3-142 > 기능의 중복성 검토 - 안전 ····· 978
<표 3-143 > 기능의 중복성 검토 - 효율 ····· 995
<표 3-144 > 기능의 중복성 검토 - 환경 ····· 998
<표 3-145> 기능의 중복성 검토 - 국제협력 ····· 1002
<표 3-146> 기능의 중복성 검토 - 공동시험/지원 ····· 1004
<표 3-147> 최종 추진 기능 ····· 1010
<표 3-148> 블랙박스 시험실 장비 리스트 ····· 1017
<표 3-149> 비행안전 시험실 장비 리스트 ····· 1017
<표 3-150> 비행절차 시험실 장비 리스트 ····· 1018
<표 3-151> 금속/화학 시험실 장비 리스트 ····· 1018
<표 3-152> 구조 시험실 장비 리스트 ····· 1019
<표 3-153> 배출가스 시험실 장비 리스트 ····· 1019
<표 3-154> GA 항공기 격납고 장비 리스트 ····· 1020
<표 3-155> ACC/TRACON Mirror 시스템실 장비 리스트 ····· 1020
<표 3-156> 통합 ATM 시뮬레이터 테스트베드 장비 리스트 ····· 1021
<표 3-157> 항공기 분리보증기준 설계기술개발 연구 추진일정 ····· 1031
<표 3-158> 항공기 분리보증기준 설계 기술 개발 연구 소요예산 ····· 1032
<표 3-159> 다목적 전공역 위성항법 보강시스템 핵심기술 개발 추진일정 ····· 1034
<표 3-160> 경량항공기 블랙박스 설계기술개발연구 소요예산 ····· 1035
<표 3-161> 4차원 항적기반(4DT) 항행시스템 핵심기술 개발 추진일정 ····· 1037
<표 3-162> 4차원 항적기반(4DT) 항행시스템 핵심기술 개발 소요예산 ····· 1038
<표 3-163> 경량항공기 블랙박스 설계기술개발연구 추진일정 ····· 1042
<표 3-164> 경량항공기 블랙박스 설계기술개발연구 소요예산 ····· 1043
<표 3-165> 경량항공기 위치기반영상 기술개발연구 추진일정 ····· 1047
<표 3-166> 경량항공기 위치기반영상 기술개발연구 소요예산 ····· 1048
<표 3-167> 인터넷 기반 소형항공기 운항안전 감시체계 연구 추진일정 ····· 1051
<표 3-168> 인터넷 기반 소형항공기 운항안전 감시체계 연구 소요예산 ····· 1052
<표 3-169> 인증제도 연구 추진일정 ····· 1054
<표 3-170> 인증제도 연구 소요예산 ····· 1055
<표 3-171> PART 25급 항공기 인증 연구 추진일정 ····· 1058
<표 3-172> PART 25급 항공기 인증 연구 소요예산 ····· 1059
<표 3-173> PART 27급 항공기 인증 연구 추진일정 ····· 1062
<표 3-174> PART 27급 항공기 인증 연구 소요예산 ····· 1063
<표 3-175> PART 27급 항공기 인증 연구 추진일정 ····· 1065
<표 3-176> PART 27급 항공기 인증 연구 소요예산 ····· 1066
<표 4-1> 교통안전공단 재무제표 ····· 1096

<표 4-2> 한국개발연구원 재무제표 ····· 1097
<표 4-3> 한국시설안전공단 재무제표 ····· 1097
<표 4-4> 한국해양수산연수원 재무제표 ····· 1098
<표 4-5> 한국기계연구원 재무제표 ····· 1098
<표 4-6> 2008년 건설교통부 항공관련 회계 결산 ····· 1099
<표 4-7> 2008년 국토해양부 항공관련 회계 결산 ····· 1100
<표 4-8> 2008년 산업자원부 항공관련 회계 결산 ····· 1100
<표 4-9> 2008년 지식경제부 항공관련 회계 결산 ····· 1101
<표 4-10> 2008년 과학기술부 항공관련 회계 결산 ····· 1101
<표 4-11> 2008년 교육과학기술부 항공관련 회계 결산 ····· 1102
<표 4-12> 2008년 교육과학기술부 항공관련 회계 결산 ····· 1102
<표 4-13> 항공우주 관련 기관 인력 현황 ····· 1104
<표 4-14> 고용형태별 근로실태 현황 ····· 1105
<표 4-15> 2007년 박사학위 국내외 취득 분포 ····· 1106
<표 4-16> 전자부품연구원 재무제표 ····· 1110
<표 4-17> 한국항공우주연구원 재무제표 ····· 1110
<표 4-18> 한국산업기술시험원 재무제표 ····· 1111
<표 4-19> 건축도시공간연구소 재무제표 ····· 1111
<표 4-20> 항공우주 관련 기관 인력 현황 ····· 1112
<표 4-21> 고용형태별 근로실태 현황 ····· 1114
<표 4-22> 2007년 박사학위 국내외 취득 분포 ····· 1115
<표 5-1> 단기사업기간 연차별 인력배분 결과(대안 1) ····· 1128
<표 5-2> 단기사업기간 독립기관 인원구성 결과(대안 1) ····· 1128
<표 5-3> 중기사업기간 연차별 인력배분 결과(대안 1) ····· 1129
<표 5-4> 중기사업기간 독립기관 인원구성 결과(대안 1) ····· 1130
<표 5-5> 장기사업기간 연차별 인력배분 결과(대안 1) ····· 1131
<표 5-6> 장기사업기간 독립기관 인원구성 결과(대안 1) ····· 1131
<표 5-7> 연차별 인력배분 결과(대안 2) ····· 1133
<표 5-8> 부서별 인원구성 결과(대안 2) ····· 1134
<표 5-9> 항공기술연구실 부서별 업무현황 ····· 1135
<표 5-10> 항공안전성연구실 부서별 업무현황 ····· 1136
<표 5-11> 항공우주시험·지원센터 부서별 업무현황 ····· 1137
<표 5-12> 항공교통체계연구실 부서별 업무현황 ····· 1138
<표 5-13> 2008년 성별, 근속년수에 따른 월 급여 예시 ····· 1145
<표 5-14> 근로자의 학력별 임금격차 예시 ····· 1145
<표 5-15> 연구개발비 항목 중 인건비 계상기준 ····· 1146
<표 5-16> 직종의 구분에 따른 인건비 현황 ····· 1147
<표 5-17> 인건비 단가 원단위 현황 ····· 1148
<표 5-18> 단기사업단계 연차별 인건비 산출결과(대안 1) ····· 1149
<표 5-19> 중기사업단계 연차별 인건비 산출결과(대안 1) ····· 1149
<표 5-20> 장기사업단계 연차별 인건비 산출결과(대안 1) ····· 1150

<표 5-21> 사업단계별 인건비 산출결과(대안 2) ····· 1150
<표 5-22> 인건비 대비 직접비 비율 ····· 1153
<표 5-23> 대안 1의 직접비 산정결과 ····· 1153
<표 5-24> 공사비용 산출을 위한 전제사항 제시(대안 1) ····· 1156
<표 5-25> 공사비용 산출을 위한 전제사항 제시(대안 2) ····· 1156
<표 5-26> 업무시설 산출을 위한 사례분석 ····· 1157
<표 5-27> 단기사업단계 공사비용 산출결과(대안 1) ····· 1159
<표 5-28> 중기사업단계 공사비용 산출결과(대안 1) ····· 1160
<표 5-29> 단기사업단계 공사비용 산출결과(대안 2) ····· 1161
<표 5-30> 중사업단계 공사비용 산출결과(대안 2) ····· 1162
<표 5-31> 장기사업단계 공사비용 산출결과(대안 2) ····· 1162
<표 5-32> 단기사업단계 연차별 소요비용 산정결과(대안 1) ····· 1163
<표 5-33> 중기사업단계 연차별 소요비용 산정결과(대안 1) ····· 1164
<표 5-34> 장기사업단계 연차별 소요비용 산정결과(대안 1) ····· 1164
<표 5-35> 단기사업단계 연차별 소요비용 산정결과(대안 2) ····· 1165
<표 5-36> 중기사업단계 연차별 소요비용 산정결과(대안 2) ····· 1165
<표 5-37> 장기사업단계 연차별 소요비용 산정결과(대안 2) ····· 1166
<표 6-1> 비행안전 시험실 장비소요면적 ····· 1174
<표 6-2> 블랙박스 시험실 장비소요면적 ····· 1174
<표 6-3> 비행절차 시험실 장비소요면적 ····· 1175
<표 6-4> 금속/화학 분석실 장비소요면적 ····· 1175
<표 6-5> 구조시험실 장비소요면적 ····· 1176
<표 6-6> 배출가스 시험실 장비소요면적 ····· 1177
<표 6-7> 창고 장비소요면적 ····· 1177
<표 6-8> ACC/TRACON Mirror 시스템실 장비소요면적 ····· 1177
<표 6-9> 통합 ATM 시뮬레이터 Test Bed 장비소요면적 ····· 1178
<표 6-10> 1단계 사업 도입시설 및 규모산정 ····· 1179
<표 6-11> 항공우주센터 기본방향 ····· 1185
<표 6-12> 토지 이용 대안 1 ····· 1185
<표 6-13> 토지 이용 대안 2 ····· 1186
<표 6-14> 토지 이용 대안 3 ····· 1186
<표 6-15> 1단계 사업 전체개요 ····· 1188
<표 6-16> 연구동 시설개요 ····· 1188
<표 6-17> 연구동 층별개요 ····· 1189
<표 6-18> 연구지원시설(실험동) 시설개요 ····· 1190
<표 6-19> 연구지원시설(실험동) 층별개요 ····· 1190
<표 6-20> 연구지원시설(창고) 시설개요 ····· 1191
<표 6-21> 창연구지원시설(창고) 층별개요 ····· 1191
<표 7-1> 본 사업의 전략적 목표 ····· 1204
<표 7-2> 항공우주센터 건립 사업 개요 ····· 1206
<표 7-3> 국가연구개발사업 사전타당성조사에 관한연구의 분석방법(KISTEP, 2006) · 1209

<표 7-4> 항공우주센터 건립 사업 개요 ····· 1212
<표 7-5> 항공기술연구실 기대효과 ····· 1217
<표 7-6> 항공안전성연구실 기대효과 ····· 1221
<표 7-7> 항공교통체계연구실 기대효과 ····· 1225
<표 7-8> 시험 및 산업체 지원 기대효과 ····· 1227
<표 7-9> 센터별 편익항목 및 분석 방법론(안) ····· 1229
<표 7-10> 항공기술연구실 건립으로 인한 항공사고 감소효과 설문결과 ····· 1230
<표 7-11> 항공기술연구실 건립으로 인한 항공사고 감소효과 설문결과 ····· 1231
<표 7-12> 항공기술연구실 건립으로 인한 항공사고 감소효과 설문결과 ····· 1232
<표 7-13> 항공안전성연구실 건립으로 인한 항공사고 감소효과 설문결과 ····· 1235
<표 7-14> 항공인증 기술센터 건립으로 인한 업무효율 증가효과 설문결과 ····· 1236
<표 7-15> 항공안전성연구실 건립으로 인한 수입대체효과 설문결과 ····· 1237
<표 7-16> 항공교통체계연구실 건립으로 인한 ㄲ&D비용 절감효과 설문결과 ····· 1240
<표 7-17> 항공교통체계연구실으로 인한 R&D 업무효율성 증가효과 설문결과 ····· 1241
<표 7-18> 수입대체효과 설문결과 ····· 1242
<표 7-19> 국외기술 도입비용 감소효과 설문결과 ····· 1245
<표 7-20> 관련비용 감소효과 설문결과 ····· 1246
<표 7-21> 전국공항 운항횟수 수요(2010년 ~ 2025년) ····· 1250
<표 7-22> 전국공항 운항횟수 연평균 증가율 ····· 1250
<표 7-23> 연도별 항공기운항횟수 예측(2015 ~ 2044년) ····· 1251
<표 7-24> 항공사고 예상발생건수(2015년 ~ 2044년) ····· 1252
<표 7-25> 국내항공교통사고비용(2010년 불변가 기준) ····· 1253
<표 7-26> 연도별 소비자 물가지수 ····· 1253
<표 7-27> 장래 연도별 항공사고비용 ····· 1254
<표 7-28> 국내 항공사고 연도별 감소비용 ····· 1255
<표 7-29> 공항내사고 예상 발생건수(2015년 ~ 2044년) ····· 1256
<표 7-30> 건당 도로교통사고비용(2010년 불변가격) ····· 1257
<표 7-31> 공항내 사고비용(2015년 ~ 2044년) ····· 1257
<표 7-32> 공항내 사고감소비용(2015년 ~ 2044년) ····· 1258
<표 7-33> 장래 과주, 사전착지사고 발생건수예측 ····· 1260
<표 7-34> 장래 과주, 사전착지사고 비용 ····· 1260
<표 7-35> 연도별 과주, 사전착지사고 감소비용 ····· 1261
<표 7-36> 항공인증 관련 검사주기 및 비용 ····· 1263
<표 7-37> 항공인증 관련 검사비용 절감편익 산정 ····· 1263
<표 7-38> 항공정책실 수행 항공관련 R&D 연구비용 ····· 1264
<표 7-39> 향후 항공관련 R&D 투입비용 ····· 1265
<표 7-40> 항공교통체계연구실 건립으로 인한 비용감소 ····· 1266
<표 7-41> 국내주요 항공우주산업체별 시험지원비용(08년 기준) ····· 1267
<표 7-42> 향후 항공관련 시험지원비용 예측 ····· 1268
<표 7-43> 시험·지원센터 건립으로 인한 비용감소 ····· 1269
<표 7-44> 편익종합 ····· 1270

<표 7-45> 항공우주센터 건립으로 인한 편익종합 ····· 1271
<표 7-46> 경제성 분석결과 ····· 1272
<표 7-47> 경제성 분석결과 ····· 1273
<표 7-48> 여건변화에 따른 B/C 변화 ····· 1274
<표 7-49> 항공정책기본계획과의 일치성 ····· 1276
<표 7-50> 시험실별 환경성 분석 ····· 1279
<표 7-51> 교통 안정성 및 국제 기준 관련 기능 ····· 1280
<표 7-52> 세분류가 필요한 부문 ····· 1287
<표 7-53> IRIO분석을 위한 대안간 투입비 내역 ····· 1295
<표 7-54> 항공우주센터 건설사업의 지역경제파급효과(대안 1) ····· 1297
<표 7-55> 항공우주센터 건설사업의 지역경제파급효과(대안 2) ····· 1297
<표 7-56> 대안별 지역경제 활성화 효과지수 ····· 1298
<표 8-1> AHP 쌍대 비교의 9점 척도 ····· 1302
<표 8-2> 매력도 분석 평가 항목 ····· 1321
<표 8-3> 기능수행능력 평가기준(5점 만점) ····· 1321
<표 8-4> 전략적중요도 평가기준(5점 만점) ····· 1322
<표 8-5> 적합성 분석 평가항목 ····· 1322
<표 8-6> 기능의 공공성 평가기준 ····· 1323
<표 8-7> 수요 및 시장성 평가기준 ····· 1323
<표 8-8> 평가위원의 그룹별 분류 ····· 1323
<표 8-9> 평가위원의 구성 ····· 1324

<그림 목차>

<그림 1-1> 항공산업의 지역별 분포 현황 ····· 5
<그림 1-2> 항공우주센터 건립 목표 및 비전 ····· 7
<그림 2-1> 미래 한국사회 전망에 따른 항공우주분야 미래 키워드 도출 ····· 14
<그림 2-2> 미래사회 항공우주분야 미래 키워드별 니즈 분석 ····· 15
<그림 2-3> 국내 항공기 산업 발달도 ····· 44
<그림 2-4> 국내 생산 제품의 수요처별 배분 현황 (한국항공우주산업진흥협회, 2009) ··· 46
<그림 2-5> 전체 시장 전망 (年 4% 성장예상) ····· 53
<그림 2-6> 미국·유럽의 M&A를 통한 항공 산업의 거대 기업화 ····· 55
<그림 2-7> 민항기 안전인증기술 수준, 국토해양부'07 ····· 75
<그림 2-8> 항공우주분야에 대한 정부의 투자현황 ····· 78
<그림 2-9> 정부의 항공분야 및 우주분야 간 투자 비중 ····· 78
<그림 2-10> 항공우주분야에 대한 목적별 투자 비중 ····· 79
<그림 2-11> 국가 및 지역경쟁력 발전의 4단계 ····· 92
<그림 2-12> 항공우주센터 지자체 기능 파급효과 ····· 99
<그림 2-13> 나로우주센터 우주과학관 전경 ····· 100
<그림 2-14> 기본원리존 전시 및 체험현황 ····· 101
<그림 2-15> 로켓존 전시 및 체험현황 ····· 101
<그림 2-16> 인공위성존 전시 및 체험현황 ····· 102
<그림 2-17> 우주탐사존 전시 및 체험현황 ····· 102
<그림 2-18> 한국최초 우주인 우주비행 특별기획전 전시 및 체험현황 ····· 103
<그림 2-19> 야외 전시장 및 체험현황 ····· 103
<그림 2-20> 사천우주항공박물관 전경 ····· 105
<그림 2-21> 항공역사 Zone 전경 ····· 106
<그림 2-22> 체험존 Zone 전경 ····· 107
<그림 2-23> 체험존 Zone 전경 ····· 107
<그림 2-24> 멀티미디어관 전경 및 제공영상 ····· 108
<그림 2-25> 체험존 Zone 전경 ····· 108
<그림 2-26> 체험존 Zone 전경 ····· 109
<그림 2-27> 체험존 Zone 전경 ····· 109
<그림 2-28> 과천과학관 관람코스 및 전시현황 ····· 113
<그림 2-29> 예천 천문우주과학공원 별천문대 ····· 114
<그림 2-30> 예천 천문우주과학공원 관람코스 및 시설현황 ····· 115
<그림 2-31> 정석항공관 입구 및 안내도 ····· 116
<그림 2-32> 서클비전의 내부 ····· 116
<그림 2-33> 승무원복 변천사 전시 및 에어버스 A300B4의 항공기 전시모습 ····· 117
<그림 2-34> 벤츄라 전시모습 ····· 117
<그림 2-35> 조종석 전시모습 ····· 117
<그림 2-36> 옥토끼 우주센터 전체시설 안내 ····· 118

<그림 2-37> 옥토끼 우주센터 건물 및 전경 ····· 119
<그림 2-38> 태양계여행, 우주개발의 역사, 항공/로켓발전사관, 화성탐험관 전시모습 · 119
<그림 2-39> 우주생활관, 우주왕복선, 국제우주정거장 ISS, 달탐험존 전시모습 ····· 120
<그림 2-40> 대한민국소유즈관, 우주과학체험존, 우주복포토존 전시모습 ····· 120
<그림 2-41> 우주체험기구 7종 ····· 121
<그림 2-42> 국립고흥청소년 우주체험센터 시설안내 ····· 122
<그림 2-43> 체험관 모습 ····· 123
<그림 2-44> 전시홀 및 관람실 ····· 124
<그림 2-45> 제주항공우주박물관 조감도 ····· 125
<그림 2-46> BEXCO 전시장 ····· 127
<그림 2-47> BEXCO 컨벤션 홀 ····· 128
<그림 2-48> 제주 국제 컨벤션 센터 ····· 129
<그림 2-49> 대구 컨벤션센터 전문 전시장 ····· 130
<그림 2-50> 대구 컨벤션센터 전시・컨벤션 홀 ····· 131
<그림 2-51> 한국국제전시장(킨텍스) 전경 ····· 131
<그림 2-52> 한국국제전시장 내부모습 ····· 131
<그림 2-53> 킨텍스 제1,2전시장 및 주변 부대시설 단면도 ····· 133
<그림 2-54> 창원컨벤션센터(CECO) 건물 및 내부모습 ····· 134
<그림 2-55> CECO - ····· 135
<그림 2-56> CECO 전시장 단면도 ····· 135
<그림 2-57> CECO 회의실 단면도 ····· 136
<그림 2-58> 스미소니언 항공우주박물관 1층 전시현황 ····· 138
<그림 2-59> 케네디 우주항공센터 전시 및 체험현황 ····· 139
<그림 2-60> U.S Space camp & Rocket Center 전경 및 체험현황 ····· 140
<그림 2-61> U.S Space center & Theater 전경 및 체험현황 ····· 142
<그림 2-62> Euro Space Center 전경 및 체험현황 ····· 143
<그림 2-63> La Cite de l'espace 전시 및 체험현황 ····· 144
<그림 2-64> 일본 다네가시마 우주센터 전시시설현황 ····· 146
<그림 2-65> Tokyo science museum 전경 및 전시현황 ····· 147
<그림 2-66> Emerging science and Innovation museum 전경 ····· 148
<그림 2-67> Hong Kong Space museum 전경 및 전시현황 ····· 149
<그림 2-68> 뉴멕시코 우주역사박물관 전경 ····· 150
<그림 2-69> 박물관 및 전시장 내부 모습 ····· 151
<그림 2-70> 달 운석 ····· 152
<그림 2-71> 로켓전시 ····· 152
<그림 2-72> 박물관 내부모습 ····· 152
<그림 2-73> 전시관 내부모습 ····· 152
<그림 2-74> 옥외전시장 모습 ····· 152
<그림 2-75> 코스모돔의 우주과학센터 ····· 153
<그림 2-76> 코스모돔 평면도 ····· 154
<그림 2-77> 우주과학센터 내부 ····· 154

<그림 2-78> MMU ····· 154
<그림 2-79> 코스모돔 Conference ····· 154
<그림 2-80> 미국 항공 박물관 내부 모습 ····· 156
<그림 2-81> 우주항공 전시관 내부 모습 ····· 156
<그림 2-82> Airpark의 에어포스원과 콩코드 ····· 157
<그림 2-83> The Los Angeles Convention Center 전경 ····· 158
<그림 2-84> Tokyo International Forum 전경 및 전시현황 ····· 159
<그림 2-85> Centre International de Conferences Geneve 입구 및 회의장 ····· 160
<그림 2-86> 나고야 국제회의장 전경 ····· 161
<그림 2-87> 나고야 국제회의장 조감도 ····· 161
<그림 2-88> 국제회의장 ····· 161
<그림 2-89> 센추리 홀 ····· 161
<그림 2-90> 이벤트 홀 ····· 162
<그림 2-91> 시라도리 홀 ····· 162
<그림 2-92> 리셉션 홀 ····· 162
<그림 2-93> 전시장 ····· 162
<그림 2-94> 후쿠오카 국제회의장 전경 ····· 163
<그림 2-95> 후쿠오카 국제회의장 단면도 ····· 163
<그림 2-96> 마린멧세 후쿠오카 전경 ····· 164
<그림 2-97> 후쿠오카 국제센터 전경 ····· 164
<그림 2-98> 홍콩 컨벤션센터 전경 ····· 164
<그림 2-99> 홍콩컨벤션센터 내부모습 ····· 165
<그림 2-100> 항공산업의 분류체계 ····· 174
<그림 2-101> 사례선정 기준 순서도 ····· 175
<그림 2-102> 대한항공 본사 및 화물운송 ····· 178
<그림 2-103> 아시아나항공 본사 및 화물운송 ····· 181
<그림 2-104> 제주항공 ····· 183
<그림 2-105> 진에어 ····· 185
<그림 2-106> ANA항공 내부 및 화물운송 ····· 187
<그림 2-107> 유나이티드 항공 화물운송 ····· 189
<그림 2-108> 루프트 한자 ····· 191
<그림 2-109> FedEx ····· 193
<그림 2-110> 한국형 기동헬기 동체 조립 및 완제기 제작 ····· 196
<그림 2-111> 삼성테크윈 본사 전경 및 주요생산 엔진부품 ····· 199
<그림 2-112> LIG넥스원 전자광학연구센터 및 항공전자장비 ····· 200
<그림 2-113> ㈜위아 본사 건물 및 항공 부품 제작 ····· 202
<그림 2-114> 보잉 시카고 본사 및 항공기 제작현장 ····· 205
<그림 2-115> Cessna 격납고 및 항공기 ····· 207
<그림 2-116> Pratt & Whitney J58, R-2000 엔진 ····· 209
<그림 2-117> Rockwell Collins 디스플레이 패널 및 주요사업 ····· 211
<그림 2-118> ILS의 구성 및 한국공항공사 본사 ····· 214

<그림 2-119> DVOR(가운데 흰 막대는 DME) ····· 217
<그림 2-120> ASR레이더항적자료처리기(OL-05K) 및 공항정보자동방송장치(GRH-20K) ·· 219
<그림 2-121> 록히드마틴 생산현장 ····· 221
<그림 2-122> SMGCS의 제어기능/ 항공등화시설/ 탑재 통신 관리기(CMU) ····· 223
<그림 2-123> Thales Group 주요 사업 분야 ····· 224
<그림 2-124> 항공우주연구원 항공우주안전인증센터 주요 기능 ····· 232
<그림 2-125> 국내 항공기 인증 단계 ····· 233
<그림 2-126> ICAO 안전평가 체계도 ····· 235
<그림 2-127> 항공자격시험 분류 ····· 237
<그림 2-128> 미국 FAA Aviation Safety(AVS) 상세 조직도 ····· 239
<그림 2-129> 미국 FAA항공기 인증조직(Aircraft Certification Service) 조직도 ····· 240
<그림 2-130> 미국 FAA ACO의 기술 분야별 인력 구성 ····· 241
<그림 2-131> 미국 증명제도 체계도 ····· 241
<그림 2-132> 미국 FAA 형식증명 프로세스 ····· 243
<그림 2-133> 국토해양부 인증 업무 수행 조직도 ····· 248
<그림 2-134> 서울지방항공청 조직도 ····· 251
<그림 2-135> 부산지방항공청 조직도 ····· 252
<그림 2-136> Hughes technical center 조직 구성 ····· 255
<그림 2-137> 프랑스 SDER 조직도 ····· 259
<그림 2-138> 네덜란드 NLR 조직도 ····· 261
<그림 2-139> 일본 ENRI 조직도 ····· 262
<그림 3-1> 항공분야 대국민 홍보 사업내용 대안 선택의 AHP ····· 297
<그림 3-2> 일본 스페이스 월드 전경 및 전시현황 ····· 303
<그림 3-3> 미국 에프코트 센터 전경 및 전시현황 ····· 303
<그림 3-3> 미국 에프코트 센터 전경 및 전시현황 ····· 304
<그림 3-4> 옥토끼 우주센터 전경 및 전시현황 ····· 306
<그림 3-5> 라빌레뜨 과학산업관 전경 및 전시현황 ····· 310
<그림 3-6> 과학미래관 전경 및 전시현황 ····· 312
<그림 3-7> 국립 과천 과학관 전경 및 전시현황 ····· 314
<그림 3-8> 국립 중앙 과학관 전경 및 전시현황 ····· 317
<그림 3-9> 익스플로러트리움(Exploratorium) 전경 및 전시현황 ····· 320
<그림 3-10> 시카고 과학산업관 전경 및 전시현황 ····· 322
<그림 3-11> 런던과학박물관 전경 및 전시현황 ····· 324
<그림 3-12> 우니베르즘 과학관 전경 및 전시현황 ····· 325
<그림 3-13> 퀘스타콘 전경 및 전시현황 ····· 327
<그림 3-14> 연방과학산업연구소 전경 및 전시현황 ····· 329
<그림 3-15> 싱가포르 과학관 전경 및 전시현황 ····· 331
<그림 3-16> 국립서울과학관 전경 및 전시현황 ····· 333
<그림 3-17> 홍콩 과학박물관 전경 및 전시현황 ····· 334
<그림 3-18> 덴버과학관 전경 및 전시현황 ····· 336
<그림 3-19> 대만 국립 과학기술박물관 전경 및 전시현황 ····· 341

<그림 3-20> 대만 국립 자연과학박물관 전경 및 전시현황 ····· 342
<그림 3-21> 수요예측 대상 단위 ····· 349
<그림 3-22> 지자체 기능 도시 이용권역 구분 ····· 364
<그림 3-23> 민간 항공 산업 사업내용 대안 선택의 AHP 계층 구조 ····· 380
<그림 3-24> Rockwell collinsx의 Avionic system ····· 387
<그림 3-25> Spirit Aerosystems의 설계 및 제작 공정 ····· 390
<그림 3-26> Parker Hannifin의 항공우주 분야 제조 부품 ····· 391
<그림 3-27> Hamilton Sundstrand의 사업 분야 ····· 396
<그림 3-28> Vought Aircraft Industries의 제조 공정 및 생산 부품 ····· 398
<그림 3-29> Woodward Governor Company의 사업 분야 ····· 401
<그림 3-30> General Electronic Aviation의 생산 제품 및 시스템 ····· 404
<그림 3-31> Goodrich Corporation의 제조 분야 ····· 406
<그림 3-32> Vought Aircraft Industries의 제조 공정 및 생산 부품 ····· 408
<그림 3-33> Israel Aerospace Industries 생산 분야 ····· 411
<그림 3-34> 항공우주센터 정부지원기능 업무체계 도출 방법론 ····· 420
<그림 3-35> FAA의 R&D 담당 조직 ····· 421
<그림 3-36> FAA R&D 업무 체계 ····· 422
<그림 3-37> FAA R&D Portfolio Development Process ····· 424
<그림 3-38> 국방 R&D 체계 개발 업무 절차 ····· 425
<그림 3-39> 국방 R&D 투자사업의 구분 ····· 426
<그림 3-40> 항공우주센터 정부지원기능의 중기 연구개발 계획 수립 절차 ····· 429
<그림 3-41> 항공우주안전기술 산업지원센터 연도별 사업 수행과정 ····· 429
<그림 3-42> 항공우주센터 정부지원기능 도출 흐름도 ····· 432
<그림 3-43> BMO 분석 절차 ····· 436
<그림 3-44> BMO 분석에 따른 성공률 분석 ····· 437
<그림 3-45> BMO 분석에 종합평가 분류 ····· 437
<그림 3-46> BMO 분석 결과(1) ····· 439
<그림 3-47> BMO 분석 결과(2) ····· 439
<그림 3-48> 정부지원기능 연구실 구성 ····· 443
<그림 3-49> 정부지원기능 센터 구성 흐름도 ····· 444
<그림 4-1> 대안별 추진 흐름도 ····· 459
<그림 4-2> 단계별 재원 조달 체계 ····· 487
<그림 4-3> 한류월드 공급면적규모 및 공급구획 ····· 489
<그림 4-4> 경기도 고양관광문화단지 개발사업단(한류월드사업단) ····· 490
<그림 4-5> 경기관광공사(한류월드 조성사업 대행기관) ····· 490
<그림 4-6> 킨텍스 ····· 491
<그림 4-7> 킨텍스 조직도 ····· 492
<그림 4-8> 송도테크노파크 산업기술단지 현황 ····· 494
<그림 4-9> BTO 방식의 운영체계 ····· 528
<그림 4-10 >BTL 방식의 운영체계 ····· 529
<그림 4-11> 독립채산형 방식 ····· 531

<그림 4-12> 서비스 구매형 방식 ····· 531
<그림 4-13> 민관 합작형 ····· 532
<그림 4-14> 민간투자사업의 각 부문 참여자 ····· 534
<그림 4-15> 정부고시사업 추진절차 ····· 538
<그림 4-16> 민간제안사업 추진절차 ····· 539
<그림 4-17> 정부고시사업 대상사업 지정 절차 ····· 540
<그림 4-18> 추진체계 ····· 555
<그림 4-19> 기능별 연계방안 기획연구 결과 ····· 561
<그림 5-1> 나사 드라이든 비행연구 센터 ····· 566
<그림 5-2> 나사 드라이든 비행연구 센터 주변현황 ····· 566
<그림 5-3> 격납고의 구성 및 사진 ····· 567
<그림 5-5> 에임스 연구 센터 ····· 569
<그림 5-7> 에임스 연구 센터 주변환경 ····· 571
<그림 5-8> MIT 린컨 연구소 ····· 572
<그림 5-9> 일본 전자 항법 연구소 ····· 573
<그림 5-10> 네덜란드 국립 항공우주 연구소 ····· 575
<그림 5-11> 좌측 : 암스테르담, 우측 : 플리보랜드 ····· 575
<그림 5-12> ICAO (국제민간항공기구) ····· 577
<그림 5-15> 렌튼 공장 ····· 580
<그림 5-16> 한국항공우주연구원 위치도 ····· 581
<그림 5-17> 대한항공 항공우주사업본부 R&D센터 위치도 ····· 582
<그림 5-18> 대한항공 항공우주사업본부 테크센터 ····· 583
<그림 5-19> 한국항공우주산업(KAI) ····· 585
<그림 5-20> 한국항공우주산업(KAI) 주변현황 ····· 586
<그림 5-21> 지하1층 평면도 ····· 588
<그림 5-22> 지상1층 평면도 ····· 589
<그림 5-23> 지상3층 평면도 ····· 589
<그림 5-24> 제3공장 조감도 ····· 589
<그림 5-26> 단계별 시설개발계획 ····· 591
<그림 5-27> 현대위아 - 특수사업부, 위성 사업부 위치도 ····· 594
<그림 5-28> 현대위아 창원본사 정문 ····· 595
<그림 5-29> 개념도 ····· 599
<그림 5-30> 개발구상 ····· 601
<그림 5-31> 단지 구성 ····· 602
<그림 5-32> 유기적·능동적 네트워크 ····· 602
<그림 5-34> 단계별 추진전략 ····· 603
<그림 5-35> 개발 개념 ····· 604
<그림 5-36> 토지이용 ····· 605
<그림 5-37> 토지 이용 구상 ····· 609
<그림 5-38> 차량 동선 체계 ····· 610
<그림 5-39> 주차동선 계획 ····· 610

<그림 5-40> 보행 동선 체계 ····· 611
<그림 5-41> 공원 및 오픈스페이스 연계 ····· 611
<그림 5-42> 외부공간 조경 ····· 613
<그림 5-43> 조경계획도 ····· 613
<그림 5-43> 주요 공간계획 ····· 614
<그림 5-45> 가로 시설물 ····· 614
<그림 5-46> 항공우주센터 배치도 ····· 616
<그림 5-47> 항공우주센터 조감도 ····· 617
<그림 5-48> 2009년 공사유형별 1㎡당 공사비 ····· 618
<그림 6-1> 입지선정 연구수행 절차 ····· 627
<그림 6-2> 선형혁신모형 진행 과정 ····· 630
<그림 6-3> 혁신도시 입지선정 절차 ····· 648
<그림 6-4> 혁신도시 평가절차 ····· 649
<그림 6-5> 입지선정 과정 ····· 652
<그림 6-6> 계층화분석기법 분석과정 ····· 658
<그림 6-7> 평가항목 계층구조 ····· 660
<그림 6-8> 항공우주센터의 평가를 위한 역할 구분 ····· 666
<그림 6-9> 입지선정 평가과정(대안 1) ····· 667
<그림 6-10> 입지선정 평가과정(대안 2) ····· 668
<그림 6-11> 입지선정 평가과정(대안 3) ····· 668
<그림 6-12> 후보지군 도출 및 평가과정(대안 1) ····· 669
<그림 6-13> 후보지군 도출 및 평가과정(대안 2) ····· 670
<그림 6-14> 후보지군 도출 및 평가과정(대안 3) ····· 671
<그림 6-15> 입지선정 평가 위계 ····· 674
<그림 6-16> 항공우주센터 입지선정을 위한 평가항목 위계 ····· 678
<그림 7-1> 사업추진 로드맵 ····· 684

<부록 그림 목차>

<그림 1-1> 계층 구조도 ····· 701
<그림 2-1> 항공우주연구원 항공우주안전인증센터 주요 기능 ····· 713
<그림 2-2> 국내 항공기 인증 단계 ····· 714
<그림 2-3> ICAO 안전평가 체계도 ····· 717
<그림 2-4> 항공전자 소프트웨어 품질보증 항목 ····· 720
<그림 2-5> 항공전자 소프트웨어 개발 프로세스 ····· 721
<그림 2-6> 항공자격시험 분류 ····· 731
<그림 2-7> 조종사 자격취득 순서(1) ····· 731
<그림 2-8> 조종사 자격취득 순서(2) ····· 732
<그림 2-9> 항공종사자 한정 심사 ····· 732
<그림 2-10> 미국 교통부(DOT) 조직도 ····· 733
<그림 2-11> FAA 조직도 ····· 736
<그림 2-12> 미국 FAA Aviation Safety(AVS) 상세 조직도 ····· 740
<그림 2-13> 미국 FAA항공기 인증조직(Aircraft Certification Service) 조직도 ····· 743
<그림 2-14> 미국 항공기 인증의 지역적 범위 및 항공기 인증 지역국의 현황 ····· 743
<그림 2-15> 미국 FAA ACO의 기술 분야별 인력 구성 ····· 744
<그림 2-16> 미국 연방성문법 체계 ····· 747
<그림 2-17> 미국 성문법전 표기형식 ····· 747
<그림 2-18> 미국 법률의 연방행정규칙 표기형식 ····· 748
<그림 2-19> CFR 14 Title Aeronautics and Space 구성 ····· 751
<그림 2-20> 미국 FAA 형식증명 체계도 ····· 753
<그림 2-21> 미국 FAA 형식증명 프로세스 ····· 754
<그림 2-22> 국토해양부 인증 업무 수행 조직도 ····· 763
<그림 2-23> 서울지방항공청 조직도 ····· 766
<그림 2-24> 부산지방항공청 조직도 ····· 767
<그림 2-25> 국내 형식증명 세부 절차(1) ····· 773
<그림 2-26> 국내 형식증명 세부 절차(2) ····· 774
<그림 2-27> 국내 형식증명 세부 절차(3) ····· 775
<그림 2-28> 국내 형식증명 세부 절차(4) ····· 776
<그림 2-29> 국내 형식증명 세부 절차(5) ····· 777
<그림 2-30> Hughes technical center 조직 구성 ····· 781
<그림 2-31> 프랑스 SDER 조직도 ····· 785
<그림 2-32> 네덜란드 NLR 조직도 ····· 787
<그림 2-33> 일본 ENRI 조직도 ····· 789
<그림 3-1> FAA의 안전 관련 부서의 조직도 및 역할 ····· 804
<그림 3-2> 항공우주 R&D 센터 연구 대상에 포트폴리오 분석의 틀 ····· 810
<그림 3-3> 포트폴리오 분석 설문응답자 분포 ····· 812
<그림 3-4> 항공우주 R&D 센터 연구 대상에 대한 포트폴리오 분석 결과 ····· 813

<그림 3-5> R&D Executive Board(REB)와 Program Planning Team(PPT) 구성 ····· 824
<그림 3-6> 국방 R&D 체계 개발 업무 절차 ····· 825
<그림 3-7> 국방 R&D 투자사업의 구분 ····· 826
<그림 3-8> 중점 기능 후보군 도출과정 ····· 827
<그림 3-9> 항공우주센터 정부지원기능 도출 흐름도 ····· 827
<그림 3-10> 기존의 항행 시스템 ····· 861
<그림 3-11> 새로운 항행시스템 도입 효과 - 공중항법 ····· 862
<그림 3-12> BMO 종합분석에 의한 분류 ····· 969
<그림 3-13> BMO 분석 결과(1) ····· 977
<그림 3-14> BMO 분석 결과(2) ····· 977
<그림 3-15> 항공교통체계 연구실 RodeMap(1/3) ····· 1022
<그림 3-16> 항공교통체계 연구실 RodeMap(2/3) ····· 1023
<그림 3-17> 항공교통체계 연구실 RodeMap(3/3) ····· 1024
<그림 3-18> 항공기술 연구실 RodeMap(1/3) ····· 1025
<그림 3-19> 항공기술 연구실 RodeMap(2/3) ····· 1026
<그림 3-20> 항공기술 연구실 RodeMap(3/3) ····· 1027
<그림 3-21> 항공안정성 연구실 RodeMap(1/2) ····· 1028
<그림 3-22> 항공안정성 연구실 RodeMap(2/2) ····· 1029
<그림 3-23> 한국과 미국의 항공 인증 관련 법규 비교 요약 ····· 1053
<그림 4-1> 의원발의 법률안의 입안과정도 ····· 1082
<그림 4-2> 위원회 제안법률안의 입안과정도 ····· 1084
<그림 4-3> 정부 제출법률안의 입안과정도 ····· 1088
<그림 4-4> 국회 입법과정 ····· 1091
<그림 4-5> 2008년 항공 및 우주관련 부서별 예산 ····· 1103
<그림 4-6> 단계별 인력 확충방안 ····· 1104
<그림 4-7> 단계별 인력 확충방안 ····· 1112
<그림 5-1> 한국항공우주연구원(KARI) 조직체계 현황 ····· 1123
<그림 5-2> 교통안전공단 조직체계 현황 ····· 1124
<그림 5-3> 한국기계연구원(KIMM) 조직체계 현황 ····· 1125
<그림 5-4> 재료연구소(KIMS) 조직체계 현황 ····· 1126
<그림 5-5> 대안1 조직체계 ····· 1127
<그림 5-6> 대안2 조직체계 ····· 1132
<그림 5-7> 항공우주센터 조직 및 업무 흐름도 ····· 1136
<그림 5-8> 항공안전성연구실 조직 및 업무 흐름도 ····· 1137
<그림 5-9> 항공우주시험・지원센터 조직도 ····· 1137
<그림 5-10> 항공우주R&D센터 조직도 ····· 1138
<그림 5-11> 공사비용 산출 Process ····· 1155
<그림 6-1> 도입시설 산정의 기본방향 ····· 1169
<그림 6-2> 도입시설 산정의 기본방향 ····· 1172
<그림 6-3> 연구 프로세스 ····· 1180
<그림 6-4> 항공우주센터 기본방향 ····· 1181

<그림 6-5> SITE 계획 ····· 1183
<그림 6-6> 토지이용계획 기본방향 ····· 1184
<그림 6-7> 선정안 (대안1) ····· 1186
<그림 6-8> 정부지원기능 전체 배치도 ····· 1187
<그림 6-9> 정부지원기능 전체 조감도 ····· 1187
<그림 6-10> 1단계 시설 배치도 ····· 1192
<그림 6-11> 동선 계획도 ····· 1192
<그림 6-12> 연구동 지하1층 평면도 ····· 1193
<그림 6-13> 연구동 지상1층 평면도 ····· 1193
<그림 6-14> 연구동 지상2-4층 평면도 ····· 1193
<그림 6-15> 연구동 입면도 ····· 1194
<그림 6-16> 연구동 단면도 ····· 1194
<그림 6-17> 실험동 지하 1층 평면도 ····· 1195
<그림 6-18> 실험동 지상1층 평면도 ····· 1195
<그림 6-19> 실험동 지상2층 평면도 ····· 1196
<그림 6-20> 실험동 입면도 ····· 1196
<그림 6-21> 실험동 단면도 ····· 1197
<그림 6-22> 창고 지상 1층 평면도 ····· 1197
<그림 6-23> 창고 지상 2층 평면도 ····· 1198
<그림 6-24> 창고 입면도 ····· 1198
<그림 6-25> 창고 단면도 ····· 1199
<그림 6-26> 1단계 조감도 ····· 1199
<그림 7-1> 항공우주센터 건립 목표 및 비전 ····· 1203
<그림 7-2> 편익분석 과정 ····· 1214
<그림 7-3> 설문조사 분석결과(설문문항 1번) ····· 1230
<그림 7-4> 설문조사 분석결과(설문문항 2번) ····· 1231
<그림 7-5> 설문조사 분석결과(설문문항 3번) ····· 1232
<그림 7-6> 기능기여도 평가점수별 빈도 분포 ····· 1233
<그림 7-7> 대분류 항목 평가점수 빈도분포(효율성) ····· 1233
<그림 7-8> 대분류 항목 평가점수 빈도분포(현실성) ····· 1234
<그림 7-9> 대분류 항목 평가점수 빈도분포(공공성) ····· 1234
<그림 7-10> 설문조사 분석결과(설문문항 1번) ····· 1235
<그림 7-11> 설문조사 분석결과(설문문항 2번) ····· 1236
<그림 7-12> 설문조사 분석결과(설문문항 3번) ····· 1237
<그림 7-13> 기능기여도 평가점수별 빈도 분포 ····· 1238
<그림 7-14> 대분류 항목 평가점수 빈도분포(효율성) ····· 1239
<그림 7-15> 대분류 항목 평가점수 빈도분포(현실성) ····· 1239
<그림 7-16> 대분류 항목 평가점수 빈도분포(현실성) ····· 1239
<그림 7-17> 설문조사 분석결과(설문문항 1번) ····· 1240
<그림 7-18> 설문조사 분석결과(설문문항 2번) ····· 1241
<그림 7-19> 설문조사 분석결과(설문문항 3번) ····· 1242

<그림 7-20> 기능기여도 평가점수별 빈도 분포 ····· 1243
<그림 7-21> 대분류 항목 평가점수 빈도분포(효율성) ····· 1244
<그림 7-22> 대분류 항목 평가점수 빈도분포(현실성) ····· 1244
<그림 7-23> 대분류 항목 평가점수 빈도분포(공공성) ····· 1244
<그림 7-24> 설문조사 분석결과(설문문항 1번) ····· 1245
<그림 7-25> 설문조사 분석결과(설문문항 2번) ····· 1246
<그림 7-26> 기능기여도 평가점수별 빈도 분포 ····· 1247
<그림 7-27> 대분류 항목 평가점수 빈도분포(효율성) ····· 1248
<그림 7-28> 대분류 항목 평가점수 빈도분포(현실성) ····· 1248
<그림 7-29> 대분류 항목 평가점수 빈도분포(공공성) ····· 1248
<그림 7-30> 편익종합 ····· 1270
<그림 7-31> 단계별 재원 조달 체계 ····· 1278
<그림 7-32> 지역내 산업연관표의 기본구조 ····· 1285
<그림 7-33> 지역간 산업연관표(IRIO)의 기본구조 ····· 1286
<그림 8-1> BMO 종합분석에 의한 분류 ····· 1324

제 1 장 연구개요

제 1 장 연구개요

제 1 절 상세 기획사업의 개요

○ 본 연구는 **항공우주센터 건립사업 기획연구[3] 결과를 기본**으로 하여 **항공우주센터[4]에 대한 상세 기획연구를 수행**함

- 기획연구(완료) : '09. 08. 10 ~ '09. 12. 9 (총 4개월)
- 상세 기획연구 : '09. 12. 29 ~ '10. 12. 28 (총 12개월)

○ 기획연구에서는 박물관, 체험관 등의 지방자치단체 사업, 산업체가 입주하는 민간부문과 정부의 기능을 지원하는 사업으로 구성되는 항공우주센터의 사업내용, 공간배치도, 추진전략, 파급효과가 도출되었음

○ 본 연구에서는 항공우주센터의 건립사업에서 가장 큰 비중을 차지하는 지방자치단체 사업을 기준으로 민간부문과 정부지원기능에 대한 기획연구를 수행함

○ 그리고 본 연구에서 지방자치단체 사업은 지방자치단체에서 100%로 지원하고 운영하는 사업을 의미하는 것은 아니며 일반적인 경우를 가정한 대표명사로 적용하였음. 지방자치단체 사업에 대한 지원 및 운영은 추진전략에서 검토하여 가능한 대안을 제시함

○ 민간부문의 경우 항공우주센터에서 지방자치단체 사업 다음으로 큰 비중을 차지하고 있으며, 운영이나 구축의 주체가 아닌 그 사업의 혜택을 받는 민간산업체의 의미에서 민간부문으로 정의함

○ 항공우주센터에서 가장 작은 비중을 차지하는 정부지원기능은 지방자치단체 사업과 민간부문을 지원하고 항공안전기술의 연구를 위한 연구소를 의미함

3) 항공우주센터 건립사업 기획연구, 국토해양부, 2009
4) 기획연구에서는 (가칭)항공우주복합기술단지로 명칭하였으나 본 연구에서는 항공우주센터로 명칭함

○ 기획연구와 상세기획연구를 통해 도출된 내용을 구체적으로 정리하면 다음과 같음

○ 기획연구(2009.8.10 ~ 2009.12.9): 항공우주센터에 관한 전체적이며 개략적인 기획내용 수립
- 국내외・사례 검토 및 전문가 자문/설문 등을 종합하여 사업내용 도출
- 기획 연구에서는 정부지원기능, 지자체 기능, 업체 배후단지의 전체적인 사업내용을 제안하고 정부가 추진해야 하는 사업내용은 항공우주안전기술센터, 항공안전성센터, 시험・지원센터, R&D 센터, 교육 훈련센터로 도출
- 사업내용의 최종적인 비전을 위한 공간배치도 작성
- 경제적 파급효과 분석 및 사업 추진 전략 수립
- 법적 제약 조건 검토

○ 상세 기획연구(2009.12.29 ~ 2010.12.28): 항공우주센터를 구체화하기 위한 상세 기획수립
- 국내외 환경변화에 관한 사례 분석 및 대응 전략 마련
- 기획연구 결과를 검토하여 수요분석을 통한 사업내용 도출
- 사업내용의 최종 목표 달성을 위한 총괄, 지자체, 민간, 정부지원기능 추진전략 수립
- 조직체계, 인적구성, 법적검토, 추진계획, 공간계획 등 상세계획 수립
- 입지선정 절차 및 평가항목 도출
- 항공우주센터의 정부지원기능에 대한 기술적, 정책적, 경제적 타당성 검토

제 2 절 배경 및 필요성

○ 항공우주산업은 고부가가치 산업으로 소수의 항공선진국만이 주도하고 있는 산업이며 첨단기술이 융합
- 완제품이 고가(1억불 이상)인 반면, 기초원자재 투입비중이 낮아 부가가치가 크게 발생
- 초대형 여객기(500인 이상) A-380 1대 2.5억불, F-15K 전투기 1대 1억불
- 부가가치율: 섬유(70년대) 11%→ 기계(80년대) 15% → 자동차(90년대) 25% → 항공('00년대) 44%
- OECD 분석 기술집약도 : 항공기 1위, 컴퓨터 2위, 핵에너지 3위

○ 또한 항공우주산업의 경우 관련 기술 및 제품을 개발하는 주기가 길고 자본과 기술측면의 진입장벽이 높지만, 일단 개발을 성공했을 경우 오랜 시간 동안 안정적인 수익을 창출할 수 있다는 특징이 있음

○ 이와 같은 필요성이 부각됨에 따라 항공우주산업을 신성장동력으로 적극 육성하기 위하여 정부차원에서의 노력이 집중되기 시작하였음

○ 그러나 현재 우리나라는 항공산업에 있어서는 운송산업을 제외하고는 선진국과 격차가 크고, 관련기업과 연구시설 등이 지역별로 편중[5]되어 있기 때문에 효율적인 전략의 수립과 실행을 통하여 격차를 줄일 수 있어야 함

- 정부는 차세대 성장동력산업으로서 미래기술을 대표하는 고부가가치 산업인 항공우주산업을 자동차, 조선 산업의 성공 경험을 바탕으로 적극적으로 지원하고 있음
- 특히 아·태 지역 항공수요의 증가에 힘입어 세계 항공 수요는 꾸준히 증가(연 5%)하고 있는 추세임. 또한 항공기술은 복합화 및 대형화되고 있기 때문에 국제 경쟁이 치열해지고 있음
- 국가간 치열한 경쟁속에서 국가경쟁력을 주도하게 되는 항공우주산업의 발전을 도모하기 위해 지자체간 과다한 경쟁을 최소화 하고 중복투자를 방지하여 항공우주센터가 효율적으로 운영될 수 있는 방안을 마련해야 함



<그림 1-1> 항공산업의 지역별 분포 현황

○ 항공우주산업은 규모의 경제가 작용하고 제품의 신뢰성이 매우 중요하기 때문에 후발생산자의 시장진입이 어려우며 투자회수 기간이 길고 초기에 대규모의 연구개발투자와 시설투자가 필요함

5) 지식경제부, 항공산업 발전 기본계획 - 2010~2019 -, pp. 29페이지 그림 발췌

○ 대규모의 연구개발투자와 시설투자에 앞서 필요한 것은 항공우주산업발전의 필요성에 대한 대국민 인식의 제고이며 이는 우수 인력의 양성으로 이어질 것이며 항공우주산업 발전을 위한 가장 중요한 시작점이 될 것임

- 대국민 인식 제고의 기초인 항공우주분야를 홍보할 수 있는 선진국과 같은 박물관, 체험시설 등이 현재 국내에는 전무한 실정임. 그러나 항공우주분야의 발전은 대국민 홍보를 통하여 우수 인력의 흡수, 국민들의 관심에 따른 지원 등이 근본적으로 바탕이 되어야 발전할 수 있음

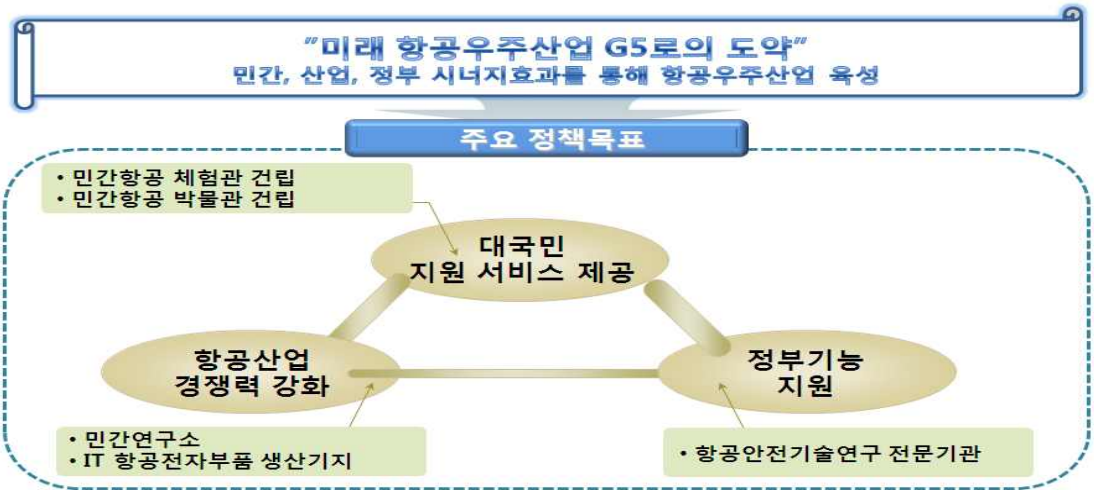
○ 국가의 투자가 있다고 하더라도 이러한 투자가 적용될 민간 산업체가 없다고 한다면 아무런 투자에 대한 효과를 얻어내지 못 할 것이므로 민간부문의 인프라적인 지원이 반드시 필요함

○ 따라서 항공우주산업을 육성하기 위해서는 대국민 인식제고와 민간부문에 대한 인프라 지원이 시급하며, 이와 함께 정부에서는 연구개발과 시설에 대한 투자가 부가적으로 추진되어야 함. 이는 항공기술 선진국과의 격차를 단기간에 추격하기 위한 기본적이고 체계적인 전략이 될 것임

○ 다만 항공우주분야 선진국의 사례를 통해 민간부문이 사업 및 시장의 참여가 단독적으로 수행되는 것이 아니므로 정부의 미래지향적인 사업추진의지를 기반으로 민간기업과의 긴밀한 협조가 요구됨

○ 이러한 환경을 조성하기 위해 현재 전국적으로 사업의 종류에 따라 구분되어 있는 민간부문, 정부부문, 대국민 지원사업을 공통된 영역에 조합하여 시너지효과를 극대화해야 할 것으로 판단됨

제 3 절 항공우주센터의 목표 및 비전



<그림 1-2> 항공우주센터 건립 목표 및 비전

○ 항공우주센터는 미래항공안전 선진국을 위한 대국민 지원, 민간 산업체 지원, 그리고 정부기능의 지원의 시너지 효과를 최대화하고 단기간에 항공선진국과의 격차를 해소하는 것을 목표로 하고 있음. 그리고 세부적인 정책수단[6]은 전시와 체험을 통한 대국민 지원 서비스 제공, 민간 산업체 지원, 그리고 정부의 지원 기능 강화로 구분할 수 있음

제 4 절 연구목적 및 주요 연구내용

1. 연구 목적

○ 국민들에게 항공기술을 자유롭게 체험하고 배울 수 있는 체험장·박물관 등 국가 항공인프라 구축 및 활용

○ 항공안전기술 연구 시설 등을 집적하여 첨단 항공안전기술을 상호 공유·공조하는 등 업체 경쟁력 제고

○ 민간항공기 안전·사고예방 확보 등 첨단 항공안전기술의 국산화 및 제작 인증 분야 등 항공기술정책의 체계적 수립 추진을 위한 항공인프라를 조기에 구축하여 항공선진화 추진

6) 제 3 장에서 자세한 도출과정과 상세 사업내용 수록

○ 본 연구의 최종목표는 항공우주산업 고도화를 위해 향후 건립예정인 항공우주센터를 통해 지방자치단체 사업, 민간부문의 사업, 그리고 정부지원기능을 위한 가이드라인의 제공임

○ 따라서 최종 연구개발 성과물은 항공우주센터의 추진과 건립을 위한 기본계획의 성격을 가지고 있음

2. 연구 내용

○ 본 연구는 항공우주센터에 대한 사업내용 상세 검토, 계획 수립, 타당성 검토, 입지선정 절차 및 평가항목 마련 등으로 구성되며 이러한 부분에 대한 연구내용은 다음과 같음

○ 항공우주센터 건립 사업내용 상세 검토
- 국내·외 환경변화 및 대응전략(제2장)
- 사업내용 도출(제3장, 부록 제3장)

○ 항공우주센터의 계획 수립
- 추진전략 수립(제4장, 부록 제4장)
- 재원확보 방안 검토(제4장, 부록 제4장)
- 항공우주센터의 규모 산정(제3장, 부록 제6장)
- 항공우주센터 운영계획(부록 제5장)
- 항공우주센터 공간계획 수립(제5장, 부록 제6장)
- 항공우주센터 추진전략 수립, 항공우주센터 건립 추진을 위한 포괄적인 사업방식, 현실적인 단계별 추진방향, 제도적 제약조건의 개선방안을 수립함

○ 항공우주센터 입지선정
- 입지 조건 검토(제6장)
- 입지 선정을 위한 평가절차 수립(제6장)
- 입지 선정을 위한 평가항목 도출(제6장)

제 2 장 국내외 환경변화 및 대응전략

제 2 장 국내외 환경변화 및 대응전략

제 1 절 항공우주분야 미래 이슈 도출 및 니즈 분석[7)]

○ 항공우주분야에 대한 미래 이슈 도출 및 니즈분석의 경우 이미 2009년 『항공우주센터 건립사업 기획연구』 에서 다루어졌던 내용임

- 1년 만에 큰 변화가 없으므로 상기 내용을 인용하였음
- 그러므로 자세한 내용은 『항공우주센터 건립사업 기획연구』 보고서를 참조하기 바람

1. 항공우주분야 미래 이슈 도출

○ 미래사회를 필연적 “미래(what will be)“, 즉 “미래는 .... 될 것이다”라는 관점에서 사회, 문화, 정치, 경제, 과학기술 등 5가지 가치영역을 기준으로 전망하였음

○ 사회 영역에서는 “인구증가와 고령화 사회로의 진입”, “기후변화와 지구온난화 가속화”, “AI, 신종 플루 등 신종 전염병의 글로벌화”, “정보통신 기술 발달에 의한 유비쿼터스 사회화”, “다중 주도사회의 도래” 등을 키워드로 하여 미래사회 전망

○ 문화 영역에서는 “사회적 약자에 대한 배려”, “감성과 창의성이 존중되는 사회”, “소득수준 향상에 따른 행복 추구 욕구 확대”, “무국경 지구촌화 촉진” 등을 키워드로 하여 미래사회 전망

○ 정치 영역에서는 “영토국가 시스템에서 네트워크 국가 시스템으로의 전환”, “중앙집중형 조직에서 네트워크형 조직으로의 전환”, “글로벌 사회로의 변화”, “동북아시아 3국의 대립 및 남북한 대치 심화” 등을 키워드로 하여 미래사회 전망

7) “항공우주센터 건립사업 기획연구, 국토해양부, 2009” 인용

○ 경제 영역에서는 “범세계적 자유시장 경제체제의 확대”, “아날로그 경제에서 디지털 경제시대의 도래”, “지식중심 경제체제의 도래”, “기후변화 등 환경보호 문제에서 자유로운 녹색경쟁시대 돌입” 등을 키워드로 하여 미래사회 전망

○ 과학기술 영역에서는 “과학기술의 융합화·복합화 가속”, “과학기술 협력 유형의 다양화”, “과학기술 표준·지적재산권 강화”, “녹색이라는 새로운 기술 패러다임 발전” 등을 키워드로 하여 미래사회 전망

○ 미래 한국사회는 이러한 세계적인 변화 속에서 “더욱 다양화된 개체와 개인들의 생각과 요구가 중요”해지고, 이러한 “개인의 사고와 행동이 결국은 지구촌이라는 하나의 네트워크에 연결”, “사람, 물자, 정보, 문화 등의 다양한 개체 또는 수단들이 출현”과 동시에 “녹색이라는 새로운 경제적·기술적 패러다임 시대 등장” 등이 전망됨

○ 향후 우리의 생활은 물론 사회·문화·정치·경제 및 과학기술적 환경에서 큰 변화를 초래할 것이며 이러한 변화에 있어 과학기술은 중요한 촉매제로서 작용하면서 사회의 기술에 대한 수요에 대응하며 발전할 것임

○ 이러한 미래 우리사회의 변화에 능동적으로 대처하기 위해서는 사회의 다양한 주체가 이러한 미래의 다양한 변화를 탐구적으로 분석할 필요가 있으며, 이러한 이슈들은 우리사회에 있어 지속적인 문제 해결의 필요성을 제공함으로써 하나의 압박으로 나타날 수 있음

○ 주요 미래 이슈 : “미래사회의 변화로 인한 사회적 이동 증가”, “이동 수요 증가에 따른 신뢰할 수 있는 교통, 특히 항공우주 네트워크의 고밀도화”, “안전과 환경 수준에 대한 기대 증대” 등으로 요약될 수 있음

<표 2-1> 미래사회의 변화에 따른 항공우주분야 미래 이슈 도출

가치영역	메가트렌드	한국사회 전망	미래 이슈
사회	· 인구 증가와 고령화 사회로의 진입 · 기후변화와 지구온난화 가속화 · AI, 신종 플루 등 신종 전염병의 글로벌화 · 정보통신 기술발달에 의한 유비쿼터스 사회화 · 다중 주도사회의 도래	· 더욱 다양화된 개체와 개인들의 생각과 요구가 중요 · 개인의 사고와 행동이 결국은 지구촌이라는 하나의 네트워크에 연결 · 사람, 물자, 정보, 문화 등의 다양한 개체 또는 수단들이 출현 · 녹색이라는 새로운 경제적·기술적 패러다임 등장	· 미래사회의 변화로 인한 사회적 이동 증가 · 이동수요 증가에 따른 신뢰할 수 있는 교통, 특히 항공우주 네트워크의 고밀도화" · 안전과 환경 수준에 대한 기대 증대
문화	· 사회적 약자에 대한 배려 · 감성과 창의성이 존중되는 사회 · 소득수준 향상에 따른 행복 추구 욕구 확대 · 무국경 지구촌화 촉진		
정치	· 영토국가 시스템에서 네트워크 국가 시스템으로의 전환 · 중앙집중형 조직에서 네트워크형 조직으로의 전환 · 글로벌 사회로의 변화 · 동북아시아 3국의 대립 및 남북한 대치 심화		
경제	· 범세계적 자유시장 경제체제의 확대 · 아날로그 경제에서 디지털 경제시대의 도래 · 지식중심 경제체제의 도래 · 기후변화 등 환경보호 문제에서 자유로운 녹색 경쟁시대 돌입		
과학기술	· 과학기술의 융합화·복합화 가속 · 과학기술 협력 유형의 다양화 · 과학기술 표준·지적재산권 강화 · 녹색이라는 새로운 기술 패러다임 발전		

2. 항공우주분야 미래 니즈 분석

○ 미래 한국사회는 미래에 중요하게 부상할 이슈들에 대해 “선택적이고 당위적인 미래(what could be 또는 what should be)” 관점에서 해결해야 할 과제들에 대한 규범적인 분석이 필요하며, 항공우주에 대해서는“PRESTIGE”, “SECURITY & SAFETY", “AFFORDABILITY”, “SUSTAINABILITY” 등을 미래 키워드로 하는 니즈가 도출·분석됨



<그림 2-1> 미래 한국사회 전망에 따른 항공우주분야 미래 키워드 도출

○ 미래 키워드 분석을 통해서 미래 이슈를 해결할 수 있는 미래 니즈를 도출·분석할 수 있으며, 이들은 향후 전략적 대응을 위한 기술적 대안으로서 발전할 수 있음

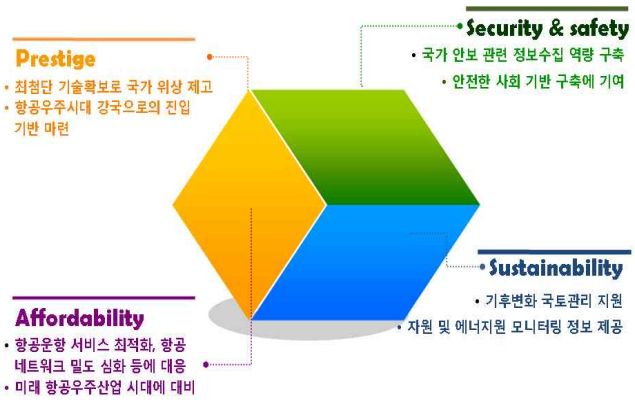
○ PRESTIGE : "항공우주시대 주도국의 일원"이 될 수 있는 첨단기술 확보에 이를 활용한 새로운 파급효과 및 부가가치 창출
- 미래 니즈 : 최첨단 기술 확보로 국가위상 제고, 첨단기술 개발에 따른 타 기술 분야에의 파급효과 창출 등

○ SECURITY & SAFETY : "안전한 사회 구현"에 대한 수요를 충족시킬 수 있는 역량을 확충할 필요
- 미래 니즈 : 국가 안보를 위한 정보 제공 서비스, 신종 전염병 등 모니터링 정보 제공, 테러·분쟁 등에 능동적 대응 등

○ AFFORDABILITY : "이동수요 증가에 따른 신뢰할 수 있는 교통, 특히 항공우주 네트워크의 고밀도화" 할 필요가 있음
- 미래 니즈 : 항공운항 서비스의 최적화, 항공우주 네트워크 밀도 심화 및 비용절감형 네트워크 구성 등

○ SUSTAINABILITY: "녹색시대에의 준비"를 위한 환경 모니터링 등 전 지구적 차원의 다양한 서비스의 제공
- 미래 니즈 : 지구 환경변화 모니터링, 자원 탐사, 타 행성 및 소행성 자원 탐사 등 중장기적 기술개발 수요 등

○ 결국, 미래사회의 전략적 대응을 위한 기술적 대안으로서 항공우주분야의 주요 기술영역은 21세기 미래 한국사회가 요구하는 수요를 충족시킬 수 있어야 하며, 사회, 문화, 정치, 경제, 과학기술 등 다양한 가치영역의 중요 요소들과 유기적 연관성을 기반으로 해야 함



<그림 2-2> 미래사회 항공우주분야 미래 키워드별 니즈 분석

<표 2-2> 미래 한국사회의 항공우주분야 미래 키워드별 니즈 분석

한국사회 전망	미래 이슈	미래 키워드	미래 니즈
· 더욱 다양화된 개체와 개인들의 생각과 요구가 중요 · 개인의 사고와 행동이 결국은 지구촌이라는 하나의 네트워크에 연결 · 사람, 물자, 정보, 문화 등의 다양한 개체 또는 수단들이 출현 · 녹색이라는 새로운 경제적·기술적 패러다임 등장	· 미래사회의 변화로 인한 사회적 이동 증가 · 이동수요 증가에 따른 신뢰할 수 있는 교통, 특히 항공우주 네트워크의 고밀도화" · 안전과 환경 수준에 대한 기대 증대	PRESTIGE	최첨단 기술 확보로 국가위상 제고, 첨단기술 개발에 따른 타 기술분야에의 파급효과 창출 등
		SECURITY & SAFETY	국가 안보를 위한 정보 제공 서비스, 신종 전염병 등 모니터링 정보 제공, 테러·분쟁 등에 능동적 대응 등
		AFFORDABILITY	항공운항 서비스의 최적화, 항공우주네트워크 밀도 심화 및 비용절감형 네트워크 구성 등
		SUSTAINABILITY	지구 환경변화 모니터링, 자원탐사, 타 행성 및 소행성 자원탐사를 위한 중장기적 기술 개발 수요 등

제 2 절 환경변화 분석

1. 국내외 지자체부문 항공산업의 주요현황

○ 국내외 항공정책, 항공운송, 공항시설 국제협력, 인력의 현황분석은 항공우주센터의 지자체 부문의 전반적인 환경 및 여건변화를 알 수 있는 토대를 마련하고, 향후 나아가야할 방향을 근거를 마련해줄 수 있음

가. 국내외 항공정책 및 수요 현황

○ 항공운송시장은 항공자유화의 확산, 9.11 테러 이후 항공안전 및 보안의 강화, 항공유가의 지속적인 상승세 유지, 새로운 기술개발에 의한 항행시설 및 항공기의 출현, IT기술과 항공부문의 접목에 따른 효율성의 증대, 교토의정서에 기반을 둔 항공기 배출가스에 의한 항공환경부문이 강화될 것으로 전망

○ 국토해양부의 “항공정책기본계획(2010~2014)”에 따르면, 5개의 항공정책 패러다임의 전환을 방향으로 국내외 현황에 적합하고 질적 성장을 이루기 위한 것으로 판단됨

○ 그 주요 항목은 항공운송, 공항시설 및 운영, 항공안전 및 보안, 항공산업 및 인력 그리고 국제협력 및 소비자/환경보호로 구분되어 있음

(1) 국내 현황

○ 국제 항공운송시장은 1980년대와 1990년대를 거치면서 양적, 질적으로 급격한 성장을 이룩해 왔으며 특히, 세계화, 자유화, 민영화의 큰 축을 중심으로 경쟁체제가 심화되어 왔음

○ 항공운송시장 환경도 “규제와 보호”가 중요시 되었으나 장래에는 “경쟁과 협력”에 의한 시장원리가 강조될 것으로 보임

○ 사회/경제적 여건의 변화 및 국내외 항공운송의 현황 분석을 통해 2009년 12월에 “항공정책기본계획(2010~2014)” 도출

○ 항공정책의 패러다임의 전환을 목적으로 크게 5개의 기본계획의 정책방향을 제시함

- 항공운송의 양적 성장에서 질적 성장 정책
- 물리적 공항개발 위주에서 경쟁력 있는 공항 운영 중심의 정책
- 선진제도 도입 중심의 안전정책에서 내실화/차별화된 안전 정책
- 단편적이고 제한적인 항공운송사업 중심의 정책에서 다양하고 고부가치화를 추구하는 항공산업 정책
- 공급자 중심에서 소비자 보호/친환경 중심의 정책

(가) 항공운송의 질적 성장 정책

○ 과거 항공정책이 운송산업의 양적 성장을 지원하기 위한 운수권 확보, 노선 인허가 등 항공운송정책에 집중하였고 그 결과 여객수송량 세계 14위, 화물수송량 세계 3위 등 세계 8위의 항공강국으로 성장하였고, 이에 일반항공(General Aviation), 저비용항공사(LCC) 및 항공기정비업 등 항공 산업 분야는 상대적으로 정책에서 소외

○ 국제적으로 규제완화를 통한 항공사가 시장 상황에 따라 자유롭게 결정하도록 하는 항공 자유화 정책이 추진 중에 있으며, 운송시장 확대, 항공사의 경쟁력 및 서비스 수준 향상을 위한 지역적 통합항공시장 구축이 추세

○ 운송시장의 활성화 및 항공자유화의 확대에 따라 저비용 항공사의 출현 등 크게 증가하고 있는 상황이나 현재는 시장 정착이 되어 있지 못함

○ 국내외 항공운송시장 동향 분석 및 수요 예측을 통한 항공시장 변화에 능동적으로 대처할 수 있도록 하는 방안과 항공운송협정에 대한 체계적인 관리의 필요로 인해 “항공정책기본계획”에서는 3개의 주요 분야를 중심으로 정책 시행을 도출함

- 글로벌 경쟁력 제고를 통한 시장 주도력 강화
- 저비용항공사, 일반항공 운항의 활성화
- 미래 대응력 있는 정책 수립을 위한 기반 재정비

(나) 경쟁력 있는 공항운영 중심 정책

○ 지속적으로 세계 항공수요는 성장할 것으로 예상되며, 아/태 지역의 비중도 확대될 전망으로, 주요 공항들은 항공시장 선점을 위해 주변공항간의 경쟁이 치열하게 전개되고 있음

○ 육상 고속교통수단(KTX, 고속도로)의 발달과 내륙 노선의 수요가 감소되는 상황에서 항공 교통의 여건과 환경 변화에 대응하는 종합적이고 체계적인 공항 개발 체계를 정비할 필요 발생

○ 공항별 역할 및 운영방향을 재편하고 중복투자를 방지 등을 통해 내륙노선 항공수요의 감소에 따른 지방공항의 기능과 역할을 재조정 할 필요가 있음

○ 항공기를 활용한 관광/문화/레저활동의 증가로 내륙노선의 대형항공기 취항과 관련하여 활성화를 위한 인프라 구축과 공항별 여건을 고려한 효율적이고 다양한 기준 제공이 요구 됨

○ 효율적인 공항체계를 구현하고 운용하기 위해 “항공정책기본계획”에서는 3가지 주요 추진 과제를 도출

- 인천공항 허브 기능의 공고화
- 미래 항공교통을 대비한 공항체계 정비
- 공항 운영의 효율화

(다) 내실화・차별화 안전정책

○ 항공자유화로 인한 교통량의 증가와 저비용항공사의 시장 점유 확대 등 환경의 급속한 변화에 더불어 안전의 중요성이 커지고 있음

○ 기술의 발전과 더불어 항공기 및 운항 시설에 접목하는 현상이 커지고 있으나, 세계 각국은 잠재 위험 분석 및 관리를 위한 안전관리시스템을 개발하는 등 안전 및 보안에 중점을 두고 있는 상황임

○ 향후 증가의 필요성이 대두되고 있는 항행안전시설 수용력의 증가를 통해 국제적으로 항공교통 변화에 대응할 수 있는 새로운 항행지원 체계를 추진 중

○ 국내 공항과 항공로를 주변국 공역과 연계한 차세대 항행안전시설을 위한 연구개발 및 구축을 진행 중

○ 우리나라의 현 공역체계는 1960년대에 수립된 것으로 내륙상공의 경우 기존 항공로를 제외하면 대부분 군 공역으로 지정되어 운용 중으로 항공 수요에 대응하기 위해 새로운 항공교통관리체계를 마련하는 것이 필요함

○ “항공정책기본계획”에 따르면, 사전 예방적 안전관리와 항공보안 선진화를 위해 4가지 주요 안건을 중점으로 과제를 진행할 것으로 계획을 세움
- 항공안전체계의 고도화
- 차세대 항행시스템 기술개발 및 구축
- 항공교통관리체계의 효율화
- 항공보안 역량 강화 및 보안시스템 구축

(라) 다양성・고부가가치 항공산업 정책

○ “항공정책기본계획”에 따르면 항공산업의 다양화 및 전문인력의 체계적 육성을 목표로 주요 4가지 추진방향을 설정하여 진행할 것을 계획하고 있음
- 항공기정비업 및 항공물류의 경쟁력 강화
- 첨단 항공안전기술 선진화 추진
- 항공기 인증시스템의 선진화 추진
- 항공인력의 체계적 육성 및 전문성 제고

○ 항공기술의 첨단화 및 세계 항공수요의 증가에 따라 항공기 정비업이 전문성을 요구하며 고부가가치 산업으로 발전 중이지만, 수출입 환적화물에만 단순하게 치중하는 경향이 있어 중장기 발전전략을 수립하여 체계적으로 발전시킬 필요가 있음

○ 국내 항공기 제작산업은 전투기 개발 등 군수 위주(70%)로 민수 제작산업과의 불균형적인 형태를 이루고 있고, 또한 운송비중 대비 항공안전기술 개발 수준은 미흡한 수준임

○ 항공기 안전 확보 및 사고 예방을 위한 첨단 항공안전기술의 국산화 개발이 요구됨

○ 항공분야의 범용인력은 풍부하나, 항공산업을 선도할 핵심기술 전문가와 항공국제법령 전문가는 부족한 형편임

(마) 항공소비자 보호·친환경 중심 정책

○ 항공 운송국으로의 성장에 비해 국제항공대국으로의 실질적 위상 강화는 다소 미흡한 형편으로 국제 협력 네트워크 구축을 통한 항공분야 국제사회에 국내 항공정책을 국제사회에 반영하고 전파할 필요가 있음

○ 우리나라의 항공부문 온실가스 배출은 2008년에 약 15백만톤으로 전 세계 평균 수준이나 유럽연합은 2012년부터 배출량거래제(ETS)에 항공분야를 포함할 예정이고 우리나라는 2013년부터 의무 감축국가로 분류될 가능성을 살펴보면 향후 항공운임 인상 등의 항공운송 산업에 영향이 커질 것으로 예상됨

○ 범정부적 온실가스 감축 정책에 따라 중장기 계획을 수립하여 항공부문 온실가스 감축을 위한 대응이 요구됨

○ 이에 “항공정책기본계획”에 따르면, 국제위상 강화 및 이용자 중심의 친환경 정책을 목표로 4가지 주요 방향을 설정하였음

- 국제항공에서의 글로벌 리더십 확대
- 항공부문 저탄소 녹색성장 추진
- 항공이용자 중심의 항공서비스 제공
- 공항주변 환경의 개선

(2) 국외 현황

(가) 국제항공기구 전망

① 항공자유화 확대에 따른 정책기조의 변화

○ 국제민간항공기구(ICAO)는 항공운송산업의 사회/경제적인 파급효과가 매우 크다는 것을 인식하여 국가간의 항공자유화를 통해 항공사의 운영 효율성을 극대화하고 항공운송산업이 수익성을 확보할 수 있도록 노력하고 있음

○ 이에 따라 대부분의 체약국들도 이에 동의하여 국가간 또는 지역간 항공자유화를 적극적으로 추진하고 있음

○ 현재 ICAO는 미국의 항공자유화 확산 유도, EU의 역외 자유화 확산 추진, 안데스, 대양주, 아프리카 및 아랍 국가 등의 지역 내 자유화 확산, WTO, OECD, APEC 등 다자간 체제에서 논의되고 있는 항공자유화에 대해 지속적인 협력과 조정 역할을 충실히 수행 중

○ 국제 항공운송은 과거 엄격하게 묶여있던 규제체제에서 벗어나 전략적 제휴관련 양자간 협정을 통한 부분적 자유화와 지역간 협력체제를 통해 자국의 항공운송산업을 보호하는 동시에 경쟁력을 확보하고 육성하는 방향으로 전개

○ 항공운송산업의 규제완화에 따라 신규항공사의 진입을 촉진시켜 공급증대를 야기하고, 운임규제의 폐지는 가격경쟁 심화로 이어져 항공사들의 채산성이 크게 악화되어 새로운 비즈니스 모델을 요구하고 있음

<표 2-3> 세계 정기 항공사 영업이익률(%) 추이

비고	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
영업이익률(%)	-0.1	1.7	1.9	2.9	2.8	2.8	1.1	-4.2	-3.6	-2.3	-1.1

자료: ICAO, "Financial data", 각 년도 및 "News Release", 2005. 6.

○ 1980년 후반 미국과 유럽 항공사간 '자본 참여'로 시작된 전략적 제휴는 현재 '자본참여가 없는' 전략적 제휴로 변화되면서 전략적 그룹간 경쟁이 심화되고 있는 상황

○ 장래 전략적 제휴그룹 중에서 주도 항공사들의 세력과 영향력이 강화될 것으로 예상됨

<표 2-4> 전략적 제휴 그룹별 회원사 현황(2006년 11월 기준)

전략적 제휴 그룹	항공사명	합계
Star Alliance	Air Canada, Air New Zealand, All Nippon Airways, Asiana Airlines, Austrian, bmi, LOT Polish Airlines, Lufthansa, Scandinavian Airlines, Singapore Airlines, South African Airways, Spanair Plus, SWISS, TAP air Portugal, Thai Airways International, United, US Airways, VARIG, ADRIA, Bule1, Croatia Airlines	21개
Skyteam	Aeroflot, Aero Mexico, Air France, KLM, Alitalia Continental Airlines, CSA, Delta airlines, Korean Air, Northwest airlines	10개
Oneworld	Aer Lingus, American Airlines, British Airways, Carthay Pacific, Finnair, Iberia, Lan airlines, Qantas	8개

자료 : 전략적 제휴 그룹사별 홈페이지

② 소형 저비용항공사의 시장참여 가속화

○ 규제완화 및 항공자유화로 인한 신규 시장진입의 장애물이 제거됨에 따라 항공사 수가 급격하게 증가

○ 아시아의 각국은 저비용항공사의 성공적인 정착과 활성화를 위해 항공자유화에 보다 많은 관심을 가질 것이며, 저비용항공사의 취항에 대비한 저비용 공항건설의 추진이 이루어질 것으로 예상됨

(나) 미 국

① 경제적 규제완화, 항공자유화, 소비자 우선정책에 초점

○ 1978년 항공규제완화법(Airline Deregulation Act)을 제정하여 노선, 스케줄, 가격제한을 철폐한 이후 지속적으로 경제적 규제완화정책을 추진하여 항공운송서비스 수준의 향상, 저렴한 항공운임, 경쟁을 통한 공급량 증대 효과 기대

○ 1992년 네덜란드와 양자간 항공협정을 맺은 이후 지속적으로 항공자유화를 적극적으로 추진하고 있고 2008년 EU와 항공자유지역(Open Aviation Area) 협정 체결 등 시장 선점을 위한 항공자유화를 양적·질적으로 확대하고 있음

② 국가통합공항계획(National Plan of Integrated Airport System, NPIAS) 수립

○ 미국은 공항의 효율적 개발을 위하여 국가통합공항계획(NPIAS)에 의한 균형발전적인 공항개발을 추진

○ 아틀란타 하츠필드-잭슨공항(ATL), 시카고 오헤어공항(ORD), 덴버(DEN) 공항을 주 허브공항으로 육성

○ 허브공항을 보조하는 공항(Reliever airport)을 개발하고, 일반항공(General aviation) 육성에 역점

○ 국가통합공항계획은 새로운 공항의 개발보다는 공항설계 및 운영 표준화에 중점을 두어 공항개발기금의 약 30%을 집행하였고, 향후 5년 동안 $479억 투자 예상

③ 안전・기술・효율・저탄소 지향의 신개념 항공교통시스템 추진

○ 미래 항공교통수요를 효율적으로 처리하기 위하여 신 항공안전 및 항행인프라 개념을 담은 「항공교통시스템계획(NextGen)」을 추진하고 있는데, 이는 2008년 수립된 항공기본계획에서 안전하고 효율적이며 환경 친화적인 항공교통수단을 추진하는 것을 목표한 항공교통시스템계획(Next Generation Air Transportation System)을 구축하는 것을 목표로 하고 있음

○ 연방항공청(FAA)은 항공안전 기본계획인 'Flight Plan' (5년 단위 계획)을 수립하고 있으며, 최신의 항공정보와 기술 추세를 반영하여 매년 수정 보완

④ 9.11이후 보안성 증대를 위해「항공 및 교통보안법」 제정('01.11월) 및 교통부산하에 교통보안청(TSA) 신설

○ 항공, 육상, 해상 및 해안경비에 대한 보안업무를 전담하고 보안검색요원을 연방공무원으로 교체

○ 공항주재관제도 신설, 조종실 보안강화, 항공보안요원 항공기 탑승, 탑승자 명단 사전통보 의무화 등 보안강화 조치 시행

(다) 유럽연합(EU)

① 항공단일시장(Single European Sky, SES) 구축

○ 1987년부터 1993년까지 1, 2, 3차 Liberalization package 시행 이후 1997년부터 항공자유화 추진하면서 2020년까지 효율적이고 안전한 항공교통을 위한 SESAR (Single European Sky ATM Researd) 시스템 도입을 추진하고 있음

<표 2-5> 유럽연합(EU)의 SESAR 추진계획

구 분	내 용
제1단계(2005~2007년)	- 항공자유화를 위하여 SESAR 관련 기술 및 추진기관 등을 포함한 로드맵 수립 - 600만 유로 예산 투입
제2단계(2008~2013년)	- SESAR 시스템 디자인과 주요시스템 장치 개발 - 연 3억 유로 예산 투입
제3단계(2014~2020년)	- SESAR 시스템의 실제 운용

② 안전관련 운항금지 기준의 통합과 보안기준 강화

○ 유럽항공안전청(EASA, European Aviation Safety Agency)의 주도하에 EU 집행위원회는 항공안전 및 보안 강화를 위하여 안전관련 운항금지 기준을 EU 차원에서 결의하고, 통합 항공사블랙리스트를 Regulation No 2111(2005)를 마련

○ 영국은 테러 위협에 대비 강화된 보안기준(Airline security)을 발표하는 등 보안기준을 강화하는 추세

③ 기후변화 대응 및 소비자 보호 강화

○ 2006년 항공분야 지구온난화 문제 대응을 위해 '항공부문의 기후변화영향 저감에 관한 결의안'을 통과

○ EU의 온실가스배출권거래제(EU Emission Trading Scheme)와 별도로 항공부문 배출권 거래 시스템 구축 추진

○ EU 집행위원회는 EU간 항공교통의 증가에 따라, 항공교통 이용자들의 권리를 보호하는 정책 추진

○ 항공교통 이용약자들의 편리한 항공교통 이용 보장을 위한 공항시설에 대한 접근(accessibility), 보조(assistance), 정보(information), 차별 금지(non-discrimination) 등 네 가지 권리를 보장

④ 민간 경영기법 도입과 공항종합정책(Airport Package) 시행

○ BAA(영국), ADP(프랑스), Schiphol Group(네덜란드) 등 대규모 공항을 중심으로 민간 경영기법을 도입을 추진

○ 상업공항의 사용료 인하, 공항용량 증가 및 효율성 및 안전에 대한 향상의 일환으로 '공항 종합계획(Airport Package)'을 통하여 공항사용료 설정방식과 공항 개발 실행계획 원칙을 규정

(라) 일 본

① 동아시아 발전과 연계한 '아시아 gateway' 전략 추진

○ 일본 경제의 장기불황, 인구의 고령화 등으로 내수경기가 침체됨에 따라 항공산업의 위기 도래

○ 침체된 내수시장보다는 아시아시장으로 영향력을 확대할 수 있는 전략을 중점적으로 추진 중

○ 2007년 수립된 '아시아 gateway 전략'은 항공자유화로 전략적 국제항공 네트워크를 구축 추진

② 국제항공수요에 대응하기 위한 수도권 공항의 시설 확충

○ Narita 공항의 확장 프로젝트를 통한 수용력 증대를 위해 평행활주로 및 Apron과 터미널 빌딩의 수용 능력 확장

○ Haneda 공항 확장 프로젝트를 통한 단거리 수송력 확보하기 위하여 제4활주로(2,500m)를 '10년 완공 추진

③ 공항간 기능 재정립과 공항운영 효율성 추구

○ 2008년 6월 '공항정비법'은 '공항법'으로 개정하여 일본정부가 관리하는 전국 26개 공항 가운데 80%에 해당하는 22개 공항이 영업적자인 상태를 타개하기 위해 공항건설보다는 효과적인 운영에 중점을 두고 있음

○ 저비용항공사의 시장진입 증가 추세에 따라 LCC 전용공항 건설을 적극적으로 추진 중 (동경 제2공항인 이바라키공항 → LCC 전용공항으로 개발)

④ '교통안전기본계획'의 항공부문 시행

○ '교통안전기본계획'의 항공부문은 연간 승객사망사고율 0%를 지속목표로 설정하고, 항공안전도 향상을 추진

○ 일본 민간항공기 국산화(MRJ)에 대응한 신속한 안전심사체계의 구축 추진 [MRJ(Mitsubish Regional Jet)는 현재 MRJ90(86-96인승), MRJ70 (70-80인승)을 개발 중]

○ 차세대 항공보안시스템의 정비 및 항공관제 고도화를 위해 공역, 항공로 정비 등을 추진

⑤ 지속가능한 항공환경 및 에코 에어포트 추진

○ 2011년 말까지 일본 국내 75개 노선의 총경로의 2% 단축으로 155,000t의 CO_2 배출량 감축 추진

○ 지역항법(Area Navigation, RNAV) 도입을 통한 비행시간 및 경로단축을 통한 CO_2 배출량 감축 추진

(마) 중 국

① 항공운송산업의 다양화 전략 추진

○ 2002년 9개의 항공사를 3대 항공그룹으로 재편하여 중국 항공수요의 80%를 처리하고 있으며, 민간자본의 참여를 추진 중 (CCA그룹(중국국제항공, 연합중국항공, 중국서남항공), CES그룹(중국동방항공, 중국서북항공, 연합운남항공), CSN그룹(남방항공. 연합중국북방항공, 중국신강항공)

○ 최근 본격적인 국내 및 국제 저비용항공사(LCC)의 시장진입과 향후 시장 잠재력이 클 것으로 예상

○ 저비용항공사인 Spring Airlines은 중국 국내선뿐만 아니라 홍콩까지 국제선 노선을 승인

○ 중국 AVIC이 95%, 동방항공이 5% 지분을 소유한 Joy Air가 셴양 국제공항을 기반으로 운영 시작

② 공항 재정비와 공항운영의 지방화

○ 공항용량 확충 및 공항 계획 등을 내용으로 '제9차~제11차 공항개발 계획(1996~2020년)' 과 2007년 '전국 민영공항 배치계획'을 수립 추진

○ 97개 공항을 신설하여 2020년까지 인구의 80%이상을 인근공항으로부터 100㎞ 범위에서 수용함을 목표로 설정

○ '민간항공재편성계획(2002년)'을 수립하여 중국내 129개의 민간공항시설 운영관리를 중앙정부 CAAC 관할에서 지방정부로 이관할 계획

③ 국내 항공사 보호 및 민간과 외국인 투자 확대

○ 중국은 2002년 「외국인투자 민용항공업 규정」을 제정하여 외국항공사의 중국내 투자를 적극 유치

○ 2005년에는「공공항공운수기업경영허가규정」을 제정하여 3대 항공그룹을 제외한 민간자본 지분 제한 철폐

○ 2008년 세계적 경기침체에 따라 자국 항공사 보호를 위하여 항공운송시장 재정립 및 에너지 절감을 주요 내용으로 하는 10대 조치를 발표

④ 항공기 제작 및 항공기정비업 경쟁력 강화

○ AVIC1 Commercial Aircraft에서 약 70~100명 정원인 ARJ-21 중형항공기 개발 및 향후 대형항공기 시장 참여

○ '27년 현재의 4배인 4,250대의 여객기 수요 증가할 것으로 예상되며, 이중 75%는 150석 이하인 중소형 항공기가 주도

○ 'AMECO(루프트한자 합자)'와 'EGAT(에바항공, 미국 합자)' 등 항공기정비업의 지속적 확대 추진 (약 800여개의 항공기정비업체가 매년 평균 8.7%의 성장 예상)

나. 국내외 항공운송 현황

○ 국제민간항공기구(ICAO)에 따르면 국제 항공운송시장은 2025년까지 여객은 연평균 4.6%, 화물은 연평균 6.6% 성장하며, 특히 아시아/태평양 여객시장은 전세계의 약 33%를 차지하게 되어 북미(29%)와 유럽(26%)을 추월할 전망

○ 고유가와 계속되는 세계경기침체로 인해 국제항공시장은 고전을 면치 못하고 있는 가운데, 항공시장을 둘러싼 각국의 공항 및 항공사간 경쟁이 치열해지고 있으며, 국제안전기준 강화에 따른 어려움 가중

(1) 국내 현황

○ 국내선 항공수요는 고속도로, 고속철도 등 육상교통수단의 고속화에 따른 항공시장의 잠식으로 더욱 큰 어려움에 처함

○ 우리나라는 06년 여객은 세계 13위, 화물은 5위로 전체 9위를 차지하였고, 인천공항은 07년 국제선 수송실적이 여객은 11위, 화물은 2위, 공항서비스 부문에서 '05년이후 5년간 세계 1위를 차지하는 등 항공선진국 반열에 위치

○ 최근 국제선 항공수송실적은 2001년 미국에서 발생한 9.11 테러사태와 2003년 중증급성호흡기증후군(SARS) 확산 등의 대형 사건이 발생하여 큰 영향을 받았음에도 불구하고 2002년 이후 지속적으로 증가추이를 보이며 지속적으로 증가

(가) 항공여객 및 화물 운송의 현황과 위상

○ 우리나라는 지속적인 경제발전과 국민소득 증가 및 국제교류의 확대 등에 따라 항공운송이 크게 증가 (여객수송량 세계 14위, 화물수송량 세계 3위로, 현재 세계 8위의 항공강국으로 성장)

○ 대한항공은 운송량 기준 세계 12위, 아시아나는 29위로 국제항공시장을 주도하며 각각 글로벌 제휴그룹에 소속

○ 국제적인 항공 노선망으로 국민의 이동 편의 제공 및 항공화물 처리(금액기준 26%)로 국가 경제에 기여 ('09.10월 현재 세계 88개국과 항공협정을 체결하여 정기편을 기준으로 47개국(148개 도시), 249개 노선, 주 2,156회를 운항 중)

○ 여객 운송실적(국내선+국제선)은 '99~'08년 기간 동안 연평균 약 3.3%, 화물은 4.4% 증가

○ 국제선의 경우, 이라크전쟁·SARS·국내 신용불량 사태가 있었던 '03년과 세계 경기침체와 유가가 급등한 '08년에 마이너스 성장을 제외하면 연평균 여객은 7.7%, 화물은 5.7% 성장

○ 국적항공사의 운항도시가 북미, 유럽 및 동남아(일본·중국 포함)에 집중되어 있고(70%) 상대적으로 성장 잠재력이 풍부한 아프리카, 중남미, 서남아(4%)는 부족하여 글로벌네트워크 구축 미흡한 상황

○ 대륙별로 주요 거점국가를 선정하여 2~4개 국가 운항하여 5대양 6대주를 연결하는 노선망 구축 필요

(나) 저비용 항공사 등장

○ '05년 이후 한성항공을 시작으로 제주항공, 진에어·에어부산 등 저비용항공사가 본격 운항을 진행하고 있으나, 우리나라의 경우 지리적 협소성, 다양한 항공수요 등으로 저비용 항공사간의 경쟁이 치열하여 시장 점유율이 가속화될 전망

○ 세계적으로 저비용, 지역적 항공수요를 바탕으로 저비용 항공사의 시장 점유율이 확대되고 있음 (2008년 시장점유율 : 미국(28%), 유럽(30%), 아시아(12%))

○ '09년 현재까지 총 6개 저비용항공사가 설립되었으나, 한성항공, 퍼스트항공은 운항을 중단하고, 4개 항공사가 운항 중으로 기존 항공사와 차별화된 발전 정책 부재

○ 그간 항공정책이 대형 항공사 중심의 운송정책에 초점을 두어 저비용항공사의 저변 확대를 위한 정책 부족

○ 소규모 비즈니스, 관광 수요 등 다양한 항공여건 및 국민욕구에 대한 대응이 부족

(다) 일반항공 수요 증가

○ 국민소득향상 및 항공수요 다양화에 따라 "일반항공(General Aviation)의 시대" 도래

○ 항공운송사업 면허체제 개편으로 비즈니스출장, 소규모 관광을 위한 Air-Taxi 등 소형항공 운송 활성화 전망 [소형항공기 등록 기준('09 항공법 개정) : 19석 이하-항공기(1대), 자본금(20억), 9석 이하-항공기(1대), 자본금(10억) 등]

- 국민소득 2만불 시대 진입에 따른 항공레저스포츠 요구 증가 동력비행장치, 패러플레인 등 경량항공기 수요 증가 예상

○ 일반항공은 기초적인 수준으로 기관·업체위주의 항공기사용사업과 일부 개인소유의 자가용 항공기 등으로 '09년 현재 약 239대 등록되어 있음 (부정기 및 사용사업 38개 항공사(108대), 자가용 74개 항공사(131대))

○ 일반항공(General Aviation) 사회·경제적 여건의 급성장에도 불구하고 일반항공에 대한 법적·제도적 기반 미흡

- 항공산업의 구조적 발전과 저변확대를 위한 일반항공 관련 사업체계, 공항운영 및 지원산업 육성 방안 부재
- 항공기 취급업, 정비업 등 일괄지원 서비스 제공의 기반을 마련하기 위한 제도적·정책적 지원 방안 미흡 [항공기제작업, 항공기정비업, 지방공항 및 항공시설(급유시설) 등 항공 내수시장 확대를 위해서는 일반항공 분야 발전이 필수적 임]

(2) 국외 현황

(가) 글로벌시대 인적·물적 교류 확대

○ 항공자유화 정책의 확산으로 인하여 자국의 항공운송시장 지배력 확대와 경쟁력 제고를 추구

- EU-U.S. 항공자유화지역(Open Aviation Area) 확대 및 한·중·일간 항공협정을 통한 통합항공운송시장 추진 전망

○ 대형항공사간 제휴를 넘어 저비용항공사도 다양한 형태의 전략적 제휴로 거대 전략제휴그룹 등장 전망

(나) 저비용항공사 성장 가속화

○ 저비용항공사가 발달한 미국, 유럽에서는 저비용항공사 시장이 2010년까지 약 40%까지 성장할 것으로 예측

○ 아시아지역의 저비용항공사 역시 2001년 이후 규제완화와 항공자유화의 확대로 시장참여가 활발할 것으로 전망

<표 2-6> 미국/유럽 저비용항공사 전망

항공사 구분		시장점유율(%, RPM 기준)		
		2000년	2005년	2010년
미국 국내선	Network	76%	60%	47%
	Low Cost	19%	28%	39%
	Regional	5%	11%	14%
EU 국가간 (국제선)	Network	71%	53%	43%
	Low Cost	11%	30%	40%
	Regional	18%	17%	17%

자료출처 : Embraer Market Outlook, 2007에 근거

(다) 유가 및 경기침체 등 외부요인에 따른 수익성 악화

○ 유가상승, 환율상승, 경기침체가 지속될 경우 단위비용의 상승으로 항공운송실적이 감소할 것으로 전망

○ IATA에 의하면, 향후 유가 안정시 23억 달러 손실이 발생하고, 상승할 경우에는 61억 달러의 손실 발생할 것으로 예상

다. 국내외 공항개발 및 운영 현황

(1) 국내 현황

(가) 공항 시설

○ 우리나라는 국제선 9개, 국내선 6개 등 총 15개의 공항이 운영 중이고, 수요부족 등으로 4개는 폐쇄

- 국제선(8개) : 인천, 김포, 제주, 김해, 청주, 대구, 양양, 무안
- 국내선(7개) : 광주, 군산, 여수, 포항, 사천, 울산, 원주
- 폐쇄공항(4개) : 강릉, 속초, 예천, 목포

○ 인천공항은 세계 55개 항공사에서 49개국 165개 도시에 취항하고 있으며, 지방공항은 44개 국제노선 운항 중임

- 김포(4), 김해(25), 제주(9), 대구(3), 청주(1), 무안(2)

○ 대규모 육상공항 중심의 공항개발사업 추진으로 다양한 패러다임에 대비한 공항 인프라 구축이 미흡

- 인천·김해·제주공항 등 국제선·거점공항은 적기 공급되었으나, 양양·무안공항 등은 시설활용이 미흡한 실정
- 양양·무안공항은 소형운송사업 기지화 등 활성화방안을 모색중, 울진공항은 비행훈련원으로 활용, 건설이 중단된 김제공항은 부지활용방안 모색 중
- 정확한 수요예측에 의해 정책이 결정되어야 하나, 지역요구 및 지역균형발전 논리 등 외부요인이 반영
- 지자체 등의 요구에 의해 중·대형 공항 건설로 경비행장, 수상비행장 등 일반항공(General Aviation) 시대 다양한 항공수요에 대한 대응 미흡

(나) 공항 운영

○ 전체적으로 흑자 운영, 적자공항은 공공성 유지를 위해 흑자공항의 수익을 보조하여 운영

○ 지방공항 항공수요는 2000년이후 지속 감소세로 KTX 개통, 고속도로 확충 등은 관련지역 항공수요 잠식에 큰 영향

- KTX 개통 영향 : 대구(△79%), 김해(△37%), 광주(△28%), 포항(△25.5%)

○ 항공사들의 인천공항 중심, 대형항공기 운용에 따른 운항감축으로 지방공항 항공수요는 감소

- 국제선 여객 점유율('08) : 인천공항 83.2%, 지방공항 16.8%

○ KTX 노선 및 고속도로 확충 등 내륙교통수단 발달에 따라 지방공항 항공수요 감소는 심화 예상되며 국내선의 경우, 내륙노선은 점진적으로 쇠퇴하고, 소형, 비즈니스 및 관광 등 지역생활중심으로 노선 개편 예상되고 국제선의 경우, 국민소득 증가, 여가활동에 대한 욕구증대 및 세계화 추세 등으로 지속적 성장 예상

(2) 국외 현황

(가) 주변지역 공항의 확장 및 경쟁체제 심화

○ 세계 다수의 공항들이 현재 용량포화상태에 이르렀으며, 2001년 이후 지속적인 확장을 추진 중

○ 아태지역의 주요공항들도 동북아 허브공항을 선점하기 위한 확장사업을 추진 중으로 경쟁체제 심화 예상

(나) 공항 민영화 등 운영방식 개편

○ 세계적으로 공항의 지방화 및 민영화에 따라 공항운영에서 정부 지원 비율이 낮아지고, 지방과 민간의 참여 비중이 크게 증가하는 추세

- 미국 : 5,000여개 공항 중 약 4,000개 이상의 공항이 정부 또는 준정부(시, 자치단체) 소유
- 영국 : 민영화를 통해 신기술과 상업적 접근법을 도입함으로써 공항 운영의 효율성을 향상
- 호주 : 민영화 방식을 정부소유 및 민간운영 방식을 채택

○ IATA가 공항 업무의 간소화(Simplifying the Business, StB) 프로그램을 추진하는 등 전세계적으로 공항업무의 효율화를 위한 공항업무 프로세스를 개선 노력

- IATA 공항 업무의 간소화(Simplifying the Business, StB)를 살펴보면, 전자발권(E-ticketing), 공용자가서비스(Common Use Self - Service, CUSS), 바코드 탑승권(Bar Coded Boarding Passes, BCBP), 전자화물(E-freight, EF), 신속한 여행(Fast Travel, FT), 수하물 개선 프로그램(Baggage Improvement Programme, BIP) 등 6개 프로젝트 추진

(다) 저비용항공사 및 지원시설 필요성 증대

○ 항공여건 변화 및 비즈니스, 소규모 관광증가에 따라 저비용항공사에 대한 수요가 지속적으로 증가

○ 이에 따라 전 세계적으로 저비용항공사 전용터미널을 도입하고 있으며, 항공정비 및 안전기술 등 다양한 항공산업의 발전 효과를 기대

라. 국내외 항공교통 안전관리 및 보안 현황

(1) 국내 현황

(가) 항공 안전

○ 우리나라는 '01년 미국의 국제안전평가 및 '08년 ICAO 종합안전평가를 계기로 안전감독 전문화와 국제표준화에 역점을 두어 항공안전체계를 대폭 강화

○ 국제기준, 외국 안전기술을 도입·개량하여 항공안전 발전기반을 조성하고, 선진국 수준의 인력·재원 및 전문성 확보

- 안전감독관·운항심사관·사고조사관 등 전문인력 확충(→36명), 사고조사위원회('02.8) 설치 및 항공기술인력 확충(→892명)

○ ICAO의 안전평가 결과, "세계 최고 국제기준 이행율(98.89%)"을 기록하는 등 세계적 수준의 안전도 달성

○ 항공기 사고는 '70년부터 '07년까지 총 86건이 발생, 863명이 사망하고 약 7,331억원의 피해 발생

- 사고원인별로 조종과실 63건(73%), 정비불량 6건(7%), 기타 17건(20%) 차지
- 사고기종별로는 정기항공 28건(32.6%), 부정기 및 항공기 사용사업 등이 68건(67.4%) 차지

○ 공역정비, 항행안전시설 및 항공교통관제시스템 업그레이드 등 꾸준한 국가공역인프라 개선을 통해 항공운송산업 지원

○ 항공안전정책은 대형 항공사고시 마다 종합계획 형태로 수립하였으나 단기적인 대책에 치중, 장기관점에서의 근원적 경쟁력 확보에 한계

○ 최근 10년간('98~'07년) 평균 3.9건의 사고가 발생하였으며, 대형운송사의 경우 '00년이후 무사망사고를 기록하고 있으나, 소형운송 및 사용사업용(주로 회전익) 사고·준사고는 점증

- 06.8, '07.2, '07.8 제주항공(Q-400) 및 '06.11 한성항공(ATR-72) 준사고 등 발생

○ 현행 안전관리는 정부주도의 획일적 점검, 사고건수 관리에 치중되어 항공사의 내실 있는 안전경영문화 정착에 한계

- 산업계 자율적 안전관리에 중점을 둔 안전관리시스템(SMS) 제도를 도입('09~)했으나 활성화 미흡

○ 현 공역구조 및 음성통신 위주의 항공교통관제방식은 늘어나는 미래항공교통의 수용이나 안전성 확보에 한계

(나) 항공 보안

○ 우리나라에서 발생한 항공 불법방해 행위는 총7건('58~'87년)으로 390명이 사망하고 30명이 부상

- 불법방해 행위 : 항공기 납치, 항공기 및 공항시설 공격 등

○ 구체적으로 항공기납치 3건(43%), 항공기폭파 1건(14%), 미사일공격 2건(29%), 공항공격 1건(14%)이나, '87년 이후 미발생

- 전세계 불법행위 : 총 1,167건(사망 : 7,180명, 부상 : 6239명)으로 유형별로 살펴보면, 항공기 등 불법점유(46.9%), 점유시도(31.5%), 파괴행위(21.6%)

○ 국가항공보안계획 수립, 인원·화물·시설 등의 보안통제 및 교육훈련계획 수립 등 국가항공보안체계 구축 추진

- 항공보안 취약점 발굴·개선 등 수준향상을 위해 연간 보안활동 계획을 수립하여 현장 보안점검 실시

- 화물터미널의 물류흐름 촉진을 위해 상용화주제도 도입 및 전문보안교육기관을 지정·운영 (현재 국제기준을 100% 충족하고 있으며, 수준관리를 통해 ICAO 항공보안평가('06) 및 미국 교통보안청 평가('07)에서 세계 최고 수준임을 확인)

○ 항공보안정책을 안정적으로 수행하기 위해서는 보안관리체계의 정비와 교육훈련제도의 보완 필요

- 현행 현장적발-사후조치의 보안점검 방식으로는 잠재된 보안취약점을 발굴·개선하는데 한계
- 상용화주가 운영하는 보안검색장비 및 인력 유지비용을 보상해주는 인센티브 부재로 제도 활성화 미흡
- 항공보안 전문교육 기관별 교육수준 편차로 보안요원 평준화·전문화가 미흡

(2) 국외 현황

(가) 국제 항공안전관리 강화 및 통합적 접근노력 확대

○ ICAO·IATA 등의 국제기구와 각국들은 국가적 차원의 항공안전관리를 강화하고, 이를 통합 관리하기 위한 프로그램을 적극 개발·추진

- ICAO : 세계항공안전계획(GANP), 항공안전종합평가(USOAP), 국가항공안전프로그램(NSP), 안전관리체계(SMS) 등을 시행
- IATA : Six-point 안전프로그램, 안전관리체계(SMS), 안전동향평가, 분석 및 정보교류시스템(STEADES) 등을 시행

(나) 미 9·11 테러이후 항공보안 강화

○ ICAO는 전세계 항공보안수준 우려 증가 및 불법방해행위 방지를 위해 항공보안평가 시행을 결의('02.2월)

- ICAO 주관 '고위급장관회의'(몬트리올, '02.2.19~2.23)에서 결정
- 항공보안감사계획(USAP)을 수립하여 전세계 체약국에 대한 의무감사 실시 등 시행계획을 채택('02.6월)
- 종합적이고 사전예방적인 관리체계로의 전환을 위해 항공보안관리시스템(SEMS) 시행
- 부속서 17 제12차 개정판에 권고사항으로 포함시키고자 문안검토 중, ICAO 항공보안메뉴얼 개정(안) 비공식판에 수록

○ 미국을 비롯한 각국은 항공테러 발생에 대비한 조치로 항공보안에 대한 기준 및 규제를 한층 강화하는 추세

(다) 항공안전기술 개발의 지속적 관심

○ 미국을 비롯한 항공 선진국들은 급증하는 항공교통량에 대비하여 항공안전을 획기적으로 개선 노력

- 미국 : AvSSP(Aviation Safety & Security Program)과 Next Generation Air Transportation System(NGAT) 등의 기술개발 프로그램 진행
- 유럽 : 2020년까지 현재 사고율의 1/5 감축 목표 설정하고, 대책 수립

(라) 항공기술의 국제적 공동개발 활성화

○ 개발비 분담, 참여 국가의 안정된 수요, 기존 판매시스템의 유기적 결부 등의 장점으로 인해 국제공동개발이 지속

- AT-one 프로젝트 : 네덜란드 NLR과 독일 DLR의 공동개발

(마) 차세대 항행시스템의 개발 및 구축

○ 기존 항행안전시설들의 기술적 보완 필요에 따라, 인공위성기술을 융합한 항행시스템 연구를 적극 추진

- ICAO : FANS(Future Air Navigation System), 차세대 항행시스템(CNS/ATM)을 국제표준시설로 채택
- 미국 : 항공교통시스템(Next Generation Air Transportation System, NextGen) 계획 수립
- EU : SESAR(Single Sky ATM Research Programme) 추진

(바) 신기술 및 신종항공기 출현에 따른 항공체계 변화

○ 차세대 항행시스템 및 무인항공기 등 신종항공기 등장에 따라 항공분야 최첨단 기술간의 접목 시도가 활발히 진행되고 있고 이에 따라, 향후 공항시설 및 시스템과 이에 대한 운영체계에 있어 획기적인 변화가 예상

마 국내외 항공산업 및 항공인력 현황

(1) 국내 현황

(가) 항공 산업 현황

○ 항공기정비업 시장점유율은 미국·유럽 62%, 아시아 21%이며, 우리나라는 1.5%('08년 6.2억$) 정도로 미미한 것으로 나타남

- 정비업체 수 : (한국) 17개, (미국)약1,200개, (싱가폴)약 100개, (중국) 약 800개

○ 우리나라는 전투기 개발 등 상당한 항공 기술을 보유하고 있으나 군수 위주의 항공기정비업에 편중되어 있음

- 우리나라는 대형 항공사의 기본적 수요뿐만 아니라 저비용항공사, 일반항공 등 지속적 취항증가로 정비수요의 급증이 예상됨

○ 그간 항공산업이 운송사업 위주로 편중되어 발전하였고, 초기투자 비용이 높은 항공기정비업 특성상 투자 기피로 인한 항공사 외의 전문화된 항공기정비업이 부재하였음

- 정부의 항공기정비업에 대한 체계적인 지원정책(R&D, 단지조성, 금융지원 등)이 미흡한 현실임
- 기체·엔진수리 능력 등은 일정 수준에 도달하였으나, 핵심 수리능력 등이 부족하여 약 30%는 외국에 의존하고 있음 (높은 정비인건비(평균 $70)도 주변국(약40~50$)과의 경쟁 불리)

○ T-50 개발 등 항공기 제작증가로 세계 12위 수준이나, 군수 부문이 전체 생산의 90% 이상 차지함

○ 항공기 제작기술은 독자 개발이 가능하나, 부품·소재의 설계·제작 기술은 선진국 대비 30~50% 수준에 불과함

- 세계 시장 점유율은 0.5%로 미국의 1/100, 일본의 1/8 수준임

○ 항공기 제작산업 인프라 구축을 위한 R&D 투자, 운영자금 등 정부 차원의 지원정책이 선진국 수준에 비해 크게 미흡함

- 항공분야 R&D 규모는 정부투자 R&D의 0.1% 정도로, 선진국 대비 50% 이하 수준임

○ 전문제작업체가 부재하고, 핵심부품 개발할 수 있는 유망 중소 부품업체 지원과 부품소재산업 육성이 미흡한 현실임

○ 항공안전 기술수준은 선진국 대비 66.1%(약 7.4년 격차) 수준이며, 핵심부품(엔진・전자장비 등)에 관한 기술기반이 미흡함

○ 항공기 국내 개발 활성화와 국내 항공제품의 수출 경쟁력 제고 등을 위한 선진형 국가 인증체제의 구축이 필요함

○ 우리나라의 항공 화물처리량(8,727백만톤킬로)은 세계 3위 규모로 크게 발전하였음

○ 대한항공 국제선 화물 수송실적은 IATA 가입 항공사중 '04년부터 '08년까지 5년 연속 1위를 달성함

○ 인천국제공항은 '06년 이래 국제화물 운송실적 세계 2위, 환적화물은 아시아 지역 최고를 나타냄('08년 49.2%)

○ 항공화물 운송에 있어 단순 환적비율이 약 49% 정도로 조립・가공 등 고부가가치 창출이 미흡함
- 국내 제3자 물류중심 글로벌기업의 부재로 항공물동량의 안정적 확보 및 수익 창출이 미흡함 (포워딩업체가 대부분 소규모이며, 3자 물류로 전환 미흡)
- 항공물류산업 경쟁력 강화를 위한 컨트롤 타워기능의 부재

(나) 항공 인력

○ 항공산업의 성장에 따른 조종사 수급부족 문제를 해소하고, 선진형 조종인력 양성의 국내인프라 구축이 필요함

○ 현재 약 480명의 조종인력을 외국인 조종사로 대체중이며, 조종인력은 향후 5년간 약1,600명 정도 부족할 것으로 예상하고 있음

○ 우리나라는 항공인력의 양성 기반이 취약하여 대부분 인력이 미국・호주 등 외국의 교육훈련 시스템에 의존하고 있는 현실임
- 연간 약 150명이 외국자격증 취득 후 국내자격증으로 전환중이며, 해외 조종 교육으로 인해 년 1,500만불(1인당 10만불) 이상 외화가 손실되고 있음

(2) 국외 현황

(가) 항공관련산업 시장의 지속적 확대

○ 항공과 관련된 고부가가치 산업인 항공기정비업, 항공기 임대업 등 항공관련 산업의 시장이 확대될 것으로 예상됨 (세계 정비산업 성장 예상 : ('08) 55조원 → ('18) 84조원)

(나) 항공인력에 대한 수요의 급증

○ 항공산업의 양적 팽창에 따라, 조종사 등 항공전문인력에 대한 수요도 급증할 것으로 전망하고 있음

- 미국 Boeing사 자료에 의하면, 항공인력에 대한 수요는 2005년 15만명에서 2025년 약 36만명으로 증가할 것으로 예상하고 있음

바. 국내외 국제협력 및 환경 분야 현황

(1) 국내 현황

(가) 국제 협력 현황

○ '01년 ICAO 파트 III 이사국에 최초 진출 이후, '04년부터 '07년까지 파트 Ⅲ 이사국에 3연임을 달성함

- ICAO : 민간항공의 입법적, 행정적 역할을 수행하는 국제기구로 190개 국가가 가입하고 있으며, 우리나라는 1952.11가입하여, 지역대표국 모임인 파트Ⅲ에서 활동 중임

○ '05.11월부터 ICAO내 중요 전문의사 결정기구인 항행위원회(ANC)에 우리나라가 위원으로 활동 중임

○ 현재의 파트 Ⅲ 이사국 지위는 우리의 ICAO 8대 재정기여국('08), 세계 8위('08) 운송국 위상에는 부족함

- ICAO내 패널 활동 등 국제항공의 주요 이슈의제 선점 활동이 부족하여 실질적 글로벌 리더쉽 발휘가 곤란한 현실임

(나) 항공 환경 분야 현황

○ 항공서비스 이용자가 항공 관련 소비자분쟁을 제기할 경우 관련 항공사 또는 공항이 이를 자체적으로 처리하고 있음

○ 당초 항공분야는 국가간 온실가스 배출량 할당방법에 대한 합의도출이 곤란하여 기후변화협약의 온실가스 저감대상에서 제외된 바 있으나, 국제항공의 빠른 성장세와 고공에서 배출되는 온실가스의 큰 영향력 등으로 최근에는 ICAO에서 논의가 확대되고 있음

- ICAO는 '07년 제36차 총회 결의를 통해 『국제항공과 기후변화 그룹(GIACC)』을 구성하여 논의를 진행하고 있음

○ 항공기 소음피해권역에서의 도시개발로 인해 항공기 소음피해 발생하고 있으며, 조류충돌 방지를 위한 공항 주변 조류서식지 제한 등 외부환경관리 강제규정이 없음

○ 우리의 항공교통량은 지속적인 증가추세에 있고 이에 따른 온실가스 배출량도 연평균 4.5%씩 증가하는 것으로 나타남

○ 국제적 온실 가스 감축 논의는 우리 항공산업에 지대한 영향을 미칠 수 있으나 이에 대한 체계적인 대비가 부족한 현실임 (특히 일정량의 배출권을 주고 이를 초과하는 경우는 시장을 통해 구매토록 하여 배기가스량 감소를 유도하는 배출권거래제도(Emission Trading Scheme : ETS)에 대해서는 각국의 입장이 첨예하게 대립)

- 항공기 소음 영향권에 있는 공항주변 주거민의 소음관련 집단민원이 발생하나 이에 대한 체계적인 관리가 미비함 (공항 인근지역의 조류서식지 관리를 위해 조류퇴치 조직, 인력 및 장비 등에 대한 일정한 기준 마련 필요)

○ 항공운송산업의 성장을 위해 공급자중심 항공정책 추진으로 항공이용자 보호정책이 상대적으로 부족한 현실임

- 항공 민원업무 전산화 및 민원 진행현황 실시간 공개로 대민서비스의 강화가 필요함 (항공운송사업 면허체계 개편('09.9) 및 신규항공사 시장진입으로 항공 관련 인·허가 민원수요 증가 예상)

(2) 국외 현황

(가) 항공교통이용자 보호의 강화

○ 항공수요 급증과 함께 항공규제완화 이후 항공교통 이용자의 보호에 대한 중요성이 부각되고 있음 ('99년 몬트리올협약은 항공이용자 보호를 강화하기 위해 무과실 책임한도액을 1인당 10만 SDR로 상향)

- 미국과 EU 등 항공선진국은 정부 또는 민간으로 구성된 별도의 공항이용자에 대한 전문기관이 있어 일반소비자와는 별도로 관리되고 있음

(나) 지속가능 항공환경 조성

○ 교토의정서 발효 이후, 각국과 국제기구는 배출가스 감축을 위한 환경보호 정책을 시행하고 있음

- ICAO : 항공환경보호위원회(CAEP), 국제항공 및 기후변화에 관한 그룹(GIACC), 온실가스 처리대책(CDM, 자발적 조치, 배출가스 요금제 등) 등을 시행하고 있음
- IATA : 대체연료 개발 지원과 효율성 있는 항공기 운항 전략 등을 시행함
- ACI-NA : 회원공항에게 환경관리 시스템 마련을 권고함

(다) 항공소음 등 공항환경개선 방안 마련

○ 미국, EU 등 항공 선진국은 항공소음 등에 대한 공항주변지역의 환경개선 방안을 마련함

- 미국 : 공항토지이용위원회(ALUC)를 설립하여 계획을 수립함
- EU : 공항운영자에게 공항소음 관련 계획 수립 및 소음정도를 산정하여 이에 대한 책임을 부담시킴(Regulation (EC) NO. 925/1999, Directive 2002/49/EC)
- 일본 : '공항주변정비기구'와 '공항환경정비협회' 등의 전담기구를 설립하였음

2. 국내외 민간부문 항공산업의 특징 및 전망

○ 국내외 항공산업의 특징, 제작산업의 동향, 향후 전망을 살펴봄으로 인하여 항공우주센터의 민간부문이 앞으로 추구해야할 방향을 예상해볼 수 있음

가. 항공산업의 특징

(1) 국내추세

(가) 국내 항공기산업 발전 과정

○ 우리나라 항공기 산업은 80년대 이후 군수부문 위주로 성장이 이루어져 왔음



<그림 2-3> 국내 항공기 산업 발달도

○ 70년대 후반~90년대 초반은 창정비·면허생산 위주의 단순 생산 활동이 이루어짐

- 전투기 제공호(KAL, 삼성정밀), 경전투헬기 500MD(KAL), 전투기 KF-16 (삼성항공), 수송헬기 UH-60(KAL), 정찰헬기 BO-105(대우중공업)등

○ 90년대 후반에 이르러서 국내 독자모델 개발을 추진함

- 국산 기본훈련기(KT-1) 독자개발('93~'98)이후 '06년까지 공군에 105대 납품, 인도네시아에 17대 수출('01), 터키에 40대 수출 계약('07)
- 고등훈련기 T50 개발('97~'05)로 세계 12번째 초음속기 생산국가에 진입, '14년까지 142대 생산예정(FA50 포함)

○ 2000년대 이후에는 완제기 개발 외에도 산업경쟁력 강화를 위한 구조조정 및 부품·소재 개발 등 산업 육성정책을 시행함

- 항공부문 과잉투자 방지를 위해 국내 항공 3사를 통합(삼성, 대우, 현대), 국내 유일의 완제기업체인 KAI 설립('99)
- 항공 부품 기술자립화를 위한 R&D 지원 : ('00) 30억원 → ('04) 120억원 → ('09) 140억원
- 한국형기동헬기(KUH) 개발사업 착수('06), 시제 1호기 출고('09)

(나) 국내 항공기 제작산업의 동향

□ 수급 현황

○ 2006년도 국내 항공 산업의 생산액은 1조 5074억 원이며, 수출액은 4억7천만 달러(통관 기준으로 순수 생산수출액은 47억 달러, 기타 중고기 및 정비 목적 등의 엔진 수출 43억 달러 등 약 90억 달러임)이고, 수입액은 약 31억 달러로 무역적자는 통관 기준 약 22억 달러에 이름

- 1990년대 후반 이후 T-50 양산 등 대형 국책사업이 시작됨으로 인해 생산 규모가 연평균 3-4% 씩 증가하고 있음

○ 총수급 : '08년 국내 항공산업 수급규모(생산+수입)는 45억불

○ 생산 : 해외 민항기 제작사(Boeing, Airbus 등)에 부품수출 증가, T-50 추가 생산 등 내수 증가 로 전년대비 45% 증가한 19억불

○ 국내 총생산(GDP)대비 0.2%, 세계시장 점유율 0.5%

○ 수출 : '07년 대비 29% 증가한 77억불로 '06년 이후 20% 이상의 성장률을 보이고 있으나, 여전히 무역적자는 지속되고 있음

- 무역적자의 주원인 : 민항사의 완제기 도입(연간 20억불, 10여대) 및 국산 완제기의 핵심부품 수입('08년 12억불, 年 1억불씩 증가추세)
- 무역수지(억불) : ('05) △15 → ('06) △26 → ('07) △25 → ('08) △18 → ('09 전망) △22

○ (군수중심) '08년 군수부문 매출액은 135억불(국내 생산액의 69%)로 선진국에 비해 군수부문에 대한 의존도가 큼(他국가 군수비중 : 미국 49%, 영국 40%, 프랑스 43%, 캐나다 20% 등)

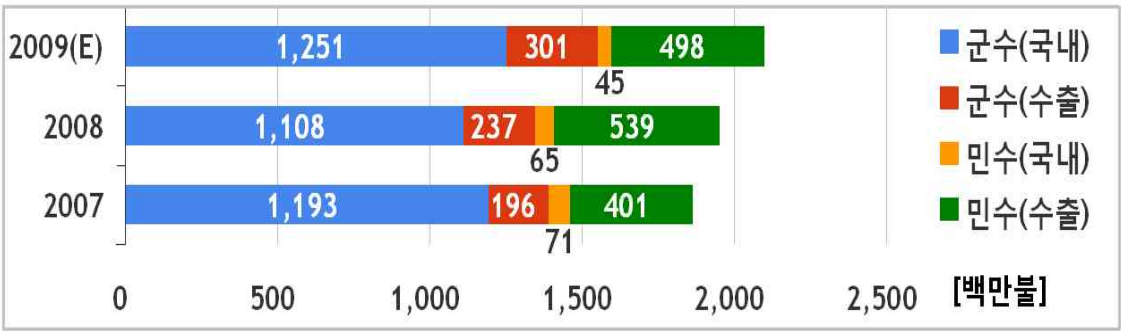
<표 2-7> 국내 항공산업의 생산 및 수출입 동향(1)

구분	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	연평균 증가율 (%)
생산 (억원)	13403	11557	13018	15505	16392	14994	13598	14736	15074	34
수출 (백만불)	379	371	312	342	339	300	371	389	472	31
수입 (백만불)	1175	1068	1165	1023	1392	1000	1410	1902	3118	143

<표 2-8> 국내 항공산업의 생산 및 수출입 동향(2)

(단위:백만불, %)

구 분	2004	2005	2006	2007	2008	2009 전망 (전년대비증가율)
생 산	1,187	1,398	1,515	1,861	1,945	2,095 (7.7)
수 입	1,410	1,902	3,118	3,129	2,592	2,960 (14.2)
계	2,597	3,300	4,633	4,990	4,537	5,055 (11.4)
내 수	2,226	2,911	4,161	4,393	3,765	4,256 (13.0)
수 출	371	389	472	597	772	799 (3.5)



<그림 2-4> 국내 생산 제품의 수요처별 배분 현황 (한국항공우주산업진흥협회, 2009)

□ 고용 현황

○ 항공산업의 인력구조는 2005년 기준 기술직이 전체의 27.6%인 1,891 명, 연구 개발직은 15.4%인 1,055명이고 일반관리직은 12.5%인 859명 등으로 전문 인력이 차지하는 비중이 약 55.6% 수준이고, 현장의 기능직 인력은 약 44.4% 수준인 3,040명 수준임

○ 그러나, 1990년대 후반 항공우주산업계의 대폭적인 구조조정으로 인해 큰 폭의 감소이후 전반적인 인력이 지속적으로 감소하여 2005년에는 1998년 대비 약 37.6% 감소하였음

○ 연구개발 및 기술직 전문 인력은 2005년 기준으로 기능직 생산 인력의 약 63.0% 수준으로 핵심 기술 제품보다는 단순 기술·제품 중심 구조로 장기적 발전에 취약한 구조를 보이고 있음

<표 2-9> 국내 항공분야 고용현황

(단위:명)

구분		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
분야별	일반관리	1353	1217	1077	1070	935	1059	906	859
	연구개발	1038	983	1076	1073	1088	1167	1008	1055
	기 술 직	2780	3046	6111	3760	2447	1904	1975	1891
	기 타	5797	4979	2592	4669	2553	2962	3146	3040
계		10968	10225	10856	10572	7023	7092	7035	6845

<표 2-10> 국내 항공분야 학력별 고용현황

(단위:명)

구분	1999	2000	2001	2002	2003	2004
박사	53	67	75	98	101	93
석사	505	617	572	651	759	720
학사	4205	4677	4188	2526	2791	2565
기타	5462	5495	5737	3748	3726	3657
계	10225	10856	10572	7023	7377	7035

□ 투자 동향

○ 2005년 기준, 시설, 장비에 대한 투자가 전체 투자액에서 59.4% 인 885억 원이며, 연구개발에 대한 투자는 전체 투자액의 약 43.4%인 513억을 차지함

○ 특히 R&D는 86억 원에 불과하던 2001년을 기점으로 해서 이후에 급격히 증가하고 있음

○ R&D 투자의 급작스런 증가는 토지/건물 및 시설/장비 등에 대한 선행투자가 이미 상당부분 이루어진 뒤였기 때문에 가능했던 것으로, 따라서 토지, 건물에 대한 투자가 최근에 급격히 감소한 것은 우려될 만한 사항은 아님

○ 앞으로 이제까지의 토지, 건물 및 시설, 장비에 대한 높은 투자편중에서 탈피하여 연구개발에 대한 투자가 더 활발하게 이루어져함

<표 2-11> 국내항공분야 투자현황

(단위:천만원)

구분		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	계
분야별	토지/건물	1967	752	2118	288	174	215	288	5802
	시설/장비	1639	4925	4445	4736	3209	5501	8855	3331
	R&D	1921	1885	865	2312	2865	3579	5135	18562
	기타	893	336	374	236	547	519	638	3843
계		642	7898	8102	7572	6795	9814	14916	61517

□ 국제적 위치

○ 우리나라의 항공 산업은 선진국인 미국, 프랑스, 독일은 물론 스페인, 브라질, 이스라엘, 대만, 인도네시아 등 우리의 경쟁국보다도 뒤떨어져 있는 실정임

○ 2004년 기준으로 세계 항공 산업 매출은 약 3,300 억불 규모이며, 우리나라의 점유율은 0.35% 에 불과함

<표 2-12> 주요국의 항공산업 단계별 수준

정비/하청 면허조립단계	기술도입 조립생산단계	독자개발단계 (중급기종)	항공선진국
필리핀, 말레이시아 싱가포르, 그리스 사우디아라비아	호주, 터키 아르헨티나	한국, 대만 브라질, 인도네시아 중국, 이스라엘 스페인, 인도	미국, 러시아 영국, 프랑스 독일, 캐나다 일본, 이탈리아

□ 기업 동향

○ 국내 항공 산업이 국민경제상 차지하는 비중은 매우 미비하여 교통수단관련 사업인 자동차 산업과 조선 산업에 비하여 기술수준이나 생산규모면에서 아직 그 영향력이 매우 부족함. 이러한 부분은 2005년 기준 우리나라 전체 제조업에서 생산 약 0.17%, 수출 약 0.14%, 고용 약 0.17% 정도를 차지하는 통계를 보아도 알 수 있음

○ 실제 2004년 기준 국내 항공(우주)분야 업체 수는 40개사지만 이중에서 그나마 상위 3개 업체(한국항공우주산업, 대한항공, 삼성테크윈)가 전체 생산의 90%를 차지하고 있음. 하지만 이러한 상위 3개 업체도 국제적으로 비교하면 2003년 세계 100대 항공우주기업에 랭크된 국내기업은 한국항공우주산업(49위)이 유일한 정도로 영세함

○ 그러나 KHP 사업을 비롯한 항공우주관련 대형 사업이 적기에 추진되고, 국제 공동개발 사업이 활발히 시행된다면 세계 15위권 기업을 포함하여 2~3개의 기업들이 세계 100대 항공우주기업 안에 포진될 것으로 전망하고 있음. 2006년 현재 국내 항공 산업의 수출액은 4억7천만 달러(통관 기준으로 순수 생산수출액은 47억 달러, 기타 중고기 및 정비목적 등의 엔진 수출 43억 달러 등 약 90억 달러임)이고, 수입액은 약 31억 달러로 무역적자는 통관 기준 약 22억 달러에 이르며 총 생산액은 1조 5,074억 원으로 전체 국가경제에서 차지하는 규모는 미비함. 하지만 1990년대 후반 이후, T-50 양산 등 대형 국책사업이 시작됨으로 인해 생산규모가 연평균 3~4%씩 증가하고는 있음

○ 항공우주산업에 대한 발전가능성의 지표가 될 수 있는 투자액을 살펴보면

2005년 기준, 시설, 장비에 대한 투자가 전체 투자액에서 59.4%인 885억원이었으며, 연구개발에 대한 투자는 전체 투자액의 약 43.4%인 513억을 차지하였으나 R&D에 대한 투자액은 86억원에 불과함. 그나마 이러한 R&D에 대한 투자액은 2001년을 저점으로 해서 이후에 급격히 증가하고 있음

○ 정부의 방위 산업 육성정책에 따라 70년대부터 시작하여 87년 항공우주산업 촉진법 제정과 92년 한국항공우주협회(KALA) 설립 후 99년 10월 1일 KAI(항공우주산업주식회사) 설립으로 현재에 이르고 있음

○ KAI는 독자 개발 프로젝트에 의해 국산 초등 훈련기 KT-1과 초음속 고등 훈련기 T-50 등의 개발에 성공하여 비약적으로 발전하기 시작하였으며, 이 성공으로 2015년에는 국산 전투기의 개발과 경쟁력 강화로 세계 10위권 항공우주업체로의 도약을 목표로 하고 있으며, 2030년까지 수출을 포함해 800대 이상을 제조할 예정임

<표 2-13> 국내 주요 업체 매출액('08, 유도무기 등 제외, 단위 : 억원, %)

	KAI	삼성테크윈	KAL	한화	LIG넥스원	위아	기타(86社)	계(92社)
매출액 (억원)	9,101	5,424	5,090	733	464	250	2,482	23,544
구성비 (%)	387	230	216	31	20	11	105	100

○ (수익성 및 성장성) 항공 산업은 현재 수익성은 낮으나, 기계 및 자동차 산업보다 높은 성장성을 보임

<표 2-14> 수익성 및 성장성 (%)

구분	수익성		성장성	
	총자본 영업이익률	총자본 순이익률	매출액 증가율	영업이익 증가율
항공	2	2	10	32
기계	8	5	5	10
자동차	5	5	3	4

○ (역 피라미드형 산업구조) KAI, 삼성테크윈, 대한항공 등 3개 업체가 전체 매출의 83%, 고용의 58% 점유

- 협력업체의 제품생산량이 수요처 사정에 따라 크게 변동되는 구조로 안정적인 생산물량 확보 어려움(협력업체의 거래현황 : 1개사 거래(79%) 2개사 거래(184%), 3개사 거래(26%))

○ 국내 항공 산업의 경쟁력 지수는 7895로, 요소별로는 가격경쟁력 8327, 품질경쟁력 8024, 영업 경쟁력 7035(61개 업체 대상 설문조사 결과를 바탕으로 분석 (산은, '09))

(2) 국외추세

(가) 국내 항공기 제작산업의 동향

□ 항공 산업 선진국의 매출액 동향

○ 첨단기술과 전문적으로 분업화된 개별 제조업들을 총괄적으로 체계화된 항공 산업은 전문 인력과 기술에서 우위에 있는 선진국들이 전 세계의 시장을 장악하고 있음

- 특히, G7 국가들(미국, 영국, 프랑스, 독일, 캐나다, 이탈리아, 일본)이 전체 매출액의 약 70%를 차지함

○ 2004년도 주요 7개 국가의 항공 우주분야 총 생산액은 2,790 억 달러이며, 미국이 전 세계 항공우주산업 생산에서 약 55%를 차지하고 있음

<표 2-15> 주요국가의 항공 산업 생산추이

(단위:억달러,%)

구 분	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	연평균 증가율
미 국	1168	1316	1484	1510	1462	1531	1533	1489	1557	24
영 국	240	277	285	284	276	265	242	279	324	23
프랑스	174	218	223	222	226	226	232	281	322	57
독 일	133	112	135	126	125	136	144	177	191	79
일 본	119	115	108	121	127	115	107	104	107	10
캐나다	95	103	103	115	125	156	164	152	167	71
이탈리아	49	52	52	50	50	50	50	50	128	137
합 계	1958	2193	2390	2428	2391	2479	2472	2532	2796	35

○ GDP에서 차지하는 비율이 1% 이상인 나라는 미국 1.33%, 영국 1.52%, 프랑스 1.58%, 캐나다 1.69% 등으로 항공 산업이 국가 경제에 기여하는 공헌도가 높은 편이나, 일본 및 기타 국가들은 아직도 미세한 수준을 보이고 있음

<표 2-16> 주요국가의 GDP대비 항공산업 매출액(2004년 기준)

구분	미국	영국	프랑스	독일	캐나다	일본
GDP대비 매출액 (%)	1.33	1.52	1.58	0.70	1.68	0.23

□ 수출입 현황

○ 항공 산업의 수출입 균형 여부는 그 나라 항공 산업의 실력을 나타내는 척도라고 할 수 있음

○ 2004년 기준, 미국 310억 달러, 프랑스 160억 달러, 영국 30억 달러 등 주요 항공 산업 선진국은 모두 흑자를 기록함으로써 자국 경제에 크게 공헌하고 있음

- 항공 산업 매출액에서 수출이 차지하는 비율은 미국 36%, 영국 65%, 프랑스 60% 등으로 상당히 높은 편이나 일본은 약 20%로 상대적으로 낮은 수준임
- 특히, 미국의 경우 항공 제품 수출은 2004년도 미국 전체 수출의 약 7%를 차지하고 있음

□ 인력 현황

○ 주요 항공 산업 선진국의 관련 인력은 미국이 약 59만 명이고, 영국 약 11만 명, 프랑스 약 12만 명, 독일 약 7만 명 등으로 유럽 3개국의 산업인력은 약 30만 명 수준으로 미국의 약 50% 수준

○ 미국의 경우, 1968년 최고 150만 명에서 1977년 82만 명으로 크게 감소한 후, 증가하여 1989년에 132만 명으로 다시 최고에 달했으나, 그 이후로 급격히 감소하여 2004년에는 약 59만 명 수준임

○ 유럽의 경우, 영국이 1957년의 30만 명을 최고로 한 후 지속적으로 감소하여 현재는 약 40%의 수준을 보이고 있으며, 프랑스는 10만 명 규모로 거의 기복이 없으며, 독일은 기복은 있으나 전반적으로 순조로운 증가를 보이고 있음

○ 일본의 경우, 대체적으로 증감 없이 현재는 약 28만 명 수준을 보임

<표 2-17> 주요 항공산업 선진국의 인력 현황(2004년)

(단위:천명)

구분	미국	영국	프랑스	독일	캐나다	일본
종업원수	593	114	118	73	68	28

□ 시장동향

○ 전체 시장은 '08년 4,300억불이며 '20년 7,000억불로 성장 예상

- 특히, 민항기(1,344억불 → 1,843억불) 및 MRO(1,100억불 → 1,800억불)시장이 대폭 커질 것으로 예상



<그림 2-5> 전체 시장 전망 (年 4% 성장예상)

○ 완제기 시장은 '08년 1,744억불이며 '20년 2,485억불로 성장 예상

<표 2-18> 완제기 시장현황 및 전망

(단위:억불)

구 분		2008	2020	연평균증가율 (CAGR)
민항기	대형 항공기	968	1,408	3.2%
	중형 항공기	110	145	2.3%
	Business Jet	213	220	0.3%
	GA(General Aviation)	28	25	-0.9%
	민용 헬기	24	35	3.2%
	민용 무인기	1	10	21.2%
	소계	1,344	1,843	2.7%
군용기	군용 고정익기	270	332	1.7%
	군용 헬기	60	130	6.7%
	군용 무인기	70	180	8.2%
	소계	400	642	4.0%
총 계		1,744	2,485	3.0%

Forecast int'l & Teal group(무인기), 2009

□ 기업 동향

○ 현재 세계 항공 산업계는 기업 간 경쟁이 심화되고 개발비 부담이 증가하면서 주요기업들이 미국의 보잉사과 유럽의 에어버스사를 중심으로 통폐합이 활발히 이루어지고 있음 (※ 출처 : 2005년 산업자원백서, 산업자원부, 2006)

- 기종별·국가별 독과점 체제가 구축되었으며, 지속적인 M&A를 통해 세계 3대 메이저가 탄생 (대형기(보잉사 48%, 에어버스사 52%), 중형기(봄바르디어사 35%, 엠브레어사 40%, ATR사 7%))
- 1997년 미국 보잉사와 McDonnell Douglas의 합병에 이어 1999년 프랑스 Aerosptiale, 독일 DASA, 스페인 CASA가 합병하여 유럽통합항공방산업체(EADS: European Aeronautic Defence and Space Company)를 설립하였음 (EADS : Airbus(대형기), Airbus Military(군용기), ATR(중형기), Eurocopter(민·군수 헬기), Astrium(위성) 등으로 구성된 항공우주방위산업 복합기업)



<그림 2-6> 미국 · 유럽의 M&A를 통한 항공 산업의 거대 기업화

○ 이런 업체 간 통폐합 움직임은 당분간 계속될 것으로 보이며, 앞으로도 미국과 유럽의 거대 기업을 중심으로 Global Network를 형성하여 개발, 부품 공급, 판매, AS에 이르기까지 업체 간 국제 협력이 일반화될 것으로 전망됨

○ 과거 수십 년간 상업용 항공기 시장의 점유율은 보잉사가 선두자리를 지켜왔으나 2002년에는 에어버스사가 근소한 차이로 앞서기 시작했음

○ 양사는 21세기 항공시장 예측에 있어 향후 20년 동안 5% 이상 수요가 증가할 것이라는 비슷한 전망을 내놓고 있으나, 운송패턴에 있어서는 확연히 다른 견해를 보이고 있으며 이에 따라 항공기 개발·제작의 기본방향 및 마케팅 전략도 다르게 수립했음

○ 보잉사는 미래의 항공기 운송패턴이 허브공항을 거치지 않고 직접 도시와 도시(Point to Point)를 연결하는 시장이 형성될 것으로 예측하고, 미래 항공기 이용자들은 대규모 공항을 이용하기보다는 목적지와 목적지를 직접 이어주는 보다 작은 규모의 공항을 애용할 것이라고 예측하여 항속거리가 긴 중형항공기인 B787를 개발하여 차세대 중형 항공기 시장에 주력하고 있으며, 이에 대항하여 에어버스사는 A350XWB를 개발

○ 반면, 에어버스사는 도시와 도시 간 연결이 아닌 허브공항(Hub to Hub)간에 항공수요가 늘어날 것으로 보고 있으며, 되도록 많은 사람을 태우는 대형 비행기 제작 중심의 투자를 진행 중임

○ 비용절감, 위험분산 등을 위해 글로벌 벨류 체인을 확대 하는 등 국제공동 개발 활성화

- 항공기 개발위험 분산 및 판매망 확보를 위해 참여 지분만큼 수익을 분배 받는 RSP(Risk Share Partner)방식이 보편화
- B787개발(134억불) : 일본 컨소시엄(23억불, 물량 35% 분담), 伊알레니아(5억불,물량5% 분담) 등 RSP 참여
- 저부가가치 품목은 중국, 인도, 멕시코 등 저임금 국가에서 조달

○ 경영리스크 축소를 위해 타 산업 부문과 연계를 통한 사업다각화

- 중공업, 철도, 방산 등 他산업 부문을 연계·운영하여 유동성을 확보함으로써 항공분야에 대한 대규모 투자 가능
- 케나다 봄바르디어(항공55/철도45), 일본 미쯔비시(항공16/중공업84), 미국 UTC(항공41/ 기계장비59), 미국 하니웰(항공35/자동화외65), 이탈리아 핀메카니카(항공33/방산외67) 등

(나) 선진국 항공우주분야기관 현황

○ R&D 센터와 관련된 국외연구소로는 미국의 The National AeroSpace Training and Research Center (NASTAR Center), 캐나다의 NRC Institute for Aerospace Research, 일본의 The Chofu Aerospace Center (CAC), 프랑스의 French Aerospace Research Center(ONERA) 등이 있음

<표 2-19> 국외 R&D 기관의 현황

구분	기능
The National AeroSpace Training and Research Center (NASTAR Center)/미국	· 전술 비행, 우주비행, 민간항공, 연구지원, 극한 오락(Serious Entertainment) 등 대상 · 우주 비행 훈련 및 연구 : 우주비행훈련 프로그램, 우주비행 방향감각상실대비(Disorientation) 훈련 프로그램, 우주비행고도 대비 훈련 프로그램, 사출좌석 및 탈출 훈련 프로그램 · 비행 훈련 및 연구 : 전술비행 시뮬레이션 훈련, 조종사 훈련 시스템, 전도 회복(Upset recovery) 훈련, 항공의학훈련

NRC Institute for Aerospace Research/캐나다	· 항공음향학, 구조역학, 항공역학 항공추진, 우주항공 제조를 포함하여 항공탐사, 항공 시뮬레이션, 항공기, 항공기엔진수명평가 및 연장 · 항공전자공학 및 비행기계학, 비행테스트, 가스터빈 항공역학 및 가스터빈 연소, 냉각, 비파괴 검사, 구조와 자재, 그리고 기타 관련된 영역들에 대해 전문기술을 보유하고 있으며 이들에 대한 연구를 위해 국립연구시설들을 운영
The Chofu Aerospace Center (CAC) - 일본우주항공연구개발기구(JAXA)/일본	· 차량 및 우주 수송 시스템의 도입 · 국제적 우주 정거장 및 유인 우주 탐사 · 위성 및 우주선 · 위성을 이용한 우주 공간의 활용 · 우주과학연구 · 우주 및 항공 공학연구 · 비행 프로그램
French Aerospace Research Center (ONERA)/프랑스	· Materials and Structures - MAS · Fluid Mechanics and Energetics - MFE · Physics - PHY · Electromagnetism and Radar - DEMR · Information Processing and Systems - TIS
The Aerospace Research and Technology Centre (CTAE)/스페인	· 위성 내비게이션 응용, 항공우주를 위한 새롭게 탑재된 물질, 시스템, 소프트웨어, 환경 및 안전을 위한 유효 탑재량 및 기계, 우주탐험을 위한 로봇공학 및 생명유지시스템 등
Centro Italiano Ricerche Aerospaziali (CIRA)/이탈리아	· 항공기 기술 및 회전날개 항공기 시스템, 우주 시스템, 컴퓨터 과학 기술 및 기술 혁신 서비스, 항공기 시스템, 우주선 추진 및 반응류, 유동체(physics of fluids) 등에 관한 분야를 연구
Australian Research Centre for Aerospace Automation (ARCAA)/호주	· 시스템 디자인 및 최적화 : Multidisciplinary Design Optimization 기술의 개발 및 응용 · 센서와 진보화된 비행시스템 : 본 주제는 안내 및 네비게이션, 제어, 경로설정, GNSS, 스마트 페이로드, 감지-행동, 비행종료/불시착, 추진 시스템과 관련된 연구이며 유,무인 시스템 · 시스템 통합, 조절 및 시행 : 관련 프로젝트 항목으로 비행위험관리, 영공의 통합 및 관리와 정책, 규제, 표준의 개발

Scientific Centre for Aerospace Research of the Earth (CASRE)/우크라이나	· 해당 연구소는 원격 탐사 자료의 수집 및 해석, 우주 화상의 처리 및 지리정보 저작물 제작에 특화 · 지구 시스템상의 에너지-질량 교환과 그 물리 및 화학적인 작용으로 인해 자연계에 다양하게 미치는 영향과 거기에 큰 영향을 받는 자연물들의 분광학적 반응과, 매우 민감하게 반응하는 서로 다른 환경적이며 인류학적 요소들 연구
Jet Propulsion Laboratory/미국	· 비행선을 만들고 운영하는 것이며 또한 지구 궤도와 천문학에 관한 여러 미션을 수행 · 태양계의 모든 행성에 대하여 무인 탐사 우주선을 보냈음 · 미국 항공우주국의 DSN(NASA′s Deep Space Network)을 책임지고 있음 · 최근의 프로젝트로 토성에 보낸 카시니-하위헌스 호, 화성에 보낸 화성 정찰위성, 스피처 우주 망원경 등이 있음
BioServe Space Technologies/미국	· 극미 중력 상태의 생명과학연구를 실행하며 우주 비행 하드웨어를 디자인하고 개발 · 분자학과 세포 및 조직 배양, 극미 중력에서의 다양한 식물과 유기체의 적응을 포함한 폭 넓은 우주 생활 과학을 지원하는 하드웨어를 개발 · 우주에 관한 상업적인 연구 관심을 조성하려는 노력

나. 항공산업의 전망

(1) 항공 산업의 변화

○ 세계 소형항공기의 2004년 연매출액은 11억 달러(생산대수 1720대)이었고 2010년에는 매출액이 20억 달러(생산대수 2100대) 규모로 성장할 것으로 예상됨

- 특히, 차세대 입체교통망 기술의 실현 대상인 소형항공기 수요는 소형제트 항공기의 등장과 급속한 시장 성장예측으로 미래 항공 산업과 운항개념에 혁명적 변화를 몰고 올 것임

○ 국제민간항공기구는 기존 항행안전시설의 문제점을 해결하기 위해 1991년 첨단 디지털 기술을 적용한 신개념 시스템을 정립하고 전환을 결정하고 차세대 항행시스템 전환 계획을 승인하고 2015년경까지 체약국에 구축을 권고하고 있음

(가) 항공안전산업 발전 전망

○ 미국을 비롯한 유수 항공기 개발 국가와 소형항공기급 BASA가 체결됨으로써 소형 제트기, 디젤 소형기 등을 개발하여 국내외로 판매하는 항공기 회사가 급증으로써 소형기 시장에서 대한민국이 Global Leader의 위치를 확보함

○ 국제협력을 통한 중소형 제트기 개발에 성공함으로써 항공기 제작국의 일원으로 발돋움한 이후 A380 및 7E7 Dreamliner 후속 기종 개발을 위한 국제 컨소시엄의 주체로 참여함으로써 국제적으로 대형항공기 개발국으로 성장할 수 있는 발판을 마련함

○ 소형기 시장에서 세계적인 주도 국가, 대형항공기 개발의 파트너로 항공기 산업이 발전함과 동시에 항공기 부품 산업이 차세대 국가 성장동력화 됨

(나) 항공기 운용산업 발전 전망

○ 2015년까지 자가용 수준의 편리성과 안전성이 확보된 소형항공기가 년 5,000대 이상의 시장을 형성 (FAA aerospace forecast 2006-2017)

○ 소형 개인 비행기, 중·소형급 항공기, 무인기, 대형여객기 등을 동일한 공역에서 운용할 수 있는 기술기반이 확보됨에 따라서 항공기를 이용한 여객/화물 수송 서비스의 종류와 용량이 획기적으로 확대

(2) 국내 기술개발 전망

(가) 국내 항공기 관련 사업

□ 한국형 헬기 사업(Korean Helicopter Program)

○ 당초 군 노후 헬기 대체 헬기기술 자립화를 위하여 추진되었던 KMH (Korean Multi-role Helicopter)사업은 정부의 선 기동형 개발, 후 공격형 개발이라는 개발로 사업 구도가 변경되어 KHP(한국형 헬기개발사업)으로 추진

- 목표 : 2012년까지 초도 생산 및 핵심부품 국산화로 민수헬기 독자개발 역량 확보

- 소요량 : 245 대 (육군 231, 해군 12, 공군 2)
- 개발기간 : '06.06 - '12.06(73 개월)
- 개발비용 : 총 12,960억원 (정부 10,872억원, 민간 2,088억원)

□ 민항기 국제공동개발사업

○ 국내 항공업체의 세계 주요 '민항기 국제공동개발사업'에 위험분담 방식으로 참여를 지원하여 항공 산업을 신 수출동력화하기 위해 추진

- 위험분담파트너(RSP: Risk Sharing Partner) 란 공동개발에 참여하여 개발비 및 위험을 분담하고, 양산시 개발품목에 대해 독점적 납품권 행사
- 세계 주요 민항기 국제공동개발 프로젝트에의 참여를 지원
- 대상사업 : Airbus(프)A350-XWB, Boeing(미)B787, GE(미) Genx 엔진 등
- 사업기간 : 2006년 - 2010년 (5년 간)
- 소요재원 : 과학기술진흥기금 등
- 투자소요 : 5,240억원(민간투자포함 추정금액)
- '06년 정부 융자자금으로 200억원 지원 확정

□ KT-1, T-50 수출 양산사업

○ 군용기 사업으로 기본훈련기 (KT-1)를 개발하여 1999년 7월부터 양산에 들어갔으며, 미국 록히드마틴사와 고등훈련기 (T-50)를 공동으로 개발하여 2002년 시험비행에 성공 및 2005년에 개발을 완료

○ 기본훈련기는 2001년 2월 인도네시아와 7대 (6천만불)의 수출 계약이 체결되었고, 2003년에 국산항공기로서는 해외로 처음 납품하였으며, 2007년에는 터키와 55 대 규모의 수출 계약을 체결하였음

○ T-50의 경우에도 2007년 10월까지 UAE와 수출 계약을 추진하고 있음

□ 스마트무인기 기술개발

○ 충돌 감지 /회피, 능동적 속도제어 등 핵심 스마트 기술을 접목한 지능형 무인 항공기술 개발 프로젝트

○ 민수/공공/국방 분야에서 인간이 직접 수행하기 어려운 임무를 수행할 수 있는 최첨단 스마트무인기 개발 및 실용화를 목표로 하고 있음

○ 2002년 6월 ~ 2012년 3월까지 3단계의 사업기간 동안 총 1,010억원(정부 910억원, 민간 100억원)의 사업비를 투자할 계획임

○ 최종 목표는 유인항공기 수준의 신뢰성, 헬리콥터 1/2 이하의 운용비용, 수직 이착륙 가능한 수준의 시제기를 개발하고 유/무인기 복합 항공관제 기술을 개발하는 것임

□ BASA 인증기(KC-100) 개발 사업

○ 국토해양부 「건설교통 R&D 중장기 계획」에 따라 국내 항공안전 기술력을 선진국 수준으로 향상시키기 위해 FAR23급 BASA(상호항공안전협정) 체결을 위한 인증용 항공기 개발을 목적으로 사업 추진하고 있음

○ 이를 위해 국토해양부에서는 2007년 12월 항공안전기술개발사업단을 구성하고, 2008년 4월말 핵심과제 선정평가를 거쳐 주관사업자로 최종 확정된 KAI 및 데크, 아스트, 한국항공우주연구원의 컨소시엄으로 2008년 6월 협약 체결

○ 2008년 6월에 개발을 착수하여 설계 과정을 거쳐 항공기 개발 요구도를 확정하였고 2009년 3월말 체계설계검토회의를 성공적으로 수행하여 기본설계에 착수하여 9월말 개발형상을 확정하고 약 8개월간 수행하였으며 2010년 말부터 2011년에 걸쳐 총 4대의 시제기를 개발

○ KAI가 미국의 항공기 시장조사 전문기관 Frost&Sullivan에 의뢰하여 얻은 수요예측결과에 따르면 20년간 한국을 비롯한 전 세계에 약 2,400대의 KC-100을 판매할 수 있을 것으로 예측하였고 약 1조 4천억원의 해외수출 및 수입대체 효과를 거둘 수 있을 것으로 예상

□ 항공우주부품기술 개발사업

○ 항공우주 부품소재분야의 기술개발을 주로 지원하기 위하여 2000년의 30억원 규모로 부품기술개발을 지원하기 시작하여 2003년 사업예산은 120억원으로 확대되었음

○ 항공전자 및 세부계통 개조에 필수적인 부품을 국내 독자개발하고, 민·군수사업 연계로 국내·외 시장진출 전망이 높은 핵심기능 부품을 우선 개발할 방침

○ 이와 관련 산업자원부는 항공우주부품·소재 기술개발의 체계적인 추진을 위한 기술로드맵 구축을 진행하고 있으며, 국내기술수준, 상품화가능성, 관련 산업과 시너지 효과 등을 다각적으로 분석하여 사업의 우선순위를 결정할 수 있도록 기체설계 및 구조물 분과, 항법·제어시스템 분과 등 12개 분과별 전문가를 구성·운영하고 있음

○ 향후 동 사업에 대한 연간 지원규모를 200억 원까지 증액할 계획이며 연간 10여개 수준의 핵심 부품의 개발을 지원할 예정임

□ 항공우주기반조성사업

○ 항공 산업의 체계적인 육성을 위하여 사천-창원-김해 지역을 중심으로 조립업체, 부품생산업체, 연구시설 등이 복합된 기술개발 네트워크를 구축하여 항공우주 부품·소재기술의 자립과 중소기업의 기술개발을 지원하고 있음

○ 1997년 3월 기계연구원·포항공대·경상대 합동으로 "항공우주 부품소재 공동연구센터"를 설립하였고 2002년 8월에 창원 기계 연구원내에 Pilot Plant를 조성하였음

○ 2004년부터 2008년까지의 기간에는 항공기 기술기준 및 적합성 입증기술을 개발·보급하는 "항공기 품질인증 기술기반구축사업"과 항공기용 축류압축기 소재/설계/생산기술 및 터빈 냉각기술 개발을 위한 "가스터빈 구성요소 설계 및 생산기술 기반구축사업", 항공기 체계종합 및 성능시험을 위한 "비행시험센터 구축사업", 항공우주산업계간 국제기술교류 및 비즈니스 창출을 위한 "항공우주테크노마트사업" 기반조성사업을 지속적으로 추진할 계획임

○ 또한, 항공기의 제작·수출 등 국내 항공 산업의 발전을 위해 필수 불가결한 품질인증체계의 구축과 주요국과의 항공 관련 협정을 추진하고 있음

- 특히, 개발된 항공기나 관련 부품이 국제적인 인증을 얻기 위해서는 국내 품질인증체제가 선진국 수준으로 갖추어져야 하나 현재 국내 수준은 선진

국 대비 30% 수준으로 매우 취약한 실정임

- 이에, 현재 전문검사기관으로 지정되어 있는 항공우주연구원내 품질인증센터의 인력과 설비를 보강하여 국제 수준의 인증체제를 갖출 수 있도록 지원할 방침임

(나) 산업 경쟁력의 변화 전망

○ 2020년 국내 산업의 경쟁력을 보면, 인력 등 인프라와 제품 기술측면에서는 선진국과 대등한 수준에 도달 가능할 것으로 전망되나, 원천기술 및 마케팅 등 경험과 고도의 지식이 필요한 분야는 여전히 선진국과 상당한 격차가 존재할 것으로 예상됨

○ 2020년 민항기산업의 부문별 경쟁력을 예상해 보면, 먼저 인프라와 제품기술은 선진국과 동등한 100% 수준을 기록할 전망임

- 같은 기간 마케팅 능력과 원천기술은 선진국 대비 각각 90%씩으로 선진국에 근접한 수준을 보일 것으로 예상됨
- 이에 비해 같은 기간 제품의 A/S 능력은 선진국 대비 60% 수준에 그칠 것으로 예상되어, 여전히 선진국과 현격한 격차가 존재할 것으로 보임

○ 2020년 군용기산업의 부문별 경쟁력을 예상해 보면, 먼저 인프라와 제품기술은 각각 100%, 95%씩으로 선진국과 동등하거나 근접한 수준에 도달할 전망임

- 이에 비해 같은 기간 원천기술과 마케팅 기술은 각각 80%, 70%씩으로 예상되어 선진국과 상당한 격차가 예상됨
- 특히 같은 기간 제품의 운용에 따른 후속지원과 A/S분야는 선진국 대비 60% 정도 수준에 그칠 것으로 예상되어 제품의 판매에 따른 사후 관리가 큰 제약요인으로 등장할 전망임

<표 2-20> 한국의 대형여객기 구성품 기술경쟁력 전망

산업	최고기술국 (미국)	한국의 기술수준	유망기술분야	취약기술분야
대형여객기 구성품	100%	80%(2005)→ 100%(2020)	• 일체형 초장 구조 재생산기술 • 티타늄 가공기술 • 복합재 구조물 일체성형 및 RTM 적용기술	• 일체형 초장 구조 재생산기술 • 티타늄 가공기술

<표 2-21> 한국의 VLJ 기술경쟁력 전망

산업	최고기술국 (미국)	한국의 기술수준	유망기술분야	취약기술분야
VJL	100%	70%(2005)→ 100%(2020)	• 인증기술 • SI/후속지원 • 통신관제기술 • 통합운용기술 • 위치정보기술	• 인증기술 • 후속지원 • 통합운용기술 • 무관제/무레이더 조종시스템기술

<표 2-22> 한국의 중형헬기 기술경쟁력 전망

산업	최고기술국 (미국)	한국의 기술수준	유망기술분야	취약기술분야
중형헬기	100%	60%(2005)→ 90%(2020)	• 인증기술 • FBW기술 • 소음저감기술 • 부품신뢰성향상기술 • SI/후속기술	• 인증기술 • FBW • 소음저감기술 • 부품신뢰성향상기술

<표 2-23> 한국의 T/A-50 기술경쟁력 전망

산업	최고기술국 (미국)	한국의 기술수준	유망기술분야	취약기술분야
T/A-50	100%	80%(2005)→ 95%(2020)	• FBW기술 • 비행제어기술 • 무장제어기술 • 주익설계기술	• FBW기술 • 비행제어기술

<표 2-24> 한국의 중·고고도무인기 기술경쟁력 전망

산업	최고기술국 (미국)	한국의 기술수준	유망기술분야	취약기술분야
무인항공기	100%	60%(2005)→ 90%(2020)	• FBW기술 • 자동항행 • 자동이착륙 • 정밀유도항법 • 데이터링크	• FBW기술 • 추진장치기술 • 자동이착륙 • SAR • 네트워크중심 데이터링크 • 환경/기상측정 센서

<표 2-25> 항공 산업 기술의 국제적 위치

(단위 : 백만 달러, %)

		2005	2010	2015	2020
시장규모	세계	16,200	18,500	22,900	29,500
	한국	870	1,140	1,950	3,300
	비중(%)	5%	6%	9%	11%
생 산	세계	16,200	18,500	22,900	29,500
	한국	900	1,550	2,470	4,100
	비중(%)	6%	8%	11%	14%
수 출	세계	9,760	11,240	14,940	20,350
	한국	50	450	720	1,200
	비중(%)	1%	4%	5%	6%

(3) 선진국의 기술개발 전망

(가) 민항기 산업

□ 대형여객기

○ ETOPS(Extended-range Twin-engine Operational Performance Standards)의 경향 강화와 함께, 증가하는 여객수요와 직항화(Point to Point)의 요구는 각국의 공역개방 정책과 맞물리고 있음

- 특히 대서양 노선에서 3, 4발기보다 소형인 쌍발기로의 기종변경, 중소 도시간 노선의 개설이라는 시장 세분화가 이루어지고 있음

○ 이러한 시장동향을 반영해 최근에는 항속거리를 연장한 기종이 개발되는 경향이 있음

- 보잉은 B767-400ER과 B777-200ER을 개발했고, 태평양 노선의 직항화를 위해 2000년 2월 B777-200LR과 B777-300ER의 개발에 착수했으며, B777-300ER은 2003년 2월 처녀비행을 거쳐 2004년 4월 초도 인도됨
- 또한 에어버스는 A330-300의 동체를 단축해 항속거리를 연장한 A330-200을 개발하여 1998년 3월 형식증명을 취득하였으며, A340-600은 2002년5월, A340-500은 2002년 12월에 형식증명을 취득하였음

○ 2000년 12월부터 에어버스는 보잉의 B747-400을 능가하는 표준 555석(3클래스 좌석배치)의 초대형기 A380-800을 개발하여 2005년 4월 초도비행을 거쳐 2007년 10월 싱가포르항공사에 최초 인도됨

□ VLJ(Very Light Jet)

○ 미국을 중심으로 전개되고 있는 VLJ관련 기술개발은 상업용 및 개인 운송에 적합한 새로운 형태의 소형항공기와 더불어, WAAS(Wide Area Augmentation System)를 사용하여 항공기를 정확히 관제하는 기술과 경량이면서 고출력을 생성하는 소형 터보팬 엔진의 상용화 개발 등 토탈시스템 개발 분야를 포함하고 있음

□ 중형헬기

○ 미국의 Bell사는 페네스트론(Fenestron)과 유사한 Fan-in-Fin Shrouded방식의 새로운 꼬리로터를 개발 중이며, 쌍발엔진을 장착하고 단발로도 정상비행이 가능케 하는 기술, 틸트로터기술 등에 개발역량을 집중하고 있음

- 시콜스키사는 H60을 기본으로 한 19~22인승 S-92 등 대형헬기 개발에 역점을 두고 있으며, 새로운 방식의 헬기인 XH-599A ABC(Advancing Blade Concept) 연구를 진행 중에 있음

○ 유럽의 유로콥터사는 독특한 페네스트론 방식의 꼬리로터를 채용함으로써 상대적으로 안전성의 향상과 소음경감을 도모하고 있음

- 또한, 복합재료의 기체와 베어링 없는 로터기술개발을 통해 직접운용비 절감에 노력하고 있으며, Eurofar로 대변되는 틸트로터기 개발 진행

○ 영국의 웨스트랜드사는 ACSR(Active Control of Structural Response) 시스템의 개발을 통해 헬기 진동률을 70% 이상 감소시키며, 첨단공기역학의 복합소재 로터블레이드의 개발을 통해 기존날개 대비 30%의 효율성 제고와 소음진동 감소효과를 꾀함

○ 한편, 러시아의 Mil사는 복합재 및 Elastomer의 광범위한 사용, Glassfiber Plastic 로터블레이드, FBW 등 신개념기술 개발에 역점을 두고 있음

(나) 군용기 산업

□ 고등 비행 훈련기 겸 경공격기

○ 현재 생산 중인 제트 훈련기로는 미 해군용 함재 제트훈련기 T-45 고스트호크가 1989년부터 인도되기 시작하여 234대의 생산이 예정되어 있음. T-45는 기존의 TA-4J 스카이호크 대비 25%나 비행훈련시간을 감소시킬 정도로 효율이 증대됨

○ 이제까지 구미 선진국 이외의 국가에서는 대부분의 군용기를 수입 혹은 면허를 생산하였으나, 최근 아르헨티나/브라질을 비롯해 일부 후발국들이 자국의 수요를 자체 개발하여 충당하거나, 수출을 전제로 개발·생산하는 국가도 나타나기 시작해 세계적으로 항공기산업의 수준이 높아지고 있음

- 아시아에서는 일본과 대만이 일찍부터 자력으로 훈련기를 개발·생산해 왔음

□ 군용 헬리콥터

○ 미국의 해병대/해군/공군에 의해 1985년부터 본격적으로 개발되기 시작한 최고기술의 틸트로터기 벨/보잉 V-22 Osprey가 1999년 해병대로의 인도가 시작된 후, 두 번의 사고로 계획의 수정을 고려했으나, 안전 재확인 시험이 확인되어 본격적인 양산이 시작되었음

○ 또한 기존의 기종에서도 시콜스키 H-60, 맥도널 더글라스 AH-64, 보잉 H-47의 기술향상이 진행되고 있음

○ 국제공동개발로는 유로콥터 SA 산하에서 개발중인 프로그램으로 독일/프랑스 양국의 사양에 따른 타이거 공격헬기와 유로콥터/아구스타/포커 등 4개사에 의한 4개국 공군 및 해군용 NH-90 범용쌍발 대형 헬리콥터가 있음

□ 전투기

○ 미국은 각 군이 현재 운용중인 전투기 및 공격기를 대체·보완할 목적으로 통합공격전투기(JSF : Joint Strike Fighter) 프로그램을 1993년부터 진행해 왔으며, 2001일 록히드마틴사의 F-35가 선정되었음

- F-35는 미 공군의 A-10과 F-16, 해군의 F/A-18, 해병대의 AV-8과 F/A-18, 그리고 영국 공군 및 해군의 요구조건을 모두 만족할 수 있는 높은 공통성을 갖추고 있으며, 장거리 항속능력과 단거리 수직이착륙 기능 및 스텔스기능을 보유함
- F-35의 세 가지 기본형태중 F-35A는 일반적인 이착륙 방식(CTOL, Conventional Take-Off and Landing)을 채택하고 있고, F-35C는 항공모함 탑재형(CV, Carrier Vehicle)이며, 기술적으로 가장 복잡한 F-35B형은 단거리 이륙 및 수직착륙(STOVL, Short Take-Off Vertical Landing)이 가능하여 미 해병대의 AV-8B와 F/A-18C/D, 그리고 영국의 헤리어 GR7을 대체할 계획임

○ 한편, F-15를 대체할 차세대 전투기 F-22는 장거리 항법과 전략 폭격임무 수행 및 기동성능의 향상을 통해 공대공 근접 전투가 가능한 21세기 최고의 전투기로 완전한 스텔스 성능을 보유함

○ 유럽 4개국(영국, 독일, 이탈리아, 스페인)이 공동개발중인 Eurofighter (EF-2000)는 기동성에 초점을 맞추고 개발함

- 초음속 순항능력과 저피탐지성 및 추력편향기능을 지니도록 설계되고 있음

(다) UAV(Unmaned Aerial Vehicle) 산업

○ 항공기의 무인화 추세는 군사용에서부터 시작하여 민수용으로 확대되어 가고 있는데, 이러한 무인기의 개발과 활용이라는 전세계적 기술 추세는 현재 37개국에서 187개 이상의 업체가 참여하고 있고 약 400개 이상의 연구개발 프로그램들이 진행되고 있음

○ 최근 들어, 미국, 이스라엘, 유럽의 항공선진국들은 고고도 무인기, 무인기 무장화 개발을 활발히 진행하고 있으며, 2010년대에 무인전투기를 실용화한다는 야심찬 계획을 갖고 있음

- 미국의 무인기 개발은 과거 단순 정찰임무용에서 현재 정찰/감시 및 미사일 공격용으로 변화하였으며, 2001년 아프간 전에서는 고고도 무인기인 Global Hawk를 비롯하여 Pointer, Predator 등 3종류의 무인기를 운용하였음
- 2003년 이라크 전에서는 미 육군의 Hunter/Pointer/Shadow, 미 해병대의 Dragon Eye/Pioneer, 미 공군의 Global Hawk/Predator 등 10여 종류의 무인기를 사용함으로써 무인기 시대의 가속화를 예고함

○ 한편, 2008년 시범비행을 목표로 무인전투기(UCAV, Unmaned Combat Air Vehicle) 및 무인전투 회전익기(UCAR, Unmanned Combat Armed Rotorcraft) 개발에도 총력을 기울이고 있음

○ 무인기 개발에 있어 미국과 더불어 선두그룹에 속해 있는 이스라엘은 무인기의 속도보다는 유형과 규모 그리고 생존성에 주안점을 두고 개발을 진행하고 있으며, 현재의 유인 전투기를 무인기로 전환하는데 관심을 갖고 노력을 경주하고 있음

- 프랑스는 2020년부터 Rafael 전투기를 대체할 무인기를 연구 중이며 2015년 이후 500파운드급 유도폭탄 2발을 투하할 수 있는 무인전투기(UCAV) 양산을 목표로 개발하고 있음

- 이탈리아 Alenia Aeronautica사에서 UCAV/UCAR 기술시연기로 Sky-X를 개발 중. 이는 유럽 최고 1000kg 이상급의 UAV 시스템임. 2005년 5월 최초시험비행 수행함
- 영국 국방성은 방위산업 개발전략의 일환으로 SUAVE(Strategic UAV Experimental) 프로그램을 2005년 12월에 발표하는데 이 계획의 핵심은 UCAV 기술 시연기를 개발하는 내용 포함함
- 유럽 6개국 공동 UCAV 기술 시연기 개발프로그램인 Neuron UCAV 프로그램은 프랑스 Dassault Aviation사가 주 계약업체로 2011년 최초 비행을 목표로 진행 중
- 독일 국방성에서 프랑스의 Neuron프로그램에 대응하기 위해 2006년 말 3단계 Agile UAV 프로그램을 발표
- 러시아 Mokoyan 설계국에서 개발 중인 UCAV시스템 “Skat”은 임무 수행용 저피탐성 UCAV시스템으로 2007년 8월 모스크바 에어쇼에서 최초 실물크기 모형이 공개되었음

○ 한편, 고정익과 회전익의 장점만을 부각시켜 새로운 개념의 스마트기술을 적용하는 무인기 개발도 꾸준히 진행하고 있으며 이러한 기술이 개발될 경우 본격적인 민수용 무인기의 실용화 시대가 예상됨

(라) 기타

□ (Green) 환경규제, 고유가 등으로 친환경・고효율 기술개발에 주력

○ 국제항공운송협회(IATA)는 탄소중립 성장을 비전으로 하는 4대 전략으로 기술개발(기체 및 엔진, 바이오 연료), 인프라(ATM 등) 개선, 운항효율, 재정 지원(기술개발 인센티브, 탄소 억제 등)을 채택함

○ EU는 4대 전략으로 신 기준 제정, ATM 현대화, 기술개발, 시장기반 조치 등을 채택하고, 기술개발에 중점을 두고 ‘Clean Sky’ Project를 추진

○ 엔진의 경우 보잉사와 롤스로이스사는 효율 향상 및 소음 저감을 위해 보잉 B-747 및 B-787에 일체형 흡기구와 톱니형 가변 배기구를 적용하고 제네럴일렉트릭(GE)사는 엔진 팬 블레이드를 탄소 복합소재를 이용해 최적 공력형상으로 개발

○ 날개의 경우 레이크드 날개끝단, 윙렛 등 고정 형상의 날개형상이 개발되어 왔으나 최근 날개의 공력효율 향상을 위한 가변형상의 날개부품 개발이 추진 중이고, 핵심 요소기술 중 하나는 형상기억합금(SMA)을 이용한 자동구동장치 기술임

<표 2-26> 항공기 환경규제 현황

구 분	주요 내용
소 음	- (ACARE) '20년까지 항공기 이착륙소음 10dB 감소 목표
배기가스	- (ACARE) '20년까지 '08년 대비 CO2 50% 이상 감소 목표 - (ICAO) '08년부터 질소산화물 배출기준 강화(기존대비12%↓)

주) ACARE(Advisory Council for Aeronautical Research in Europe), ICAO(International Civil Aviation Organization)

□ (IT 융합) 차세대 항공기(UAV, PAV 등)에 대한 사회적 요구 증대로 IT기술과의 융합이 강조되고 있음

○ 3D(Difficult/Dirty/Dangerous) 임무수행을 위해 32개국 250종의 다양한 무인 항공기(Unmanned Air Vehicle)가 개발, 활용되고 있음

- 활용사례 : (美) 이라크戰에 프레데터 등 투입, (日) 2천대 무인헬기로 농약살포 등
- 개발 방향 : 다중 무인기 자율비행, 안전성 향상, 생존성 향상, 유무인기 공역통합 등을 통한 보급 확산

○ 21C 교통체증 해결 및 경제성장 견인을 위해 수요자 중심의 교통수단인 개인용 항공기(Personal Air Vehicle) 개발이 본격화

- PAV : 300~500km/h 속도의 소형 항공기로 반경 800km내 최적 경제성을 지닌 Door-To-Door 교통수단('30년 자동차시장 3% 점유 예상)
- PAV 개발 동향 : NASA, 보잉, Moller社 등에서 연구개발 수행 중

(마) 선진국 항공우주분야의 향후 전망

○ 향후 항공우주 기업 간 글로벌 경쟁이 더욱 치열해질 것으로 예상되기 때문에, 이와 같은 전략적 제휴와 수직적 분업 방식은 더욱 활성화됨과 동시에 광범위하게 이루어질 가능성이 높음

○ 개발 비용의 대폭적인 증가(대형 여객기 개발비 「1970년대 40억 달러(B747)」, 「1980년대 50억 달러(B767)」, 「2000년대 120억 달러(B787)」)는 더욱 많은 개발 참여 업체 수를 낳는 결과를 가져올 것으로 예상됨

- 군용기 역시 대폭적으로 증가하는 개발비용의 부담 때문에 국가 간 정부차원의 전략적 제휴 방식이 크게 활성화될 것으로 예상됨. 유럽 공동의 EF 2000, 미국 차세대 전투기의 F-35 등은 대표적인 국가 간 공동개발 사례임

○ 수직적 분업 역시 더욱 활성화될 것임

- 세계 최대의 여객기 생산 기업인 보잉사과 에어버스사의 치열한 시장 지위 1위 다툼은 비가격경쟁과 더불어 가격경쟁력에 크게 의존할 가능성이 높음 따라서 항공기 부품의 글로벌 아웃 소싱은 더욱 활성화될 것임

○ 이와 같은 치열한 가격경쟁으로 인해 장기적으로는 부가가치사슬 구조에서 업체 간 역할분담에 의한 경쟁우위 확보 전략이 더욱 활성화될 가능성이 높음

- 현재 항공기 부가가치의 전 가치사슬에서 개입하고 있는 최종조립업체는 향후 자사의 브랜드 파워를 활용한 제품의 설계와 마케팅/파이낸싱/애프터서비스를 비롯한 일부 핵심기능만을 수행하고, 현재 핵심 기능의 하나인 각종 부품 및 체계종합을 비롯한 생산 기능은 타 기업에 이전할 가능성이 높음

○ 다른 한편으로, 개발비용의 증가에 따른 제품 수의 축소는 핵심 개발 능력을 갖춘 기업들에는 있어 기업 경영의 위축을 초래하는 요인으로 등장할 가능성이 높아질 것임

- 독자적으로 제품개발 능력을 갖추고 있다고 하더라도 과다한 R&D 비용의 지출에 따른 규모의 경제 달성에 미흡한 제품 개발은 기업 경영을 위험에 빠뜨리는 결과를 낳게 됨
- 따라서 불리한 경영 상황을 회피하기 위해 핵심 기술을 가지고 있는 선진 기업들은 잠재시장을 보유한 후발 개도국에 대한 적극적인 기술이전을 통해 생존과 함께 수익성 지속을 모색할 가능성이 높음

3. 국내외 정부부문 항공산업의 특징 및 중요성

○ 항공산업의 특징 및 중요성을 통하여 정부가 할 수 있는 부분에 어떤 것이 있을 수 있는지 제고해보고, 국내외 정부 지원 및 투자사례를 살펴보았음

가. 항공산업의 특징

○ 우리나라의 지속적인 수출증가는 자동차와 반도체, 무선통신기기, 조선, 철강 등 기술집약적, 고부가가치 품목들의 성공에 기인하고 있으나 향후에도 지속적인 수출확대를 통한 경제성장을 이루기 위해서는 새로운 차세대 성장 동력 산업이 필요함

○ 항공우주기술은 다가오는 미래에 인간의 활동영역을 획기적으로 개척하기 위한 미래 지향적인 기술이므로 항공우주기술은 국력 신장을 위한 산업발전의 원동력으로서 신 성장 동력 산업 기술이라 할 수 있음

○ 현실적으로 항공우주안전에 관련된 산업의 규모는 전 세계적으로 100조원 가량에 달하는 큰 시장으로서 세계 최고수준의 국내 IT 기술을 감안할 때 국가 신 성장 동력으로서의 항공우주안전 관련 산업에의 투자가 필요함

○ 또한 항공우주기술의 개발은 국가의 군사력과도 직결된다고 할 수 있을 정도로 국방·안보에서 중요한 부분을 차지하고 있음

○ 항공분야는 기계, 전자·전기, 소재, 정보통신 등 관련 첨단 과학기술이 집약된 종합 시스템 산업으로 전 제조업에 사용되는 대부분의 기술이 결합·융합되어 활용되는 기술 집약형 고부가가치 산업임

- 항공기의 경우, 약 20여만 개의 관련 부품이 필요하며(자동차 약 2만여 개의 10배) OECD가 분석한 기술 집약도 1위 분야(컴퓨터 2위, 핵에너지 3위)임
- 항공기 완제품은 1억 불 이상의 고가인 반면, 기초 원자재 투입 비중은 낮아 2000년대 기준 부가가치율이 약 44%에 이름

○ 대규모의 R&D 지출을 통해 빠른 기술혁신을 이루고 그 결과를 타 산업 분야로 확산시키는 등 기술적 파급효과가 큰 분야임

- 항공기 개발 시, 투입 대비 약 12배의 기술 파급효과가 있음

○ 막대한 규모의 투자가 요구되는 반면 수명주기가 30~50년 정도로 긴 분야로, 시장 진입 성공 시 지속적인 수익 증대가 보장되는 분야이나 산업적 위험도가 높아 정부의 개입이 요구되며, WTO의 자유무역체제 하에서도 이를 용인하고 있음

- 항공기의 경우, 개발·생산의 평균 손익분기점은 약 300여 대이며 투자회임기간은 약 20~30년 정도임

○ 우리나라의 경우는 기계, 전기전자, 소재, 정보통신 등의 첨단 과학기술에서 선진국과 대등한 수준임에도 불구하고 종합적인 항공우주기술은 반세기가 차이가 날 정도로 뒤쳐져 있는 상황임

○ 이러한 차이는 우리나라의 장점인 우수한 인력과 기술력임에도 불구하고 항공우주기술 분야에서는 이러한 역량을 응집하기 위한 노력과 정부의 적극적이며 집약된 투자가 부족하여 장점을 이용하지 못하였기 때문임

○ 이러한 항공우주분야의 경제적 파급효과, 국가전략적 중요성 때문에 선진국의 경우 정부가 항공우주산업의 전략적인 육성과 수출 확대에 주도적인 역할을 수행하고 있음

나. 항공기 안전 및 인증의 중요성

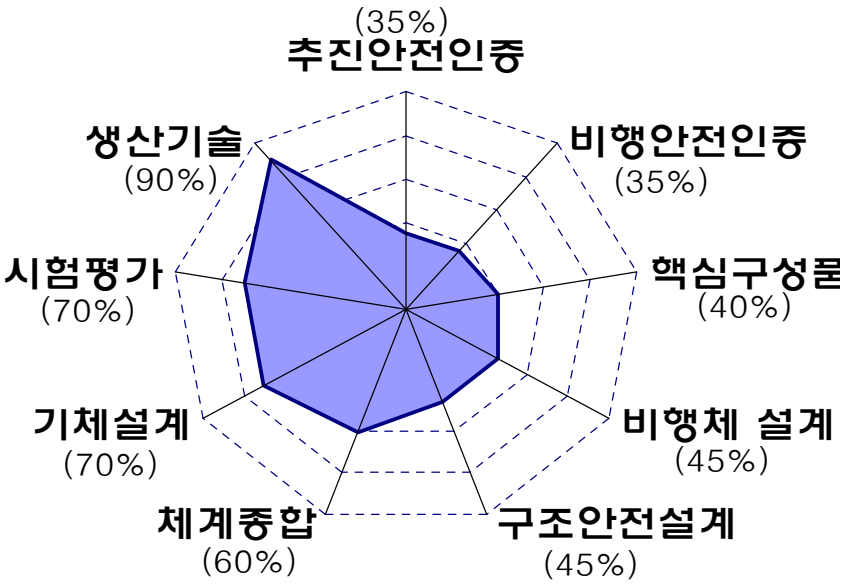
○ 항공우주산업은 규모의 경제가 작용하고 제품의 신뢰성이 매우 중요하기 때문에 후발생산자의 시장진입이 어려우며 투자회수 기간이 길고 초기에 대규모의 연구개발투자와 시설투자가 필요함

○ 국내의 항공 산업의 발전을 위해서는 국내의 기술을 이용하여 항공기의 운행을 증명할 수 있는 인증 기능이 있어야 하며 이러한 기능은 항공기 체계를 획득하고 운영하는 일을 담당하는 국토해양부의 기능이지만 현재 국외

의 인증을 재 증명하는 역할만 수행하고 있어 항공기 제작 산업의 도약적인 발전이 어려움

○ 여러 문제점을 해결하고 항공우주산업의 발전을 위해서는 우선적으로 국내에서 개발되는 기술에 대한 신뢰성을 확보할 수 있는 안전과 인증에 대한 정부의 기능 강화와 항공우주분야의 R&D에 대한 투자, 항공우주산업에 대한 정부차원의 지원 강화, 그리고 항공우주분야에 대한 국민들의 관심 증대가 선행되고 이러한 기능들이 집약되어야 함

○ 첨단 전투기와 대형 민항기를 제외한 일정 수준의 설계/개발 기술, 시험평가기술을 확보하였으나 항공 산업의 여러 주요 기술 분야 중 인증기술력이 상대적으로 뒤쳐져 있음



<그림 2-7> 민항기 안전인증기술 수준, 국토해양부 '07

다. 세계 주요국의 항공우주에 대한 직/간접 지원 사례

(1) 국내 정부지원/투자 사례

(가) 지원정책 현황

□ 현재 다양한 계획이 항공우주분야 지원·육성을 위해 존재하고 있으나 아직은 실행 단계는 아닌 것으로 조사됨

○ 중장기 국가재정운용계획('07~'11)은 시장 원리에 따라 운용되기 어려운 우주분야 등에 대하여 적정 수준으로 지원할 계획임

○ 제1차 과학기술기본계획('03~'07)은 국가전략과학기술의 개발 중 국가 안전 및 위상 제고에 대해서 우주항공 시대로의 진입을 목표로 하는 집중 투자 대상은 인공위성, 우주발사체, 무인기, 회전인기, 고정익기 등 5개 분야임

○ 국가과학기술지도(NTRM)의 5대 비전 중 하나인 국가 안전 및 위상 제고를 위하여 우주항공시대로의 진입을 위한 전략 제품/기능으로 인공위성, 위성발사체, 무인항공기, 회전익기 등 4개를 선정하였음

○ 중장기 정부 R&D 투자전략 조정을 위한 국가 R&D사업 Total Road Map은 우주항공분야에 대한 투자를 점차적으로 증가시켜야 하는 "투자비중 점증형"으로 분류한 후, 국가적 차원에서 안정적·장기적 지원이 필요한 분야로 선정하였음

○ 제2차 과학기술기본계획('08~'12)을 통해 중점적으로 투자 예정인 중점과학기술 중 (해양)항공운항 효율화 및 안전성 향상기술, 차세대 항공기, 항공기 엔진, 위성정보 활용, 위성발사체, 위성항법시스템, 행성탐사 우주감시체계, 위성체(본체, 탑재체) 등 8개가 항공우주분야 기술임

○ 또한 현 이명박 정부의 과학기술기본 계획(577 Initiative('08.8)), 국가 연구개발사업 중장기 전략('08.9) 등에서 중점육성기술로 (해양)항공운항 효율화 및 안전성 향상기술, 차세대 항공기, 위성정보 활용, 위성발사체, 위성항법시스템, 행성탐사 우주감시체계, 위성체(본체, 탑재체) 등 7개 선정

○ 항공기술·산업 육성을 위해서는 항공우주산업개발기본계획에 따라 항공우주부품기술개발사업(현 지식경제부)과 교통기술개발중장기계획에 따라 항공 선진화사업(현 국토해양부) 등이 추진되고 있음

○ 항공우주부품기술개발사업('00년~)은 "전략적" 또는 "World Best급" 등으로 표현되는 부품·기술 개발을 목표로 하고는 있으나, E/L 품목 중심의 핵심 부품·기술이라기보다는 단순 가공 제품 중심으로 단기(2~3년) 지원에 의한 조기 상용화가 가능한 것을 주 지원 대상으로 하고 있음

- 또한, 국가 전략적 관점에서의 중장기적 니즈에 기반하지 않고 참여하고자 하는 기업의 필요에 기반한 것으로, 국가 차원에서의 해야 하는 것(SHOULD DO)보다는 기업차원에서의 하고자 하는 것(WANT TO DO) 또는 할 수 있는 것(CAN DO) 중심으로 지원되고 있음

○ 항공 선진화사업('07~)은 세계 10위권 항공기술 강국으로의 도약을 목표로 지원 부처인 국토해양부의 역할분담에 부합하는 항공안전, 인증, 공항, 항행 등의 분야중심으로 지원되고 있음

○ 또한, 국가의 안보 전략적 차원에서 헬기기술 자립화를 목표로 추진되는 한국형 헬기사업('06~'12), 핵심 스마트 기술을 접목한 지능형 무인기 개발을 위한 스마트무인기기술개발사업('02~'12), 사천-창원-김해 지역을 중심으로 조립 및 부품업체 등을 중심으로 부품·소재 기술 자립을 목표로 항공우주기반조성사업 등이 추진되고 있음

○ 비록 기본훈련기(KT-1) 개발 및 양산('9907), 수출('01), 고등훈련기(T-50) 개발 완료('05) 등의 성과를 얻고는 있으나, 항공기술·산업 진흥을 위해 국가 전략적 차원에서의 체계적인 투자는 이루어지지 않고 있음

(나) 연구개발 투자 현황

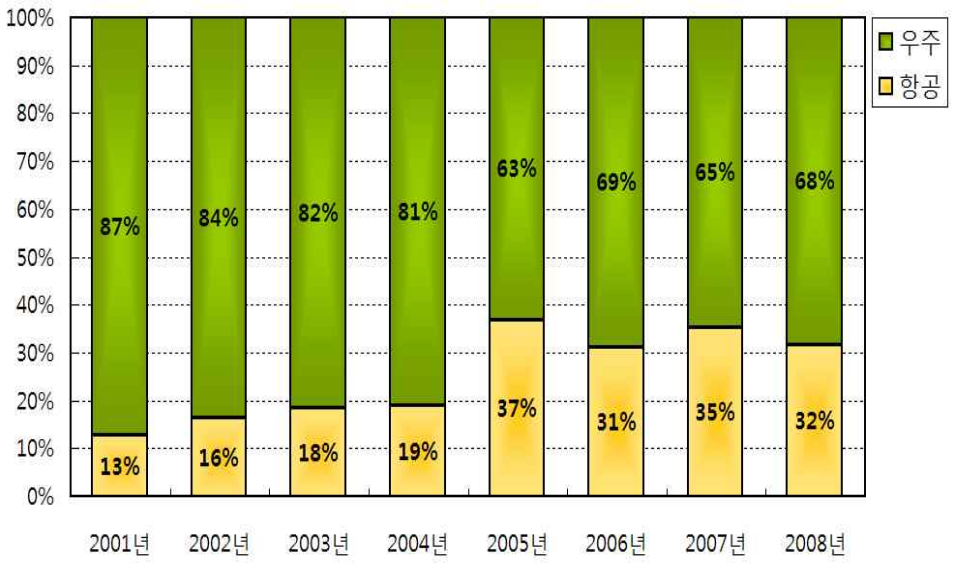
□ 2001~2008년 기간 중 정부의 항공우주분야에 대한 투자규모는 약 2조4천3백억 원(NTIS 기준)으로 연 평균 약 18.0% 증가율을 보이고 있음

○ 동기간 정부 R&D 예산 증가율은 약 15.2%에 수준으로 항공우주분야에 대한 증가율이 상대적으로 높은 수준을 유지하고 있음

○ 특히, 2005년 이후 정부 R&D 예산 대비 항공우주개발 R&D 예산 비중은 2005년 40%, 2006년 51%, 2007년 41%, 2008년 43% 등 상대적으로 높은 비중을 차지하고 있음



<그림 2-8> 항공우주분야에 대한 정부의 투자현황



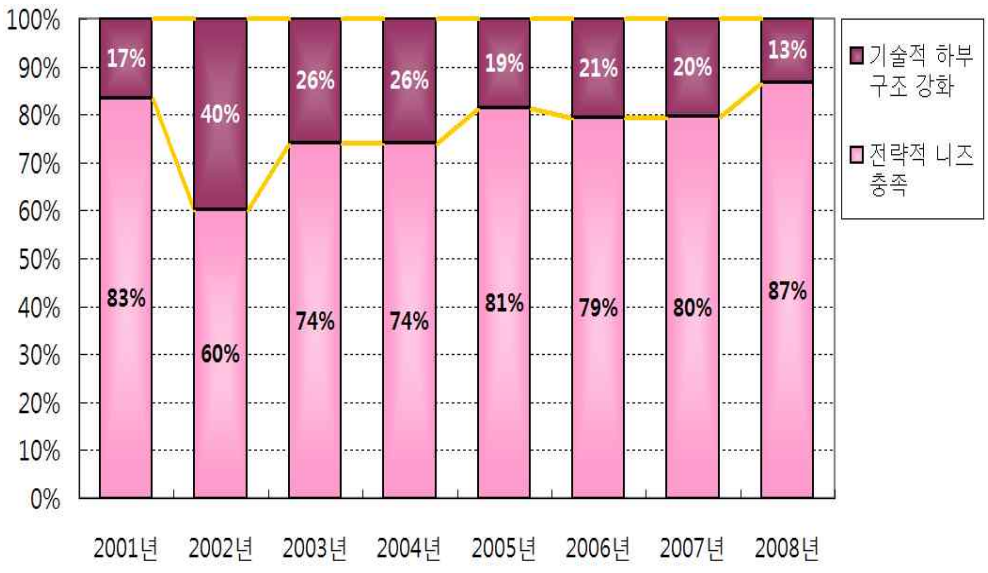
<그림 2-9> 정부의 항공분야 및 우주분야 간 투자 비중

□ 또한, 민간의 수요 충족보다는 국가의 전략적 수요 충족이 우선시 되는 항공우주분야의 특성상 항공우주시스템 확보를 위한 정부의 주도적 투자가 상당기간 동안 지속될 전망임

○ 특히, 항공우주분야에의 투자 중 약 80%가 국가의 전략적 니즈를 충족시킬 수 있는 시스템 확보에 집중되어 있고, 상대적으로 기술적 하부구조 강화를 위한 투자는 부족한 실정으로 그 불균형이 심각한 상태임

○ 2008년 기준으로는 항공우주분야 대한 정부 투자의 약 87% 정도가 국가의 전략적 니즈 충족을 위한 투자에 집중되어 있으며, 그 비중은 점진적으로 커지고 있는 실정임

○ 이러한 투자 불균형은 기술적 편중을 유발하고 있어 기술적 하부구조 강화를 위한 투자가 시급한 상태임



<그림 2-10> 항공우주분야에 대한 목적별 투자 비중

(2) 국외 정부지원/투자 사례

○ 전술한 항공 산업의 위험성으로 인해 세계 항공 산업 선진국에서는 경제·정책적 지원을 직/간접적으로 수행하고 있음

<표 2-27> 세계 주요국의 항공우주에 대한 직접 지원 사례

국가	지원내용
프랑스	• Aerospatiale(항공기)의 주식 75%와 SNECMA(엔진)의 주식 95%정부 보유 • 자국 독자·주도 항공기개발에 R&D 자금 지원 · 콩코드(초음속 여객기), ATR42(커뮤터기) 등 개발비 100% 지원 · 에어버스 사업에 60%~100%지원
영 국	• BAE사(항공기 매출 세계 4위) 국유화(Golden Share 보유) • '70년대 롤스로이스(엔진매출 세계2위)의 도산 방지를 위해 정부가 인수하여 국영 기업화 → 현재 재(再)민영화
일 본	• '60년대 YS-11(60석급 소형여객기) 개발지원을 위해 군·민합동출자 특수법인「일본항공기제조㈜」를 설립 · YS-11 개발비의 54%지원(총 개발비 78억엔) • B767, 777등 보잉과의 국제공동개발사업에 개발비 50%이상 융자 지원(민항기 개발시 정부지원을 위한 JADC, IADF(민간항공협회) 설립)
브라질	• Embraer사 국영기업으로 출범 후 자립기반 확보 후 민간 이양

<표 2-28> 세계 주요국의 항공우주에 대한 간접 지원 사례

국가	지원내용
미국	• 국가 소유의 건물, 토기, 기계설비를 대여하는 방식으로 지원 · 보잉사 : 토지 및 건물의 20%가 국가 소유 기계설비의 조달시 정부 지원 · NASA의 선진기술연구를 민간이전 (Spin off)활성화로 R&D 간접 지원

① 미국

○ 최근 세계 항공분야에서 리더십(Global Leadership)을 잃고 있다는 자각과 함께 2004년 8월부터 항공 산업 진흥을 위한 대규모 전략 수립 프로젝트(Aviation Plan for American Leadership)를 추진함

○ 미국 국립항공우주연구소(NIA : The National Institute of Aerospace)가 주관하고 유관기관 전문가 총 250명(20개 이상의 산업체 및 대학 전문가)이 참여하여 2005년 3월 완료되었음

○ 그 결과, 미국의 항공분야 리더십 회복을 위해서는 NASA를 통한 항공분야 연구가 병행되어야 하며, 이를 위해 매년 삭감되고 있는 항공분야 연구예산의 증액이 필요하다는 결론을 도출함

- 총 7개(Airspace systems, Aviation safety & security, Hypersonic, Rotorcraft, Subsonic, Supersonic, Workforce & Education)로 항공분야를 구분하여 기술개발 로드맵과 전략, 예산조달 등에 대한 종합계획을 수립함

○ 또한, 항공 산업의 흥망이 항공분야 연구개발이 지속적으로 수행되느냐에 달려 있다는 인식하에 2005년 “The Aeronautics Research and Development Revitalization Act of 2005”를 의회에 제출하였으며, 주 내용은 NASA를 중심으로 한 2006년부터 2010년까지 약 56억 달러에 이르는 항공분야 연구개발 및 예산 관련 사항들임

○ 1978년에는 항공규제완화법(Airline Deregulation Act)을 제정하여 항공운송산업의 획기적인 변화를 주도하였고, 1979년에는 항공운송 경쟁법을 제정하여 항공운송산업의 생산성 증대를 통해 경쟁력을 높이고 경쟁원리를 기반으로 항공사 자체 자원을 효율적으로 활용할 수 있도록 산업구조 개선을 유도하였음

- 이후 국제 항공운송의 규제완화는 1992년 네덜란드와의 ‘항공자유화’로 불리는 양자간 항공자유화 협정이 처음 체결되면서 국제 항공운송의 규제완화는 새로운 국면을 맞이하게 되었음

○ 1995년에는 ‘신 국제 항공정책’은 소비자 이익의 확대, 국제 항공 산업의 발전, 항공사의 경영효율화 등의 목표 달성을 위한 ‘항공자유화 협정’ 체결을 통한 규제완화 등으로, 미국은 이를 바탕으로 양자간 항공자유화 정책을 추진・유지하고 있음

- 2004년 ‘인도네시아와의 항공자유화’, ‘EU와의 Open Aviation Area(OAA) 창설 추진’, ‘중국과의 항공협정 개정’ 등 궁극적으로 시장 확보를 목표로 항공자유화를 확대하고 있음

○ 이와 같이, 미국은 항공분야에서 주도권을 확보·유지하기 위해 국가 정책적 차원의 지원을 하고 있으며, 이에 필요한 기술적 하부구조를 강화하기 위한 R&D 프로그램을 추진하고 있음

<표 2-29> FAA의 항공분야 R&D 프로그램 현황

분야	프로그램	세부내용
Aerospace Medical and Human Factors Research	· Advanced Air Traffic Control Systems	· ATC의 성능향상에 대한 연구를 수행 실시간 시뮬레이션을 통해 Advanced ATC의 성능, 효율개선을 통한 항공교통문제 해결
	· Aircrew Performance	· 조종환경을 향상시키고 안정성을 높이기 위해 조종장 비와 디스플레이 장비의 개선 및 파일럿의 상태 연구
	· Behavioral Stressors	· 파일럿, ATC 전문가와 승무원에 대한 스트레스 요인연구
	· Individual and Team Performance Assessment	· 훈련과정에서 개인 및 팀의 효율성, 안정성을 높이기 위한 방법 및 효과 연구
	· Organizational Effectiveness	· 작업환경에 따른 심리적 변화 연구, 안정성, 효율성 및 개인의 건강 향상
	· Personnel Selection	· 인간 활동과 항공 관련 작업 효율의 상관관계 연구
	· Simulation and Re-creation	· AGARS, ATCARS, BGARS, MTPL, SATORI 등의 시뮬레이션
Environment	· Aircraft Noise and Aviation Emissions Mitigation	· 항공기의 소음과 배기가스에 대한 해결책 연구
	· Supersonic Aircraft Noise	· 음속폭음 저감을 위한 연구 수행

<표 2-30> NASA의 항공분야 R&D 프로그램 현황

분야	프로그램	세부내용
Aviation Safety Program	Integrated Intelligent Flight Deck Technologies(IIFDT)	· 사업기간: 2005~2011 · 개요: 조종사의 작업 부담량과 상황인지력을 안전하게 최적화시켜 미래의 오퍼레이션 환경에 적응할 수 있도록 최신 Flight Deck의 개발과 실험을 실시
	Integrated Vehicle Health Management(IVHM)	· 사업기간: 2005~2011 · 개요: 다방면에서 Vehicle Health Management 시스템 툴, 비행중의 회복기술, 비행중 조작 시스템 및 informed logistics의 개발 및 실험을 실시
	Integrated Resilient Aircraft Controls(IRAC)	· 사업기간: 2005~2011 · 개요: 조작 불능의 사고에 빠지는 상황의 발견, 경감 및 이런 상황으로부터의 회복을 위한 방법론의 개발 및 증명을 실시
	Aircraft Aging & Durability(AA&D)	· 사업기간: 2005~2011 · 개요: 항공기 노후화에 의한 위험요소 발견, 예측 및 경감과 이를 관리 가능하게 하는 통합적인 방법론의 개발과 증명을 실시
Airspace Systems	NGATS Airspace	· 사업기간: 2005~2011 · 개요: 공동 계획·개발국(JPDO)가 정의하는 영공자동화를 위한 자동화 디자인에 관한 기초 연구 수행
	NGATS Airportal	· 사업기간: 2005~2011 · 개요: 공동 계획·개발국(JPDO)가 정의하는 지상 및 공항자동화를 위한 자동화 디자인에 관한 기초 연구 수행
Fundamental Aeronautics	Subsonic Fixed Wing	· 사업기간: 2005~2011 · 개요: 고성능의 고정익 기술개발에서 물리학에 근거한 MDAO (다각적인 디자인, 분석 및 최적화) 툴의 유효성을 증명
	Subsonic Rotary Wing	· 사업기간: 2005~2011 · 개요: 고성능의 회전익 기술개발에서 물리학에 근거한 MDAO (다각적인 디자인, 분석 및 최적화) 툴의 유효성을 증명
	Supersonics	· 사업기간: 2005~2011 · 개요: 초음속 기술개발에서 물리학에 근거한 MDAO(다각적인 디자인, 분석 및 최적화) 툴의 유효성을 증명
	Hypersonics	· 사업기간: 2005~2011 · 개요: 수명주기나 위험, 결함의 분석과 같은 극초음속기 관련 기술에서 물리학에 근거한 MDAO(다각적인 디자인, 분석 및 최적화) 툴의 유효성을 증명
Aeronautics Test Program	Operations Support	· 사업기간: 2005~2011 · 개요: 이용자 가격의 안정화를 위해 시설이나 스탭을 준비하여 시설수리비용의 60% ~75%를 공급하는 연구
	Facility Maintenance	· 사업기간: 2005~2011 · 개요: 테스트 시설 유지보수에 관한 연구를 수행
	Facility Upgrades and Test Technology	· 사업기간: 2005~2011 · 개요: 시설의 생산성과 데이터 품질을 향상시켜 독립된 테스트 시설의 수행능력을 높이는 기술 개발
	Facility Related Research	· 사업기간: 2005~2011 · 개요: ATP(Aeronautics Test Program) 시설에서의 시험성능에 관한 기초 연구

② 캐나다

○ 국가연구위원회(NRC: The National Research Council) 산하에 1951년 설립된 IAR (Institute for Aerospace Research)을 통해 항공우주 관련 연구개발 및 틈새시장 개발을 통한 항공 산업 육성, 풍동, 추진시험관 등 각종 시험설비 관리 등 종합적인 항공 산업 발전을 꾀하고 있음

○ IAR은 항공우주제작기술센터(The Aerospace Manufacturing Technology Centre) 및 가스터빈환경연구센터(The Gas Turbine Environmental Research Centre)와 함께 캐나다 항공 분야를 이끌어가는 중추 기관임

○ 1999년 설립된 기술개발협력사무소(OCTD : The Office of Collaborative Technology Development)는 공공 및 민수분야 파트너쉽 구축을 위한 기관으로 NRC의 산업연구지원 프로그램(IRAP: The NRC Industrial Research Assistance Program) 및 항공우주산업조합(The Aerospace Industries Association of Canada) 등으로부터 자금 지원을 받고 있음

③ 유럽

○ 민항기 분야의 지속적인 성장을 기반으로 유럽 내 항공 산업을 강력히 지원하고 지속적으로 증가하는 항공운송 수요에 부응하기 위해 2001년 1월 “European Aeronautics: A Vision for 2020 – Meeting Society's Needs and Winning Global Leadership” 이라는 비전을 수립·발표하였음

○ 비전의 핵심은 첫째, 항공 산업은 유럽경제의 중추이며, 둘째, 유럽은 항공산업을 통해 글로벌 리더십과 세계적인 항공교통 시스템을 달성하며, 셋째, 보다 안전하고 깨끗하며 조용한 환경 친화적 항공 산업을 지향한다는 것임

○ 동시에 항공 산업 지원을 위한 공공정책 및 규정 수립(Advisory Council for Aeronautics Research in Europe과 산하 Supporting Group의 설립 등), 연구개발 어젠다 (SRA: The Strategic Research Agenda) 및 수행절차 설정, 연구개발 및 기술혁신을 위한 파트너십 구축, 자금조달 등을 제안·추진 중

<표 2-31> EU의 항공분야 R&D 프로그램 현황

프로그램	연구과제	세부내용
7차 Framework Programme (FP7)	항공수송 환경대책 (The greening of air transport)	개요: 엔진이나 대체 연료, 새로운 항공기의 설계, 공항의 운용, 운항관리를 통한 온실가스 및 소음의 저감에 관한 연구
	시간 효율성 향상 (Increasing time efficiency)	개요: 공중·지상·우주 부분의 효율적인 통합운용을 위한 Single Sky 정책의 실시와 혁신적인 항공교통관리 시스템(ATMS)를 중심으로 하여 항공 운용 스케쥴의 효율성 향상을 추구
	고객 만족과 안전성 확보 (Ensuring customer satisfaction and safety)	개요: 승객의 쾌적성 향상, 더욱 효율적인 승객 관리, 항공수송 분야의 전면적인 안전성 개선, 대형 항공기부터 소형기까지 여러 용도에 맞추어 선택할 수 있도록 기종의 폭을 확대를 목표로 함
	비용 효율 개선 (Improving cost efficiency)	개요: 혁신적인 zero maintenance, 수리 및 중정비, 자동화/시뮬레이션 기기의 이용 향상을 통한 제품 개발 및 제조, 운용 비용 절감을 목표로 함
	항공기와 승객의 보호 (Protection of aircraft and passengers)	개요: 여객·승무원·항공기·항공수송 시스템 보호대책의 강화(데이터와 인증 방법의 개선, 항공기 공격에 대한 대책, 자동복구 기능, 항공기의 안전 설계 등)를 목표로 함
	장래형 항공수송의 개척 (Pioneering the air transport of the future)	개요: 더 급진적이며, 환경 효율이 높고, 이용하기 쉬운 혁신적인 기술들을 조합하여 향후 항공수송의 큰 진보를 추구

④ 일본

○ 1985년부터 항공 산업 중 민간의 기반기술 시험연구를 촉진하기 위해 기반기술연구원활법의 제정 등을 통해 관련 출자 또는 융자정책, 항공기산업진흥법 및 항공기국제공동개발촉진기금 등을 통한 국제공동개발, 문부과학성의 과학기술·학술심의회 연구계획·평가분과회의 하부조직인 항공과학기술위원회를 통한 연구개발 정책 수립, 경제·산업성의 항공기/우주기술 전략맵 수립 등 광범위한 정책을 추진하고 있음

○ 출자사업 : 2개 이상의 기업이 연구개발 회사를 설립하여 공동으로 프로젝트를 수행하기 위하여 필요한 자금을 출자하는 것으로, 기초연구나 응용연구 단계부터 실시하는 기술개발 프로젝트 혹은 선도적 프로젝트로서 공공성을 가지며 수익의 회임기간이 장기간인 프로젝트를 대상으로 함

○ 융자사업 : 주로 응용연구 단계에서 실시하는 기술개발 프로젝트를 수행하기 위해 필요한 자금을 융자하는 사업으로, 금리는 무이자로 하나 기술개발에 성공했을 경우에는 일정의 금리를 추가로 상환시킴

○ 1986년에는 항공기산업진흥법 제정 및 항공기국제공동개발촉진기금 설립 등을 통해 기존의 국가 보조금 예산으로 감당할 수 없을 정도의 막대한 예산이 필요한 항공기, 엔진 등에 대한 국제공동개발을 지원하고 있음
- 공동개발촉진기금은 비영리단체인 (재)일본항공기개발협회(JADC, 1973년 설립, 1982년 개명)와 (재)일본항공기엔진협회(JAEC, 1981년 설립)를 통해 지원되고 있음

○ 2003년 5월, 문부과학성의 과학기술・학술심의회연구계획・평가분과회의 하부조직인 항공과학기술위원회는 '항공과학기술에 관한 연구개발의 추진방책' 보고서를 발표하고, ① 사회적 요청에 부응하는 연구개발, ② 일본이 유리한 선행적 기반기술의 연구개발, ③ 차세대를 개척할 요소기술의 연구개발, ④ 기반기술의 연구개발과 시험설비의 정비 등의 네 가지 중점항목을 강조하며 사회로부터의 요청, 국민생활의 향상 등을 위한 연구개발을 추진하고 있음

- 추진대상 프로그램 : 국산여객기 고성능화 기술, 클린 엔진기술, 운항안전 및 환경보전 기술, 컴퓨터에 의한 혁신설계기술 비행실증 프로그램, 차세대 초음속기술의 연구개발, 성층권 플랫폼 비행선 시스템 연구, 미래형 항공기 기술의 연구개발(수직 이착륙기 등)
- 추진체계 : 상기 프로그램 추진을 위해 2003년 10월 JAXA 종합기술연구연구실 발족과 동시에 프로젝트 중심의 신형항공기기술개발센터, 항공안전기술개발센터, 항공환경기술개발센터, 항공이용기술개발센터 등 4개 센터를 설치함

○ 2005년 3월 일본의 경제산업성은 항공우주 산업의 진흥을 위해 2020년까지의 항공기/우주 기술 전략맵을 작성하였음

- 재료 및 구조, 공력, 장비품(시스템), 엔진요소기술, 전기통합기술, 설계 및 생산기술 등에 대한 기술개발 시나리오별 실현 제품 제시

<표 2-32> 일본의 항공분야 R&D 프로그램 현황

프로그램	프로젝트	세부내용
여객기 기초기술 프로그램 (NEDO, JAXA)	· 환경 친화적 고성능 비행기 연구	· 사업기간: 2003~2011 · 예산(2006): 1400 million yen · 개요: 경량화 등을 통한 환경 친화적 재료 기술, 조종 용이성 실현 등을 가능하게 하는 정보 기술 등의 항공기 관련 기술을 연구, 이러한 기술을 활용 소형 항공기(70~90석 클래스 제트 여객기급)의 개발·시험
	· 환경 친화적 소형 비행기 엔진 연구 및 개발(ECO Engine Project)	· 사업기간: 2003~2009 · 예산(2006): 1900 million yen · 개요: 종래의 항공기용 엔진에서 에너지 사용 효율을 비약적으로 향상시켜 저비용으로 환경 대책에도 뛰어난 차세대 소형 항공기용 엔진의 실용화를 위한 기술 개발
항공 프로그램 그룹 (APG) (JAXA)	· 차세대 초음속 여객기 연구 및 개발	· 사업기간: 2005~2015 · 개요: 기존 여객기의 2배의 속도로, 300명가량의 승객을 수송할 수 있는 차세대 초음속 여객기 연구 및 개발 2005년 오스트레일리아에서 비행시험을 시작
	· 운항기술, 항공안전기술 연구	· 사업기간: 2005~2014 · 개요: 실험용 항공기 및 비행 시뮬레이터를 이용한 비행특성 연구, 차세대 운항방식, 항법시스템 연구 등의 운항기술과 인적사고 예방 기술, 난류감지 시스템, 기체구조 연구 등의 항공안전기술 연구를 수행
	· 무인기, 미래형 항공기연구	· 사업기간: 2005~2015 · 개요: 다목적 소형 무인기 개발, 독자적 엔진을 채택한 VTOL(수직이착륙기) 기술 개발, 저소음, 환경친화적 미래형 항공기 기술 연구

⑤ 이스라엘

○ 미국 등 기존의 항공우주 선진국과 경쟁분야를 회피하고 틈새시장, 대형업체가 투자하기 어려운 분야 등에 집중적인 투자를 하고 있음

○ 자국 시장의 협소성을 극복하기 위하여 제품 개발 전 해외시장에 대한 충분한 판매 가능성을 분석하여 70~80%의 해외 판매가 불가능하면 개발을 시도하지 않음

○ 업체의 기술경쟁력 강화를 위하여 국내 개발의 경우 최대 25%이내에서 개발비를 지원하고, 더 이상의 지원은 업체 경쟁력 저하의 원인을 제공한다는 판단 아래 해외 국가 및 업체와의 협력으로 개발비용을 보충하는 전략을 구사하고 있음

제 3 절 국내외 항공분야 지자체 사례분석

1. 사례선정 기준

가. 전제 사항

○ 본 절에서는 항공우주기술을 선도하기 위해 정부의 기능을 지원할 뿐만 아니라 국민들의 여가, 교육 등의 서비스를 동시에 제공할 수 있는 영역을 포함하는 대국민 지원서비스에 관한 내용을 도출하기 위하여 다각적인 시각에서 사례검토를 수행하였음

○ 이를 위해 시시각각 변화하는 지역발전과 관련된 패러다임을 검토하고, 지역발전과 관련된 이론에 대한 연구를 수행하였으며, 향후 차세대 성장 동력산업을 제시하여 본 연구의 주제와 가장 부합하는 대국민 지원서비스를 제시하였음

○ 다양한 사례조사를 통해 제시된 대국민 지원서비스(안)의 경우 본 연구의 제 3 장 사업내용 도출 부문에서 전문가를 대상으로 수행되는 평가를 통해 최종 도출됨

○ 본 사업을 추진하기 위해 일정한 공간의 부지와 예산을 투입하게 되는 대상지역 즉, 지자체의 경우 사업과 관계된 중앙정부와의 협의와 포괄적인 검토를 수행한 후 본격적으로 사업을 시작할 것으로 예상됨

○ 항공분야라는 특수성에 초점을 맞추어 개발된 지자체 사업내용은 향후 지역발전을 도모할 수 있을 뿐만 아니라 더 나아가 우리나라의 브랜드가치를 높일 수 있다는 장점이 존재함

○ 이와 반대로 향후 미래 패러다임에 부합하지 않는 사업내용의 도출, 지자체의 무리한 사업추진 등이 조합된다고 가정할 경우, 사업에 투입되는 막대한 예산, 부지 재활용의 불투명성 등, 다양한 문제를 초래하게 될 것이므로 신중한 판단이 요구되어짐

○ 지금까지 제시된 사업의 성공가능성을 높이고, 실패가능성을 최소화하기 위하여 다음과 같이 지자체 사업과 관련한 정책, 연구, 그리고 이론을 제시하였음

나. 지역 발전 패러다임의 변화

○ 전 세계적으로 분포하고 있는 도시들은 다가오는 미래를 선도하기 위해 정보통신, 문화 컨텐츠 등과 관련된 기술, 산업 등을 적극적으로 활용하여 부를 창출하고, 도시의 브랜드 가치를 높이는 방안을 계획 또는 진행 중임

○ 과거와는 다르게 무분별한 성장위주의 도시개발을 탈피하고 있는 현실이며 지역경제의 활성화를 도모하기 위한 돌파구로서 지역특성화 산업을 적극적으로 개발하여 이익을 창출하려는 다양한 시도들이 두드러지게 나타나고 있음

○ 우리나라는 과거 참여정부 이후 국가의 균형발전을 통한 선진국가의 도약을 위하여 지역특성화 산업을 발굴하여 육성하고자 하는 지역균형발전 정책을 추진하였으며 현재까지 지속되고 있는 현실임

○ 당시 참여정부가 주요 국정과제로 주진하고 있는 국가균형발전의 비전은 전국이 개성 있게 골고루 잘 사는 사회를 건설함으로써 국민통합과 국가경쟁력을 강화하는 것이었음

○ 국가균형발전을 위한 핵심전략은 자립형 지방화[8]였으며 이를 위한 3대 추진과제로 지역혁신체계 구축, 지역전략산업 육성, 그리고 제도적 기반구축을 설정하고 있음

○ 이 중 지역혁신체계 구축의 경우 자립형 지방화를 목표로 대학과 기업 등 지역내 혁신주체들의 네트워크를 통해 지역기반을 확충하기 위한 정책이며 지역혁신체계 구축과 병행하여 지역별 전략산업을 중심으로 하는 산업클러스터의 육성을 중점 역점사업으로 추진하고 있는 현실임

○ 이러한 사회적인 흐름에 따라 많은 지방자치단체들은 특성화사업 발굴과 산업클러스터를 조성하기 위하여 많은 투자와 노력을 기울여 왔으며, 특히 특성화 산업 발굴과 육성을 위한 하드웨어적 인프라구축에 많은 투자를 시행해 왔음

8) 국토연구원, 2004, 지역의 특성화 발전을 위한 산업별 수위도시 육성방안 참조

○ 하지만, 기존 연구[9]에서는 지역균형발전과 매우 중요한 요소로 인식되는 지역 내 기업체, 대학, 연구기관, 지자체 및 지원기관 등으로 구성된 지역 혁신주체들 간의 원활한 네트워킹의 경우 국가 전반적으로 아직까지 활발하지 못한 것으로 인식되고 있다고 제시하였음

○ 향후 미래의 도시는 IT 기술의 발달에 따라 대도시 기능이 외곽으로 분산되는 현상이 더욱 촉진될 것으로 예상되며 대도시 인근에 업무, 교육, 문화, 상업중심 등 도시간 차별성이 있는 소도시들이 더욱 발전할 것으로 전망됨

○ 이에 따라 지역의 혁신주체 간의 원활한 네트워킹 구축을 통해 높은 부가가치를 창출할 수 있는 특성화된 사업을 추진해야 할 것으로 전망됨

다. 지역의 경쟁력 이론[10]

○ 공간이라는 개념은 국가와 지역의 핵심적인 구성요소가 되며 국가의 경제적 미래는 지역들이 부존자원과 자산을 어떻게 활용하는가에 달려 있다고 할 수 있음

○ 지역의 경우 기업, 국가 등과 마찬가지로 경제적인 핵심요소라고 할 수 있으며 지역의 변화는 기업 클러스터 및 장소 네트워크와 밀접하게 연관되어 있고, 이는 모두 지리적인 인접성, 이동성에 의존하고 있음

○ 따라서 개발도상국이 세계경제의 최상층부에 진입하기 위한 가장 핵심적인 내용은 '어떤 종류의 집적을 창출하고 유지할 것인가?'이며 공간정책의 초점 역시 산업화와 도시화에서 탈피하여 지역의 경쟁력을 제고할 수 있는 것이 요구되고 있음

○ 또한 새로운 경제적, 사회적인 기회를 창출하는 지역은 서로 다른 특성이 마주치는 관문(Gateway, Portal)이 되는데, 이러한 지역의 경우 혁신 창출 가능성이 증대될 것으로 전망하고 있음

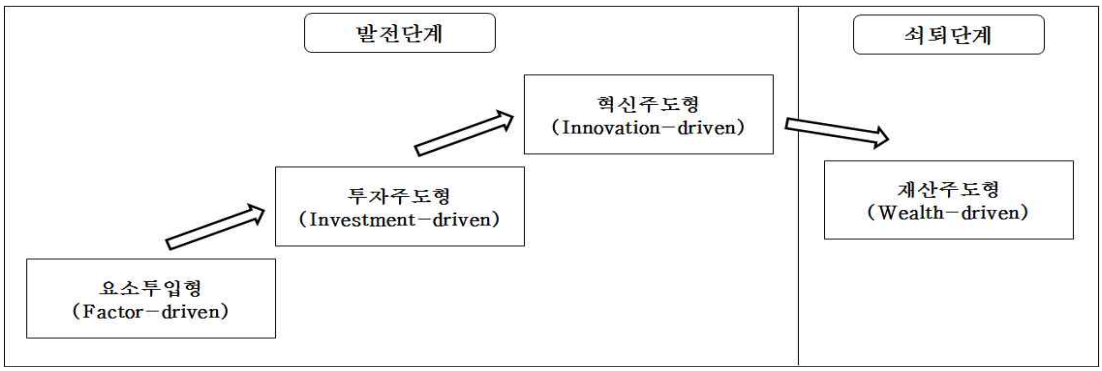
○ 향후 성공 가능성이 높은 지역을 다음과 같이 나열하였음
- 세계화의 추세에 부응하여 개방적인 문화를 개발하는 지역

9) 2006, 원두환, 지역 특성화 산업 육성에 관한 연구 - 안양지역 영상콘텐츠산업을 중심으로 -, 서울산업대학교 석사학위논문 인용
10) 국토연구원, 2004, 지역의 특성화 발전을 위한 산업별 수위도시 육성방안 인용

- 국제학교 및 학위 제공이 용이한 지역
- 지역발전을 위해 상품과 서비스 시장을 확대하는 지역
- 보다 넓은 네트워크에 연결된 지역
- 지역에 대한 이해 및 자긍심을 개발하는 지역
- 협동을 통한 문제해결과 전략계획을 수립하는 지역 등

○ 도시 및 지역을 개발하기 위한 계획의 경우 다음의 목표를 추진하는 것이 중요하다고 명시하고 있음
- 유동 : 사람, 정보, 자금의 흐름을 유입하여 부존자원의 제약을 극복
- 구성 : 기존의 환경, 규제를 개선하여 새로운 시스템으로 대체

○ Micheal Porter(2001)에 의하면 지역 또는 국가의 경쟁력 발전이 다음과 같이 4단계로 진행된다고 주장하였음
- 첫째 단계 : 요소투입형(Factor-driven)단계로서 지역의 유리한 여건이나 고급숙련노동력 등 생산의 기본요소가 되는 성장을 주도하는 단계
- 둘째 단계 : 투자주도형(Investment-driven)단계로서 국가 또는 지역의 의지 및 기업의 과감한 투자가 성장을 주도하는 단계
- 셋째 단계 : 혁신주도형(Innovation-driven)단계로서 다양한 범위의 산업에서 경쟁력을 창출하는 제반요소들이 구비되고 이들 요소간에 강한 상호작용이 발생하는 단계
- 넷째 단계 : 부 또는 재산주도형(Wealth-driven)단계로서 라이벌 의식과 동기결핍으로 인해 경쟁우위가 감소하며 고급의 가계수요가 감퇴하는 동시에 지역의 경쟁요소가 쇠퇴하는 단계



<그림 2-11> 국가 및 지역경쟁력 발전의 4단계

라. 차세대 성장 동력[11)]

(1) 우리나라의 차세대 성장 동력 사업

○ 지난 2003년 이후 본격화되고 있는 차세대 동력산업은 향후 우리나라의 경제 성장을 주도할 수 있는 기술 및 제품에 대하여 전략적으로 연구개발 투자를 지원하고 개발된 기술과 제품의 산업화 촉진 등의 가시적인 성과달성을 목표로 하고 있음

○ 다음의 표에서 나열된 우리나라의 10대 차세대 성장 동력 분야의 선정을 통해 연구개발 재원, 시장규모, 기술개발 및 시장 확보 가능성, 향후 파급효과 등이 포괄적으로 검토되고 있음

<표 2-33> 10대 차세대 성장 동력 산업의 제품 및 기술

산업	제품군	기술
디지털 TV/방송	· DTV 수상기 등	· 데이터 방송기술 등
디스플레이	· PDP 등	· TET-LCD 기술 등
지능형 로봇	· 자동차 제조용 로봇 등	· 지능로봇 시스템 기술 등
미래형 자동차	· 지능형 자동차 등	· 새시제어 기술 등
차세대 반도체	· SoC 등	· 나노 신소자기술 등
차세대 이동통신	· 휴대용 단말기 등	· 휴대 인터넷 기술 등
지능형 홈네트워크	· 홈플랫폼 등	· 차세대 인터넷 서버 기술 등
디지털 콘텐츠/SW 솔루션	· 응용소프트웨어 등	· e-러닝 플랫폼 기술 등
차세대 전지	· 이차전지 등	· 리튬 이차전지 등
바이오 신약·장기	· 약물전달 시스템 등	· 약물방출 제어기술 등

자료 : 차세대 성장동력산업 추진성과와 향후과제, 재정경제부

○ 우리나라의 차세대 성장 동력 산업의 발전 비전은 앞서 제시된 10대 차세대 동력산업별 기술과 제품개발을 가속화함으로서 미래의 성장잠재력을 확충함과 동시에 선진국 수준의 국민소득 시대를 달성하는 것임

○ 이와 관련된 산업분야에 대한 선택과 집중을 통해 미래 첨단 분야에서 글로벌 기술경쟁력을 확보하고 세계적인 선두주자로서 시장 지배력을 선점하고자 하고 있음

11) 최윤희, 이항구, 박정수, 문선웅, 유현선, 오형나, 안기철, 2005, 차세대 성장동력산업의 경쟁력 현황과 시장전략, 산업연구원

(2) 경쟁국가별 차세대 성장 동력 사업

(가) 중국

○ 중국은 향후 10~20년을 자국의 선진국화를 달성하기 위한 매우 중요한 시기로 인식함에 따라 지난 1999년 기술혁신 강화 및 첨단기술 발전, 산업화 추진에 관한 결정, 2004년 중국의 기술예측보고서 등 다양한 차세대 성장 동력 산업 육성전략을 제시하였음

○ 자체적인 연구를 수행하여 향후 지속적인 기술지원을 통해 중국의 산업을 발전시키게 될 8개 분야의 핵심기술과 과학기술 분야의 돌파구를 마련할 가능성이 큰 10개 핵심기술을 선정하였음

○ 고도성장을 지속하기 위하여 새로운 경제성장 포인트로 제시한 사업은 다음과 같이 나열할 수 있음

- IT, BT, 신소재, 선진제도, 신에너지, 환경, 항공우주, 농업, 교통 등

(나) 일본

○ 일본은 지난 2004년 확정한 신성장 창조전략에서 2개 대산업군, 7개 세부 업종을 신산업군으로 제시하였으며 연료전지, 로봇, 정보가전 등을 예로 들 수 있음

○ 신산업군에 포함되는 콘텐츠업종의 경우 첨단형 신산업군으로 건강복지기기·서비스, 환경/에너지 기기·서비스, 비즈니스 지원서비스의 경우 니즈 대응형 신산업군으로 분류하였음

○ 일본의 차세대 성장 동력 전략은 우리나라의 경우와 다소 성격이 다른 지역재생 및 지방경제 활성화를 위한 산업을 추가적으로 제시하고 있음

(다) 유럽

□ 영국

○ 영국은 지난 1994년부터 1995년까지 실시한 기술 예측 조사 결과에 따라 다음과 같은 중점육성 분야를 제시하였음

- 중점육성 분야 : 음식료/농업, 전자/통신/정보기술, 생명과학/의학, 에너지/공항 등

○ 미래를 주도하게 되는 중점육성 분야를 선정하기 위하여 다음과 같이 선정기준을 마련하였음

- 미래의 통신기술, 정보기술에 대응할 수 있는 기술력 함양
- 생명과학 및 유전자분야의 지식증진을 바탕으로 하는 제품과 공정개발
- 재료의 대상범위, 응용의 유연성, 품질면에서의 개선
- 제품 및 서비스 수준 향상을 위하여 센서, 자동화 기술, 새로운 비즈니스 프로세스와 관리시스템 운용
- 환경과학, 공해제어기술, 저공해공정기술, 청정에너지, 제품수명주기 분석 등이 개발 및 응용
- 시장과 위험, 신기술이 인류에 미치는 영향 등에 관한 이해를 증진시키기 위해 사회동향과 사회적 요인에 관한 지식 응용
- 질 높은 생활의 확충을 목표로 한 보건적 요인들의 상호 관계 규명

□ 프랑스

○ 프랑스의 경우 과학기술관련부처간의 조정위원회를 통해 생명과학을 포함한 6개 분야를 연구개발 우선분야로 선장하였음

- 생명과학 : 게놈 및 포스트게놈, 응용 의료 기술, 뇌·신경과학, 감염증
- 정보통신기술 : 소프트웨어, 마이크로·테크놀로지, 암호학, 대용량 데이터베이스
- 에너지 : 재생가능 에너지(연료전지, 태양광 및 풍력발전)
- 수송 및 생활환경 : 차세대 초음속기 등
- 우주기술 : 지구관측위성 및 위성을 이용한 항행지원기술
- 지구환경 과학

□ 핀란드

○ 핀란드는 수상과 각 부처장관, 그리고 10인의 전문가로 구성된 국가 수상 직속 과학기술정책위원회에서 장기적인 기술정책 및 차세대 산업정책을 총괄하고 있음

○ 또한 교육부 산하 핀란드아카데미와 대학, 각 연구소는 기초기술개발에 중점을 두고 있으며 상무부 산하 기술개발청, 기술연구센터 등은 응용기술개발에 역점을 두고 있음

○ 핀란드의 국가 중점육성 기술 분야를 나열하면 다음과 같음
- 바이오/정밀화학기술
- 에너지/환경보호 기술
- 건설기술(가구, 건강빌딩 등)
- 정보/통신기술(나노, 네트워크, 우주연구, 정보화사회, 지능자동화 등)
- 생산 및 소재기술(신소재, 대체에너지 소재, 경량소재 등)

마. 차세대 성장동력으로서의 문화산업 파급효과

○ 한미량 등[12](2006)은 지역의 홍보, 이미지 제고 등은 물론 지역경제의 활성화를 위해 문화산업육성에 막대한 예산을 투입하고 있는 현실을 통해 문화산업 육성이 지역주민의 삶의 질 향상과 지역경제 발전에 실질적인 도움이 되는지에 대한 연구를 수행하였음

○ 본 연구에서 다가오는 미래사회는 문화가 산업일반을 좌우할 수 있는 패러다임으로 정착하게 될 것이며 소득의 향상과 함께 사람들의 생활에서 정치이념이나 경제자체보다도 문화의 비중이 높아지게 되는 변화가 지역경제에 막대한 파급효과를 발생시킬 것으로 전망하였음

○ 지난 1999년과 2003년의 경제성장률과 문화산업의 시장 증가율을 비교한 결과 전자의 경우 5.7%인 반면, 후자는 21.1%에 달하는 것으로 나타나 문화산업으로 인해 긍정적인 파급효과가 상당할 것으로 전망하였음

○ 문화를 일정한 생산과 소득을 유발하는 하나의 새로운 산업으로 분류하였으며 다음의 산업적 특성을 가지는 것으로 파악하였음
- 고부가가치의 창조산업
- 무공해 환경친화적 산업
- 공공재로서의 속성
- 상당한 윈도우효과[13]
- 타산업에 비해 높은 집적효과
- 규모의 경제효과

12) 한미량, 김갑성, 장환식, 2006, 지역문화산업이 지역경제에 미치는 파급효과 - 부천시 5대 문화산업을 중심으로 -, 대한국토·도시계획학회 2006 정기학술대회, pp.911~923 참조
13) 윈도우 효과란 하나의 문화상품이 문화산업의 일개 영역에서 창조된 후 부분적인 기술적 변화를 거쳐 문화산업 영역 내부, 혹은 다른 산업의 상품으로서 활용이 지속되면서 그 가치가 증대되는 효과를 말함

○ 지역발전에 있어 문화산업에 의의는 다음과 같은 특성을 가지는 것으로 파악되었음

- 지역경제 성장을 주도하는 산업
- 고부가가치 산업
- 지역수출 산업
- 산업연관효과에 의한 산업고도화 및 경쟁력 강화
- 고용 창출 효과
- 도시재개발 및 재활성화에 기여
- 관광산업으로의 역할
- 지역사회의 혁신성 고양
- 삶의 질 향상
- 지역이미지 개선 및 장소마케팅 촉진

○ 한국문화콘텐츠진흥원에 의하여 수행된 문화콘텐츠산업(출판, 신문, 공연, 영화, 방송, 광고, 문화오락서비스)의 경제적 파급효과 연구결과는 다음과 같으며 산업의 성장이 지역경제의 균형발전에 크게 기여할 것으로 평가하였음

- 문화오락서비스 산업을 제외한 산업의 경우 직접효과가 전체 산업 평균을 상회
- 문화콘텐츠 산업의 생산유발계수는 제조업, 서비스업에 비해 높음
- 문화콘텐츠산업 생산이 한 단위 증가함에 따라 늘어나는 부가가치 유발계수는 농림수산업, 서비스업에 이어 3위를 차지
- 취업유발계수는 제조업, 서비스업보다 상대적으로 피용자의 일자리를 창출하는 고용유발효과가 큼
- 우리나라 전 지역에서 문화콘텐츠산업이 10% 성장하게 될 경우 지니계수[14]는 2000년 기준 0.1058에서 0.1055로 감소하고 30%정도 성장할 경우 0.1047로 줄어들 것으로 전망

14) 소득 분포의 불평등도를 측정하기 위한 계수로 정의되며 도출된 값이 0에 가까우면 소득 분포가 평등하다고 판단함

바. 소결

○ 지금까지 살펴본 국내외 차세대 성장 동력 분야는 기술 분야 및 문화사업에 관한 사례연구를 통해 개별 국가 및 도시들이 미래를 주도할 수 있는 시사점을 제시하였음

○ 항공우주기술분야인 여객운송, 항공기, 국방 등과 관련된 기술을 적극적으로 개발하여 확보된 첨단기술을 통해 미래를 주도하게 되는 핵심 산업이 될 수 있다고 볼 수 있음

○ 이에 따라 우리나라는 항공안전 및 기술 분야를 지원하는 기관이 필요하며 이를 통해 향후 항공분야의 선진화 경쟁에서 우위를 선점하게 될 것으로 전망하고 있음

○ 산·학·연과 연계되어 새롭게 창출된 항공우주분야 기술의 경우 직간접적으로 인간의 편의성을 증진시키게 되므로 넓은 관점에서의 대국민 지원서비스에 해당한다고 볼 수 있음

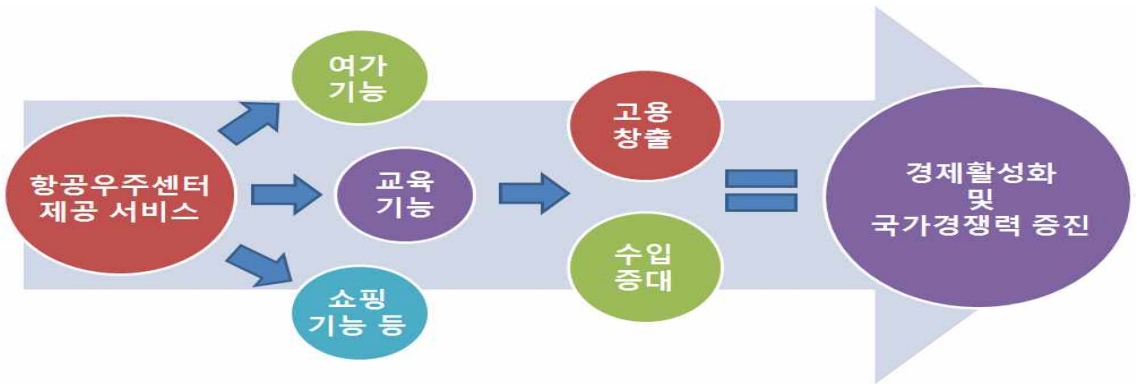
○ 이러한 항공우주센터를 설립하기 위한 협력을 지원하는 특정 지자체는 기관의 유치를 통해 첨단기술개발을 육성한다는 특수성에 따라 브랜드 가치를 제고할 수 있으나 자체적인 사업을 병행하여 수익창출을 적극적으로 도모해야 하므로 이에 대한 포괄적인 계획 역시 수립되어야 함

○ 그러므로 지자체 문화사업의 파급효과를 통해 국가의 부와 고용을 창출할 수 있고, 국민들이 효과적으로 항공분야를 이해하기 용이한 서비스 분야에 대한 사례를 제시하고자 함

2. 지자체의 대국민 지원 서비스 중요성

○ 항공우주센터의 지자체 지원서비스는 향후 국민들에게 여가 및 교육기능 등의 다양한 서비스를 제공할 뿐만 아니라 고용창출기능 및 관련 산업 발전 등 장기적인 측면에서 사회·경제적으로 커다란 파급효과를 가져 올 수 을 것으로 예상됨

- 여가기능 : 항공우주센터에 설치가 가능한 다양한 문화시설을 통해 방문객의 삶의 질 향상
- 교육기능 : 해당 분야의 경우 다양한 계층의 관심을 유도할 수 있으므로 수준별 교육과 관련된 콘텐츠를 구비하여 지식습득 기회 제공
- 쇼핑기능 : 주제에 부합하는 캐릭터, 상품, 서비스 등의 판매증진에 따른 관련 제조 산업 파급효과 기대
- 고용창출기능 : 항공우주센터와 직간접적인 영향을 가지게 되는 사업체들의 고용에 따른 파급효과 기대
- 지자체 수입 증대 : 지자체 기능 활성화에 따른 지방세 수입 증대, 사업 영향권 개발에 따른 경제 활성화 등



<그림 2-12> 항공우주센터 지자체 기능 파급효과

○ 다양한 경로로 발생할 수 있는 파급효과를 검토한 결과 항공우주센터가 일방적으로 서비스를 생산하여 제공하는 주체가 아니므로 직간접적인 이해관계주체들이 서비스의 수요자 또는 공급자 역할을 원활하게 수행할 수 있는 환경을 제공하는 것이 필요함

3. 국내외 항공우주 및 국제회의 관련 시설물 사례

가. 국내 항공박물관 및 체험관 사례연구

(1) 나로우주센터

○ 전라남도 고흥에 위치하고 있는 나로우주센터는 발사체 및 인공위성의 최종조립과 점검, 발사준비 및 발사, 비행안전 관리 및 통제, 비행 상태 데이터 원격 측정 등과 관련한 업무를 수행하는 기관임

<표 2-34> 나로 우주센터 개요

구분	내용
위치	· 전라남도 고흥군 봉래면 예내리 480번지
설립연도	· 2009년 6월
면적	· 부지: 58,831㎡, 건축연면적: 8,914㎡, 전시면적: 2,870.56㎡
시설구성	· 발사대, 발사통제시설, 추적레이더, 위성/발사체 조립시험시설, 우주과학관 등

자료: 나로우주센터 홈페이지 (http://www.narospacecenter.kr)

○ 나로우주센터를 구성하고 있는 주요 시설물은 주요시설로는 발사대(Launch Complex), 발사통제동(MCC: Mission Control Center), 조립시험시설(Assembly Complex), 추적레이더(Tracking Rader), 원격자료수신장비 (Telemetry), 기상관측소, 우주과학관 등이 있음

○ 이 중 우주과학기술 전시·교육기능을 수행하고 있는 우주과학관은 기본원리, 로켓, 인공위성, 우주공간 등을 소재로 한 전시품을 구비하여 학생, 청소년들의 우주과학기술관련 교육 및 체험 학습이 가능한 시설임



<그림 2-13> 나로우주센터 우주과학관 전경

□ 우주과학관 1층

○ 우주과학관 1층에 위치하고 있는 기본원리존은 우주에서의 기본적인 운동원리인 진공과 중력, 대기저항 등의 간단한 우주과학을 학습할 수 있도록 구성되어 있으며 다양한 아이템을 구비하여 방문자들이 직접 체험할 수 있는 기회를 제공하고 있음



<그림 2-14> 기본원리존 전시 및 체험현황

○ 기본원리존과 동일한 층에 위치하고 있는 로켓존은 로켓의 구성, 로켓발사, 로켓세상으로 구성되어 있으며 로켓의 역사와 구조, 발사과정 및 원리를 소개하고 있음



<그림 2-15> 로켓존 전시 및 체험현황

□ 우주과학관 2층

○ 우주과학관이 2층에 위치하고 있는 인공위성존은 인공위성의 구조, 지상관측, 위성통신, 기상관측 코너로 구성되어 인공위성의 원리와 기능을 전시 및 소개하고 있음



<그림 2-16> 인공위성존 전시 및 체험현황

○ 우주탐사존은 인공위성존과 같은 층에 위치하고 있으며 국제정거장, 우주복, 화성탐사로봇을 전시하여 우주에서의 생활, 행성탐사 등을 소개하고 있음



<그림 2-17> 우주탐사존 전시 및 체험현황

○ 한국최초 우주인 우주비행 특별기획전은 한국인 최초 우주인 이소연 박사의 우주비행을 기념하여 우주과학실험 장비, 우주식품, 우주기념품 등을 전시하고 있으며 또한 우주개발에 기여한 뉴턴, 케플러, 최무선, 고다드 등의 초상화를 전시하고 있음



<그림 2-18> 한국최초 우주인 우주비행 특별기획전 전시 및 체험현황

□ 우주과학관 야외전시장

○ 야외전시장은 로켓광장, 포물면 통신광장, 태양정원으로 구성되어 있으며 로켓광장에서는 1단형 고체추진 과학관측로켓 KSR-Ⅰ, 2단형 고체추진 중형 과학관측로켓 KSR-Ⅱ, 한국최초 액체추진 과학관측로켓 KSR-Ⅲ, 우주발사체 KSLV-Ⅰ(나로호)의 실물 크기 로켓을 전시 중임



<그림 2-19> 야외 전시장 및 체험현황

(2) 사천 우주항공 박물관

○ 경상남도 사천시에 위치한 사천 우주항공 박물관은 실물항공기, 엔진, 각종모형물(새, 열기구, 항공기, 로켓/모듈, 인공위성, 우주인, 우주식량 등) 및 항공발달사, 항공기의 구조, 비행원리, 우주탐험 등 항공우주부문 각종 교육자료를 구비하고 있음

<표 2-35> 사천 우주항공 박물관 개요

구분	내용
위치	· 경남 사천시 사남면 유천리 802번
설립연도	· 2002년 8월28일
면적	· 부지면적:46,281㎡ (14,000평), 박물관 연면적:970.34㎡
규모	· 지상 1, 2층
시설구성	· 항공기 존, 우주 존, KAI홍보부스, 영상체험실 등

자료: 사천 우주항공 박물관 홈페이지 (http://www.aerospacemuseum.co.kr)

○ 항공우주박물관에서 제시하고 있는 주요 콘텐츠로는 항공기의 역사와 항공기의 원리와 구조, 항공 사업, 우주탐험, 우주정거장, 그리고 한국항공우주산업(KAI)에서 제작하고 있는 항공기 전시 등임

□ 항공우주박물관 1층

○ 항공기의 역사와 항공기의 원리와 구조, 항공 사업 등을 소개하는 패널과 모형 전시, T-50/ KT1 영상 체험실로 구성되어 있음

□ 항공우주박물관 2층

○ 우주의 역사, 우주탐험, 우주정거장, 인공위성, 태양계를 패널과 모형을 구비하여 다양한 학습 및 체험을 할 수 있음

□ 야외전시장

○ 야외전시장에는 한국항공우주산업에서 생산하고 있는 항공기, 한국전쟁 당시 참전한 항공기 등이 전시되어 있으며 상세한 내용을 다음과 같음

- 한국항공우주산업 생산 항공기 : KF-16, SB427, T-50, MOCK-UP ARCH-50 무인 헬리콥터
- 한국전쟁 참전 항공기 : B-29, C-124, F-4U4, B-26, F-9J, T-6, F-86F, 0-1G, C-47, H-19를 포함하여 전쟁 당시 사용된 전차, 야포 등이 전시되어 있음



<그림 2-20> 사천우주항공박물관 전경

○ 사천 우주항공 박물관은 야외전시장에 다양하고 역사적인 항공기 실물 모형을 전시하여 실제적인 관람의 기회를 제공하고 있으나 2007년 이후 관람객 수가 크게 줄고 있는 현실임

(3) 한국항공대학교 항공우주박물관

○ 경기도 고양시에 위치한 한국항공대학교 항공우주박물관은 전문교육기관이 설립하고 운영하는 곳으로, 항공우주의 역사, 비행시뮬레이터 가상체험, 실물 및 모형전시, 우주인증 발급 등, 다양한 방법으로 항공과 우주산업에 대해 소개하고 있음

<표 2-36> 한국항공대학교 항공우주박물관 개요

구분	내용
위치	· 경기도 고양시 덕양구 화전동 200-1
설립연도	· 2004년 6월15일
면적	· 실내 : 780 ㎡, 옥외전시장 : 1,653 ㎡
규모	· 지상 1, 2층
시설구성	· 항공역사 존, 체험 존, 가상체험관, 멀티미디어관, 항공대존, 미래우주 존, 옥외전시장으로 구성

자료: 한국항공대학교 항공우주박물관 홈페이지 (http://www.aerospacemuseum.or.kr)

○ 전문교육기관이 설립하고 운영한다는 특징을 가지고 있는 한국항공대학교 항공우주박물관은 항공우주과학 분야에 대한 국내·외 역사적인 자료를 수집하여 전시하고 있으며, 관련 과학 및 기술에 관한 원리와 지식을 상세하고 체계적으로 소개하고 있음

○ 한국항공대학교 항공우주박물관을 구성하고 있는 주요시설을 나열하면 다음과 같음

□ 항공우주박물관 1층

○ 항공역사 Zone

- 비행기 동체를 연상시키는 아치(arche)형 구조물을 지나면서 항공우주발달사 코너가 전개되며, 연표를 중심으로 진행되면서 일정한 시대별 특징이 요약되어 있고, 주요 변화를 중심으로 관련 항공기들의 이미지를 함께 배치하여 설명하고 있음
- 항공기와 우주 비행체의 기술을 위주로 한 발달사를 다루고 있으며, 전문교육기관이 작성한 내용으로 국내 다른 박물관에서는 볼 수 없는 상세함과 체계성이 구비되어 있음
- 또한 항공역사 Zone의 경우 세계의 항공우표가 전시되어 있는데, (구)소련, 북한 등 공산권국가와 유럽을 포함하여 530여 종의 희귀하고 다양한 종류의 항공우표가 세계지도 위에 국가별로 구분되어 있음



<그림 2-21> 항공역사 Zone 전경

○ 체험 Zone

- 체험존은 양력을 발생하는 에어포일(airfoil)의 원리, 비행기에 작용하는 힘, 아음속과 초음속 비행, 조종면에 대한 내용이 설명되어 있으며 비행기 각 부분의 명칭과 특수 비행체의 원리 등이 컬러 그래픽 패널로 체계적으로 소개되어 있음
- 또한 시대적으로 대표적인 항공기들의 정교한 플라스틱 모델 80여 점이 시대별 기능별로 정리 전시되어 있으며 비행 시뮬레이터기를 설치하여 실제 항공기에서 조작할 수 있는 모든 상황(이착륙, 계기비행, 시계비행, 비상절차를 통한 비행 등) 등을 체험할 수 있음



<그림 2-22> 체험존 Zone 전경

○ 가상체험관

- 가상현실(Virtual reality) 체험관에서는 첨단 정보통신 기술과 항공우주 기술을 접목한 가상현실 기술을 이용하여 대형 3차원 입체 영상을 관람할 수 있으며 비행과 우주 비행을 체험하는 2개의 체험실이 별도로 마련되어 있음



<그림 2-23> 체험존 Zone 전경

○ 멀티미디어관

- 24명을 수용할 수 있는 소규모 극장인 멀티미디어 영상실은 여객기의 내부 환경이 연상되도록 구성되어 있으며 한국항공대학교 교수진들에 의해 제작된 5종류의 콘텐츠를 상영하고 있음
- 콘텐츠의 주제는 항공우주 과학기술1, 항공우주 과학기술2, 로켓 및 우주과학기술1, 로켓 및 우주과학기술2, 항공우주발달사 등으로 구성되어 있으며 주제별 상영시각이 영상실 입구에 게시되어 있어 박물관의 다른 전시물을 보다가 편리한 시간에 맞추어 관람할 수 있는 편의성을 제공함



<그림 2-24> 멀티미디어관 전경 및 제공영상

○ 항공대 Zone

- 항공기의 엔진과 프로펠러 그리고 항공기의 주요 실물계기 및 부품들이 전시되어 있는 항공대 Zone은 시대별 항공기들이 전시되어 있으며 엔진, 비행기 주요계기 부품 등이 전시되어 있음
- 또한 경항공기와 대형 민간 제트기의 주요 부품들을 비교하여 전시하며, 항공기 그림을 배경으로 부품들이 사용되는 위치를 표시하면서 기능을 설명하고 있음



<그림 2-25> 체험존 Zone 전경

○ 미래우주 Zone

- 항공우주박물관의 2층에 위치하고 있는 미래우주 Zone의 전시주제는 우주과학기술로서 로켓, 위성, 우주복 등이 전시되어 있음
- 로켓코너의 경우 미국, 러시아 등 우주 선진국의 로켓 역사를 기반으로 일반 로켓에 대한 구조와 원리를 소개하고 있으며, 하이브리드(hybrid) 로켓, 중국 최초의 위성인 장정1호를 시작으로 중국 우주산업의 발달을 대표하는 11개 의 로켓 모형을 전시 중임



<그림 2-26> 체험존 Zone 전경

- 이 외에도 인공위성의 종류와 기능, 우주 왕복선과 국제우주정거장 등에 대한 상세한 설명 패널과 모형이 전시되어 있으며 한편에는 한국항공대학교 항공우주박물관 관람을 기념하는 우주인증발급 코너가 설치되어 있음

○ 옥외전시장

- 항공우주박물관의 야외에는 약 500평의 대지에 옥외전시관을 설치하여 우리나라의 최초 민간항공기인 L-16, 공군 훈련기 T-37, 그리고 한국항공대학교의 교육훈련기 등을 전시하고 있음



<그림 2-27> 체험존 Zone 전경

(4) 대전 국립중앙 과학관

○ 지난 1926년 10월 설립을 승인받은 국립중앙 과학관은 초창기에 조선총독부의 구청사에 상설전시관을 개관 받은 이후 한국전쟁 등으로 인해 1962년 서울시 종로구에 설립되었음

○ 1990년에 대덕으로 이전된 국립중앙 과학관은 조직의 개편, 근무 인원의 확대 및 감축 등을 통해 현재에 이르고 있으며 2008년 교육과학기술부 소속기관으로 변경되어 운영 중임

<표 2-37> 대전 국립 중앙 과학관 개요

구분	내용
위치	· 대전광역시 유성구 대덕대로 511
설립연도	· 1990년 10월
면적	· 대지면적: 165,000㎡, 건축면적: 28,710㎡, 전시면적: 72,600㎡
규모	· 지하1층, 지상 3층
시설구성	· 상설전시관, 특별전시동, 천체관, 교육관리동, 부대시설

자료: 대전 국립중앙과학관 홈페이지 (http://www.science.go.kr/)

○ 국립중앙 과학관을 구성하고 있는 전시 및 체험시설로는 천체관, 사이언스홀, 자연학습원 등을 들 수 있으며 어린이와 청소년이 다양한 과학체험의 장을 마련할 뿐만 아니라 어른을 위한 전시와 교육문화프로그램이 함께 있어 다양한 연령대에게 교육 및 체험을 제공하고 있음

<표 2-38> 국립중앙 과학관 전시 및 체험 콘텐츠

시설구분	시설현황	목적 및 전시내용
야외전시장		- 역사의 광장 : 첨성대, 관천대, 풍기대, 측우기, 해시계 등 - 옥외전시 광장 : 비행기, 암석류, 프로펠러 등 - 만남의 광장 : 자기부상열차 - 기타 장소 : 천문표, 방향표, 돌기름틀 등
특별전시관		- 정기적인 특별전시 : 과학전람회, 경진대회, 희귀소장품 등
상설전시관		- 자연사 : 1,600여점의 작품 전시 - 과학기술사 : 1,500여점의 작품전시 - 자연사의 이해 : 400여점의 작품전시 - 자연의 이용 : 700여점의 작품전시
천체관		- 우주의 천체현상 및 우주개발 등에 관한 전시 중 - 계절 별자리 등에 관한 영상물 상영 중
사이언스홀		- 과학관련 강연회 및 행사 등을 개최 중
세미나실		- 세미나 및 국제회의 개최 등
자연학습원		- 각종 식물류를 직접 분류하고 팻말을 부착하는 등의 학습 가능 - 각종 동물 및 식물에 대한 직접적인 체험 가능
생물탐구관		- 자연 상태의 생물을 직접적으로 체험할 수 있는 기회 제공

(5) 과천과학관

○ 국가가 설립 및 운영을 하고 있는 과천과학관은 과천대공원 광장길에 위치하고 있으며 과학기술자료를 수집·조사·연구하여 이를 보존·전시하며, 각종 과학기술교육프로그램을 개설하여 과학기술지식을 보급하는 시설임

<표 2-39> 과천 과학관 개요

구분	내용
위치	· 경기도 과천시 과천동
설립연도	· 2008년 11월
면적	· 부지면적 24만 3970㎡, 건축면적 4만 9050㎡
규모	· 지하 1층, 지상 3층
시설구성	· 상설전시장과 특별전시장, 옥외전시장, 생태체험학습장, 천문시설 등

자료: 과천과학관 홈페이지(www.scientorium.go.kr)

○ 과학관을 구성하는 시설로는 상설전시장과 특별전시장, 옥외전시장, 생태체험학습장, 천문시설 등이며 이 중 상설전시장은 기초과학관·첨단기술관·연구성과 전시관·어린이탐구체험관·명예의 전당·전통과학관 등으로 이루어져있음

○ 기초과학관

- 수학 : 카오스 수차, 파스칼의 삼각형, 사이클로이드 곡선, 퍼즐리그 등
- 물리 : 만유인력상수 측정, 광속 측정, 테슬라코일, 시공간 등
- 화학 : 플라즈마의 세계, 원소주기율표, 케미칼 아트, 불꽃놀이 등
- 생물 : 다양한 생물들, 생태계와 광합성, 뇌지도, 반응속도 등
- 지구과학 : 태풍체험실, 극지체험, 지진체험실, 지각변동과 판구조론 등

○ 옥외전시

- 우주항공 : 하늘을 날고 싶었던 인류의 꿈과 우주탐사를 향한 노력 및 결실을 소개
- 에너지 : 자연과 조화를 이루는 친환경 대체에너지의 필요성과 중요성을 인식
- 교통수송 : 기차의 역사, 구조, 철길 교통 교육의 중요성 및 안전의식 학습
- 역사의 광장 : 조상들의 뛰어난 전통과학문화 유산과 업적을 체험
- 지질동산 : 한반도의 지층단면, 주상절리, 규화목 관찰
- 공룡동산 : 중생대의 대표적인 공룡(7종) 피복모형 전시

○ 생태체험 학습장

- 도입부 : 주요 곤충 표본 소개
- 곤충생태실 : 육상과 수서곤충, 나비, 거미의 생태환경 및 실제 곤충을 직접 체험
- 곤충표본실 : 곤충 표본과 생태디오라마 전시

○ 천문시설

- 광학식천체투영기 및 디지털돔영상장치(돔스크린 지름 25m)
- 전시시설 : 천문학의 기본 개념 및 최신 연구결과, 태양계, 별과 은하, 우주를 보는 창, 외계지적생명체 탐사(SETI) 등

○ 과학기술사료관

- 한국 과학기술의 역사를 볼 수 있는 과학기술사료를 수집/보존/연구하는 기관임
- 전통시대와 근현대시대의 과학기술 관련 문헌류, 사진, 영상류, 박물류 등의 사료를 열람할 수 있으며, 매년 우리 과학기술의 역사를 보여주는 특별전시와 상설전시를 개최하고 있음



<그림 2-28> 과천과학관 관람코스 및 전시현황

(6) 예천 천문우주과학공원

○ 경상북도 예천군에 위치하고 있는 테마공원으로서 2004년 11월 개원한 예천 천문우주과학공원은 재단법인 예천천문우주과학센터에서 운영하고 있는 시설임

○ 주요 시설로 대형 천체망원경을 갖춘 별천문대의 주관측실과 보조관측실과 여러 가지 장비를 체험하는 스페이스 타워, 천체투영실, 관측자 숙소 등이 있음

<표 2-40> 예천 천문 우주과학공원 개요

구분	내용
위치	· 경북 예천군 감천면 덕율리 97번지
설립연도	· 2004년 11월
시설구성	· 별천문대, 전시실, 스페이스 타워, 천체투영실, 관측자 숙소 등

자료: 천문 우주과학공원 홈페이지 (http://www.portsky.net)

○ 주관측실

- 컴퓨터로 자동제어되는 연구용 등급인 508㎜(20인치)의 반사망원경으로 우주의 모습을 관찰할 수 있음

○ 보조관측실

- 4연식 태양전용 망원경으로 태양의 자기폭풍 현상인 흑점, 태양면을 뚫고 나오는 거대한 불기둥 홍염 등을 관찰할 수 있음



<그림 2-29> 예천 천문우주과학공원 별천문대

○ 스페이스 타워

- 우주유영장치, 달중력 체험장치, 우주자세제어체험 장치, 가변중력체험장치, 4D영상관이 있음

○ 천체투영실

- 디지털 천체투영기 겸 동영상 투영기가 설치된 '우주극장'으로서, 천장의 반구형 돔 스크린에 계절별 별자리를 비롯하여 천문우주 관련 영상물이 상영되고 있음

○ 전시실

- 천문학에 대한 교육자료 전시실 겸 강당으로 활용되는 공간이며. 우주와 별에 관한 적절한 설명의 사진과 동영상 그리고 실제 우주에서 떨어진 운석이 함께 전시되어 있어 어린이와 기성세대들의 천문학 지식습득에 활용되고 있음



<그림 2-30> 예천 천문우주과학공원 관람코스 및 시설현황

(7) 제주 정석항공관

○ ㈜대한항공이 1996년 6월부터 공사를 시작해 1998년 4월 20일 문을 열었으며, 항공관 건물의 형태는 원통을 반으로 쪼개 겹겹이 쌓아 놓은 모습을 하고 있음

<표 2-41> 제주 정석항공관 개요

구분	내용
위치	· 제주 서귀포시 표선면 가시리 산 87-1
설립연도	· 1998년 4월 20일
면적	· 대지 2,800평, 연건축면적 669평
규모	· 지하 1층, 지상 2층
시설구성	· Zone1~4로 구역을 나누어 전시관 및 영상관 운영

자료: 정석항공관 내부 안내도 참고



<그림 2-31> 정석항공관 입구 및 안내도

○ 주요 시설은 360°에서 영상기 9대가 레이저 빔을 쏘아 입체화면을 만드는 서클비전, 시뮬레이션 효과를 내는 9인승 벤추라, 무궁화위성 모형, 모형 비행기, 대한항공의 주력기종인 270석 규모의 에어버스 A300기종 랜딩기어, 7~8인승 소형 항공기, 250석 규모의 보잉 747 여객기 등임



<그림 2-32> 서클비전의 내부

○ 서클비전은 대한항공 취항 지역을 중심으로 세계 각 지역의 아름다운 풍경을 입체적으로 보여줄 수 있도록 설계되었음

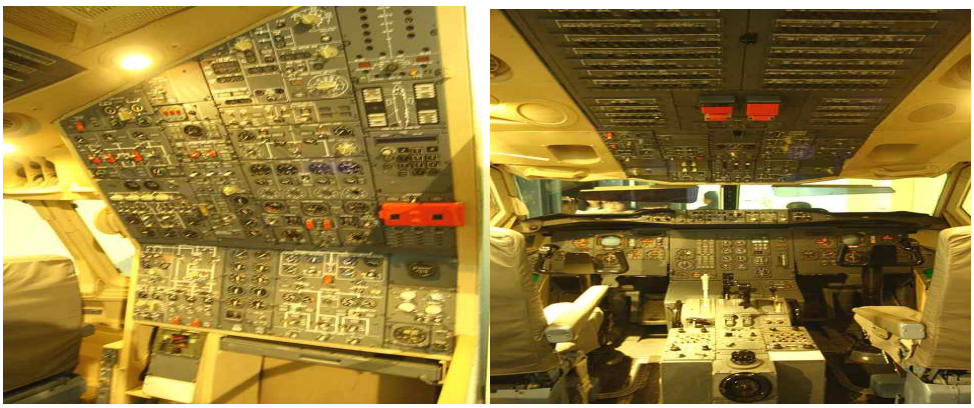
○ 항공기를 실제로 조정하는 것과 같은 느낌을 주는 멀티비전 시설도 갖추고 있으며, 그 밖에 항공기 및 항로 발달사, 승무원복의 변천사 등도 볼 수 있음



<그림 2-33> 승무원복 변천사 전시 및 에어버스 A300B4의 항공기 전시모습



<그림 2-34> 벤츄라 전시모습



<그림 2-35> 조종석 전시모습

(8) 옥토끼 우주센터

○ 옥토끼우주센터는 산자락을 배경으로 전면으로 84번 국도가 지나며 20m 경사지에 자리잡은 12m 높이 4층 규모의 우주항공전시관은 대부분 산속에 묻혀 있는 반지하 건축물 콘셉트임

○ 20m 높이의 7층 전망탑은 랜드마크로서의 기능을 갖추고 있으며, 건물의 진입부는 조형성이 강렬한 선형의 입면이 내부통로와 램프를 감싸며 관람객을 유인하고 사마귀를 닮은 것처럼 보이기도 함

<표 2-42> 옥토끼 우주센터 개요

구분	내용
위치	· 인천광역시 강화군 불은면 두운리 1026번지 옥토끼우주센터
설립연도	· 2007년 5월 2일
면적	· 대지 2만여평
시설구성	· 우주과학박물관, 공원, 썰매장 등

자료: 옥토끼 우주센터 홈페이지(http://www.oktokki.com)



<그림 2-36> 옥토끼 우주센터 전체시설 안내

① 우주과학박물관 : 전시관 1~4층, 우주체험기구 7종, 3D 영화관, 만들기 체험존

② 공룡의 숲 : 쥐라기 숲속 체험 ③ 은하수유수풀 : 물놀이장

④ 사계절썰매장 ⑤ 물대포공원 : 물대포 체험 시설

⑥ 로봇공원 ⑦ 엔젤가든



<그림 2-37> 옥토끼 우주센터 건물 및 전경

○ 주요 시설 중 지상 1~4층에 자리잡은 우주과학박물관은 11개 전시관과 우주체험기구 7종, 3D영화관, 만들기 체험존으로 나누어져 있음

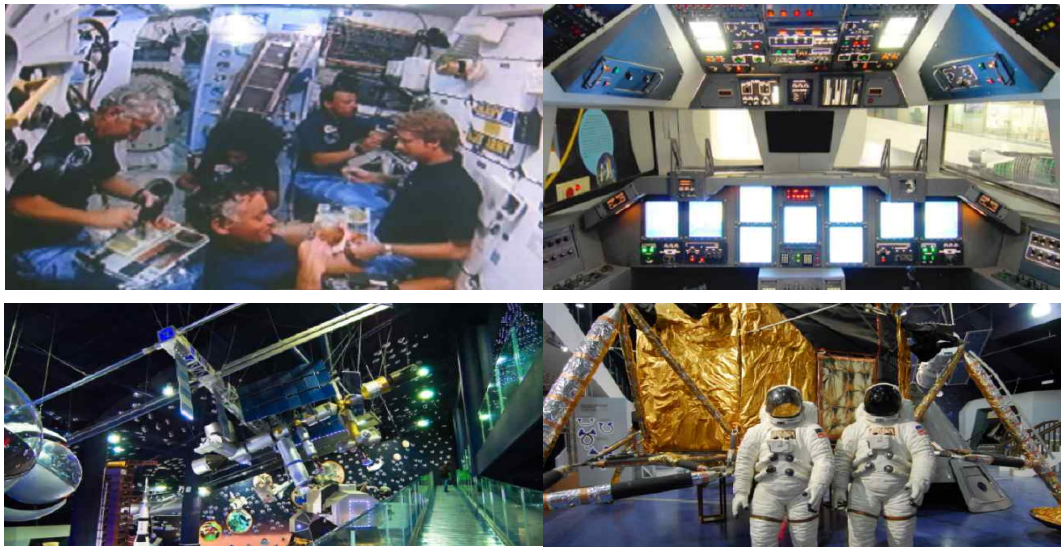
○ 전시관

- 태양계 여행 : 거대한 우주 탄생의 비밀과 신비로운 태양계 행성들을 만나볼 수 있음
- 우주개발의 역사 : 우주를 향한 인간의 끊임없는 도전으로 본 역사 속 우주개발의 변천사를 볼 수 있음
- 항공/로켓발전사관 : 하늘을 날고 싶은 인류의 꿈을 이루게 해준 항공산업의 발전과 로켓개발의 역사를 볼 수 있음
- 화성탐험관 : 제2의 지구라 불리는 화성탐사에 관하여 전시함



<그림 2-38> 태양계여행, 우주개발의 역사, 항공/로켓발전사관, 화성탐험관 전시모습

- 우주생활관 : 우주인들의 생활공간 국제우주정거장에서의 모습을 볼 수 있음
- 우주왕복선 : 세계 최초의 재사용 가능 우주로켓 우주왕복선(Space Transportation System)
- 국제우주정거장 ISS : 우주에 건설되는 21세기 피라미드, 인류 최고의 우주 프로젝트 국제우주정거장
- 달탐험존 : 아폴로 프로젝트가 남긴 위대한 발자국을 경험할 수 있음



<그림 2-39> 우주생활관, 우주왕복선, 국제우주정거장 ISS, 달탐험존 전시모습

- 대한민국소유즈관 : 대한민국 우주개발의 역사와 국내 최초 우주인의 탄생과정, 소유즈호의 실재귀환모듈과 우주복의 모든 것을 확인해 볼 수 있는 곳
- 우주과학체험존 : 우주과학 분야에서 실제 활용되고 있는 다양한 원리를 직접 체험해 볼 수 있는 공간
- 우주복포토존 : 선내 우주복도 직접 입어보고, 우주왕복선 조종실에서 기념촬영도 할 수 있는 곳



<그림 2-40> 대한민국소유즈관, 우주과학체험존, 우주복포토존 전시모습

○ 우주체험기구 7종

- 사이버 인 스페이스(Cyber In Space) 우주 비행사들의 다축훈련(Multi Axes Training) 장비중의 하나로 중력저항을 간접적으로 체험해 볼 수 있는 체험기구
- 6인 엘리베이터(Space Elevator)
- 중력가속도체험(G-Force) : 360도 회전하는 원뿔형 기구로 회전속도별 중력가속도 체험시설
- 2인 엘리베이터(Space Elevator) : 6인 엘리베이터와 달리 오픈된 우주엘리베이터로 천천히 하늘로 올라갔다 마지막 순간에 떨어지면서 간접 무중력 체험을 경험하게 해주는 기구
- 코스모프호(로켓체험) : 우주에 떠있는 국제우주정거장(ISS), 달착륙선, 코스모프 캡슐 등을 감상 할 수 있는 기구
- MMU(1인승 우주공간 이동장치) : 1명씩 앉아 조정하는 형태로 양쪽 조이스틱으로 상하좌우를 마음껏 조정할 수 있는 기구
- 미래도시 꼬마기차(Space Coloni)



<그림 2-41> 우주체험기구 7종

(9) 국립고흥청소년 우주체험센터

○ 국립고흥청소년 우주체험센터는 청소년의 우주에 대한 관심, 흥미 및 이용을 유발시키고 체험중심의 우주과학에 대한 기초적 인프라 구축을 형성하기 위한 목표로 설립되었음

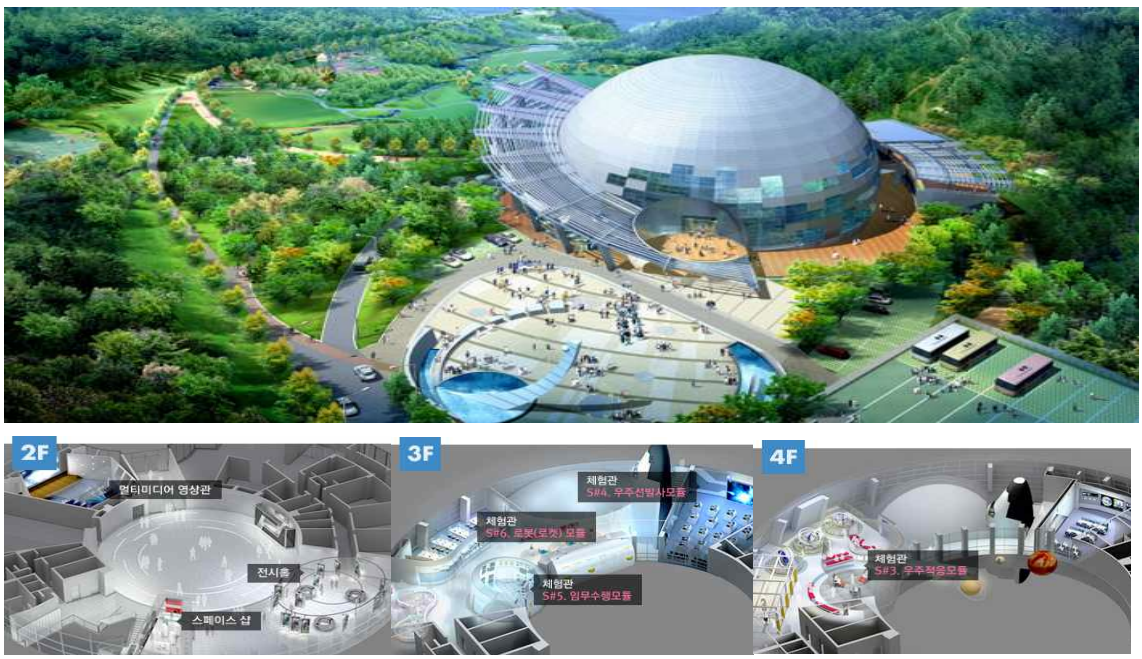
○ 전문 우주체험을 통한 미래 우주개발시대 우수인력 조기 육성 및 동북아시아 국가간 우주체험 네트워크 중심시설을 목적으로 하며 국내 청소년의 특성을 고려한 프로그램 및 시설, 장비 개발 한국형 특성화 수련시설의 선도역할을 수행할 것임

○ 또한, 전국민을 대상으로 한 우주개발의 비전 제시 및 홍보시설은 물론 가족, 청소년, 일반관람객을 대상으로 차별화된 우주체험 활동을 함

<표 2-43> 국립고흥청소년 우주체험센터 개요

구분	내용
위치	· 전라남도 고흥국 동일면 덕흥리 11-1
설립연도	· 2010년 7월 9일
면적	· 부지면적 27만㎡
시설구성	· 전시체험시설, 식/숙박시설, 야외시설 등

자료: 국립고흥청소년 우주체험센터 홈페이지(http://www.nysc.or.kr)



<그림 2-42> 국립고흥청소년 우주체험센터 시설안내

○ 센터의 주요시설 중 체험관들은 우주선발사모듈, 로봇(로켓)모듈, 임무수행모듈, 우주적응모듈로 나누어져 각각의 테마로 운영되고 있음

○ 우주선발사모듈 체험관

- 여러가지 체험우주비행에 대한 일반적 개요 및 비행에 필요한 필수항목을 점검하고 비행의 원리와 미션수행을 통해 우주정거장의 모듈을 체험하는 공간임

○ 로봇(로켓)모듈 체험관

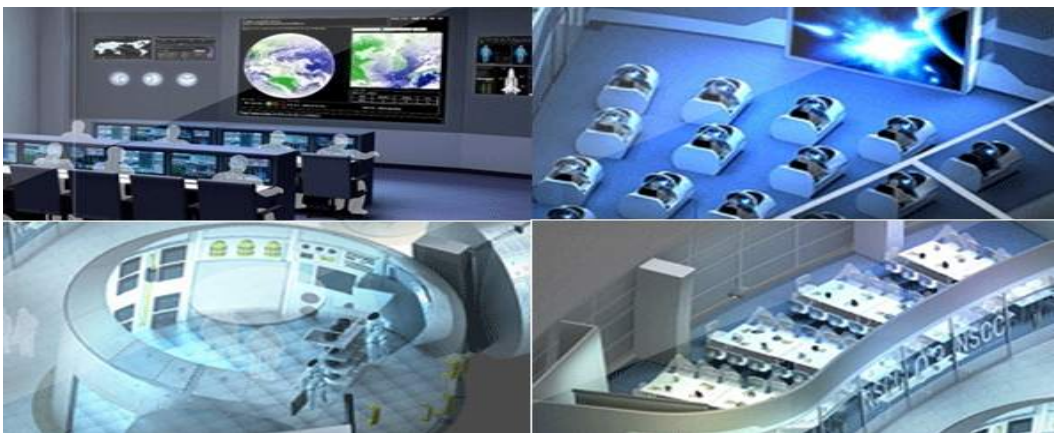
- 로봇과 로켓의 제작 원리를 이해하고 직접 만들어보고 실험해 보는 공간임

○ 임무수행모듈 체험관

- 우주인의 임무를 이해하고, 우주에서 착용하는 우주복과 선외 활동체험기기를 통하여 우주에서의 우주인 활동에 대해 체험함

○ 우주적응모듈(1,2) 체험관

- 우주적응모듈 1 : 여러가지 체험장비를 통하여 무중력 상태의 다양한 형상과 기본원리를 소개하고, 미션수행과정을 통해 우주인들의 훈련을 체험함
- 우주적응모듈 2 : 우주왕복선을 발사시키는 중심역할을 하는 임무통제센터(Mission Control Center)에 대한 역할체험과 우주비행사, 우주과학자 등의 실제 역할을 경험해 볼 수 있음

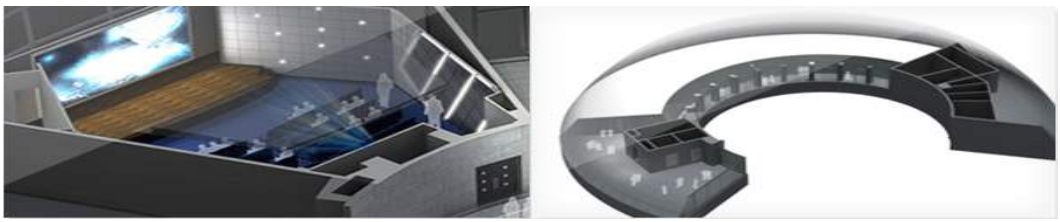


<그림 2-43> 체험관 모습

○ 멀티미디어 영상관
- 고흥청소년 우주체험센터에서 관제실의 개념을 갖는 공간으로 우주의 원리와 기초적인 지식과 함께 우주탐사의 동기를 부여 받는 멀티미디어 영상관, HD급 영상으로 우주의 탄생과 우주인의 역할, 과제까지 우주에 대한 다양한 정보를 관람할 수 있음

○ 전시홀
- 별자리에 얽힌 이야기를 통해 우주에 대한 옛 사람들의 생각을 상상해 보고, 미래우주 연구, 우주측량프로젝트 등을 통해 얻어진 자료에 대해 학습함

○ 관람실
- 우주인들이 우주를 실제로 접한 후 감상을 담은 명언을 통해 우주의 신비에 대해 표현하고 우주 탐사의 의미를 되새기며, 국립고흥청소년 우주체험센터 내의 체험장비의 쓰임새와 작동방법을 알아봄



<그림 2-44> 전시홀 및 관람실

(10) 제주항공우주박물관

○ 제주항공우주박물관은 미래 첨단산업인 우주와 항공을 테마로 교육과 엔터테인먼트를 접목한 체험형 공간과 전시프로그램, 천문대와 전망대 등을 조성하여 방문객들에게 꿈과 비전을 제시함

○ 2009년 5월 항공우주박물관 건립공사 기공식을 시작으로 2010년 하반기 실시설계 완료 및 본공사 착공, 2012년 하반기 하반기 공사 준공 및 개관준비, 2013년 상반기에 개관을 목표로 하고 있음

<표 2-44> 제주항공우주박물관 추진경과

구분	내용
위치 및 면적	· 서귀포시 안덕면 서광리 일원, 부지면적 약 10만평
건축면적	· 3,906평, 지하1층 · 지상3층
사업기간 및 사업비	· 2009~2013년, 사업비 약 1,326억원
주요시설	· 항공우주탐험관, 영상관, 전시관 등

자료: 제주항공우주박물관 홈페이지(http://www.jdc-am.com)

<표 2-45> 제주항공우주박물관 공사개요

공사명		항공우주박물관 건립공사	
위치		제주특별자치도 서귀포시 안덕면 서광리 일원 (신화역사공원 J 지구내)	
발주처		제주국제자유도시개발센터	
공사규모	대지면적	가용부지면적	133,131㎡(약40,272평)
		박물관 부지	111,772㎡(약33,811평)
		숙박시설	추가사업예정
	건축연면적	박물관 : 25,290㎡(약7,650평) 숙박시설(추가 사업 예정)	현재 기본계획안 (T/K업체선정시 변경예상됨)
	규모	지상 3층/ 지하 1층	
건설사업관리단(CM)		한미파슨스 컨소시엄(한미파슨스. 오름파트너스, 토펙)	
공사기간		2010.03 ~ 2012.04	
CM 기간		2009.05.25 ~ 2012.08	

<표 2-46> 제주항공우주박물관 주요도입시설

구분	시설	비고
야외	야외전시장	입체형 전시
	모노레일	실내외 관람용 고공모노레일
	주차장등	약 460대 주차가능
실내	종합전시관	전시관, 시뮬레이션, 트레이닝센터 등
	항공우주관	전시관, 관리, 정비시설 등
	전망타워	전망대 및 천문대
기타	테마호텔	연수, 숙박, 휴양시설



<그림 2-45> 제주항공우주박물관 조감도

○ 전시계획

- 비행 역사과학관(All Flight Gallery) : 부활호 디오라마 모형연출과 비행 원리 이해를 위한 Hands-On 전시
- 항공탐험관(Sky Flight Gallery) : 전쟁 참전 실물 항공기 디오라마 연출과 항공기 시뮬레이터 체험
- 우주탐험관(Space Flight Gallery) : 국방과 우주 테마의 공간에서 우주미션을 체험
- 항공우주영상관(Movie Cluster-4D Ride Theater) : 우주선을 구조하며 전개되는 아슬아슬한 순간과 속도감 넘치는 추격전을 상영함
- 항공우주영상관(Movie Cluster-플라네타리움(주제영상관)) : 별바라기 DNA를 갖고 있는 소년의 환생이야기로 만나는 우주와 별자리 이야기를 상영함
- 항공기 전시(Aircraft City) : 항공기 실내전시와 비행 체험을 동시에 느낄 수 있음
- 옥외전시장(Outdoor Station) : 항공과 우주 테마의 다양한 놀이 및 체험

나. 국내 국제회의장 사례연구

(1) 부산 BEXCO

○ 지난 2001년 9월 개장한 부산 BEXCO는 개최년에 한일 월드컵 본선 조추첨을 시작으로 APEC 정상회의, UNESCAP 교통장관 회의, 부산국제수산무역엑스포, 부산국제기계대전, 제 3차 OECD 포럼 등 세계적인 국제회의와 전시를 실시하고 있음

<표 2-47> 부산 벡스코 개요

구분	내용
위치	· 부산광역시 해운대구 APEC로 43번지
개관일	· 2001년 9월
주요시설	· 전시, 컨벤션 센터, 다목적 홀, 야외전시장, 누리마루, 비즈니스센터, 부산홍보관, 현장지원센터, 케이터링 등

자료: 부산 벡스코 홈페이지 (http://www.bexco.co.kr)

○ BEXCO를 구성하고 있는 시설물로는 전시장, 글래스홀에 위치한 다목적 홀, 컨밴션 홀, 야외전시장, 누리마루, 편의시설 등이며 각 시설물별 용도 및 목적은 다음과 같음

○ 전시장

- 약 26,500m^2 규모의 단층 무주전시장인 BEXCO는 전시에 필요한 각종 첨단 장비가 갖추어져 있으며, 이동식 칸막이를 이용하여 다양한 규모의 행사를 개최할 수 있음
- 국내에서 유일하게 단층무주방식으로 건축된 전시장은 축구장 3배 크기로 약 1,800여개의 부스를 설치할 수 있음



<그림 2-46> BEXCO 전시장

○ 글래스 홀

- 최고높이 52미터의 투명유리 구조체로서 충분한 자연채광을 도입한 글래스 홀은 회의 주최자를 위한 사무실, 세미나룸, 중소전시실, 레스토랑으로 구성되어 있음

○ 컨벤션 홀

- 최대 5,800명을 동시에 수용할 수 있는 BEXCO 컨벤션 홀은 21개 회의실, 2,400석 규모의 대회의장으로 구성되어 있음
- 8개국 동시통역시스템, 국제화상회의 시스템, 프레젠테이션 설비 등이 구비되어 있어 각종회의, 세미나 발표회, 이벤트 등의 다양한 공간연출이 가능함



<그림 2-47> BEXCO 컨벤션 홀

○ 누리마루

- 해운대구 우동 동백섬내 약 19,000m^2의 부지에 건축된 누리마루는 한국전통 건축물인 정자를 현대적인 형태로 표현한 건축물로서 지난 2005년 APEC 정상회담이 개최되어 세계적인 회의장소로 부각되었음

○ 편의시설

- 주차장 : 1,200여대가 동시에 주차가 가능한 지하, 지상주차장을 보유
- 비즈니스 센터 : 전시 독립부스, 각종 전시비품 임대, 통역 및 번역 도우미 알선 등의 서비스를 제공
- 부산홍보관 : 부산의 역사, 문화, 관광, 산업 등에 대한 자료, 전시물 제공
- 현장지원센터 : 전시회, 컨벤션, 각종 행사의 주최자가 행사개최 신청, 공사, 시설물 철거 등에 관련한 각종 지원 및 상담업무 제공
- 케이터링 : 대형연회, 피로연, 가족모임 등의 다양한 행사 지원

(2) 제주 국제 컨벤션센터

○ 2003년 3월 개관한 제주 국제 컨벤션센터는 대지면적 54,876m^2에 연면적 62,125m^2 규모의 지상 7층 건물로써 3,500명(최대 4,300명)을 수용할 수 있는 국제회의장과 대, 중, 소회의실, 전기시설 및 기타 관련부대시설을 완비한 국제회의 전문센터임

○ 국내 유일의 리조트형 컨벤션센터로서 2009년 한아세안 특별정상 회의를 성공적으로 개최한 고품격시설인 제주 국제 컨벤션센터는 근거리에 호텔과 펜션이 위치하고 있고 세계자연 유산인 제주도의 풍부한 관광자원과 체험프로그램이 연계되는 장점을 가짐

<표 2-48> 제주 ICC 개요

구분	내용		
위치	· 제주도 서귀포시 중문관광단지		
면적 및 규모	· 대지면적: 54,876㎡, 건축면적:15,218㎡, 연면적: 62,125㎡, 지상 7층 규모		
개관일	· 2003년 3월 22일		
주요시설	회의시설	탐라 홀	· 3개 층에 걸친 홀, 4,300명 수용가능 · 분장실, 조종실 2개소, 동시통역실 8개소 · 가변식 이동무대, 전동형 스크린 등 설치
		한라 홀	· 교실식 500명 수용, 2개실 분할 사용 · 4개 국어 동시통역, 멀티미디어 회의 시스템
		삼다 홀	· 극장식 300명 수용, 2개실 분할 사용
		영주 홀	· 극장식 830명 수용, 2개실로 분할 사용
		소회의실	· 12실, 최대18실까지 분할 사용가능
	전시시설	이벤트 홀	· 전시부스 100부스(3m*3m/부스), 3개실분할사용
		3층 로비	· 전시부스 60부스(3m*3m/부스)수용가능
	식음료 시설	· 케이터링, 레스토랑, 커피숍, 웨딩, 카페테리아	
	부대시설	· 이어도 프라자, 인터넷카페, 전시정보센터	

자료: 제주국제컨벤션센터 홈페이지 (http://www.iccjeju.co.kr)



<그림 2-48> 제주 국제 컨벤션 센터

(3) 대구 컨벤션센터(EXCO)

○ 대구광역시 북구 산격2동에 위치하고 있는 대구 컨벤션센터는 지난 2000년 12월 완공되었으며 전문전시장, 중소기업지원센터, 전문 쇼핑몰, 컨벤션 홀 등으로 구성되어 있음

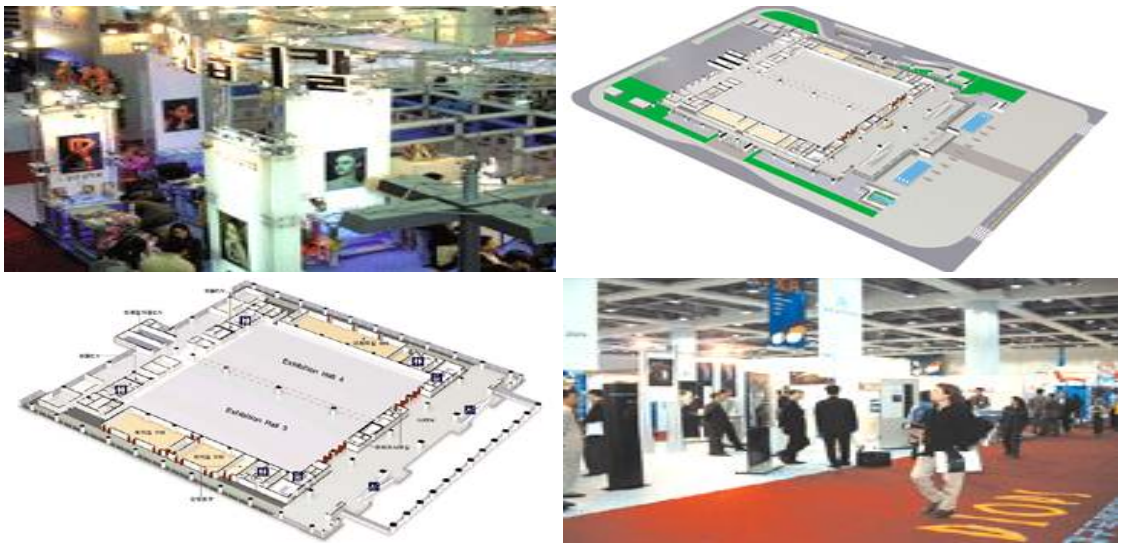
<표 2-49> 대구 컨벤션센터 개요

구분	내용
위치	· 대구광역시 북구 산격2동
면적	· 부지 20,862㎡ · 건물 10,377㎡ · 연면적 87,294㎡
규모	· 지하 4층, 지상 5층
설립연도	· 2000년 12월

자료: 대구 엑스코 홈페이지 (http://www.excodaegu.co.kr)

○ 전문 전시장

- EXCO의 전시장은 1층과 3층에 위치하고 있으며 $3m \times 3m$ 크기의 부스를 총 600개까지 설치할 수 있음
- 국제 규모의 전문 전시실로 대구국제자동화기기전, 대한민국 소방방재 안전엑스포, 대한민국 그린에너지 엑스포 등의 대형 전시행사를 개최한 경험이 있음



<그림 2-49> 대구 컨벤션센터 전문 전시장

○ 전시·컨벤션 홀

- 3,872m^2 규모의 5층의 전시·컨벤션 홀은 방사광가속기 국제회의(SRI), APEC비지니스 포럼, 대구하계유니버시아드 대회 등 대규모 국제행사가 열리는 국제적인 전시·컨벤션 홀임

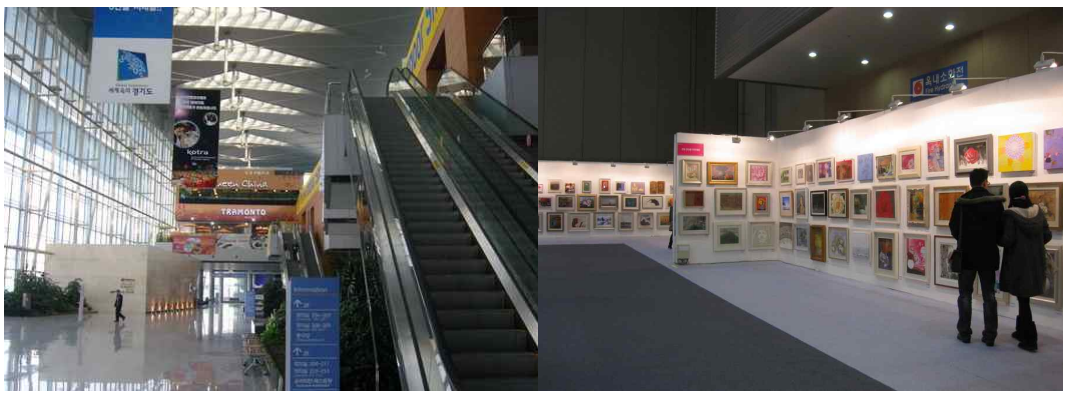


<그림 2-50> 대구 컨벤션센터 전시·컨벤션 홀

(4) 일산 한국국제전시장(KINTEX)



<그림 2-51> 한국국제전시장(킨텍스) 전경



<그림 2-52> 한국국제전시장 내부모습

○ 킨텍스는 영어 'Korea International Exhibition Center'의 줄임말이며, KOTRA·경기도·고양시 등 정부와 지방자치단체가 공동 출자한 한국국제전시장㈜이 2003년 5월 착공해, 2005년 4월 29일 문을 열었음

○ 한국 전시·컨벤션 면적의 공급 부족을 해소하고, 국내 전시·컨벤션 산업의 국제화를 이룩하는 데 목적이 있으며, 적극적인 국내외 마케팅 활동을 통해 세계적인 수준의 전시회와 컨벤션을 유치·개발하고, 국내외 일류 기업들의 무역 마케팅의 장으로 활용하는 것이 주요 역할임

○ 조직은 홍보실, 기획조정실, 총무팀, CS팀, 시설운영팀, 전시전략팀, 전시팀, 마케팅팀, 대외협력팀, 전략사업팀 등 2본부 2실 8팀으로 이루어져 있음

○ 주요 사업은 국내외 유망 전시회·컨벤션 시설 임대 단독 주최 전시회 및 국내외 유망 전시 주최자와 공동 전시회 개최, 부대시설 임대 등임

○ 개장 2년 만에 국내 빅 7 전시회인 서울모터쇼, 한국전자전, 한국기계산업대전, 서울국제공작기계전, 서울국제식품전, G스타, 경향하우징페어 등을 개최하였음

○ 224,000m^2의 대지면적과 54,000m^2의 대지면적 규모를 가진 한국국제전시장는 기존 국내 전시장에서 수용하기 어려웠던 대형 중량물 전시 및 이벤트의 개최를 용이하게 하였다는 장점이 존재함

○ 전시홀, 옥외전시장, 회의실, 기타 편의시설 등으로 구성되어 있는 한국국제전시장 다수의 국내외 행사를 개최하고 있으며 지속적인 사업의 확장을 통해 경기도 고양시를 세계에서 가장 역동적으로 발전하는 10대 도시로 도약하기 위한 밑거름 역할을 수행할 예정임

○ 전시홀

- 이동식 칸막이로 분할 및 통합이 가능한 전시홀은 국내최대 실내전시면적(108,000m^2)을 보유하고 있으며 5ton/m^2의 수용하중을 통해 중장비 등을 전시할 수 있다는 장점이 존재함

○ 회의실

- 2~4층에 설치되어 있는 회의실은 그랜드볼룸, 중회의실, 통합회의실, VIP회의실로 구분되어 있으며 각 회의실의 분할기능으로 인하여 각종 회의 및 세미나 등과 함께 그룹별 토론이 가능하다는 특징이 있음

○ 킨텍스 제 2전시장

- 200,566㎡의 부지 위에 지하주차장, 4개의 전시홀과 1개의 다목적홀, 회의실, 업무시설 등이 조성되며, 제1,2 전시장은 지상 100m폭의 보행통로의 무빙워크로 연결되어 제2전시장의 2층 콘코스를 진입하여 전시장을 한눈에 내려다본후 1층 전시장으로 입장하게 됨



<그림 2-53> 킨텍스 제1,2전시장 및 주변 부대시설 단면도

(5) 창원 컨벤션센터

○ 국제도시로서 창원의 위상을 높이고 지역경제 활성화에 기여하기 위한 목적으로 경상남도와 창원시가 공동투자하여 설립하였음

○ 2002년 12월 착공하여 2005년 7월 준공, 같은해 9월 9일 개관하였으며, 경상남도의 랜드마크로서 전시컨벤션 전문가 그룹인 코엑스(Korea World Trade Center)가 위탁운영하고 있음

○ 경상남도와 창원시로부터 2005년부터 향후 5년 동안 관리·운영을 위탁받은 코엑스는 2005년 1월 창원컨벤션 사업단을 구성하여 경상남도 창원시와 협력하여 창원컨벤션센터의 조기 활성화를 위해 노력하고 있음

○ 건물의 외관은 터빈 모습으로 기계 산업도시 이미지를 현대적 감각으로 형상화하였고, 지붕은 한국의 전통미를 살려 우아한 곡선으로 표현하였음

○ 2008년 8월 증축, 완공된 컨벤션홀은 면적 1653㎡에 2000명을 수용할 수 있는 규모로서 3개 실로 분할하여 사용할 수 있으며, 국제회의와 강연회, 시상식, 연회 등을 여는 다목적 홀로 사용됨

○ 중소기업센터는 총면적 4535㎡이며, 5개 층에 분포한 13실에 도내의 각종 중소기업지원기관들이 입주하여 있음

○ 이밖에 연계시설로 지상 15층, 지하 3층 규모의 특급호텔과 쇼핑·엔터테인먼트 몰, 교육문화시설, 트레이드센터, 오피스텔 등이 건립되어 원스톱 서비스가 이루어짐

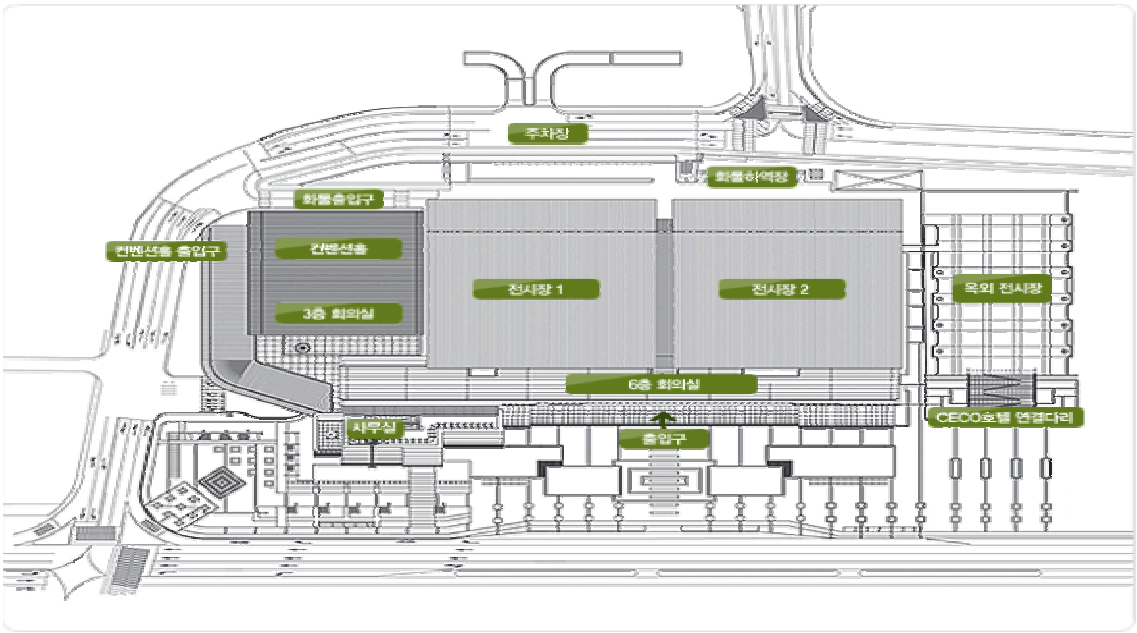


<그림 2-54> 창원컨벤션센터(CECO) 건물 및 내부모습

<표 2-50> 창원컨벤션센터(CECO) 개요

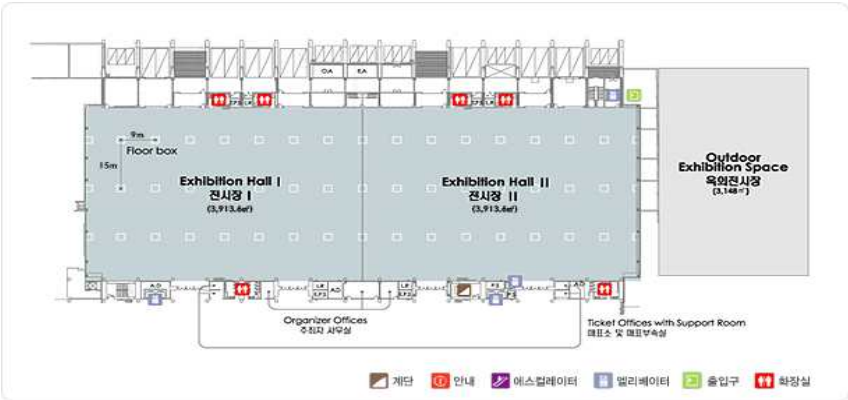
구분	내용
위치	· 경상남도 창원시 의창구 두대동 298-7
면적	· 부지 4만 1,588㎡ · 건축연면적 4만 1,233㎡
설립연도	· 2005년 9월
시설구성	· 옥내전시장, 옥외전시장, 회의실, 컨벤션홀, 중소기업지원센터 등

자료: 창원컨벤션센터(CECO) 홈페이지 (http://www.ceco.co.kr)



<그림 2-55> CECO -

○ 전시장



<그림 2-56> CECO 전시장 단면도

- 위치 : 지상 3층
- 용도 : 전문전시회, 컨벤션, 연회, 기업행사, 패션쇼, 콘서트, 각종 이벤트 등
- 규모 : 7,827㎡(2분할 가능) 144m × 54.5m (단층의 전시홀, 무주공간)
- 주요시설 : FLOOR BOX : 9m × 15m 간격 51개소
  : 전기, 급·배수, 압축공기 공급
  : 초고속 통신망(2,700회선)
- 부대시설 : 주최자 사무실 3개소, 수장고 3개소, 매표소 및 매표부속실 각 2개소

○ 회의실



<그림 2-57> CECO 회의실 단면도

- 위치 : 지상 3층
- 용도 : 국제회의, 강연회, 시상식, 연회, 각종 이벤트 행사 개최(다목적홀)
- 규모 : 1,653㎡, 3개실 분할 가능
- 수용능력 : 2,000명 수용가능
- 주요시설 : 로비 및 통로, VIP룸, 사무공간, 준비실, 조정실, 동시통역실(8개실), DLP PROJECTOR 4개, 전동형 스크린, 조명

○ 부대시설 및 주차시설

- 뷔페, 유모차 및 휠체어, Baby Cafe, 안내데스크, 은행, 편의점, 경상남도관광공예명품관, 비즈니센터, 무선인터넷 등
- 1층, 2층, 3층 총 700대를 주차할 수 있는 공간이 있음

○ 연계시설

- CECO와 연결되 특1급 호텔, 종합문화 예술공간, 쇼핑・엔터테인먼트 시설, 최적의 비지니스 환경을 갖추고 있음

다. 국외 항공박물관 및 체험관 사례연구

(1) 스미소니언 박물관

○ 공공적 측면의 과학기술 진흥을 목적을 위해 지난 1964년 개관한 스미스소니언 항공우주박물관은 하루가 다르게 발전하는 과학기술에 맞춰 전시시설을 보완 및 개선하고 있으며 새로운 체험시설의 도입을 계획 중임

○ 워싱턴 DC에 본관을 두고 있는 박물관은 적은 규모의 이유로 버지니아에 새롭게 박물관 (STEVEN F. UDVAR-HAZY center)을 건설하여 전시 중이며 라이트 형제의 유인 동력 비행이 이루어진 지 100주년이 되는 2003년 12월에 개관한 우드바-헤이지센터는 워싱턴 덜레스공항 근처에 위치하고 있음

<표 2-51> 스미소니언 항공우주 박물관 개요

구분	내용
위치	· Independence Ave at 6th Street, WashintonD.C, USA
설립연도	· 1976년
규모	· 지상 1, 2층
시설구성	· 22개의 전시 존, 아이맥스 영화관, 뮤지엄샵, 푸드 코트

자료: 스미소니언 항공우주박물관 홈페이지 (http://www.nasm.si.edu)

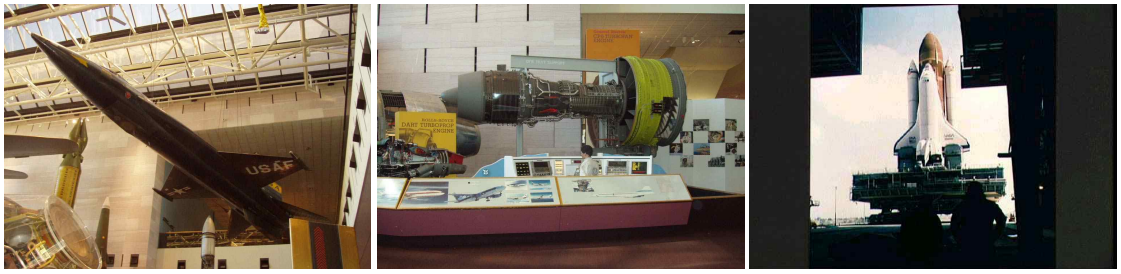
○ 스미소니언 박물관에는 총 22개의 주 전시관과 상설전시관을 통해 연구소 등에서 수집한 많은 자료를 전시할 뿐만 아니라 인터넷 홈페이지를 통해 우주탐사와 관련된 사진 등을 일반인에게 공개하고 있음

○ 1층과 2층으로 구성된 전시관에는 항공기술과 우주탐사의 역사, 항공 시뮬레이터 등을 체계적으로 전시하고 있는데 전시관의 중앙부에 위치한 가로 23미터, 세로 15미터의 초대형 화면을 가진 아이맥스 영화관에서는 매일 멋진 영상을 감상할 수 있음

<표 2-52> 스미소니언 항공우주 박물관 1층 시설구성

1층 전시물		전시내용
100	Milestones of Flight	· 1층 전시실은 항공기 전문 전시관으로 56여 개의 각종 항공기가 전시되어 있음 · 시대별 항공기부터 이용형태별 항공기까지 그 종류를 세분화하여 항공기 전시 테마를 설정하고 있음 · 실물크기의 모형으로 전시가 이루어져 관람객들이 항공기에 한 규모를 실제적으로 느낄 수 있음
102	Air Transportation	
105	Golden Age Flight	
107	Early Flight	
111	Explore Universe	
112	Lunar Exploration	
113	Rocketry	

자료: 스미소니언 항공우주박물관 홈페이지 (http://www.nasm.si.edu)



<그림 2-58> 스미소니언 항공우주박물관 1층 전시현황

<표 2-53> 스미소니언 국립 우주항공박물관 2층 전시실

2층 전시물		전 시 내 용
203	SEA-AIR Operation	· 우주비행자료 전시관은 우주비행선, 우주여행자료, 우주과학자료, 로켓과 미사일 등 우주 여행관련 자료들을 전시하여 우주비행에 관한 전반적인 흐름을 알 수 있도록 전시하였음 · 우주탐사 관련 사진자료 및 삽화전시는 아폴로 우주 탐사 관련 사진자료를 비롯한 1,750,000점의 역사적 우주관련 사건 사진들이 전시되어 있음
205	WWⅡ Aviation	
206	WW I Greatest War	
207	Exploring the Planets	
208	Pioneers of flights	
209	The Wright Brothers	
210	APOLLO To the Moon	

자료: 스미소니언 항공우주박물관 홈페이지 (http://www.nasm.si.edu)

(2) Kennedy Space Center

○ 케네디 우주항공센터는 1960년에 건립된 NASA의 우주기지건설기술연구소로 아폴로 프로젝트의 우주기지 건설을 담당하였으며, 앞으로 이루어질 우주기지 건설에 관한 연구가 이루어짐

○ NASA와 연계한 각종 체험·관람을 통해 기타 기관에서 모방할 수 없는 고유의 프로그램을 보유하고 있음

<표 2-54> 케네디 우주센터 개요

구분	내용
위치	· Orlando, Florida, USA
설립연도	· 1960년
규모	· 약 24,280,800㎡
시설구성	· 공장지구는 센터 연구실 ·아폴로우주선 조립검사공장 ·기계 공장 ·우주비행사 거주구역 ·병원 ·은행 ·영화관 등

자료: 케네디 항공우주센터 홈페이지 (http://www.kennedyspacecenter.com)

○ 우주항공 전시시설 이외에 Merritt섬의 야생동물 관람시설, 대규모 IMAX 영화관 등의 시설이 도입되어 우주항공이 결합된 종합 테마파크형 공원으로 구성되어 있음

○ 케네디 우주항공센터의 경우 실내에는 우주비행사 모형 인형과 탐사로봇 등 탐사와 관련된 여러 시설물들을 전시하고 있으며 외부 공간에는 실제 탐사에 사용하였던 여러 로켓과 비행선의 실물 크기 모형 등이 전시되어 있어 실제적인 체험이 될 수 있도록 함

○ 실제 시설물과 전문가의 강의를 병행함으로써 관람의 교육적 효과 및 관람의 현실감을 더하며 우주탐험가 및 우주탐험관련 전문가들과의 직접적 접촉을 통해 항공센터의 전문성을 부각시키고 있음

○ 우주탐험의 과거, 현재, 미래에 대해 학습하고 우주비행사와 만나는 기회를 가지는 프로그램과 보이스카우트와 걸스카우트를 기리기 위해 스카우트 날로 지정한 특별 행사, 학생들을 위한 우주비행사 훈련프로그램, 가정에서 공부하는 학생과 가족, 선생님들을 위한 참여프로그램 등 다양한 프로그램이 구성되어 있음



<그림 2-59> 케네디 우주항공센터 전시 및 체험현황

(3) U.S Space camp & Rocket Center (Huntsville, U.S.A)

○ 미국 알라바마주의 헌트빌에 위치하고 있는 U.S Space camp & Rocket Center는 세계적으로 큰 규모를 자랑하며 각종 시뮬레이션 장비들을 포함하여 우주체험을 위한 다양한 장비들을 직접 체험할 수 있음

○ U.S Space camp & Rocket Center의 설립주체는 미국로켓센터, 알라바마주 우주과학위원회이며 운영주체는 미국스페이스 캠프재단임

○ 미국스페이스캠프재단은 전 세계의 7개의 캠프시설과 면허 계약을 통해 설치, 운영되고 있으며 다양한 우주체험 프로그램의 운영으로 연간 약 1만 2천명 이상의 인원이 방문하고 있음

<표 2-55> 헌츠빌 스페이스캠프 개요

구분	내용
위치	· Huntsville, Alabama, USA
설립연도	· 1970년
면적	· 전체면적: 약 161,877㎡, 체험장: 1,910 ㎡, 전시관, 숙소 : 6,967 ㎡, 식당 기념품가게: 1,185 ㎡
시설구성	· 체험관, 훈련장, 임무통제실, 사무실, 전시관 숙소, 식당, 기념품 샵 등

자료: U.S Space camp & Rocket Center 홈페이지 (http://www.spacecamp.com)



<그림 2-60> U.S Space camp & Rocket Center 전경 및 체험현황

○ U.S Space camp & Rocket Center의 교육프로그램은 우주캠프와 항공체험 프로그램 2종류로써 각 프로그램들은 대상연령에 따라 나누어 구성하고 진행되고 있음

○ 항공체험 프로그램

- 기숙사 : 약 300명에 달하는 학생을 수용 가능
- Simulation Bay : 3개의 독립적인 Simulation Bay로 구성
- 교실 : 4개의 프로그램 교실로 구성
- 옥외시설 : 약 500여명의 관람객 수용 가능
- 육상 및 수상시설 : 공군 비행사들이 받는 훈련시설과 흡사한 시설로 구성

○ 우주체험 프로그램

- Model Rocketry Kits : 모형 로켓을 만들어 볼 수 있는 체험 제공
- Rocketry Lecture Kit : 고체, 액체, 전기, 핵 추진 시스템의 소개와 작동에 관한 체험 제공
- Launch System : 로켓 발사대 시스템 체험 제공
- 각종 시뮬레이터와 체험장비 : Space Shutle Simulator, Mission Control Simulator, Space Station Module, 5-DF Trainer 등

(4) Space center (Houston, U.S.A)

○ 미국 휴스턴에 위치한 Space center는 아폴로11호가 발사된 곳으로 세계에서 유일하게 우주비행사들의 미션훈련을 보고 월석을 실제로 만져볼 수 있을 뿐만 아니라 나사(NASA)투어를 할 수 있는 곳임

<표 2-56> Space center 개요

구분	내용
위치	· Houston, Texas, USA
설립연도	· 1961년
면적	· 전체면적: 약 6,600,000㎡
시설구성	· 체험관, 전시관, 훈련장, 사무실 등

자료: Space center 홈페이지 (http://www.spacecenter.org/)



<그림 2-61> U.S Space center & Theater 전경 및 체험현황

○ Space center 우주전시관에는 고더드 로켓의 최초 모형, 머큐리 우주선, 제미니 우주선, 아폴로 우주선 실물 등이 진열되어 있는데 특히 3명의 우주인이 타고 달에 다녀온 아폴로 17호 사령선을 보면 지구 대기와의 마찰 때문에 검게 탄 부분까지 직접 확인할 수 있음

○ 우주왕복선 실물 모형은 관람객이 조종실과 화물칸에 들어가 세부장치와 전체구조를 살필 수 있고 한쪽에는 우주인들이 입었던 다양한 우주복이 전시돼 있으며 미국 최초의 우주인이 입은 우주복, 아폴로 13호 사고에서 탑승한 우주인을 살린 것으로 유명한 선내조끼 등이 전시되어 있음

○ Space center의 가장 큰 특징은 트램을 타고 직접 나사(NASA)투어를 할 수 있으며 최대 300명을 수용 가능한 영상관과 로켓 발사의 통제센터를 체험해 보는 영상체험관 등의 시설이 있다는 점임

- 영상관 : 최대 300명을 수용 가능한 영상관으로 약 15분 정도 영상 상영
- 영상체험관 : 로켓과 우주선의 발사를 영상으로 체험
- 우주선 전시관 : 아폴로 17호 등 다양한 우주선 모형 전시
- 우주비행사 전시관 : 우주비행사들의 비행복들을 전시
- 우주체험관 : 우주비행사들의 우주 생활을 체험
- NASA 투어 : 트램을 타고 나사 시설을 투어할 수 있는 체험 제공

(5) Euro Space Center (Transinne, Belgium)

○ 벨기에 Transinne에 위치하고 있는 Euro Space Center는 지난 1991년 개장 이후 꾸준한 프로그램의 개발로 다양한 콘텐츠를 확보하고 있으며, 관련 단체와의 지속적인 연구와 개발에 힘쓰고 있음

○ 우주 센터에 관련한 체험전시 외에 일일 캠프, 관련기관과의 이벤트 캠프 등 우주과학에 관한 다양한 볼거리와 경험을 제공하고 있으며 타 지역의 우주센터와 달리 시설중심보다는 체험형 프로그램의 실시로 큰 호응을 받고 있음



<그림 2-62> Euro Space Center 전경 및 체험현황

○ 실내전시관은 Planet's Temple, Belgium in Space, Columbus Module, Space Camp-Shuttle, International Space Station 등 총 5개의 테마로 구성되어 있으며 관람프로그램에 의해 안내와 동선이 순차적으로 진행 되도록 설치되어 있음

○ 실내 전시관 중 Space Camp-Shuttle에는 다축체험의자(Multi-axis Chair), 카고베이셔틀, 문워크체어, 셔틀시뮬레이터 등이 있어 전시 관람과 함께 다양한 체험거리를 제공하고 있음

○ 야외전시관은 축소 태양계, 로켓모델, 우주테마놀이터, 위성궤도원리기구, 해시계, 위성통신체험시설 등이 동선에 따라 설치되어 있으며, 각 시설별로 체계적인 안내판을 설치해 이용자의 이해를 돕고 있음

(6) La Cite de l'espace (Toulouse, France)

○ 우주도시(La Cite de l'espace)는 1997년 항공우주산업이 발달한 뚤루즈시의 특성을 살리기 위해 시가 주도적으로 건립하여 뚤루즈시가 지분의 51%를 소유한 주식회사형태로 운영하고 있음

○ 매년 5%씩 전시물을 보강하고 2년 1회씩 야외전시물을 증축하여 계속적인 재투자가 이루어지고 있으며, 60여명의 직원이 근무함

<표 2-57> 뚤루즈 우주도시 개요

구분	내용
위치	· Toulouse, France
설립연도	· 1997년
규모	· 전시관 면적: 2,500㎡, 야외 전시장: 4ha
시설구성	· 상설전시관, 로켓전시관, 떼르돔(신개념 영상관), 미르정거장, 천체투영관, 야외전시장

자료: 뚤루즈 우주도시 홈페이지 (http://www.cite-espace.com)



<그림 2-63> La Cite de l 'espace 전시 및 체험현황

○ 전시관은 상설전시관과 야외전시관으로 나뉘어져 있는데, 상설전시관은 총 7개 테마로 200여 가지 아이템과 170가지의 인터액티브 시설(매년 기획전시내용 교체)로 구성되어 있음

○ 전시내용은 뚤루즈 산업체들의 요구를 반영, 활용 가능한 우주공간에 중점을 두고 야외전시관은 전체규모 4헥타의 부지에 다양한 체험형 실내외 전시시설로 구성됨

<표 2-58> La Cite de l' espace 시설 구성

전시주제		주요내용
상설전시관	만남의 장소	· 전시 이해공간으로 공간 전체를 활용 우주를 이해하기 쉽게 연출
	지구에서 우주까지	· 로켓을 선택해 기아나의 쿠루에 있는 발사 기지처럼 조종 가능
	멀리서 소통하기	· 현재 발사되는 인공위성은 주로 통신용으로 이를 통해 소통, 로컬화 등을 전시
	멀리서 소통하기	· 인공위성으로 이용해 지구를 관찰하고 더 많은 보호의 노력을 기울이려는 자각에 대한 전시
	일기예보	· 일기예보학 기술의 진보와 발달 전시
	우주에서 살기	· 미국의 우주왕복선을 타고 우주에서 살아보는 체험, 인간이 우주에서 살아온 역사 전시, 화성 탐사하러 떠나기
	우주탐사	· 태양계 관찰
야외전시관	아리안 로켓관	· 엔진, 분사구 등 실물 중심의 대형 전시물로 채워짐
	떼르돔	· 2000년 개관한 신개념 영상관으로 구형 스크린의 외부에 영상을 맺는 새로운 기법의 영상이 돋보이며 지구의 탄생에서 인류의 현재와 미래 우주개발까지 풍부한 내용을 담음
	미르호	· 실물크기 모형 전시에 의의가 있으며 내부 연출은 정교하지 않음
	은하미로, 태양계정원	· 야외전시장에 전시관의 주제를 선명하게 드러내는 역할을 함
	야외전시물	· 무지개 놀이, 해시계, 10승의 길 등은 아이디어가 돋보이는 전시물
	천체투영관	· 133석의 규모로 프랑스에서 2번째로 크며 디지털 영상으로 구성, 별자리, 태양계, 은하 등의 천체현상과 실제영상을 섞어서 사용

(7) Tanegashima space center (Japan)

○ NASDA(일본국립우주개발원)가 운영하는 일본 최대 로켓 발사장일 뿐만 아니라 우주센터의 역할을 수행하고 있는 시설물이며 우주과학기술관의 연간 입장객 수는 10만명 정도임

○ 전체 부지면적은 8,600,000m^2로 우주센터 내 우주과학기술관은 1979년 8월에 개관하여 1997년 지상 2층의 규모로 증축하였으며, 총 연면적 2,256㎡내에 전시면적 1,300m^2, 기타면적 956m^2으로 구성되어 있음

<표 2-59> Tanegashima space center 개요

구분	내용
위치	· 가고시마현 미나미타네 초구키나가
설립연도	· 1979년
규모	· 부지면적: 8,600,000㎡, 전시관: 2,256 ㎡
시설구성	· 대형로켓발사장, 액체엔진 시험장, 제 2위성 조립동, 중형로켓발사장, 소형로켓발사장, 종합지령동, 우주과학기술관

자료: 다네가시마 우주센터 홈페이지 (http://www.nasda.go.jp)

○ Tanegashima space center는 대형로켓발사장, 액체엔진시험장, 제 2위성 조립동, 중형로켓발사장, 소형로켓발사장, 종합지령동, 우주과학기술관 등으로 구성되어 있음



<그림 2-64> 일본 다네가시마 우주센터 전시시설현황

(8) Tokyo science museum (Japan)

○ 현재 일본과학기술진흥재단에서 운영 중인 Tokyo science museum은 1964년 준공이후 꾸준한 확장 및 리모델링을 실시하여 우주, 화석, 로봇 등에 관련된 각종 전시시설 및 체험시설을 구축하였음

○ Tokyo science museum은 NASDA(일본국립우주개발원)에서 개발한 프로젝트를 포함하여 우주선 등의 실물, 모델, 패널, 비디오 자료 등을 전시하고 있으며 전시공간에는 단순히 우주개발 관련 정보뿐만 아닌 우주와 관련된 전체적인 정보를 제공하고 있음

<표 2-60> 도쿄 과학관 개요

구분	내용
위치	· 7-20 Ueno Park, Taito-ku, Tokyo
설립연도	· 1964년
면적	· 전체면적 6,814㎡ ,건축면적 5,106㎡ ,건축연면적 25,164㎡
규모	· 지하 2층, 지상 5층
시설구성	· 우주정보도서관 안에 우주관련 8가지 테마로 구성

자료: Tokyo science museum 홈페이지 (http://www.kahaku.go.jp)



<그림 2-65> Tokyo science museum 전경 및 전시현황

○ 우주와 관련된 전시시설로는 우주개발, 로켓, 인공위성, 달과 행성의 탐사, NASDA 인터넷 정보, 우주정거장 프로젝트, 우주개발 데이터베이스, 우주선 조종 시뮬레이션 등의 8가지 테마로 구성되어 있음

(9) Emerging science and Innovation museum (Japan)

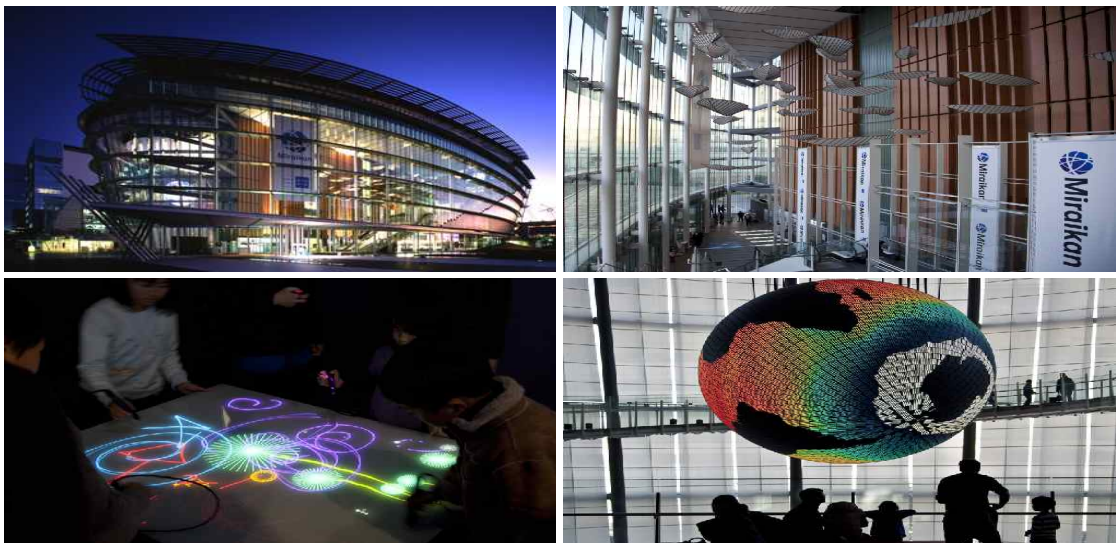
○ 2001년 7월에 설립된 Emerging science and Innovation museum은 관람객들을 대상으로 과학기술이 문화의 일부분으로 인식할 수 있게 하고 미래과학의 발전가능성에 대한 생각을 공유할 수 있는 장의 역할을 수행하고 있음

○ 건축연면적 40,589m^2의 규모로 이루어져 있는 박물관은, 지하 2층, 지상 8층으로 구성되어 있고 기본 전시시설 외에 강당 및 회의실 등이 마련되어 있어 과학을 주제로 한 모임 및 세미나 개최가 가능하다는 장점이 있음

<표 2-61> Emerging science and Innovation museum 개요

구분	내용
위치	· 2-41, Aomi, Koto-ku, Tokyo
설립연도	· 2001년 7월
면적	· 건축면적 8,881㎡, 건축연면적 40,589㎡
규모	· 지하 2층, 지상 8층
시설구성	· 전시관, 강당, 회의실, 뮤지엄샵, 레스토랑, 도서관 등

자료: Emerging science and Innovation museum 홈페이지 (http://www.miraikan.jst.go.jp)



<그림 2-66> Emerging science and Innovation museum 전경

○ 우주·지구·인간이라는 세 가지 관점에서 본 과학기술의 역사와 발전상에 대해 전시하고 있고 전시주제는 지구환경·생활과학과 인간·미래의 기술혁명·정보과학기술 등 크게 네 가지로 구분되어 있어 각 주제에 맞는 전시물과 체험시설을 갖춤

(10) Hong Kong Space museum (Hong Kong)

○ 홍콩의 대표적 랜드마크 중의 하나로 손꼽히고 있는 Hong Kong Space museum은 1980년 10월 8일 개관이래 천문학과 우주과학의 대중문화에 기여하고 있음

○ 1층은 전시관, 2층은 스탠리호 우주극장으로 구성되어 있으며 전시관에는 미국우주비행에 사용된 우주복과 우주캡슐 등이 전시되어 있고, 달표면 걷기, 자이로스코프, 로켓작동 등을 직접 체험할 수 있는 체험시설이 구비되어 있음

<표 2-62> Hong Kong Space museum 개요

구분	내용
위치	· 10 Salisbury Road, Tsim Sha Tsui, Kowloon, Hong Kong
설립연도	· 1980년
규모	· 지상 1, 2층
시설구성	· 우주극장, 우주과학전시관, 연구실, 천문학홀, 강의실, 기념품점 등으로 구성

자료: Hong Kong Space museum 홈페이지 (http://www.hk.space.museum)



<그림 2-67> Hong Kong Space museum 전경 및 전시현황

○ Hong Kong Space museum의 우주과학홀(Hall of Space Science)은 고대천문역사관, 공상과학소설관, 로켓역사관, 로켓발사 체험관, 인공위성 및 우주탐사선관, 유인 우주비행관, 우주왕복선관, 우주정거장관, 미래우주프로그램관 등 총 9개의 전시 주제로 구성되어 있음

○ 또한 천문학 홀(Hall of Astronomy)은 천체관측관, 태양계관, 태양과학관, 우주관, 별(星)관 등의 5개 주제로 구성되어 있으며, 우주관측관, 태양계관, 태양과학관 등에는 망원경을 통해 달과 태양 등 우주를 직접 관측할 수 있는 시설이 구비되어 있음

(11) New Mexico space museum (USA)

○ 뉴멕시코 우주역사박물관은 뉴멕시코주의 Alamogordo에 위치하고 있으며 우주박물관, 천문관, IMAX 돔 영상관, Hubbard 우주과학교육관, 국제우주홀로 구성

<표 2-63> 뉴멕시코 우주역사박물관 개요

구분	내용
위치	· Top of Highway 2001 Alamogordo, New Mexico, USA
설립연도	· 1980년
규모	· 지상 1, 2층
시설구성	· 우주박물관, 천문관, IMAX 돔 영상관, Hubbard 우주과학교육관, 국제우주홀
홈페이지	· www.nmspacemuseum.org

자료: 뉴멕시코 우주역사박물관 홈페이지 (http://www.nmspacemuseum.org)



<그림 2-68> 뉴멕시코 우주역사박물관 전경

○ 뉴멕시코 우주역사박물관 내의 우주박물관은 Blazing New Trails, 우주생활, 로켓, 인공위성관, 임시전시관, 국제우주관의 6가지 주제로 구성

○ 뉴멕시코 우주역사박물관은 로켓과 우주비행선 위주의 특화된 전시물을 통해서 관련 분야 전문 박물관 이미지를 창출하고 있으며 특화된 아이맥스 영화관을 통해 다양한 영화를 상영하고 아이맥스 영화관이 박물관의 주된 구성요소로 자리 잡고 있음. 전시관엔 실제 우주비행에 사용되는 여러 장비와 물품, 생활상 등을 전시함으로써 우주비행에 관한 호기심 충족 역할을 담당함

<표 2-64> 뉴멕시코 우주역사박물관 시설 구성

전시주제	주요내용
Blazing New Trail	· 우주비행선 및 우주정거장의 캡슐 모델과 프로젝터 필름 전시
우주생활관 (Living and Working)	· 우주정거장 및 우주생활 시뮬레이션 기계를 이용해 체험해 볼 수 있는 시설 전시 · 우주왕복선 착륙 시뮬레이션을 직접 체험해 볼 수 있는 시스템 운영
로켓관 (Rokets)	· 로켓 발전의 역사를 보여주는 로켓 갤러리 · 로켓 엔진의 발사소리까지 체험해 볼 수 있는 시스템이 구성
인공위성관 (Satellites Serving Mankind)	· 인공위성의 발전사를 전시하고 있는 주제관 · 미국 최초 인공위성의 모델을 실제크기로 전시
임시전시관	· 6개월 간격으로 교체하면서 우주에 관한 주제를 전시
국제우주관 (International Space Hall)	· 우주탐사 및 연구에 공헌을 세운 역사적 인물의 자취와 함께 천체망원경 등을 전시
아이맥스영화관	· 최첨단 장비들을 설치하여 음향, 영상 면에 있어서 다른 아이맥스 영화관보다 우위에 있음 · 한 영화의 정기적 반복상영이 아닌 새로운 영화의 상영이 이루어지고 있음

자료: 뉴멕시코 우주역사박물관 홈페이지(http://www.spacefame.org)



<그림 2-69> 박물관 및 전시장 내부 모습



<그림 2-70> 달 운석



<그림 2-71> 로켓전시



<그림 2-72> 박물관 내부모습



<그림 2-73> 전시관 내부모습



<그림 2-74> 옥외전시장 모습

(12) Cosmodome (Quebec, Canada)

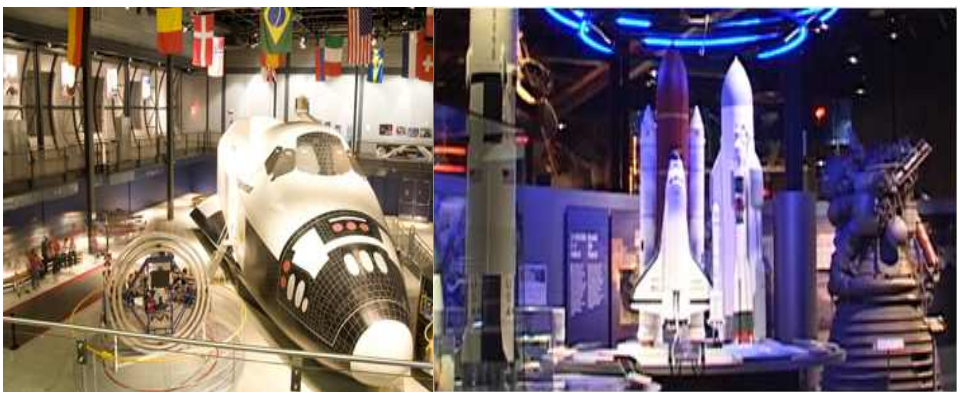
○ 라발 경제 발전 위원회와 SPAR Aerospatiale Limitee의 공동 합작으로 US space camp의 네 번째 프랜차이즈로 1991년에 체결됨

○ 1994년 7월 Space camp프로그램을 시행 후 1994년 12월 스페이스 사이언스 센터를 개장하였으며 스페이스 사이언스 센터는 다양한 전시물들을 방문객에게 제공함으로써 우주원리와 우주탐사를 위한 과학적 진보에 관하여 교육하는 역할을 수행함. US Space camp 프로그램을 캐나다의 여건에 적합하게 변형하여 운영

<표 2-65> 코스모돔 개요

구분	내용
위치	· 2150, autoroute des Laurentides Laval, Quebec, Canada
설립연도	· 1994년 12월 28일
시설구성	· 스페이스 캠프, 우주과학센터
홈페이지	· www.cosmodome.org

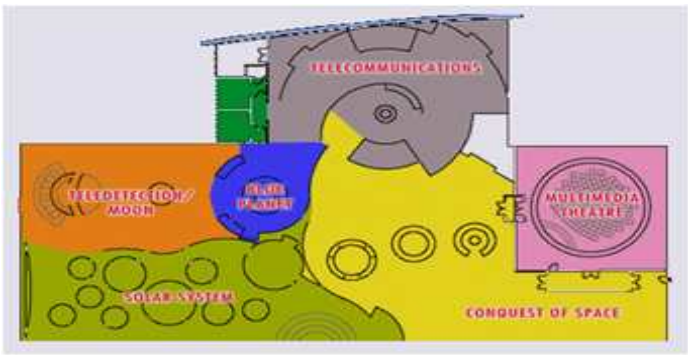
자료 : 코스모돔 홈페이지 (http://www.cosmodome.org)



<그림 2-75> 코스모돔의 우주과학센터

○ 코스모돔은 Space camp와 Space Science Center공간으로 구성되어 있는데 Space camp의 주공간은 캠프 진행시 사용되는 시뮬레이션 장비가 위치하여 있고 관람객들이 활동모습을 볼 수 있도록 되어 있음

○ Space Science Center공간은 다양한 전시물들을 방문객들에게 제공함으로써 우주원리와 우주탐사를 위한 과학적 진보에 관하여 교육하는 역할을 수행



<그림 2-76> 코스모돔 평면도

<표 2-66> 우주체험 프로그램 주요 시설 구성

구분	내용
The training room	· 코스모돔의 중심에 위치 · 스페이스 셔틀모형과 다양한 시뮬레이터가 있음
Replica of the space shuttle Endeavour	· 스페이스 캠프의 트레이닝 룸에 위치 · 우주선 전면부 실제사이즈로 flight deck과 mid deck로 이루어짐 · 12명으로 구성된 팀(컨트롤 센터 팀 6명, 우주선(탑승 팀6명)은 각각의 임무를 수행

자료: 코스모돔 홈페이지 (http://www.cosmodome.org)



<그림 2-77> 우주과학센터 내부



<그림 2-78> MMU



<그림 2-79> 코스모돔 Conference

<표 2-67> 우주과학센터 전시 시설 구성

구분	내용
Tele Communications	· 원거리 통신 장비체험과 원리를 설명함
Multimedia Theater	· 지구 외에 천체를 망원경 없이 관측할 수 있음
Conquest of Space	· 우주탐사를 위한 장비소개와 모형로켓 장착 시현
Blue Planet	· 지구의 역사와 자연현상을 이해시키기 위한 내용
Teledetection moon	· 전파탐지와 달의 연구에 관한 내용
Solar System	· 태양의 역사와 태양계의 아름다운 광경

자료: 코스모돔 홈페이지 (http://www.cosmodome.org)

(13) 미국 항공박물관

○ 미국 워싱턴 주 시애틀 이스트 마지널 웨이거리에 있는 항공 박물관으로 1965년 설립되고 미국 박물관 협회(American Association of Museums)에서 인정받음

○ 세계에서 가장 큰 개인의 항공 우주 박물관으로 매년 40만 명의 방문객이 방문하며, 보잉사(Boeing Company)의 제조 기술인 레드 반(Red Barn)에서 잘 알려진 역사적인 비행기와 우주선 150여 대 이상이 전시되어 있음

<표 2-68> 미국 항공박물관 개요

구분	내용
위치	· 미국 워싱턴(Washongton) 주(州) 시애틀(Seattle) 이스트 마지널 웨이 거리 (East marginal Way Streets)
설립연도	· 1965년
주요소장품	· 영국항공의 콩코드(British Airways Concorde), 보잉 747(Boeing 747) 등의 비행기(Aircraft), 우주선(Spacecrafts)
홈페이지	· http://www.museumofflight.org

자료: 미국 항공박물관 홈페이지 (http://www.museumofflight.org)

○ 박물관 내부에는 실제로 비행을 경험해 볼 수 있는 비행 모의 훈련 장치(Flight Simulators)로 달에 착륙할 수도 있고 실제 블랙버드 비행기(SR-71A Blackbird plane)의 조종석(Cockpit)에 앉아 볼 수 있음



<그림 2-80> 미국 항공 박물관 내부 모습

○ 레드 반(Red Barn)에서는 보잉사의 이야기를 들을 수 있으며 20세기 항공 산업의 가장 영향력 있는 사람인 보잉사 사장 윌리엄 앨런(William M. Allen)의 역사를 볼 수 있는 윌리엄 극장(William M. Allen)이 있음

○ 박물관 외부에 있는 작은 비행장(Airpark)에는 아이젠하워(Eisenhower), 케네디(Kennedy), 존슨(Johnson), 닉슨(Nixson) 대통령 전용기로 알려진 에어 포스 원(Air Force One)이 있음

○ 세계에서 빠른 제트 여객기인 콩코드(Concorde)는 영국 항공(Biritish Airways)에서 박물관에 기증하였고 콩코드 여객기는 20대만 만들어졌으며 박물관에 있는 콩코드는 그 중 하나임



<그림 2-81> 우주항공 전시관 내부 모습



<그림 2-82> Airpark의 에어포스원과 콩코드

라. 국외 국제회의장 사례연구

(1) The Los Angeles Convention Center

○ The Los Angeles Convention Center는 공항 및 캘리포니아 주요 도시와 연결되는 주요 간선 고속도로 2개 노선과 연결되어 있고 LA의 주요 호텔과 인접하고 있어 접근성과 편의성을 동시에 지니고 있음

○ The Los Angeles Convention Center는 LA에서 열리는 많은 행사들의 장소를 제공하고 있으며, 매년 1월에는 LA오토쇼의 무대가 되는 곳임

<표 2-69> The Los Angeles Convention Center 개요

구분	내용
위치	· 1201 South Figueroa Street, Los Angeles
건물규모	· 대지 : 약 77,000평 · 1층 전시장, 2층 회의장으로 구성 · 회의장은 5~300평의 대소회의장 64개 보유 (수용인원은 20~575명)
주요시설	· 로비, 전시실, 국제회의장, 다용도홀 등
건립주체	· LA시에서 공채 발행을 통해 재원조달 (순수민자) · 대지정리 (1.25억 미불), 순수 건축비 (3억 2천만 미불) 등 총 5억 5천만불의 건설비 소요
운영	· 운영주체 : LA시에서 직접 운영 · 운영경비 : 자체 시설 임대료도 충당하고 있으나 (자체경비 조달률 90%) '96년까지 적자 상태로 LA시에서 재정지원을 하고 있음



<그림 2-83> The Los Angeles Convention Center 전경

(2) Tokyo International Forum

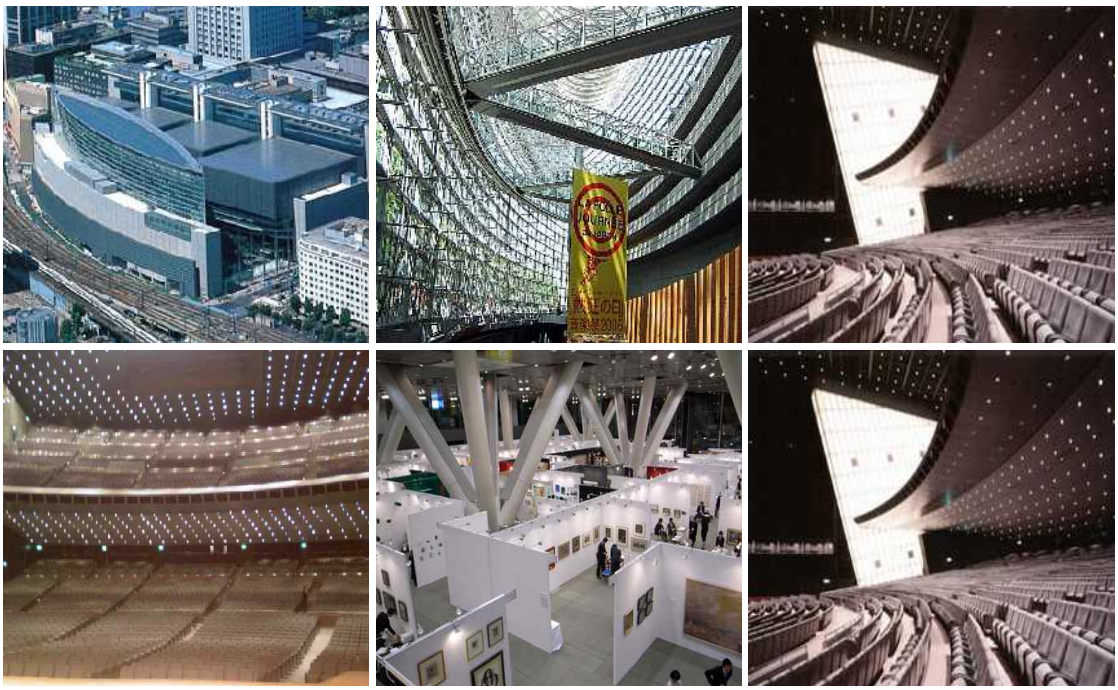
○ 1980년대 중반 국제도시 도쿄의 새로운 랜드 마크를 창조한다는 구상 아래 1990년 현상 공모에서 당선된 미국 건축가 라파엘 비뇰리(Rafael Viñoly)의 설계를 기반으로 1992년 공사를 시작하여 1996년 말 완공함

○ Tokyo International Forum은 지상 11층, 지하 3층 규모이며 건물은 크게 4부분으로 나누어지는데, 각 부분마다 독특한 홀들과 안뜰이 있으며 제일 큰 홀의 수용규모는 5,012명임

○ 전시공간·로비·식당·상점·편의시설 등을 포함해 7개의 다목적 홀, 필요에 따라 확장이 가능한 34개의 회의실이 있으며 지하 1층을 통해 지하철역과 연결되어 있어 접근성이 용이함

<표 2-70> Tokyo International Forum 개요

구분	내용
위치	· 5-1 Marunouchi 3-chome, Chiyoda-ku, Tokyo
건물규모	· 지상 8층, 지하 3층
건립주체	· 도쿄시
운영	· 운영주체 : 도쿄국제교류재단 · 도쿄시 전액출자. '94년 9월 설립 · '96년 7월 도쿄시로부터 인수받아 운영



<그림 2-84> Tokyo International Forum 전경 및 전시현황

<표 2-71> Tokyo International Forum 시설 구성

구분		내 용
주요시설		· 회의실 : 총 34개소 (대회의실 1개소 포함) · 홀(회의장) : 6개소 (전시홀, 리셉션홀등) · 정보센타 : 영상홀, TIC, 교류로비 등 5개소
기타시설		· 화랑 3개소 · 화실 및 라운지 각 1개소 · 서비스 시설 다수
회의시설	오디토리움	· 용도 : 대형회의, 각종연주회 · 규모 : 5,012석 (400인치 멀티큐브 시스템, 8개국 동시통역 시설 등 구비)
	콘서트홀	· 용도 : 클래식 연주회, 연극공연, 오페라 등 · 규모 : 1,502석
	다용도홀	· 용도 : 회의, 패션쇼, 전시 등 · 규모 : 1,400㎡ (2개로 분리 가능)
	리셉션홀	· 용도 : 리셉션, 대기실 · 규모 : 600㎡ (2개로 분리 가능)
	전 시 홀	· 용도 : 전시 · 규모 : 5,000㎡ (2개로 분리 가능)

(3) Centre International de Conferences Geneve (Switzerland)

○ 제네바에 위치하고 있는 Centre International de Conferences Geneve는 1973년에 설립되었으며, 2004년 10월부터 2005년 10월까지 약 1년 동안의 수리를 거쳐 그 기능이 더욱 향상되었음

<표 2-72> Centre International de Conferences Geneve 개요

구분	내용
위치	· 17 rue de Varembé, Geneva, Swiss
개관일	· 1973년
규모	· 지하1층, 지상 4층
시설구성	· 국제회의장, 소회의실, 다목적 홀, 사무실, 편의시설, 테라스, 라운지, VIP 시설

자료: Centre International de Conferences Geneve 홈페이지 (http://www.cicg.ch)

○ 제네바 국제회의센터 지하1층은 복층구조로, 12명부터 150명까지 수용할 수 있는 5개의 미팅 룸과 다목적 홀, 보안 센터, 의무실이 있음

○ 1층엔 주출입구와 로비, 3개의 미팅 룸과 다목적 홀, 스낵바가 있고 2층엔 컨퍼런스 홀과 테라스, 만찬시설 등이 있음

○ 3층에는 소회의실과 다목적실, 사무실 등이 배치되어 있고 4층엔 미팅 룸과 VIP를 위한 시설이 마련되어 있음



<그림 2-85> Centre International de Conferences Geneve 입구 및 회의장

(4) Nakoya international conference center (Japan)

○ 나고야 국제회의장은 나고야의 부도심인 가나야마 남쪽에 위치, 크고 작은 홀과 다목적 공간, 다수의 회의실을 갖추고 있으며 대규모 국제회의와 학회에서 기업연수, 전시회, 소수인원의 연수 등 다양한 규모와 내용에 이용 가능한 종합시설임

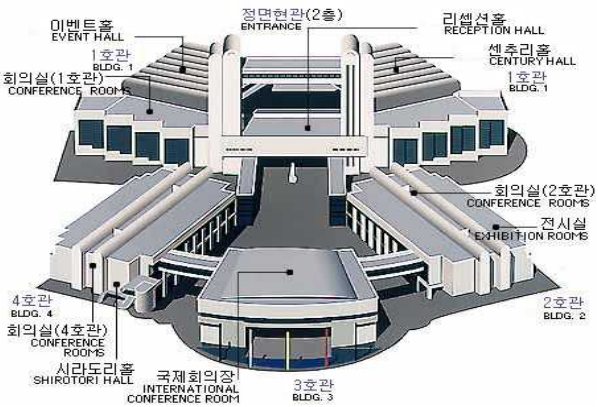
<표 2-73> 나고야 국제 회의장 개요

구분	내용
위치	· 나고야시 아츠타쿠 니시마치 1-1
시설구성	· 메인 홀, 미팅시설, 다목적 시설, 만찬 시설, 서비스시설
설립연도	· 1990년 4월
홈페이지	· http://www.nagoya-congress-center.jp

자료: 나고야 국제회의센터 홈페이지 (http://www.nagoya-congress-center.jp)



<그림 2-86> 나고야 국제회의장 전경



<그림 2-87> 나고야 국제회의장 조감도



<그림 2-88> 국제회의장



<그림 2-89> 센추리 홀



<그림 2-90> 이벤트 홀



<그림 2-91> 시라도리 홀



<그림 2-92> 리셉션 홀



<그림 2-93> 전시장

<표 2-74> 나고야 국제회의장 시설 구성

구분	시설명	특징
메인 홀	센추리 홀	· 대형 프로젝터기 · 4 동시통역부스
미팅시설	국제 회의장	· 2HD 비디오 프로젝터기 · 6 동시통역 부스
	리셉션 홀	· 2구역으로 나눌 수 있음
	회의실(25개)	· 세미나, 강연, Break-out session, Organizer's H.O., 비서실 등으로 쓰임
다목적 시설	이벤트 홀	· 22m 높이의 천장 · 벽면 수납가능 · 좌석 960석
	시라도리 홀	· 8개의 동시통역부스 · 190인치 비디오 프로젝터 2기
	전시실	· 전시회, 제작 발표회, 세미나 등을 할 수 있는 공간
만찬 시설	스카이뷰 레스토랑, 레스토랑, 카페테리아	· 레스토랑은 파티장으로 사용가능 · 특급호텔에서 운영
서비스 시설	· 인쇄실, 보관소, 상점, 응급치료실, 주차장, 전자게시판 등	

(5) Hukuoka international conference center (Japan)

○ 후쿠오카 국제회의장은, 회의의 형태에 따라 슬라이딩 벽에 의해 넓이를 변경할 수 있는 회의실, 주최자 사무실 등이 배치되어 있고 동시통역 부스나 영상 설비 등, 정보화의 진전에 대응하는 기능을 갖추었으며 접하는 후쿠오카 선팔레스와 통로가 연결되어 있어 두 시설이 일체가 되어 대규모 회의 등에 대응

<표 2-75> 후쿠오카 국제 컨벤션 센터 개요

구분	내용
위치	· 후쿠오카시 하카타구 세키죠우마치 2-1
개관일	· 1979년 10월 1일
시설구성	· 국제회의장, 전시시설, 다목적 홀, 레스토랑 등
홈페이지	· www.marinemesse.or.jp

자료: 후쿠오카 국제회의장 홈페이지 (http://www.marinemesse.or.jp)



<그림 2-94> 후쿠오카 국제회의장 전경



<그림 2-95> 후쿠오카 국제회의장 단면도

○ 후쿠오카 국제회의센터는 후쿠오카 국제회의장, 마린멧세 후쿠오카, 후쿠오카 국제센터로 구성되어 있고 후쿠오카 국제회의장은 회의실, 주최자 사무실 등이 배치되어 있으며 동시통역 부스나 영상 설비 등을 갖추었음

○ 마린멧세 후쿠오카는 규모가 큰 이벤트나 전시회를 실시할 수 있는 전시기능, 육상 경기나 배구장으로서 사용할 수 있는 기능, 그리고 콘서트 등을 위한 홀 기능 등을 가짐



<그림 2-96> 마린멧세 후쿠오카 전경



<그림 2-97> 후쿠오카 국제센터 전경

○ 후쿠오카 국제센터는 유효 스페이스총면적 5,052㎡의 사이 구분기둥이 없는 평평한 공간으로 최대 1만명 수용 가능하며 여러 가지 플랜이나 요구에 유연하게 대응할 수 있는 시설

(6) 홍콩 컨벤션센터

○ 중국의 특별행정구 홍콩에 위치한 전시장 및 회의장으로서 시내의 중심에 있어서 대중교통망과 잘 연결되어 있고, 바다를 메워 건립하였기 때문에 대규모 항만시설도 갖추고 있음

○ 바다를 향한 면이 모두 통유리로 만들어져 있어 바다 경치를 감상할 수 있으며, 본관 바로 앞, 작은 인공섬 위에 있는 신관은 하늘로 치솟는 새의 날개를 연상시키는 곡선형 지붕이 특징이며, 홍콩을 대표하는 상징적인 건물임



<그림 2-98> 홍콩 컨벤션센터 전경

<표 2-76> 홍콩 컨벤션센터 개요

구분	내용
위치	· 중국 홍콩 빅토리항구 앞 인공섬
개관일	· 1988년 11월
시설구성	· 회의장, 전시시설, 다목적 홀 등
홈페이지	· http://www.hkcec.com

자료: 홍콩 컨벤션센터 홈페이지 (http://www.hkcec.com)

○ 본관과 신관은 중앙의 알루미늄 통로로 연결되어 있고 컨벤션센터 바로 옆으로는 산책로가 길게 이어져 있는 바다를 바라보며 산책할 수 있어 관광객들에게 인기가 높음

○ 즉, 바다위에 인공대지를 만들어 육상의 전시장과 연결한 컨벤션 센터로서 다층 형식의 전시장과 바다를 향한 대규모 회의 공간, 램프를 이용하여 각 층으로 하역이 이루어지는 것이 특징이라 할 수 있겠음



<그림 2-99> 홍콩컨벤션센터 내부모습

4. 지자체의 대국민 지원서비스 시사점

가. 항공우주관련 박물관 및 체험관 사례연구 시사점

(1) 국내 항공우주관련 박물관 및 체험관

○ 항공과 우주에 관한 대국민 홍보 및 교육 등을 위주로 다양한 아이템을 전시하고 있는 국내외 항공우주관련 박물관에 대한 사례조사를 통해 다음과 같은 시사점을 도출하였음

○ 우선, 국내 항공우주관련 박물관에 대한 사례조사를 수행하여 항공우주센터의 사업내용 중 지자체가 대국민 서비스 분야의 지속적인 발전을 위해 적극적으로 검토해야 하는 사항을 제시하고자 함

○ 국내 6개 항공우주관련 박물관 및 체험관에 대한 사례조사를 수행하여 도출된 시사점은 다음과 같음

- 나로우주센터 우주과학관 : 우리나라 최초의 인공위성 발사장을 보유하고 있으며 발사 운용기술 확보를 위한 우주센터라는 장점이 존재하나 방문객들이 해당분야에 대한 다양한 체험을 수행할 수 있는 시설이 부재하다는 단점이 존재함
- 사천 우주항공 박물관 : 사천 우주항공 박물관은 야외전시장에 다양한 종류의 항공기 실물모형을 전시하고 있어 다양한 연령층이 직접적으로 항공기를 접할 수 있다는 장점이 있지만 쉽게 방문할 수 없는 지리적인 특성과 일회성 전시관람의 양상으로 인해 지속적으로 관람객수가 감소하고 있는 현실임
- 한국항공대학교 항공우주박물관 : 한국항공대학교 항공우주박물관은 수도권에 위치함에 따라 접근성이 용이하며 교육기관에 속해 있다는 특징으로 인해 다양한 교육의 장을 마련할 수 있다는 장점이 존재하지만 규모가 작다는 점과 대국민 홍보가 미비하다는 단점이 존재함
- 대전 국립중앙 과학관 : 다양한 전시 및 체험시설과 커리큘럼을 보유하고 있는 장점을 지닌 대전 국립중앙 과학관은 기획전시 공간의 부족, 전시 대상 내용의 구분의 미비 등과 같은 단점이 존재함
- 과천 과학관 : 과천 과학관은 다양한 교통수단으로의 접근성이 용이하며 폭 넓은 연령대가 공감할 수 있는 아이템이 구성되어 있다는 장점이 존재하지만 야외전시관과 상설전시관의 연계성이 부족하다는 단점이 존재함
- 예천 천문우주과학공원 : 천문우주과학공원의 경우 방문객을 위한 숙박시설을 보유하고 있어 체류형 프로그램 및 자연과 연계한 프로그램의 운영이 가능하다는 장점이 있는 반면 체험교육이 중심이라는 특성에 따라 전시시설이 부족하다는 단점이 존재하고 있음

(2) 국외 항공우주관련 박물관 및 체험관

○ 미국, 유럽, 아시아의 대표적인 10개 항공우주관련 박물관 및 체험관에 대한 사례조사를 수행하여 도출된 시사점은 다음과 같음

- 스미소니언 박물관 : 세계 여러 우주항공박물관중 전시물과 역사적 자료를 가장 많이 보유하고 있으며 실제 우주비행과 관련된 테마로 구성하여 현실성을 부각시킴
- Kennedy Space Center : 미항공우주국(NASA)와 연계한 각종 체험과 관람시설을 보유하고 있으며 관련 전문가와의 직접적인 접촉을 통해 전문적인 지식과 정보를 습득할 수 있음
- U.S Space Camp & Rocket Center : 세계적으로 큰 규모를 자랑하며 각종 시뮬레이터 장비 및 우주체험을 위한 다양한 첨단 시설들이 구축되어 있음
- Huston Space Center : 세계에서 유일하게 우주비행사들이 훈련하는 모습을 직접 볼 수 있으며 미항공우주국(NASA) 체험을 할 수 있다는 장점이 있음
- Euro Space Center : 지자체 및 국제적 기업을 포함한 다수의 협력체와의 협약을 통해 전시중심이 아닌 체험교육 중심의 프로그램으로 운영 중임
- La Cite de l'espace : 다양한 프로그램을 통해 운영비의 상당부분을 자체적으로 조달하고 있으며 이용객이 꾸준하게 증가하고 있음. 또한 자체적으로 기획전을 계획하여 유럽 등을 순회전시하고 있으며 반응이 좋은 기획전시물의 경우 상설 전시물로 교체하고 있음
- Tanegashima Space Center : 일본 큐슈에서 떨어진 섬에 위치하고 있다는 입지여건의 불리함을 극복하고 연간 10만여명에 달하는 방문객을 유치하고 있음. 또한 우주선을 발사할 시 원거리에서 이를 직접 관람할 수 있는 장소를 제공하여 우주과학에 대한 홍보의 역할을 수행하고 있음
- Tokyo Science Museum : 정밀한 우주관련 사진자료들을 전시함으로서 관람객들에게 구체적이고 정확한 이미지를 제공하여 교육의 장으로 활용하고 있음
- Emerging Science and Innovation Museum : 새로운 매체와 과학기술 등을 적극적으로 도입함에 따라 전시물의 매력도가 높고 지역주민들이 자발적으로 봉사활동에 참여함에 따라 해당 기관이 활발하게 운영되고 있다는 장점이 존재함
- Hong Kong Space Museum : 실물모형과 체험시설 위주의 전시로 우주에 대한 실제적 이해와 다양한 우주체험의 기회를 제공하고 있으며 주제별로 전시물을 분류함으로써 전시물의 전시기준이 명확하다는 특징이 있음

나. 국제회의장 사례연구 시사점

(1) 국내 국제회의장

○ 부산 BEXCO : 국내 최대 규모의 전시장과 회의시설을 보유하고 있는 BEXCO는 용도에 따라 다양한 공간을 연출할 수 있으며 특히 누리마루의 경우 APEC 2차 정상회의가 열린 장소로 한국형 디자인과 바다가 보이는 전망이 뛰어나다는 특징이 있음

○ 제주 국제컨벤션 센터 : 세계문화유산으로 등재된 제주도에 위치한 국제컨벤션 센터는 국제회의, 레저, 휴양 등이 결합된 국내 유일의 리조트형 컨벤션 센터라는 특징이 있음

○ 대구 컨벤션 센터(EXCO) : 다양한 편의시설과 규모를 갖추고 있으나 주변시설과의 연계, 교통이 불편하고 적극적인 투자와 홍보가 부족하다는 단점이 존재함

○ 일산 한국국제전시장(KINTEX) : 한국국제전시장의 경우 항시 다양한 전시 및 회의를 개최하여 방문객들에게 수준 높은 정보를 제공한다는 점이며 단점으로는 내외국인들이 이용할 수 있는 숙박시설과 문화시설 등과의 연계가 부족하다는 점임

(2) 국외 국제회의장

○ The Los Angeles Convention Center : 해당 국제회의장은 교통이 편리한곳에 위치하고 있어 질 높은 접근성을 제공하며 LA에서 열리는 다양한 행사의 장소를 제공하여 해당 지역의 브랜드 가치를 높이는 역할을 수행함

○ Tokyo International Forum : 대규모의 공간에 다양한 용도의 시설을 보유한 Tokyo International Forum은 문화광장과 아트센터의 역할을 동시에 수행함으로서 국민들이 손쉽게 문화생활에 접근할 수 있는 기회를 제공한다는 장점이 가지고 있음

○ Centre International de Conferences Geneve : 국제회의를 전문으로 개최하는 센터로서 다양한 규모의 회의실, 편의시설, VIP 스위트 등을 보유하여 방문객들이 업무에 집중할 수 있는 분위기를 조성하고 있음

다. 소결

○ 본 절을 통해 항공우주분야 선진국에 비해 현저하게 뒤떨어진 대국민 서비스 분야를 증진시키고, 해당 사업을 적극적으로 추진하게 되는 지자체에 대한 긍정적인 파급효과를 극대화하기 위한 방안을 모색하였음

○ 향후 항공우주센터를 건립하는 특정 지자체의 지역경제 파급효과를 극대화하기 위해 세계적인 추세의 패러다임의 변화를 적절히 반영해야 하며 차세대 성장동력으로서의 항공우주분야에 대한 대국민 서비스를 제공하여 국민들이 쉽게 다가갈 수 있는 분위기를 조성해야 함

○ 그러나 국내 항공우주관련 박물관 및 체험관에 관한 다양한 사례조사를 통해 높은 부가가치를 창출할 수 있는 지자체 문화창조산업인 항공우주 대국민 서비스 분야(박물관 및 체험관)가 국외 기관들에 비해 접근성, 전시, 체험, 편의시설, 통일성 등이 크게 결여되어 있는 것으로 파악되었음

○ 또한 국가지원기관 및 교육기관, 그리고 연구소 등과 협력을 통해 수준 높은 콘텐츠를 제공하고 온오프라인을 통해 다양한 홍보로 방문객을 흡수하려는 노력을 하고 있는 해외 기관들에 비해 국내 기관의 노력은 미진한 것으로 나타남

○ 이에 따라 본 연구에서는 항공우주분야에 대한 대국민 서비스를 적극적으로 지원하고 지자체의 브랜드 가치를 증진시키기 위해 다음과 같은 발전방안을 제안하고자 함

- 패러다임 변화 반영 : 미래를 주도할 수 있는 차세대 성장산업 중 하나인 항공우주분야에 대한 정부 및 지자체의 적극적인 사업 추진의지 필요
- 항공우주센터 입지선택 : 지역경제의 활성화 및 국가의 균형발전을 도모하기 위한 입지(접근성, 편의시설 등)를 선택하여 수요의 증진을 도모

- 협력 네트워크 구축 : 미국의 Kennedy Space Center, U.S Space Center의 사례를 적극적으로 벤치마킹하여 국가연구기관과 산업에 대한 현실적인 전시 및 체험시설을 구축
- 대국민 지원 콘텐츠 개발 : 다양한 연령대의 국민이 부담 없이 방문할 수 있으며 지속적으로 방문할 수 있는 항공우주분야 콘텐츠 개발
- 해외 기관과의 연계 : 항공우주분야 선진국의 박물관 및 체험관 등에 비해 전시물 등이 현저하게 부족하기 때문에 해외기관과의 협력체계를 구축하여 국내에 도입 또는 임대하는 방안 마련
- 국가적 지원 : 항공우주센터 사업을 추진하게 되는 지자체의 역량에는 한계가 있으므로 국가적인 지원을 제공하여 국가의 브랜드 가치 증진을 도모

제 4 절 국내외 항공산업관련 민간부문 사례분석

○ 고부가 가치적이며 노동집약적이면서도 기술집약적인 특성을 갖는 항공 산업을 육성하고 보호하기 위하여 정부에 의한 국가적인 차원의 산업육성지원 뿐 아니라 항공 산업과 연관된 관련부처를 유기적인 관계로서 연결시켜주고 통합적으로 관장할 수 있는 실질적인 민간부문 역할이 대두되어야 함

○ 민간부문을 통한 항공 산업의 체계적이고 전문적인 사업관리에 의하여 개발기간단축 및 양산가격의 지속적인 관리가 가능하게 되면 국제적인 경쟁력 제공에 큰 도움이 되는 발판의 계기가 되고자 함

○ 이는 개인 혹은 민간에서 이윤추구만을 목적으로 추진하기에는 여러 가지 어려움이 제기될 수 있으므로 국가의 기능과 함께 민간부문의 기능을 적절히 혼합하여 일사불란한 사업 관리 하에 추진하는 것이 효율적이라 판단됨

○ 이에 따라, 항공 산업관련 민간부문이 시사하는 점을 도출하기 위해 본 절에서는 항공 산업의 주요개념의 정립 및 분류체계를 재검토 하고, 항공 산업의 정부의 기능 뿐 아니라 민간부문의 중요성을 파악하여 민간부문의 사례선정 기준을 제시하고 사례분석을 하고자 함

○ 항공 산업의 혼돈되고 있는 주요개념을 산업과 사업으로 나누어 개념정립을 하고 이에 따른 항공 산업의 분류체계는 항공제작산업, 항공운송산업, 항행안전시설산업 크게 3가지 산업과, 총 6가지 사업으로 구분하고자 함

○ 3가지 산업을 세부적인 사업으로 구분하여 항공제작산업은 항공기제작사업, 항공기 부품사업, 항공기 정비사업으로 나뉘며, 항공운송산업은 항공운송사업, 항공기취급업 및 도심공항터미널업 등의 역할을 하는 항공지원사업으로 분류하고, 항행안전시설산업은 항공기의 항행을 보조하기 위한 항행안전시설사업으로 구분되어짐

○ 민간부문의 개념정립을 토대로 국내외 민간부문 항공운송산업, 항공제작산업, 항행안전시설산업 3부분으로 나누어진 산업의 사례를 분석하고 현재 국내외 현황을 파악하여 시사점을 도출해내고자 함

○ 위와 같은 과정에 근거하여 첫 번째로 다음과 같이 사례선정 기준의 배경이 되는 항공 산업의 주요개념들을 재정립하고자 함

1. 사례선정 기준

가. 항공산업의 주요개념 정립[15)]

○ 본 보고서에서는 항공산업의 민간부문 사례분석을 행하기에 앞서 개념적으로 혼동이 되고 있는 항공 산업의 분류 체계를 재정립하고자 다음과 같이 '산업'과 '사업'의 정의를 명시함

- 산업 : 모든 분야의 생산적 활동 전반을 지칭하는 동시에 전체 산업을 구성하는 각 부문을 지칭하는 말
- 사업 : 구체적인 용역이나 물건에 대한 경제행위를 반복적으로 행하는 것

○ 항공 산업은 항공기를 제작하는 항공기제작산업과 민간부문의 운송수요에 따라 이루어지는 여객과 화물의 운송을 뜻하는 항공운송산업 및 항행안전시설산업을 종합해서 일컫는 말임

나. 항공산업의 분류체계

(1) 항공기제작산업[16)]

○ 항공기제작산업은 항공기 및 관련부속, 기계류, 관련 소재류의 제작, 가공, 개조, 수리 및 재생활동에 관련된 모든 생산 활동으로 정의됨

○ 항공기 제작산업은 단순한 항공기의 기체제작 뿐만 아니라 엔진제작, 전자장비, 유압 기기 소재류 및 시스템 산업을 망라하는 모든 기술이 적용되는 생산 활동으로 볼 수 있음

○ 항공기제작산업은 다음과 같이 항공기 전체 제작을 뜻하는 항공기제작사업과 항공기의 부분적 구성을 이루는 요소들의 제작을 하는 항공기부품사업, 이에 해당하는 부품들의 총괄적인 정비를 다루는 항공기정비사업 3가지 사업으로 구분할 수 있음

15) '경항공기 활주로 조성 사전 타당성 조사' 보고서 항공산업 내용 수록
16) '한국 항공 산업 육성을 위한 정부정책에 관한 연구' 중 항공 산업의 정의 내용 수록

○ 항공기제작사업

- 항공기를 연구・개발(R&D : Research and Development), 제작하고 인증하는 기술집약적 사업을 지칭함

○ 항공기부품사업

- 항공기 부품을 연구・개발(R&D : Research and Development), 제작하고 인증하는 기술집약적 사업을 지칭함

○ 항공기정비사업

- 항공기 등 장비품 또는 부품에 대하여 정비 등을 하는 사업을 지칭함

(2) 항공운송산업

○ 항공운송산업은 일정한 요건을 갖춘 항공사에 의해 이루어지는 상업적 목적의 기업 활동으로 그를 지원하는 모든 항공기 취급업이 이에 해당되며 다음과 같이 항공운송사업과 항공지원사업 2가지로 분류할 수 있음

○ 항공운송사업

- 타인의 요구에 응하여 항공기를 사용하여 유상으로 여객 또는 화물을 운송하는 사업을 일컫는 말임

○ 항공지원사업

- 항공기취급업(항공기에 대한 급유, 항공화물 또는 수하물의 하역, 그밖에 정비 등을 제외한 지상조업을 하는 사업), 상업서류송달업, 항공운송총대리점업, 도심공항터미널업 등을 지칭하는 사업임

(3) 항행안전시설산업

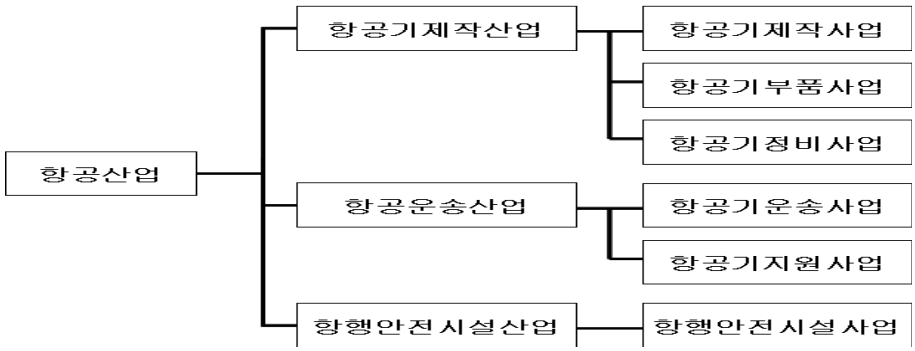
○ 항행안전시설사업[17]

- 항행안전시설사업은 항행안전무선시설, 항공정보통신시설 등을 생산하고 개조, 개량, 정비하는 사업을 지칭함
  - ・항행안전무선시설은 전파를 이용하여 항공기의 항행을 돕기 위한 시설임
  - ・항공정보통신시설은 전기통신을 이용하여 항공교통업무에 필요한 정보를 제공・교환하기 위한 시설임

17) '항행안전시설 관련 산업 활성화 방안 마련연구' 보고서 항행안전시설 개념정립 내용 수록

- 항행안전시설 관련 사업은 기계, 전자·전기, 소재, 정보통신 등 관련 첨단 과학기술이 집약된 종합 시스템 사업으로서 전 제조업에 사용되는 대부분의 기술이 결합·융합되어 활용되는 기술 집약형 고부가가치 산업으로서 자동차, 조선산업 등 다른 산업으로의 기술파급효과가 매우 높음

○ 개념정립을 토대로 다음의 그림과 같이 항공 산업을 3가지 산업과 6가지의 사업으로 분류체계를 구성함



<그림 2-100> 항공산업의 분류체계

2. 항공산업 민간부문의 중요성

○ 민간부문 항공산업 활성화 증진을 위한 검토가 필요한 시점임을 자각하고 정부의 지원 및 기업 스스로의 발전 가용능력을 향상시키는 계기가 되어야함
- 민간부문 항공산업의 경제성있는 기종 선정 및 사업화를 검토하여 선진 항공업체와 같은 국내 산업기반 형성이 필요한 실정임
- 세계시장의 주제작사와 협조 체제하에 선진항공산업의 기술 습득 및 공략 가능한 독자적인 틈새시장을 개발하기 위한 노력이 요구됨
- 이와 같은 국가와 기업, 즉 정부와 민간부문의 협력적인 과정을 통하여 세계 시장에서 보다 넓은 인지도와 신뢰성을 확보한다면 국내 항공산업의 영역을 세계로 확장시키는 발판이 될 것임

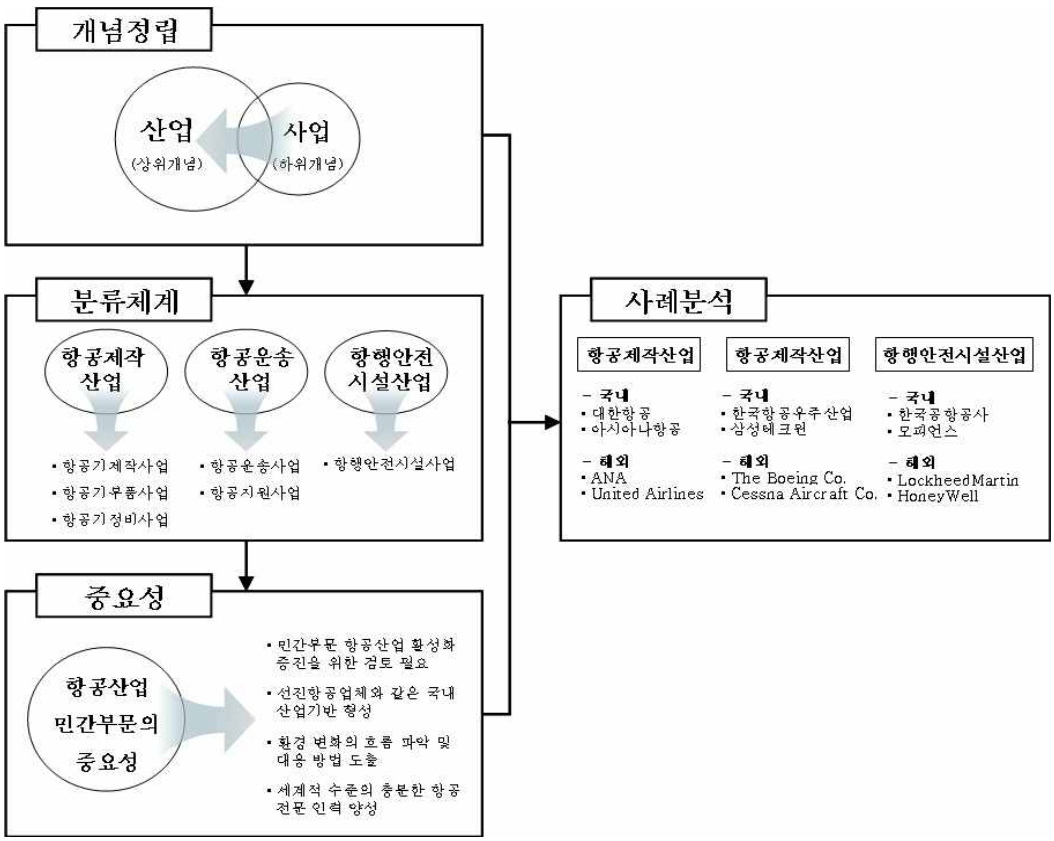
○ 항공산업의 환경 변화의 흐름을 파악하고 그에 따른 민간부문의 항공 산업도 함께 대응해야 함
- 최근 환경 변화에 대응하고, 민항기 시장 진입을 통해 민간부문 항공산업의 도약할 수 있는 기반을 마련해야 함

- 효과적이고 조직적인 지역적 협조를 도모하기 위하여 민간 항공 협력 산업을 구성할 수 있는 기반 조성에 선도적 역할을 해야 함

○ 국내 항공 산업에 요구되는 세계적 수준의 충분한 항공 전문 인력 양성을 위해 정부 및 군과 민간부문 항공산업의 공동 종합 장기 대책을 수립하고 추진해야 함

○ 본 절에서는 위의 내용과 같이 항공산업의 주요개념 정립 및 분류체계, 민간부문의 중요성에서 제시된 사례선정 기준을 토대로 국내외 민간부문 사례를 항공운송산업, 항공제작산업, 항행안전시설산업 3부분의 산업으로 나누어 제시하고자 함

○ 다음의 그림과 같이 사례선정을 위해 혼동이 되고 있는 산업과 사업의 개념과 분류체계를 재정립하고 이와 민간부문의 중요성을 사례선정의 기준으로 제시한 뒤 이에 따른 사례분석을 행하는 순서로 시사점을 도출하고자 함



<그림 2-101> 사례선정 기준 순서도

3. 항공관련 민간업체 사례

○ 다음의 표와 같이 민간부문의 사례분석은 항공운송산업과 항공제작산업, 항행안전시설산업의 분류를 토대로 사례선정근거에 의거하여 총괄 표를 제시함

<표 2-77> 민간부문 항공산업의 사례선정 총괄표

구분	산업	국내외	사례현황	사례선정근거
항 공 산 업	항공 운송 산업	국내	· 대한항공, · 아시아나항공 · 제주항공 · 진에어	- 국내 항공운송의 여객, 화물운송 및 매출액의 규모가 가장 크며 세계적인 항공운송순위에 각각 12위, 29위에 자리하고 있는 국내 대형 항공운송업체임
		해외	· ANA (All Nippon Airways Co.) · United Airlines · 루프트한자 · Fedex	- 해외 항공사 중 각각 일본과 미국 운송사업의 가장 영향력 있는 항공사로서 많은 노선을 확보하고 있음
	항공 제작 산업	국내	· 한국항공우주산업(KAI) · 삼성테크윈 · LIG넥스원 · 위아	- 국내 항공제작산업 전체 매출의 약 70%를 차지하는 한국항공우주산업(KAI)과 삼성테크윈은 항공기 부품 및 완제품 제조와 판매를 위한 제작산업을 이끌고 있음
		해외	· The Boeing Company · Cessna Aircraft Company · Pratt & Whitney · Rockwell collins company	- 세계를 주도하는 항공제작산업체이자 각각 민간항공기와 소형항공기를 제작하며 국내뿐 아니라 다양한 국가에 수출함으로써 최대의 매출규모를 자랑하는 항공제작업체임
	항행 안전 시설 산업	국내	· 한국공항공사(KAC) · 모피언스 · 희망에어	- 국내 개발 항행안전시설의 해외 수출, 설계·유지관리 분야, 해외 컨설팅 진출, 업체의 R&D 투자 등이 활발히 추진될 수 있도록 관련분야를 이끄는 항행안전시설산업체임
		해외	· Lockheed Martin · HoneyWell · Thales Group · Moog Inc.	- 미국 Fortune紙(포춘지)에 세계 100대 기업에 선정될 만큼 사업수익이 뛰어나며 ATC, GPS, SMGCS, GSE, CMU 등을 제작·수행하는 항행안전시설산업체임

가. 항공운송산업관련 국내외 민간업체 사례

○ 항공운송산업을 자체로서 산업적 가치를 지님과 동시에 여타산업의 하부구조로서 사회 간접 자본적 가치를 지니고 있음

○ 항공 운송은 신속성과 정시성 및 안전성으로 인하여 인적교류에 있어 중추적인 역할을 담당하고 있으며 물적 교류에 있어서의 역할도 그 비중이 점점 높아지고 있는 추세임

○ 세계경제는 수출입에 크게 의존하고 있으며 이러한 상황은 장래에도 결코 덜하게 되지는 않을 것이므로 원활한 대외교류는 현재나 미래에나 국가-세계 경제에 있어서 필수적인 요소임

○ 국제항공은 대외경제활동의 발판이 될 뿐 아니라 국제 경제교류를 선도하는 기능을 가지고 있음

○ 따라서 세계 항공운송산업의 동향을 파악하여 미래의 수요를 예측하는 일은 중요하지 않을 수 없으며 항공사는 자체로서 국민 총 생산에 기여하는 산업적 주체이며 상당한 고용효과와 타 산업에 대한 파급효과를 가지고 있으므로 항공산업을 육성하는 일은 타 산업과 마찬가지로 국가경제에 필수불가결한 요소임[18)]

(1) 국내 사례[19)]

○ 국내 항공운송산업관련 항공사는 운송량을 기준으로 세계 12위인 대한항공, 세계 29위인 아시아나 항공 등이 있음

○ 각각 Sky Team 및 Star Alliance와 같은 글로벌 제휴그룹에 소속되어 국제 항공시장에서 중요한 역할을 하고 있음

18) 2008.5 '항공운송사업의 현황과 전망' 수록
19) 국회예산정책처 2010년도 '국제공항사업 평가' 보고서 항공운송산업관련 내용 수록

○ 2005년 이후 한성항공을 시작으로 제주항공, 진에어, 에어부산 등 저비용항공사가 본격 운항하기 시작하였으며, 2009년까지 총 6개 저비용항공사가 설립됨(한성항공, 퍼스트항공 운항 중단)

○ 다음의 표와 같이 국제선 취항 국적항공사 2개, 저비용항공 4개 항공사가 운항되고 있음

<표 2-78> 국내 항공운송산업관련 업체 현황

구분	업체명	설립연도	주요 사업 분야	주요 사업 내용	매출
국내	대한항공	1969년	항공 운송, 우주제조, 정비, 기내식 제조 사업	여객운송, 화물운송	9조 3,937억원 ('09년)
	아시아나항공	1988년	항공운송사업, 항공기 기내의 식품제조 및 물품 관리업	여객운송, 화물운송	3조 8,872억원 ('09년)
	제주항공	2005년	항공운송사업, 항공기 기내 서비스 사업	여객운송, 화물운송	878억원 ('09년)
	진에어	2008년	항공운송사업	여객운송	609억원 ('09년)
	에어부산	2007년	항공운송사업	여객운송	720억원 ('09년)
	이스타항공	2007년	항공운송사업	여객운송	440억원 ('09년)

(가) 대한항공



<그림 2-102> 대한항공 본사 및 화물운송

□ 회사개요

○ 국내 최대 항공사로서 아시아의 대형 항공사 중 하나로 인천국제공항을 중심으로 하여 유럽, 아프리카, 아시아, 오스트레일리아, 북아메리카를 운항하는 국제선과 김포공항을 중심으로 한 국내선을 운영하고 있으며 스카이팀의 창설 회원사임

○ 1948년 민간자본으로 설립된 대한민국항공사의 운영이 어렵게 되자 1962년 정부는 출자를 통하여 대한항공공사로 전환했음

○ 그러나 만성적 적자와 민간자본의 성장 등으로 민간항공 육성의 필요성이 제기됨에 따라 1969년 한진상사가 대한항공공사의 운영권을 이어받아 ㈜대한항공을 창설하였음

○ 당시 종업원 514명, 제트기 1대, 프로펠러기 7대, 1962년 개설된 국내 정기여객노선, 1964년 개설된 한일간 정기여객노선이 대한항공의 전부였음

○ 그러나 1969년에 서울에서 오사카를 거쳐 타이베이·홍콩·사이공 경유 방콕에 이르는 노선을 개설한 것으로 시작으로, 1971년 한국 최초의 미주(美洲)노선(화물기), 1972년 한국최초의 미주노선C여객기), 1973년 최초의 구주노선(화물기), 1975년 최초의 구주노선(여객기)에 이어 1976년 최초로 중동노선을 개설함으로써 세계를 1일권으로 단축시켰음

○ 이후 1990년을 전후하여 러시아·중국·베트남에 취항하고 1992년에는 시카고·상파울루까지 정기노선을 개설하였음

○ 창립 당시 수송실적에서 아시아 최하 수준이던 대한항공은 1991년 화물수송량 세계 4위, 여객수송량 세계 15위를 기록, 세계적 항공사로 성장했으며, 2006년에는 2년 연속 국제항공 화물 부문 1위를 차지하였음

○ 2008년 연간 국내선 916만 명과 국제선 1249만 명 등 총 2164만 명의 승객과 162만t 이상의 화물을 수송하였으며, 이밖에 1977년 항공기 제작 사업면

허를 취득한 뒤 1982년에 국산 전투기 1호기(제공호)를 생산하기도 하였음

○ 2010년 9월 현재 항공기 129대를 보유하고 있으며, 국내선 13개 도시, 국제선 38개국, 105개 도시에 취항하고 있음

□ 위치 : 서울 강서구 공항동 1370번지 대한항공 빌딩

□ 설립연도 : 1969년 03월 01일

□ 규모 : 부지 22만 579m^2, 지하2층, 지상 7층

□ 인원보유현황 : 총 19,178명

- 기술직원 : 5,220명
- 객실승무원 : 4,964명
- 일반직원 : 4,674명
- 운항승무원(조종사) : 2,125명
- 해외현지직원 : 1,719명
- 기타직원 : 476명

□ 주요 사업내용

- 현재(2010년 9월 기준) 총 129대의 항공기 보유
- 국내 13개 도시와 해외 38개국 105개 도시를 정기적으로 운항
- 연간 2,072만명의 승객과 157만톤의 화물을 수송
- 항공운송사업 : 여객운송, 화물운송, 정비용역, 교육수입, 건물임대 등
- 항공우주제조사업 : 항공기 및 관련 부품, 위성체 설계·제작
- 항공정비사업 : 군용기 창정비 및 성능 개량, 민항기 전자보기 및 중정비
- 기내식 제조사업 : 대한항공 및 국내 취항 외항사 공급
- 호텔사업 : 윌셔그랜드호텔(LA), 와이키키리조트(하와이), 제주·서귀포 KAL호텔, 인천 하얏트 리젠시

(나) 아시아나항공㈜



<그림 2-103> 아시아나항공 본사 및 화물운송

□ 회사개요

○ 1988년 2월 17일 서울항공㈜으로 설립되었으나 같은 해 현재의 이름으로 상호를 변경하였음

○ 1988년 12월 서울-부산, 서울-광주 노선을 시작으로 국내선을 운항하였고, 1990년 1월에는 서울-도쿄 노선을 시작으로 국제선을 운항하였음

○ 1990년 동남아노선 취항, 1991년 미주노선 취항, 1994년 중국노선 취항, 1995년 유럽노선 취항으로 전 세계로 노선망을 확대했음

○ 1999년 12월 24일 코스닥(KOSDAQ)에 상장했으며, 2003년 3월 1일에는 세계 최대의 항공동맹체인 스타얼라이언스(Star Allience)에 공식 가입했음

○ 2006년 제32회 국가품질경영대회 서비스혁신상을 수상했고, 한국서비스품질지수(KS-SQI) 항공부문 7년 연속 1위로 선정되었음

○ 2007년에는 미국 비즈니스트래블러 선정 최고 기내 승무원상과 최고 기내서비스상, 미국 글로벌트래블러 선정 3년 연속 최고 기내서비스 및 승무원상을 수상했음

○ 같은 해에 국가고객만족도(NCSI) 국내선 항공서비스부분 10년 연속 1위, 영국 항공산업 리서치기관인 스카이트랙스로부터는 최고 등급인 5-Star Airline 으로 선정되었음

□ 위치 : 서울 강서구 오쇠동 47번지 아시아나 타운

□ 설립연도 : 1988년 02월 17일

□ 인원보유현황 : 총 8,324명

- 일반직원 : 598명
- 영업직원 : 1,447명
- 공항서비스직원 : 1,064명
- 운항관리직원 : 99명
- 캐빈서비스직원 : 2,970명
- 운항승무원 : 1,136명
- 정비직원 : 1,010명

□ 주요 사업내용

○ 아시아나 화물(Asiana Cargo)은 소형 소포에서부터 정교한 경주용 장비에 이르기까지 모든 화물종류의 수송이 가능하며, 화물기내에 에어컨 장착, 보잉 747기 및 767 화물기에 항온기, 부패성 물품을 위한 통풍시설 및 RF3 냉장컨테이너(RKN) 사용을 포함하여 특별 화물 수송을 위하 시설이 있음

○ 아시아나는 정기 및 부정기 비행기에 대해서 여객 및 화물처리, 램프조업, 비행운항 및 배치, 화물 및 기타 항공기조업 서비스를 포함하는 지상조업 서비스를 제공하고 있음

○ 현재(2010년 9월 기준) 총 68대의 항공기 보유

- 국내 12개 도시, 13개 노선
- 해외 20개국, 67개 도시, 83개 노선 정기적으로 운항
- 해외 14개국, 21개 도시, 20개 노선 정기적인 화물운항
- 항공운송사업 : 국내/국제 여객 및 화물운송사업
- 항공기 기내의 식품제조 및 물품 관리업 : 기내식 제조, 판매사업
- 관리연구실, 여객연구실, 화물연구실, 아시아나클럽연구실, 정비연구실, 종

합통제/운항연구실, 서비스 연구실로 나누어 주요사업 관리 및 수행함

○ 주요 부대시설

- 정비 격납고, 교육 훈련원, 수출화물창고, 수입화물창고, 아시아나 케이터링, 김포운항센터, 기타 등

(다) ㈜제주항공



<그림 2-104> 제주항공

□ 회사개요

○ 2005년 8월 25일 ㈜대한항공, 아시아나항공㈜에 이어 한국에서 3번째로 정기항공운송사업 면허를 받았으며, 애경그룹과 제주도가 공동으로 설립한 한국의 저비용 항공사로서 제주에 기반을 두고 있으며, 2006년 6월 5일 제주~김포 노선에 첫 취항을 하였음

○ 제주도의 항공교통수단을 개선함으로써 제주도민과 제주도를 찾는 관광객의 여행편의를 높이기 위한 목적으로 제주도가 직접 설립을 추진하였음

○ 애경그룹과 제주도가 각각 75%와 25%의 지분을 공동출자하여 2005년 1월 25일 ㈜제주에어로 설립하였고, 2005년 9월 1일 지금의 상호로 변경하였음

□ 위치 : 제주특별자치도 제주시 연동 301-7

□ 설립연도 : 2005년 1월 25일

□ 인원보유현황 : 342명 (2008.9)

□ 주요사업내용

○ 2006년 6월 5일 제주~김포 노선 첫 취항을 시작으로 2010년 현재 국제선은 김포~나고야, 인천~오사카, 인천~키타큐슈, 김포~오사카, 인천~방콕의 4개 노선, 국내선은 서울~제주, 부산~제주, 청주~제주 3개 노선을 취항하고 있음

○ 첫 취항 이후 터보프롭 Q400(78석)을 주력기종으로 운용하다가 2008년 5월 21일 보잉737-800(190석)을 처음 도입하였으며, 2010년 3월 28일부터 보잉 737-800으로만 운항하고 있음

○ 2008년 7월 11일 제주-히로시마 간 최초로 국제선에 부정기 취항하였음

○ 2009년 3월 20일 부터 인천-오사카 노선에 매일 1회, 인천-키타큐슈 노선을 주3회 운항하여 본격적인 국제선 취항을 시작하였음

○ 저비용 구조의 중형 항공기를 이용하여 기존 항공운임의 70~80% 수준의 요금을 책정하고 있으며, 주중·주말·성수기의 운임을 탄력적으로 운영하고 있음

○ 보유 항공기는 보잉737-800 6대이며 취항지수는 부산, 서울, 서울/인천, 제주, 청주, 기타큐슈, 오사카, 나고야, 방콕, 세부, 마닐라, 홍콩으로 총 12도시임

(라) 진에어



<그림 2-105> 진에어

□ 회사개요

○ 진에어는 대한민국이 저비용 항공사로, 정기항공운송사업면허를 취득한 정기 항공사이며 대한항공에서 100% 출자한 자회사임

○ 처음 법인을 설립 할 때는 에어코리아라는 이름을 사용했지만 효율적인 저원가 항공사 이미지를 전달하기 위해 진에어를 사용함

○ 진에어는 앞서 성공한 저비용 항공사의 사례를 벤치마킹 해 탑승 수속 시간 절약하기 위한 선착순 탑승제를 실시와 100% 인터넷을 기반으로 한 항공권 예매 시스템을 운영함으로써 원가를 낮추는 경영전략을 구사하고 있음

○ 또한 전임직원이 멀티플레이어 역할을 하는 '멀티 태스킹' 환경을 만들어 대표이사가 판매 현장을 직접 다니고 승무원은 탑승구에서 탑승권을 받는 역할을 하는 등 기존 정규항공사와 차별화를 시도했음

○ 진에어는 진실을 의미하는 한자 진(眞)과 청바지의 진(Jean)을 의미하고, 이러한 청바지의 뜻을 담고 있는 진에어의 승무원들은 간편한 청바지와 티셔츠를 유니폼으로 입어 타사와의 차별성을 추구하고 있음

□ 위치 : 서울특별시 강서구 등촌동 653-25 대한항공교육훈련센터 3층

□ 설립연도 : 2008년 01월 23일

□ 주요사업내용

○ 프리미엄 실용 중단거리 항공사

○ 누구나 부담 없이 이용할 수 있어 대중적인 항공사, 합리적인 소비자가 선택하는 실용적 항공사, Global Standard수준의 안전성 제공, 효율적인 저원가 구조 확립을 목표로 하고 있음

○ 보유 항공기수는 보잉 B737-800 5대를 보유하고 있으며 취항지수는 최초 취항지인 제주를 비롯하여 정기편으로는 방콕, 괌 등 5개 도시가 있음

○ 2008년 7월 17일 김포-제주간 노선의 취항을 시작하면서 본격적인 항공운송산업을 시작하였으며, 중장기적으로 에어버스 A300-600을 대한항공에서 추가도입하고, 일본, 중국, 그리고 동남아 지역 취항을 예정 중임

○ 2008년 7월부터 12월말까지 99%의 정시율과 99.6%의 운항율을 보여주었으며, 기체결함이나 정비 소홀로 인한 결항은 0%로 기록되고 있음

(2) 해외 사례

○ 해외 항공운송산업관련 항공사는 매출과 운송량을 기준으로 세계 3위인 아메리칸 항공과 , 세계 4위인 유나이티드 항공 등이 있음

○ 해외 주요항공사의 대부분이 Sky Team 및 Star Alliance와 같은 글로벌 제휴그룹에 소속되어 국제 항공시장에서 중요한 역할을 하고 있음

○ 현재 다음의 표와 같이 미국, 독일, 프랑스, 일본, 영국 등 세계 항공사들의 항공운송산업 현황을 알아보고자 함

<표 2-79> 해외 항공운송산업관련 업체 현황

구분	업체명	설립연도	주요 사업 분야	주요 사업 내용	매출
해외	루프트한자	1926년	항공운송사업, 물류, MRO, 음식 및 IT서비스	여객운송, 화물운송	365억 달러 ('09년)
	에어프랑스 (KLM)	1933년	항공운송사업, 항공기 정비제공업체	여객운송, 화물운송	337억 달러 ('09년)
	아메리칸항공	1929년	항공운송사업	여객운송, 화물운송	238억 달러 ('09년)
	델타항공	1924년	항공운송사업	여객운송, 화물운송	227억 달러 ('09년)
	페덱스	1973년	물류 특송 서비스업	화물, 문서 등 물류서비스 제공	224억 달러 ('09년)
	유나이티드 항공	1934년	항공운송사업	여객운송, 화물운송	202억 달러 ('09년)
	아나항공 (ANA)	1952년	항공운송사업	여객운송, 화물운송	158억 달러 ('09년)
	콘티넨탈항공	1931년	국내·국외 정기 항공·화물수송업	여객운송, 화물운송	152억 달러 ('09년)
	영국항공	1974년	항공운송사업	여객운송, 화물운송	150억 달러 ('09년)
	콴타스	1920년	항공운송사업	여객운송, 화물운송	146억 달러 ('09년)

(가) ANA항공(전 일본공수 주식회사)



<그림 2-106> ANA항공 내부 및 화물운송

□ 회사개요

○ 약어는 ANA이고 일본항공(Japan Airlines)에 이어 일본에서 두 번째로 큰 국제항공사이며 국내항공사로는 일본에서 가장 규모가 큼

○ 1952년 12월 27일 일본헬리콥터수송(Nippon Helicopter and Aeropalne)으로 설립되었고 1953년 2월 처음으로 헬리콥터 운항을 시작, 같은 해 12월 15일 화물 운항을 시작하였음

○ 1954년 오사카-도쿄 노선에서 최초의 승객 수송이 이루어졌으며, 1957년에 현재의 이름으로 바꾸었고 1971년 도쿄-홍콩 노선으로 시작하였음

○ 1971년부터 국제부정기 운항을 했지만, 정기운항허가는 1986년 승인을 받았고 그 이후에 아시아, 미국 및 유럽 등지로 정기노선을 확대하였음

○ 주요 노선 외에 소규모 항공사를 운영하는데, 에어센트럴(Air Central: 2004년 나카니혼 항공 합병 후 2005년 사명 변경), 전일본공수의 전세기편을 운영하는 에어재팬(Air Japan), 2004년 설립한 저비용 항공사 에어넥스트(Air Next), 지역 항공사인 에어니폰(Air Nippon), 화물기를 운항하는 ANA & JP익스프레스(AJV)가 있음

○ 허브공항은 국제선의 경우 도쿄 외곽의 나리타 국제공항, 오사카의 간사이 국제공항이며 국내선은 도쿄 국제공항(하네다 공항), 오사카 국제공항, 나고야 근처의 주부 국제공항, 삿보로 근처의 신치토세 공항임

○ 지난 10년 동안, 그룹 성장의 대부분은 국제시장으로의 확대와 추가적인 운송, 호텔과 여행업 등에서 비롯되었으며 이 그룹은 현재 129개의 자회사와 41개의 계열사를 거느리고 있으며 1999년 스타얼라이언스의 회원이 되었음

□ 위치 : 일본 도쿄 도 미나토구

□ 설립연도 : 1952년 12월 27일

□ 인원보유현황 : 총 33,045명

□ 주요 사업내용

○ 전일본공수항공(ANA-All Nippon Airways)의 여객기에 하부화물을 수송하고 있으며 라인정비와 격납고 정비를 수행함

○ 현재(2010년 9월 기준) 총 216대의 항공기 보유

○ 국내선 49편, 국제선 22편 정기적으로 운항

○ 항공운송사업 및 비즈니스 항공기를 활용

○ 구매 사업, 판매, 임대 및 항공기 및 항공기 부품의 보수

○ 항공기 수하물 운송 지상 지원 사업

○ 주요 노선 외에 소규모 항공사를 운영
- 에어센트럴(Air Central)
- 에어재팬(Air Japan) : 전일본공수의 전세기편을 운영
- 에어넥스트(Air Next) : 2004년 설립한 저비용 항공사
- 에어니폰(Air Nippon) : 지역 항공사
- ANA & JP 익스프레스(AJV) : 화물기 운항

(나) 유나이티드항공(United Airlines)



<그림 2-107> 유나이티드 항공 화물운송

□ 회사개요

○ 아메리칸 항공에 이어 미국 제2위의 항공사이며 1920년 말과 1930년대 초에 활동하던 Boeing Air Transport, National Air Transport, Pacific Air Transport, Varney Air Lines 등 네 개의 지역항공사를 1934년 합병하여 설립됨

○ 1986년 UAL은 Pan American의 태평양 지역부(Pacific Division)를 매입하였고 미국 전 지역과 캐나다・멕시코・홍콩・일본・오스트레일리아・뉴질랜드・중국・필리핀・싱가포르・한국・타이완・태국 등 173개 도시를 잇는 노선을 확보하였음

○ 이어서 1990년에 유럽지역부를 1991년에 라틴아메리카부(LAtin American Division)를 인수하였고 이 그룹은 Westin hotel 부문(차후 매각함)을 포함하여 연합투자체제를 구축하였음

○ 1993년 Covia Partnership과 Galileo Company Limited의 합병을 하여 유나이티드 항공의 자회사로 통합하기 위한 작업과 관련하여 대규모자본의 구조조정을 단행하였고 1997년 5월 최초의 항공사간 동맹체제인 스타 얼라이언스(Star Alliance) 창립회원이 되었음

□ 위치 : 미국 일리노이 주 시카고 엘크그로브타운십

□ 설립연도 : 1934년

□ 인원보유현황 : 총 49,500명

- 조종사 : 6,366명
- 승무원 : 13,238명
- 공공서비스 노조원 : 15,801명
- 정비관련 직원 : 5,240명
- 관리/비노조 직원 등 : 8,560명

□ 주요 사업내용

○ 유나이티드항공사는 상하기 쉬운 물품(perishables)을 포함하는 특별상품뿐만아니라 다양한 상품과 서비스를 제공하고 있으며, US포스탈 서비스(USPS)를 대신하여 국내 및 국제노선에 우편물을 배송하고 있음

○ 항공기 엔진과 부품에 대한 모든 작업이 FAA 규정에 따라 이루어지며 항공전자공학장비(avionics), 비행장치, 전기유압 및 공기압유닛; 판금 및 플라스틱 구조물; 카펫, 커튼, 시트커버 및 기타 객실물품 등을 전문가숍에서 수리 및 제공하고 있음

○ 항공기라인 정비인력도 보유하고 있으며 전세계 40여 지역에 시설을 갖추고 있으며 타항공사에게 출발 전 점검에서부터 긴급수리에 이르기까지 다양한 서비스를 제공하고 있음

○ 유나이티드항공이 제공하는 지상훈련의 3가지 주요영역은 다양한 비행시뮬레이터를 이용한 조종사 훈련 및 교육, 이론과 실습을 겸비한 정비교육과정, 항공사경영을 위한 사업지원임

○ 유나이티드 서비스(United Services)는 30여 개국의 100여 곳 이상의 공항에서 고객서비스, 지상조업, 운항관리, 시설 및 지상장치 정비 등의 완벽한 공항지원서비스를 제공하고 있음

○ 현재(2010년 9월 기준) 총 385대의 항공기 보유

○ 총 29개국 133개 도시 정기적으로 운항

○ 연간 70,000여 편의 국제선 운항을 통해 900만 명의 승객 운송

○ 총 여객 운송수로 세계 4위, 총 운행 수입규모 세계 3위

(다) 루프트 한자



<그림 2-108> 루프트 한자

□ 회사개요

○ 루프트한자(Deutche Lufthansa AG)는 유럽에서 가장 큰 항공사이며 '공기'를 뜻하는 독일어 Luft(루프트)와 중세독일의 상업적 도시연맹인 한자동맹(Hanseatic League)에서 따온 Hansa(한자)를 합쳐서 만들어진 이름임

○ 1945년 영업이 중지되었으나, 1953년 연방정부・독일국립철도・노르트라인 베스트팔렌주(州)가 합작하여 재건하였음

○ 1954년 현재의 이름으로 상호를 변경하였고 1994년 민영화되었음

○ 프랑크프루트인 기점으로 유럽을 비롯하여 남북아메리카・중동・아시아・아프리카 등 6개 대륙에 노선을 가지고 있음

○ 독일의 국적기이며, 승객운송수로는 세계 6위이고, 전세계 100개국 200개 도시로 운항하는 항공사임

○ 또한 파트너 그룹과 함께 410개 도시로 운항하며 Lufthansa CityLine, Air Colomiti, Eurowings, Germanwings, Augsburg Airways, Contact Air와 SWISS를 합쳐 좌석수로는 세계 2위이고 529대의 비행기를 운행하고 있음

○ 쾰른에 본사를 두고 있으며, 허브공항은 프랑크푸르트의 프랑크푸르트 국제공항이고 뮌헨 국제공하에 두번째 허브가 있음

○ 최대의 항공사 동맹 스타 얼라이언스의 창립 멤버이며 스타얼라이언스는 Thai Airways, United Airlines, Air Canada and Scandinavian Airline과 함께 1997년 창립된 시스템임

○ 현재는 19개의 멤버사가 있고 3개의 지역 멤버사가 있음

○ 루프트한자 그룹은 400대 이상의 항공기와 전 세계에 걸쳐 100,000명에 가까운 고용자를 보유하고 있으며, 2007년에는 5640만명의 승객을 운송했음

□ 위치 : 독일 노르트라인베스트팔렌주 쾰른

□ 설립연도 : 1926년

□ 주요사업내용

○ 루프트한자의 주요사업은 5개 부분으로 나눌 수 있음

- 여객운송 : 글로벌 네트워크의 선도적인 유럽의 프리미엄 캐리어를 제공하는 서비스로 루프트한자의 입장을 가장 강화 시키는 사업 부문으로 7600만 이상의 여객을 운송
- 화물 운송 : 루프트한자 카고는 루프트한자 그룹의 물류 서비스 제공업체로서 세계 최대화물 항공사 중 하나이며 고객에서 우수한 품질과 보안 및 확실한 전송 서비스를 제공함
- 유지보수 및 수리점검 : 항공기 관련 기술 서비스의 세계 최고의 독립 업체로서 유지 보수, 수리, 점검, 수정 및 전환, 엔진 및 상업 여객 항공기 부품의 전체 서비스 제공함
- 기내 서비스 : 세계 최대의 항공사 요리사 및 기내 서비스의 제공
- IT 서비스 : 루프트한자 시스템의 제품 포트폴리오는 IT컨설팅, 개발 및 구현 산업 솔루션 뿐만 아니라 운영 회사의 컴퓨터 센터와 같은 서비스의 전체 범위를 포함

(라) 페덱스(FEDEX)



<그림 2-109> FedEx

□ 회사개요

○ 세계적으로 우편, 소포, 화물 등을 특송하는 회사로서, 1973년 프레드릭 스미스(Fredrick W.Smith)가 테네시주 멤피스에 설립한 것이 기원임

○ 1997년 페덱스익스프레스(Fedex Express) 및 기타 여러 회사, 즉 페덱스그라운드패키지시스템(Fedex Ground Package System, Inc), 페덱스글로벌로지스틱스(Fedex Global Logistics, Inc.), 페덱스커스텀크리티컬(Fedex Custom Critical, Inc.), 페덱스트레이드네크워크스(Fedex Trade Networks, Inc.), 바이킹프레이트(Viking Freight, Inc.) 등의 지주회사이자 모회사로 법인이 되었음

○ 여러 회사들을 통해서 통합된 사업해결책을 제공하고 있으며, 페덱스서비스(Fedex Corporate Service, Inc.)라는 자회사를 통하여 여러 회사들의 전략을 수립, 조정함

○ 2001년 2월에는 아메리칸프라이트웨이스(American Freightways)를 흡수하여, 아메리칸 프라이트웨이스와 그 자매회사인 바이킹프라이트웨이스(Viking Freightways) 등을 포함하는 자회사 페덱스프라이트(Fedex Freight)를 만들었음

○ 한국에서는 2000년 9월부터 직영서비스를 시작하여 서울에 있는 9개의 킨코스(Kinko's) 체인점에 지정 특송센터를 설립하였음

□ 위치 : 미국 테네시주 멤피스

□ 설립연도 : 1973년

□ 주요사업내용

○ 전 세계 국민 총생산액의 90%를 생산하는 지역들을 통관서비스와 환불보장 서비스를 포함하는 각종 서비스로 24-48시간 내에 Door-to-Door 서비스로 연결하고 있음

○ 하루에 330만개 이상의 화물을 전 세계 211개국에 신속하고 정확하게 배달하는 Fedex만의 네트워크만 봐도 역시 세계 최대의 특급 운송 회사임을 알 수 있음

○ 143,000명 이상의 종업원과 43,000지역의 사무소, 640여대의 항공기 그리고 45,000여대의 차량으로 이루어진 Fedex의 네트워크 파워가 Fedex Powership, Fedex internetship 등의 첨단 네크워크를 통해 백만 명 이상의 고객과 긴밀한 관계를 유지하고 있음

○ 페덱스는 세계 최다의 항공화물전용기를 통해 크기나 무게에 상관없이 어떤 화물이라도 전 세계 곳곳으로 배달이 가능하고, 실시간 발송물 조회 서비스와 무료 배달 확인서비스로 요금 청구서에 발송물의 정확한 배달시간과 수취인의 이름이 명기됨

○ 생산성을 높이고 고객을 위한 가치를 창출해 낼 수 있는 방법과 경쟁사보다 시간적으로 앞서 나갈 수 있는 전략으로 국제 운송에 있어 최상의 위치를 차지하고 있음

나. 항공제작산업관련 국내외 민간업체 사례

(1) 국내 사례

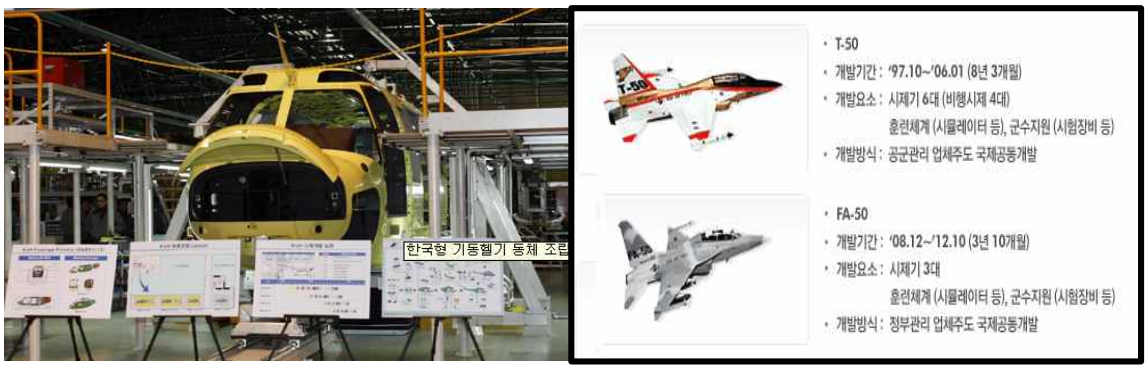
○ 국내 항공제작산업은 전투기 및 헬기의 면허조립 생산을 통해 기본적인 항공기 부품 제작 능력을 확보하였으며 선진 항공공업국으로부터의 항공기 부품 제작 물량 수주, 차기 전투기 공동생산을 위한 준비 등 조약을 위한 전환기를 맞이하고 있음

○ 한국항공우주산업(KAI)을 중심으로 삼성테크윈, 대한항공 등 항공기 부품 및 완제품 제조와 판매를 위한 제작산업을 이끌고 있음

<표 2-80> 국내 항공제작산업 관련업체 현황

구분	업체명	설립연도	주요 사업 분야	주요 제작 품목	매출
국내	KAI	1999년	고정익, 회전익, 기체구조물, 성능개량, 우주 등	T-50, KUH-SURION, F-15, 해상초계기, KLH등	9,101억원 ('08년)
	삼성테크윈	1977년	항공기 엔진, 무인항공기 무인화·자동화 솔루션, 항공기 정비 등	IT모듈, 터보압축기, 가스터빈엔진 등	5,424억원 ('08년)
	KAL	1969년	민항기, 무인기 제작·설계, 군용기 정비·개조·조립, 우주 발사체·위성 등	B777 날개 및 동체 부품제작, B737/747 Radome 제작, UH-60 등	5,090억원 ('08년)
	한화	1952년	항공기, 우주발사체, 유도무기용 유압부품, 비행조종작동기 등	유압식 구동기(TRA, MRA), 기계식 조종장치, 테일범퍼, 축압기 등	733억원 ('08년)
	LIG넥스원	1976년	항공전자부문	항공기용 기록장치(블랙박스), 통신장치, CCS, MFD, HUD, MC, FLCC 등	464억원 ('08년)
	위아	1976년	항공 랜딩기어와 제반 부품	T-50, KT-1, KHP, LYNX, UH-60, A300/320/340 등	250억원 ('08년)

(가) 한국항공우주산업(KAI)



<그림 2-110> 한국형 기동헬기 동체 조립 및 완제기 제작

□ 회사개요

○ 1999년 10월 1일 대우중공업㈜·삼성항공산업㈜·현대우주항공㈜ 등 3사(社)의 항공 관련 부문을 통합해 설립되었음

○ 같은해 12월 산업자원부 방위산업체, 이듬해 2월 방위산업 전문화업체로 지정되었고, 설립 이후 한국의 유일한 항공기 체계 종합업체로서 항공우주산업과 관련된 군수 및 민수 사업을 이끌어 왔음

○ 2000년 4월 국산 전투기 KF-16 최종호기 납품을 시작으로 KT-1 기본훈련기 최초호기 출하 및 지상훈련장비 CPT 1호기 납품, 경정찰헬리콥터 BO-105(KLH) 최종호기 납품, 보잉 747 주날개 골격 500호기 및 초음속 고등훈련기 T-50 시제 1호기 출하 등의 실적을 올렸음

○ 특히 국내 독자 기술로 개발한 KT-1 기본훈련기의 양산체제 구축과 함께 국산 항공기의 해외 수출시대를 열었고, 2003년 2월 에는 T-50(골든이글) 고등훈련기가 초음속 비행에 성공함으로써 국내 최초로 초음속 고등훈련기 개발 능력을 확보하였음

○ 그 밖에 A380 초대형 항공기 날개, B767 후방동체, F15K 날개 및 동체, A319·A320 날개 상판구조물 초도기, 공격용 아파치헬리콥터(AH-64D) 동체 기술 등의 개발 능력을 갖추어 보잉사(社)를 비롯한 항공사와 수출 계약을 체결하였음

○ 아이디어 경영대상(2000), 대한민국 안전대상 행정자치부장관상(2002), 국가품질경영대회 대통령 금상(2002)을 받았고, 같은해 12월 대한민국 10대 신기술 1위 업체로 선정되었음

○ 주요 사업 분야는 항공기의 고정익·회전익·기체구조물과 위성 등이며 사업장으로는 본사(사천1사업장), 사천2사업장, 서울사무소가 있음

○ 대전광역시 대덕구에 우주개발연구센터가 있고, 2002년 항공우주박물관을 개관하였음

□ 위치 : 경남 사천시 사남면 유천리 802
□ 설립연도 : 1999년 10월 1일
□ 인원보유현황 : 2800명

□ 주요 사업내용

○ 독자 개발 항공기 외에 항공기 부품, 헬기, 미사일, 인공위성과 관련 소프트웨어를 개발하고 있음

○ KAI는 향후 고정익, 회전익, 민수사업, 항공기 후속지원 등 크게 4개의 사업 군으로 사업을 재정립함

- 고정익 : T-50 Family, KT-Family, UAV, KC-100

・T-50 Family : 최신 항공기술로 설계되고 최첨단 전자 장비가 장착된 21세기 유일의 초음속 고등 훈련기 겸 경공격기

・KT-Family : 공군 조종사의 비행훈련을 위한 기본 훈련기로 국방 과학연구소(ADD)와 한국항공우주산업㈜가 순수 국내기술로 개발한 독자 모델

- 회전익 : KUH-SURION

- 기체구조물 : F-15/Apache 사업, A350 XWB 사업, 기타사업

・KAI는 보잉, 에어버스 등 세계적인 항공기 제작업체의 주요파트너로서 대형 기체구조물을 생산 및 납품하고 있으며, T-50/KT-1에서 확보한 개발능력을 바탕으로 민수완제기 시장 진입을 준비하고 있음

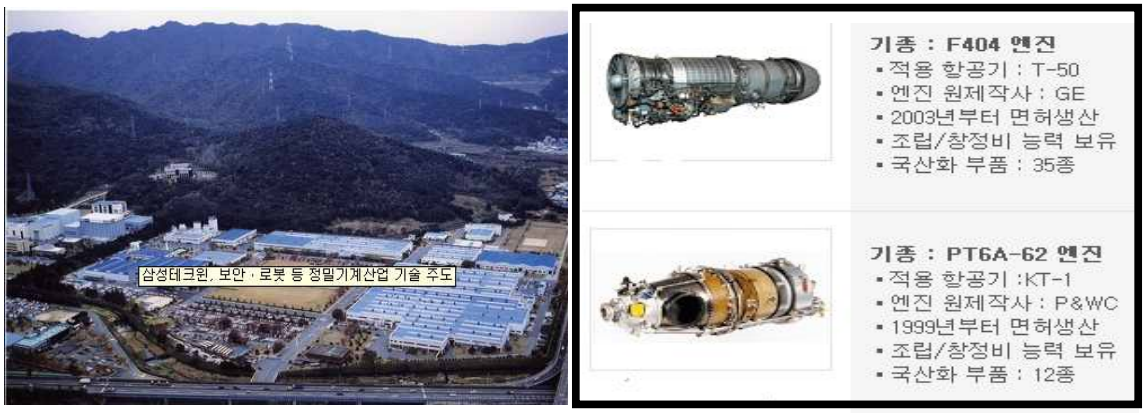
- 성능 개량 : 해상초계기 P-3

・국내 유일의 위성 체계개발업체로서 국가우주사업의 일환으로 추진해온 다목적 위성사업에 참여하여 당사에서 개발을 담당하고 있는 전력계, 원격측정명령계, 지상 전기전자 시험장비등의 서브시스템에 대한 국산화를 100% 완료하였음

- 우주사업 : 전력공급조정장치(PCU), 원격측정명령계(TC&R), 전기적 지상지원 장비(EGSE), 전력 조절 분배기 등

- 완료사업 : KFP-Ⅰ/KFP-Ⅱ 사업, SB427, FLIR 개조장착사업, 429 Helicopter, KHL, Lynx로터 성능개량사업 등

(나) 삼성테크윈



<그림 2-111> 삼성테크윈 본사 전경 및 주요생산 엔진부품

□ 회사개요

○ 1977년 설립되어 1978년 정밀기기연구소를 설립하였고, 1980년 미국 제너럴일렉트릭과 기술제휴로 국산항공기용 제트엔진 생산에 착수하였음

○ 1986년 한국 전투기 사업(KFP) 주력업체로 선정되었고, 1987년 5월 상장하였으며, 삼성항공산업㈜으로 상호를 변경하고 항공우주연구소를 건립하였음

○ 1993년 경상남도 사천시에 종합항공기 제작공장을 준공하였음

○ 1995년 독일의 카메라 전문업체 롤라이오, 일본의 반도체 장비 및 정밀기기 생산업체 유니온광학사를 인수하였고, 사진 전문갤러리 삼성 포토스페이스를 개관하였으며, 다목적 실용위성 개발을 시작하였음

○ 1999년 항공기사업을 한국항공우주산업㈜에 양도, 2000년 3월 현재의 회사명으로 상호를 변경하고, 2001년 6월 '2001년 대한민국 마케팅 대상' 수상업체로 선정되었음

○ 2002년 독일과 영국에 판매법인을 설립하고, 차세대 전투기(F-X) 엔진사업을 획득하였으며, 2009년 2월 카메라사업부문을 분할하여 삼성디지털이미징㈜를 설립하였음

□ 위치 : 서울 서초구 서초2동 삼성생명서초타워 19층

□ 설립연도 : 1977년 08월 01일

□ 인원보유현황 : 총 4,276명

□ 주요사업내용

○ 반도체 관련 제품, 디지털 제품, 엔진&터보 제품, 산업용 터보기기를 개발 생산하고 로켓용 추진기관도 개발, 생산하고 있음

- 보안 솔루션사업부문 : CCTV, DVR(Digital Video Recoder), 실물화상기, RFID 등 광응용 제품
- 항공기 엔진 & 에너지 장비사업 부문 : 항공기 엔진 정비, 조립, 부품제작, 산업용 에너지 장비(압축기 및 발전기)
- 반도체 부품 및 IT모듈사업 부문 : 리드프레임, COF, BOC, 휴대폰용 카메라모듈
- 반도체장비사업 부문 : 칩마운터(SMT)
- 방산사업 부문 : 자주포, 상륙돌격장갑차, 탄약운반차

(다) LIG넥스원㈜



<그림 2-112> LIG넥스원 전자광학연구센터 및 항공전자장비

□ 회사개요

○ LIG넥스원은 1976년 자주 국방의 기치 아래 설립된 이래, 대한민국의 첨단 무기체계의 개발 및 국산화를 이끌어왔음

○ 고도의 정밀성과 디지털화되고 있는 현대 전장 환경에 적합한 무기체계의 개발과 생산을 통해 국민의 안전과 자주국방을 실현하는 기업임

○ 정밀타격무기체계를 비롯하여 감시정찰무기체계, 지휘통신무기체계, 전자전 체계, 항공전 등 다양한 분야에서 자주국방의 중추적인 역할을 하고 있는 LIG넥스원은 1976년 금성정밀공업㈜로 설립되었고, 1980년 4월 중앙연구소를 설립하였음

○ 1982년 10월 선박용 레이더 개발로 대통령상을 수상하였으며, 1983년 1월 사명을 금성정밀공업㈜에서 금성정밀㈜로 변경하였음

○ 1987년 9월 상공으로부터 KFP 항공전자 생산업체로 지정되었으며 1988년 1월 공업진흥청으로부터 품질 관리 1등급으로 지정되었음

○ 1991년 4월 금성전기 방산 부문을 통합하고, 2000년 5월 LG이노텍㈜로 변경하였다가 다시 2004년 7월 LG그룹에서 넥스원퓨처㈜로 상호를 변경하였음

○ 2006년 3월 국내 개발 유도 무기 전력화 기념식 및 창립 30주년 기념행사를 개최하였으며, 2007년 4월 LIG 넥스원㈜으로 상호를 변경하였음

□ 위치 : 서울특별시 강남구 역삼동 838번지 푸르덴셜타워 10층~13층
□ 설립연도 : 1976년 2월
□ 인원보유현황 : 총 2,050명
□ 주요사업내용

○ 2008년 대한민국 방위산업 매출 1위, 국내 유일 육해공 전 분야의 무기체계에 대한 통합 Solution 제공, 전체 인력 중 42%에 이르는 R&D 인력과 끊임없는 연구인력 지원과 양성, 최고의 연구개발제품을 성공적으로 생산하기 위한 첨단 장비와 시설 보유, 2007년 조선일보 선정, 2008 국방과학연구소(ADD) 선정 대한민국 10대 명품(名品) 무기 중 9개 제품에 대한 개발과 생산의 공헌 등을 이룩함

○ 최고의 연구인력 보유를 위해 R&D 투자를 더욱 활발히 진행하고, 국내 및 글로벌 산학연과의 지속적인 교류를 통해 글로벌 인재 양성에도 적극적으로 나서고 있음

○ 방위산업 분야 : 유도무기, 전술정보통신 체계, 사격통제장치, 해군전투체계, 전자광학 등 첨단 정밀전자 무기체계

○ 민수산업분야 : 통신용 계측기 등

(라) 위아㈜



<그림 2-113> ㈜위아 본사 건물 및 항공 부품 제작

□ 회사 개요

○ 1976년 3월 ㈜기아기공으로 설립되어 공작기계와 자동차용 변속기 생산을 개시하면서 창업의 기반을 구축하였음

○ 1986년 대한중기공업㈜ 창원공장을 인수하였고 1994년 금탑산업훈장을 받았음

○ 1996년 3월 회사명을 기아중공업㈜으로 변경하였고 11월 1억 불 수출의 탑을 수상하였음

○ 1999년 2월 현대자동차그룹에 인수되었고, 2000년 1월 위아㈜로 명칭을 변경하였음

○ 2000년 4월 현대 대규모기업집단 소속회사에서 제외되었으며, 같은해 6월 C.V.J 300만 대 생산을 돌파하였으며 2001년 2월 국방품질시스템 인증을 획득함

○ 2002년 현대자동차 계열사에 편입되었고 2005년 1월 현대자동차 공작기계 사업부를 인수하였으며 10월 자동차 엔진사업을 개시하였음

○ 2009년 8월 현재의 상호로 사명을 변경하였음

□ 위치 : 경상남도 창원시 가음정도 391-8번지

○ 공장은 경상남도 창원시, 경기도 안산시・용인시・평택시, 충청남도 서산시, 광주광역시 등에 있음

○ 서울사무소는 강남구 역삼동 837-36번지에 위치하고 있으며, 그 밖에 공작기계연구소・차량부품연구소・남양변속기통합연구소・모듈연구소 등 부설연구소를 두고 있음

□ 설립연도 : 1976년 3월 29일

□ 주요사업내용

○ 주요 사업은 모듈・엔진・변속기 등의 자동차 부품과 공작기계, 공장 자동화 설비, 각종 대형 화포류, 위성영상 솔루션 및 위성영상 내비게이션, 항공기 부품, 로봇, 프레스, 플랜드 등의 제조 및 판매임

○ 이 중, 첨단 기계기술의 집합체로 불리는 항공기는 철저한 품질과 완벽한 기술보증이 안전의 필수 요소로 손꼽히는 사업임

○ 국내 유일의 랜딩기어 생산업체로서 세계 유수의 항공기 생산업체로부터 호평을 받고 있으며 사업영역을 계속 확대하고 있음

○ 랜딩기어 전문생산업체로서 고등훈련기, 차세대 전투기에 탑재되는 랜딩기를 생산, 적용시켰으며 축적된 기술력을 바탕으로 여객기와 중형 민항기까지 그 영역을 확대하고 있음

○ 뿐만 아니라 최근에는 헬리콥터 로우터 사업에도 진출, 우수한 기술력을 인정받고 있으며 랜딩기어와 제반 부품사업으로 기술력을 인정받고 있음

- 전투기. 훈련기 Part : T-50 고등훈련기 착륙장치, KT-1 기본훈련기 착륙장치, KF-16 전투기 착륙장치, F-4 전투기 착륙장치
- 헬리콥터 Part : KHP 착륙장치, 주로터조종, 조종석, LYNX 착륙장치,

UH-60 착륙장치

- 민항기 Part : A300, 320, 340 착륙장치 부품

(2) 해외 사례

<표 2-81> 국외 항공제작사업 관련업체 현황

구분	업체명	설립연도	주요 사업 분야	주요 제작 품목	매출
해외	Cessna	1927년	소형 항공기 제조업	단발엔진기(Citation X), 소형항공기(Mustang) 등	42억 달러 ('06년)
	Boeing	1916년	항공기 제조업 및 우주항공, 무기생산부문 등	Boeing 787 Dreamliner, BBJ(Boeing Business Jet), 737, 747, 767, 777 등	615억 달러 ('06년)
	Pratt & Whitney	1925년	항공기 엔진 제조업	상업용 엔진(Boeing 757 엔진 PW2000 등), 군용 항공기 엔진, 소형 엔진, 우주분야 제작	111억 달러 ('06년)
	Rockwell Collins Company	1933년	항공 전자제품 제조업	항공 관제장치, 디스플레이 시스템, 통합 비행 시스템, 기내 엔터테인먼트 시스템 등	36억 6,300만 달러 ('06년)
	Spirit Aerosystems	2005년	항공기 부품 제조업	항공기 동체 및 구조물, 사업용 항공기 조립 관련 부품 등	32억 달러 ('06년)
	Parker Hannifin Corporation	1924년	Motion control 관련제품 및 시스템 제조업	항공기 엔진부품, 유공압 관련제품, 전투기 및 헬리콥터용 부품 등	94억 달러 ('06년)
	Hamilton Sundstrand	1999년	항공 시스템 제조업	보조파워 유닛, 환경 컨트롤 시스템, 터빈 비상 파워 시스템 등	50억 달러 ('06년)
	Vought Aircraft Industries	1913년	항공기 구조물 제작 및 Airframe 제조업	항공기 동체 및 구조물, 날개 제작 등	15억 달러 ('06년)
	Woodward Governor Company	1870년	항공기 엔진 시스템 및 산업용 제어 시스템	밸브, 작동기, 펌프, 프로펠러 컨트롤, 연료 시스템, 스팀 터빈 등	8억 5,450만 달러 ('06년)
	Goodrich Corporation	1870년	항공 시스템 제조업	착륙 기어, 발동 시스템, 엔진부품, 엔진 제동 등	58억 7,330만 달러 ('06년)

(가) The Boeing Company



<그림 2-114> 보잉 시카고 본사 및 항공기 제작현장

□ 회사개요

○ 1916년 태평양항공기제작회사로 출발, 1971년 보잉항공기회사로 개칭하였다가 1961년 현재의 이름으로 회사명을 변경하였음

○ 주로 미국 육해군의 대량주문에 힘입어 발전하였으며 특히 제2차 세계대전 중 활약한 대형 폭격기 B-17 및 B-29의 개발·생산으로 미국의 대표적인 항공기 제조회사가 되었고, 전후에는 B-47 및 B-52로 세계최초의 본격적 제트폭격기 개발을 하였으며, 특히 민간용 대형 제트수송기 분야에 진출하였음

○ 수송기 계열에는 중형 장거리용 707형, 중형 중거리용 720형, 중형 중·단거리용 727형, 중형 단거리용 737형 및 대형 장거리용 747형·757형·767형·777형 등의 여객기를 생산하여 세계시장의 50% 이상을 차지하고 있음

○ 군용기로는 E3A공중경계관제기, E4공중사령기 등과 수송기 C-135령, 미사일 부문에서는 공중발사순항미사일(ALCM), 대륙간탄도미사일 등을 생산하고 있음

○ 우주부문에까지 진출, 인간 최초의 달 착륙선 아폴로계획의 주계약자 중 하나였으며, 타이탄, 스페이스셔틀용의 상단 로켓 등을 생산하고 있음

○ 1966년에는 록웰의 우주항공부문과 무기생산부문을 흡수·통합하였으며, 1997년에는 맥도넬더글러스와도 합병을 하여 전세계 최대의 우주항공회사가 되었음

○ 보잉은 크게 두 개의 회사로 나눌 수 있으며, 보잉 종합 방위 시스템(Boeing IDS; Boeing Integrated Defense Systems)은 군사와 우주에 관련된 일을 맡고 있으며, 보잉 상업 항공(BCA; Boeing Commercial Airplanes)은 민간 항공기를 제작하고 있음

□ 위치 : 미국 일리노이 주 시카고
□ 설립연도 : 1916년
□ 인원보유현황 : 총 153,000명
□ 주요 사업내용
○ 세계를 주도하는 항공우주기업이자 최대 상용기, 군용 항공기 생산업체
- 회전익 항공기
- 전자 및 방위시스템
- 미사일, 위성, 발사체
- 첨단 정보 및 커뮤니케이션 시스템 생산

○ 전 세계 90개국 이상의 고객에게 서비스 제공
- 새로운 상용기 시리즈의 개발
- 군용 플랫폼과 방위시스템
- 네트워크 중심의 운영을 통한 전투기 통합
- 첨단 테크놀로지 솔루션 개발
- 항공기를 포함한 이동 플랫폼에서의 광대역 접속망 제공
- 혁신적인 고객 재무 솔루션 등의 광범위한 서비스 제공

○ 즉, 주요 사업 분야를 보면 대형 상업용 항공기 사업과 군수산업으로 크게 두개의 사업분류로 나누어 볼 수 있음
- 대형 사업용 항공기
  · 주요 생산 기종으로는 2008년에 생산 완료된 차세대 항공기 Boeing 787 Dreamliner를 비롯하여 BBJ(Boeing Business Jet), 737, 747, 767, 777 등이 있음
  · 상업용 항공기 부문은 2006년 기준 보잉사 전체 매출의 46%를 차지하며, 미국 서부 지역(캘리포니아주, 워싱턴주)의 공장에서 조립 생산을 담당하고 있음
  · 이 부문은 제조공정 외에도 중고 항공기 판매 및 대여, 보수, 수리, 관련 부품 판매 등 항공기 관련 포괄적인 서비스를 제공하고 있음
- 군수산업
  · 군수용 항공기 및 미사일 시스템과 인공위성 및 통신 분야로 구성된 보잉사의 군수 부문은 Lockheed Martin사에 이어 미 국방 조달 부문 2위를 차지하고 있음

· 2001년 미 국방 조달 사업 사상 최대 규모인 차세대 전투기 Joint Strike Fighter 사업에서 Lockheed Martin사에 고배를 마시기도 하였지만, 2005년에는 미 정부가 주도하는 인공위성 발사대 프로젝트에 두 회사가 공동으로 참여하는 United Launch Alliance를 발족하기도 하였음

- 보잉사의 IDS 부문이 생산하는 주요 품목은 F-15E Eagle, F Super Hornet로 대표되는 전투기, 아파치 헬기를 비롯하여 최근 각광 받고 있는 신개념 전투기인 무인 전투기(Unmanned Combat Aerial Vehicle) 등이 있음

(나) Cessna Aircraft Company



<그림 2-115> Cessna 격납고 및 항공기

□ 회사개요

○ Kansas주 Wichita에 위치한 Cessna Aircraft Company는 일반 항공기(General Aviation Aircraft) 제작사로 소형 단발 2인승 항공기부터 비즈니스 제트 항공기를 만드는 회사임

○ 1911년 6월 설립된 Cessna사는 최초로 미시시피강에서 로키산맥까지 목재와 천으로 만든 항공기를 가지고 비행에 성공한 Kansas Rago의 농부인 Clyde Cessna가 설립하였음 이후 Clyde의 조카인 Dwane Wallace가 회사의 성공을 이끌었음

○ 1924년 세스나는 Wichita에서 복엽기를 생산하는 회사인 Tracel Air manufacturing사의 Lloyd C. Stearman과 Walter H. Beech과 협력하기 시작했고 그들은 1927년 Air Travel사를 떠나 Cessna Aircraft Company로 자리를 옮겨 단엽항공기를 만들기 시작했음

○ 1932년에서 34년까지 경제적인 사정으로 인해 잠시 공장문을 닫았던 Cessna사는 Dwane Wallace와 그의 형제 Dwight의 노력으로 회사의 경영권을 회복하고 항공기 제작을 시작하여 세계적인 성공을 거두게 됨

○ 2차 대전이후 Cessna사는 항공기 역사상 가장 널리 알려진 경비행기인 170모델을 만들고 다른 회사의 항공기보다 파일럿의 교육이 용이하다는 점을 널리 알렸음

○ Cessna사는 1985년 General Dynamics사에 인수되어 이후부터 채무를 변제하기 전까지 피스톤 엔진 항공기의 생산을 중지하였으나 이후 1992년 Textron사에 인수되어 경항공기 생산이 재개되었음

○ 현재 Cessna사는 전 세계에 잘 갖춰진 서비스 네트워크를 통해 신속한 판매 및 서비스 제공에 만전을 기하고 있으며 창사 이래 지금까지 약 190,000대의 항공기를 판매하여 세계에서 가장 많은 항공기 판매 대수를 기록하고 있는 업체임

○ 미국 소형 항공기 시장은 9.11 테러 이후 2001~2003년 극심한 불황을 겪었으나 이를 계기로 구조 조정과 새로운 모델 개발 등의 신규 프로젝트를 적극 추진하여 새롭게 도약할 수 있는 발판을 마련하였음

○ 이 기간 동안 소형 항공기 산업은 소형이면서 저가에 판매할 수 있는 모델을 적극 개발하였으며 단발엔진기인 Citation X와 저가 소형항공기인 Mustang을 개발하였음

□ 위치 : 미국 캔자스 주 위치토

□ 설립연도 : 1927년

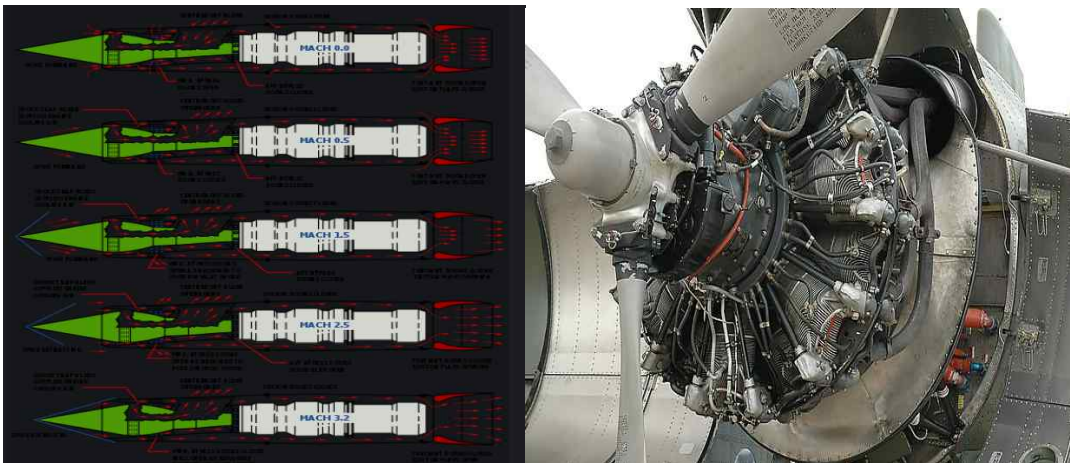
□ 인원보유현황 : 총 15,000명

□ 주요 사업내용

○ 방위산업과 헬리콥터 및 산업용 부품 등을 생산하는 Textron사의 계열사로 미국 최대 규모의 소형기 생산업체

○ 9개 기종의 소형 비즈니스 제트기와 단발 엔진 소형 비행기 생산
- 단발엔진기인 Citation X, 저가 소형항공기 Mustang 개발

(다) Pratt & Whitney



<그림 2-116> Pratt & Whitney J58, R-2000 엔진

□ 회사개요

○ Pratt & Whitney(P&W)사는 United Technologies Corporation(UTC)의 계열사로 미국의 General Electic, 영국의 Rolls-Royce와 같이 항공기 엔진을 생산하는 세계적인 회사임

○ 상업용, 군사용 등 다양한 항공기용 엔진, 산업용 가스 터빈, 우주 추진체 시스템 등을 설계·제작하고 있음

○ 보잉사의 대형 신규 여객인 Dreanliner 787 프로젝트의 엔진 공급 업체 경쟁에서 General Electic과 Rolls-Royce가 엔진 제작 공급 업체로 선정되면서 위기의식이 대두되었음

○ P&W의 최근 행보 중 눈에 띄는 것은 일반 소형 항공기 제트 엔진 분야로 사업 영역을 확대하고 있다는 점임

○ P&W 캐나다 지사는 브라질 Embraer사 Phenom 100 모델의 소형 제트기

에 테스트 엔진 공급을 시작으로 과거 상업용 대형 항공기 엔진과 전투기 엔진 공급 일변도에서 벗어나 급성장하는 일반 소형 항공기로 시장 확대를 꾀하고 있음

□ 위치 : 미국 코네티컷 주 하트퍼드

□ 설립연도 : 1925년

□ 보유인원현황 : 총 38500명

□ 주요사업내용

○ P&W사의 주요 항공기 기종별 납품 실적을 살펴보면 주요 상업용 항공기 제조업체인 보잉과 에어버스에 제품(엔진)들을 납품하고 있을 뿐만 아니라 전투기 및 우주선 발사 추진 엔진 등도 납품하고 있음

- 상업용 엔진 : Boeing 757 엔진 PW2000, Boeing 747, 767, 777과 Airbus A300, A310, A330 엔진 PW4000, Airbus A318 엔진 PW6000, Airbus A380 엔진 GP7000, Airbus A320 엔진 V2500
- 군용 항공기 엔진 : F-15 Eagle. F-16 Flying Falcon 엔진 F100, C-17 Globemaster Ⅲ 엔진 F117, F-22A Raptor 엔진 F119, F-35 Joint Strike Fighter 엔진 F135
- 소형 엔진 : ATR 42, ATR72 엔진 PW127, Dassault Falcon 7Xm the PW600 family 엔진 W307
- 우주 분야 : Atlas Ⅲ, V, DeltaⅣ, DeltaⅡ 로켓 엔진과 부스터

(라) Rockwell Collins, Inc.



<그림 2-117> Rockwell Collins 디스플레이 패널 및 주요사업

□ 회사 개요

○ Rockwell Collins사는 시카고에서 약 서쪽으로 415km 떨어진 곳에 아이오아 주의 인구 약12만 명의 조그만 도시인 씨다 래피드(Cedar 래피드)에 위치하고 있음

○ 지난 1993년에 설립됐으며 매출액은 2006년 기준 약 39억 달러를 기록했고 약 전 세계에 걸쳐 약 1만 9000명의 종업원을 고용하고 있는 미국 최대 항공기 및 통신 관련 전자 제품 제조업체임

○ Honeywell, Thales Corp 등과 함께 항공 전자제품 Tier 1 업체인 Rockwell Collins사는 70년 이상 항공 전자제품을 제조해 왔으며, 군수 분야와 민간 항공기 분야 중 어느 한 분야에 치중하지 않고 균형을 유지하여 시장 변동에 따른 피해를 최소화하면서 제품 성능 개발에 노력하고 있음

○ 2006년부터 Evans & Sutherland의 군수용 시뮬레이션 시스템 제조 부문 및 데이터 링크 소프트웨어 개발업체인 Anzus를 인수하는 등 시뮬레이션 부문(Simulation Business)을 강화하고 있고, 특히 최근 민간 항공기 분야에서는 규모가 더 큰 경쟁사들을 제치고 보잉 787 기종에 35억 달러 규모의 조종실 관제장치, 전광판, 통신 시스템 및 핵심 네트워크 기기 등을 납품하게 되었음

○ 매출액 면에서는 2002년부터 2006년 회계연도까지 5년간 연평균 약 11.5% 씩 성장했으며 2002년대 초에는 9.11 테러의 여파로 여행 수요가 급감하여 항공 운항사의 여객기 구입이 감소하였고, 이에 따라 여객기용 전자 제품 및 엔터테인먼트 제품 판매도 줄었음

○ 그러나 테러와의 전쟁으로 군수용 전자 시스템 판매가 늘면서 전체적으로는 매출액이 지속적으로 증가하고 있으며, 특히 최근에는 보잉 등 상업용 여객기 및 비즈니스 제트기 판매가 증가하여 민간 항공기 분야 매출액이 급증하고 있음

○ 2007년 회계연도에는 민간 항공기 분야 매출액에서 13~15% 정도 증가하고, 군수 분야는 7~9% 증가하여 전체 매출액은 약 43억 달러에 달할 것으로 전망됨

□ 위치 : 미국 오아이오 주 세르다 래피즈
□ 설립연도 : 1993년
□ 인원보유현황 : 19000명
□ 주요사업내용

○ Rockwell Collins사의 사업 분야는 크게 군수 분야(Goverment Systems)와 민간 항공 분야(Commerical Systems)로 나눌 수 있으며, 2006년 기준 군수 분야가 전체 매출액의 52%를 차지하여 민간 항공 분야보다 약간 높은 비중을 차지하고 있음

○ 군수분야 : 미 국방부 및 해외 정부, Boeing Lockheed Martin, Northrop-Grumman 등 무기 제조업체를 대상으로 군수용 통신 시스템(Defense Communication Systems)과 전자 시스템(Defense Electronic Systems)을 제공함. 주요 제품으로는 실시간 정보교환 시스템, 네비게이션 시스템, 조종석 디스플레이 장치 등이 있음

○ 민간 항공기 분야 : Rockwell Collins사는 상업용 여객기와 민간 항공기에 사용되는 정보 관리 솔루션, 항공 관제장치, 디스플레이 시스템, 기내 엔터

테인먼트 시스템, 통합 비행 시스템(Integrated Aviation Systems) 등을 생산함. Airbus, Boeing, Bombardier, Cessna Embraer, Gulfstream, United Technologies 등이 주요 고객임

다. 항행안전시설 국내외 민간업체 사례

○ 국내 항행안전시설의 다음과 같은 문제점[20]을 토대로 사례를 분석하여 발전방안의 수립을 목표로 함

○ 우선, 국내 항행안전시설 시장규모 협소, 강력하고 지속적인 정부지원 결여, 핵심 기술력 부족, 산업인프라 취약, 관련 업체간 협력 미흡 등 주요 문제점들을 안고 있음

○ R&D, 성능적합증명제도 도입 및 해외 수주지원 등을 추진 중이나, 개별적·단발적으로 이루어지는 등 종합적 지원정책은 미흡한 실정임

○ 개도국 초청교육 등으로 교육훈련 수준도 상당한 수준에 도달하였으나, 국제 유상 교육훈련사업은 미흡하여 국제 교육훈련사업 활성화로 제작산업 및 엔지니어링산업을 간접 지원이 필요함

○ 항행안전시설 관련산업 경쟁력 강화를 위한 중장기 계획 부재 및 관련 법령·제도 미흡 및 체계적인 연구·개발·실험·평가·분석 등 지원시설 미비함

○ 항행시설 제작산업 인프라 구축을 위한 R&D 투자, 운영자금 등 정부 지원정책은 선진국 수준에 미흡함

○ 해외시장 개척을 위한 해외정책·전망·동향 및 정보체계가 미흡하며 엔지니어링산업의 중요성에도 불구하고 핵심기술 및 전문인력 부족, 규모의 영세성, 육성정책 미흡 등 3중고로 글로벌 경쟁력 취약함

20) 2010. 9 국토해양부 '항행안전시설 관련 산업 활성화 방안 마련연구' 항행안전시설 관련 국내산업 문제점 부분 수록

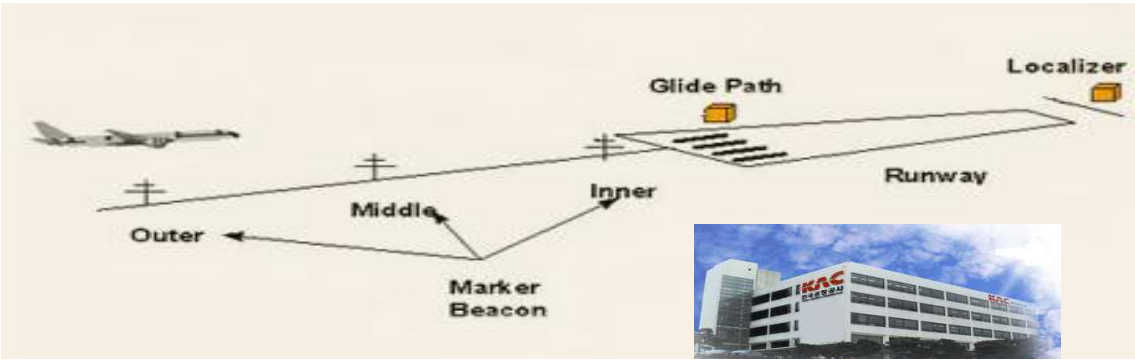
○ 국내 항행안전시설 관련 업체는 기업규모, 매출, 연구개발비, 종업원 수 등에서 해외업체와 비교하여 영세하며, 한국공항공사나 모피언스 등 몇몇 주요 업체를 제외하고는 대부분의 관련업체에서 개발·생산 장비 품목이 빈약하여 시장개척에 어려움이 있음

<표 2-82> 국내 항행안전시설 관련업체 현황

구분	업체명	설립연도	주요 사업 분야	주요 생산 장비	매출
국내	KAC(R/D)	2006	공항, 항행안전시설, R&D 등	ILS, DME, VOR, FTS, ILCMS, FIDS	98억 ('09년 항행)
	모피언스	1997	항행안전시설	DVOR	76억 ('09년 항행)
	희망에어	1997	항행안전시설	레이더 등	6억 ('08년 항행)
	ILAC	2001	공항, 컨설팅, R&D 등	이라크(5년간 441억)	88억 ('09년 운영)

(1) 국내 사례

(가) 한국공항공사(KAC)



<그림 2-118> ILS의 구성 및 한국공항공사 본사

□ 회사개요

○ 공항을 효율적으로 건설·관리·운영하도록 함으로써 항공수송을 원활하게 하고, 나아가 국가경제 발전과 국민복지 증진을 위해 설립한 공기업임

○ 약칭은 KAC이며, 1979년 12월 28일 제정·공포된 국제공항관리공단법(법률 3219)에 의거, 1980년 5월 30일 국제공항관리공단으로 설립되었음

○ 1990년 4월 7일 한국공항관리공단, 1992년 1월 31일 한국공항공단으로 명칭이 변경되었으며, 2002년 3월 2일 지금의 이름으로 변경되었음

○ 1983년 5월 부산지사(김해국제공항 인수운영), 1985년 8월 제주지사(제주국제공항 인수운영), 1990년 6월 대구지사 등 9개 지사(대구·광주·울산·여수·속초·강릉·사천·예천·포항 공항 인수운영), 1992년 5월 목포지사, 1992년 11월 군산지사, 1997년 1월 청주·원주지사를 설립하였음

○ 조직은 5실(비서실, 감사실, 홍보실, 기획정보실, 경영정보실) 4본부(기획본부, 관리본부, 운영본부, 시설본부) 10처 1팀 1연대로 구성되어 있음

□ 위치 : 서울 강서구 과해동 한국공항공사

□ 설립연도 : 1980년 05월 30일

□ 인원보유현황 : 총 1,766명

□ 한국공항공사의 주요 사업내용과 업무는 다음과 같음

○ 활주로·계류장 등 항공기 이동지역과 여객청사, 화물청사, 공항 내 각종 건물, 도로, 주차장 등 일반지역을 관리 운영함

- 공항의 효율적인 건설·운영 및 이에 필요한 주변지역 개발사업
- 공항시설의 관리·운영사업
- 공항개발 사업으로서 대통령령이 정하는 사업
- 육상·해상교통 등 복합교통시설의 설치 및 운영사업
- 항공법에 의한 소음대책사업으로서 대통령령이 정하는 사업
- 기타 공항의 효율적인 건설과 관리·운영에 필요한 사업

○ 항행안전시설관련 주요 사업내용

- 항행안전시설(레이더, ILS, 항행정보, 관제통신) 및 정보통신 시설 등의 관리운영 종합계획 수립
- 전국공항의 항행안전시설 운영현황 조사·분석 및 개량, 신설, 증설 계획 수립
- 차세대 항행안전 시스템(CNS/ATM) 관련 업무
- 전국공항 항행안전시설 장애발생 종합대처체계 구축 및 장애처리업무
- 항행안전시설 기술요원 교육훈련 및 자격 인증 등 관리

<표 2-83> 한국공항공사 개발실적

건명	개발년도	개발비(백만원)	개발방법
ILS	'07.1~'09.3(2년2개월)	1,350	독자
FTS	'07.1~'08.12(2년)	200	독자
마커비콘	'08.1~'09.12(1년)	387	독자
전파환경 분석기법	'07.1~'08.12(2년)	750	독자
합계		2,687	

출처 : 2010. 9 국토해양부 '항행안전시설 관련 산업 활성화 방안 마련연구'

<표 2-84> 한국공항공사 판매실적

연도별	제품명	판매국가	수량	금액 (백만원)
2005	DVOR	한국(2)	2	1,120
2006	DVOR	한국(2)	2	1,120
2007	DVOR	한국(2)	2	2,800
2008	DVOR	한국(2), 터키(2), 이란(1)	5	2,800
	DME	한국(2), 부탄(1), 이란(1)	4	600
	FTS	한국(2), 폴란드(2), 터키(2), 콜롬비아(1)	7	140
2009	DVOR	한국(1), 말라위(1), 태국(2), 모리셔스(2), 사우디(1)	7	3,920
	DME	한국(6), 말라위(1), 태국(2), 터키(7), 모리셔스(2), 인도네시아(1), 사우디(1)	20	3,000
	ILS	한국(5)	5	2,900
	FTS	말라위(1), 모리셔스(1), 남아공(1)	3	60
합계			60	18,460

출처 : 2010. 9 국토해양부 '항행안전시설 관련 산업 활성화 방안 마련연구'

<표 2-85> 한국공항공사 개발계획

건명	년도	금액 (백만원)
RADAR(RAPCOM용)	'11~'14	42,000
ASDE	'12~'14	15,000
TACAN 안테나	'11~'12	3,500
지역보강시스템(GBAS)	'13~14	5,000
차세대 항행감시시스템(ADS-B)	'11~'14	5,000
Multilateration 기술	'13~'14	4,000
Mobile VOR/DME Shelter	'12~'14	1,500
TACAN 개발(고정용, 이동용)	진행중	3,000
TACAN 개발(함정용)	'10~'11	2,500
합계		81,500

출처 : 2010. 9 국토해양부 '항행안전시설 관련 산업 활성화 방안 마련연구'

(나) 모피언스



<그림 2-119> DVOR(가운데 흰 막대는 DME)

□ 회사개요

○ (주)모피언스는 CDMA 관련 이동통신장비를 연구, 개발하여 생산·판매해 왔으며 3G 및 4G의 이동통신장비분야에서도 선행개발을 매진하고 있음

○ 축적된 무선통신기술을 바탕으로 항공산업분야에 새로이 진출하여 지상설치용 항행안전장비를 국내 최초로 개발하였으며 연이어 항공기탑재용 항공전자장비를 개발하고 있음

○ 특히 개발된 항행안전장비 DVOR(전방향무선표지장비)는 세계에서 두 번째로 개발된 디지털 장비이며 이미 부산 김해 공항과 제주표지소에 설치, 운용되어 호평을 받은 바 있음

○ (주)모피언스는 경쟁력 있는 무선통신기술력과 축적된 경험을 토대로 이동통신장비산업에서 일군 성과를 항공산업분야에서도 이루기 위하여 장기적인 비전 아래 노력을 경주하고 있음

□ 위치 : 서울 송파구 가락동 78번지 T벤처타워 서관 11층
□ 설립연도 : 1997년 12월 9일
□ 인원보유현황 : 총 30명
□ 주요 사업내용
○ 항공항행안전무선장비사업
- 항공항행안전무선사업의 핵심인 항공항행안전무선장비는 전파를 이용하여 항공기에 무선으로 Data를 제공하여 조종사에게 도움을 주어 기상상태와 관계없이 안전한 비행가 이착륙이 가능하도록 지원하는 장비로서 국내는 전량 해외 수입에 의존하는 실정이었음
- 2004년 DVOR(Doppler VHF Omni Radio Range 전방향 무선표지시설) 개발에 국내최초 개발에 성공하면서 항공항행안전무선사업에 진출
- 항행안전무선장비(NAVAIDS : NAVigation(항행, 항법) + AIDS(지원시설들), 시스템 컨설팅, 설치공사 및 기술지원서비스를 제공하는 토털솔루션 사업

(다) ㈜희망에어텍



<그림 2-120> ASR레이더항적자료처리기(OL-05K) 및 공항정보자동방송장치(GRH-20K)

□ 회사개요

○ 주식회사 희망에어텍은 1997년 창립되어 국내 레이더 및 IT분야를 선도하는 최고 수준의 기술을 보유한 벤처기업임

○ 1998년 해안 감시 레이더(GPS-98K) 전시기 초도 공급, 2003년 MPN-14K 광단말 14개 품목 국산화 개발 등을 성공하였음

○ 총 1개의 팀(품질경영팀)과 4개의 부서(경영관리부, 특수사업부, 기술품질부, 생산부) 및 부설연구소로 운영되고 있음

□ 위치 : 서울시 서초구 서초1동 1631-1 신우빌딩 4층

□ 설립연도 : 1997년 12월

□ 주요사업내용

○ 레이더 및 IT분야를 다루고 있으며 크게 6가지 분야로 나누어볼 수 있음

- 레이더 전시기 : 해안감시, 항해레이더 및 항공관제레이더 Display장치 개발
- 데이터연동 : 레이더 데이터 연동장치 피아식별개발 (MCRC, KNTDS, 문무체계 등) 및 레이더 피아식별(AIS, RFID) 연동장치 개발
- 열영상카메라 : IRD(Infra-Red Device)를 적용하여 주/야간 장거리 감시 및 카메라 영상을 실시간 원격지에 전송
- 전송장비 : 영상 및 신호전송장비 개발

- 용역정비 : 공군 및 해군 전투체계(제2MCRC, KNTDS)의 외주정비 및 경찰 해안감시레이더 용역정비
- R&D : 레이더관련 연구분야, 연동관련 연구분야 및 영상 및 음성 시스템관련 연구분야

(2) 해외 사례

<표 2-86> 국외 항행안전시설 관련업체 현황

(단위:달러)

구분	업체명	설립연도	주요 사업 분야	주요 생산 장비	매출
해외	Thales Group	1893년	항공우주, 국방 등	ILS, VOR, DME, ATC RMM & RCSU 등	('09년)매출약 20조 순수익 3,000억
	Northrop Grumman	1939년	항공우주, 전자정보시스템 등	ILS, SLS, DVOR, A-SMGCS, 통신 등	('09년)매출약 40조 순수익 1조 8천억
	Moog Inc.	1951년	기술지원항공기통제, 우주, 국방 등	DME, DVOR, NDB, TACAN	('09년)매출2조 1천억 순수익 1,300억
	NEC	1899년	IT/네트워크 모바일/전자장치 등	ILS, DME, RADAR, ATM(ARTS)	('09년)매출약 50조 순수익 -3조 4천억
	INDRA SISTEMAS	1921년	국방, 운송, 위생, 에너지, 통신 등	DVOR, DME, RADAR, ILS, NDB, ATC Voice 등	('09년)매출약 4조 순수익 2,900억
	Finmeccanica	1948년	항공, 우주, 방위 전자, 방위시스템 등	통합 CNS/ATM 제공, VOR, ILS, DME, RADAR	('09년)매출약 28조 순수익 1조
	Lockheed Martin	1909년	전자/IT 시스템, 항공우주시스템 등	ATC, 공항보안시스템, GPS, 감시 장비	('09년)매출약 53조 순수익 3조 5천억
	Raytheon	1922년	항공기, 방어시설 등	Hawker 800 항공기, 레이더 등	('09년)매출약 29조 순수익 2조 2천억
	Honeywell	1866년	항공우주, 자동화, 통제 솔루션 등	LED 항공등화, 제어시스템, SMGCS 등	('09년)매출약 43조 순수익 2조 4천억
	Siemens	1847년	산업, 에너지, 보건, IT솔루션 등	항공등화 전분야 ALCS, A-SMGCS 등	매출 120조 순수익 11조
	Safegate Group	1973년	비행장 등화, 탑승구 솔루션 등	비행장 항공등화 전반, A-SMGCS 등	
	COOPER	1833년	전기제품, 공구 등	LED 광원, 차단등화 등	매출 7조 6천억 순수익 7,400억
	ATG	1984년	전기 엔지니어링 솔루션 등	항공등화 전분야, A-SMGCS, PAPI 등	

(가) Lockheed Martin



<그림 2-121> 록히드마틴 생산현장

□ 회사개요

○ 정부를 위해 항공우주장비 및 방위장치 제작을 주업무로 하는 미국 기업

○ 1917년 설립된 글렌 L.마틴(Glenn L.Martin Company)을 계승한 것임

○ 주 사업은 미국 정부를 위한 미사일과 전자장치, 원자력청을 위한 원자력 관련 제품 등의 설계, 개발, 제작이었음

○ 1928년 법인이 되었고, 1961년 골재, 화학제품, 알루미늄, 시멘트 등을 제조하던 아메리칸-마리에타(American-Marietta Company)와 합병하여 마틴마리에타(Martin Marietta Corporation)가 되었음

○ 1980년대에 와서 주로 항공우주 및 방위산업에 주력하였고, 우주왕복선 프로그램의 추진업체로서 타이탄 로켓을 생산하였음

○ 또한, MX 미사일 계획 및 패트리엇미사일과 퍼싱미사일 등의 제작에도 관여하였음

○ 1995년 항공우주산업체인 록히드(Lockheed Corporation)와 합병하여 지금의 이름으로 바꾸었으며 군용기, 미사일, 인공위성, 우주선 발사장치, 정보

및 기술 용역, 전자제품 등을 생산하는 미국의 대표적 항공우주산업체로서 활약하고 있음

○ 미국 최장수 비즈니스 잡지인 포춘(Fortune)지에서 매년 매출액을 기준으로 선정하는 세계 100대 기업 중 The Boeing Company(34위), Honeywell(63위), Northrop Grumman(69위)과 함께 54위로 선정될 만큼 세계 항공시장을 이끄는 산업체임

□ 위치 : 미국 메릴랜드 주 베세즈다

□ 설립연도 : 1995년

□ 인원보유현황 : 총 140,000명

□ 주요 사업내용

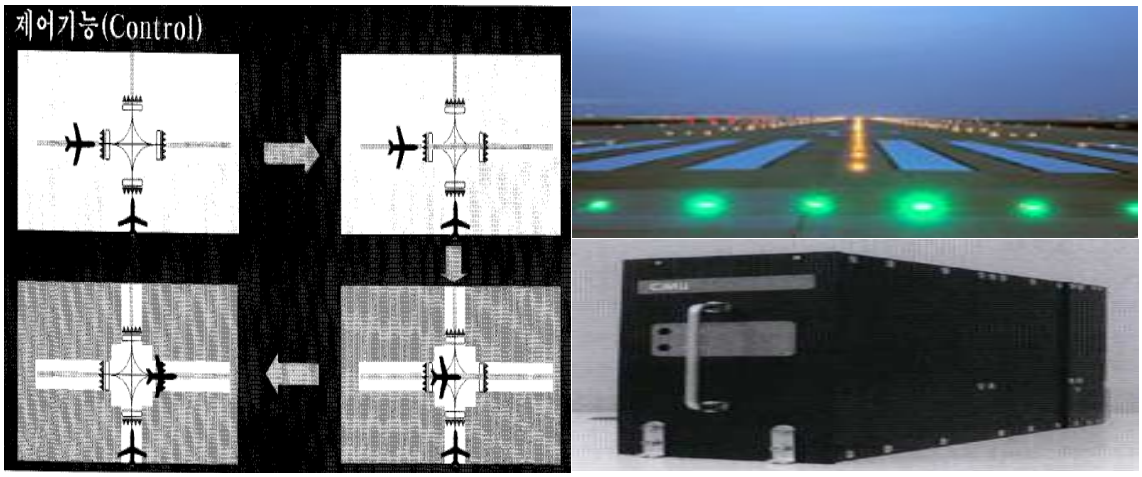
○ 주요 사업부문은 우주항공, 정보통신, 전자, 서비스, 항공역학, 에너지 및 시스템 통합 등으로 구성되어 있음

- F-16 전투기, C-130 수송기 외에 잠수함에서 발사하는 트라이던트 미사일, 통신위성 등을 생산하고 있음

○ 전자시스템, IT시스템, 항공우주시스템(항공우주장비 및 방위장치 제작) 등

- ATC, 공항보안시스템, 비행 및 기상정보 지원 시스템, GPS, 감시장비, 레이더 및 미사일 등

(나) Honeywell Aerospace



<그림 2-122> SMGCS의 제어기능/ 항공등화시설/ 탑재 통신 관리기(CMU)

□ 회사개요

○ 미국의 자동 제어기기·전자통신시스템 장비 제조회사로서 현재 미국과 독일이 공동운영하고 있음

○ 1927년 미니폴리스-허니웰레귤레이터(Minneapolis-Honeywell Regulator Company) 두 회사가 합병한 뒤, 1934년에는 브라운인스트루먼트(Brown Instrument Co.)를 흡수하는 등 여러 제어기기 제조회사를 흡수합병 하여 대형 전자장치에서 소형의 온도조절기에 이르기까지 광범위하게 사업을 확장하였음

○ 1964년 하니웰(Honeywell Inc.)로 이름을 바꾸었고 1970년에는 제너럴일렉트릭(General Electric Company)의 컴퓨터사업 부문을 흡수합병 하여 전자계산기 생산, 데이터처리시스템 및 프로그래밍 등의 소프트웨어 서비스를 시작하였음

○ 미국 전역과 해외 주요 도시에 사업체를 두고 있으며, 1999년 얼라이드시그널(AlliedSignal Inc.)과 합병하여 지금의 이름으로 바꾸고 2000년 10월 제너럴일렉트릭에 매각되어, 그 계열사로서 계속 활동하고 있음

○ Honeywell Aerospace사는 Honeywell사의 계열사로서 Rockwell Collins사, Thales Corp. 사와 함께 세계 최고의 항공전자기기 회사임

□ 위치 : 미국 뉴저지 모리스 타운

□ 설립연도 : 1866년

□ 인원보유현황 : 총 128,000명

□ 주요 사업내용

○ Avionics & Electronics, Engine Controls, Landing System, Propulsion Engines, Space 5개 주요 제품군으로 구성되어 있음

○ 완제기 업체를 대상으로 비행기 착륙 시스템, 브레이크 시스템, 각종 추진 엔진 등 다양한 물품을 공급하고 있음

○ 주요 납품 기종은 상업용 항공기 완제기 업체인 보잉사와 에어버스사, 일반 소형 항공기 업체인 Eclipse와 Embraer 등임

○ 항공우주, 자동화 및 통제 솔루션, 운송시스템 등

- LED 항공등화, 제어시스템, SMGCS, 센서, GSE(Ground Service Equipment), CMU 등

(다) Thales Group



<그림 2-123> Thales Group 주요 사업 분야

□ 회사개요

○ 1893년 설립된 탈레스 그룹은 우주 항공, 방위 및 보안 시장에 대한 정보 시스템과 서비스를 제공하는 프랑스의 전자 제품회사임

○ 2010년 2월 헬기용 Topdesk 최신 항공 전자 장비를 제공하였으며 2010년 5월 6대의 Lafayette 프리깃 공급 계약 위반으로 중화민국(대만) 군대를 상대로 보상금 수령하였음

○ 2010년 7월 독일 잠수함 제조업체 HDW는 삼성 Thales 및 Thales를 X-band Satcom Terminal 제공업자로 선정

□ 설립연도 : 1893년
□ 인원보유현황 : 약 68,000명
□ 주요사업내용
○ 주요 사업 분야로는 항공우주(29%), 국방(46%), 보안(25%) 크게 3부문임

○ 주요 생산 장비는 ILS(Localizer, Glideslope, Marker Beacons), VOR, DME, ATC, RMM & RCSU, GPS 등이 있음

(라) Moog Inc.

□ 회사개요
○ Moog사는 Bill Moog, Art Moog, Lou Geyer에 의해 1951년 설립되었으며 Ease Aurora, New York, Buffalo에 본사가 있으며 전세계 스물여섯 국가에 판매, 엔지니어링 및 제조 시설이 있음

○ Moog사는 보잉사의 차세대 여객기 사업인 Dreamliner 787 프로젝트에 비행 제어 부품 및 시스템 공급 업체로 선정됨에 따라 지속적인 성장 기반을 마련 할 수 있었음

○ 미 해군에 Motion Control System을 납품하고 있으며 최고의 전기 기기와 전기 유체 기술을 확보하고 있는 Flo-Tork사를 인수하여 Motion Control System 분야의 경쟁력을 더욱 강화할 수 있게 되었음

○ 또한 ZEVEX International, Inc사와의 합병으로 산업용, 상업용 항공기와 우주관련 분야에 적용되는 전문 유체 관리뿐만 아니라 유체 전달 기술 분야로도 사업 영역을 확장할 수 있을 것으로 기대됨

□ 설립연도 : 1951년
□ 인원보유현황 : 6,662명

□ 주요사업내용

○ Moog사는 상업용 항공기, 일반 항공기, 전투기, 미사일, 무인 항공기, 우주선 등에 들어가는 각종 비행 제어 관련부품 및 시스템을 전문적으로 생산·납품하는 업체로서 주요 적용 분야는 Flight Controls, Engine Controls, Braking & Steering Autopilot, Cargo Handling, Utility Actuation 등임

○ 상업용 항공기 및 일반 항공기 : Stick-to-Tail Systems, Primary Flight Controls, Secondary Flight Controls, Control Electronics, Actuators, Components

○ Rotocraft : Main Rotor & Fantail Actuators, Roll/Pitch Trim Actuators, Vibration Control System, Control Electronics, Actuators, Components

○ 전투기/훈련기 : Flights Controls, Weapons Bay Controls, Engine Controls, Braking & Steering, Wingfold Actuation, Autopilot Controls, Utility Actutation, Technology, Control Electronics, Fluid Controls, Software Technologies, Platforms

○ 특수 항공기 및 무인기 : Primary Flight Controls, Seondary Flight Controls, Maneuvering Leading Edge Flap Controls, Control Electronics, Actuators, Components

4. 민간부문 항공산업의 시사점

○ 본 절을 통해 민간부문 항공산업의 해외의존도의 심화, 항공산업의 추진주체의 다원화, 투자 에너지의 분산과 같은 문제점을 파악하고 항공산업의 민간부문을 육성시키기 위한 대책 마련이 시급함을 깨닫고 이에 따라 해당 사업을 통해 진취적인 파급효과를 극대화하기 위한 방안을 모색하였음

○ 국내 항공 산업은 첨단 산업의 초기 과정에서 흔히 나타나는 바와 같이 지나친 해외 의존적 구조를 가지고 있어 생산기술 측면에서는 부분적으로 상당히 능력이 인정되고는 있으나 설계 기술, 시험평가 기술, 관리 기술 등에 있어서는 선진국과 많은 격차를 나타내고 있음

○ 항공운송시장과 군수시장 면에서 큰 규모의 시장 수요를 가지고 있음에도 불구하고 완제기 수요의 전부를 해외로부터 직접 수입하거나 또는 면허 도입에 의한 조립 생산을 통해 충당하고 있는 실정임

○ 즉, 국내 수요의 거의 전량을 해외 수입으로 충당하고 있으며, 국내 생산의 거의전부를 하청공급 형태로 수출하고 있는 등 극히 대외 의존적인 산업구조를 가지고 있음에 따라 현재까지는 국가 경제적인 연관 효과가 거의 나타나고 있지 않으며, 산업의 독자적인 발전 기회가 확보되지 못하고 있는 실정임

○ 향후 항공우주센터를 건립함에 있어 지자체 및 정부기능과 함께 민간부문의 육성을 토대로 독자적이고 창의적인 개발연구에 따른 국내 항공산업 입지를 탄탄히 자리매김할 수 있도록 조성해야 함

○ 이에 따라 본 연구에서는 항공우주분야에 대한 민간부문 육성을 적극적으로 지원하고 항공산업의 규제완화와 전문적인 인력양성을 추진, 민간부문 산업계의 새로운 인식 등을 증진시키기 위해 다음과 같은 발전방안을 제안하고자 함

- 항공산업의 규제완화 : 자유롭게 접근 가능한 공역망의 확충, 각종 공항 시설의 확보 및 확충, 보다 자유로운 항공기의 도입 여건 조성에 등에 대한 진지한 검토가 필요함
- 전략적 인력양성 추진 : 항공 산업은 기술집약적이고 지적 산업으로서 타

산업에 대한 파급 효과 및 국가 안보적 차원에서 기술 이전이 상대적으로 어렵기 때문에 다른 선진국들과 달리 단기간 내의 급성장이 예상되는 점을 감안한다면 국내 나름대로 독자적인 기술개발 인력을 확충해야 함

- 상대적으로 성숙기에 접어든 타첨단 산업 분야에 비해 항공 산업은 우주산업과 함께 21세기를 주도할 미래 산업이므로 국가적으로 차세대의 새로운 투자 대상을 모색한다면 가장 우선적인 대안 중의 하나일 것임.
- 민간부문 산업계의 새로운 인식 : 민간사업은 항공 산업에 대한 경제 외적 가치에 대한 인식이 무엇보다 필요하며 기술적 경제적 불확실성과 위험, 그리고 이에 따른 막대한 수익성 등의 특성을 유넘해야 함. 또한, 다품종 소량 생산의 제품 특성을 갖는 항공 산업은 중소기업의 참여가 매우 유리할 수밖에 없고 수많은 부품 산업에 성공적으로 참여하는 경우 그 파급효과는 상당할 것임

○ 이와 같이, 항공산업의 **홍보부족**으로 인한 **대국민 지원이 열악**하여 주변에 **항공 산업 위주의 집약단체가 부족한 실정**이므로 이를 보완하기 위한 시설마련이 시급하며 그와 동시에 자체적으로 항공산업의 영향력을 발전시키고 정부기능과 상호보완적 역할을 행하는 민간부문산업체도 활성화시키기 위한 항공우주센터의 항공 산업 민간부문의 역할이 필요함

제 5 절 국내외 정부지원기능 사례분석

1. 사례선정기준

○ 항공우주센터의 정부지원기능은 국가의 위임업무 수행 및 정책개발 지원을 하는 것으로서 대개 전문기관 또는 연구기관을 의미하므로 우선적으로 국내외 항공분야의 연구기관 사례를 분석해야함

○ 그 중에서도 국가는 항공 안전 및 인증 분야에 대해서 위임업무를 수행 중이므로 현재 수행중인 기관을 조사 및 분석하고, 해외사례를 검토하는 것이 필요함

○ 또한, 현황을 파악하기 위하여 추가적으로 국토해양부의 관련 부서의 주요 업무 및 조직을 알아보고, 제도에 대하여 살펴봐야함

○ 선진국은 자국의 항공안전을 위하여 전문기관을 운영하고 있음. 이러한 해외 항공분야 연구기관은 우리나라보다 체계적으로 운영되고 있으므로 각 기관의 조직, 임무, 역할 등의 조사가 이루어져야하고, 이를 통하여 장점은 벤치마킹이 필요할 것임

2. 정부지원기능의 중요성

○ 항공우주기술 분야는 국가의 전략산업으로서 신성장 동력분야로 발굴하고, 항공우주산업 선진화를 위해 국가적인 지원이 필요한 분야임

○ 그러나 항공기술분야가 성장잠재력이 높은 대표적인 미래 기술임에도 불구하고, 현재 체계적인 연구 및 투자가 이루어지지 못하고 있음

○ 반면, 미국, 일본, EU 등은 전문연구기관을 통해 세계시장을 선점하기 위해 노력하고 있음. 그러므로 국내외 연구기관 사례 분석을 통하여 현재 우리나라의 실태를 점검하고, 향후 나아가야할 방향을 모색함

○ 세계 항공 수요의 꾸준한 증가(연 5%)와 항공기술의 복합화·대형화로 인하여 투자 규모가 크기 때문에 우선적으로 정부의 투자가 필요하고, 이를 적절히 대응할 수 있는 전문 연구기관이 필요성이 대두되고 있음

○ 특히, 선진국 수준의 IT 기술을 접목하는 항공교통의 안전, 인증, 항행 등에 대한 전문기관 필수적으로 요구되고, 첨단 기술의 국산화 및 인프라 구축을 위해서는 국가 지원이 반드시 필요한 실정임

○ 항공교통분야의 환경변화에 능동적으로 대응하고, 미래 항공교통안전기술을 선도하기 위해서 정부가 지원하는 항공기술 전문기관이 필요할 것으로 사료됨

○ 항공 산업분야에 대한 정부부문의 투자가 확산된다면 더불어 양질의 일자리 창출효과가 발생할 것임

3. 항공분야 연구기관 사례

가. 국내외 인증 분야 관련 연구기관 사례분석

(1) 국내 연구 및 인증기관 현황

(가) 한국항공우주연구원 항공우주안전인증센터

① 목표

○ 한국항공우주연구원은 우리나라 항공우주 생산품에 대한 품질과 안전성을 확보하고 항공우주과학기술영역의 새로운 탐구, 기술선도, 개발 및 보급을 수행하는데 있음

○ 한국항공우주연구원의 항공우주안전인증센터는 항공인증그룹과 제품보증그룹으로 구성되어 있으며, 항공법에 의한 「항공기 형식증명」 및 「성능·품질검사」 전문기관으로 지정됨

② 주요 기능 (연구 분야, 특화분야 등)

○ 본 연구에서 제시하는 내용은 항공우주연구원의 보고서를 기본으로 하고 있음

○ 인증센터에서 수행되는 안전/인증 업무는 계약에 따라 시간적으로, 내용적으로 제한된 범위에서 수행하고 있는 것으로 분석됨

□ 전문검사기관

○ 항공법 제154조제2항 및 동법 시행령 제 60조제1항의 규정에 의한 전문 검사 기관으로서, 항공기등(항공기, 발동기, 프로펠러)의 형식증명을 위한 검증업무 수행

○ 항공우주산업개발촉진법 제10조에 의한 항공기, 우주비행체, 관련 부속 기기류 또는 소재류에 대한 성능 및 품질검사를 수행

□ 대정부 업무

○ 과학기술부, 건설교통부, 산업자원부, 중소기업청 등 관련된 정부와 유기적인 협조체제를 구축하여 국가적인 인증 체제를 확립하고 있으며, 미국과의 상호항공안전협정(BASA) 체결을 위한 업무도 병행함

□ 산업체 지원

○ 품질보증 체제의 적합성평가, 중소기업의 품질보증 체제 개발지원, 품질관리 요원 및 검사원 교육훈련 등을 통하여 산업체를 지원함

□ 사고분석

○ 항공기 등의 사고에 대한 기술적 사고 분석을 지원하며, 개발항공기의 비행자료 분석 및 국내 항공사에서 운항중인 항공기의 운항 데이터를 분석하여 항공기 사고를 예방하고 안전성을 확보하기 위한 FDR(Flight Data Recorder) 해독장비를 운용함



<그림 2-124> 항공우주연구원 항공우주안전인증센터 주요 기능

③ 연구 분야

□ 항공기 인증

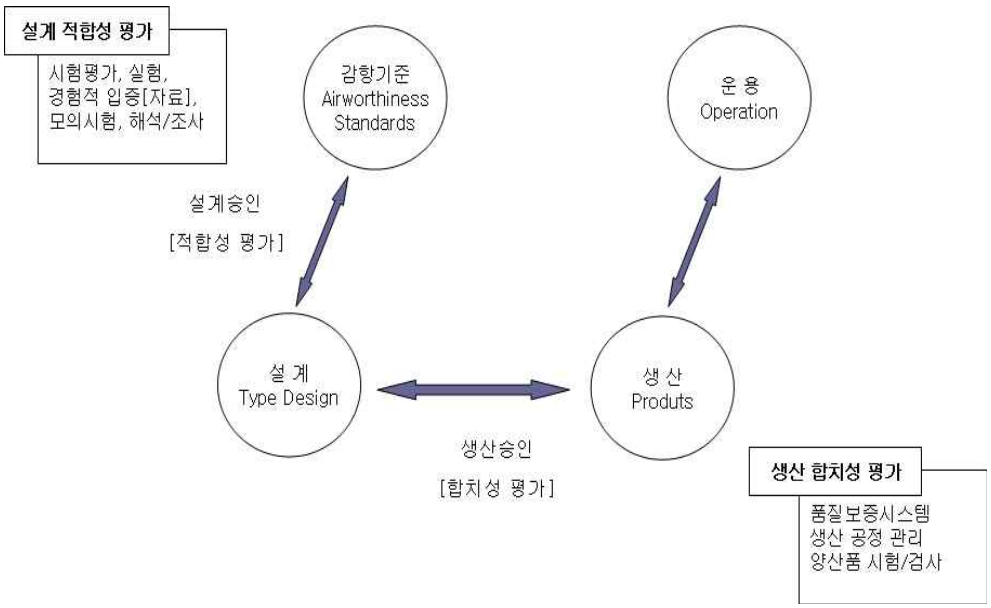
○ 항공기는 3차원 공간을 비행하는 기계 장치로 고도의 안전성과 신뢰성이 요구되며, 항공기의 항행에 따른 안전성을 확보하기 위하여 설계, 제작, 운용의 모든 단계에서 감항기준(Airworthiness Standards)을 만족해야 함. 이러한 기술기준에 대한 적합성을 기술적으로 판단하고, 안전한 작동상태를 증명하는 법적인 제도를 항공기 인증이라고 함

○ 단계별 인증 활동 내용

- 항공기 인증은 형식증명, 제작증명 및 감항증명의 3가지 개념으로 구분하여 추진됨

○ 우리나라의 항공기 등(항공기, 엔진, 프로펠러)에 대한 인증체계는 형식증명 및 형식증명승인, 제작증명, 감항증명 등 3가지 증명제도로 이루어져 있으며, 각 제도에 대한 법규는 항공법에 명시되어 있음

- 형식증명 : 항공법 제17조, 수입 항공기 등의 형식증명승인 : 항공법 제17조의2, 제작증명 : 항공법 제17조의3, 감항증명 : 항공법 제15조



<그림 2-125> 국내 항공기 인증 단계

□ 제품보증 업무

○ 위성 및 발사체 개발 프로그램에서 위성 및 발사체의 신뢰성, 안전성 및 품질을 확보하기 위해 개념설계 단계부터 설계, 제작, 조립, 시험, 발사 및 운용의 전 단계에 걸친 제품보증 활동이 적용되어야 함

○ 개발 초기 개념 설계 단계에서 계획한 성능, 신뢰성, 안전성 및 품질을 최종 완성 하드웨어에서 정확히 구현해내기 위해서는 개발 단계별로 필요한 해석, 검증, 시험을 수행하고 이 결과에 대한 최종 확인이 필요함

○ 위성 및 발사체의 제품보증은 위성 및 발사체의 개발에 필요한 모든 행위 및 절차를 규정하고, 규정된 절차에 따라 위성 및 발사체의 개발이 이루어졌는지를 확인함. 이를 위해 해석, 검증, 시험 업무를 수행하며 최종적으로 위성 및 발사체가 운용 가능한 상태로 완성되었는지를 결정함

○ 신뢰성(Reliability) 분석

- 신뢰성은 “제품이 주어진 기간 동안 주어진 조건에서 요구 기능을 수행할 수 있는 가능성”으로 정의하고, 일정 기간 동안 주어진 기능을 원활하게 수행할 수 있는 제품의 능력을 나타냄.
- 시스템의 기술수준과 사용자의 운용 만족도에 대한 평가척도로서 신뢰성을

적용하고 있는데, 이는 기술발전에 따라 미지의 요소가 증가하고, 기존의 품질활동만으로는 새로운 설계에 대한 신뢰성 보증이 어렵기 때문임

- 따라서 제품의 설계 및 개발단계에서부터 잠재적인 결함을 제거하고, 우수한 품질수준을 안정적으로 유지하며, 정상적인 기능을 발휘할 수 있도록 신뢰성 프로그램을 구성하여 실시 관리해야 함
- 여기서 신뢰성 프로그램이란 "신뢰성 목표를 설정하고 이를 실현하기 위한 기술적, 관리적인 수단의 체계"로서 제품의 설계, 제작 및 운용에 이르기까지 전 수명주기에 걸쳐서 신뢰성을 확보하고 유지하기 위한 종합적인 관리 시스템임
- 특히, 발사체 및 인공위성과 같은 우주제품의 경우에는 시스템의 규모가 매우 크고, 가혹한 발사환경 및 우주환경조건에 노출되며, 발사이후에는 수리 또는 정비가 불가능하다는 특성 때문에 개발 초기부터 설계·제작·조립·시험·발사 및 운용 등 전반에 걸쳐 신뢰성을 확보하기 위한 노력이 수행되어야 함

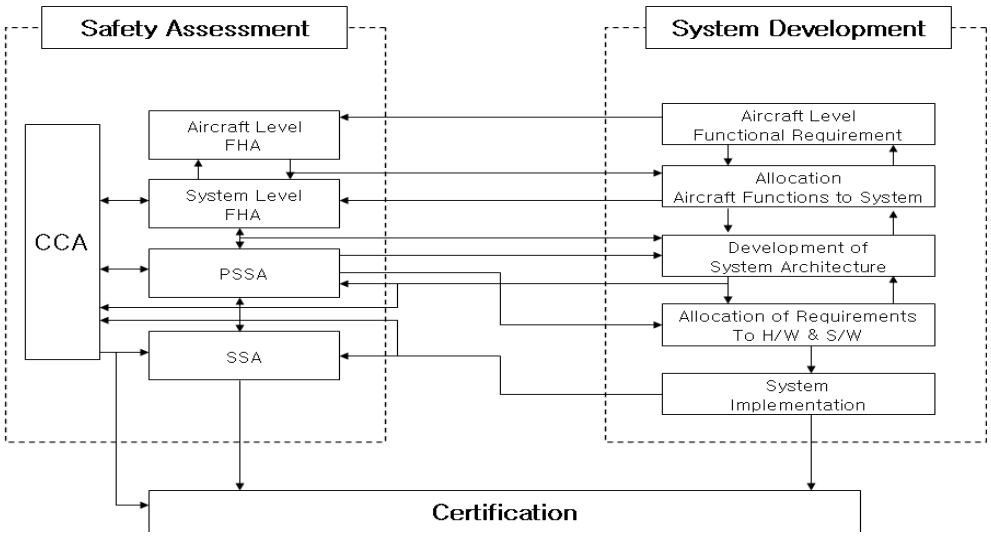
□ 안전성 평가 (Safety Assessment)

○ 시스템 안전성은 "시스템이 위험상태에 이르지 않는 상태 또는 정도"를 의미하며, 안전성 평가는 시스템 자체는 물론 인적/물적 손실 또는 손상을 입힐 수 있는 잠재 위험성을 미리 분석하고, 이들의 상호 관련성과 발생기구를 규명하여 안전성을 확보하고 종합적인 안전대책을 강구하려는 과학적, 공학적 활동을 말함

○ 특히 민간항공기의 경우 부품 및 시스템의 고장이 치명적인 사고로 연결되기 때문에 설계단계에서부터 안전성 평가가 수행되어야 함

○ 안전성 평가는 국제민간항공기구(ICAO) 및 각국의 감항 당국이 법적으로 요구하는 항공기 인증활동의 일환으로 수행되어야 함

○ 이러한 안전성 평가의 이상적인 목표는 고장의 발생을 방지하는 것이지만, 이것이 불가능한 경우 고장의 발생확률을 최소화하기 위한 활동까지도 포함되며, 항공기 및 시스템의 안전성 평가는 개발단계에 따라 그림과 같이 진행되어야 함



<그림 2-126> ICAO 안전평가 체계도

□ 이 외에도 오염 관리(Contamination Control), 전자부품 관리(EEE Part Control), 자재 및 공정 관리(Material and Process Control), 형상관리(Configuration Control), 소프트웨어 품질보증(Software Quality Assurance), 하드웨어/소프트웨어 품질보증(Hardware/Software Quality Assurance)등을 수행함.

(나) 교통안전공단

① 목표

○ 교통안전공단은 교통사고 예방을 위한 사업을 시행하며 교통안전관리의 효율화를 도모하고, 국민의 생명, 신체 및 재산의 보호에 기여함을 목적으로 함 (교통안전공단법 제1조)

② 주요 기능

□ 자동차 검사

○ 자동차의 정기검사와 신규검사, 자동차구조변경검사 및 자동차검사용기기의 정밀도 검사 등을 실시

□ 철도, 항공 안전

○ 철도차량 운전면허시험, 종합 안전심사 등 철도사고 예방을 위한 제반업무를 수행

○ 항공 및 초경량비행장치의 안전과 시험업무를 수행

□ 배출가스 정밀 검사

○ 운행 중인 자동차의 배출가스로 인한 대기오염방지를 위해 자동차 배출가스에 대한 정밀검사 실시

□ 그 외에도 교통사고 예방 캠페인, 자동차사고 피해가족 지원, 운수업체 교통안전 진단, 자동차 성능 시험 연구, 사업용 자동차 운전, 교통안전 연구/교육, 케이블카 및 기계식 주차장 검사, 안전운전 체험 연구교육을 수행함

③ 교통안전공단 항공안전연구실

□ 항공안전연구실 주요 업무는 <표 2-1>과 같음

<표 2-87> 교통안전공단 항공안전연구실 업무

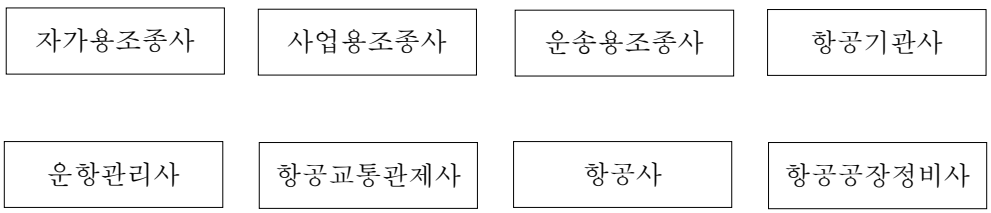
교통안전공단 항공안전연구실	
항공안전처	o 항공안전연구 - 항공안전의 확보에 필요한 정책, 기술, 제도 등에 관한 연구 수행 o 항공안전장애보고제도 - 항공안전자율보고 접수 o GYRO 발간 - 초경량비행장치 안전성 인증검사 - 동력비행장치, 인력활공기, 기구류 및 무인비행장치 - 경량항공기 안전성 인증검사 - 타면조종형비행기 - 체중이동형비행기 - 회전익경량항공기 - 항공자격시험 - 자가용조종사, 사업용조종사, 운송용조종사, 항공기관사, 운항관리사, 항공교통관제사, 항공사 - 조사연구: 안전관리시스템(SMS), 위험분석/안전평가, 인적자원개발(HRD) - 항공부문 온실가스 배출량 관리 - 예산편성 및 인적요인에 관한 연구

항공시험처	- 공단 감사업무 총괄 - 항공·초경량 시험 계획수립 및 시행, 문제관리(관제분야) - 항공관련법령 개정 - 시험관리 위원회 운영, 연간시험시행계획 - 조종사 문제선정 및 검토업무 - 항공종사자(운항관리사) 자격시험 관리 - 항공종사자 자격증명 정비 담당 - 항공종사자 한정심사 업무, 홈페이지 관리, 수시면제 업무 - 항공종사자 상시원격시험 시스템(ARTS) 개발관리, 위원관리

○ 항공안전처에서는 항공안전의 확보에 필요한 정책, 기술, 제도 등에 관한 연구를 수행하여 항공 유관 기관 등에 제공함으로써 항공기의 안전운항과 효율성을 제고함

- 우리나라의 항공안전을 선진국 수준으로 향상시켜 국가의 위상과 국내 항공관련 기업의 대외 경쟁력 향상에 기여하고 있음
- 항공안전자료를 개발하여 발간 및 배포, 매년 항공안전 세미나를 개최함으로써 정책개발 및 인적 요인에 의한 사고예방에 기여함
- 또한 항공안전자율보고제도(KAIRS)를 통해 조종사, 관제사, 정비사, 객실승무원 등 항공분야 종사자들이 업무 수행 중 항공안전을 저해하거나, 저해할 우려가 있는 사건이나 상태 또는 상황발생시 이를 제도운영기관에 보고함
- 운영기관은 이러한 보고서들을 정합적이고 전문적으로 분석한 후 보고자를 알 수 없도록 하여 항공종사자 및 관련기관, 단체 등에 전파하는 방법으로 관계 종사자들이 안전 저해요인을 사전에 인지하고, 개선토록 함

○ 항공시험처에서는 항공 자격시험 업무를 수행함



<그림 2-127> 항공자격시험 분류

(2) 국외 인증기관 현황(미국 FAA)

(가) FAA 일반 사항

○ FAA는 미국 내의 민간항공안전을 위한 주요한 임무를 맡고 있는 정부기관으로 교통부(DOT) 산하에 있으며, 안전, 운항, 교육훈련, 감항검사 등의 업무를 위임받아 업무를 수행하고 있음

(나) FAA의 주요 기능 및 업무

□ 주요기능

○ 국가 방위에 요구되는 사항을 수행하고, 민간항공 안전을 위한 규정을 정립

○ 새로운 항공기술을 포함한 민간항공의 개발과 진흥

○ 민간항공기와 군용항공기에 대한 항행 및 교통관제시스템의 운용 및 개발

○ 국가우주시스템과 민간항공기술의 조사연구

○ 항공기 소음 및 기타 항공관련 환경억제를 위한 프로그램 개선, 발전

○ 미국 내 상업교통 관련 규정 제정

□ 주요업무

○ 안전규제, 공역과 항공교통의 관리, 항행안전시설 설치 및 운영, 해외 민간항공 업무, 상업 우주 수송, 전반적인 항공분야 조사·기술·개발 업무를 수행함

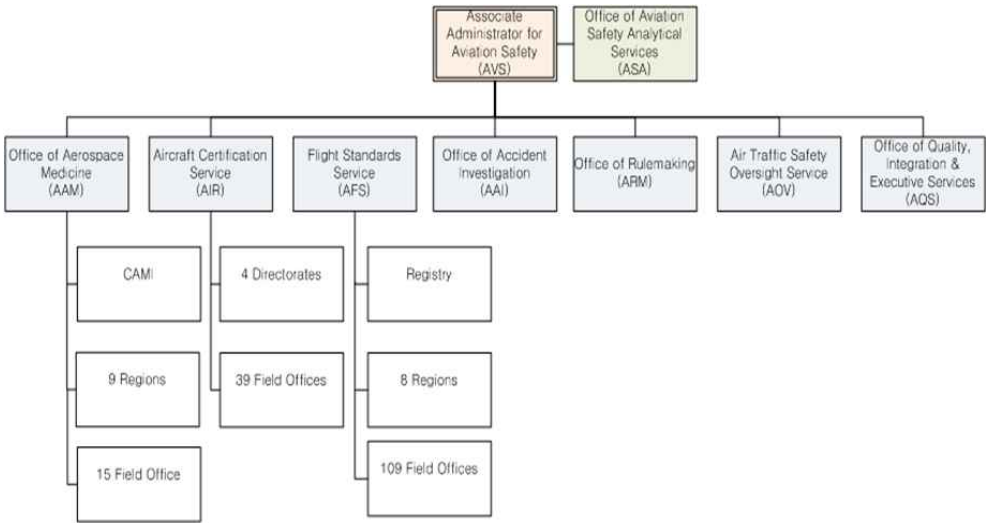
(다) FAA 항공기 인증조직 및 인원구성

○ FAA 항공기 인증 업무는 Aviation Safety(AVS) 산하의 Aircraft Certification Service(AIR)에서 담당함

○ Regional Directorates와 Field office에는 인증 관련 Engineering 업무를 수행하는 ACO(Aircraft Certification Office)와 제작관련 검사 업무를 수행하는 MIDO (Manufacturing Inspection District Office)가 설치되어 있음

□ Aviation Safety (AVS)

○ Aviation Safety는 항공 안전을 담당하는 FAA의 Headquarters로서 총 7개의 부서로 나뉘어 항공기 인증, 생산승인, 계속감항성과 조종사, 정비사를 비롯한 항공종사자 자격증명과 관련된 업무를 맡고 있음. AVS의 상세 조직도 아래 그림과 같음



<그림 2-128> 미국 FAA Aviation Safety(AVS) 상세 조직도

○ FAA 총 직원 수 49,530명 중 안전 담당 직원(Safety Critical / Operational Support Staffing)은 7,184명으로 전체 인원의 약 14.5%임 (2009년 4월 기준)

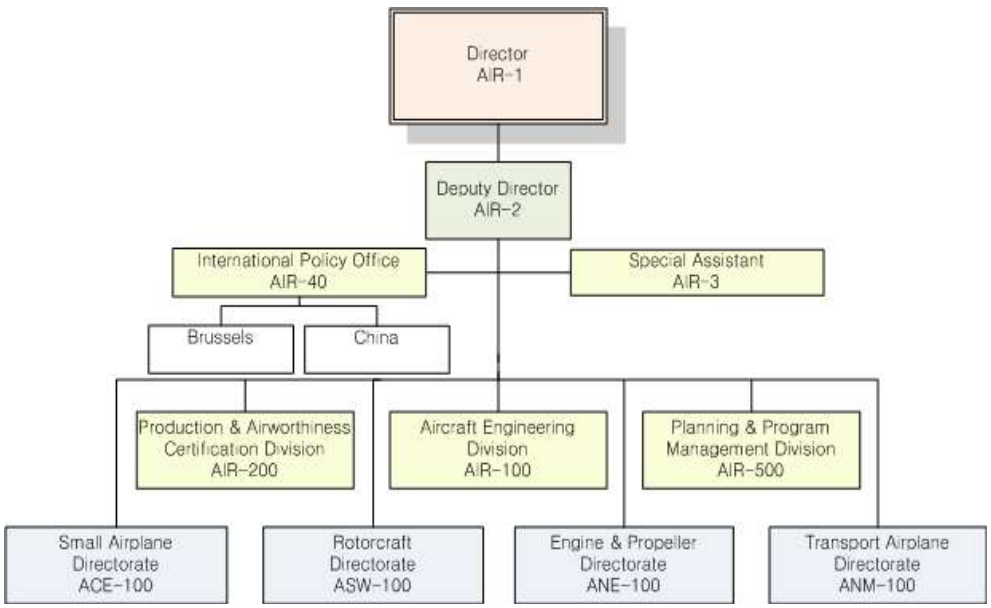
□ Aircraft Certification Office(ACO)

○ FAA 항공기 인증조직은 Aircraft Certification Service 연구실을 중심으로 4개의 지역연구실(Aircraft Certification Directorate), 33개의 지역사무소(Field Offices) 그리고 해외지역사무소로 구성됨

- Aircraft Certification Service 연구실 조직 구성은 4개의 Division으로 구성되어 있으며, Washington에 3개의 Division이 그리고 벨기에 Brussels에 나머지 1개의 Division이 위치하고 있음
- Aircraft Certification Directorate 조직 구성은 지역연구실은 4개의 지역으로 구분되어 각 지역마다 지정된 제품인 수송용 비행기(Transport Airplane), 소형 비행기(Small Airplane), 회전익 항공기/엔진

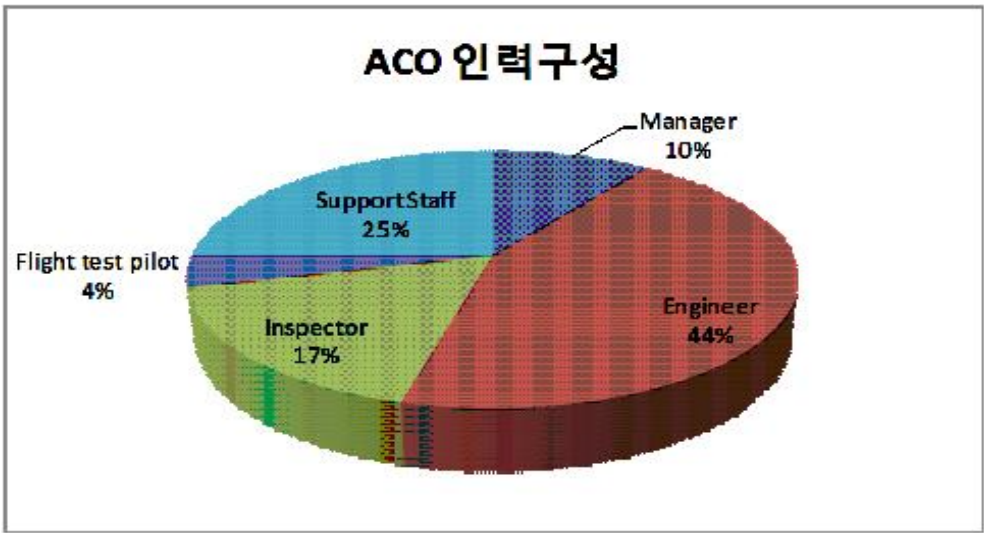
(Rotorcraft/Engine), 프로펠러(Propeller)를 담당하고 있음

- 지역연구실(Aircraft Certification Directorate)에는 ACO(Aircraft Certification Office)와 MIDO(Manufacturing Inspection District Offices)가 포함되어 있으며 총 10개의 ACO와 4개의 MIOs(Manufacturing Inspection Offices) 그리고 19개의 MIDO가 있음



<그림 2-129> 미국 FAA항공기 인증조직(Aircraft Certification Service) 조직도

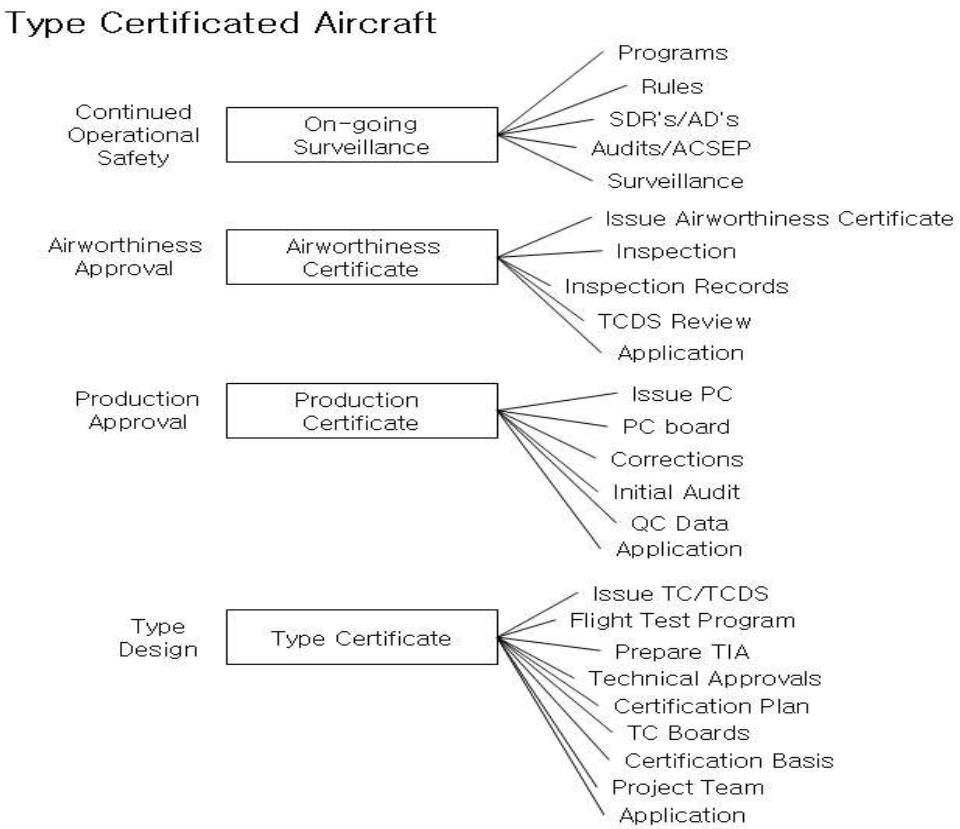
- 각 인증사무소(ACO: Aircraft Certification Office)는 Aviation Safety Inspector(ASI, Manufacturing Inspector라고 하기도 함), Aviation Safety Engineer(ASE), Flight Test Pilot 3개 분야의 기술전문가를 두고 있으며 ACO의 인력구성은 평균적으로 다음과 같음



<그림 2-130> 미국 FAA ACO의 기술 분야별 인력 구성

(라) FAA 인증제도

○ FAA의 인증 분야는 형식증명, 제작증명, 감항증명으로 이루어짐



<그림 2-131> 미국 증명제도 체계도

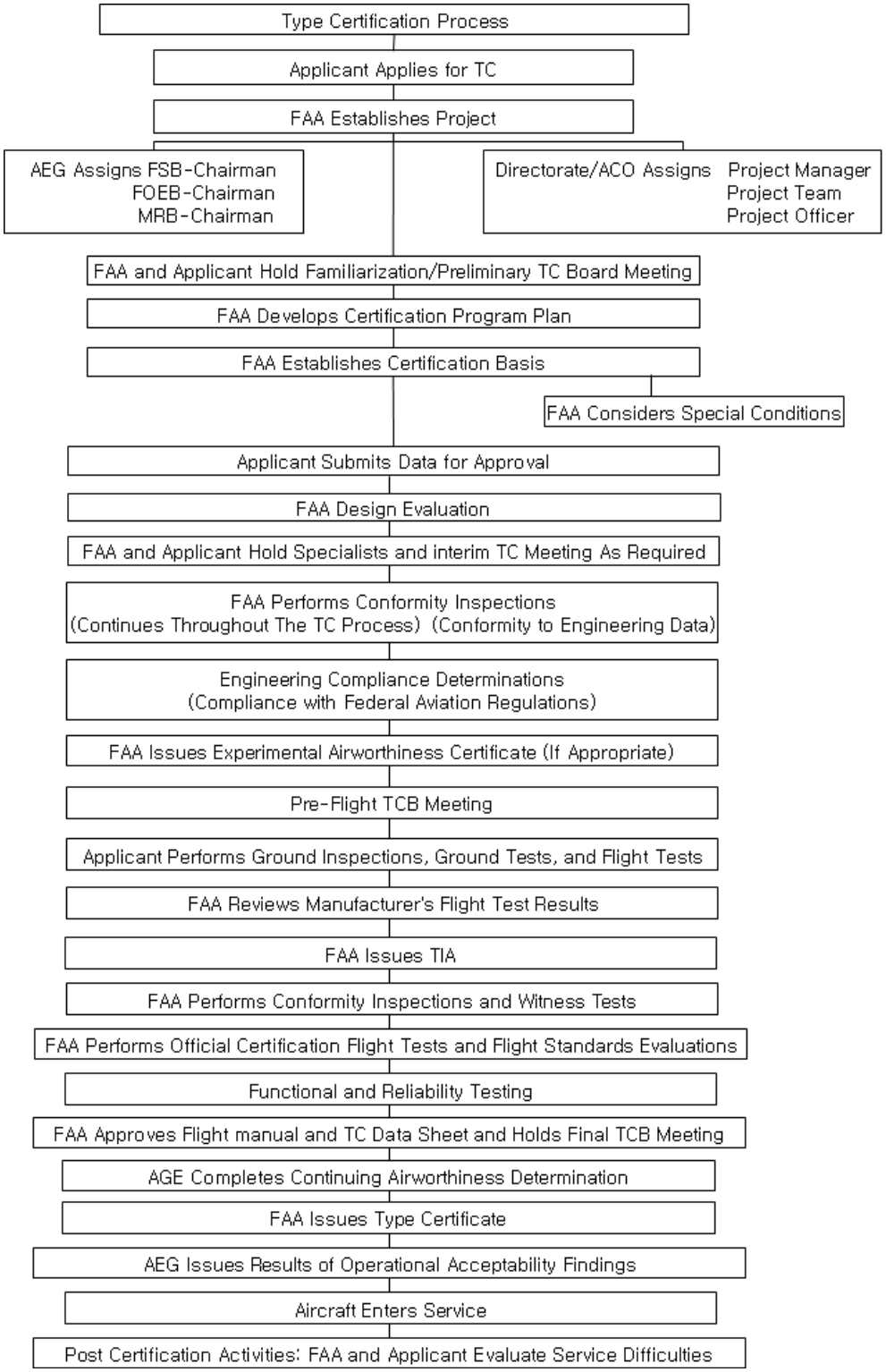
① 형식증명(Type Certificate: TC)

□ FAR Part의 주요 항목 및 내용 분류

<표 2-88> 미국 FAA 형식 증명 일반사항

형식 증명 일반사항	
신청자	관심 있는 모든 사람, 제조업체
증명대상	항공기, 항공기 엔진, 프로펠러의 설계
신청자가 입증하여야 하는 대상	설계가 FAA 안전(감항성) 기술기준, 환경영향 등
소관부서	신청자가 위치하고 있는 관할 ACO
관련 FAR	FAR 21 Subpart B-Type Certificates C-Provisional Type Certificates D-Changes to Type Certificates E-Supplemental Type Certificates

○ 미국의 형식증명 과정은 다음과 같은 절차를 따름



<그림 2-132> 미국 FAA 형식증명 프로세스

② 제작증명(Production Certification : PC)

□ 제작증명의 정의 및 범위

○ 제작증명이란 제조업체가 형식증명을 받은 후에 수행하는 것으로 항공제품의 생산을 관리하기 위한 품질관리시스템에 대한 승인을 의미함

○ PC의 목적은 모든 생산된 제품이 형식설계와 합치하도록 하는 것임

○ PC의 범위는 다음과 같이 구성됨
- 신형항공기, 엔진 또는 프로펠러
- 형상변경(Modified) 또는 재설계한 항공기 또는 구성품
- 부품

○ PC는 생산한 각각의 항공기 또는 구성품에 대하여 FAA의 제조검사원에 의한 물리적 검사를 받지 않고 제품을 판매할 수 있도록 신청자에게 허용하는 것으로써 생산 증명서 발급을 받기 위하야 준비하는 과정에서 제조업체는 PC에 대한 대체 방법을 사용하여 생산을 할 수 있음

<표 2-89> 미국 FAA 제작증명 프로젝트 역할

조직/Entity	PC 프로젝트에서의 역할
신청자 - 품질 보증 부서장 - 기타 임원	o FAA 요건을 만족시키기 위한 QC절차를 개발하고 이를 문서화 함 o QC 절차를 승인
MIDO - Principal Inspector - 제조 검사원 - 지원 Staff	o 프로젝트 관리 o 신청자와의 주요 연락 업무 o QC 절차 검토 및 승인 o PC 감사 조율 o PC Board의 Staff역할 - 자료 및 PC 감사에서의 PI지원 - Principal Inspector 및 제조 검사원 지원
ACO - 비행 시험 조종사 - 엔지니어	o 생산 비행 시험 절차 및 점검 목록 승인 o 생산 비행 시험 관리 o 기술적 문제 사항에 대한 조언
PC Board	o 현안 문제점 해결 o PC 발행의 최종 승인

③ 감항증명 (Airworthiness Certification: AC)

○ 감항증명서는 항공기 인증 업무와 관련된 주요 인증 프로그램의 하나로써 설계 및 생산 승인과 달리 개별 항공기에 대한 승인 체제임

○ 미국에서 감항증명서가 필요한 경우의 예는 다음과 같음

- 신규 운용 목적의 항공기
- 형식증명이 완료되지 않았으나 비행이 필요한 경우
- 부가형식증명(Supplemental Type Certificates: STC) 및 수정된 부가형식증명(Amended STC)에 의하여 수정 후
- 손상을 입었으나, 비행이 필요한 경우
- 미국 내에서 운용을 목적으로 다른 나라에서 항공기를 도입한 경우
- 군사용에서 민수용으로 전환한 항공기의 경우

○ 감항증명서의 경우 표준 감항증명서(Standard Airworthiness Certificate)와 특별 감항증명서(Special Airworthiness Certificate)로 나뉨

- 표준 감항증명서(Standard Airworthiness Certificate)는 형식 증명을 받은 항공기의 운용에 대한 FAA의 공식 증명업무로 아래와 같이 구분됨
- 특별 감항증명서(Special Airworthiness Certificate)는 특수 목적에 한하여 사용되는 항공기에 발행되는 증명서로서, Certificate Tag에 명시된 목적 및 기간 동안에만 비행을 허가함

<표 2-90> 미국 FAA 감항증명의 종류 및 용도

구분	용도
Restricted	Agricultural Forest and wildlife conservation Aerial Surveying Patrolling(Pipeline, Poerline, etc) Weather control Aerial advertising 기타 지정된 용도
Experimental	Flight test Research & development Amateur-built Market survey Exhibition Crew training Air racing
Provisional	Provisional Category TC 획득 항공기
Limited	Limited Category TC 획득 항공기
Primary	개인 여가용 항공기
Special Flight Permit	영구적이 아닌 일회성의 단순 비행 허가

(3) 국토해양부의 항공기 인증조직 및 인적구성

○ 우리나라는 2002년 8월에 발족한 국토해양부 항공정책실을 중심으로 국제 수준의 항공기 안전성 인증체계 구축을 위하여 관련 제도 개선 및 기준, 절차 등을 수립하고 있으며, 이러한 업무는 항공정책실 항공안전정책관의 항공 기술과에서 수행하고 있음

(가) 항공정책실 항공안전정책관의 항공기술과

① 주요업무

○ 항공기 등록, 항공안전성인증제도, 장비조직의 승인, 항공안전지도감독, 비행장치 안전관리 업무 수행

② 항공기술과 인증관련 업무 구성 및 인원

○ 항공기 감항성관련 법규 제/개정(1명)
- ICAO, FAA, EASA 감항성 관련 국제업무

- BASA(상호항공안전협정)
- 항공기 형식증명 및 형식증명승인

○ 항공기등록 및 저당에 관한 사항, 항공기 감항성개선지시 발행, 비영리법인 설립 허가, 과 교육주관(1명)

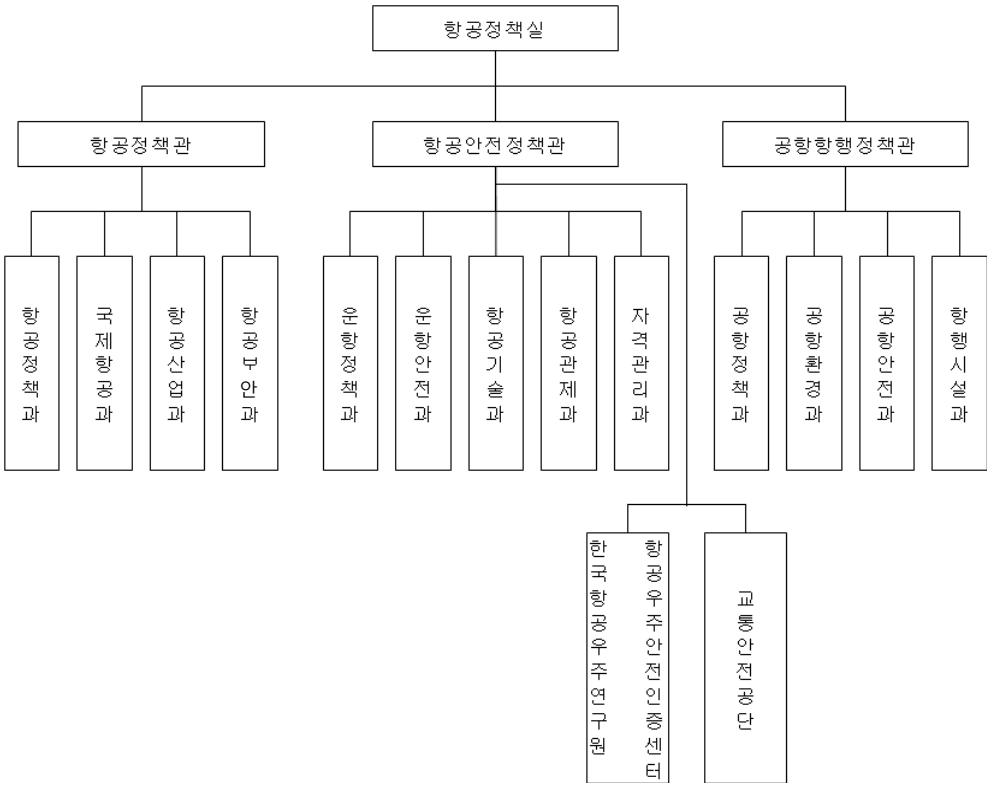
○ 항공기 인증(1명)

○ KC-100 항공기 구조 및 객실분야 안전성 인증, 항공기 안전성인증예산, 과 주무업무(1명)

○ 항공기 기술관련 규정(ICAO ANNEX 8)(1명)
- 항공기, 기술표준품, 부품 및 제작에 관한 기술기준
- 항공기 형식증명(승인) 및 기술표준품 형식증인
- 상호항공안전협정(BASA) 추진 등

○ 항공기등록, 초경량비행장치, 경량항공기 및 항공기 안전성인증 기술기준 제개정 등 정책수립(1명)

○ 항공기 감항정책, 항공기 및 경량항공기 등록, 항공기 및 항공제품의 안전성 인증, 항공기 관련기술 연구개발, 외국과 항공기 안전성 인증협력협정 체결, 항공분야 기후변화 대응 및 녹색성장업무 등(1명)



<그림 2-133> 국토해양부 인증 업무 수행 조직도

(나) 지방항공청

○ 지방항공청은 크게 서울지방항공청과 부산지방항공청으로 나뉘고, 민간항공기 관제, 비행정보, 항공기 검사 및 안전운항과 항행안전시설의 신설, 개량 등의 업무를 수행하고 있음

○ 지방항공청은 항공법 제154조제1항에 의거하여 감항증명 및 수리개조 승인을 위임 받음

○ 항공기가 안전하게 비행할 수 있는 성능(감항성)이 있다는 것을 서류/상태/탑승 검사를 통하여 확인하는 업무 수행

○ 항공기 소유자 등이 감항증명을 받은 항공기 또는 항공기 장비품에 대하여 대수리 또는 대 개조 작업을 수행할 경우 항공사의 작업범위 및 절차 등에 대하여 승인하는 업무를 수행

○ 항공법 제154조제1항에 의거하여 비행장 또는 항행안전시설의 설치허가, 완성검사, 관리검사, 비행검사 (비행검사는 서울지방항공청에서만 수행) 실시

① 주요업무

○ 항공교통관제·정보 및 통신업무 제공

○ 공항 및 항행안전시설의 설치·개량, 유지정비에 대한 관련 인·허가 감독

○ 항공소음, 조류, 항공폐기물 등 항공환경업무의 조정 및 각종 관련기준의 관리·감독

○ 항공안전장애물 등에 대한 안전도 분석, 시정 및 설치 통제

○ 공항별 이·착륙절차 설정 및 개선

○ 국제표준(ICAO)에 의한 각종 안전증명 및 감독 활동
- 공항공사 및 항공사의 항공보안활동 감독
- 항공기 감항증명 및 감항성 유지여부 점검
- 부정기, 항공기 사업업체의 안전운항 증명 및 사후 안전 지도·감독
- 공항공사 시행 또는 기타 시설비행장 확충, 개량사업의 안전기준 확보 관련 인·허가 등

○ 항공기 소음대책 및 저소음 운항절차 개발

○ 공항운영 관련 각종 이해관계 협의 및 조정

○ 공항별 Slot 조정 및 임시편 운항 등 관련 인·허가

○ 항공기 안전운항에 대한 국제표준상의 지속적인 감독활동

② 지방항공청 인증관련 업무 구성 및 인원

□ 서울지방항공청

○ 감항기준 총괄(1명)

○ 항공기인증계 총괄(1명)

○ 안전감독계 총괄(1명)

○ 정비규정 및 운영기준 인가, 항공안전감독 업무(2명)

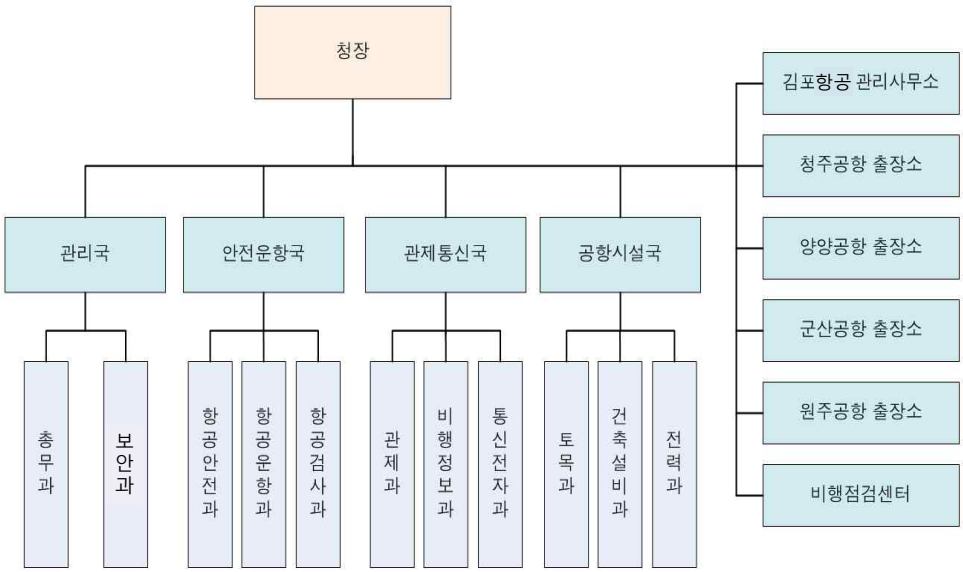
○ 감항증명 및 소음기준적합증명, 비행교범 인가, 항공기 수리·개조 승인, 항공기 시험비행허가, 항공안전감독 업무 (2명)

○ 초경량비행장치 신고관리(1명)

○ 초경량비행장치(경량항공기)안전관리 및 소형항공운송사업 및 항공기 사용사업 등록(1명)

○ 항공안전감독계획 수립 및 분석, 운항증명(감항분야), 항공안전감독 업무(1명)

○ 국내외정비조직인증, 운영기준개정승인, 장비품정비능력승인, 항공안전감독 업무, 항공기술도서실운영(1명)



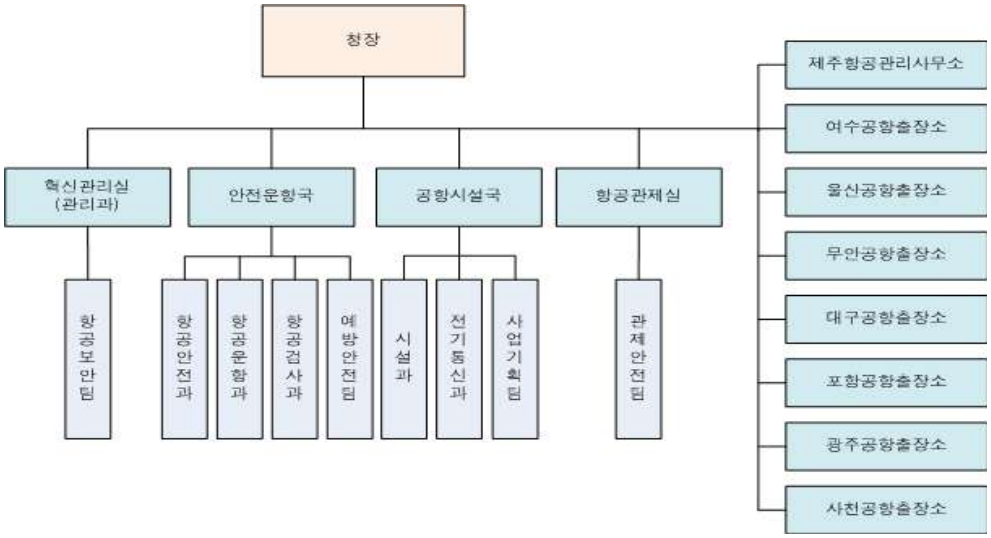
<그림 2-134> 서울지방항공청 조직도

□ 부산지방항공청

○ 항공검사과 업무 총괄 (1명)

○ 다음과 같은 업무 수행 (7명)

- 항공안전감독업무에 관한 사항
- 감항증명(초도, 수출, 정기) 및 운용한계지정에 관한 사항
- 소음기준적합증명, 소음등급분류에 관한 사항
- 감항증명 없는 항공기의 시험비행 및 공수비행 허가에 관한 사항
- 정비조직인증에 관한 사항
- 항공기 신뢰성관리에 관한 사항
- 운용한계 등 감항성 유지에 관한 정보 관리
- 정비규정의 신고수리 및 인가에 관한 사항
- 기술자료의 유지와 관리에 관한 사항
- 운영기준 개정에 관한 사항
- 항공기검사프로그램 승인에 관한 사항
- 운항기술기준 및 각종 항공기준에 관한 사항



<그림 2-135> 부산지방항공청 조직도

(다) 국토부 인증(Certification) 제도

① 형식증명

○ 형식증명은 항공기의 설계에 대하여 강도, 구조, 비행성능 등이 기술기준에 적합함을 정부가 증명하는 제도로 항공기 최초 생산 시 설계, 제작과정, 완성후의 상태 및 비행성능을 인증함

○ 법적근거는 항공법 제17조, 시행규칙 제31조 내지 제35조를 따르며, 형식증명의 대상범위는 항공기, 발동기 및 프로펠러임

② 제작증명

○ 제작증명은 형식증명을 받은 항공기 등을 대량생산(양산)하는 경우 당초 설계대로 동일한 품질을 유지할 수 있는 생산공정·제작 기술 및 품질관리 체제 등을 갖추고 있는지에 대한 검증과 인증하고 인증서를 교부

○ 법적근거는 항공법 제17조의3, 시행규칙 제35조의5 내지 제35조의8이며, 제작증명을 받아야 하는 대상은 항공기, 엔진 및 프로펠러를 제작하는 제작사임

③ 감항증명

○ 감항증명은 항공기가 안전하게 비행할 수 있는 성능이 있다는 증명으로, 등록국 정부(항공당국)로부터 증명을 받아 항공기에 비치하여야 항공에 사용 가능하고(전세계 공통), 항공에 사용하기 위한 의무 규정임

○ 근거규정은 항공법 제15조, 시행규칙 제18조 내지 제26조의2와 국제민간항공조약 제29조 및 제31조

○ 인증범위는 항행의 안전을 확보하기 위한 기술상의 기준(항공기기술기준)에 적합한 지의 여부를 확인

- 1단계 : 서류확인
- 2단계 : 상태확인
- 3단계 : 비행성능확인 (시험비행)

○ 감항증명 유효기간

- 정기항공사 : 영구
- 그 외의 경우 : 1년
- 국제조약, 항공법 및 관련 항공규정에 따라 정비하고 운항될 때에 한하여 감항성이 있음을 인정함

④ 기타인증

○ 소음기준 적합증명, 수입항공기 등의 형식증명승인, 수리개조승인 등

나. 국외 항공분야 연구기관 사례 분석

(1) 국외 항공분야 연구기관

(가) 미국 Hughes Technical Center

① 개요

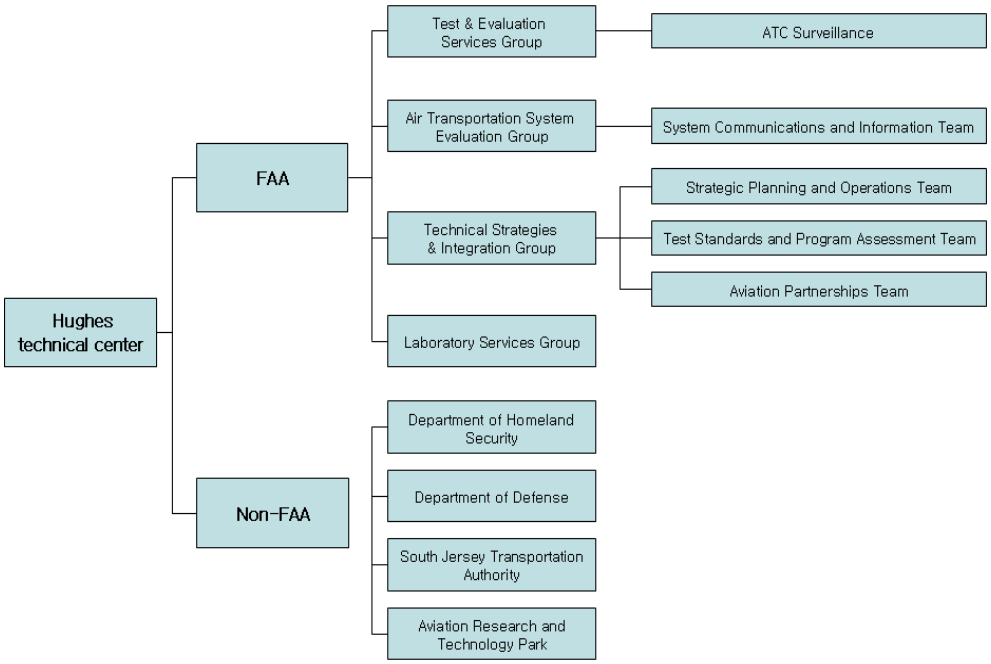
○ 연방 항공국은 윌리엄 J. 휴즈 기술 센터는 세계 최고의 항공 연구 개발, 테스트 및 평가 시설임. 기술센터는 연방 항공국에 대한 국가의 과학 실험 기지로서 역할을 하며, 기술 센터의 프로그램은 항공관제, 통신, 네비게이션, 공항, 항공기 안전 및 보안 분야의 연구 개발, 테스트 및 평가, 그리고 검증을 포함함

○ 본 연구기관은 또한 오랫동안 혁신적인 항공 시스템과 개념, 새로운 항공 교통 관제 장비 및 소프트웨어의 개발, 기존 시스템과 절차 수정해왔음. 일련의 선도 과제들로 총체적인 NextGen에 대한 경험이 많기 때문에 차세대 항공 교통 시스템의 형태를 만드는데 일조를 하고 있음

○ 본 연구소의 기술 이전 목표는 연방 연구소 또는 민간 기관에 의해 개발된 지식, 시설, 장비 또는 기능을 전달하는 것임. 기술 이전은 연방 연구소, 국가 및 지방 자치 단체, 학계와 민간 업계간의 공동 연구 및 개발을 촉진함. 협동연구 개발은 이런 목적을 위해 사용됨.

○ 기술 이전은 또한 연구원들에 의한 특허 및 면허를 통해 새로운 기술 개발을 보호하고 상용화가 되도록 옹호함. 이것은 미국의 기술 기반을 확장하고 연방 자금 연구 개발 투자에 대한 수익을 극대화함

② 조직



<그림 2-136> Hughes technical center 조직 구성

③ 임무 및 역할

○ 항공교통 분야에 대한 시험평가 및 지원업무 수행

- 운영 프로토콜에 대한 확인 및 유효성 검사(Verification and Validation Protocol of Operations) 수행
- 운영 프로토콜 확인 및 유효성 검사는 품질 산업 표준 V&V 수행의 지속성을 보호하고, FAA의 항공교통기관(ATO)에 시험 능력과 World Class System 통합을 제공하기 위해 2005년 9월에 William J. Hughes Technical Center에서 시작되었음
- 항공교통기관(ATO)의 미래 프로그램을 위한 시험평가 수행능력 배양
- 시험평가(T&E) 수행에 관한 생명주기 개념 연구
- 시험시설 및 시험능력에 대한 인가업무 수행

○ 기술 이전 프로그램(Technology Transfer Program) 수행

- 기술 기준 및 연구 도서관(Technical Reference and Research Library) 관리
- 기술이전의 목표는 지식, 시설, 장비 또는 개별 섹터에 연방 실험실 또는

이전시에 의해 개발된 능력을 교환하는 것임. 기술이전은 연방 실험실과 지역 정부, 아카데미 및 개인 산업체간의 공동 연구・개발을 도모함.

- 공동연구・개발 협정은 이러한 목적을 위해 사용됨. 기술이전은 특허 및 면허를 통해 개인 에이전시에 의해 개발된 새로운 기술의 보호 및 상용화 지지함. 이것은 미국의 기술 기반을 확장하고 연방 자금 연구・개발(R&D) 투자에 대한 수익을 극대화함

(나) 미국 MITRE 연방 항공국

① 개요

○ MITRE는 공공의 이익을 목적으로 비영리 목적으로 설립된 기관임. 국가 자원으로서 MITRE는 후원자의 상세한 요구를 충족하기 위해 시스템 엔지니어링, 지식 공학, 정보 기술, 운영 개념, 그리고 사업의 현대화에 전문적 기술을 활용하고 4가지 (FFRDCs) 연구 및 개발 센터 연방자금을 관리함

- 미국방부 (미 국방성의 명령, 제어, 통신 및 정보 FFRDC라고도 함)
- 연방 항공국 (향상된 항공 시스템 개발 센터)
- 내부 수익 서비스 및 미 재향 군인 담당 (현대화 사업 센터)
- 국가 안보부 (국토 보안 시스템 엔지니어링 및 개발 연구원)

○ 그 외에 새로운 기술 탐구 프로그램과 단기간 혹은 미래의 후원자 문제 해결을 위한 새로운 기술의 사용을 목적으로 독립적인 연구 개발 프로그램을 수행함

○ MITRE 연방항공국은 FAA가 주요 항공정책을 수립하는데 있어 조력자 역할을 수행하며, 유럽, 아시아, 북아메리카 등의 20여개 항공당국과 긴밀한 협조관계 유지

② 임무 및 역할

○ 공공 이익을 위한 법인인 MITRE는 시스템 엔지니어링과 향상된 기술을 주요 국가 이슈에 접근할 수 있도록 국가와 협력하여 일을 수행함

.

○ MITRE의 연구개발센터의 연방 자금에 대한 임무 및 핵심 역량은 다양한 연구개발의 후원자 요구 조건을 지원함. 후원자와의 장기간 관계 발전은 역할, 이슈, 도전에 대한 깊은 이해와 다양한 프로젝트와 프로그램에 기관 메모리를 제공함

○ 항공 관계자와 함께 MITRE는 항행시스템의 효율성과 안전성을 향상하기 위해 40년 이상 임무를 수행했음. 향상된 항공 시스템 개발을 위한 MITRE 센터(CAASD)는 미연방항공국(FAA)의 후원을 받아 FAA와 국제 항행 관리국과 같이 전 세계 항공 교통 관리를 강화해왔음

○ 오늘날 CAASD는 10개국에 걸쳐 15개 이상의 주요 프로젝트에 종사하고 있으며 업무는 항공 교통과 공역 관리, 공항 및 네트워크 엔지니어링 및 시스템 통합, 그리고 공항 용량 계획, 설계 및 분석을 위한 시스템 엔지니어링과 정보 기술 솔루션을 포함함

○ MITRE는 또한 연방 항공국의 항공 도메인 보안 임무에 핵심 기관임. 국방부, 항공사, 화물 운송 사업자와 함께 우리의 오랜 관계와 국제적 위치는 공역 보안 임무 파트너간의 관계를 발전시키고 강화 시켰음. 공동 계획 및 개발국과의 업무는 차세대 항행시스템 개발를 수행하고 더 나아가 연방연구의 장기 항행 보안 비전을 지원함

○ 민간 공역의 안전과 보안을 향상시키는 업무는 군 파트너와 상당부분 겹침. 무인 항공 시스템의 경우 부분적으로 사실임. 본래 군용으로 개발된 대부분의 무인 비행기는 높은 위험에 활용과 환경을 위해 만들어졌음. 이런 비행기가 성숙된 민간항공시스템에 적합하지에 대한 고려는 거의 없음

○ MITRE는 군용 서비스, 연구원, 국가안보국, FAA, 그리고 항공 협회외의 긴밀한 업무 협의로 국가 방위의 필요를 민간 공역에서 제공하는 부분과 균형을 맞춰오고 있음

(다) 프랑스 CENA

① 개요

○ Direction de la navigation aerienne (DNA)내에 있는 CENA는 프랑스 관제 보조 시스템(CAUTER)의 첫 번째 세대 개발과 함께 선구자적인 역할을 하였음

○ 항공 교통의 새로운 관리, 작업 및 도구의 혁신의 새로운 개념으로 전환 문제가 인식되는 것이 CENA의 주요 관심사임

○ 세계적 연구와 유럽이 함께 강하게 협력하여 운영하는데 입각하여 CENA는 사실주의와 혁신을 동시에 보여줌에 따라 항상 필요한 변경사항을 완벽하게 준비하는 것을 원함

② 조직

○ 200명을 조금 넘는 인원으로 구성된 SDER의 직원은 DGAC(French civil aviation general directorate)의 스탭임. 그 이외 절반은 산(industry)·학(PhD thesis candidates)·연(R&D establishments)과 계약되어 있음



<그림 2-137> 프랑스 SDER 조직도

③ 임무 및 역할

○ DTI 내의 CENA의 활동은 SDER(Sous Direction des Etudes et Recherche appliquee)에 의해 이루어짐

○ 프랑스 Air Navigation Study & research centre인 SDER은 유럽 내 미래 항공교통관제시스템(the future Air Traffic Control system)의 개발을 위한 진보된 개념 촉진하고 설계하는 것을 책임지고 있음

○ SDER은 다음과 같은 studies, research(연구) 및 experiment(실험)을 착수함

- air traffic and airspace management
- telecommunications
- aircraft surveillance
- airborne aircraft separation systems
- human computer interaction techniques
- everything else which contributes to the performance of ATC/ATM

○ SDER의 직원과 시설은 서로 다른 두 위치해 있음

- Athis-Mons (near Orly airport)에 CRNA-Nord (the Northern En-Route control centre) 근처와 Toulouse에 ENAC (Ecole Nationale de l'Aviation Civile, or national civil aviation college) 캠퍼스
- 이 두 곳은 다양한 학분 분야의 전문가들과 긴밀한 관계를 육성하고 유지하도록 함

○ CRNA Nord와 주요 Paris airports favours와 같은 운영 센터와 근접하여 ATC운영자와 연구센터간의 교환이 활발함

○ 대다수의 일반적인 프로젝트는 SDER과 ENAC에 의해 이루어짐: SDER 스탭은 ENAC학생들의 프로젝트를 감독함

(라) 네덜란드 NLR (National Aerospace Laboratory of the Netherland)

① 개요

○ 네덜란드에 있는 항공우주연구를 위한 중앙연구소로서, 주요기능은 항공우주관련 분야를 집중적으로 지원하여 활성화하는데 있음

- NLR는 항공 우주 분야에 있는 하이테크 지식을 확인하고, 개발하고 적용하는 네덜란드 조직임
- NLR의 사회적으로 관련되고, 시장 지향적인 활동을 지휘하는 비영리적 기관임
- 여기에서, NLR은 정부의 혁신적인 기능에 이바지하고 또한 Partner Companies와의 경쟁과 획기적인 발전 방향을 위해 공조함
- 주요한 전문 기술, 직업적인 접근 및 독립적인 상담을 위해 명망이 있는 연구진을 배치하고, 또한 지속적으로 그들의 적성을 개발하고 개량하는 것을 노력함
- NLR 인원은 지속적으로 과학적인 연구를 하고 또한 개인적인 기업 및 정치 조직을 위한 해결책을 적용하여 항공우주기술을 개발함

○ 수요 주도형의 프로그램을 통하여, 네덜란드 정부로부터 위탁을 받아 NLR과 다른 MTIs 훌륭한 단계의 지식 정보를 쌓게 됨

○ NLR에 대한 의뢰는 정부기관, 유럽연합, 시민사회단체, 중소기업 등 이며 항공・우주의 광범위한 분야에서 역할이 큼

② 조직



<그림 2-138> 네덜란드 NLR 조직도

③ 임무 및 역할

○ 항공우주 체계 및 응용(AS&A: Aerospace Systems & Applications)
- 항공 전자장비 개발 및 자격증명
- 비행시험 체계 및 적용
- 우주분야 체계에 대한 연구 수행

○ 항공교통(AT: Air Transport)
- 항공교통 안전성 및 관리체계 분석
- 공항체계 안전성 및 체계 분석
- 항공운항환경에 대한 분석
- 항공당국에 대한 정책지원 수행

○ 항공우주 비행체(AV: Aerospace Vehicles)
- 비행역학 및 공기역학 등의 기초분야에 대한 연구 수행
- 항공우주 비행체 구조 및 재료에 대한 기초연구 수행
- 탑재 전자장비에 대한 기초연구 수행
- 항공우주 비행체의 가스터빈에 대한 연구 수행

(마) 일본 ENRI(Electronic Navigation Research Institute)

① 개요

○ ENRI는 일본의 독립적인 연구기관으로써 공항 및 항법기술 연구를 목적으로 설립

○ 국토교통성(MLIT)의 행정 및 정책을 학술적 또는 기술적으로 지원하는 역할을 수행

② 조직



<그림 2-139> 일본 ENRI 조직도

③ 임무 및 역할

○ 공역의 효율성 향상
- 공역의 안전성 평가절차 연구
- 항공교통관리시스템 연구
- 선진 광역추적시스템(Advanced Oceanic Track System)에 관한 연구
- SSR(Secondary Surveillance Radar) 모드 S 시스템 향상에 관한 연구

○ 공항의 역량 향상
- 터미널 공역 안전성 평가 방법 연구
- GNSS 기반 정밀착륙 안전성 연구
- 선진 항공기 유도 및 통제 시스템 연구
- 지상기반 시스템 개발

○ 위험관리를 통한 안전성 및 효율성 향상
- 항공교통 통제를 위한 디지털 통신 네트워크 연구
- 전파항법을 위한 전파 환경 연구
- 항공기에 대한 휴대전자장비의 영향 분석
- 항공안전 보장을 위한 지원기술 연구

○ 기초연구
- 위성기반의 정밀 위치탐색 기술 연구
- 인적요소 측정에 관한 연구
- 전리층 및 대류권이 GNSS에 미치는 영향

(2) 국내 항공분야 연구기관

(가) 한국항공우주연구원

① 설립목적

○ 항공우주과학기술 영역의 새로운 탐구, 기술선도, 개발 및 보급을 통해 국민경제의 건전한 발전과 국민의 생활 향상에 기여함을 목적으로 함

② 주요기능

○ 항공기, 인공위성, 우주발사체의 종합시스템 및 핵심기술 연구개발과 실용화
- 선도 기술을 통한 항공기 개발, 항공기의 시험평가 및 국가개발사업 지원
- 인공위성 연구개발, 발사 및 위성 이용기술개발
- 우주발사체시스템 개발, 발사 및 우주센터 운영

○ 항공우주 안전성 및 품질 확보를 위한 기술개발, 항공우주 생산품의 법적 인증 및 국가 간 상호인증

○ 국가항공우주개발 정책수립 지원, 항공우주 기술정보의 유통 및 보급/확산

○ 시험평가시설의 산·학·연 공동활동, 연구개발성과의 기술이전 및 기업화 지원, 기술협력 및 교육훈련

③ 항행안전시설 관련 연구능력

□ 통신링크 기술 개발

○ 차세대 통신용 데이터링크 기술(VDL Mode-2) 개발

□ 위성기반 항법기술 연구

○ GBAS 개발 완료 및 구축 계획 수립

□ 감시자료 처리시스템(SDP: Surveillance Data Processing System) 개발

○ 감시자료 처리시스템은 항공교통관제시스템(ATCS: Air Traffic Control System)을 구성하는 서브시스템으로, 현재 운용 중인 레이더 기반의 감시정보와 미래형 CNS 통합기술에 기반을 둔 차세대 감시장비에 의한 감시정보를 동시에 수용하여 보다 정확하고 안전성 있는 관제 정보를 제공하기 위한 시스템임

(나) 한국공항공사 R&D사업 센터

① 설립목적

○ 한국공항공사 R&D사업 센터는 공항관리, 운영 건설의 노하우와 축적된 기술력을 바탕으로 항행장비 국산화와 해외공항 컨설팅을 통하여 항행안전을 제고하고 해외공항의 운영, 건설에 참여할 목적으로 설립

○ 국내 항행안전장비를 전량 외국산 장비에 의존함에 따른 안전운항 상의 저해요소를 해소하고자 항행안전장비 개발을 시작하였으며, 국산장비를 개발하여 국내 군 또는 민간 항공에 설치하고 있음

○ 국내 항공수요의 성장둔화에 따른 신성장동력 개발차원에서 고성능 장비의 해외 수출과 더불어 그간의 노하우를 측정, 정비하여 해외공항의 운영, 건설에 참여

② 주요기능

○ 국내 항행안전장비를 전량 외국산 장비에 의존함에 따른 안전운항 상의 저해요소를 해소하고자 항행안전장비 개발 및 국산장비를 개발하여 국내 군 또는 민간 항공에 설치하고 있음

○ 국내 항공수요의 성장둔화에 따른 신성장동력 개발차원에서 고성능 장비의 해외 수출과 더불어 그간의 노하우를 측정, 정비하여 해외공항의 운영, 건설에 참여

③ 항행안전시설 관련 연구능력

○ DVOR, DME, ILS, FTS 등의 지상기반 항행시설 개발 및 수출

○ 항공등화 시스템(ILCMS) 개발 및 국내 공항 설치

○ 통신링크 기술(ADS/CPDLC) 개발 진행 중(2007.12 - 2014.09)

○ 항공교통안내 시스템(FID) 개발 및 국내 공항 설치

(다) 국방과학연구소

① 설립목적

○ 국방에 필요한 병기장비 및 물자에 관한 기술적 조사, 연구, 개발 및 시험과 이에 관련되는 과학기술의 조사연구 및 시험 등을 담당하게 하여 국방력의 강화와 자주국방의 완수에 기여하게 함을 목적으로 함

② 주요기능

○ 연구 분야는 업체가 기피하는 고위험/비경제성 분야와 육·해·공군의 주

력 플랫폼 무기들의 무인화/첨단화분야, 미래를 대비한 신 특수무기 분야에 연구 역량을 발휘할 수 있도록 하고 있으며, 기계공학, 제어, 유체, 추진, 구조 및 기기, 정보통신 및 전산, 센서, 에너지 물질 및 변환, 재료 및 소자, 화생방호, 무기체계 운용, 순수기초 등의 분야를 연구

○ 국방과학연구소는 국방에 필요한 병기장비 및 물자에 관한 기술적 조사, 연구, 개발 및 시험과 이에 관련되는 과학기술의 조사연구 및 시험 등을 담당하게 하여 국방력의 강화와 자주국방의 완수에 기여하려는 목적으로 설립되었으며 기동시험장, 해양시험장, 전자시험장, 항공시험장 등의 연구시설을 보유하고 있음

○ 국방과학연구소 항공시험장은 항공무기체계 및 지상, 해상, 유도무기의 전자파/환경/비행시험을 비롯한 관련 핵심기술 시험평가능력을 확보하고, 항공무기체계에 대한 독자적 인증능력을 보유함으로써 실질적인 기술 축적을 통한 국방력 증대를 목표로 함

○ 민간/군수 분야에 따른 각각의 환경시험 국제 규격을 적용하고 있으며 국제 인증 종합 환경시험장 구축을 목표로 하고 있음

③ 시험능력

○ MIL-STD-810G에서 추천하는 24개 항목의 시험 중 14개의 시험능력 확보하고 있으며, 3단계 건설 사업을 통한 시험장 인프라 구축 진행 중

○ 환경시험에 대한 국내 보유능력은 일부분이며 시험 용량 제한의 문제가 있으나, 이미 보유된 시험능력은 선진국 기술 수준에 이름

<표 2-91> 환경시험 보유능력 비교

	선진국	국내
시험종류	· MIL-STD에서 요구하는 24개 시험항목 수행	· 24개 시험항목 중 14개 항목 수행
시험용량	· 대용량의 시험장비를 이용하여 시스템 전체에 대한 환경시험 수행	· 수행가능한 14개 시험항목도 장비용량 제한으로 대용량 시험물의 시험 수행 불가능 · 해미 항공시험장 전기체 기후환경시험 가능
시험기술	· 복합 환경시험의 투자 증대 · 다중/다축 진동시험 제어 기술 확보 · 다중/다축 진동시험용 치구 설계기술 확보 · 우주환경 시험장비 확보 및 운용	· 진동/온도 복합시험에 대한 기술 확보 · 단일 가진기 진동시험 제어기술 확보 · 단일 가전기 진동시험용 치구 설계기술 확보

4. 정부지원기능의 시사점

○ 본 절에서는 국내외 항공관련분야의 연구소에 대하여 중점적으로 사례 분석을 시행하였으며 특히 국토해양부의 위임기능을 수행하는 한국항공우주연구원과 교통안전공단에 대하여 살펴보았음

○ 항공우주센터의 정부부문 사업내용은 국내 항공관련분야 연구기관과의 차별성이 반드시 필요할 것으로 파악하였음

○ 항공기술분야의 연구체계는 정책집행, 기술정책, 응용기술, 기초기술로 구분할 수 있음

○ 정책집행은 정부의 고유업무로 수행되며 기술정책, 응용기술, 기초기술을 연구하는 기관이 이를 지원하는 형태임

○ 현재 한국교통연구원의 항공정책기술연구본부는 기술정책을 주요업무로 하고 응용기술과 기초기술 일부 수행 중

○ 또한 한국항공우주연구원은 기초기술 연구를 주요 업무로 하고 기술정책과 응용기술 일부를 수행하고 있음

○ 그러므로 항공우주센터의 정부지원기능은 응용기술을 주요 업무로 하며 기술정책과 기초기술 중 현재 연구가 진행되고 있지 않은 분야의 연구를 수행해야할 것으로 사료됨

제 6 절 항공선진국 및 한국의 대응전략

1. 항공선진국의 대응전략

가. 효율적인 공항운용 기술

□ 국가통합공항계획(NPIAS: National Plan of Integrated Airport System) 수립

○ 미국은 공항의 효율적 개발을 위하여 국가통합공항계획(NPIAS)에 의한 균형발전적인 공항개발을 추진함

- 아틀란타 하츠필드-잭슨공항(ATL), 시카고 오헤어공항(ORD), 덴버공항(DEN)을 주 허브공항으로 육성
- 허브공항을 보조하는 공항(Reliever Airport)을 개발하고, 일반항공(General Aviation) 육성에 역점

○ 국가통합공항계획은 새로운 공항의 개발보다는 공항설계 및 운영 표준화에 중점을 둠

- 약 30%의 AIP(공항개발기금)을 집행하고 있으며, 향후 5년(2009~2013년)동안 $479억 투자 예상

나. 효율적 항행시스템 및 항로 개발

□ 항공교통시스템계획(NextGen) 추진

○ 미국은 미래 항공교통수요를 효율적으로 처리하기 위하여 새로운 항공안전 및 항행인프라 개념을 담은 '항공교통시스템계획(NextGen)'을 추진

- 항공교통시스템계획(Next Generation Air Transportation System) : '안전하고 효율적이며 환경친화적인 항공교통수단 추진'을 목표로, '25년까지 항공분야 비전을 제시한 항공기본계획('08년 수립)

○ 연방항공청(FAA)은 항공안전 기본계획인 'Flight Plan' (5년 단위 계획)을 수립하고 있으며, 최신의 항공정보와 기술 추세를 반영하여 매년 수정 보완함

□ 항공단일시장(Single European Sky, SES) 구축

○ 유럽은 1987년부터 1993년까지 1, 2, 3차 Liberalization package 시행 이후 1997년부터 항공자유화 추진하고 있음

○ 2020년까지 효율적이고 안전한 항공교통을 위한 SESAR(Single European Sky ATM Research) 시스템 도입을 추진함

- SESAR은 지상과 항공기 사이에 컴퓨터 기술을 도입하여 항공교통관제사와 조종사간 통신과 조정을 최적화하기 위한 시스템

<표 2-92> 유럽연합(EU)의 SESAR 추진계획

구 분	내 용
제1단계(2005~2007년)	· 항공자유화를 위하여 SESAR 관련 기술 및 추진기관 등을 포함한 로드맵 수립 · 600만 유로 예산 투입
제2단계(2008~2013년)	· SESAR 시스템 디자인과 주요시스템 장치 개발 · 연 3억 유로 예산 투입
제3단계(2014~2020년)	· SESAR 시스템의 실제 운용

다. 친환경기술 개발

□ 항공엔진 저탄소기술 개발

○ 영국은 롤스로이스(Rolls-Royce) 주도하에 9,000만 파운드 규모의 저탄소 항공기 엔진기술 연구개발 프로젝트 수행 중임

- 2020년 까지 2000년 대비 여객-킬로미터당(승객 1인·km 수송량당) CO_2 배출량 50% 감소, 질소산화물 80% 감소, 소음 50% 감소, 엔진 효율 30% 향상, 폐기물 45% 감소 등이 목표로 설정됨

□ 바이오연료 사용 장려

○ 브라질 항공업계는 온실가스 배출량을 감축하기 위해 화석연료 사용을 줄

이고 바이오 연료를 항공기 연료로 사용할 것을 장려함

- 항공운송의 바이오 연료 사용을 장려하기 위해 브라질 항공관련 10개 그룹(TAM, GOL, Azul, TRIP, Embraer, 브라질 항공우주산업 등)은 브라질 항공바이오연료연합(ABRABA)를 구성
- 브라질 항공바이오연료연합은 바이오연료를 항공기술과 결부하여 새로운 대체에너지원으로 개발시킴으로써 항공 산업을 저탄소 산업으로 발전 및 도약하게 되는데 중요한 역할을 할 것으로 전망

○ 세계 각국 항공사는 일부 항공기에 대해 기존의 항공유와 바이오연료를 혼합하여 사용할 계획

- 독일 루프트한자는 일부 노선에 정기적으로 바이오연료를 사용하기 위해 신뢰할 수 있는 데이터 수집 계획 수립
- 미국 컨티넨탈 항공도 이미 시험비행에 항공유와 바이오연료를 혼합하여 사용하고 있음
- KLM 항공은 여객기에 바이오연료를 사용하여 1.5시간 동안 시험비행을 실시하였으며, 2011년부터 민간 항공기 운항에 바이오연료를 사용하는 계획을 갖고 있음

□ 기후변화 대응 및 소비자 보호 강화

○ 2006년 항공분야 지구온난화 문제 대응을 위해 '항공부문의 기후변화영향 저감에 관한 결의한'을 통과시켰음

- EU의 온실가스배출권거래제(EU Emission Trading Scheme)와 별도로 항공부문 배출권 거래 시스템 구축 추진

○ EU 집행위원회는 EU간 항공교통의 증가에 따라 항공교통 이용자들의 권리를 보호하는 정책을 추진하고 있음

- Regulation (EC) No. 1107/2006 3조와 4조: 항공교통 이용약자들의 편리한 항공교통 이용 보장을 위한 공항시설에 대한 접근(Accessibility), 보조(Assistance), 정보(Information), 차별금지(Non-discrimination) 등 네 가지 권리를 보장

라. 항공안전 및 보안

□ 9.11이후 보안성 증대를 위해「항공 및 교통보안법」 제정('01.11월) 및 교통부산하에 교통보안청(TSA) 신설

○ 항공, 육상, 해상 및 해안경비에 대한 보안업무를 전담하고 보안검색요원을 연방공무원으로 교체하였음

- 현재 교통보안청(TSA)은 국토안보부로 소속이 변경

○ 공항주재관제도 신설, 조종실 보안강화, 항공보안요원 항공기 탑승, 탑승자명단 사전 통보 의무화 등 보안강화 조치를 시행함

- 승객으로부터 보안검색 비용징구 제도 도입

□ 안전관련 운항금지 기준의 통합과 보안기준 강화

○ EU 집행위원회는 항공안전 및 보안 강화를 위하여 안전관련 운항금지 기준을 EU 차원에서 결의하고, 통합 항공사 블랙리스트(Regulation No 2111(2005))를 마련

- 이를 EU 차원의 통합관리 위해 유럽 항공 안전청(EASA, European Aviation Safety Agency)의 주도하에 시행

○ 영국은 테러 위협에 대비 강화된 보안기준(Airline security)을 발표하는 등 보안기준을 강화하는 추세임

2. 국내 지자체의 대응전략

□ 항공우주박물관, 항공우주체험센터, 국제회의장 설립 및 운영

○ 현재 우리나라가 본격적인 항공우주기술 강국의 대열에 들어서게 되면서 국내에서도 체계적인 훈련 및 체험을 충족하는 항공우주 박물관 및 체험센터의 요구가 증대됨

○ 항공우주센터 운영을 위한 시설로서 지자체 지원을 가정하여 항공우주박물관, 항공우주체험센터, 국제회의장과 같은 수익 시설의 개략적인 사업내용이 기획연구 결과 도출되었음

○ 이러한 항공우주박물관, 항공우주체험센터 및 국제회의장의 지자체 유치시 미치는 파급효과를 고려해보면, 다음과 같이 사회적 효과, 문화적 효과, 경제적 효과로 구분하여 볼 수 있음

○ 사회적 효과로서 지방화시대에 지역이 경쟁력을 갖추기 위해서는 무엇보다도 지역의 개성을 창출하고 지역에 대한 긍정적 이미지와 매력을 부각시킬 필요가 있음

○ 지역의 박물관 및 체험센터는 지역의 특정 이미지를 더욱 선명하게 부각시킬 수 있을 뿐만 아니라 지역에 고유한 개성적인 이미지를 적극적으로 창출하는 수단으로 활용될 수 있음

○ 이러한 특정 지역 시설은 지역문화를 활성화하고 발전시키는데 있어 중요한 역할을 수행하는 문화적 효과를 제공함

○ 해당 지역의 미래 잠재 문화소비자인 청소년층에 체험 기회를 제공함으로써 잠재적인 문화소비자를 육성하는 교육효과도 기대할 수 있음

- 미국의 케네디우주센터나 일본의 다네가시마 우주센터의 경우 우주센터 기능이 갖는 최첨단 과학문화가 청소년들에게 과학에 대한 꿈을 심어주고 주민들에게 문화 이벤트로서의 동질의식을 고양시킴

○ 또한, 우주센터와 같은 상징적인 지역 시설은 지역경제에 대해서도 전반적으로 긍정적인 영향을 미침

○ 관광객은 시설에 대한 직접 지출과 숙박비, 교통비, 식비 및 관광 상품 등을 통해 지역경제에 기여하며 우주박물관, 우주체험센터를 위한 각종 투자는 고용창출 효과를 유발함

<표 2-93> 우주센터 및 박물관 건설에 따른 지역발전 사례

구 분	경제적 파급효과			사회·문화적 파급효과
	인구증가 (고용유발)	소득향상	관광객수	
미국 케네디 우주센터 건설	고용증대 14,8000명	2,193,196달러 (총자산)	연간 2,000천명	우주과학에 대한 자긍심 고취
플로리다주	고용증대 780천명	· 관광세수증대 4,802천달러 · 관광매출액 370억달러	연간 2,000천명	미국의 최대 휴양지로 정착
브리바드 카운티	인구증가 24~111천명	· 주택가격 상승 11,800→13,000달러 · 관광소득 905백만달러	-	아름다운 경관 이미지 전세계 홍보
울랜도시	· 고용증대 76,305사업체 신설 · 고용증대 190~900천명	· 숙박시설 증가 6,334→86,000객실 · 국제공항 이용객 증가 10,500→30,000명	연간 36,500천명	세계 최고의 관광·휴양지로 발돋움(10대 관광명소)
월트디즈니월드	고용증대 34,000명	관광소득 172억달러	연간 32,000천명	항공 우주산업 월드를 중심으로 남녀노소에게 즐길 수 있는 이미지 정착
일본 다네가시마 우주센터 건설	고용증대 360명 (다네가시마 전체인구의 5%)	· 인공위성 발사시 1,000여명 참여 · 지역인구의 안정화 및 정주인구의 증가에 큰 영향을 미침	연간 100천명	「일본 우주소년단 결정」등 청소년들의 과학교육에 큰 방향을 일으킴
스페이스월드	고용증대 600명	530억엔 (총투자)	연간 2,100천명	기타규슈시 철강산업 등 중공업 산업 구조 변화에

○ 이러한 관광객의 지출과 시설투자는 지역주민에 대한 소득효과, 고용효과, 관련 산업 파급효과 등을 유발하여 지역경제를 활성화하는데 기여할 수 있음
- 미국의 케네디우주센터의 경우 플로리다주, 브리바드카운티, 올랜도시와 주 제공원인 월트디즈니월드 등이 최대의 관광자원이 되었음
- 케네디우주센터 건립으로 14,800명의 고용증대와 연간 200만명의 관광객을 유치하고 있으며 우주센터 영향을 가장 많이 받고 있는 브리바드카운티의 경우에는 인구가 24,000명에서 110,000명으로 크게 증가하면서 많은 경제적인 효과를 가져왔음
- 일본 다네가시마 우주센터의 경우에도 오지도시임에도 연간 10만명의 관광객이 찾아오고 있어 현지 고용창출 효과를 가져옴
- 우주주제공원 스페이스월드에도 연간 관광객 210만명이 찾아오는 등 지역사회에 큰 영향을 미치고 있음

○ 이와 같이 지자체는 지역개발 및 발전 잠재력과 인구증가, 소득증가, 고용기회 창출 기회를 제공하는 항공우주박물관, 항공우주체험센터 설립 추진에 대한 대응이 필요함

3. 국내 민간의 대응전략

□ 항공우주센터 배후 단지 조성

○ 항공우주센터의 배후단지 조성은 민간 투자 사업을 바탕으로 항공기 제작 및 조립 사업, 항공기 부품 사업, 항행 전자 부품 사업, 민간 연구소 등을 고려해 볼 수 있음

○ 국외 항공 관련 제반 사업 및 연구기관의 경우 민간 사업체와 계약을 하는 등 정부로부터의 보조금뿐만 아니라 민간으로부터의 자금을 적극적으로 유치하여 사업을 수행하고 연구를 진행하고 있음

○ 민간투자사업의 장점은 민간과 공공이 사업의 성공을 통한 이익의 공유라는 공동의 이익을 추가하면서 공익성과 수익성이라는 각자의 목적을 동시

에 충족시킬 수 있음

○ 민간투자사업을 도입하기 위해서는 수요가 확보되어야 하는데 항공우주센터 배후단지 입주업종 및 시설에 대한 조사결과 항행 전자부품사업(ex, 레이더, 탐지 장치 등)과 민간 연구소가 가장 효율적인 민간투자사업으로 나타났음

○ 국내의 기관들이 보유한 시뮬레이터, 실험동, 필드센터 등의 상황이 국외의 연구기관에 비해 매우 열악함. 이러한 상황은 여타의 국외 연구기관들과는 달리 국가로부터 충분한 재원조달이 이루어지지 못한다는 사실과 연결될 수 있음

○ 또한, 국내의 연구기관과는 달리 상당수의 국외 연구기관의 경우 민간 사업체와 계약을 하는 등 정부로 부터의 보조금뿐 아니라 민간으로부터의 자금을 적극적으로 유치하여 연구를 진행하고 있음

○ 이러한 연구기관과 민간기업체들의 밀접한 관계는 자국의 우주연구개발산업의 발전을 가져오고 장기적으로 국가에 커다란 이익을 가져다 줄 수 있을 것으로 사료됨

○ 국외의 연구기관들의 경우 우주개발연구 분야 중 특정 분야에 특화되어 있는 경우가 종종 있음. 통신, 우주인 훈련, 원격탐사, 각종 분석 소프트웨어의 개발 등이 그 예임

○ 국내의 연구기관도 장기적인 안목에서 보았을 때, 각 분야별로 특화, 전문화될 필요성이 있다고 사료됨

○ 이와 같이 항공우주센터 배후 단지 조성시 국내에서는 취약하지만 수요창출 가능성과 장기적인 측면에서 이익을 유발할 것으로 사료되는 항공기 전자 제품 사업 및 민간 연구소 운영에 민간의 적극적인 투자 대응이 필요함

4. 국내 정부의 대응전략

가. 효율적인 공항운용 기술

<표 2-94> 공항시설 및 운영 분야의 목표

추진방향	중점추진 과제
인천공항 Hub 기능 공고화	인천공항 인프라 확충 인천공항 운영 효율성·투명성 강화 공항 복합도시 개발
미래 항공교통에 대비한 공항체계 정비	공항별 운영방향 재편 항공여건 변화에 대응한 신규공항 개발 소형항공기 운항 인프라 구축
공항 운영의 효율화	공항운영의 경쟁체제 구축 공항 운영 효율성 및 다양성 제고 공항운영 등급제 도입

□ 인천공항 Hub 기능 공고화

○ 장래 항공수요에 대응하여 공항시설의 적기 확충

○ 공항시설 활용 극대화·효율화 추진 및 이용자 중심 서비스 개선 지속화

- 공항 경영시스템의 선진화, IT·BT 등 첨단기술을 접목

○ 공항주변지역 개발을 통한 공항지원기능 강화, 공항수익구조 다변화, 신규 항공수요 창출 및 물류기능 강화

□ 미래 항공교통에 대비한 공항체계 정비

○ 공항의 역할을 정립하여 체계적인 공항체계 마련

- 각 공항의 특성을 반영, 선택과 집중을 통한 공항 경쟁력 강화

○ 항공수요 변화에 대응한 새로운 공항 건설

- 장래 항공수요가 증가할 것으로 예상되는 지역에 대하여 정확한 타당성 검토 후 공항개발계획의 마련

○ 새로운 항공수요에 대응한 공항개발

- 저비용항공사(LCC), 일반항공(GA) 등 새로운 항공수요 변화에 대비한 공항개발계획 수립

□ 공항 운영의 효율화

○ 민간부문을 활용한 효율적 공항운영체제 도입

- 공항 운영권 매각 등을 통하여 민간경영 기법을 도입하고, 공항 간 경쟁체제 구축

○ 공항운영 효율성 및 다양성 제고

- 부대시설 등 시설활용 극대화, 비즈니스, 쇼핑, 문화 등 공항 복합개발을 적극 추진

나. 항공안전 및 보안

<표 2-95> 항공안전 및 보안 분야의 목표

추진방향	중점추진 과제
항공안전체계의 고도화	안전관리시스템의 내실화 자율적 안전관리 기반 조성 중장기 항공안전전략 수립
차세대 항행시스템 기술개발 및 구축	차세대 항공통신시스템 개발 및 인프라 구축 위성항법시스템 개발 및 인프라 구축 항공감시용 ADS-B 핵심기술 개발 및 구축 항공관제용 통합정보처리시스템 개발 및 구축
항공교통관리체계 효율화	국가 공역체계 개선계획 마련 전자 항공정보관리체계 구축 병목지역 관제절차(Tie Point Control) 개발 추진
항공보안 역량 강화 및 보안시스템 구축	국가항공보안관리체계(SeMS) 내실화 항공보안 운영체계 개선 선진 항공화물 보안체계 구축 항공보안교육체계 강화

□ 항공안전체계의 고도화

○ 통합적이고 유기적인 항공안전관리시스템 운용

- 안전 목표·지표의 내실화 및 IT 기반의 종합적인 안전관리프로세스 구축을 통해 고도의 안전관리능력 확보

○ 항공사 자율에 기반 한 안전관리제도의 마련

- 정부의 감독·처벌위주 정책에서 민·관간 자율적이고 협력적인 성숙된 안전정책으로 전환

○ 세계수준의 항공안전정책 추진을 위한 기반 조성

- 장기적 관점(5개년 단위)에서 지속적인 항공안전 확보 추진

□ 차세대 항행안전시설 기술개발 및 구축

○ 디지털 및 위성기술 기반의 차세대 항행지원체계 구축

- ICAO 이행계획에 따라 '15년까지 새로운 행행지원 체계를 구축하고, 운용효과가 큰 시스템부터 우선 적용

○ 민·관의 유기적인 협조체계 하 항행안전시설 기술개발

- 국가는 핵심기술 및 기본 인프라에, 양 공사는 공항시설에 투자하고, 항공사는 차세대 항행시설에 맞는 탑재장비 보강

○ 새로운 항행지원체계의 안정적 전환·운영을 위한 준비 철저

- 교육훈련, 운영절차, 기술기준을 사전준비하고, 충분히 시험·운용하여 전환운영에 따른 혼란을 방지

□ 항공교통관리체계 효율화

○ 효율적 공역운영을 위한「국가 공역체계 개선계획」마련

- 새로운 공역체계를 통해 위성항법 등 차세대 항행기술이 융합된 공역이용환경 조성

○ '전자 항공정보관리체계(e-AIM)' 구축으로 정보접근성 제고

- 항행정보수요자가 언제 어디서나 항행에 필요한 정보를 편리하게 접근하여 사용할 수 있는 시스템 구축

○ 병목지역의 새로운 관제절차(Tie Point) 개발 추진

- 수도권 등 항공기 밀집지역에 안전한 항공관제업무 제공

□ 항공보안 역량 강화 및 보안시스템 구축

○ 항공테러 발생의 지속적 억제

- 불법 방해 행위를 방지하기 위하여 보안관리 예방체계 및 항공보안 감독 평가 등 보안수준관리 체계 구축

○ 세계 최고의 항공보안수준 유지

- 위험요소를 예방하기 위해 항공보안 운영체계 제도 개선

○ 항공보안교육훈련의 내실화 및 국제화

- 강사기준 강화 등 교육체계 개선 및 국제교육기관 인증 추진

다. 항공 산업 및 인력

<표 2-96> 항공 산업 및 인력 분야의 목표

추진방향	중점추진 과제
항공기 정비업 및 항공물류의 경쟁력 강화	· 항공기 정비업의 전략적 육성 · 항공물류산업 중장기 발전전략 수립
첨단 항공안전기술 선진화 추진	· 첨단 항공안전 제작기술 국산화 · 항공 사고예방 안전장비 기술의 국산화
항공기 인증시스템 선진화 추진	· 항공인증기술의 인프라 선진화 추진 · 항공안전협정(BASA)의 확대 추진
항공인력의 체계적 육성 및 전문성 제고	· 일류 조종사 양성을 위한 비행교육훈련원 설립 · 항공 전문인력의 체계적 양성 · 국내외 항공 인턴쉽 사업 추진 · 항공전문성 강화를 위한 자격취득제도 개선

□ 항공기 정비업 및 항공물류의 경쟁력 강화

○ 항공기 사고예방 및 안전 지원을 위한 항공기정비업 육성 및 투자 활성화

- 원천기술개발 등을 통해 항공기정비업을 선진화하고, 주변국 항공기 정비 수요를 단계적으로 흡수

○ 항공물류 분야의 국제경쟁력 강화

- 항공물류산업 경쟁력 강화를 위하여 중장기 계획을 마련하고, 관련 법령·제도개선

□ 첨단 항공안전기술 선진화 추진

○ 항공안전기술 선진화를 위한 첨단 항공기 제작 원천기술의 단계적 국산화 추진

- 경량항공기, 소형항공기, 중형항공기 등 단계적 제작 원천기술 확보를 위한 R&D 사업 추진

○ 항공사고 예방을 위한 항공부품/장비품의 제작원천 기술 국산화 추진

□ 항공기 인증시스템 선진화 추진

○ 항공기 인증인프라 선진화 추진

- 항공기 등의 분야별 인증기술기준 개발, 인증 전문 인력 양성 및 조직 보강 등 인증인프라 선진화

○ 항공안전협정(BASA) 체결 확대 추진

- 국내 항공제품의 수출기반 마련을 위해 항공안전협정 범위를 확대하고, 항공제품 주요 수입국가와 협정 체결 추진

□ 항공인력의 체계적 육성 및 전문성 제고

○ 지방공항시설을 활용한 비행교육훈련원 설립

- 비행교육훈련원의 조기 설립을 위해 공항시설을 지원

○ 첨단 항공 산업 및 국제항공 전문가 양성 지원

- 항공분야 신성장동력을 창출하고, 항공 산업분야가 요구하는 선도 인력 양성을 위해 항공특성화 대학을 선정 지원

○ 우수한 인력의 항공분야 진출을 적극 유인

- 우수 청년인력의 항공분야로 진출을 유도하여 항공인력난 해소

제 7 절 시사점

○ 우선 미래 한국 사회는 더욱 다양화된 개체와 개인들의 생각과 요구가 중요시 되고 개인의 사고와 행동이 지구촌 네트워크에 연결될 것으로 보임

○ 또한 사람, 물자, 정보, 문화 등의 다양한 개체/수단이 출현할 것이며 녹색이라는 새로운 경제적, 기술적 패러다임이 지배하는 사회가 될 것임

○ 이러한 미래 한국 사회에서 항공은 다음과 같은 기능을 수행해야 할 것임

- PRESTIGE : “항공우주시대 주도국의 일원“이 될 수 있는 첨단기술 확보에 이를 활용한 새로운 파급효과 및 부가가치 창출
- SECURITY & SAFETY : “안전한 사회 구현“에 대한 수요를 충족시킬 수 있는 역량을 확충할 필요
- AFFORDABILITY : “이동수요 증가에 따른 신뢰할 수 있는 교통, 특히 항공우주 네트워크의 고밀도화” 할 필요가 있음
- SUSTAINABILITY: “녹색시대에의 준비”를 위한 환경 모니터링 등 전 지구적 차원의 다양한 서비스의 제공

○ 또한 국내의 항공운송산업과 항공제작산업의 변화 추세를 검토한 결과 항공운송산업은 세계 선진국 수준으로 발전하여 왔으나 항공제작산업은 아직 후진국의 수준을 벗어나지 못하고 있는 것으로 보임

○ 이러한 이유는 여러 가지가 있으나 그 중의 하나는 항공기 설계, 제작 및 운행에 대한 안전보장과 인증 기능을 수행하는 국토해양부의 기능을 지원하는 전문기관의 부재라고 분석되었음

○ 그리고 환경변화에 대한 항공선진국과 한국의 대응전략을 비교한 결과 항공선진국은 효율적인 공항운용 기술개발, 효율적 항행시스템 및 항로 개발, 친환경기술 개발, 항공안전 및 보안을 위한 체계적인 계획을 수립하고 이를 시행하고 있음

○ 국내의 경우는 효율적인 공항운용 기술개발, 항공안전 및 보안, 항공 산업 및 인력을 위한 계획을 수립하고 시행하려하고 있으나 아직 항공선진국에 비하면 그 규모와 구체성면에서 부족한 부분이 있음

○ 이러한 상황 속에서도 우리나라는 본격적인 항공우주기술 보유 대열에 들어서게 되면서 훈련 및 체험을 충족하는 항공우주박물관 및 항공우주체험센터에 대한 요구가 증대되고 있음

○ 국민의 욕구에 부응할 수 있도록 지자체가 주도적으로 항공우주박물관 및 체험관을 유치하고, 유치를 통한 사회적·문화적·경제적 파급 효과를 창출 하도록 함

○ 또한 민간은 항공우주센터 배후 단지 조성에 적극적인 투자를 통해 항공기 전자 부품 사업을 육성하고, 국외 연구기관들과 달리 충분한 재원 조달이 이루어지지 못하고 있는 국내 연구기관들의 민간 유치를 적극적으로 유도함

○ 이에 따라 연구기관과 민간기업체들의 밀접한 관계를 통해 국가적으로는 장기적인 항공 산업 및 항공우주산업의 발전을 가져올 수 있을 것으로 사료됨

○ 검토결과 미래 한국사회의 변화에 대응하고 항공제작산업을 발전시키기 위한 국내의 대응전략으로서 항공안전과 관련된 전문기관의 설립이 필요하고, 지자체와 민간의 적극적인 투자가 필요한 것으로 판단됨

제 3 장 사업내용 도출

제 3 장 사업내용 도출

제 1 절 선행기획연구 요약

1. 지자체부문 사업내용 선정

○ 선행 연구에서 선정된 지자체 지원 사업내용은 다음과 같음

<표 3-1> 지자체지원 사업내용 선정(안)

구분	ITEM
박물관	- 항공우주역사관 - 항공우주과학관 - 스페이스 어드벤처 - 디지털 아카이브
체험장	- 항공우주청소년 캠프(항공우주비행사 훈련과정, 우주선 발사과정, 항공우주 과학자 과정) - 시설 견학코스(입주연구소 방문 견학 및 당담자 인터뷰)
국제회의장	- 국제회의실 - 그랜드볼룸 - 국제전시장 - 식당, 비즈니스센터, 의무실 등의 부대시설

가. 항공우주 박물관 사업내용 선정

○ 우주개발에 대한 홍보 및 국민체험교육의 장으로 활용할 수 있는 항공우주 박물관을 건립하여, 청소년과 일반 국민들이 우주의 미래에 대한 꿈과 자긍심을 심어줄 수 있도록 함

○ 항공우주박물관 건립을 통한 기대효과는 다음과 같음

- 청소년에게 우주개발에 대한 꿈과 미래에 대한 비전제시
- 우주개발에 대한 기초과학 교육 및 체험학습 인프라 구축
- 우주개발 발자취 및 개발성과 표출을 통한 국민의 자긍심 고취

○ 항공우주박물관의 전시아이템은 항공우주역사관, 항공우주과학관 등으로 구상해 볼 수 있으며 각 관별 구상 취지 및 세부 내용은 다음과 같음

□ 항공우주역사관

○ 한국의 항공우주연구 및 개발에 대한 역사와 현황 전시를 통한 세계 항공우주개발역사 안에서 한국의 항공우주과학의 위상을 표명하고, 박물관 전시 관람을 통해 전문가뿐만 아니라 학생, 일반인도 항공우주개발에 대한 흥미유발과 공감대를 형성할 수 있도록 함

○ 세부아이템은 다음과 같음

- 항공우주기술 역사: 항공기의 역사와 종류 및 항공우주 관련기술의 발전과정에 대한 내용을 실물 또는 모형 전시
- 우주탐사 역사: 항공우주비행의 시작과 발전과정, 우주왕복선 발사 및 우주정거장, 항공우주개척자인 항공우주비행사 코너 등으로 구성하여, 정보전달을 위한 실물과 설명패널 또는 모형 전시
- 항공우주기술 홍보: 항공우주 관련기관 및 항공우주기술연구소의 성과를 중심으로 한 전시

□ 항공우주과학관

○ 우주과학기술에 대한 교육을 목표로 하며, 연구성과 중심의 컨텐츠를 전시함

○ 우주과학 원리를 쉽게 이해할 수 있도록 첨단(작동)매체를 활용할 뿐만 아니라 우주공간에서의 활동을 직접 몸으로 체험할 수 있는 시스템매체를 개발하여 전시에 도입함

○ 세부아이템은 다음과 같음

- 항공우주과학: 항공우주 비행원리 학습과 항공기 기체구조의 이해, 차세대 항공기, 항공기 운항 및 관제, 국내외 주요항공사 등의 코너를 구성하여 정보의 이해를 돕기 위한 설명패널, 모형 등으로 연출
- 우주과학과 우주선: 우주의 탄생과 소멸, 망원경으로 본 우주, 인공위성을 통한 우주통신, 우주에서의 과학원리, 로켓발사 원리, 우주선과 우주비행,

우주인의 하루 등의 코너는 체험을 통한 학습이 이루어 질 수 있도록 상황 재현과 미션수행의 스토리로 구성

나. 항공우주체험센터 사업내용 선정

○ 우리나라가 본격적인 항공우주기술 강국의 대열에 들어서게 되면서 대한민국 청소년들에게도 체계적인 훈련 및 체험센터를 통해 우주시대의 리더에 대한 꿈을 키워줄 수 있도록 함

○ 항공우주박물관 건립을 통한 기대효과는 다음과 같음
- 항공우주관련 우수인력 발굴 및 우주개발시대의 리더 육성시설로서 역할 수행
- 체험프로그램 및 캠프운영을 통한 한국형 항공우주체험센터로 자리매김
- 산학연계 복합단지 내 도입으로 개발기술 시연의 장으로 활용

○ 항공우주체험센터 체험프로그램은 항공우주 청소년 캠프를 통해 항공우주비행사 훈련과정, 우주선 발사 과정 등으로 구상해 볼 수 있으며 각 과정별 구상 취지 및 세부 내용은 다음과 같음

□ 항공우주 청소년 캠프

○ 항공 및 우주비행에 관련된 체험 및 훈련을 통해 청소년들이 항공우주과학 및 기술개발에 대한 관심을 유도함으로써 우주시대 리더에 대한 꿈과 희망을 키워갈 수 있는 기회를 제공함

○ 2박3일 또는 3박4일 일정의 초등학교 고학년~중학교 학생 대상으로 하며, 항공우주 청소년 캠프의 세부프로그램 및 활용 공간/장비는 다음과 같음
- 항공우주비행사 훈련과정: 우주비행사 훈련체험, 유니폼 착용 및 항공운항업무 체험, 우주복 입어보기, 우주인의 하루 체험, MMU, Multi-Axis Trainer, 5DF Trainer, Moon Walker 코스로 구성된 프로그램 체험
- 우주선 발사 과정: 우주선 조종체험, 우주왕복선 비행체험(4D시뮬레이터극장), 임무통제센터(MCC) 체험 등의 프로그램 구성
- 항공우주 과학자 과정: 항공기 또는 로켓발사 원리 강의, 물로켓/에어로켓 제작 및 발사체험은 야외와 연계된 체험실로 구성

○ 시설견학을 통해 한국의 항공우주기술개발 현장을 직접 보고 배우고 느낄 수 있는 현장견학 기회를 제공함

다. 컨벤션 사업내용 선정

○ 전문 컨벤션센터를 통해 우주시대를 맞이하여 시대의 흐름과 변화에 부응하는 항공우주기술 관련 국제회의 및 전시회 개최를 통해 정부기관, 공공기관, 관련단체 및 기업의 국제적 인지도 상승효과를 고취함

○ 또한 선진 항공우주기술의 발전 속도에 비례한 우리나라 기술성장을 꾀하고, 항공우주 기술시장의 확대 및 교류증진을 위해 항공우주기술 전문 컨벤션센터를 건립하도록 함

○ 항공우주기술 전문 컨벤션센터를 통한 기대효과는 다음과 같음
- 항공우주기술정보의 국제간 교류증진을 통한 신기술 개발의 촉매적 역할
- 국제적인 컨벤션 및 회의 개최를 통한 우리나라의 국제적 위상 제고 및 아시아 지역의 주요국제회의 개최국으로 부상함으로써 여러 가지 광고와 홍보효과, 지역발전 효과 기대

○ 컨벤션센터의 주요시설은 국제회의실, 그랜드볼룸, 전시장 및 기타 부대시설 등으로 구상할 수 있으며 세부내용은 다음과 같음

□ 국제회의실

○ 한국의 항공우주기술에 대한 포부와 기대가 담긴 대규모 국제회의 및 학술행사가 가능한 최첨단 시설을 갖춘 전문화·특성화된 회의공간으로 계획함

○ 주요용도: 다양한 형태 및 규모의 각종회의, 소규모 심포지엄 또는 교육행사 등

○ 주요시설
- 전 구역 무선인터넷, 음성인식 카메라 등의 유비쿼터스 시스템
- Sound Proof Wall

- 프로젝터, 전동스크린 등
- 동시통역부스
- 기타: 라운지(로비), VIP대기실, 다용도실, 행사 지원 공간 등

□ 그랜드볼룸

○ 고품격 행사 및 이벤트를 위한 다목적 홀로써, 이동형 무대시설을 이용하여 활용도를 높이고, 동시통역시스템과 영상음향시스템 등 최첨단 시설을 구비하여 어떤 행사 연출도 소화할 수 있도록 계획함

○ 주요용도 : 국제회의, 연회, 공연 및 각종 이벤트 등

○ 주요시설

- Sound Proof Wall, 이동식 무대 등
- 무선인터넷, 프로젝터, 전동스크린, A/V시스템 등
- 동시통역부스, 출연자 대기실
- 기타 : 인포메이션, 라운지, 이벤트 지원공간 등

□ 전시장

○ 전시부스 설치 및 2개 이상의 전시장 분할 등 효율적인 공간 활용이 가능한 무주공간의 국제 전시장을 구성하여 컨벤션, 비즈니스 마켓 등으로 활용할 수 있도록 함

○ 주요용도 : 전문전시회, 공연행사, 각종 이벤트 등

○ 주요시설

- A/V 컨트롤 룸, Utility Wall(전시장 소음 흡수 및 전시장 분할기능)
- 무선인터넷
- 기타: 물품이동 및 연회서비스 공간, 사무실 및 비즈니스센터, 창고 등

□ 부대시설

○ 최고의 회의, 전시, 컨벤션을 위한 효율적인 편의시설을 계획하여, 다양한 이벤트 개최, 원활한 행사진행 지원, 이용자의 편의를 지원할 수 있도록 함

○ 주요시설

- 식당, 커피숍, 편의점, 라운지 및 휴식공간
- 통역안내소, 비즈니스센터, 의무실 등

2. 민간부문 사업내용 선정

○ 선행연구에서 민간부문은 배후산업시설로서 구체적인 사업내용을 제시하지는 않았음

○ 다만 배후지원단지에 항공우주관련 민간산업시설이 입주하게 되면 정부부문과, 민간부문의 사업파급효과가 극대화될 것으로 기대하였음

○ 민간부문은 지자체부문에게 집객 및 기술을 제공하고, 반대로 지자체 부문은 민간부문에게 집객 및 광고효과를 제공할 수 있을 것으로 예상됨

○ 민간부문은 정부부문에게 산업생산을 통한 시설 이용을 제공할 수 있고, 정부무문은 민간부문에게 고급 기술 및 정보를 제공할 수 있을 것으로 예상됨

○ 민간부문에는 민간 기업체 및 연구소들이 집적하여 서로간의 밀접한 연계를 통하여 항공우주산업의 발전 및 장기적으로 국가에 이익을 창출할 것으로 사료됨

○ 또한, 지자체 부문과 네트워크 구축으로 향후 자족적 도시를 구성할 수 있을 것으로 판단하였음

3. 정부부문 사업내용 선정

○ 선행 연구에서 선정된 정부부문 사업내용은 다음과 같음

<표 3-2> 정부지원 사업내용 선정(안)

구분	ITEM
항공우주안전기술지원센터	- 항공우주안전관리(비행안전, 항공사고예방, 항행안전, 항공사고조사 및 분석, 표준화 평가 및 정책 지원) - 항공우주안전기술연구(항공기운항안전기술연구, 항공기 사고조사 및 예방 기술 연구, 안전관리시스템(SMS) 기술 유지 및 연구, 차세대 항행시스템 기술 연구)
항공우주인증기술센터	- 항공기(기체구조 포함)/엔진/부품(장비품, 전자부품) 인증 - 인증 업무 지원
시험, 지원센터	- 항공기/엔진/장비품 조립/시험 시설 - 산학협력 지원
R&D 센터	- 미래 항공우주안전 R&D 연구 - 항공우주IT 연구(CNS/ATM, 공항통합관리시스템, General Aviation, 항공탑재 IT 시스템, 항공우주 인프라 IT 시스템) - 우주교통관리(STM) 연구 - 항공우주기반 기후변화 모니터링 연구 - 항공우주의학 연구
교육훈련센터	- 안전교육(비상탈출 훈련센터, 악천후 항공기 조종 시뮬레이션 등) - 항공종사자 교육 및 자격관리(조종사, 정비사, 관제사 등) - 업무지원

가. 항공우주안전기술지원센터의 목적

○ 본 센터는 항공우주안전과 관련된 정보의 수집 및 분석, 항공우주안전도 평가, 항공우주안전 신기술 개발, 항공우주안전정책 타당성분석 등의 업무를 수행함으로서 정부의 항공우주안전정책의 효과적 수립을 지원하기 위함

○ 또한, 항공우주안전기술에 관한 국내연구역량의 체계적인 육성을 통해, 우리나라가 동북아 항공우주교통 중심지에 걸맞은 항공우주안전강국으로 도약하는데 기여하고자 함

나. 항공우주인증기술센터의 목적

○ 국내의 항공 산업의 발전을 위해서는 국내의 기술을 이용하여 항공기의 운행을 증명할 수 있는 인증 기능이 있어야 함. 이러한 기능은 항공기 체계

를 획득하고 운영하는 일을 담당하는 국토부의 기능이지만 현재 국외의 인증을 재증명하는 역할만 수행하고 있어 항공기 제작 산업의 걸림돌이 되고 있음

○ 따라서, 국토부에서의 이러한 기능을 수행할 수 있는 항공우주인증기술센터의 건립이 시급하며 이 센터는 항공우주인증과 관련된 정보의 수집 및 분석, 항공우주인증 기술 개발 및 지원, 항공우주인증에 해당되는 자격 인정과 국제 인증기관과의 협력을 통해 정부의 항공우주인증정책의 효과적 수립을 지원할 것임

다. 시험·지원센터의 목적

○ 정부에서는 항공기 및 부품의 수출산업화를 위해 2000년 8월 “항공우주기술 개발사업운영요령” 고시에 따라 제도적 근거를 마련하고 사업을 추진하여 항공기 및 부품에 대한 기술개발을 지원하고 있음

○ 그러나, 부품 인증에 대한 연구시설 및 시험장비의 구축에 대규모의 연구비용이 소요되며 또한 연구에 대한 위험도가 대단히 크므로 항공우주 시험지원 센터 설립을 통하여 고가의 시험시설 및 시험장비에 대한 산학연의 중복된 고정투자 비용을 절감하고, 효율적인 연구업무 수행이 가능

○ 선진국 수준의 시험평가 장비/시설 구축, 효율적인 인프라 구축, 산학연 공동연구 유도하는 것이 목표임

라. R&D센터의 목적

○ 현재 항공우주기술의 국가의 전략적인 투자가 없으면 항공우주분야의 미래기술의 개발은 어려운 실정이며 주요 항공선진국에서는 이미 항공우주분야에 특화된 R&D 기관을 보유하고 있음

○ 그러나 우리나라의 경우는 항공우주분야 미래 기술에 대한 R&D 분야의 연구가 미흡한 실정이므로 이러한 역할을 수행할 수 있는 연구기관이 필요함

○ 즉, 항공우주R&D센터는 우리나라 현재 항공산업 경쟁력 강화에 필수적인 기술 개발을 위해 정부의 지원과 협력을 이끌어낼 수 있어야 하며 급변화하는 기술의 니즈에 신속하게 대응하여 항공우주분야가 앞으로 나아가야 할 방향을 제시할 수 있어야 함

제 2 절 지자체기능 사업내용 도출

1. 전문가 평가기법을 이용한 사업내용 최적 구성(안)

가. 사업내용 기본 구성(안) 전제사항

○ 지자체 기능의 사업내용 기본 구성(안)은 기획연구에서 도출된 대안을 바탕으로 구성하였음

○ 기획연구에서는 지자체 기능의 사업내용을 단편적인 가능성을 토대로 검토한 반면 본 상세기획에서는 전문가 조사를 통하여 사업의 현실성, 선호도, 객관성을 평가하여 도출하였음

○ 지차체 기능의 사업내용을 도출하기 위하여 우선 기획연구에서 도출된 항공우주박물관, 항공우주체험센터, 국제회의장 등의 국내외 사례분석을 상세하게 수행하였음

○ 전문가 조사를 통하여 대안 중 선호차이가 많이 발생하는 사업내용은 미시행하도록 함

○ 지자체 사업내용은 지자체 지원을 가정하고 있으며 추후 지자체가 선정되면 변경될 가능성이 있음

○ AHP 분석 기법에 관한 자세한 설명은 부록을 참고하기를 바람

나. 사업내용 구성(안)

(1) 사업내용 구상 방법론

(가) 평가대안

□ 지자체 사업의 3가지 대안

○ 기획연구에서 도출된 대안을 중심으로 다음과 같이 크게 3가지로 분류해 볼 수 있음. 세부 내용은 상세기획연구의 결과에 따라 변동 가능함

- 대안 1 : 민간항공 박물관
- 대안 2 : 민간항공 체험관
- 대안 3 : 국제회의장

<표 3-3> 기획연구 대안별 세부적인 사업 내용 선정(안)

구 분	ITEM
민간항공 박물관	- 항공역사전시관 - 항공미래비전관 - 스페이스 어드벤처 - 디지털 아카이브 등
민간항공 체험관	- 항공과학체험관 - 항공과학테마캠프 - 항공기술훈련체험(비상탈출, 헬기체험, 경비행기 체험, 항공안전 체험 등) 등
국제회의장	- 최첨단 다목적 홀의 국제회의장

(나) 조사대상 집단

○ 본 설문조사의 목적은 본 연구의 사업구상에 대하여 정확하게 파악하고 있는 집단 구성원들의 의견을 종합적으로 분석하여 최종의사결정을 하는 것임

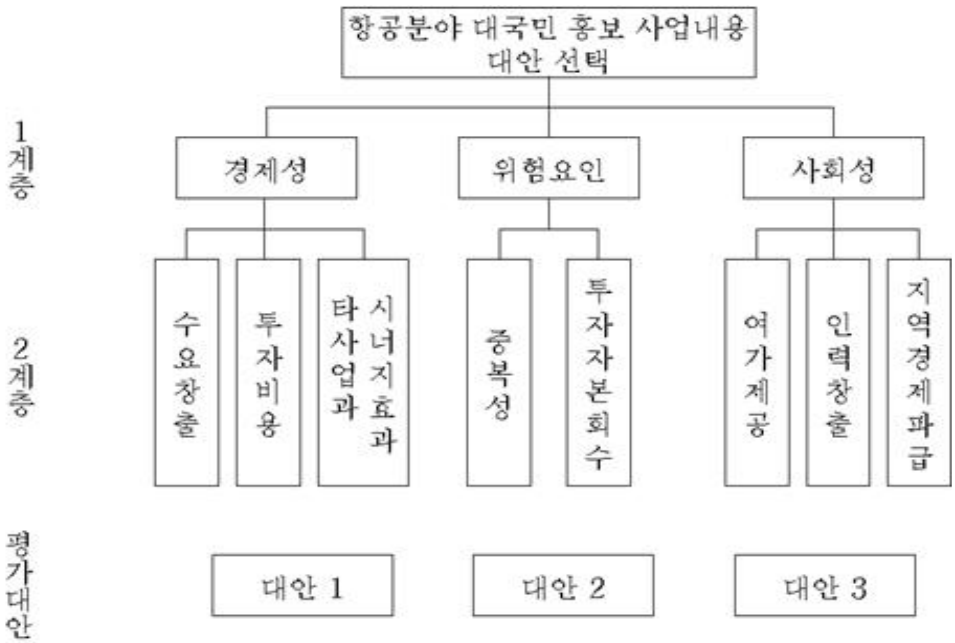
○ 그러므로 항공 분야 전문가 및 상세 기획연구 연구진이 조사대상 집단에 해당하고, 총 45명에게 설문지를 배포하였음

○ 조사원들이 비일관성 지수가 높게 나온 설문응답자인 경우 2번의 면접을 통하여 재조정하는 과정을 거쳤음

(다) AHP 구조 및 평가항목

○ 본 사업은 경제성, 위험요인, 사회성에 따라 사업의 효과 및 영향이 다르게 나타날 것으로 판단하여 이 세 가지 측면을 주축으로 분석 및 종합하여 대안을 선정하고자 함

○ 경제성 측면의 평가 항목은 수요창출, 투자비용, 타사업과 시너지효과로 구분하였고, 위험요인 측면의 평가항목은 중복성, 투자자본회수, 사회성 측면은 여가제공, 인력창출, 지역경제파급으로 구분하였음



<그림 3-1> 항공분야 대국민 홍보 사업내용 대안 선택의 AHP

○ 각 평가항목의 내용 및 평가기준을 정리하면 다음과 같음

<표 3-4> 항공분야 대국민 홍보 사업내용 선정의 AHP 평가항목 요약

평가 항목	평가 내용	비고
경제성	·경제적 측면에서의 대안 선택	
수요 창출	·경제적 이득 측면에서의 어떤 대안의 방문자 및 이용자 등의 수요창출이 유리한지 판단	수요 창출이 큰 대안일수록 유리
투자비용	·비용측면에서의 대안간 비교	비용 차이가 클수록 비용이 작은 대안이 유리
타사업과 시너지효과	·해당사업이 민간항공산업관련 사업 및 정부연구소 등과 시너지 효과 발생	민간항공산업관련 사업 및 정부연구소와 인접한 대안 유리
위험요인	·위험요인 측면에서의 대안 선택	
중복성	·해당사업이 다른 지역에 존재 가능성	중복성이 작은 대안일수록 유리
투자자본회수	·투자자본회수의 가능성	투자자본회수속도가 빠른 대안일수록 유리
사회성	·해당사업이 사회적으로 미치는 영향	
여가제공	·해당사업이 여가제공이 가능한지 대안 비교	여가제공이 유용한 대안일수록 유리
인력창출	·해당사업을 통한 인력창출 가능성	인력창출 가능성이 큰 대안일수록 유리
지역경제파급	·해당사업을 통한 지역경제파급효과	지역경제파급효과가 큰 대안일수록 유리

다. AHP 분석 결과

○ 평가항목의 가중치는 평가항목간 쌍대비교 질문에 대한 응답결과로 결정되고, 쌍대비교는 Saaty가 제안한 기본형인 9점 척도를 채택하여 응답하였음

○ 설문 응답자 45명 중 6명은 조사원의 면접을 통한 재설문에도 불구하고, 비일관성 지수가 높게 나와 제외하였음

○ 그로인해 39명의 각 항목별 가중치 산정결과를 분석하였음

○ 평가자들은 경제성 : 위험요인 : 사회성 = 0.478 : 0.186 : 0.338 로 경제성이 가장 중요하다고 응답하였음

○ 경제성 측면에서 수요창출 : 투자비용 : 타사업과 시너지 효과 = 0.512 : 0.133 : 0.356 으로 수요창출이 중요한 요인으로 나타났음

○ 위험요인 측면에서 중복성 : 투자자본회수 = 0.380 : 0.621 로 투자자본회수

가 중요한 요인으로 나타났음

○ 사회성 측면에서 여가제공 : 인력창출 : 지역경제파급 = 0.261 : 0.382 : 0.358 로 인력창출이 중요한 요인으로 나타났음

<표 3-5> 각 항목별 가중치 산정결과

평가 항목		종합
경제성		0.478
	수요 창출	0.512
	투자비용	0.133
	타사업과 시너지 효과	0.356
위험요인		0.186
	중복성	0.380
	투자자본회수	0.621
사회성		0.338
	여가제공	0.261
	인력창출	0.382
	지역경제파급	0.358
비일관성 비율		0.020

주: 비일관성 비율은 가중치 산정에 있어 구성된 각 행렬의 비일관성 비율 중 가장 높은 값을 나타냄.

○ 본 사업의 대안1, 대안2, 대안3의 평점을 살펴보면 다음 표와 같음

○ AHP 대안 평가결과를 살펴보면 대안 1 : 대안 2 : 대안 3 = 0.401 : 0.442 : 0.157 로 나타남

○ 지자체 사업내용을 선별하기 위하여 3가지 대안 중 평점이 크게 차이가 발생한 대안 3 국제회의장은 적합하지 않은 대안으로 판명되었음

○ 그러므로 항공우주센터의 지자체 사업내용은 대안 1의 민간항공 박물관, 대안 2의 민간항공 체험관이 적합한 대안이라는 결과가 도출되었음

<표 3-6> AHP 평가 결과

대안1	대안2	대안3
0.401	0.442	0.157

라. 소결

○ 항공우주센터의 가장 적합하고 합리적인 지자체 사업내용을 결정하기 위하여 AHP 기법을 이용하였음

○ 본 설문조사의 목적은 본 연구의 사업구상에 대하여 정확하게 파악하고 있는 집단 구성원들의 의견을 종합적으로 분석하여 최종의사결정을 하는 것임

○ 항공우주센터의 지자체 사업내용의 대안으로는 민간항공 박물관, 민간항공 체험관, 국제회의장으로 3가지 대안을 구상하였음

○ 항공 분야 전문가 및 상세 기획연구 연구진에게 설문을 실시하여 위 3가지 대안의 선호도를 분석해보았음

○ 그 결과 설문응답자들은 대안1 민간항공 박물관은 40.1%, 대안 2 민간항공 체험관 44.2%, 대안 3 국제회의장은 15.7%의 선호도를 보였음

○ 그러므로 지자체 사업내용은 대안 1 민간항공 박물관과 대안 2 민간항공체험관은 40%대의 비슷한 선호도를 보여 적합한 사업내용으로 평가하였음

○ 반면 대안 3 국제회의장은 선호도 차이가 크게 발생하여 적합하지 않은 것으로 판단됨

○ 평가항목 중 경제성, 위험요인, 사회성 측면 중 경제성(47.8%) > 사회성(33.8%) > 위험요인(18.6%) 순으로 중요하다고 응답하였음

○ 경제성 측면에서는 수요창출(51.2%) > 타사업과 시너지효과(35.6%) > 투자비용(13.3%) 순으로 중요하다고 응답하였음

○ 위험요인 측면에서는 투자자본회수(62.1%) > 중복성(38.0%) 순으로 중요하다고 응답하였음

○ 사회성 측면에서는 인력창출(38.2%) > 지역경제파급(35.8%) > 여가제공(26.1%) 순으로 중요하다고 응답하였음

○ 본 지자체 사업은 민간항공박물관, 민간항공체험관 설립을 통하여 수요 창출 및 인력창출이 발생할 것이라는 기대가 반영되고, 그로인한 타사업과 시너지 효과 및 지역경제 파급효과가 클 것으로 예상되어 이러한 결과가 나왔다고 분석됨

2. 지자체기능 사업내용

가. 지자체 기능 사업개요

□ 사업내용

○ 항공우주산업의 집객 및 대중화를 위한 활성화 시설로 교육·훈련, 전시 및 체험 기능 강화된 공간

□ 주요기능

○ 도입시설 제안

<표 3-7> 지자체 기능 도입시설 제안

구분	도입시설 예시	
실내	전시공간	테마별 전시관, 우주체험 학습시설, 체험관, 기업홍보관 등
	부대시설	영화관, 푸드코트, 뮤지엄샵, 카페, 도서관, 서점, 라운지, 컨퍼런스룸 등
실외	실외형 어트랙션	우주테마 롤러코스터, 타이탄(높이 60m에서 급강하하는 라이드 어트랙션), 쟈틴(최고속도 130㎞의 어트랙션), 크루즈(워터 라이드 어트랙션), 혹성 아쿠아(보트를 타고 즐기는 어트랙션), 아이스 스케이트장 등
	실외형 체험관	우주체험관, 우주박물관, 영상체험관 등
	상업공간	푸드코트, 리테일샵, 기념품샵
	기타공간	야외광장, 공원, 이벤트 공연장 등

나. 유사사례 검토

(1) 체험형 센터 사례 검토

○ 항공우주 관련 체험형 어트랙션 및 전시체험관, 학습시설 등이 조성되어 있는 테마파크 형태의 사례 검토

□ 스페이스 월드(Space world)

○ 스페이스 월드는 일본 규슈 후쿠오카현 기타큐슈에 위치한 테마공원임

<표 3-8> 일본 스페이스 월드 개요

구분	내용
위치	· 일본 기타큐슈시 야하타히가시구 토우다 욘초메 1번 1호
설립연도	· 1988년 7월
면적	· 총부지 면적 24만 ㎡
주요사업내용	· 테마파크 사업 · 박물관, 각종 전시 및 우주 유사체험 시설 경영 · 상품 판매 · 숙박시설

자료: http://www.spaceworld.co.jp/

○ 지구에서 우주를 느낄 수 있도록 만든 세계 최초의 우주 테마공원으로 1990년 문을 열었음. 이곳에서는 인류가 우주에 대하여 품은 꿈과 환상, 그리고 도전하기 위하여 개발되어 온 우주개발과 과학기술을 접할 수 있음

○ 스페이스 월드는 다양한 우주환경을 접함으로써 우주시대가 이미 도래하였음을 피부로 느낄 수도 있음. 수십 가지의 놀이시설과 함께 우주과학에 가깝게 접할 수 있는 오락시설들로 가득 차 있으므로 우주에서의 생활을 실감 있게 즐길 수 있을 뿐 아니라 인간의 우주관과 우주론의 변천과정도 살펴볼 수 있음

○ 또한 미국의 스페이스 캠프 재단과의 라이센스 계약을 맺어 스페이스 캠프를 마련하였음. 본격적인 우주 체험학습 시스템인 이곳에서는 미국항공우

주국의 우주비행사 양성에 사용되는 것과 같은 기구로 트레이닝을 할 수 있고, 우주과학에 관한 강연 등을 들을 수도 있음

○ 학생들의 수학여행 장소로서 큰 인기를 얻고 있으며, 가족 여행자들도 즐겨 찾는다. 우주 기록영화를 상영하는 영화관이나 아폴로 캡슐, 우주복 등이 전시된 우주박물관도 스페이스 캠프의 한 커리큘럼임



<그림 3-2> 일본 스페이스 월드 전경 및 전시현황

□ 에프코트 센터(Epcot Center)

○ 1982년 10월 1일 디즈니월드의 두 번째 테마파크로 문을 열었음. 미래의 기술을 선보이고 있는 '미래의 세계(Future World)'와 전세계 11개국의 대표적인 관광상품을 형상화한 '세계의 전시장(World Showcase)'의 2개 구역으로 구분되어 있음

<표 3-9> 미국 에프코트 센터 개요

구분	내용
위치	· 미국 플로리다주 중부의 올랜도 남서쪽 35km
설립연도	· 1971년 개장
면적	· 총부지 면적 약 3,327만 5천평
주요사업내용	· 세계 최대 규모의 휴양형 공원 · 테마파크 : Magic Kingdom, Epcot Center, MGM Studio, Animal Kingdom · 상품 판매 · 숙박시설 · 골프장

자료: http://disneyworld.disney.go.com/parks/epcot/

○ '미래의 세계'는 유나이티드테크놀로지스·네슬레·엑슨모빌·제너럴모터스(GM) 등 세계적 기업을 스폰서로 유치하여 교육적 내용과 함께 기업을 홍보하는 내용으로 꾸민 이노베이션관, 테스트트럭관, 유니버스 오브 에너지관, 원더 오브 라이프관, 랜드관, 리빙 시(Living Sea)관 등 10개의 거대한 파빌리온(전시용 건물)으로 구성되어 있음

○ '세계의 전시장'은 미국을 비롯하여 프랑스·영국·이탈리아·중국·일본 등 세계 여러 나라의 파빌리온으로 구성되며, 각 파빌리온에는 각종 볼거리와 토산품 판매점, 레스토랑 등이 있어 쇼핑과 식사를 동시에 즐길 수 있음



<그림 3-3> 미국 에프코트 센터 전경 및 전시현황

□ 옥토끼 우주센터

○ 인천광역시 강화군에 위치한 우주 과학관 옥토끼 우주센터는 2007년 5월 개장하여 실제 크기의 다양한 500여점의 실물 및 모형을 전시하고 있음.

<표 3-10> 옥토끼 우주센터 개요

구분	내용
위치	· 인천광역시 강화군 불은면 두우니 1026번지
설립연도	· 2007년 5월 개장
면적	· 61,000㎡
주요사업내용	· 우주과학박물관, 로봇공원, 공룡의 숲, 은하수유수풀, 물대포공원, 눈썰매장, 엔젤가든 등 테마파크 운영

자료: http://www.oktokki.com/

○ 옥토끼 우주센터는 현장체험 수준에서 좀 더 적극적인 활동 위주의 프로그램 개발을 시도하여, 체험기구 탑승을 통해 중력가속도를 체험하고, 비행조종사의 훈련에 포함되는 다축훈련을 제공하고 있음

○ 배경지식이 필요한 항공우주라는 주제의 특성에 걸맞게 관람객들에게 전시 이해를 돕는 전시 해설을 지원하고 있음. 특히 어린이 단체관람객에게 인솔교사를 배치하여 안내와 전시 해설을 해줌으로써 현장체험 학습의 만족도는 높여주고 있음

○ 야외공원은 오락적 요소를 가미해 놀이적 성격을 강화하였으며, 야외공원은 작은 수목원이 조성되어 있어 휴식공간으로 이용되고 있음. 이처럼 학습과 놀이를 통시에 충족시켜주어 가족나들이를 겸한 재방문이 이어지고 있음



<그림 3-4> 옥토끼 우주센터 전경 및 전시현황

□ 원창항공우주 테마파크(文昌)

○ 원창항공우주 테마파크는 2009년 11월 계획과 설계에 대한 방안의 기본적인 내용을 완성하여 정부가 총 500만평에 이르는 인조 우주하늘과 우주박물관 등 5개 구역을 걸립해 과학지식과 기술 홍보·보급에 나설 계획임

□ 사례검토 종합

○ 항공우주 관련 체험형 시설 중 가장 유사한 사례는 일본의 스페이스 월드와 미국의 에프코트 센터로 도출됨

- 스페이스 월드의 경우 부지면적과 어트랙션 구성에서 유사점이 나타남
- 에프코트 센터의 경우 시설 구성과 콘텐츠에서 시사점이 있음

○ 체험형 시설의 부지면적 평균은 유사사례인 스페이스 월드와 동일한 약 10만평이 적정한 것으로 나타나며, 어트랙션 1개 당 면적은 약 4,545평(어트랙션 약 20개의 경우)로 나타남

<표 3-11> 체험형 시설 부지면적 사례 검토

구분	유형	주제	위치	부지면적 (평)	방문객 (만명)	주요시설
스페이스 월드	테마 파크	우주	일본 큐슈	99,825	200	우주박물관, 영화관, 우주체험 학습시설(스페이스 캠프), 라이드 어트랙션, 워터파크, 스케이트장 등
에프코트 센터	테마 파크	미래 사회	미국 플로리다	33,275,000	1,100	이노베이션관(기업홍보관), 테스트트럭관, 유니버스 오브 에너지관, 윈더 오브 라이프관, 랜드관, 리빙시 등 10개의 거대한 파빌리온(전시형 건물) 조성
옥토끼 우주센터	테마 파크	항공 우주	인천 강화군	18,500	20	우주과학박물관, 공룡의 숲, 은하수유수풀(물놀이장), 사계절 썰매장, 물대포 공원, 로봇공원, 엔젤가든 등
원창항공 우주 테마파크	테마 파크	항공 우주	중국 하이난성	약 500만	개관전	인조 우주하늘, 우주박물관 등 5개 구역으로 구분하여 개발 예정

(2) 전시시설 및 시설면적 사례 검토

(가) 전시시설 사례 검토

□ 라빌레뜨 과학산업관(Cite des Science et de L'Industrie)

○ 프랑스 라빌레뜨 과학산업관은 다양한 방식으로 만들어진 전시물과 즐거운 체험, 그리고 체계적인 과학기술의 원리 이해를 모토로 1986년 3월 개관하였음

<표 3-12> 프랑스 라빌레뜨 과학산업관 개요

구분	내용
위치	· 프랑스 파리 19구 라 빌레트 단지
설립연도	· 1986년 3월
면적	· 30,000㎡
설립목적	· 과학기술사, 자연사, 기초과학, 응용과학, 산업기술 등 과학기술 자료의 수집·조사·연구·보존·전시 및 과학교육사업 시행 · 국내·외 과학관의 중심체로서 전국과학관 지원·자문과 새로운 과학관 건립방향을 제공하고, 해외 과학관과의 협력 추진 · 국가연구개발성과 및 과학기술정책의 홍보 · 과학기술의 대중화, 생활의 과학화 선도
주요사업내용	· 전시, 갤러리, 천문관, 영화관, 과학 커뮤니티 운영

자료: http://www.cite-sciences.fr/

○ 라빌레뜨 과학산업관은 종합문화의 공간으로 혁신성과 규모, 역할에 있어 전 세계 과학관의 중추적 역할을 하는 과학관이라고 자부하고 있으며, '문화의 장', '지식을 넓히는 장', '사회진보의 장', '토론의 장'의 5가지 주제를 내세우고 있음

○ 우주·물·빛을 상징하는 유리, 콘트리트, 철로 지어진 과학관은 5개 층으로 구성되어 있고 13개 전시장을 갖추고 있음. 30,000㎡ 규모의 전시장에서는 땅과 우주, 삶, 커뮤니케이션, 과학과 기술의 발전에 관한 전시가 열리고 있으며, 400석 규모의 아이맥스 영화관 '제오드'에서는 반구형의 스크린을 통해 뛰어난 영상쇼를 상영함

○ 유럽 과학관의 원조로 꼽히는 라빌레뜨 과학산업관은 현대 첨단 과학기술의 발전상을 집약해 놓은 과학단지로 이곳을 과학기술의 전당으로 육성하기 위한 파리시의 적극적인 지원을 바탕으로 개관 20여년 만에 파리의 명소로 자리 잡았음

○ 또한, 라빌레뜨 과학산업관은 철저한 체험 중심의 과학관으로 내부 전시관은 상설전시관과 임시전시관으로 구분되어 있음

- 상설전시관에는 1,100점의 체험형 전시물이 전시되어 있으며, 임시전시장에는 일정한 주기를 두고 전시물이 교체되어 항상 참신하고 새로운 전시가 이루어지고 있음
- 이러한 전시물의 빠른 교체는 과거에 방문했던 관람객이 재방문하도록 하는 원동력이 되고 있음

○ 라빌데뜨 과학산업관 중앙 전시관 중 1~2곳의 공간은 언제나 '지금 공사중' 이란 팻말이 붙어 있는데, 이는 항상 새로운 전시를 기획하는 라빌레뜨 과학산업관의 노력을 엿 볼 수 있음

○ 라빌레뜨 과학산업관이 개관 20여년 만에 이처럼 발전할 수 있었던 것은 뛰어난 인력과 정부의 예산지원이 맞물린 결과임. 직원 수는 1,000명이 넘는데 이 중 90% 이상이 정규직이며, 직원들의 전공 분야가 전시·기획·과학 등으로 다양하고 박사급 인력도 상당수 포진해 있음

- 경영관리팀, 교육팀, 마케팅팀, 리셉션팀 등으로 구성되어 있고, 과학관 소속 연구실이 따로 있음

○ 우수한 기획전시와 빠른 전시 교체주기도 충분한 인력이 뒷받침되었기에 가능했다고 분석됨



<그림 3-5> 라빌레뜨 과학산업관 전경 및 전시현황

□ 과학미래관(日本科學未來館)

○ 일본 도쿄의 오다이바에 자리잡고 있는 과학미래관은 2001년 7월에 개관하여 일본 과학문화 운동에서 중요한 역할을 담당하고 있음. 일본의 과학 대중화를 이끌고 있는 대표적인 시설로 일본 첨단 과학관의 상징인 과학 미래관은 '미래관'이라는 이름처럼 우주, 로봇, 바이오, 정보통신 등 첨단 기술의 결정체들이 결집되어 있음

<표 3-13> 일본 과학미래관 개요

구분	내용
위치	· 일본 도쿄도 고토구
설립연도	· 2001년 7월
면적	· 부지면적 19,636㎡ / 건축면적 8,881㎡
주요사업내용	· 전시관, 사이언스 라이브러리, 돔 천체관(GAIA), 사이언스 갤러리 카페, 컨퍼런스 룸 등 다양한 부대시설

자료: http://www.miraikan.jst.go.jp/

○ 직접 체험하면서 즐길 수 있는 체험형 전시와 과학자, 기술자, 전시해설자와의 교류를 통해 과학을 하나의 문화로서 더욱 가깝게 접근한다는 컨셉으로 설립되었음. 또한, 최첨단 과학기술에 관한 정보 발신의 거점으로서 일본 국내·외로 네트워크를 넓히면서 다채로운 활동을 전개하고 있음

○ 과학미래관은 연구와 개발에 있어 과학자가 중심이 되어 전시 컨텐츠를 구상하고 과학기술 자체를 인간의 활동으로 파악해 사회와 과학기술의 융화, 자연과의 관계 등을 관람객들이 쉽게 이해할 수 있도록 하는데 초점을 맞추고 있음

○ 과학미래관 전시실은 여러 테마를 중심으로 전시주제관별로 구성되어 있으며, 전시물에는 터치스크린 패드가 준비되어 있어 화면에 나온 메뉴를 클릭하면 관련 전문가와 연결되어 전시물에 대한 의문점을 관련 연구자와 직접 대화할 수 있게 해줌

○ 특히 일반 관람객이 보는 전시관 이외에 전시주제관 별로 연구소가 입주해 있어, 필요에 따라 관람객이 연구소 견학도 가능함. 이와 같이 관람객이 직접 연구시설을 견학하고 연구자와 의견을 나눌 수 있도록 하는 것은 과학관이 관람객을 극진히 배려하고 있음을 시사함

○ 상설 전시실은 일선에서 활약하고 있는 과학자의 감수를 받아 제작되었으며, 현재의 과학 기술이 집약되어 있음. 전시물은 전시 해설위원과 자원 봉사자와의 대화를 통해서 더욱 쉽게 이해할 수 있도록 하고 있음

- 상설 전시는 '지구 환경과 국경', '생명 과학과 인간', 기술 혁신과 미래', 정보과학기술과 사회'의 4가지 분야로 과학기술의 미래를 전망하고, 인간사회와 과학기술의 모습을 살펴볼 수 있도록 함



<그림 3-6> 과학미래관 전경 및 전시현황

○ 과학미래관은 전시 해설위원과 자원봉사자 그리고 전시기획까지 참여하는 과학기술 전문가를 포함해 인력이 상당히 많음. 특히 과학기술 전문가가 다수 있어서 과학관 전시의 기획력이 높음

○ 이들은 전시 계획, 매체개발, 로봇공항, 정보과학, 기초의학 등 박사급 인력들을 포함해 각 분야의 전문가들로 구성되어 있음

- 전시 해설위원은 과학적 배경을 갖추고 교육을 받고 과학적 원리와 역사를 상세히 설명하는데서 차별화 되며, 이벤트나 전시회를 기획하고 연구 활동을 하거나 전시물을 설명하는데 역할을 함
- 이외에도 연구소 근무자, 퇴직 대학교수 등 다수의 자원봉사자들이 전시 공간에서 전시 해설, 안내, 실험 교실의 보조 등 다양한 활동을 하고 있음

○ 과학미래관은 관람객이 충분히 알아듣고 흥미를 유도해 과학관에 매력을 느끼도록 하는 커뮤니케이터들의 역할을 중요하게 생각하여 인재육성 프로그램을 운영하는 등 과학 커뮤니케이터 야성에도 적극적으로 나서고 있음

○ 대표적인 교육프로그램으로는 대화와 실험을 통해 첨단 과학기술을 전달하는 실험교실이 운영되고 있어 초등학생부터 성인까지 다양한 연령층이 참

여 할 수 있음. 연구현장에서 실제로 사용되는 기구 및 장비로 본격적인 실험을 해 볼 수 있음

○ 세미나 및 심포지엄은 과학자와 기술자를 중심으로 다양한 분야에서 활동하는 인사들을 모시고, 참가자 전원이 자유롭게 토론에 참여하는 것을 목표로 개최되며, 출판물이나 웹사이트의 과학기술을 중심으로 정보와 교류의 네트워크를 넓혀가고자 노력함

○ 웹사이트를 통해 효과적인 미래관의 활용 방법을 제공하고 학교활동과 연계하여 견학 전후의 학습을 소개하고 있음. 과학미래관은 학교 교사와의 정보 공유를 통해 과학관을 활용한 과학교육을 강조하고 있음

- 교사들을 위한 연수 프로그램을 다양하게 운영하고, 견학 활동시 인솔 교사를 사전 교육시켜 학생들에게 효과적인 견학이 되도록 배려하는 등 학교와의 연계 교육에 힘쓰고 있음

□ 국립 과천 과학관

○ 수도권 인구를 위한 과학관으로서 역할을 수행하기 위하여 중앙과학관보다 큰 규모로 기획 건설되어 2008년 11월 14일 개관하였음.

<표 3-14> 국립 과천 과학관 개요

구분	내용
위치	· 경기도 과천시 과천동 706
설립연도	· 2008년 11월 개관
면적	· 243,970㎡
주요사업내용	· 옥내외 전시시설, 천체관, 천체관측소, 생태체험학습장, 과학캠프장 등

자료: http://www.scientorium.go.kr/

○ 국립과천 과학관은 미래를 향해 날아오르는 비행체 형상의 본관동에 기초과학관, 첨단기술관, 어린이탐구체험관, 자연사관, 전통과학관 등의 5개 상설 전시관이 있고, 옥외에는 천체투영관, 천체관측소, 야외전시장, 곤충생태관 등이 있음

○ 전시내용은 자연사, 전통과학기술, 기초과학, 첨단과학, 어린이관 등을 포함하며, 전시품의 50%이상이 체험·참여형으로 꾸며져 세계적으로도 손색이 없는 전시환경을 구비하고 있음



<그림 3-7> 국립 과천 과학관 전경 및 전시현황

□ 국립중앙 과학관

○ 국립중앙과학관은 1927년 은사기념과학관에서 1945년 국립과학박물관으로 개칭되어 1962년 국립과학관으로 이전 개관한 후 1990년에 대전광역시 유성구로 옮겨 현재까지 왕성한 활동을 하고 있음

○ 과학기술사, 자연사, 기초과학, 응용과학, 산업기술 등 과학기술 자료의 수집, 보존, 연구, 전시 및 과학교육사업을 시행하고 있으며 국내 과학관의 중심체로서 전국 과학관을 지원·자문하여 새로운 과학관 건립방향을 제공하고 해외관과의 협력을 추진하고 있음

○ 과학관은 상설전시관, 탐구관, 특별전시관, 영화관, 천체관, 야외전시장을 운영하고 있으며, 상설전기관은 모든 연령층이 관람하고 체험할 수 있는 각 과학 분야 전시품들이 전시된 공간임

<표 3-15> 국립 중앙 과학관 개요

구분	내용
위치	· 대전광역시 유성구 대덕대로 511
설립연도	· 1927년 은사기념과학관으로 건립 1962년 국립과학관으로 이전 개관
면적	· 13,881㎡
설립목적	· 과학기술사, 자연사, 기초과학, 응용과학, 산업기술 등 과학기술 자료의 수집·조사·연구·보존·전시 및 과학교육사업 시행 · 국내·외 과학관의 중심체로서 전국과학관 지원·자문과 새로운 과학관 건립방향을 제공하고, 해외 과학관과의 협력 추진 · 국가연구개발성과 및 과학기술정책의 홍보 · 과학기술의 대중화, 생활의 과학화 선도
주요사업내용	· 상설전시관, 탐구관, 특별전시관, 영화관, 천체관, 야외전시장 운영

자료: http://www.science.go.kr/

○ 탐구관은 어린이 관람객을 대상으로 별관 형태로 운영되고 있으며, 영화관은 과학영상 상영과, 연극, 연주회 등 다양한 과학 이벤트 개최를 위한 시설임. 천체관은 천체·우주영상 전용의 돔 스크린 영상관이며 특별 전시관은에서는 과학기술 특별주제에 대한 전시회가 연중 개최됨

- 상설전시관은 전시공간에 '과학기술사관', '자연사관', '이공학관(기초과학, 첨단과학, 산업기술)'을 갖추고 있음. 3,000여점의 전시품이 실물, 표본, 복제모형, 영상, 도해, 사진, 작동·체험형 형태로 전시되어 있음
- 자연사관은 자연현상과 생태에 대한 전시관임. 최근에는 포유류, 조류, 어류, 곤충, 식물을 주제로 기본상식, 퀴즈, 생태 이야기, 사진, 영상 및 분류별 검색 등이 가능하도록 제작된 영상 학습시설을 설치함
- 이공학관에는 리액트리스 체험전시품, 컴퓨터 역사관, 슈퍼컴퓨터 코너, 수학체험관과 과학기술분야의 소장품 등을 교체 전시할 수 있는 특별전시대가 있음
- 탐구관은 유치원부터 초등학교 저학년을 주요 관람 대상으로 하여 어린이 눈높이에 맞는 과학놀이 형태 및 상상력과 호기심을 유발할 수 있는 어린이품, 사고놀이 전시품, 로봇 전시품 등으로 구성되어 있음
- 사이언스 홀 영화관은 770석 규모로 대형스크린을 갖추고 생활과학, 자연과학, 우주항공 등 관심분야의 영상물을 관람객에게 연중 서비스하고 있음. 각종 과학문화 행사, 과학과 예술의 만남, 사이언스 클래식 등 다양한 행사

와 공연이 가능하도록 무대 조명·음향 시스템을 갖추고 있음

- 천체관은 관란 인원 194석을 갖춘 국내 최대 23m 반구형 경사 돔 형태의 영화관으로 관람객에게 천문·우주과학 분야에 대한 이해와 꿈을 넓히는 우주 극장임
- 천체관 기자재를 이용하여 다양한 천문현상이나 성운·성단, 태양계 행성의 궤도 등을 투영하여 우주를 이해하는 교육이 실시되고 있으며, 플라네타리움과 함께 국내기술로 최초 시도한 디지털 영상장치를 활용하여 광활한 우주에 대한 경이와 신비를 느낄 수 있는 디지털 콘텐츠를 상영함
- 특별전시관은 과학기술의 발전상 및 과학과 문화예술의 접목에 관련되는 관련 전시물을 특별전시하고, 다양한 과학 이벤트를 개최하여 풍부한 과학기술정보와 학습볼거리를 제공함으로써, 과학기술에 대한 이해를 증대하고 나아가 과학기술 풍토를 공고히 하고자 특별 전시관, 야외전시장 및 상성전시관 특별전시 등을 이용하여 다양한 특별전을 개최하고 있음

○ 또한 국립중앙과학관은 국가 연구개발성과 및 과학기술정책 홍보와 과학기술의 대중화, 생활의 과학화를 선도하고 있음

○ 과학관으로서 처음으로 단기 과정의 과학캠프를 시작하였으며, 국토의 중심부에 위치하여 전국적으로 많은 청소년들을 과학관 관람을 유도하고 있음

○ 정부출연 연구소를 대상으로 연구 성과를 홍보하기 위한 “첨단과학관”을 2007년 개관하였고, 현재 전국 시도 교육과학연구원에서 예선을 거친 “전국과학전람회”, “전국학생과학발명품경진대회” 본선을 개최하고 있음

○ 관람객수는 1990년 10월부터 2007년 12월까지 총 대인 3,676,428명, 소인 10,827,213명으로 일평균 2,734명의 관람객이 방문하였음



<그림 3-8> 국립 중앙 과학관 전경 및 전시현황

□ 전시시설 부지면적 사례검토 종합

○ 전시시설 사례 검토를 통한 전시형 시설의 부지면적 사례는 아래와 같음

<표 3-16> 과학관 및 전시관 부지면적 사례 검토

구분	유형	주제	위치	부지면적 (평)	방문객 (만명)	주요시설
라빌레뜨 과학산업관	박물관	기초 과학	프랑스	33,275 (건축 9,861)	350	상설전시실, 특별전시실, 휴대품보관소, 식당가, 서점 등
과학 미래관	박물관	과학 기술	일본	5,940	80	전시실, 이벤트존, 뮤지엄샵, 오리엔테이션룸, 과학도서관, 과학갤러리, 라운지, 컨퍼런스룸 등
국립과천 과학관	박물관	과학	과천	73,801	200	상설전시장, 특별전시장, 옥외전시장, 생태체험학습장, 천문시설, 노천극장, 과학캠프장, 과학조각공원 등
국립중앙 박물관	박물관	과학	대전	50,000	70	전시관, 천체관, 영화관, 교육관리동, 기타 부대시설 등

○ 유사사례 검토결과 과학관 및 전시관 부지면적 평균은 약 40,676평으로 도출되었으며, 시설형 어트랙션 또는 과학관, 전시관의 경우 전체 부지면적이 약 4만평 필요할 것으로 예상되며 이는 전시실, 영화관, 천체관, 기념품샵 및 기타 부대시설을 포함한 면적임

(나) 전시시설 시설면적 사례

□ 익스플로러트리움(Exploratorium)

○ 미국 샌프란시스코에 위치하고 있는 익스플로러토리움은 과학의 긍정적 측면을 조망하기 위해 설립된 체험형 과학관으로, 월트디즈니 단지 내에 위치한 에프코트 센터와 더불어 과학을 엔터테인먼트로 승화시킨 미국식 과학센터의 전형임

○ 익스플로러트리움은 과학, 예술, 인간의 감각에 대한 600여점 이상의 과학 전시물들을 체험을 통해 과학적 원리를 스스로 발견하도록 유도하는 체험형 과학관으로 어린이들이 과학과 예술을 놀이로 느낄수 있게 하여 놀이와 결합한 새로운 전시형태를 제시함

<표 3-17> 미국 익스플로러트리움 개요

구분	내용
위치	· 미국 캘리포니아주 샌프란시스코
설립연도	· 1969년
면적	· 10,200㎡ / 연간 53만명
주요사업내용	· 예술 및 과학 전시, 교육프로그램, 연구 및 평가 수행

자료: http://www.exploratorium.edu/

○ 익스플로라토리움에는 전시물을 제작하는 '워크숍(workshop)'이라는 공간이 있어 관람객들이 전시물이 만들어지는 광경을 구경할 수 있음. 이곳에 물리학자, 생물학자, 엔지니어, 디자이너가 모여서 아이디어를 내고 새로운 전시물을 개발하면 일단 관람객에게 선보여서 사람들이 전시물을 어떻게 관람하는지 관찰함

○ 익스플로러트리움에서 발간한 'Exploratorium Cookbook' 시리즈는 전시물 제작 안내서로서 자체 개발한 201개의 다양한 전시물의 전개도와 설계 포인트, 제작 노하우가 담겨져 있음. 이렇듯 익스플로라토리움은 관람객의 반응을 토대로 전시물을 개발하여 체계적인 전시를 기획하는 등 끊임없는 노력을 하고 있음

○ 익스플로러트리움에는 관람객들에게 과학원리를 설명해주거나 실험을 진행하는 익스플레이너가 있음. 이들은 전공에 관계없이 해당 과정을 이수하면 활동할 수 있으며 고등학생, 대학생이 대부분으로 관람객의 수준에 맞추어 다양한 수준으로 배치하고 있음

○ 익스플로러트리움의 조직은 크게 방문객을 위한 전시센터(Center for Public Exhibition), 학습자를 위한 교수학습센터(Center for Learning & Teaching), 박물관 협력 그룹을 위한 박물관 협력센터(Center for Museum Partnerships)로 구성되어 있음

○ 익스플로러트리움의 교육을 위한 조직은 교사 연구소(Teacher Institute), 탐구 연구소(Institute for Inquiry) 그리고 비정규 학습과 학교를 위한 센터(Center for Informal Learning)로 구성되어 있음

- 교사 연구소 프로그램은 주로 캘리포니아 지역 중고등학교 수학, 과학 교사들에게 과학 내용과 교육학에 대한 워크숍을 제공함
- 교사 연구소 프로그램은 여름 연구, 토요일 워크숍, 방과 후 워크숍, 안식연수 프로그램, 신규교사 프로그램, 리더십 프로그램 등이 있음
- 또한 샌프란시스코 지역 학교와 긴밀한 관계를 맺고 있어 학교나 지역 교육청에서 특별 연수를 요청하면 연수 프로그램을 진행해 주기도 함
- 탐구 연구소는 초등학교 교사들이 탐구에 기초해 교수 방법을 도입하는데 도움이 되도록 워크숍, 세미나, 온라인 자료, 출판물, 실험활동 커뮤니티를 제공함
- 비정규 학습과 학교를 위한 센터는 익스플로러토리움이 2002년에 산타크루즈 대학, 런던 킹스 칼리지와 공동으로 발족시킨 센터임
- 이는 교육자, 과학자, 박사 과정, 박사 후 연구원을 위한 프로그램을 제공하며, 박물관, 아쿠아리움, 과학관과 같은 비정규 학습 기관들이 유기적으로 연결되도록 하고 학교 같은 정규 교육기관과 연결시킬 수 있는 전문적인 인력을 양성시키기 위한 프로그램을 진행하고 있음



<그림 3-9> 익스플로러트리움(Exploratorium) 전경 및 전시현황

○ 과학관에서 이루어지는 시범활동은 인터넷에 생중계되어 전 지역의 교사들에게 정보로 제공되며, 매년 미국 전역에서 1만 명의 교사들이 익스플로러토리움의 워크숍에 참가하고 매년 120명의 교사가 교사연구소 과정을 졸업하여 전문성을 얻고 있음

○ 학교 교사가 과학관을 과학교육에 어떻게 활용할 수 있을지에 대해 미리 교육함으로써 과학관과 학교 교육과정이 밀접하게 연계되도록 하고 있음

○ 이와 같이 익스플로러트리움은 학생과 교사를 위한 다양한 교육 프로그램이 체계적으로 시행되고 있어 과학관의 교육기능이 매우 활성화 되어 있음

□ 시카고 과학산업관(The Museum of Science and Industry, Chicago)

○ 과학산업박물관의 시초로 1893년 세계 박람회 장소를 인수하여 설립되었으며, 사업가 Julius Rosenwald(Sears Roebuck&Company 회장) 주도로 1933년 개관하였음

<표 3-18> 미국 시카고 과학산업관 개요

구분	내용
위치	· 미국 일리노이주 시카고 Street and Lake Shore Drive 57th
설립연도	· 1893년
건물면적	· 37,000㎡ (400,000 square feet) / 14 acres
주요사업내용	· 전시, 과학시범, 강연 등

자료: http://www.msichicago.org/

○ 세계적으로 유명한 박물관으로 관람자들이 즐기면서 학습할뿐만 아니라 실물 전시를 통하여 관람자들과 교감을 시도하는 박물관의 성격을 보여주고 있음

○ 북아메리카에서 관람객의 참여와 쌍방향 전시가 가능한 최초의 박물관으로 35,000점 이상의 전시물을 보유하고 있음

○ 대중 프로그램에는 맞춤식 프로그램 해석, 일일 과학시범, 학습실, 강연, 연주, 책 사인회, 라이브 비디오 컨퍼런스, 특별 밤샘 행사 등이 있음

- 상설전시로서 지구의 모형에 컴퓨터와 비디오프로젝트 등을 이용하여 “실시간” 지구의 움직임을 구현함으로써 지구의 기후, 해류, 지구물리, 인간의 영향 등을 직접 살펴볼 수 있는 매우 흥미로운 프로그램임.(우리나라 과천 국립과학관 설치)

○ 시카고과학산업관은 주변과의 문화적 연계성이 뛰어난데 시카고 미술관, 자연사 박물관, 아쿠아리움 등과 일종의 문화복합체를 형성함으로써 시너지 효과를 높여주고 있음

○ 2004년 기준 전체 예산 중 정부지원금은 10,858,808 달러이고, 개인 기부금은 7,051,468 달러, 회원의 회비는 1,799,483 달러임. 조직은 400여명 정도 인원이 종사하고 있으며 3,500여명의 자원 봉사자가 활동하고 있음



<그림 3-10> 시카고 과학산업관 전경 및 전시현황

□ 런던과학박물관(Science Museum)

○ 런던의 중심가 하이드파크 서쪽 켄싱턴에 소재한 런던 과학박물관은 시간과 공간을 초월한 살아있는 과학교과서임

○ 1800년대 초반 증기기관의 발명을 통해 산업혁명을 일으키며 현대문명을 견인한 영국의 자존심을 대표적으로 보여주는 과학 및 산업 관련 3대 박물관 중 하나임

○ 런던과학박물관은 1857년 설립되어 현재 영국의 과학·기술·의학 발달사를 대표하는 중요한 기구·기계류의 실물이 거의 이곳에서 전시되고 있으며 주로 실물 중심의 발달사 전시이지만 움직이는 전시 실물도 많음

<표 3-19> 영국 런던과학박물관 개요

구분	내용
위치	· 영국 런던 하이드파크 서쪽 켄싱턴 소재
설립연도	· 1857년
건물면적	· 60,800㎡
주요사업내용	· 전시, 교육프로그램, 탐구교실 프로그램, 시연프로그램, 교사 연수 프로그램 운영

자료: http://www.nmsi.ac.uk/

○ 런던 과학박물관은 1800년대 초반 증기기관의 발명을 통해 산업혁명을 일으키며 현대 문명을 견인한 영국의 자존심을 대표적으로 보여줌

○ 주요 전시물은 약 30만 점으로 농업·식품기술, 화학·물질기술, 가정·레저기술, 환경과학과 기술, 물리학·도량법·시간, 천문학·우주, 통신·컴퓨터, 공항·산업, 의학·건강·생명과학, 운송 10개의 주제로 나누어 전시하고 있음

- 에너지 관련 전시실, 여러 종류 배의 제조 방법과 발달 과정, 지구 주변 혹성들과 달 탐험 역사를 보여주는 우주 탐험 세계 및 광선과 색체에 관한 간단한 실험을 시행하고 있음
- 또한 17~19세기의 과학기술, 즉 '현대세계' 시작 직전의 대략 250년에 걸친 기술의 발달을 보여주며 인쇄, 측량, 통신, 영상과 광학 등 현대 기술과 관련된 많은 기계와 기구들이 전시되어 있음
- 의료사(History of Medicine) 전시실은 고대시대부터 중세를 거쳐 근대-현대에 이르는 의학의 발달과정을 보여주며, 전시실의학 과학과 기술(The Science and Art of Medicine) 전시실에는 옛날의 의술부터 수술과 치료 때 사용한 의료 도구들과 약품, 서적등이 전시되어 있음

○ 교육프로그램은 시연, 강연, 가이드투어, 박물관 나이트 등 다양한 교육프로그램이 운영되고 있음

- 시연 프로그램 : 관람객을 위한 드라마 프로그램과 학교를 위한 시연 프로그램 운영
- 교사 연수 프로그램 : 다양한 교사 연수 프로그램이 운영되고 있으며, Science learning center와 함께 프로그램 운영



<그림 3-11> 런던과학박물관 전경 및 전시현황

□ 독일 우니베르즘 과학관(Universum Science Center)

○ 우니베르즘 과학관은 2000년 9월 베르멘 대학 주변에 문을 열었으며 전시는 인류, 지구 및 우주라는 3가지 주제를 포함하고 있음

○ 약 250여개 전시물이 전시되어 있으며 년간 450,000명의 방문객이 방문하고 있음. 우니베르즘 과학관은 민간기업인 Universum Managementges 에 의해 운영되고 있음

<표 3-20> 독일 우니베르즘 과학관 개요

구분	내용
위치	· 독일 베르멘 대학 주변
설립연도	· 2000년 9월
건물면적	· 4,000㎡
주요사업내용	· 전시, 강의 및 워크샵, 어린이 시설, 워터월드, 포럼 제공 등

자료: http://www.universum-bremen.de/

○ 과학관은 베르멘 건축가인 Thomas Klumpp에 의해 설계되었으며, 과학관 건물은 40,000개의 스테인리스 스틸 비늘로 고래와 홍합을 섞어 놓은 모양과 유사함



<그림 3-12> 우니베르즘 과학관 전경 및 전시현황

□ 퀘스타콘(Qustacon) : 호주 국립과학기술관

○ 호주 퀘스타콘은 1980년 호주국립대의 물리학 교수 마이크 고어가 'Hands-on Science'를 모토로 에인슬리공립학교에서 자원봉사자들과 함께 15가지의 과학전시물을 전시하면서 시작됨

- 퀘스타콘이라는 이름도 고어 교수가 '탐구(quest)'와 '학교(conservatory)'라는 영어 단어를 조합해 만듦

<표 3-21> 호주 퀘스타콘 개요

구분	내용
위치	· 호주 캔버라 Lake Burley Griffin의 남쪽 해안
설립연도	· 1988년 11월
건물면적	· 12,300㎡
주요사업내용	· 과학 · 기술 전시

자료: http://www.questacon.edu.au/

○ 2006년 기준 퀘스타콘을 직접 방문한 방문객은 호주 전역의 1,902개 학교에서 단체관람을 온 10만여 명의 학생을 포함하여 40만 명임

- 캔버라 거주인구 30만 명과 호주인구 2,300만 명, 호주의 국토 면적에 따른 주변지역에서의 캔버라 접근가능성을 고려했을 때 이 실 관람객수의 규모가 갖는 의의는 다른 외국 과학관의 관람객수에 비해 떨어지지 않음

○ 또한 퀘스타콘은 캔버라 내에만 머물러 있지 않고 호주 내 전역을 '직접 찾아가는 과학관'으로 호주 과학문화를 선도하는 국립과학관 위상을 공고히 하고 있음

○ 고어 교수의 제안으로 1985년에 만들어진 '과학 서커스'는 커다란 트럭에 갖가지 과학전시물을 싣고 다니며 '움직이는 과학관'이 되어 호주 전역의 2,000여개 학교 330만 여명의 학생들을 찾아감

○ 퀘스타콘의 실무적 지도와 석유회사의 쉘의 경제적 후원 그리고 호주 국립대 과학 커뮤니케이션의 준 석사 과정의 학제 연구의 뒷받침 및 실습 세축이 상승작용을 일으켜 호주 내 과학문화를 주도하고 있음

○ 캔버라는 일본 나라시와 자매결연을 맺고 많은 부분 상호협조를 하고 있으며 현 퀘스타콘 건물은 1988년 호주의 일본 교수 200돌을 기념해 양국 정부와 기업의 후원금으로 지어졌음

○ 대형 유리로 이뤄진 건물은 자연 채광을 하고 이를 통해서 적정 온도를 유지할 수 있게 하여 물과 에너지 사용을 최소화할 수 있도록 친환경적으로 설계되었음

○ 과학 서커스를 모태로 퀘스타콘은 여러 이동전시회를 운영하고 있음. 지난해 호주 내에서만 '살아있는 포식자'와 '지구 탐색' 등 8개의 전시회가 열렸고 66만 여명의 관람객을 유치했음

○ 연간 예산규모는 1,900만 달러(170억 원)에 이르는데, 60%가 정부에서 받고 나머지는 후원금과 입장료 등 자체 수입으로 충당함



<그림 3-13> 퀘스타콘 전경 및 전시현황

□ 연방과학산업연구소(CSIRO)

○ 호주의 연방과학산업연구소(CSIRO)는 2006년 6월 기준 ISI 인용지수에 22개 분야 가운데 13개 분야에서 세계 과학연구소 가운데 상위 1%에 든 호주의 대표적 과학연구기관임

○ 1920년대에 농업과 목축을 연구하기 위해 세워졌으나 현재 정보통신에서 생명과학, 에너지, 건설, 광업 등 매우 다양한 분야의 연구를 진행하고 있음

○ 전국 9곳의 연구소에서 6,000여명이 근무하고 있는데, 1,800여명이 박사학위, 480명이 석사학위를 가지고 있음. 특히 캔버라의 CSIRO는 과학문화진작을 위한 대중강연 및 전시, 과학잡지발간 등의 활동을 주도하고 있음

<표 3-22> 호주 연방과학산업연구소 개요

구분	내용
위치	· 호주 캔버라
설립연도	· 1920년
주요사업내용	· 대중강연, 전시, 과학교육센터 운영, 과학잡지 발간

자료: http://www.csiro.au/

○ 캔버라 연방과학연구소 관내에 있는 유리와 철근 골조로 이워진 건물이 '디스커버리' 센터임. 디스커버리 센터는 크리스틴 캔스필드-스미스 디스커버리 관장이 2000년 8월 설립하였음

○ CSIRO는 교육기관이 아니지만 과학연구를 통해 생산된 정보는 일반 시민에게 나눠져야 한다는 법 규정을 지키기 위해 학생들의 교육을 담당하고 있음

○ 특히 학생 등 방문객들은 이곳에서 현재 진행되고 있는 살아있는 과학정보를 만나게 되며 실제 과학자들의 활동을 접할 수 있게 하는 구조를 갖고 있음. 각 종 체험형 전시물을 직접 제작해 전시하고 있어 이곳을 찾는 방문객은 한해 6만 명에 이름

○ 디스커버리는 CSIRO의 홍보관이지만 독립된 조직으로 활동하여 '연방과학연구소 교육(CSIRO Education)'을 지원함. 'CSIRO 교육'은 과학교육센터(CSIROSEC)', '학생연구제도(SRS)', '이중나선클럽', '과학기술 창의상(CREST)'등을 운영하고 있음

- CSIRO 과학교육센터는 직접 여러 가지 과학 실험과 시범을 해 볼 수 있도록 만든 과학 실험실임. 해마다 100,000명에 이르는 학생들과 과학교사들이 이 센터를 방문하고 프로그램에 참여함
- 이 외에도 각종 교사 연수와 여러 가지 과학 행사가 개발, 운영되고 있음. 호주의 각 주요 도시에서 지방 교육부와 기타 산업체의 후원으로 운영됨
- 이중나선클럽은 전국적인 규모의 과학 클럽으로 1986년에 조직되었으며 25,000명의 회원을 가지고 있음. 회원들에게는 두 달에 한번 발행되는 이 클럽의 잡지 '나선(The Holix)'을 보내 줌
- 클럽의 가장 특징적인 활동 중 하나는 전국적인 규모로 진행되는 과학 활동임. 국가적으로 중요한 과학 연구에 실제 회원들이 참여할 수 있도록 하는 것으로 과학계에는 정확하고 신뢰할 수 있는 데이터를 제공할 수 있으며 회원들에게 과학 연구가 지역 사회에 중요하다는 것을 인식시킬 수 있음
- 창의적과학기술상(CREST)의 목적은 과제 중심의 탐구를 통해 학생들이 실제적인 과학기술 활동을 하도록 격려하고 흥미를 가지게 하는 것임. 창의적 과학기술상의 이차적인 목적 중의 하나는 학교와 산업체간에 구조적인 연계를 만드는 것임
- 탐구 활동은 3가지 수준으로 제시되며 학생들의 수준에 따라 적절한 것을

선택할 수 있는데 높은 수준의 탐구 활동에서는 특히 산업체나 관련 분야의 지역 근로자들과 연계할 것을 요구하고 있음.

- 과학자, 산업체의 기술자들과 함께 CREST 계획에 참가한 학생들이 실제 과학자들과 기술자들이 일하는 방식에 대한 통찰력을 갖게 됨. 이러한 활동이 학생들을 과학과 기술에 관련된 직업으로 이끌어가게 됨

○ 캔버라에는 과학교육센터의 지부격인 '그린머신 센터'가 있음. 15년 전 호주 국립대에서 시작한 이 프로그램은 6년 전 디스커버리 센터로 자리를 옮겼음. 학생들은 학교 과학시간을 이용해 강의와 실험으로 이뤄진 워크숍에 1-2시간 정도 참가함. 과학자들이 직접 교육을 담당하기도 하지만 대부분은 전문 활동가가 교육을 함

- 캔버라의 그린머신에는 연간 1만여 명, 시드니 과학교육센터에는 12만여명, 멜버른은 15만여 명의 학생들이 참여하며 해마다 어학연수를 온 한국학생들 일부도 참가하고 있음



<그림 3-14> 연방과학산업연구소 전경 및 전시현황

□ 싱가포르 과학관(Science Centre Singapore)

○ 싱가포르 과학관은 국가에서 주도하는 각종 과학관련 대회에 주최측으로 참가하면서 학생들의 과학에 대한 관심과 흥미를 유발하고 학교 과학교육에서 다루지 못하는 대부분에 대한 지원을 하고 있음

○ 세계 10대 사이언스 센터 중 한 곳으로 14개 전시 갤러리에 1,000여개 이상의 전시품이 전시되어 있으며, 1977년 12월 면적 6만 ㎡ 부지에 문을 열었음. 년간 수백만명의 방문객이 찾아오고 있으며, 2003년에는 17만명이 방문하였음

<표 3-23> 싱가포르 과학관 개요

구분	내용
위치	· 싱가포르
설립연도	· 1977년 12월
건물면적	· 10,400㎡ / 60,000㎡
주요사업내용	· 전시, 교사교육프로그램, 과학진흥프로그램 등 운영

자료: http://www.science.edu.sg/

○ 싱가포르 과학관은 과학관 참관 프로그램 및 과학관에 찾아오는 학생을 대상으로 하는 프로그램 이외에도 학교를 찾아가는 프로그램을 운영하고 있음

- 과학관 참관 프로그램 및 과학 참구 프로그램은 과학관을 효율적인 교육 공간으로 활용하기 위해 교사 교육 프로그램이 마련되어 있음
- 학생을 위한 탐구 프로그램은 수준별로 초·중·고 3단계로 나누어 5개의 주제에서 8개의 주제에 대한 탐구 프로그램이 운영되며 전문 강사가 운영을 맡고 있음
- 이동 과학관 형태의 프로그램은 학교에서 단체를 위한 프로그램에 대한 요청이 있을 때 지원하는 것으로 학교의 교육 시설로 하기 어려운 영역의 실험이나 과학시연, 과학 쇼 등을 운영함. 이러한 프로그램은 학교 교육과정과 연계하여 운영됨

○ 또한, 학생들이 문제 상황을 설정하고 과학관 전시물을 통해 주어진 문제를 해결하는데 교사가 중요한 기획자, 조력자의 역할을 수행할 수 있도록 교사 연수프로그램을 운영하고 있음

○ 전시프로그램은 7,500㎡의 전시 공간에 과학, 기술의 다양한 주제에 대한 전시물이 약 700개 이상 전시되어 있음

- 각 전시물들은 학교 교육과정과 연계되어 있으며 초·중·고등학교 과학교육을 보완할 수 있는 프로그램으로 이루어짐



<그림 3-15> 싱가포르 과학관 전경 및 전시현황

□ 국립서울과학관

○ 1962년 10월 과학관 설립 승인에 따라 1927년 14개 분야 상설 전시관이 개관된 이후, 1972년 9월에 종로구에 국립서울과학관을 개관하였음

○ 대지면적 10,703㎡, 건물 16,211㎡, 총 전시면적 11,261㎡(3,460평)이며 상설전시관은 입체상영관 과학강연회를 개최하고 있으며 주요시설로 본관, 특별전시관, 별관, 영화관 등이 있음

<표 3-24> 국립서울과학관 개요

구분	내용
위치	· 서울시 종로구 와룡동 2
설립연도	· 1972년 9월
건물면적	· 16,211㎡ / 10,703㎡
주요사업내용	· 자료 수집, 보존, 연구 및 전시 업무 수행

자료: http://www.ssm.go.kr/

○ 국립과학관은 이공학·산업기술·과학기술사 및 자연사에 관한 자료의 수집·보존·연구 및 전시에 관한 사무를 관장하여 전 국민의 과학생활화 운동을 전개하는 우리나라 최초의 과학관으로 설립·운영되어 왔으며 현재는 국립중앙과학관이 건설('94.4)되면서 그 소속기관으로 운영중임

○ 주 기능은 과학기술에 관한 자료의 전시, 체험형 과학교육과 각종 행사를 통하여 수도권지역의 과학기술 지식의 보급 및 생활의 과학화 촉진 기능임

○ 국립과학관은 전시·교육·연구 등을 포괄하는 종합과학관이며 체험전 시품을 제작·전시함으로써 쉽고 재미있게 과학의 원리를 터득할 수 있도록 하고 있음

○ 다양한 과학교실을 운영하고 특별전시를 기획하는 등 여러 가지 유익한 프로그램을 운영하고 있음

○ 연간 관람객은 2005년 약 180만 명에서 2006년 약 196만 명으로 계속 증가하는 추세에 있음



<그림 3-16> 국립서울과학관 전경 및 전시현황

□ 홍콩 과학박물관(Hong Kong Science Museum)

○ 홍콩 과학박물관은 1991년 4월 개관하였으며, 과학의 신비를 발견하는 기회를 관람객들에게 제공하고 있음. 전체 4층으로 이루어진 건물은 12,000 평방미터의 면적에 다양한 전시물들이 전시되어 있음

<표 3-25> 홍콩 과학박물관 개요

구분	내용
위치	· 홍콩 구룡반도 침사 추이 동부
설립연도	· 1976년
건물면적	· 12,000㎡ / 13,500㎡
주요사업내용	· 창의적이고 전문성있는 과학 박물관 서비스 제공 · 이벤트 박물관 설립 활동 · 교육전시 및 활동 제공 · 관련 국제 활동 참여

자료: http://www.lcsd.gov.hk/CE/Museum/Science/

○ 과학박물관은 과학과 기술에 대한 공공의 흥미를 증진시키기 위한 고급 박물관 서비스를 제공하고, 지역적으로 그리고 국제적인 과학센터로서 박물관을 발전시키기 위해 설립되었음



<그림 3-17> 홍콩 과학박물관 전경 및 전시현황

□ 덴버과학관(Denver Museum of Nature and Science)

○ 1868년 Edwin Carter에 의해 설립되었으며, 1908년 콜로라도 자연사박물관으로 공식 개관하였음

○ 지역의 교사와 학생뿐만 아니라 모든 사람들에게 우주, 자연, 과학의 이해와 학습 증진을 궁극적 목표로 삼고 있는 미국 중서부 지역의 대표적 과학관임

<표 3-26> 미국 덴버과학관 개요

구분	내용
위치	· 미국 콜로라도 덴버
설립연도	· 1868년
건물면적	· 46,452㎡
주요사업내용	· 전시, 체험, 교육프로그램 운영

자료: http://www.dmns.org/

○ 과학 및 문화지구(SCFD: Scientific & Culture Facilities district)는 7카운티의 중심부에 위치한 특별지역, 지구 내부에 있는 300개의 과학 및 문화조직들에 안정적 재정적 지원을 제공하며, 재원은 판매소비세(1%), 연간 3천 5백만불, 거주민 달 약 14.5불임

○ 덴버과학관도 SCFD의 지원을 받으며 SCFD에 의한 수입은 2007년의 경우 6,878천 불로 전체 수입 37,395불의 약 18.4%를 차지하고 있음. 특히 SCFD 이전에는 덴버과학관에 교육프로그램이 거의 없었음

○ 직원은 2005년 8월 기준 총 382명(직원 170명, 연구 및 조사인력 47명, 시간제 165명), 자문가 및 전문가 25명 및 자원봉사자 1500여명으로 구성됨

○ 덴버과학관은 과학관 프로그램, 학교방문 프로그램, 과학관 1박 프로그램, 야외답사활동 프로그램 및 교사교육 프로그램을 운영하고 있음
- WEBS 프로그램(덴버공립학교와 30년 협력) : 3,000명의 초등학교 3학년생들에게 콜로라도 야생 체험 제공
- WIN-WIN(Wonders in Nature-Wonder in Neighborhoods: 콜로라도 야생부와 덴버동물원과 파트너쉽) : 초등학교 저소득층 자녀들에게 특별 커리큘럼을 제공하고 박물관 방문 기회를 제공함
- Girls at the Center(Girl Scouts Mile Hi Council과 파트너쉽) : 집중지원 지역 출신의 소녀들에게 체험과학 프로그램 제공
- After School Science Quest의 민간지원 : 저소득층 초등학생들에게 교과외 프로그램 제공

○ 2007년 관람객은 총 1백 4십만 명(방문:1백 25만 명, 외부행사:133,200명)에 이르며, 부문별 관람객 현황은 아래와 같음
- 전시 : 615,700명
- IMAX 극장 : 421,500명
- 플라네타리움 : 172,300명
- 성인 프로그램 참여자 : 12,000명
- 학교 방문 및 교육 프로그램 : 179,250명(어린이와 보호자)

- 전문 교육 프로그램 : 3,200명(교사)
- 외부 교육 프로그램 : 117,800명
- 홈스쿨 데이 참여자 : 1,640명
- 워크샵과 캠페인 참여자 : 6,600명
- 최원제 프로그램 : 48,750 가정(약 3백 1만 불 수입)



<그림 3-18> 덴버과학관 전경 및 전시현황

□ 아이언브리지고지 박물관(The Ironbridge Gorge Museums)

○ 1967년 독립교육자선기금인 아이언고지박물관트러스트에 의해 설립되었으며, Ironbridge Gorge 6평방마일 이내의 산업혁명 유물을 보존하고 해석하기 위한 목적을 띠고 있었음

<표 3-27> 영국 아이언브리지고지 박물관 개요

구분	내용
위치	· 영국 슈롭셔 서번강 근처 아이언브리지
설립연도	· 1967년
주요사업내용	· 전시, 체험학습, 교육프로그램 운영

자료: http://www.ironbridge.org.uk/

○ Ironbridge Gorge 내부에는 총 10개의 박물관이 위치하고 있으며 35곳의 유적을 관리하고 있음

- Blists Hill Victorian Town : 100년전 빅토리아 시대의 거리를 재현
- Enginuity : 체험학습
- Coalbrookdale Museum of Iron, 4. Darby Houses : 제철업자들의 비밀을 밝히고 철이 만들어지는 과정
- Jackfield Tile Museum : 도자기를 가지고 하는 체험 학습
- Museum of the Gorge : Ironbridge의 지난 역사를 살펴보는 비디오 관람
- The Iron Bridge & Tollhouse : 철교를 직접 건너면서 산업혁명 시대로 이동
- Broseley Pipeworks : 50년 전에 작업자들의 작업 환경을 재현
- Tar Tunnel : 지질학적 호기심을 충족시켜주는 터널 체험

○ 전시, 다양한 체험 및 교육 프로그램을 통해 단체관람을 적극적으로 유지하고 있으며 박물관의 기본 요소에 테마적 요소에 기초한 과학체험학습을 결합함

○ Ironbridge 연구소는 버밍햄대학교와 아이언브리지고지 박물관트러스트와 파트너쉽을 이루고 있음

○ 현재 아이언브리지고지 박물관은 연간 300,000명의 관람객을 유치하고 있음

□ 로렌스홀(Lawrence Hall of Science)

○ 로렌스홀은 캘리포니아 대학교의 첫 노벨상 수상자인 어니스크 로렌스(Ernest O.Lowrence)를 기념하기 위하여 1968년 캘리포니아 대학교 버클리 캠퍼스에 설립되었으며 학생, 교사, 가족 및 일반 대중을 위한 혁신적인 프로그램을 개발하고 있음

<표 3-28> 미국 로렌스홀 개요

구분	내용
위치	· 미국 캘리포니아 대학 버클리 캠퍼스
설립연도	· 1968년
주요사업내용	· 전시, 체험학습, 교육프로그램 운영

자료: http://www.lawrencehallofscience.org/

○ 로렌스홀의 교육 프로그램은 아래 표와 같으며 특히 로렌스홀에서는 과학과 수학 학습을 위한 모델 프로그램을 개발하여 보급하는 자료제공 센터로서의 기능을 충실히 하고 있음. 또한 학교를 방문하여 교육프로그램을 실행하는 '찾아가는 과학관'으로서의 기능을 충실히 하고 있음

<표 3-29> 미국 로렌스홀 교육프로그램

구분	내용
Science Shows and Festival	- Assemblies - Festivals - Science Discovery Theatre - Marine Acivities, Resources & Education(MARE)
Workshops and Multi-Session Courses For Classes and Small Groups	
Planetarium Workshops & Multi-Session Planetarium Courses	

자료: http://www.lawrencehallofscience.org/

□ 프린시페 펠리페 과학관(Principe Felipe)

○ 2000년 11월 완공된 건물로, 크고 작은 다양한 형태의 과학기술전시를 가능하게 하는 공간을 만들기 위해 일체화된 장대한 건축구조물로 제안된 전시공간임

○ 관람자가 직접 사물을 만지고, 생각하고, 느끼면서 과학을 이해하게 전시된 인터렉티브 사이언스 뮤지엄이 상설전시로 마련되어 있음

<표 3-30> 스페인 프린시페 펠리페 과학관 개요

구분	내용
위치	· 스페일
설립연도	· 2000년 11월
건물면적	· 40,000㎡
주요사업내용	· 과학, 기후, 인체 및 생체 관련 전시

자료: http://www.cac.es/

□ 대만 국립 과학기술박물관(Natioanl Science & Technology Museum)

○ 대만의 국립 과학기술박물관은 중심적 문화 기관으로서 Twelve Construction Projects로 알려진 의료보건부문행정원에 의해 1979년 설립되었음

○ 1983년 4월 의료보건부분행정원은 국립 과학기술박물관을 위해 Construation Preparatory의 결성을 허가하였고 8월 유럽, 일본 및 미국의 박물관들을 방문하여 가오슝에 과학박물관을 건설하기로 결정하였음

<표 3-31> 대만 국립 과학기술박물관 개요

구분	내용
위치	· 타이완 남서쪽 가오슝시
설립연도	· 1979년
건물면적	· 112,400㎡
주요사업내용	· 과학과 기술의 응용원리에 대한 전시, 영상물 상영 및 간행물 발간 업무

자료: http://www.nstm.gov.tw/

○ 1986년 국립과학기술박물관을 위한 계획위원회가 박물관 건설을 위한 계획을 감독하기 위해 결성되었고 1998년 건설계획이 허가되었음

○ 1992년 대기규제, 설비기기, 건물비품, 승강기, 컴퓨터 기기, 교육센터, 조경과 전시관 건설이 시작되어 1997년 6월 기술교육센터가 처음 개관하였음

- 1997년 9월에는 박물관 공원이, 1998년 11월에는 모든 전시관이 공공부문에 공개되었음

○ 과학기술박물관은 과학기술을 위해 열심히 일하는 모든 사람들을 위해 만들어 졌음. 기술의 원리와 응용에 대한 여러 전시물을 보여주며, 지역의 과학 산업의 요구에 부합되는 역할을 담당하고 있음

○ 2006년도에 약 200만명 이상이 관람하였으며, 이 수는 전년도 대비 35.8% 증가한 수임. 전시 영역은 아래와 같음

<표 3-32> 대만 국립 과학기술박물관 상설 전시 프로그램

상설 전시내용 구분	프로그램 소개
아동 과학센터	· 인기 이야기인 걸리버 여행기의 배경을 어린이 과학 센터의 기반으로 설계하였음. 거대한 거인에게는 세상이 모두 작게 보이며 반대로 Lilliput의 영토에서는 모든 배경이 환상적인 모습으로 느껴질 것임. 본 전시관은 아동들에게 관찰의 힘을 길러주기 위해 제작되었음
고대 중국 과학 기술관	· 고대 중국에서의 삶이 어떠했을지에 대한 답을 확인할 수 있으며 전시관 안에는 중국의 고대 유물의 복제품들이 전시되어 있으며 중국의 문화를 한눈에 확인할 수 있음
기계의 힘	· 자연의 힘은 거대하지만 자연이 만들어내는 에너지의 대부분은 활용하지 못하고 있음. 산업시대의 여러 발명품으로 에너지를 조절할 수 있는 여러 기계들이 발명되었음 · 증기기관이 처음 등장한 이후 많은 과학자들이 더 효율이 높은 기관을 발명해 놓았는데 이 모든 기구들을 기계의 힘 관에서 확인할 수 있음
식품산업	· 우리가 먹는 음식과 우리 자신의 연관성을 밝혀 높은 식품산업관의 전시물들을 확인해 볼 수 있음
주거와 환경	· 우리의 환경은 우리가 어떻게 살아가고 있는지에 영향을 받고 있음. 추운지방에 위치하고 있는 주택은 주위와 단열되어 거주자들을 보호함 · 지진이 자주 발생하고 있는 곳에 위치한 건물들은 특별한 건축 기술이 필요하며, 본관에서 이러한 다양한 환경과 주거 관련한 전시물들이 구성되어 있음
생물학 기술	· 현대 생물학 기술은 미세 생물학과 생화학, 유전자학, 전자공학 등이 결합되어 의학 진단과 치료 기술을 향상시키고 있음. 이러한 생물학 관련 전시물이 본관에 전시되어 있음
교통과 문명	· 교통의 발달은 매우 흥미로운 주제임. 교통과 문명관에서는 땅, 하늘, 물 위의 교통수단들을 전시해 놓았음. 그리고 교통의 발달과 문명의 번성이 서로 불가분의 관계임을 설명해 놓음
컴퓨터와 통신	· 단순한 상형문자에서 시작된 통신이 전화와 전보를 거쳐 오늘날의 컴퓨터를 활용한 통신에까지 이르고 있음을 보여줌
수자원의 활용	· 수자원이 인류에게 지대한 영향을 주고 있음은 주지의 사실임. 그리고 물을 이용한 놀이는 매우 재미있는데 본관에서 어린 과학자들의 학습을 고취시키고자 하는 양방향 활동자료를 제공함

자료: http://www.nstm.gov.tw/

○ 과학기술박물관은 150여명의 인원이 근무하고 있으며 7개 부서가 운영되고 있음

- 전시품 및 연구과는 전시품에 대한 보존, 연구, 평가, 과학과 기술을 고려한 전시품 교체 등을 담당함
- 전시과는 박물관 전시, IMAX 영상관, 멀티미디어 월드의 계획, 설계, 집행, 평가, 관리를 전담함
- 기술 교육과는 과학적 교육활동, 이용가능한 과학물질 수집, 박물관 간행물, 자원봉사자 관리를 전담함
- 방문 서비스과는 공공관계, 마케팅, 방문자 서비스, 박물관 투어, 전망 등을 전담함
- 총무과는 전기, 대기상태, 취득품 등 총무업무를 담당하며, 인사과는 박물관 인사관리를 담당함. 회계과는 박물관의 연차 예산, 계좌, 통계적 업무를 담당함



<그림 3-19> 대만 국립 과학기술박물관 전경 및 전시현황

□ 대만 국립 자역과학박물관(Natioanl Museum of Natural Science)

○ 국립 자연과학박문관은 사람, 교육, 과학을 위한 최초의 현대적 과학 박물관으로 1980년에 설립되었음

○ 타이중의 청진 대학교 내에 건립되었으며 1986년 우주센터, IMAX 영상관, 행정 건물 등을 최초로 개관하였으며, 그 후 10년 동안 전시 지역의 확장과 전시품이 확대되었고 1999년 이후 921 지진 박물관이 개관되었음

<표 3-33> 대만 국립 자연과학박물관 개요

구분	내용
위치	· 타이완 남서쪽 타이중시
설립연도	· 1980년
건물면적	· 89,000㎡
주요사업내용	· 생물학적 다양성 보존 및 수집 업무

자료: http://www.nmns.edu.tw/

○ 자연과학박물관은 1970년 이래 에너지 파동이 전 세계에 발생했을 때 젊은 세대에서 박물관들이 자연과 생태계 등을 대중에게 더 많이 홍보해야 한다는 주장이 제기되었으며 이러한 시대적 배경으로 인해 자연박물관이 개관된 것임

○ 현재 까지 다양한 역할을 맡고 있으며 대만의 생물학적 다양성을 보존하고 수집하는 업무를 담당하고 있으며, 자연과학박물관의 많은 노력으로 2006년 대만에서 3번째로 유명한 관광지가 되었음



<그림 3-20> 대만 국립 자연과학박물관 전경 및 전시현황

○ 전시품목은 동물 전시품, 식물 전시품, 지질 전시품, 인류학적 전시품, 살아 있는 식물류, 배양 진균류, 종자류, 식물 전시품, 목제 수집품 등 총 888,316여 점에 이름

- 상설 전시 프로그램은 아래 표와 같음

<표 3-34> 대만 국립 자연과학박물관 상설 전시 프로그램

상설 전시내용 구분	프로그램 소개
과학관	· 본 과학관에는 과학 탐험, 완전한 회전의 세계, 천문학, 기상학 등의 내용이 포함되어 있음. 본 과학관의 목표는 방문객들의 전시물 참여를 적극적으로 유도하는 것임. 따라서 다양한 체험형(Hand-on) 전시물들이 방문객들을 위해 준비되어 있음
생명 과학관	· 본 전시관에는 자연의 경이로움을 소개하고 있음. 이곳은 14개의 전시물로 나위어져 있음
중국 과학관	· 본 중국 과학관에서는 6개 CER단위 전시물로 구성되어 있음. 천문학 관측과 달력 제작, 제도술, 금속세공, 건축술, 조선업, 기계, 공항 등의 주제로 중국의 과학기술에 대해 알려주고 있음
지구 과학관	· 지구 생명관에서는 축소모형전시물이 사용되어 세계의 주요 생태계의 모습을 보여주고 있음. 이곳에서 방문객들은 야생의 동물들이 자신들의 습성과 거주지, 환경 적응 등을 이루는 모습을 관찰할 수 있음
상영관	· 우주 상영관: 지름 23m이고 돔과 같은 모양으로 생긴 화면으로 IMAX 영화를 상영하고 있음 · 3-D 상영관: 7,000W 전구를 사용하는 두 개의 70mm 영사기를 통해 3차원 영상을 만들어 냄 · 새의 눈 상영관: 지름 11m의 돔형 상영관으로 주위에 18m 지름의 화면이 준비되어 있고 관람자들은 12m 지름안의 관객석에서 영상을 관찰하면 새의 시각에서 물체를 바라보는 것과 같이 영상을 감상할 수 있음 · 환경 상영관: 83개의 슬라이드 프로젝트, 10개의 영화 프로젝트. 5개의 레이저를 사용하여 360° 스크린 위 모두에 영상을 투영함
생물학 정원	· 본 정원은 2개의 주요 부분으로 나뉘어져 있음. 열대 우림 온실과 야외 전시물 공간임. 온실의 경우 31m 높이의 건물로 열대의 습지와 연못 등으로 꾸며져 있음. 또한 다양한 타이완의 키 작은 식물들을 이곳에서 관찰할 수 있음

자료: http://www.nmns.edu.tw/

□ 함부르크 과학센터(Hamburg Science Center)

○ 독일 함부르크 과학센터는 총 23,000평방미터 규모의 건물 안에 과학센터 및 아쿠아리움, 사무실, 연구실 및 기타 상업시설이 들어서게 됨. 관람객들은 꼭대기 층 바로 아래에 위치한 소위 「베이스 스테이션」에서 시작해 전시실을 통과하며 내려오는 방식으로, 과학기술전시를 관람하게 됨

○ 또한 각 층마다 생겨난 테라스는 함부르크 시 전경을 파노라마식으로 감상할 수 있음

<표 3-35> 독일 함부르크 과학센터 개요

구분	내용
위치	· 독일 함부르크
설립연도	· 완공 전
건물면적	· 23,000㎡
주요사업내용	· 전시, 강의 및 워크샵, 어린이 시설, 워터월드, 포럼 제공 등

자료: http://www.oma.eu/

□ 전시시설 시설면적 사례검토 종합

○ 전시형 시설은 주로 과학관 및 전시관에 해당하며 주요 시설면적 사례를 검토하면 아래와 같음

<표 3-36> 전시형 시설 시설면적 사례 검토

구분	건물면적(평)		방문객 (만명)	비고
	㎡	평		
미국 익스플로러트리움	10,200	3,085	55	
런던과학박물관	60,800	18,392	270	
독일 우니베르즘 과학관	4,000	1,210	46	
호주 국립과학기술관 (캐스타콘)	12,300	3,720	47	
일본 도쿄 파나소닉센터	15,788	4,776	50	
싱가포르 과학관	10,400	3,146	100	
국립과천과학관	49,050	14,837	200	
국립서울과학관	16,211	4,903	193	
프린시페 펠리페 과학관	70,000	21,175	280	전시면적
독일 과학관	73,000	22,082	142	전시면적

○ 유사사례 검토결과 과학관 및 전시관 건물면적 평균은 9,733평으로 나타남

○ 주로 1만평 내외의 규모로 주변 관광지와의 연계 및 접근성이 방문객 유치에 주요한 요인으로 작용함

다. 검토결과

(1) 사례 종합검토

□ 기능의 분류

○ 국내외 유사시설 사례 검토 결과 전시기능이 강한 실내형 시설과 체험기능이 강한 실내·실외형 어트랙션으로 구분됨

<표 3-37> 사례종합검토

구분	유형	특징	검토결과	비고
전시형	과학관, 전시관	-항공우주의 역사와 발전과정, 우주선 등 관련 자료를 전시해놓은 실내형 전시관 형태가 가장 많음 -주로 단체관람객이 많으며 도심에 위치해 있고 국립으로 운영하는 경우가 많음	교육적 기능이 강하며 단체관람객 또는 자녀가 있는 가족단위 방문객이 대다수로 연간방문객 100만명이 넘기 힘듦. 따라서 전시형 시설은 필수적으로 포함될 필요는 있으나 체험기능의 실내외 시설이 함께 조성되어야 함	
체험형	테마파크	-항공우주에 관련한 테마의 놀이공원 형태와 항공우주 특화 시설과 놀이공원이 결합된 형태가 있음	항공우주 테마의 놀이공원 형태는 강력한 테마로 인한 재방문이 어려울 수 있으므로 항공우주에 대한 교육과 체험이 결합된 놀이공원 형태로 가는 것이 좋음	

체험과 교육기능이 함께 어우러진 복합형 체험공간으로 조성

3. 지자체기능 수요분석

가. 수요분석 방법

(1) 기본개념

□ 관광수요의 개념

○ 관광수요는 관광상품이나 관광서비스에 대한 욕구수준을 의미함. 관광수요의 측정은 관광참여를 희망하는 사람 수, 관광자원을 이용하는 관광자의 수 또는 관광지를 방문하거나 관광활동에 참여하기를 원하는 사람들의 수로 측정할 수 있음

○ 본 사업에서 관광수요의 개념으로 추정을 하는 것은 지자체 기능 내부의 시설이 체험과 교육의 복합적 기능을 하는 시설로서 재미와 교육을 동시에 추구하는 엔터테인먼트라고 할 수 있음

○ 따라서 항공우주센터의 집객시설로서의 역할을 수행하는 시설이므로 관광수요 추정으로 접근하는 것이 적합할 것으로 판단됨

□ 수요추정 관련 개념

○ 방문자수(number of visitors)

- 방문자수는 관광수요의 척도 중에 가장 단순한 측정단위로 체재기간(체지일 수 또는 체재시간)이나 체재장소(조사대상 관광지 내)에 관계없이 조사대상지를 방문한 사람의 수를 의미함
- 즉, 조사대상 관광지내에서 4박5일간 체류하는 10명의 방문객이나 24시간 동안 체재하는 10명의 방문객이 동일한 10명이라는 크기의 수요로 추정됨
- 맥킨토시(Mcintosh)의 이론에서 수요의 척도란 단순히 특정장소를 방문하는 사람의 수를 말하며 통과여객은 제외됨
- 외화가득액의 크기, 자연관광자원의 파괴 정도 등을 무시한 피상적 측정단위란 점에서 문제점으로 지적되고 있으나, 현재 우리나라 외래관광통계에는 이 기준을 따르고 있음

○ 총 방문횟수(number of total visits)

- 관광객 한 사람이 관광지를 1회 방문한 것을 기본단위로 하여 총체적인 방문횟수를 파악하기 위한 지표임
- 장소에서 말하는 총관광수요량이란 방문자의 전체적인 수가 아닌 관광객이 방문하는 총 방문횟수를 의미함
- 관광지에서 방문객들이 행하는 관광활동의 과정이 서로 유사하거나 또는 활동에 드는 소요시간이 거의 동일할 때 측정하기 적합한 단위

○ 관광일수(visitor days)

- 관광을 목적으로 한 방문자수에 방문한 기간동안 체재일수를 곱한 수치
- 관광일수=관광객수×체재일수

○ 관광자 방문율(visit rate)

- 방문자수(또는 방문횟수)를 관광자를 배출한 거주지의 실제 인구수로 나눈 것임
- 수요의 상대적 크기를 정확히 밝혀주며 국제관광의 경우 특정관광지를 방문한 각국인의 비율을 뜻하고 국내관광의 경우 특정관광지를 방문한 각 지역 주민의 비율을 의미함

○ 여행이동거리(distance traveled)

- 각 방문지까지 이동한 여행거리로 수요를 추정하는 방법
- 한 관광자가 1㎞ 이동한 기본단위 거리를 '1인/㎞'라고 할 때 일행 전체의 수요는 (일행의 수)×(일행이 여행한 거리)×1인/㎞가 됨
- 철도, 항공 등 교통수요 분야 통계에서 많이 사용됨

□ 수요예측의 개념

○ 일반적으로 수요는 소비자나 재화가 서비스를 구매하고자 하는 양을 의미

○ 관광수요를 추정하기 위한 대용변수로 관광객수, 관광총량의 개념을 사용

<표 3-38> 수요의 개념

구분	내 용
총량수요	관광이동통계자료상의 목적지별 비율을 조사, 공표하여 이를 활용하여 산출된 수요
추세수요	시계열을 통한 정량적 수요분석으로 점유율 및 성장 추세를 기초로 산출된 수요
보정수요	상황변화에 따라 수요환경변화를 고려하여 조정한 수요
목표수요	추세수요를 기초로 하여 공급여건변화에 따른 보정을 통하여 산출된 수요
자연증가수요	시대와 환경에 따라 불규칙성이 존재하며, 정책 및 결정지표의 변화 등에 따라 증가하는 수요
잠재수요	가능성 있는 관광객까지 추정하여 산출된 수요

□ 관광수요의 기본단위

○ 인원: 특정기간동안 관광목적으로 해당지역을 방문한 경험이 있는 사람으로 한사람이 여러번 방문하는 경우는 1인으로 산정

○ 횟수: 1인이 해당지역을 방문한 횟수

○ 일수: 1인이 해당지역을 방문하여 체재한 일수

□ 관광수요 측정 단위

○ 관광객 수(number of tourists)

- 관광활동을 위해 해당지역에 도착한 방문객수에서 관광객 배율을 고려한 개념
- 관광객수=방문객수×관광객 비율

○ 관광총량

- 관광객수에 체재일을 곱한 연인원(한국관광공사, 1993년 국민관광통계조사)
- 최대일 관광총량=권역별 관광총량×최대일률×회전율(%)×서비스율(%)
- 이용객수를 산출하기 위해서는 최대일률과 회전율 지표가 필요

○ 계절성

- 관광총량 관광자원의 조건 및 이용자의 상황에 따라 특정일, 특정시간에 집중 경향을 보이는 것으로 관광지 이용을 뜻함

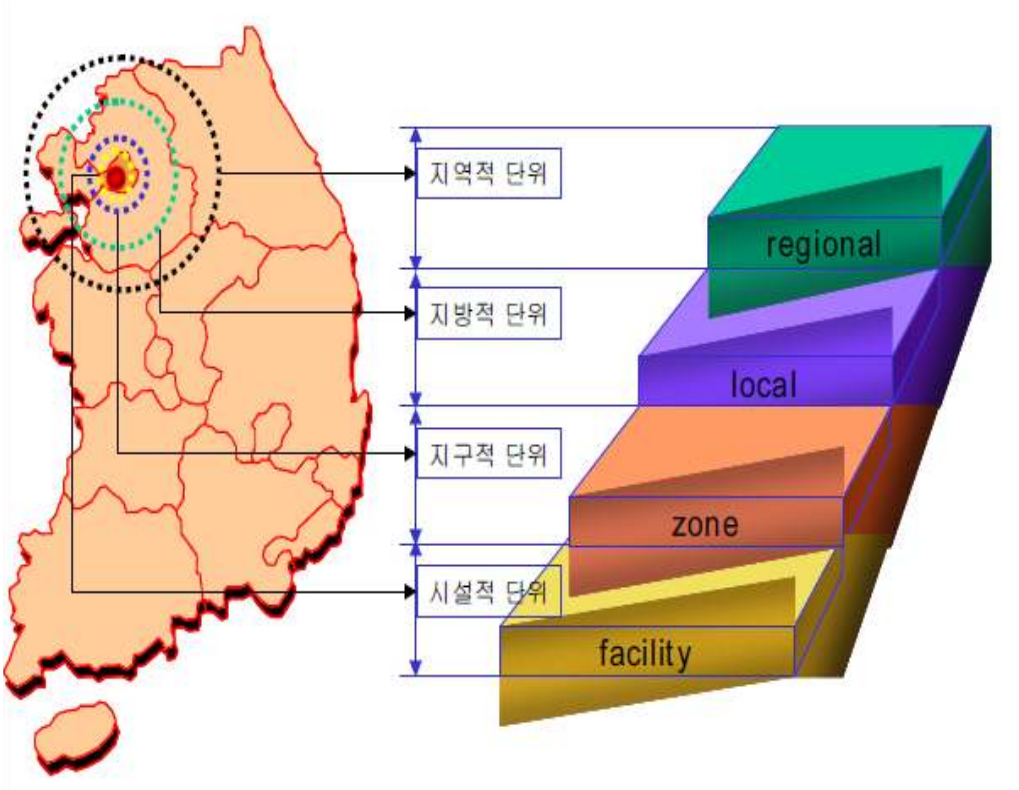
○ 원단위

- 관광개발에 있어서 관광자원 및 시설의 공급규모를 산정하기 위한 기준치를 의미함

(2) 관광수요 예측 대상 설정

○ 국내 관광수요예측 대상 설정(안)은 관광관련 의사결정에 대한 기초자료로서 중요성을 지니고 있는 관광부문을 분석대상으로 설정

○ 국내 관광수요예측은 관광자원개발이라고 하는 공급계획의 기초가 되는 작업으로 국가적 단위(national), 지역적 단위(regional), 지방적 단위(local), 지구적 단위(zone), 시설적 단위(facility)로 구분할 수 있음



<그림 3-21> 수요예측 대상 단위

□ 국내 관광수요 예측 대상

○ 국내 관광수요 예측대상별 유형은 지역적 단위(regional), 지방적 단위(local), 지구적 단위(zone), 시설적 단위(facility)로 구분됨

○ 지역적 단위(regional)는 해당지역의 방문객 수로 본 사례에서는 16개의 시·도 중 행정구역상의 지역이 될 수 있음

- 예: 경기도, 강원도, 경상도 등

○ 지방적 단위(local)는 지역적 단위(regional)내에 포함된 지역으로 설정하여 제시

- 예: 강원도 내 '평창군' 등

○ 지구적 단위(zone)는 지방적 단위(local) 내에 포함된 지역으로 관광지, 관광단지, 리조트단지 등이 될 수 있음

○ 시설적 단위(facility)는 지구적 단위(zone)인 관광지에 포함되어 있는 세부시설로 설정하여 제시

□ 지역적 단위(regional) 구분에 의한 수요예측 대상 유형

○ 지역적 단위(regional)를 기준으로 한 지역별 구분은 행정구역상 특별시와 광역시를 포함한 16개 도를 기준으로 수요예측의 대상유형으로 설정함

○ 세부적인 대상유형은 행정구역상 지역적단위(regional)의 기준인 서울, 부산, 대구, 인천, 광주, 대전, 울산, 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 제주가 포함됨

□ 지방적 단위(local) 구분에 의한 수요예측 대상 유형

○ 지방적 단위(local)를 기준으로 한 지역별 구분은 9도에 속해있는 시·군과 특별시와 광역시에 속해 있는 구를 수요예측의 대상유형으로 설정

○ 세부적인 대상유형에 지방적 단위(local)의 기준은 서울특별시와 6개 광역시에 포함되어 있는 구, 9도에 속해 있는 시·군이 포함됨

□ 지구적 단위(zone) 구분에 의한 수요예측 대상 유형

○ 지구적 단위(zone)를 대변하는 관광지는 관광동기를 충족시킬 수 있는 관광자원을 보유하여야 하며, 다양한 유형의 관광자원은 수요에 가장 큰 영향을 미치고 있음

○ 관광지는 다양하고 매력적인 관광자원을 바탕으로 생성되며, 관광자원 유형에 따라 적합한 시설이 도입됨

□ 시설적 단위(facility) 구분에 의한 수요예측 대상 유형

○ 시설적 단위(facility)란 관광객의 관광활동을 가능케 할 각종 숙박시설, 식음료시설, 레크레이션 시설 등을 포함한 환대시설과 교통, 통신, 상하수도, 전략, 정보서비스 시설 등의 기반시설을 말함

○ 관광관련 시설들은 관광자원의 유형에 따라 다양한 형태로 나타나며, 관광지 내에서의 관광활동을 원활하게 하지만 시설을 포함하고 있는 관광지의 수요에 따라 영향을 받음

(3) 수요예측 기법의 개요

○ 관광수요를 예측하는 기법은 정량적(계량) 기법과 정성적(질적) 기법으로 구분되며, 이 두 기법을 결합한 형태인 결합기법이 있음

○ 정량적 기법은 과거의 추세가 미래에도 지속될 것이라는 가정 하에 미래수요를 예측하는 시계열모델과 독립변수와 종속변수간의 인과관계를 함수로 나타내어 수요를 예측하는 인과모델로 나눌 수 있음

○ 시계열 모델은 나이브(NAIVE), 추세분석법, 이동평균법, 지수평활법, 분해법, ARIMA 등이 있으며, 각 기법은 장단점 및 특성이 다르기 때문에 데이터의 특성 및 비용, 분석의 용이성 등에 따라 적절한 기법을 선정해야 함

○ 인과모델은 인과관계 함수를 이용하여 미래수요를 예측하는 방법으로 회귀모델, 여행수요모델(여행비용 접근법, 클로슨 방법, 중력모델, 조건부가치측정법), 공적분기법 등이 있으며, 독립변수와 종속변수 간의 인과관계 및 그 영향력을 분석하는데 용이함

<표 3-39> 정량적 수요예측 기법

예측기법		예측방법	
시계열 모델 (Time Series model)	나이브	과거수요 또는 과거수요 변동율을 이용하여 미래수요 예측	
	추세 분석법	선형	시간을 독립변수로 사용하여 과거 추세가 미래에도 지속될 것으로 가정하고 이를 선행함수관계로 나타내어 수요예측
		비선형	수요모형이 시간이 지남에 따라 비선형적 변화를 보인다는 가정 하에 이를 고려하여 수요 예측
	이동 평균법	과거 시계열 자료를 연속적으로 산술평균하여 관광수요를 예측하거나 가중평균을 이용할 수 있음	
	지수 평활법	최근 관측값에 더 많은 가중치를 부여하도록 과거의 관측값들을 지수적으로 가중평균하여 미래 예측	
	분해 분석법	시계열에 포함된 기본패턴들을 네 가지 변동(추세, 계절, 순환, 불규칙 변동)으로 분해하여 각 성분들을 개별 예측한 후 이들의 재합산을 통해 미래의 시계열을 예측	
	ARIMA 기본모형	ARIMA 모형	불안정한 시계열을 안정화 시킨 후, AR(자기회귀모형) 모형과 MA모형(이동평균모형)을 결합하여 적용
		SARIMA 모형	ARIMA 모형에 계절차분, 계절적 AR모형, 계절적 MR 모형을 추가적으로 고려
	ARIMA 확장모형	개입모형	ARIMA 오차항 회귀모형 중 외부충격 더미변수를 독립변수로 정의한 모형
		동적 회귀모형	ARIMA 오차항 회귀모형 중 시차독립변수를 독립변수로 정의한 모형
인과 모델	회귀모델	종속변수와 독립변수 사이에 원인과 결과의 관계가 존재한다는 가정 하에, 독립변수와 종속변수의 관계를 함수관계로 나타내어 예측	
	여행비용 접근법	여행비용으로 이용자의 방문수요를 추정하는 방법	
	중력모델	출발지와 관광지간의 거리나 여행시간이 관광객 이동에 미치는 영향을 고려하여 수요 예측	
	조건부 가치측정법	관광자원이 지니고 있는 가치를 금액으로 평가하는 방법	
	개재기회 모형	관광지의 개입기회의 수가 출발지에서 관광지로의 이동에 미치는 영향을 고려하여 미래수요 예측	
	공적 분기법	변수들의 단위근 검정을 통해 불안정하다고 판단된 인과관계들의 변수들의 선행결합이 장기적으로 안정적인 관계에 있을 경우 ECM(Error Correction Model)을 통해 수요 예측	

○ 정성적 기법은 과거 정보에 대한 양적 데이터의 수집이 불가능한 경우에 주로 사용되며, 관련 전문가의 주관적인 가치판단 요소를 포함시키는 것을 특징으로 함

○ 정석적 기법의 종류로는 시나리오 설정법, 델파이모델, 판단기법, 사례분석법 등이 있음

○ 결합예측기법은 두 개 이상의 정량적(계량) 모델 또는 정량적(계량) 모델과 정성적(질적) 모델을 결합하여 미래 수요를 예측하는 방법으로 개별 예측방법을 사용하는 것보다 더 많은 정보와 장점을 가지고 있어 정확도를 향상시킬 수 있음

<표 3-40> 정량적 수요예측 기법

예측기법		예측방법
정성적 기법	시나리오 설정법	예상되는 여러 개의 시나리오를 설정하여 미래를 예측
	델파이 모델	미래 특정사건의 발생 가능성에 대해 관련분야 전문가들의 지식과 경험을 조합하는 조직적 접근방법
	판단기법	전문가 집단 구성의 일치된 의견 도출을 통한 미래예측 수행 방법
	사례분석법	유사지역의 사례를 통하여 분석지역의 추계를 예측하는 기법
결합기법		두 개 이상의 계량모델 또는 계량모델과 질적 모델을 결합 적용하여 미래 수요를 예측

(4) 수요예측 방법 장단점 비교

□ 정량적 접근 방법

○ 시계열 모델(Time Series Models)

- 시계열 모델은 2, 3개월의 예측치에 이용될 수 있으나 중기나 장기예측에는 적합하지 못하며, 수요에 영향을 미치는 형태 및 분석자료 해석의 이해정도에 따라 주의깊게 선택해야 함

○ 지수평활법(Exponential smoothing)

- 지수평활법은 적용이 쉽고 계산이 간단하며 여러 종류의 시계열을 간단히 예측할 수 있는 장점이 있지만 동시에 초기 예측치가 필요하다는 단점도 있음

○ ARIMA(Autoregressive Integrated Moving Average)

- ARIMA는 단기간을 정확하게 예측하는데 유용하며 시계열의 구성요소가 시간의 흐름에 따라 매우 빠르게 변동하는 경우에 가장 효과적이나 상대적으로 시간과 비용이 많이 소요한다는 단점도 있음

○ 회귀모델(Regression Models)

- 회귀모델은 환경요인변화의 중·장기 예측에 유용하지만 중요변수를 포함하지 않거나 부적절한 함수 형태를 취할 수 있는 자기상관, 이분산성, 다중공산성과 같은 문제가 발생할 수 있음

□ 정성적 접근 방법

○ 델파이 기법(Delphi Technique)

- 델파이 기법은 비교적 신속하고 저렴하게 이루어질 수 있으며 기본적인 데이터가 부족하거나 계량화하기 어려운 문제에 대해 유용함
- 전문가들의 책임감이 적어지고 좋은 의견과 잘못된 의견이 동일한 비중으로 평가되므로 해석의 어려움이 있음

○ 시나리오 설정법(Scenario-Writing Models)

- 미래 환경에 대한 시나리오의 초점을 맞추고 가능성을 제시하며 이를 체계화 시켜나가지만 연구자의 주관적인 생각에 많은 영향을 받음

□ 정량적/정성적 접근방법의 장단점 비교

○ 정량적/정성적 접근방법의 장단점을 비교하면 아래와 같음

<표 3-41> 정량적/정성적 접근방법의 장단점

예측기법		장 점	단 점
정량적 기법	시계열 모델	추세, 순환, 계절변동, 불규칙변동으로 구성되며 단기예측에 유용함	주어진 자료의 형태 분석의 용이성, 분석자료 해석의 이해정도에 따라 주의 깊게 선택해야 함
	나이브	비교적 간단하게 분석 가능	계절 및 추세변동이 존재하면 예측력이 떨어짐
	이동평균법 지수평활법	적용이 쉽고 계산이 간단하여 분기별 관광수요예측, 상품재고예측 등 동시에 간단히 하는 예측에 유용	초기예측치가 필요함
	분해분석법	시계열 분해를 통해 각 변동의 변화를 이해하기에 용이	시계열 분해에는 유리하나 실제 예측에 있어서 이용되기 어려움
	ARIMA	추세나 계절변동이 심한 경우에도 예측하는데 있어 어려움이 없음	다량의 자료가 필요하며 시간과 비용이 많이 소요됨 연구자의 판단이 요구됨
	회귀모델	중·장기 예측에 유용함	중요변수를 포함하지 않거나 부적절한 함수형태를 취함으로 이분산성, 다중공산성, 자기상관성 문제가 발생할 수 있음
	공적분기법	장기적인 추세 분석에 유용	복잡한 수학적 체계로 실제 분석 시 많은 비용과 노력 소모
정성적 기법	델파이기법	기본적인 데이터가 부족하거나 계량화하기 어려운 문제에 유용	전문가들의 책임감이 적어지고 좋은 의견과 잘못된 의견이 동일한 비중으로 평가되므로 해석의 어려움이 있음
	시나리오 설정법	미래특정상황이 일어날 가능성을 제시하고 이를 체계화함	연구자의 주관적인 생각에 많은 영향을 받음

<표 3-42> 수요예측기법 비교

예측기법			예측기간	전환점 예측	비용
정량적 기법	시계열 모델	NAIVE	단기-장기	빈약	낮음
		단순회귀분석법	중기-장기	빈약	낮음-보통
		성장곡선	장기	양호	보통
		이동평균법	단기	빈약	낮음
		지수평활법	단기-중기	빈약	낮음
		분해분석법	단기	빈약	낮음-보통
		ARIMA	단기-중기	빈약	보통-높음
		개입모형	단기-장기	양호	보통
	인과모델	회귀모델	단기-장기	극히 양호	보통
		클로슨	단기-장기	양호	보통
		중력모델	단기-장기	빈약	보통
		개재기회모형	단기-중기	빈약	보통
정성적 기법	시나리오 설정법		중기-장기	빈약	보통
	델파이모델		단기-장기	빈약	보통-높음
	사례분석법		중기-장기	빈약	보통
결합기법			중기-장기	빈약	보통-높음

○ 인과모델은 주로 단기에서 장기 예측에 적합하고 전환점 예측이 양호하며, 비용은 시계열 모델에 비해 다소 높은 편임

○ 정성적 기법은 중장기예측에 적합하며 전환점 예측은 빈약하지만 과거자료가 양적 데이터로 확보할 수 없는 경우에 용이함

○ 예측은 아무리 정교한 기법으로 사용한다고 해도 오차가 존재하기 마련이며, 완벽하게 실제값과 일치할 수 없으므로 하나의 기법을 이용한 예측의 절대치를 사용하기 보다는 대안적인 방법들을 병행하여 활용함으로써 신뢰도를 개선하기 위해 노력하는 것이 중요함

(5) 수요예측 기법 검토 결과

○ 수요예측 대상의 유형 및 특성, 기간, 비용, 활용 통계자료의 유무에 따라 예측적용기법으로 정량적 기법, 정성적 기법 및 결합기법으로 구분될 수 있음

○ 수요예측 대상과 관련하여 관련 통계가 적정하게 존재하는 경우 정량적 예측기법인 시계열 예측기법과 계량모형이 우선적으로 고려될 수 있으며, 만약에 적정한 통계자료가 존재하지 않을 경우 전문가 의견 조사, 설문조사 등의 정성적 예측기법의 적용방안을 검토하여야 함

<표 3-43> 수요예측기법 비교

자료 유무	예측기법	예측체계	검증체계
적정규모의 통계자료 존재	정량적 기법으로 시계열 기법, 회귀분석 등이 고려대상임	기존 문헌에서 제시된 정형화된 예측체계 활용	MAPE 등 계량적 예측오차 지표 활용
자료 미흡 및 부재	정성적 기법(델파이 기법, 설문조사, 사례연구 등)	유형 및 특성에 따른 예측체계 수립	예측 전문가 평가에 의존
활용 가능한 자료 유무 사전 검토	자료의 성격, 예측기간, 비용 등에 따라 시계열 기법, 회귀분석 등 적용기법이 다르게 나타남	정성적 예측체계는 전문가 의견 반영이 중요	정성적 기법 적용의 예측결과 검증에는 한계

○ 정량적 예측 기법의 적용체계는 많은 연구문헌에서 정형화된 단계로 제시되고 있음

○ 정성적 예측기법의 적용체계는 계량적 기법을 적용할 수 있는 통계자료가 부족하거나 존재하지 않을 경우 전문가 집단 구성 및 설문조사를 통하여 수행되는 예측으로 예측자의 관련 전문지식이 요구됨

○ 결합기법의 적용체계는 일차적으로 계량기법을 적용하여 예측추세선을 제시하고 전문가 의견조사, 사례연구, 시나리오 설정 등의 정성적 기법이 적용되는 형태로 세부형태에 대한 자료의 부재로 활용도가 높은 예측기법이라 볼 수 있음

- 결합기법의 장점은 전문가 의견 및 관련 실무자의 의견 반영도가 응집되어

있어 현실성이 있는 예측결과를 산출할 수 있고 관광부문 수요예측에서 활용도가 높으나 단점으로는 계량적 지표에 의한 예측의 정확도를 측정할 수 있는 방안이 부재함

- 한편, 결합기법 적용시 사회문화 경제 등의 정성적 영향요인을 적용하는 방법으로 설문조사와 전문가 의견조사를 일반적으로 활용하고 있으나 계량적인 지표 제시가 미흡함으로 이에 대한 대안으로 AHP 기법을 적용한 영향변수의 반영도를 계량적으로 산출하는 방안모색이 필요함

○ 예측모형 설정의 적정성에 대한 평가로 정량적 모형의 경우 MAPE, RMSE 등 계량적 지표에 의해서 예측 오차를 판단할 수 있으나 정성적 및 결합기법을 적용하여 예측을 수행한 경우 예측결과에 대한 계량적인 지표가 부재하여 적정성을 판단하는데 한계가 있음

○ 주요 수요예측 방법론 검토 결과 자료 활용의 유무에 따라 정량적 예측기법 혹은 정성적 예측기법의 적용여부가 결정되며, 정량기법 적용시 기존 문헌에서 제시된 정형화 수요예측 체계를 적극적으로 활용할 필요가 있음

○ 정성적 기법 적용시에는 전문가 집단 구성, 설문조사 구성 등이 중요하며, 예측기법의 적용체계에 따라 예측 결과에 대한 적합성 검증체계 평가 등을 종합적으로 고려하여 반영해야 할 것임

나. 적정규모 산정

□ 규모산정의 개념 및 의의

○ 규모산정이란 권역계획 및 관광(단)지 개발계획 수립시 계획 초기에 예측된 수요에 따라 산정되는 개발면적을 의미함

○ 적정규모는 개발계획의 범위에서 산정된 수요량에 따라 세부항목에 대한 규모가 결정됨

- 전국 또는 권역별 개발계획의 경우 관광지, 자연휴양림, 수목원 등과 같은 공간개념에 대한 관광자원과 박물관, 미술관, 수족관 등과 같은 시설개념의 관광자원을 중심으로 규모산정이 이루어짐

- 관광지 개발계획의 경우 주차장, 화장실, 관광안내소, 공동취사시설 등과 같은 단위시설에 대한 규모산정이 이루어짐

□ 규모산정 방법

○ 공급규모 산정은 계획의 목표를 설정하고 그에 대한 관광행태, 입지, 자원분석을 통해 결정된 유형에 따라 관광수급분석을 실시

- 관광수급분석이란 예측된 수요에 맞는 공급규모를 산정하는 과정으로 계획목표에 따른 관광행태분석, 입지분석, 자원분석을 기초로 자원유형을 결정
- 결정된 자원유형에 따라 관광수급분석이 이루어지며 이는 사업타당성 분석, 운영관리계획 분석과 동시에 실시하여 그 결과 관광개발 효과분석이 이루어짐

○ 일반적으로 공급규모 산정방법은 공급지표를 활용한 산정방법, 기존 개발 유사사례 비교에 따른 규모산정방법, 제반 평가방법을 통한 규모산정방법, 생태적 수용력을 고려한 규모산정방법이 있음

<표 3-44> 규모산정방법의 종류

구분	특 징	비 고
공급지표를 활용한 규모산정방법	공급규모를 산출하기 위해 개발계획 및 개발범위에 따라 개발된 지표를 활용하여 적정면적을 도출함 세부시설별로 공급규모 산정식이 다르게 적용 개발하고자 하는 대상에 대한 공급규모를 직접적으로 산출할 수 있으므로 신뢰성을 가질 수 있음	
기존 개발 유사사례 비교에 따른 규모산정방법	현황분석, 수요예측, 사례분석 등을 통해 수요를 도출하고 원단위를 활용하여 공급규모를 산정하는 방법	박물관, 미술관, 식물관과 같은 건축물 및 구조물을 개발할 때 주로 활용됨
제반 평가방법을 통한 규모산정방법	환경영향평가, 수용능력평가, 비용편익분석, 계획대차대조표, 목표성취행렬의 평가방법을 비교·분석하여 산정하는 방법	수용능력 평가는 다양하게 구분되며 평가방법 중 수용능력 평가와 환경영향 평가의 중요도가 높아지고 있음
생태적 수용력을 고려한 규모산정방법	생태적 수용능력을 중심으로 원단위를 추정함 공급규모를 산정할 때는 위험요소를 고려하며 수자원과 쓰레기 대처능력에 대한 평가가 이루어짐	우리나라의 기준은 미흡하여 학습원 점유면적을 기준으로 산출

○ 공급규모를 산정하는 방법은 매우 다양하지만 가장 일반적으로 적용하는 방법은 공급지표를 활용한 산정 방법, 기존 개발 유사사례 비교에 따른 규모산정 방법, 제반 평가방법을 통한 규모산정 방법, 생태적 수용력을 고려한 규모산정 방법 등이 있음

○ 공급규모를 산정하기 위해서는 직접적으로 공급규모를 산출할 수 있는 공급지표를 활용한 산정방법을 중심으로 진행함

- 기존 개발 유사사례 비교에 따른 규모산정 방법, 제반 평가방법을 통한 규모산정방법, 생태적 수용력을 고려한 규모산정방법은 공급규모를 산정하는데 있어 이론적 접근을 중심으로 이루어지기 때문에 직접적인 계량적 결과를 도출하는데 한계가 나타날 수 있음

□ 공급지표를 활용한 규모산정 방법

○ 공급지표를 활용한 산정방법은 공급지표인 계획일 집중률, 동시체재율, 원단위를 적용하여 규모를 산정함

- 계획일 집중률은 기존의 최대일률과 유사한 개념의 공급지표로서 연간 총 이용객수 중 공급규모 산정 시 요구되는 특정일의 시설 이용객수를 산정하기 위한 지표임
- 동시체재율은 기존의 회전율과 유사한 개념의 공급지표로서 공급규모 산정을 하고자하는 계획일 중 특정시점에 최대로 집중하는 이용객의 수를 산출하기 위한 지표임
- 원단위는 기존에 적용하던 원단위와 동일한 개념의 공급지표로서 관광개발에 있어서 관광자원 및 시설의 공급규모를 산정하기 위한 것임

<표 3-45> 공급지표별 조사대상지 선정기준

구분	내 용
계획일 집중률	이용객수 통계자료를 보유하고 있으며, 지역별 분포를 고려하여 도시권과 지방권으로 나누어 선정
동시체재율	현장조사가 가능한 대상지로서 이용객 수 실측이 가능한 곳을 선정 복합시설단지와 시설의 유형이 건축물 및 숙박시설은 제외함
원단위	관광자원의 운영상태, 이용활성화, 면적규모 등을 고려하여 선정
이용률	계획일 집중률, 동시체재율, 원단위의 분석자료 및 결과를 바탕으로 조사대상지는 무작위로 선정

○ 계획일 집중률

- 계획일 집중률은 향후 관광자원 및 시설 개발 시 적용하는 지표임
- 기존 최대일률은 이용객이 연중 최대로 집중하는 날의 이용객수를 산출하는 지표로서 궁극적으로 관광개발 계획 시 1일 최대 수용인원을 예측하기 위함임
- 관광개발 계획 시 계절형별 계획일 집중률을 적용할 경우 연간 총 이용객수 중 상위 4일을 제외한 이용객은 적정 공간에서 활동 가능
- 연간 총 이용객수 중 쾌적한 공간에서 활동하는 이용객수의 비율은 1계절형은 75%, 2계절형은 85%, 3계절형은 88%, 4계절형은 90%로 75~90%에 해당하는 인원이 쾌적한 공간을 이용할 수 있음

<표 3-46> 계절형별 계획일 집중률

구분	1계절형	2계절형	3계절형	4계절형
단일값	0.034	0.017	0.012	0.01
범위값(최소값~최대값)	0.028~0.04	0.01~0.024	0.008~0.015	0.007~0.012
적정공간 활용인원 비율	62%~75%	64%~85%	69%~88%	70%~90%
지리적 입지의 활용	대도시 외에 위치하며 관광시장권이 커뮤니티형인 경우 +0.003 적용			

주 : 1. 단풍놀이 등 계절집중이 높은 자원의 활용 : 단풍자원이 우수하여 계절집중이 매우 높은 대상지는 계획일 집중률보다 +0.015 적용
어린이날 등 특정 이벤트일의 활용 : 대도시에 위치하며 이벤트 개최시 +0.01 적용,
대도시 외에 위치시 +0.03 적용
2. 1계절형 - 산악체험형, 산악관람형, 해안체험형
2계절형 - 산악휴양형, 문화유적관람형, 단일공간체험형(스키장)
3계절형 - 내수면 체험형, 내수면관람형, 단일공간체험형(골프장), 단일공간관람형(수목원, 식물원)
4계절형 - 산악관람형(대도시 위치), 해안관람형, 동굴관람형, 온천휴양형, 문화유적체험형, 단일공간체험형(유원시설), 당일공간관람형(민속촌), 단일시설관람형(박물관, 미술관, 수족관)
3. 스키장은 1계절형이나 산출된 계획일 집중률은 2계절형 지표와 비슷하여 2계절형 지표적용
4. 적정공간 활용인원 비율 = (연중 기준일까지의 이용객수의 합/연간 총 이용객수의 합)×100

- 지자체 기능의 경우 단일시설 관람형 이므로 4계절형을 적용함

○ 동시체제율

- 동시체제율은 대상지의 최대 이용객수를 산정하고자 할 때 사용될 수 있음
- 동시체제율은 1~6시간형으로 적용할 수 있으며, 1시간 체재일 경우에는 0.16, 3시간 체재일 경우에는 0.47을 적용하는 방식으로 사용

<표 3-47> 평균체재시간별 동시체재율

체재시간	1시간형	2시간형	3시간형	4시간형	5시간형	6시간형
동시체재율	0.16	0.31	0.47	0.62	0.77	0.92

주 : 1시간형 - 동굴관람형
2시간형 - 해안관람형, 문화유적관람형, 문화유적체험형, 단일공간관람형, 단일시설관람형
3시간형 - 산악관람형, 산악체험형, 내수면관람형, 내수면체험형
4시간형 - 단일공간체험형

- 지자체 기능의 경우 단일공간 체험형으로 4시간형을 적용

○ 원단위

- 관광공급규모 산정시 관광자원 및 시설의 유형별로 적용할 수 있는 1인당 면적의 기준을 제시
- 원단위는 1인의 활동에 요구되는 관광자원 및 시설의 면적을 의미함
- 원단위는 개발규모의 적정성에 대한 판단기준을 제시하며, 관광자원 및 시설의 적정 수용력 제시가 가능하게 함으로써 관광개발계획 수립시 필요한 자원 유형별 원단위를 제시하여 관광공급규모 산정의 신뢰성을 높일 수 있음

<표 3-48> 원단위 구분 및 개념

구분	정의	관광자원의 예
공간원단위	관광자원이 옥외공간에 조성된 자원의 원단위로서 1인당 요구되는 관광자원의 개발면적을 말함	관광지, 수목원, 스키장, 자연휴양림 등
시설원단위	관광자원이 건축물 및 구조물로 이루어진 자원의 원단위로서 1인당 요구되는 건축물의 면적을 말함	박물관, 미술관, 수족관 등
단위시설 원단위	관광자원 내를 구성하는 도입별 시설의 원단위로서 1인당 요구되는 단위시설의 면적을 의미함	수영장, 취사시설, 주차장, 화장실 등

- 지자체 기능의 경우 체험 및 교육, 전시 기능의 실내외 복합공간이므로 공간원단위를 적용함

나. 지자체기능 이용수요 및 면적 산출

(1) 기본전제

□ 적정규모 산출 방법

○ 항공우주센터가 입지할 도시가 결정되지 않았으므로 도시의 인구규모별 대안을 설정하여 수요추정 실시

- 지자체 기능의 수요는 입지하는 지역의 주변환경 및 도입되는 시설의 종류 등의 변수에 따라 수요의 변동이 발생됨
- 입지가 최종 결정되어 있지 않은 현 시점에서는 입지 및 시설간의 인과관계를 분석할 수 엇는 한계가 있어 일반적인 환경을 가정하여 수요 분석을 시행하였음

○ 공급규모를 산출하기 위해 개발계획 및 개발범위에 따라 개발된 지표를 활용하여 적정면적을 도출하는 공급지표를 활용한 규모산정 방법을 활용

○ 세부시설별로 공급규모 산정식이 다르게 적용되며 개발하고자 하는 대상에 대한 공급규모를 직접적으로 산출할 수 있으므로 신뢰성을 가질 수 있음

○ 연간 총 방문객 수요를 바탕으로 계획일 집중률, 원단위와 같은 지표를 적용하여 공급면적 산정

□ 입지도시 전제

○ 항공우주센터의 입지가 선정되지 않은 바, 항공우주센터가 입지할 도시에 대한 3가지 대안을 설정하여 대안별 수요추정을 실시함

○ 인구규모별로 3개 도시로 구분하여 수도권 및 남부권에 입지하는 인구규모 50만, 100만, 150만 도시로 분류

- 인구규모 50만 도시를 소도시라 하며 남부권에 위치한다고 가정함
- 인구규모 100만 도시를 중도시라 하며 수도권에 위치한다고 가정함
- 인구규모 150만 도시를 대도시라 하며 수도권에 위치한다고 가정함



<그림 3-22> 지자체 기능 도시 이용권역 구분

<표 3-49> 지자체 기능 도시규모 설정

구분	범위	인구(인)
소도시	남부권 지방에 위치한 소도시	500,000
중도시	수도권에 위치한 인구규모 100만명 도시	1,000,000
대도시	수도권에 위치한 인구규모 150만명 도시	1,500,000

(2) 소도시 입지 이용수요 및 면적도출

(가) 수요분석

□ 유입권 설정

○ 유입권은 남부권에 위치한 인구규모 50만인 도시를 1차 유입권으로 설정하며, 2차시장 유입권은 서울 및 수도권과 강원, 충남, 충북지역으로 설정하였고 3차시장 유입권은 1, 2차 이용권역을 제외한 전국시장으로 설정함

<표 3-50> 소도시 기준 지자체 기능 유입권 설정

구분	범위	인구(인)
1차 유입권	남부권 인구규모 50만 도시, 지역시장 유입권	500,000
2차 유입권	2차시장 유입권(부산, 울산, 대구, 경남, 경북, 전남, 전북)	15,439,096
3차 유입권	3차시장 유입권(2차 이용권역을 제외한 전국)	32,937,904

□ 관련지표 설정

○ 유입권역별 인구 및 흡인율, 관광활동비율 중 테마파크, 동식물원 여가활동비율을 관련지표로 설정

<표 3-51> 소도시 기준 지자체 기능 관련지표 설정

구분	인구	흡인율*	관광활동비율 (테마파크)**	비고
1차 유입권	500,000	70%	41.4%	
2차 유입권	15,439,096	11%	41.4%	
3차 유입권	32,937,904	6%	41.4%	
소 계	48,877,000	-	-	

*: 유니버셜스튜디오 사업계획서(2007, 유에스케이컨소시엄), 유입권역별 비율 준용,
**: 2008 여가백서(2009, 문화체육관광부), 관광활동비율 중 테마파크, 동식물원 여가활동비율 적용

□ 수요추정

○ 수요추정을 위한 산정식은 아래와 같음

- 연이용자수 = 인구× 흡인율 × 관광활동비율(테마파크)
- 최대일 이용자수 = 연간이용자수 × 최대일률(4계절 적용) × 서비스율(0.7)
- 최대시 이용자수 = 최대일 이용자수 × 회전율(4시간 적용)

<표 3-52> 최대일률

구분	1계절	2계절	3계절	4계절
최대일률	0.034	0.017	0.012	0.01

자료 : 관광공급지표 개발연구(2007, 문화관광부)

<표 3-53> 회전율

구분	1시간	2시간	3시간	4시간	5시간	6시간	7시간	8시간
회전율	1/4	1/2.5	1/1.2	1/.7	1/1.5	1/1.4	1/1.3	1/1.2

자료 : 전국 관광지 종합개발계획(1989, 한국관광공사)

<표 3-54> 소도시 기준 지자체 기능 수요 추정

구분	연이용자수	최대일이용자수	최대시이용자수	비고
1차 유입권	144,900	1,014	596	
2차 유입권	703,096	4,922	2,895	
3차 유입권	818,178	5,727	3,368	
소 계	**1,666,174**	**11,663**	**6,859**	

○ 소도시에 입지할 경우 지자체 기능 부지의 연간 이용자수는 1,666174명으로 최대일 이용자수는 11,663명, 최대시 이용자수는 6,859명으로 도출됨

(나) 면적산출

□ 주차장 필요면적 산출

○ 기본전제

- 대중교통 이용객은 10%로 산정
- 단체(관광버스 이용객) 비율은 전체 방문객의 40%로 설정(유원지, 국립공원 기준)]
- 따라서, 버스이용객 40%, 승용차이용객 60%로 설정

○ 지자체 기능에 방문하는 최대시 방문객에서 주차장을 이용하지 않는 대중교통 이용객은 제외함

- 최대시 방문객 6,859명 × 대중교통 방문비율 10% = 기준방문객 6,173명

○ 주차장 수용인원 산출식

- 승용차 이용객 = 기준방문객(6,173명) × 승용차 이용객 비율(60%)
- 버스이용객 = 기준방문객(6,173명) × 버스 이용객 비율(40%)

○ 기준방문객 중 승용차를 이용하는 방문객수는 3,704명, 버스를 이용하는 방문객수는 2,469명으로 총 6,173명 수용 가능한 것으로 도출됨

○ 이에 따라 산출된 주차 면적은 승용차 이용대수 1,058대, 주차면적 6,402평, 버스 이용대수 62대, 주차면적 1,120평으로 전체 주차면적은 7,523평 필요한 것으로 추정됨

<표 3-55> 소도시 기준 지자체 기능 주차장 수요

구분	주차장 수용인원(명)	승차인원 (명/대)	이용대수 (대)	주차면적 (㎡/대)	총주차면적 (㎡)	총주차면적 (평)
승용차	3,704	3.5	1,058	20.0	21,165	6,402
버스	2,469	40.0	62	60.0	3,704	1,120
계	6,173	-	1,120	-	24,869	7,523

□ 적정 부지면적 산출

○ 필요 부지면적은 아래와 같이 산출함

- 부지면적 = 최대시 이용자수 × 테마파크 1인당 필요면적(인/㎡)

<표 3-56> 소도시 기준 지자체 기능 부지면적 산출

구분	최대시 이용자수	테마파크 1인당 필요면적(인/㎡)*	부지면적(㎡)	부지면적(평)
지자체	6,859	39.6	271,616	82,164

*: 관광공급지표 개발연구(2007, 문화체육관광부), 단일시설 관람형 원단위 분석 중 문화테마파크 원단위 평균치 적용

○ 전체 부지면적은 필요 부지면적에 주차장 면적을 합하여 도출함

<표 3-57> 소도시 기준 지자체 기능 전체 부지면적

구분	필요 부지면적(평)	주차장면적(평)	전체 부지면적(평)
소도시 기준	82,164	7,523	89,687

□ 시설면적

○ 시설면적의 경우 공급지표를 활용한 적정규모 산출방법으로 도출된 전체 부지면적에서 일본 도쿄국립과학박물관 부지면적 대비 시설면적 비율인 27%를 적용한 수리를 시설면적으로 설정함

- 일본 도쿄국립과학박물관 부지면적 14,600평 ÷ 시설면적 4,000평 = 약 27%

<표 3-58> 소도시 기준 시설면적

전체 부지면적(평)	시설면적 비율	시설면적(평)
89,687	27%	24,215

○ 실내시설의 세부면적 구분은 전시관, 체험관, 사무실, 영화관, 교육관리동, 부대시설, 공용면적으로 구분하며, 각 세부시설의 면적은 국립중앙과학관의 사례를 준용하여 적정규모를 산출함

<표 3-59> 소도시 기준 지자체 기능 시설면적 산출

구분		면적(평)	비고
시설면적	전시관	8,000	국립중앙과학관 사례 참조
	체험관	7,427	
	사무실	1,000	
	부대시설	2,200	
공용면적		5,588	시설면적의 30%
부지면적		24,215	용적률 100%로 적용시 필요면적

□ 전체면적

○ 남부권 소도시에 입지할 경우 지자체 기능 부지의 전체 면적은 89,687평으로 도출됨

- 실내형 시설면적은 24,215평, 그 외 실외 체험공간은 57,949평 , 주차공간은 7,523평으로 도출

<표 3-60> 소도시 기준 지자체 기능 필요면적

시설면적(평)	주차면적(평)	실외체험공간면적(평)	전체 부지면적(평)
24,215	7,523	57,949	89,687

(3) 중도시 입지 이용수요 및 면적도출

(가) 수요분석

□ 유입권 설정

○ 유입권은 인구규모 100만인 수도권에 위치한 도시를 1차 유입권으로 설정하며, 2차시장 유입권은 서울 및 수도권과 강원, 충남, 충북지역으로 설정하였고 3차시장 유입권은 1, 2차 이용권역을 제외한 전국시장으로 설정함

<표 3-61> 중도시 기준 지자체 기능 유입권 설정

구분	범위	인구(인)
1차 유입권	인구규모 100만 도시, 지역시장 유입권	1,000,000
2차 유입권	2차시장 유입권(서울, 인천, 경기, 강원, 충남, 충북)	28,218,000
3차 유입권	3차시장 유입권(2차 이용권역을 제외한 전국)	19,659,000

□ 관련지표 설정

○ 유입권역별 인구 및 흡인율, 관광활동비율 중 테마파크, 동식물원 여가활동비율을 관련지표로 설정

<표 3-62> 중도시 기준 지자체 기능 관련지표 설정

구분	인구	흡인율*	관광활동비율 (테마파크)**	비고
1차 유입권	1,000,000	70%	41.4%	
2차 유입권	28,218,000	11%	41.4%	
3차 유입권	19,659,000	6%	41.4%	
소 계	48,877,000	-	-	

*: 유니버셜스튜디오 사업계획서(2007, 유에스케이컨소시엄), 유입권역별 비율 준용,
**: 2008 여가백서(2009, 문화체육관광부), 관광활동비율 중 테마파크, 동식물원 여가활동비율 적용

□ 수요추정

○ 수요추정을 위한 산정식은 아래와 같음

- 연이용자수 = 인구× 흡인율 × 관광활동비율(테마파크)
- 최대일 이용자수 = 연간이용자수 × 최대일률(4계절 적용) × 서비스율(0.7)
- 최대시 이용자수 = 최대일 이용자수 × 회전율(4시간 적용)

<표 3-63> 최대일률

구분	1계절	2계절	3계절	4계절
최대일률	0.034	0.017	0.012	0.01

자료 : 관광공급지표 개발연구(2007, 문화관광부)

<표 3-64> 회전율

구분	1시간	2시간	3시간	4시간	5시간	6시간	7시간	8시간
회전율	1/4	1/2.5	1/1.2	1/1.7	1/1.5	1/1.4	1/1.3	1/1.2

자료 : 전국 관광지 종합개발계획(1989, 한국관광공사)

<표 3-65> 중도시 기준 지자체 기능 수요 추정

구분	연이용자수	최대일이용자수	최대시이용자수	비고
1차 유입권	289,800	2,029	1,193	
2차 유입권	1,285,048	8,995	5,291	
3차 유입권	488,330	3,418	2,010	
소 계	**2,063,177**	**14,442**	**8,494**	

○ 지자체 기능 부지의 연간 이용자수는 2,063,177명으로 최대일 이용자수는 14,442명, 최대시 이용자수는 8,494명으로 도출됨

(나) 면적산출

□ 주차장 필요면적 산출

○ 기본전제

- 대중교통 이용객은 10%로 산정
- 단체(관광버스 이용객) 비율은 전체 방문객의 40%로 설정(유원지, 국립공원 기준)]
- 따라서, 버스이용객 40%, 승용차이용객 60%로 설정

○ 지자체 기능에 방문하는 최대시 방문객에서 주차장을 이용하지 않는 대중교통 이용객은 제외함

- 최대시 방문객 8,494명 × 대중교통 방문비율 10% = 기준방문객 7,645명

○ 주차장 수용인원 산출식

- 승용차 이용객 = 기준방문객(7,645명) × 승용차 이용객 비율(60%)
- 버스이용객 = 기준방문객(7,645명) × 버스 이용객 비율(40%)

○ 기준방문객 중 승용차를 이용하는 방문객수는 4,587명, 버스를 이용하는 방문객수는 3,058명으로 총 7,645명 수용 가능한 것으로 도출됨

○ 이에 따라 산출된 주차 면적은 승용차 이용대수 1,311대, 주차면적 7,929평, 버스 이용대수 76대, 주차면적 1,387평으로 전체 주차면적은 9,316평 필요한 것으로 추정됨

<표 3-66> 중도시 기준 지자체 기능 주차장 수요

구분	주차장 수용인원(명)	승차인원 (명/대)	이용대수 (대)	주차면적 (㎡/대)	총주차면적 (㎡)	총주차면적 (평)
승용차	4,587	3.5	1,311	20.0	26,210	7,929
버스	3,058	40.0	76	60.0	4,587	1,387
계	7,645	-	1,387	-	30,797	9,316

□ 적정 부지면적 산출

○ 적정 부지면적은 아래와 같이 산출함

- 부지면적 = 최대시 이용자수 × 테마파크 1인당 필요면적(인/㎡)

<표 3-67> 중도시 기준 지자체 기능 적정 부지면적 산출

구분	최대시 이용자수	테마파크 1인당 필요면적(인/㎡)*	부지면적(㎡)	부지면적(평)
중도시	8,494	39.6	336,362	101,750

*: 관광공급지표 개발연구(2007, 문화체육관광부), 단일시설 관람형 원단위 분석 중 문화테마파크 원단위 평균치 적용

○ 전체 부지면적은 필요 부지면적에 주차장 면적을 합하여 도출함

<표 3-68> 중도시 기준 지자체 기능 전체 부지면적

구분	적정 부지면적(평)	주차장면적(평)	전체 부지면적(평)
중도시 기준	101,750	9,316	111,066

□ 시설면적

○ 시설면적의 경우 공급지표를 활용한 적정규모 산출방법으로 도출된 전체 부지면적에서 일본 도쿄국립과학박물관 부지면적 대비 시설면적 비율인 27%를 적용한 수리를 시설면적으로 설정함

- 일본 도쿄국립과학박물관 부지면적 14,600평 ÷ 시설면적 4,000평 = 약 27%

<표 3-69> 중도시 기준 시설면적

부지면적(평)	시설면적 비율	시설면적(평)
111,066	27%	29,988

○ 실내시설의 세부면적 구분은 전시관, 체험관, 사무실, 영화관, 교육관리동, 부대시설, 공용면적으로 구분하며, 각 세부시설의 면적은 국립중앙과학관의 사례를 준용하여 적정규모를 산출함

<표 3-70> 중도시 기준 지자체 기능 시설면적 산출

구분		면적(평)	비고
시설면적	전시관	9,500	국립중앙과학관 사례 참조
	체험관	9,050	
	사무실	1,250	
	부대시설	3,268	
공용면적		6,920	시설면적의 30%
시설 부지면적		29,988	용적률 100%로 적용시 필요면적

□ 전체면적

○ 수도권 중도시에 입지할 경우 지자체 기능 부지의 전체 면적은 111,066평으로 도출됨

- 실내형 시설면적은 29,988평, 그 외 실외 체험공간은 71,762평 , 주차공간은 9,316평으로 도출

<표 3-71> 중도시 기준 지자체 기능 필요면적

시설면적(평)	주차면적(평)	실외체험공간면적(평)	전체 부지면적(평)
29,988	9,316	71,762	111,066

(4) 대도시 입지 이용수요 및 면적도출

(가) 수요분석

□ 유입권 설정

○ 유입권은 인구규모 150만인 수도권 도시를 1차 유입권으로 설정하며, 2차 시장 유입권은 서울 및 수도권과 강원, 충남, 충북지역으로 설정하였고 3차 시장 유입권은 1, 2차 이용권역을 제외한 전국시장으로 설정함

<표 3-72> 대도시 기준 지자체 기능 유입권 설정

구분	범위	인구(인)
1차 유입권	인구규모 150만 도시, 지역시장 유입권	1,500,000
2차 유입권	2차시장 유입권(서울, 인천, 경기, 강원, 충남, 충북)	27,718,000
3차 유입권	3차시장 유입권(2차 이용권역을 제외한 전국)	19,659,000

□ 관련지표 설정

○ 유입권역별 인구 및 흡인율, 관광활동비율 중 테마파크, 동식물원 여가활동 비율을 관련지표로 설정

<표 3-73> 대도시 기준 지자체 기능 관련지표 설정

구분	인구	흡인율*	관광활동비율 (테마파크)**	비고
1차 유입권	1,500,000	70%	41.4%	
2차 유입권	27,718,000	11%	41.4%	
3차 유입권	19,659,000	6%	41.4%	
소 계	48,877,000	-	-	

*: 유니버셜스튜디오 사업계획서(2007, 유에스케이컨소시엄), 유입권역별 비율 준용,
**: 2008 여가백서(2009, 문화체육관광부), 관광활동비율 중 테마파크, 동식물원 여가활동비율 적용

□ 수요추정

○ 수요추정을 위한 산정식은 아래와 같음

- 연이용자수 = 인구× 흡인율 × 관광활동비율(테마파크)
- 최대일 이용자수 = 연간이용자수 × 최대일률(4계절 적용) × 서비스율(0.7)
- 최대시 이용자수 = 최대일 이용자수 × 회전율(4시간 적용)

<표 3-74> 최대일률

구분	1계절	2계절	3계절	4계절
최대일률	0.034	0.017	0.012	0.01

자료 : 관광공급지표 개발연구(2007, 문화관광부)

<표 3-75> 회전율

구분	1시간	2시간	3시간	4시간	5시간	6시간	7시간	8시간
회전율	1/4	1/2.5	1/1.2	1/.7	1/1.5	1/1.4	1/1.3	1/1.2

자료 : 전국 관광지 종합개발계획(1989, 한국관광공사)

<표 3-76> 대도시 기준 지자체 기능 수요 추정

구분	연이용자수	최대일이용자수	최대시이용자수	비고
1차 유입권	434,700	3,043	1,789	
2차 유입권	1,262,278	8,836	5,197	
3차 유입권	488,330	3,418	2,010	
소 계	**2,185,307**	**15,297**	**8,996**	

○ 지자체 기능 부지의 연간 이용자수는 2,185,307명으로 최대일 이용자수는 15,297명, 최대시 이용자수는 8,996명으로 도출됨

(나) 면적산출

□ 주차장 필요면적 산출

○ 기본전제

- 대중교통 이용객은 10%로 산정
- 단체(관광버스 이용객) 비율은 전체 방문객의 40%로 설정(유원지, 국립공원 기준)]
- 따라서, 버스이용객 40%, 승용차이용객 60%로 설정

○ 지자체 기능에 방문하는 최대시 방문객에서 주차장을 이용하지 않는 대중교통 이용객은 제외함

- 최대시 방문객 8,996명 × 대중교통 방문비율 10% = 기준방문객 8,096명

○ 주차장 수용인원 산출식

- 승용차 이용객 = 기준방문객(8,096명) × 승용차 이용객 비율(60%)
- 버스이용객 = 기준방문객(8,096명) × 버스 이용객 비율(40%)

○ 기준방문객 중 승용차를 이용하는 방문객수는 4,858명, 버스를 이용하는 방문객수는 3,239명으로 총 8,096명 수용 가능한 것으로 도출됨

○ 이에 따라 산출된 주차 면적은 승용차 이용대수 1,388대, 주차면적 8,397평, 버스 이용대수 81대, 주차면적 1,469평으로 전체 주차면적은 9,867평 필요한 것으로 추정됨

<표 3-77> 대도시 기준 지자체 기능 주차장 수요

구분	주차장 수용인원(명)	승차인원 (명/대)	이용대수 (대)	주차면적 (㎡/대)	총주차면적 (㎡)	총주차면적 (평)
승용차	4,858	3.5	1,388	20.0	27,759	8,397
버스	3,239	40.0	81	60.0	4,858	1,469
계	8,096	-	1,469	-	32,617	9,867

□ 적정 부지면적 산출

○ 적정 부지면적은 아래와 같이 산출함

- 부지면적 = 최대시 이용자수 × 테마파크 1인당 필요면적(인/㎡)

<표 3-78> 대도시 기준 지자체 기능 부지면적 산출

구분	최대시 이용자수	테마파크 1인당 필요면적(인/㎡)*	부지면적(㎡)	부지면적(평)
대도시	8,996	39.6	356,242	107,763

*: 관광공급지표 개발연구(2007, 문화체육관광부), 단일시설 관람형 원단위 분석 중 문화테마파크 원단위 평균치 적용

○ 전체 부지면적은 필요 부지면적에 주차장 면적을 합하여 도출함

<표 3-79> 대도시 기준 지자체 기능 전체 부지면적

구분	적정 부지면적(평)	주차장면적(평)	전체 부지면적(평)
대도시 기준	107,763	9,867	117,630

□ 시설면적

○ 시설면적의 경우 공급지표를 활용한 적정규모 산출방법으로 도출된 전체 부지면적에서 일본 도쿄국립과학박물관 부지면적 대비 시설면적 비율인 27%를 적용한 수리를 시설면적으로 설정함

- 일본 도쿄국립과학박물관 부지면적 14,600평 ÷ 시설면적 4,000평 = 약 27%

<표 3-80> 대도시 기준 시설면적

부지면적(평)	시설면적 비율	시설면적(평)
117,630	27%	31,760

○ 실내시설의 세부면적 구분은 전시관, 체험관, 사무실, 영화관, 교육관리동, 부대시설, 공용면적으로 구분하며, 각 세부시설의 면적은 국립중앙과학관의 사례를 준용하여 적정규모를 산출함

<표 3-81> 대도시 기준 지자체 기능 시설면적 산출

구분		면적(평)	비고
시설면적	전시관	10,000	국립중앙과학관 사례 참조
	체험관	9,331	
	사무실	1,300	
	부대시설	3,800	
공용면적		7,329	시설면적의 30%
시설 부지면적		31,760	용적률 100%로 적용시 필요면적

□ 전체면적

○ 수도권 대도시에 입지할 경우 지자체 기능 부지의 전체 면적은 117,630평으로 도출됨

- 실내형 시설면적은 31,760평, 그 외 실외 체험공간은 76,003평 , 주차공간은 9,867평으로 도출

<표 3-82> 대도시 기준 지자체 기능 필요면적

시설면적(평)	주차면적(평)	실외체험공간면적(평)	전체 부지면적(평)
31,760	9,867	76,003	117,630

(5) 최적규모 제안

○ 인구규모 50만 도시인 소도시와 인구규모 100만도시인 중도시, 인구규모 150만 도시인 대도시에 입지할 경우의 부지면적 및 시설면적은 아래와 같음

- 수도권에 위치한 중도시, 대도시는 부지면적의 차이가 크지않은 반면, 남부권에 위치한 소도시는 부지면적이 약 2만평 가량 차이나는 것으로 나타남

○ 연간 방문객 수요추정 결과 소도시는 약 166만명이 방문할 것으로 예상되나 남부권에 위치한다고 가정하였을 경우 수도권에 비해 이용객 확보에 어려움이 발생할 수 있음

○ 수도권에 위치한 중도시의 경우 약 206만명으로 추정되었으며, 교통접근성이 용이하다면 이용객 확보 및 연계시설과의 시너지 등 가장 우수한 입지 대상지가 될 수 있음

○ 수도권에 위치한 대도시의 경우 약 218만명의 이용객 수요가 예상되며, 대도시의 경우 부지확보의 어려움, 건립비용의 과다지출 등의 문제점이 발생 가능함

○ 수도권에 입지할 경우 인천공항 등으로 인한 잠재 해외 방문객 수요가 추가 발생 가능함

○ 따라서 항공우주센터는 기능별 시너지효과의 극대화, 이용객 증대 등 부수적 효과 발생이 타당할 수 있는 교통적 접근이 우수한 중규모 도시에 입지하는 것이 적합하다고 판단됨

<표 3-83> 인구규모별 수요 및 면적 비교

구분	소도시	중도시	대도시
전체 부지면적(평)	89,687	111,066	117,630
연간 이용객 수요(명)	1,666,174	2,063,177	2,185,307

○ 기대효과

- 지자체 기능의 체험형 시설이 건립될 경우 지역경제에 미치는 파급효과를 분석한 결과,
- 지자체 기능 부지의 토지비를 제외한 총 투자비는 약 4,000억 수준(시설비 포함)으로 추정됨
- 연간 약 200만명의 관람객 방문시 연간 수익은 540억 수준이며 수익률은 매출액 대비 30%, 순 수익금은 약 160억으로 투자비 대비 수익률은 약 4% 수준으로 추정됨
- 본 기대효과는 지자체 기능의 체험형 시설의 입지 및 도입시설 내용의 변경 등에 의해 변동사항이 있을 수 있음
- 국내 최초로 도입되는 본 시설은 미래 항공우주 강국 구현을 위하여 항공우주에 특화된 체험형 시설의 도입으로 국가의 위상 및 교육차원에서 유·무형의 가치를 양산할 것으로 보임

제 3 절 민간부문 사업내용 도출

1. 전문가 평가기법을 이용한 사업내용 최적 구성(안)

가. 사업내용 기본 구성(안) 전제사항

○ 민간 부분의 사업내용 기본 구성(안)은 전문가 조사를 통한 사업 현실화를 위한 과정임

○ 민간 부분 사업내용은 항공우주센터의 업체 배후단지에 조성되는 것으로 가정하고, 추후 업체 선정에 따라 사업내용은 변경될 가능성도 있음

○ 하지만 연구자의 입장으로서 객관적인 사업내용을 도출하여 방향성을 제시해주는 것이 본 보고서의 목표임

○ 민간 부분의 사업내용을 도출하기 위하여 항공기 제작산업체, 항공운송산업체, 항행안전시설산업체 등에 관하여 국내외 사례분석을 하였음

○ 전문가 조사를 통하여 대안 중 선호차이가 많이 발생하는 사업내용은 미시행하도록 함

○ AHP 분석 기법에 관한 자세한 설명은 부록을 참고하기를 바람

나. 사업내용 구성(안)

(1) 사업내용 구상 방법론

(가) 평가대안

□ 민간 부분 사업의 5가지 대안

○ 다음과 같이 크게 5가지로 분류해 볼 수 있음. 세부 내용은 상세기획연구의 결과에 따라 변동 가능함

- 대안 1 : 항공기 전체 제작 및 조립 사업
- 대안 2 : 항공기 부품 사업(ex, 엔진, 날개 등)
- 대안 3 : 항행 전자 부품 사업(ex, 레이더, 탐지 장치 등)
- 대안 4 : 민간 연구소
- 대안 5 : 민간 기업 운영 연구실

(나) 조사대상 집단

○ 본 설문조사의 목적은 본 연구의 사업구상에 대하여 정확하게 파악하고 있는 집단 구성원들의 의견을 종합적으로 분석하여 최종의사결정을 하는 것임

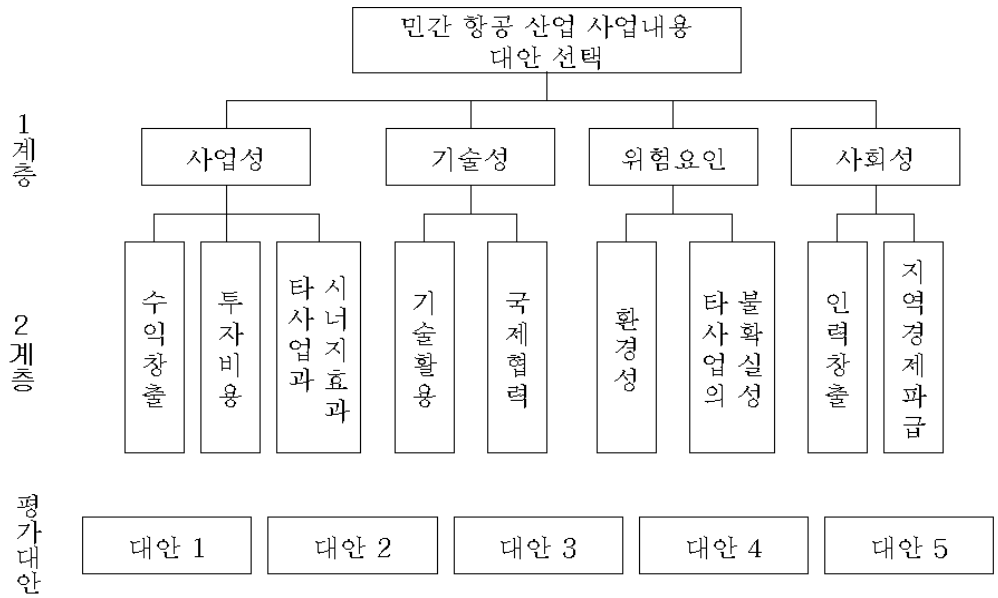
○ 그러므로 항공 분야 전문가 및 상세 기획연구 연구진이 조사대상 집단에 해당하고, 총 45명에게 설문지를 배포하였음

○ 조사원들이 비일관성 지수가 높게 나온 설문응답자인 경우 2번의 면접을 통하여 재조정하는 과정을 거쳤음

(다) AHP 구조 및 평가항목

○ 본 사업은 사업성, 기술성, 위험요인, 사회성에 따라 사업의 효과 및 영향이 다르게 나타날 것으로 판단하여 이 네 가지 측면을 주축으로 분석 및 종합하여 대안을 선정하고자 함

○ 사업성 측면의 평가 항목은 수익창출, 투자비용, 타사업과 시너지효과로 구분하였고, 기술성 측면의 평가 항목은 기술활용, 국제협력과 구분하였고, 위험요인 측면의 평가항목은 환경성, 타사업의 불확실성, 사회성 측면은 인력창출, 지역경제파급으로 구분하였음



<그림 3-23> 민간 항공 산업 사업내용 대안 선택의 AHP 계층 구조

○ 각 평가항목의 내용 및 평가기준을 정리하면 다음과 같음

<표 3-84> 민간 항공 산업 사업내용 선정의 AHP 평가항목 요약

평가 항목	평가 내용	비고
사업성	·경제적 측면에서의 대안 선택	
수익 창출	·수익창출 효과 측면에서의 대안간 비교	수익 창출 효과가 큰 대안이 유리
투자비용	·비용측면에서의 대안간 비교	비용 차이가 클수록 비용이 작은 대안이 유리
타사업과 시너지효과	·해당사업이 대국민 홍보 관련 사업 및 정부연구소 등과 시너지 효과 발생	대국민 홍보 관련 사업 및 정부연구소와 인접한 대안 유리
기술성	·기술적인 측면에서 대안 선택	
기술활용	·기술 활용 측면에서의 대안간 비교	기술활용 측면이 큰 대안이 유리
국제협력	·기술의 국제협력 용이성	국제협력이 용이한 대안이 유리
위험요인	·위험요인 측면에서의 대안 선택	
환경성	·해당사업이 주변 환경에 미치는 영향 및 사업추진시 환경문제발생가능성에 대한 개략적 평가 ·환경문제로 인한 지역문제가능성	환경문제발생가능성이 작은 대안일수록 유리
타사업의 불확실성	·해당사업이 타사업의 불확실성으로 인하여 타격받을 가능성	타사업의 불확실성에 의해 영향이 적은 대안일수록 유리
사회성	·해당사업이 사회적으로 미치는 영향	
인력창출	·해당사업을 통한 인력창출 가능성	인력창출 가능성이 큰 대안일수록 유리
지역경제파급	·해당사업을 통한 지역경제파급효과	지역경제파급효과가 큰 대안일수록 유리

다. AHP 분석 결과

○ 평가항목의 가중치는 평가항목간 쌍대비교 질문에 대한 응답결과로 결정되고, 쌍대비교는 Saaty가 제안한 기본형인 9점 척도를 채택하여 응답하였음

○ 설문 응답자 45명 중 1명은 조사원의 면접을 통한 재설문에도 불구하고, 비일관성 지수가 높게 나와 제외하였음

○ 그로인해 44명의 각 항목별 가중치 산정결과를 분석하였음

○ 평가자들은 사업성 : 기술성 : 위험요인 : 사회성 = 0.279 : 0.345 : 0.213 : 0.165로 기술성이 가장 중요하다고 응답하였음

○ 사업성 측면에서 수익창출 : 투자비용 : 타사업과 시너지 효과 = 0.466 : 0.182 : 0.353 으로 수익창출이 중요한 요인으로 나타났음

○ 기술성 측면에서 기술활용 : 국제협력 = 0.600 : 0.400 으로 기술활용이 중요한 요인으로 나타났음

○ 위험요인 측면에서 환경성 : 타사업의 불확실성 = 0.650 : 0.351 로 환경성이 중요한 요인으로 나타났음

○ 사회성 측면에서 인력창출 : 지역경제파급 = 0.585 : 0.416 으로 인력창출이 중요한 요인으로 나타났음

<표 3-85> 각 항목별 가중치 산정결과

평가 항목		종합
사업성		0.279
	수익 창출	0.466
	투자비용	0.182
	타사업과 시너지 효과	0.353
기술성		0.345
	기술활용	0.600
	국제협력	0.400
위험요인		0.213
	환경성	0.650
	타사업의 불확실성	0.351
사회성		0.165
	인력창출	0.585
	지역경제파급	0.416
비일관성 비율		0.000

주: 비일관성 비율은 가중치 산정에 있어 구성된 각 행렬의 비일관성 비율 중 가장 높은 값을 나타냄.

○ 본 사업의 대안1, 대안2, 대안3, 대안4, 대안5의 평점을 살펴보면 다음 표와 같음

○ AHP 대안 평가결과를 살펴보면 대안 1 : 대안 2 : 대안 3 : 대안4 : 대안5 = 0.137 : 0.151 : 0.295 : 0.281 : 0.137로 나타남

○ 민간 부분 사업내용의 선호도를 살펴보면 대안 3 항행 전자 부품 사업(ex, 레이더, 탐지 장치 등)과 대안 4 민간 연구소는 약 30%의 높은 선호를 보여 적합한 대안이라고 판단하였음

○ 반면 대안 1, 대안 2, 대안 5는 10%대의 선호도로 대안 3 및 대안 4와 큰 차이가 발생하여 적합하지 않은 대안으로 판단하였음

<표 3-86> AHP 평가 결과

대안1	대안2	대안3	대안4	대안5
0.137	0.151	0.295	0.281	0.137

라. 소결

○ 항공우주센터의 가장 적합하고 합리적인 민간부분 사업내용을 결정하기 위하여 AHP 기법을 이용하였음

○ 본 설문조사의 목적은 본 연구의 사업구상에 대하여 정확하게 파악하고 있는 집단 구성원들의 의견을 종합적으로 분석하여 최종의사결정을 하는 것임

○ 항공우주센터의 민간부분 사업내용의 대안으로는 항공기 전체 제작 및 조립 사업, 항공기 부품 사업(ex, 엔진, 날개 등), 항행 전자 부품 사업(ex, 레이더, 탐지 장치 등), 민간 연구소, 민간 기업 운영 연구실 5가지 대안을 구상하였음

○ 항공 분야 전문가 및 상세 기획연구 연구진에게 설문을 실시하여 위 5가지 대안의 선호도를 분석해보았음

○ 그 결과 설문응답자들은 대안1 항공기 전체 제작 및 조립 사업은 13.7%, 대안 2 항공기 부품 사업(ex, 엔진, 날개 등)은 15.12%, 대안 3 항행 전자

부품 사업(ex, 레이더, 탐지 장치 등)은 29.5%, 대안4 민간 연구소는 28.1%, 대안5 민간 기업 운영 연구실은 13.7%의 선호도를 보였음

○ 그러므로 민간부분 사업내용은 선호도의 큰 차이가 발생하는 대안 1, 대안 2, 대안 5는 미시행하고, 선호도가 높은 대안 3 항행 전자 부품 사업(ex, 레이더, 탐지 장치 등)과 대안4 민간 연구소로 선정하였음

○ 평가항목 중 사업성, 기술성, 위험요인, 사회성 측면 중 기술성(34.5%) > 사업성(27.9%) > 위험요인(21.3%) >사회성(16.5%) 순으로 중요하다고 응답하였음

○ 사업성 측면에서는 수익창출(46.6%) > 타사업과 시너지효과(35.3%) > 투자비용(18.2%) 순으로 중요하다고 응답하였음

○ 기술성 측면에서 기술활용(60.0%) > 국제협력(40.0%) 순으로 중요하다고 응답하였음

○ 위험요인 측면에서는 환경성(65.0%) > 타사업의 불확실성(35.1%) 순으로 중요하다고 응답하였음

○ 사회성 측면에서는 인력창출(58.5%) > 지역경제파급(41.6%) 순으로 중요하다고 응답하였음

○ 본 민간부분 사업은 항행 전자 부품 사업(ex, 레이더, 탐지 장치 등)과 민간 연구소 설립을 통하여 기술활용이 중요하며, 환경을 중요시해야한다는 가치가 반영되어있음. 또한, 수익 창출 및 인력창출이 발생할 것이라는 기대감이 예상되어 이러한 결과가 나왔다고 분석됨

2. 민간부문 사업내용

가. 민간부문 사업개요

□ 사업내용

○ 항공우주산업 관련 민간부문 기업연구소 및 아파트형 공장이 입주할 공간

○ 항공제작산업(항공기제작사업, 항공기 부품사업, 항공기 정비사업), 항공운송사업, 항행안전시설산업과 관련한 소규모 부품 제조 및 연구개발 사업체 입주

<표 3-87> 민간부문 도입사업 종류

구분		사업내용
항공기 제작산업	항공기제작산업	항공기를 연구·개발(R&D : Research and Development), 제작, 인증하는 기술집약적 사업
	항공기부품사업	항공기 부품을 연구·개발(R&D : Research and Development), 제작, 인증하는 기술집약적 사업
	항공기정비사업	항공기 등 장비품 또는 부품에 대하여 정비 등을 하는 사업
항공 운송산업	항공운송사업	타인의 요구에 응하여 항공기를 사용하고 유상으로 여객 또는 화물을 운송하는 사업
	항공지원사업	항공기취급업(항공기에 대한 급유, 항공화물 또는 수하물의 하역, 그 밖의 정비 등을 제외한 지상조업을 하는 사업), 상업서류송달업, 항공운송총대리점업, 도심공항터미널업 등
항행안전 시설산업	항행안전시설사업	항행안전무선시설, 항공정보통신시설 등을 생산하고 개조, 개량, 정비하는 사업

○ 특히, 항공기 부품사업과 항행안전시설사업의 소규모 부품 제작 및 항공산업의 연구·개발에 관련된 민간연구소 및 공장 위주로 입주

나. 유사사례 검토

(1) 항행 전자 부품 사업 분야 사례 검토

○ 레이더, 탐지장치 등을 설계·생산하는 항행 전자 부품 사업 형태의 사례 검토

(가) Rockwell Collins

□ 회사개요

○ Rockwell Collins사의 사업 분야는 크게 군수분야(Government Systems)와 민간항공분야(Commercial Systems)로 나눌 수 있음. 2006년 기준 군수 분야가 전체 매출액의 52%를 차지하여 민간항공분야보다 약간 높은 비중을 차지하고 있음

<표 3-88> Rockwell Collinsx 개요

구분	내용
위치	· 본사는 미국 아이오와주 시더래피즈 위치
설립연도	· 1933년
직원수	· 19,000명
업체특징	· 항공 전자제품 제조

자료: http://www.rockwellcollins.com/

○ 군수분야에서는 미 국방부 및 해외정부, Boeing, Lockheed Martin, Northrop-Grumman 등 무기제조업체를 대상으로 군수용 통신 시스템(Defense Communication System)과 전자시스템(Defense Electronics System)을 제공함. 주요 제품으로는 실시간 정보교환 시스템, 내비게이션 시스템, 조종석 디스플레이 장치 등이 있음

○ 민간항공기 분야는 상업용 여객기와 민간 항공기에 사용되는 정보관리솔루션, 항공관제장치, 디스플레이 시스템, 기내 엔터테인먼트 시스템, 통합 비행 시스템(Integrated Aviation System) 등을 생산함.

- Airbus, Boeing, Bombardier, Cessna, Embraer, Gulfstream, United Technologies 등이 주요 고객임



<그림 3-24> Rockwell collinsx의 Avionic system

○ Rockwell Collins 선정 주요 사업 핵심사업 분야는 다음과 같음

- 정보 관리(Information Management) : 승객 및 승무원에게 지상과 비즈니스를 연결한 “하늘의 사무소(office in the sky)” 환경 제공함
- 혁신적 군수통신 시스템(Transformational Defense Communication) : 육해공간 실시간 공동 이용이 가능한(interoperable) 통신시스템 제공함
- 개방시스템 구조(Open System Architecture) : Rockwell Collins는 업계 최초로 다방면 응용이 가능한 개방시스템 구조를 개발하는 등 개방시스템 구조에 대규모 투자 실시함
- 서비스 : 전 세계 60여 곳에 서비스 센터를 운영하며 MRO 서비스를 제공함
- 차세대 GPS : Rockwell Collins는 이미 1980년대에 최초로 군수용 GPS를 개발하는 등 선두주자였으며, 새로운 기술 개발을 위해 지속적으로 노력함

□ 최근 동향

○ Honeywell, Thales Corp 등과 함께 항공 전자제품 Tier 1 업체인 Rockwell Collins는 70년 이상 항공 전자제품을 제조해 왔으며, 군수분야와 민간항공기 분야 중 어느 한 분야에 치중하지 않고 균형을 유지하여 시장 변동에 따른 피해를 최소화하면서 제품 성능 개발에 노력함

○ Rockwell Collins는 2006년부터 Evans & Sutherland의 군수용 시뮬레이션 시스템 제조 부문 및 데이터 링크 소프트웨어 개발업체인 Anzus를 인수하는 등 시뮬레이션 부문을 강화하고, 특히 최근 민간 항공기 분야에서는 규모가 더 큰 경쟁사들을 제치고 Boeing 787 기종에 35억 달러 규모의 조종실 관제장치, 전광판, 통신시스템 및 핵심 네트워크 등을 납품함

(나) Spirit Aerosystems

□ 회사개요

○ Spirit Aerosystems는 보잉사에 항공기 동체와 구조물을 납품하고 있는 미국 최대 규모의 항공기 부품 업체로서 상업용 항공기 조립과 관련 부품을 생산하고 있음

○ 1927년에 Stearman Aircraft Company로 설립되었으며 1929년에 보잉사로 인수되었다가 2005년에 보잉사로부터 분리되었음

<표 3-89> Spirit Aerosystems 개요

구분	내용
위치	· 본사는 미국 캔자스 위치타
설립연도	· 1933년
직원수	· 약 12,700명
매출액	· 32억 달러(2006)
업체특징	· 세계 최대 규모의 항공기 부품 제조

자료: http://www.spiritaero.com/

○ 미국 캔사스주 위치타, 오클라호마주의 툴사·맥에스터·영국 3개 지역에 생산시설을 보유하고 있음

○ Spirit Aerosystems의 주요 사업 분야별 매출 비중을 살펴보면, 동체 관련 매출이 전체 매출액의 49%, 추진체 관련 매출이 28%, 날개 시스템 관련 매출이 22%를 차지함

<표 3-90> Spirit Aerosystems 주요 사업별 매출 비중

(단위:%)

주요사업분야	동체	추진체	날개 시스템	기타
비중	49	28	22	1

자료: Spirit Aerosystems Annual Report

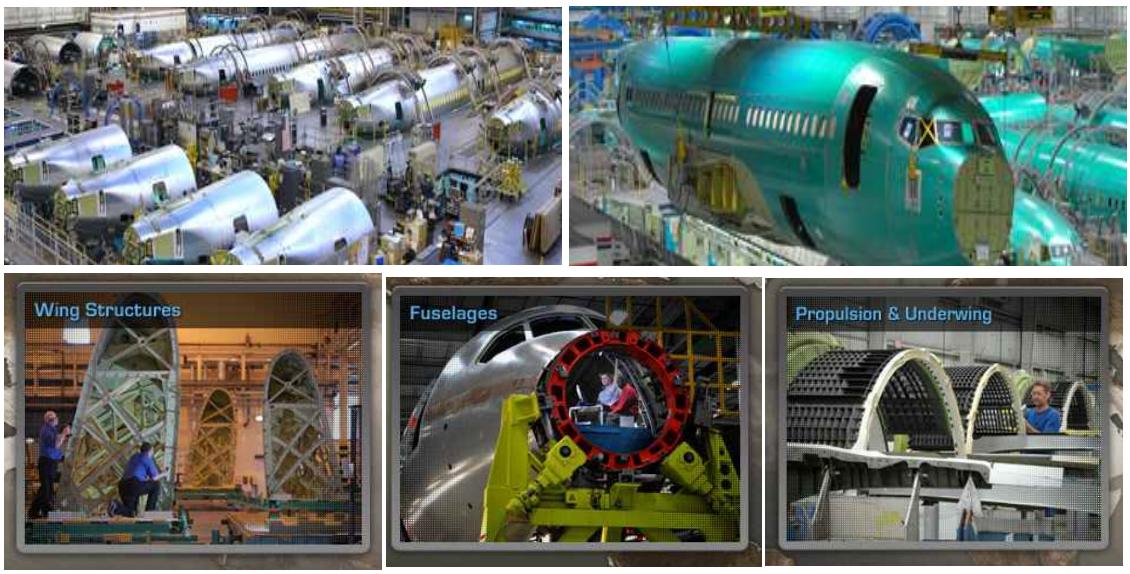
□ 최근 동향

○ Spirit Aerosystems는 보잉사의 계열사였기 때문에 자제적인 구매 전략 또는 부품 업체 관리 체계를 갖추지 않고 본사의 지시에 의해 구매해 왔음

○ 그러나 2005년에 보잉사로부터 분리된 후 자체적인 부품 공급 업체 및 글로벌 아웃소싱 체계를 구축하고 글로벌 아웃소싱 확대를 위해 많은 노력을 기울이고 있음

○ 또한 분사 이후, 자체적으로 판로를 확보하기 위해서 마케팅 판매 및 재료 연구 개발에 주력하였고 영국의 항공기 날개 제조업체를 인수하여 에어버스에 납품하는 실적을 거두었음

○ 현재 보잉의 초대형 여객기인 787 Dreamliner 프로젝트에 참여하여 본격적인 생산단계에 접어들고 있음



<그림 3-25> Spirit Aerosystems의 설계 및 제작 공정

(다) Parker Hannifin Corporation

□ 회사개요

○ Parker Hannifin는 세계적인 모션 컨트롤 관련제품 및 시스템을 생산하여 항공우주산업과 상업용 중장비 및 대형 트럭 생산 업체를 납품하고 있음

<표 3-91> Parker Hannifin 개요

구분	내용
위치	· 본사는 미국 오하이오 클리브랜드, 53개국에 지역 지사 위치
설립연도	· 1924년
직원수	· 약 50,638명(2005명)
매출액	· 94억 달러(2006년)
업체특징	· Motion Control 제조업

자료: http://www.parker.com/

○ 사업분야는 크게 항공우주 분야와 일반산업 분야로 나뉘며, 항공우주 분야는 Flight Control & Hydraulic Systems Branch, Art & Fuel Division, Customer Support Operations 세 개의 사업 부서로 구성되어 있음

- Flight Control & Hydraulic Systems Branch: Control systems division, control system division-commercial, hydraulic systems division,

hydraulic systems division-europe, stratolex products division, fluid management & control systems branch의 6개 사업부로 구성

- Fuel Division: Aircraft wheel & brake division, electronic systems division, nichols airborne division의 4개 사업부로 구성
- Customer Support Operations: Customer support commercial, customer support military 2개 사업부로 구성

○ 미국 캘리포니아주에 위치한 항공우주 사업부는 항공기 엔진부품에서부터 유고압 관련 제품, 전투기 및 헬리콥터용 부품에 이르기까지 다양한 제품을 생산하고 있음

○ 이러한 항공우주제품 분야는 유체역학(hydromechanical), 전기 기계(electromechanical) 및 electrohydrostatic 작동 시스템과 구성요소를 포함하며 다음과 같음

- 전기유체식 servovalves
- 유압시스템 및 구성요소
- 연료, 유압, 모터 구동 그리고 윤활 및 청소 펌프
- 화재 억제시스템의 연료 측정 및 관리 시스템
- 조종실 계기 출력 컴퓨터 공압 서비 시스템 및 구성요소
- 유체제공 및 분무 장치 측광
- 전자제품의 냉각 및 온도 관리 시스템
- 휠(Wheels)
- 브레이크



<그림 3-26> Parker Hannifin의 항공우주 분야 제조 부품

○ Parker Hannifin은 보잉, 에어버스와 같은 상업용 항공기 제조뿐만 아니라 소형 항공기 제조업체인 Embraer와 전투기 생산업체인 Lockheed Martin에도 납품하고 있음

<표 3-92> Parker Hannifin 주요 항공기 기종별 납품 품목

구분	내용
Airbus A380	· Electrohydraulic servovalves
ATG Javelin	· Flight control system including hydraulic & electromechanical actuation systems
Embraer 170 series	· Flight control systems
Embraer 190 series	· Flight control systems
Lockhed Martin F-35 Lightning Ⅱ	· Electrohydrostatic actuators for primary flight control surface, clutch system for lift fan
Airbus A380	· Fuel quantity management system, in-tank fuel sensors, fuel quantity data concentrators
Boeing 787 Dreamliner	· 5000 psi hydraulic subsystem

자료: http://www.parker.com/

○ Parker Hannifin의 일반산업 분야는 농업, 세차장 장비, 오일과 가스, 풍력 터빈, 생명공학, 텔레커뮤니케이션 등 다양한 분야를 포괄하며, 한국을 포함한 아시아 태평양 국가, 유럽, 남미 등 여러 나라에 진출해 있음

- 한국에는 천안(자동차 관련제품), 양산(유체 연결제품과 장비), 화성(유공압 제품, 여과장치) 세 곳에 제조시설이 있음

□ 최근 동향

○ Parker Hannifin은 인수합병을 통해 시너지 효과를 극대화하고 있음. 2006년 한 해에만 매출액 기준 9억 8,300만 달러에 달하는 SSD Drives를 비롯한 13개 업체의 인수 합병함. 인수합병을 통해 신규사업에 진출하면서 2006년 매출액은 전년 대비 16% 증가했음

<표 3-93>Parker Hannifin 최근 3년간 매출액 추이

(단위:US$ 백만, %)

연도	2004	2005	2006	증가율
매출액	6,888	8,069	9,386	16

자료: http://www.parker.com/

○ 2006년 항공우주 사업부의 매출액은 약 15억 달러로 Parker Hannifin은 전체 매출액에서 차지하는 비중은 약 16%에 불과함. 그러나 지속적인 신제품 개발과 신규 항공기 프로젝트 참여, 기업 인수합병을 통해 항공우주 사업부 매출 비중은 점차 늘어날 전망임

<표 3-94> Parker Hannifin 주요 사업부서별 매출액 추이

(단위:US$ 백만, %)

사업부서명		2004	2005	2006	증가율(%)
항공우주 사업부		1,216	1,359	1,504	11
산업용 제품 사업부	북미	3,017	3,517	3,993	14
	기타	1,970	2,398	2,903	21
기후 및 산업용 컨트롤		671	794	985	24
합계		6,874	8,068	9,385	16

자료: Parker Hannifin의 Annual Report

(라) Hamilton Sundstrand Corporation

□ 회사개요

○ Hamilton Sundstrand는 Pratt&Whitney와 함께 United Technologies Corporation의 계열사 중 하나로서 상업용부터 군사용까지 모든 항공기에 필요한 항공 시스템을 제작하는 세계 최대 규모의 항공기 시스템 통합 업체임

<표 3-95> Hamilton Sundstrand 개요

구분	내용
위치	· 미국 해밀턴 Windsor Locks
설립연도	· 1999년
직원수	· 약 17,000명(2005명)
매출액	· 50억 달러(2006년)
업체특징	· 항공 시스템 제조업

자료: http://www.hamiltonsundstrand.com/

○ Hamilton Sundstrand는 주요 상업용 항공기 제조업체인 보잉사와 에어버스사뿐만 아니라 일반 소형 제트 항공기 업체에도 관련 제품을 납품하고 있음

<표 3-96> Hamilton Sundstrand 주요 항공기 기종별 납품 품목

구분	내용
Airbus A380	· Starter & start valve subsystem, turbine case cooling valve subsystem for Trent 500
ATG Javelin	· Air generation system
Boeing 787 Dreamliner	· Environmental control system, Gearbox for Trent 1000 engine
Embraer 170 series	· Complete system for heating, cooling, ventilation and pressurization of the occupied cabin and electronic and cargo compartments of aircraft, Fuel and special fluid pumps, Engine control systems
Embraer 190 series	· Complete system for heating, cooling, ventilation and pressurization of the occupied cabin and electronic and cargo compartments of aircraft
Lockhed Martin F-35 Lightning Ⅱ	· Fuel system pumps, control valves & filtration for F136 engine, Control system, external accessories & gearbox for F135 engine
Sukhoi Superjet 100	· Complete systems for heating, cooling, ventilation and pressurization of the occupied cabin and electronic and carge compartments of aircraft

자료: The journal of Aircraft Manufacturing

□ 최근 동향

○ Hamilton Sundstrand는 보잉에서 제작하는 Dreamliner 787에 보조파워 유닛, 환경 컨트롤 시스템, 터빈 비상 파워 시스템, 전지 모토 유압펌프 보조 시스템 등을 공급하는 업체로 선정되었으며, Rolls-Royce가 Dreamliner 787용으로 제작하는 Trent 100엔진에 사용할 기어박스 납품 업체로도 선정되었음

○ 9.11 이후 심각한 불황에 빠져 있던 항공기 생산업체들이 해외 여행객 증가로 인해 최근 몇 년 동안 호황을 맞고 있으며, 보잉사와 에어버스사가 대형 여객기 개발사업을 경쟁적으로 추진함에 따라 Hamilton Sundstrand의 매출이 크게 증가하였음

- 아울러 항공시장 확대에 따른 애프터마켓 시장의 동반 성장 역시 매출증가의 한 요인으로 작용하였음

<표 3-97> Hamilton Sundstrand 주요 경쟁 업체

국가명	업체명
미국	Meggitt Thermal Systems
영국	Eaton Aerospace Ltd
프랑스	Hispano Suiza
미국	Smiths Aerospace-Mechanical Systems-Rockford
미국	Honeywell Aerospace
영국	Coodrich Corporation Engine Control System

자료: Hamilton Sundstrand

○ Hamilton Sundstrand는 인수 합병을 통해 사업영역을 확장하였음. 정량 펌프를 디자인하고 생산하는 Dosatron International을 인수하였으며 산업용 및 해상용 엔진 컨트롤과 서비스를 디자인하고 제작하는 Precision Engine Control Corp.를 인수하였음

- 또한 항공조명과 조종석 컨트롤을 디자인하고 생산하는 Page Group Ltd. 역시 인수하였음

○ 2006년 Hamilton Sundstrand의 매출액은 2006년 기준 전년 대비 14%증가한 약 50억 달러를 기록하였으며, United Technology Corporation 그룹 전체 매출액의 약 10%를 차지하고 있음



<그림 3-27> Hamilton Sundstrand의 사업 분야

(마) Vought Aircraft Industries

□ 회사개요

○ Vought Aircraft Industries는 항공기 구조물 전문 제작 1차 공급 업체로서 Fuselage panels, Empennage & Flight, Control Surfaces, Nacelles, Wings, Doors 등을 생산하여 완제기 업체인 보잉, 세스나, 군용기 제조업체인 록히드 마틴사 등에 납품하고 있음

○ 항공기 구조물 제작 외에도 자체적으로 연구 개발 능력과 디자인 및 테스트 능력을 보유하고 있어 완제기 업체와 신제품을 공동 개발할 수 있는 능력을 가지고 있음

<표 3-98> Vought Aircraft Industries 개요

구분	내용
위치	· 미국 텍사스 델러스
설립연도	· 1913년
직원수	· 약 5,735명(2005명)
매출액	· 15억 달러(2006년)
업체특징	· Airframe 제조업

자료: http://www.voughtaircraft.com/

○ Vought Aircraft Industries는 Chance Milton Vought가 1913년에 설립하여 1994년 Nothrop Grumann에 편입되었다가 2000년 투자기업인 Carlyle Group로 매각되었음

○ 현재 캘리포니아, 플로리다, 텍사스 등 미국 전역에 걸쳐 9개의 생산시설을 보유하고 있으며 직원 수는 5천 여명에 이름

<표 3-99> Vought Aircraft Industries 주요 생산 부품 및 납품 현황

주요 참여 프로젝트	주요 부품 및 조립품
Boeing 737	· Pressurised doors, main deck cargo doors for cargo variant
Boeing 747	· Empennage, aft body section, fuselage panels, nacelle panels, passenger, cargo & service doors
Boeing 767	· Wing centre section, horizontal stabilzer, nacelle components, passenger, cargo & service doors, aft body section
Boeing 777	· Wing spoiler, inboard flaps, nacelle panels
Boeing 787 Dreamliner	· Tailplane, Sections 47&48 aft fuselage sections
Boeing C-17 Globemaster Ⅲ	· Wing centre section, horizontal stabilizer, nacelle components, passenger, cargo & service doors, aft body section
Cessna Citation X	· Wiring panel assemblies
Embraer ERJ-145 series	· Complete wing assenbly, including flaps, ailerons, leading & trailing edges
Gulfstream G350	· Wing, nacelle system
Lockheed Mattine F-35 Lightning	· Lower wing skins

자료: http://www.voughtaircraft.com/

□ 최근 동향

○ Vought Aircraft Industries사는 기업 운영의 효율성을 높이기 위해서 많은 노력을 기울이고 있음. 이 결과 2006년 20%의 비용을 절감하고, 불량률도 19% 낮추는 효과를 거두었음

○ 최근 Gulfstream의 350번째 비즈니스 항공기 날개 시스템을 납품하였으며 에어버스는 750번째 A330/A340 항공기용 날개 부품 세트를 성공적으로 납품하였음. 또한 보잉사의 787 Dreamliner 동체 부분의 26%에 해당하는 부품을 처음으로 납품하였음

○ Vought Aircraft Industries 2006년 매출액은 전년대비 12% 증가한 약 15억 달러를 기록하였음. 사업별로는 상업용 항공기 사업이 전년 대비 4%증가한 6억 3천만 달러를 기록하였음. 국방관련사업이 전년대비 19%증가한 5억 6천만 달러를 기록하였음

<표 3-100> Vought Aircraft Industries 사업별 매출 규모

(단위:US$ 백만, %)

사업분야	2004	2005	2006	증가율(%)	비중(%)
상업용 항공기	579	603	629	4	43
국방 관련 항공기	435	472	561	19	39
일반 소형 항공기	201	223	262	17	18
합계	1,215	1,297	1,452	12	100

자료: Vought Aircraft Industries Annual Report

○ 매출규모로는 보잉과 에어버스에 납품하는 상업용 항공기 사업이 전체 매출액의 43%를 차지하고 있어 가장 높은 매출 규모를 기록하였으며, 국방관련 항공기 사업이 39%, 일반 항공기 사업이 18%를 자치하고 있음

○ 향후 사업비중이 상업 및 일반 항공기 시장으로 확대됨에 따라 상업 및 일반 항공기 사업의 매출액 비중이 높아지고, 국방관련 사업 비중은 줄어들 것으로 전망됨



<그림 3-28> Vought Aircraft Industries의 제조 공정 및 생산 부품

(바) PPG Industries, Inc

□ 회사개요

○ PPG Industries는 전 세계 20여 개국에 125개의 생산시설을 보유하고 자동차, 항공, 건설 부문에 사용되는 코팅, 유리, 관련 화학제품을 생산함. 주요 사업분야는 매출액 대비 최대 비중을 차지하고 있는 코팅(57%), 유리(20%), 화학제품(14%) 사업이 차지함

<표 3-101> PPG Industries 개요

구분	내용
위치	· 미국 펜실베니아 피츠버그
설립연도	· 1883년
직원수	· 약 32,200명(2005명)
매출액	· 110억 달러(2006년)
업체특징	· Transparencies & Coating 제조업

자료: http://www.ppg.com/

○ PRC-DeSoto International 부문은 PPG Aerospace 사업부의 코팅 전문 부문으로 미국(3곳)과 유럽(3곳) 공장에서 코팅제와 방수제를 생산하여 보잉사, 에어버스사 등 완제기 제조업체에 공급하고 있음

○ 또한, 군수분야 중 미국 우주항공국(NASA)의 Space Shuttle 및 차세대 전투기 F-22 사업에도 주요 공급업체로 참여함

○ PPG Aerospace Transparencies 부서는 PPG Aerospace 사업부의 항공기용 유리 제품 전문생산 부문으로 항공 부품관련 정비 및 수리 부문에 있어서도 FAA와 JAA(유럽항공기구)로부터 인증을 받은 정비기술 능력과 시스템을 갖추고 있음

- 이 부서는 주요 생산품은 조종석 앞 유리 및 덮개 유리, 기내용 창문 등으로 상업용, 군수용, 소형항공기 제조업체에 공급하고 있음

□ 최근 동향

○ PPG Industries는 2006년 한 해에만 성장정책에 따른 전략적 인수합병 작업에 4억 8천만 달러를 사용하였음. 조종석 앞 유리와 덮개 유리를 전문적으로 생산하는 Sierracin Corp를 인수하면서 항공기 유리사업 분야에서 PPG Aerospace 사업부의 입지가 더욱 강화되었음

○ 2006년 11월에는 델타 항공사에 3년 동안 PPG 토탈 서비스 솔루션을 제공하기로 계약하고 아틀란타에 소재한 관리시설에서 항공기에 필요한 Chemical Management 서비스를 비롯하여 현장 물류 서비스(On-Site Logistics Services), 재료구입, 벤더관리 서비스 등을 제공함

○ PPG Industries의 2006년 매출액 규모는 전년대비 8% 증가한 110억 달러로 최근 5년간 지속적인 성장세를 기록하고 있음

- 전체 매출액 대비 가장 큰 비중을 차지하는 분야는 일반 산업용 코팅 부문(29%)이며, 항공기 및 자동차 산업에 활용되는 Performance & Applied 코팅 부문(28%)과 유리부문(20%)이 뒤를 잇고 있음

<표 3-102> PPG Industries 연도별 매출액

(단위:US$ 백만, %)

연도	2004	2005	2006	증가율
매출액	6,888	8,069	9,386	16

자료: http://www.ppg.com/

(사) Woodward Governor Company

□ 회사개요

○ Woodward Governor Company는 항공기 엔진 시스템 및 산업용 제어 시스템에 특화한 업체로서 현재 50여 개국에 100여 개소의 네트워크를 보유하고 있으며, 미국, 영국, 네덜란드, 독일, 인도네시아, 중국, 일본 등에 생산설비를 구축하고 현지 생산을 하고 있음

<표 3-103> Woodward Governor Company 개요

구분	내용
위치	· 미국 콜로라도주 Fort Collins
설립연도	· 1870년
직원수	· 약 3,500명(2005명)
매출액	· 8억 5,450만 달러(2006년)
업체특징	· Engine & Control System

자료: http://www.woodward.com/

○ 항공기 엔진 시스템 분야의 주요 생산 품목은 벨브, 작동기, 펌프, 프로펠러 컨트롤, 연료 계측 시스템 등임

○ 산업용 제어 시스템 분야에서는 디젤 및 천연가스 엔진과 가스, 스팀 터빈을 생산하며, OEM 제조업체에게 기술 서비스도 제공하고 있음. 한국에는 1996년 지사를 설립하여 국내 고객에게 사후 서비스를 비롯한 기술 교육 및 판매와 관련된 연락업무를 수행하고 있음



Electronic power system Engine systems Turbine system Airframe system

<그림 3-29> Woodward Governor Company의 사업 분야

□ 최근 동향

○ Woodward Governor Company는 2007년 2월 본사를 일리노이주의 Rockford시에서 콜로라도주 Fort Collins시로 이전하였음. 항공기 엔진 시스템은 Rockford 공장에서 생산을 절감하고 산업용 제어 시스템은 Fort Collins 공장에서 담당하여 부서별 전문화를 꾀하고 있음

○ Woodward Governor Company의 2006년 매출액은 8억 5,400만 달러 규모로 2003년 이래 지속적인 성장세를 보이고 있음. 전체 매출액 대비 최대 비중을 차지하고 있는 산업용 제어 시스템부문(63%)에서는 유럽과 아시아 지역의 생산시설 개편을 통한 비용절감과 생산력 증대가 매출 향상에 도움을 준 것으로 풀이됨

○ 항공기 엔진 시스템 부문은 연평균 8%의 성장률을 기록하면서 꾸준한 R&D 투자를 통해 상업용, 군수용, 소형항공기 엔진업체들과 다양한 프로젝트를 진행하고 있음

<표 3-104> Woodward Governor Company 매출액 동향

(단위:US$ 백만, %)

연도	2003	2004	2005	2006
Industrial Controls	332.8	439.8	536.9	540.9
Aircraft Engine Systems	253.9	270.0	290.8	313.5
총 매출액	586.7	709.8	827.7	854.4

자료: http://www.woodward.com/

(아) General Electronic Aviation

□ 회사개요

○ GE Aviation은 상업용 항공기뿐만 아니라 비즈니스 제트기, 군용기 및 선박에 장착되는 각종 엔진을 제조하며, 주요 엔진 형태로 초음속 터보팬 및 터보제트 엔진, 저음속 터보팬 및 터보제트 엔진, 터보 샤프트 및 터보 프로펠러, 선박용 엔진 등이 있음

- 엔진 서비스 부문에서는 제트엔진 서비스를 제공하고 있는데, 엔진교체 및 정비, 엔진 업그레이드, 엔진 대여 등을 포함함

<표 3-105> General Electronic Aviation 개요

구분	내용
위치	· 미국 오하이오주 신시네티
설립연도	· 1892년
직원수	· 약 33,000명(2005명)
매출액	· 131억 5,200만 달러(2006년)
업체특징	· 항공기 엔진 제조

자료: www.geae.com/

□ 최근 동향

○ GE Aviation은 세계 최대 엔진 제조업체로서 Rolls-Royce와 함께 보잉 787 Dreamliner의 엔진 공급 업체로 선정되었고, Pratt&Whitney사와 합작 투자하여 설립한 Engine Alliance는 Airbus의 A380 공급업체로 선정되는 등 상업용 항공기 부문에서 선전하고 있음

○ 군수 부문에서도 신규 대형 프로젝트의 엔진 공급 업체로 선정되고 있는데, Lockheed Martin의 JSF 프로젝트에서는 Rolls-Royce와 팀을 이루어 엔진을 공급하게 되었음

○ 환경 문제가 국제적 이슈로 대두되면서 항공산업, 특히 엔진 제조업에서 친환경적 기술 개발이 강조되고 있음. 이에 따라 GE Aviation 여기 소음 수준을 획기적으로 낮추고, 연료 효율이 높으며, 좀 더 가벼운 엔진을 제작하기 위하여 노력하고 있음

○ 해외 시장 중에는 2010년까지 중국의 여행 수요가 2배 이상 증가할 것으로 전망하면서 중국에 서비스 센터를 여는 등 중국 진출에 전략하고 있음

○ 엔진 서비스 부문에서는 기존의 주요 서비스 제공자였던 항공 운항사들이 핵심 업무에 집중하면서 엔진 제조업체의 엔진 서비스 사업이 확대되고 있음. 이에 따라 GE Aviation 역시 엔진 서비스 부문을 강화하고 있음

○ GE Aviation의 매출액은 2005년에 전년대비 7.3% 증가한 119억 달러를 기록한데 이어, 2006년에는 전년 대비 10.5% 증가한 131억 달러를 기록하는 등 지속적으로 성장하고 있음

○ 이는 특히 상업용 항공기의 판매량 증가에 기인한 것으로 2007년에도 이러한 추세는 지속될 것으로 보임. GE Aviation은 향후 20년간 44,300대, 2,580억 달러의 엔진 수요가 발생할 것으로 전망하고 있음

<표 3-106> General Electronic Aviation 연도별 매출액 추이

(단위:US$ 백만, %)

연도	2004	2005	2006
매출액	11,094	11,904	13,152

자료: www.geae.com/

○ GE Aviation의 매출액을 사업별로 살펴보면, 엔진 서비스 부문 매출액이 51억 달러로 전체 매출액의 48%를 차지하고 있으며, 상업용 항공기 엔진이 29억 달러(27%), 군용기 엔진이 19억 달러(18%), 선박 및 기타 산업용 엔진(Industrial Aero Derivative : IAD)이 7억 달러(7%)를 기록했음



<그림 3-30> General Electronic Aviation의 생산 제품 및 시스템

(자) Goodrich Corporation

□ 회사개요

○ Goodrich는 가장 광범위한 제품 포트폴리오를 보유한 상업용 및 군용 항공기 1차 공급 업체로서 주요 생산 품목에는 착륙기어, 항공기용 바퀴 및 브레이크, 발동시스템(Actuation System), 엔진 부품, 엔진실 및 인테리어 시스템, 대피(Evacuation) 시스템, 센서, 엔진 제동 및 전력 시스템 등이 있음

○ Goodrich는 2007년 1월 조직 개편을 통해서 사업 부문을 크게 발동 및 착륙 시스템(Actuation and Landing Systems), 엔진실 및 인테리어 시스템(Nacelles and interior Systems), 전자기기 시스템(Electronic System) 3개로 나누었음

<표 3-107> Goodrich Corporation 개요

구분	내용
위치	· 미국 노스캐롤라이나주 West Tyvola Road 포 콜로세움 센터
설립연도	· 1870년
직원수	· 약 22,600명(2005명)
매출액	· 58억 7,330만 달러(2006년)
업체특징	· 항공 시스템 제조업

자료: http://www.goodrich.com/

○ 발동 및 착륙 시스템 부문은 착륙 기어, 항공기용 바퀴 및 브레이크, 발동 시스템, 기술 서비스 등이 주요 사업 분야로 2004년 기준 시장 점유율 면에서 세계 1, 2위를 다투고 있음

- 주요 고객은 Boeing, Lockheed Martin, EADS, Bombardier, Airbus 등이 있음

○ 엔진실 및 인테리어 시스템 부문은 엔진실, 목표탑과 같은 Aerostructures, 대피용 활주대, 승무원 좌석, 대피용 좌석(Ejection Seats), 조명 시스템, 수송 시스템 등 인테리어 제품과 관련 서비스를 제공함

- 주요 고객으로는 Boeing, Airbus, Lockheed Martin 등 완제기 제조업체와

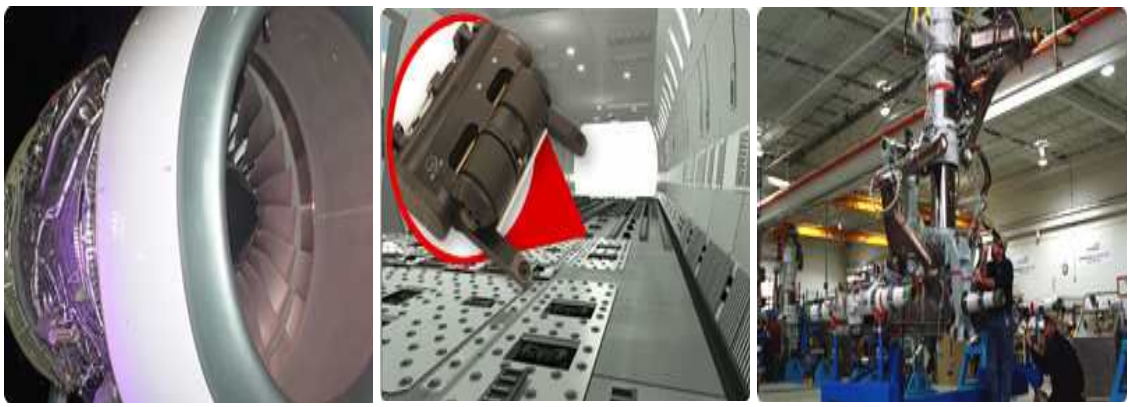
각 항공 운항사 및 GE와 같은 엔진제조업체가 있음

○ 전자기기 시스템 부문은 센서, 연료관리 및 유틸리티 시스템, 제빙 장치 등 센서 및 통합 시스템 엔진 컨트롤 및 전력 시스템 등을 제공함

○ Goodrich의 매출액은 2005년에 전년 대비 14.9% 증가한 54억 달러를 기록한 데 이어, 2006년에는 전년 대비 9.3% 증가한 59억 달러를 기록하는 등 성장세가 지속되고 있음

○ 2007년에는 상업용 OEM과 애프터마켓, 군수 부문 등 모든 부문에서 성장세를 보여 2006년 대비 7~11% 증가한 63~65억 달러를 기록할 것으로 전망됨

○ Goodrich의 매출액을 사업 부문별로 살펴보면 상업용 애프터마켓(전체 매출액의 36% 차지), 상업용 OEM 마켓(33%), 군수 및 우주 분야(25%)가 전체적으로 균형을 이루고 있음



Aerostructures Cargo Systems Landing Gear Services

<그림 3-31> Goodrich Corporation의 제조 분야

(차) CMC Electronique INC(캐나다)

□ 회사개요

○ CMC Electronics Inc는 캐나다 전자 제품 회사로서 본사는 몬트리올 퀘백에 위치해 있으며 추가 시설은 온타리오 오타와, 일리노이 슈가그로브에 위치해 있음

○ 회사는 1903년 Guglielmo Marconi에 의해 Marconi's Wireless Telegraph Company of Canada로 설립되었으며 1925년 Canadian Marconi Company로 회사이름이 바뀌었음

<표 3-108> CMC Electronique 개요

구분	내용
위치	· 캐나다 퀘벡 몬트리올
설립연도	· 1903년
직원수	· 약 630명
매출액	· C$100M
주요분야	· GPS 관련 통신 시스템, 레이더, 전자장비 수리
보유기술 및 보유장비	· CAD/CAM 및 생산 자동화 관리(Computer Aided Production Management) - Mentor, Pro/Engineer, BAAN
공장규모	· 43,900㎡

자료: http://www.cmcelectronics.ca/

○ CMC Electronics는 3사업 분야로 운영되며 항공(Aviation), 사용자 전자제품(Custom Electronics) 및 해상 및 육상 전자제품(Marine and Land Electronics)으로 구성됨

- 항공(Aviation)분야 : CMC Electronics는 항공과 세계 위치정보 시장을 위한 기술 전자 제품을 설계, 제작, 판매 및 지원하는 항공우주 및 첨단기술 산업, 항공사, 군기관 및 정부 고객의 주요 공급 업체임
- Cockpit Systems Integration, Navigation and FMS, Displays and Vision Systems, Communication, Custom Electronic Components, Hybrid Microelectronics 등을 제작함
- 사용자 전자제품(Custom Electronics)분야 : CMC's Custom Electronics 부

서는 군사 및 상업항공시장의 전자 부품 설계 및 제작을 전문적으로 수행함

- Custom Electronics 부서의 중요 사업은 3가지 생산 라인으로 나뉘는데 Microelectronics와 Custom Hybrids, Display Products 그리고 Contract Manufacturing Services임
- 해상 및 육상 전자제품(Marine and Land Electronics) 분야 : CMC Electronics' Marine & Land Electronics(NavComm) 사업은 레크레이션, 상업 및 통신 시장에 대한 판매 서비스와 관련된 전자 및 기술 제품의 최대 공급업체임



<그림 3-32> Vought Aircraft Industries의 제조 공정 및 생산 부품

(카) ARINC(Aeronautical Radio Inc)

□ 회사개요

○ 미국 U.S Air Caririers 소유의 비영리 단체로 1929년 설립되었으며 통신 및 시스템 엔지니어링 솔루션 분야에 선두주자임

○ 5개 분야(항공, 공항, 국방, 정부, 수송)가 주 업무 영역으로 최초로 철도에 컴퓨터 네크워크를 적용하였고, LRU(Line Replaceable Unit)에 대한 표준을 확립하였음

<표 3-109> ARINC 개요

구분	내용
위치	· 미국 메릴랜드주 아나폴리스
설립연도	· 1929년
직원수	· 3,800명
주요분야	· 항공통신 및 시스템엔지니어링 솔루션
보유기술 및 보유장비	· 야금(metallurgical) 시험 및 방법을 위한 최신 연구시설 · 비파괴 검사 · 신속한 프로토 타입 · FAA 인증 수리장 · 항공기 유지보수 · 비행운영 · 전문교육

자료: http://www.arinc.com/

○ 본사는 미국 메릴랜드주 아나폴리스에 위치해 있고, 두 개의 지역본부를 두고 있음. 한 곳은 유럽과 중동 및 아프리카를 관장하기 위해 1999년 영국 런던에 설립되었으며, 아시아 태평양 지역을 위해서는 2003년 싱가포르에 지역 본부가 설립되었음

○ 현재 3,800여명의 종사자와 전 세계 80개 사무소가 있음. ARINC의 첫 번째 임무는 지상 기지국과 항공기 간의 통신 서비스(ATN, Aeronautical Telecommunication Network)를 제공하는 것이고, 두 번째는 항공전자 표준을 제정하는 것임

(타) Israel Aerospace Industries(IAI, 이스라엘 항공우주 산업)

□ 회사개요

○ Israel Aerospace Industries는 1953년에 설립된 이스라엘 최대의 항공우주 및 항공기 관련 제조사로서 군사 및 상업용 항공기 및 관련 주요부품을 생산하고 있음

○ 전투기 생산 및 민간항공기 생산과 해외 항공기의 유지 업무, 미사일과 항공전자 시스템에 대한 업무를 담당함. 대부분의 제품들은 이스라엘 방위군의 수요에 맞추어져 있지만 해외 시장을 대상으로 판매하기도 함

○ 2006년 11월 정식 명칭이 이스라엘 항공 산업(Israel Aircraft Industries Ltd.)에서 이스라엘 항공우주 산업(Israel Aerospace Industries Ltd.)으로 변경되었는데, 이는 현재 IAI의 활동이 항공뿐만 아니라 위성, 로켓 등 우주분야로 확장되고 있음을 반영함

○ 이스라엘 항공우주 산업은 1만 6,000명(2007년 기준)명의 직원을 보유하고 있음

<표 3-110> Israel Aerospace Industries 개요

구분	내용
위치	· 이스라엘
설립연도	· 1953년
직원수	· 16,000명
매출액	· 50억 달러
주요분야	· 군사 및 상업용 항공기 관련 부품 생산
보유기술 및 보유장비	· CAD/CAM 및 생산 자동화 관리(Computer Aided Production Management) - Mentor, Pro/Engineer, BAAN

자료: www.iai.co.il/

□ 최근 동향

○ 세계 항공우주산업 시장이 5년 후 1조4000억 달러 시장으로 발전할 것으로 전망되는 가운데 항공산업 선진국인 이스라엘에 대한 각종 원부자재 및 전자부품 수출기회가 커짐

○ 이스라엘의 한 유력 완제항공기 제조업체가 최근 텔아비브KBC에 의뢰한 한국산 구매 요구는 알루미늄, 강철, 스테인리스 스틸 등 동체 관련 원부자재, RF(Radio Frequency), PCB(Printed Circuit Board), EDM(Electric Data Management), ICT(Integrated Circuit Testing), ESS(Environmental Stress Screen) 등의 전자부품류, 군수용 디스플레이 장비 등임

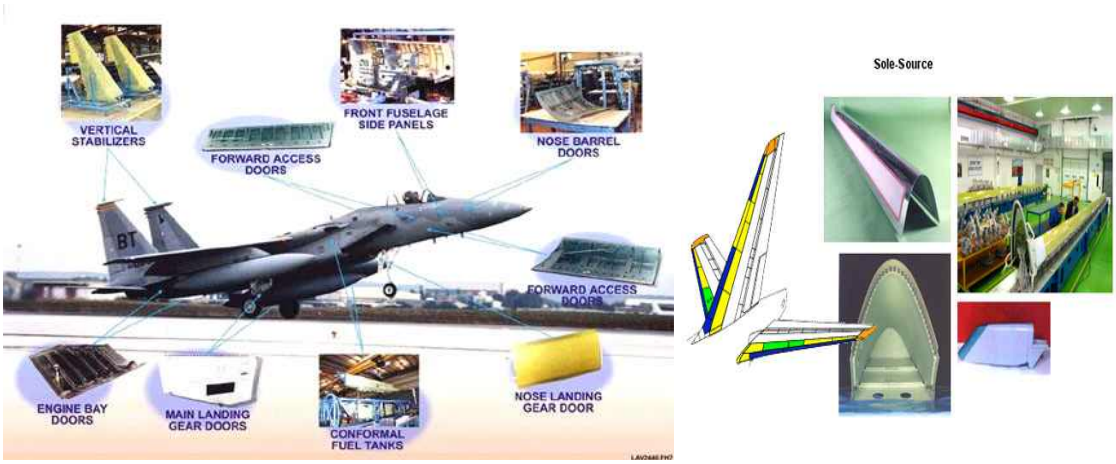
○ 현재 이스라엘의 항공산업 매출액은 약 50억 달러 규모로 150개의 항공 관련기업이 있음. 항공산업의 생산제품도 민수와 군수를 모두 지원하는데 무인정찰기(UAV), 비즈니스 젯(Jet), 군사 및 민영 항공기의 모의실험장치,

정밀 주조, 패키지 업그레이드, 전자-광학 및 적외선 센서, C4ISR 시스템, 인공위성, 항공정찰 플랫폼 등 다양함

○ 이스라엘 항공산업의 장점은 그동안의 축적된 경험과 기술력을 바탕으로 기존 판매제품의 수리, 개조, 업그레이드 서비스를 포함하는 원스톱 서비스를 제공하는 점임

○ 이스라엘의 이런 장점으로 인해 항공기 플랫폼, 미사일, 포드(pod) 등 반조립 부품과 각종 전자부품까지 우주항공산업에 필요한 정교한 제품을 이스라엘 전역에서 생산할 수 있음. 또한 Boeing, Lockheed Martin과 같은 세계 항공산업의 기업에 주요 부품과 서브시스템을 제공할 수 있는 기술력을 가지고 있음

○ 최근 들어 이스라엘 항공기업들은 디자인, 시제품(Prototyping), 시뮬레이션, 테스팅을 포함한 개발, 엔지니어링, 국제인증서비스(certification service) 등 제품구입부터 AS까지 다양한 서비스를 제공하는 것에 역점을 두는 대신, 비용절감을 위해 부품류의 아웃소싱 경향이 있음



<그림 3-33> Israel Aerospace Industries 생산 분야

(카) 요코가와 전기(Yokogawa Electric Corporation)

□ 회사개요

○ 요코가와 전기는 세계 굴지의 항공기용 계기 메이커로, 항공자위대 전투기나 유럽 에어버스 여객기에 비행·비행계기 항공기용 액정디스플레이 등을 공급함

○ 액정디스클레이는 시야 인식률이 좋고 안전성이 좋은 평을 받고 있으며, 에어버스의 전 기종에 탑재되는 등 높은 실적을 보유함. 향후 미 보잉사에서 채용을 목표로 체제를 정리하고 적극적인 사업전개를 진행중임

○ 항공기의 계기는 전통적인 비행·항법계기나 엔진계기·연료계 등의 개별계기에서 1980년대부터 브라운관(CRT)에 의한 표시로 바뀌고, 현재는 복수계기를 집약한 통합 액정디스플레이로 이동하고 있음

○ 요코가와 전기는 1930년대부터 항공계기사업을 전개해 개별계기 등을 생산해 왔으며, 적극적인 사업전개 중에 개별계기보다 기능이 다양하며 CRT보다 얇은 액정 디스플레이에 착안하고, 1985년에 액정 디스플레이의 개발에 착수해 1991년 상용화에 성공함

○ 디스플레이의 신뢰성이 높은 것이 특징으로 공업계기나 전기계측기 등의 연구개발로 축적된 전자기판 기술을 응용해 정확히 기판 내 전극을 배치하는 기술을 보유해, 상공에서의 심한 진동이나 -40~70℃를 오가는 온도 환경에서도 오작동이 없음

(타) 퍼스텍

□ 회사개요

○ 1975년 설립 되어 최첨단 방산제품을 전문적으로 생산하여 국가 방위산업의 정보사회 구축을 수행하고 있음

○ 국내 기술로서는 구현이 힘든 첨단 전투기 KF-16의 Pivot Shaft와 같은 정밀기계 가공품 및 UH-60P 및 500MD 헬기의 와이어링 하니스 조립

(Wiring Harness), 초음속 고등훈련기 T-50의 훈련장비(Simulation System) 및 전기체 구조시험(Full Scale Load Test)을 수행하였음

○ 그리고 우주로켓분야(Space Rocket)에서는 선진국 수입에 의존하는 최첨단 시스템인 자세제어시스템(Attitude Control System)을 완전 국산화(Localization)에 성공함

○ 한국형 헬기사업(KHP)의 ADS(Air Data System), TQS(Throttle Quadrant System)등 다양한 핵심구성품 개발을 진행중

(파) 기타

○ 이 외에도 항공전자(Avionic) 분야 산업을 담당하는 기업들은 다음과 같음

□ Navigation Aeronav International

<표 3-111> Navigation Aeronav International 개요

구분	내용
위치	· 캐나다 퀘벡 포인테 클레어 Selkirk
설립연도	· 1971년
직원수	· 약 30명
매출액	· C$10~20M
주요사업내용	· 항공전기전자 시스템, 내비게이션 디자인, 개발 및 생산
보유기술 및 보유장비	· CAD/CAM 및 생산 자동화 관리(Computer Aided Production Management) - Auto CAD · 보유장비 - Inflight instrument calibration system - Glide path site evaluation equipment - Navigation aid analysers generators
공장규모	· 8,950㎡

자료: http://www.aeronavgroup.com/

□ Neptec Design Group

<표 3-112> Neptec Design Group 개요

구분	내용
위치	· 캐나다 오타와
설립연도	· 1990년
직원수	· 약 115명
매출액	· C$10~25M
주요사업내용	· 우주공학, 전자장비, 데이터수집, 레이저 카메라

자료: http://www.neptec.com/

□ Sparton Electronics

<표 3-113> Sparton Electronics 개요

구분	내용
위치	· 미국 마이애미 잭슨 스트리트 동부 Ganson
설립연도	· 1900년
직원수	· 약 250명
매출액	· C$25~50M
주요사업내용	· 항공기 전기 전자 부품

자료: http://www.sparton.com/

3. 민간 부문 수요분석

(1) 민간 부문 수요분석의 필요성

○ 우리나라의 항공기 시장규모는 자동차, 일반기계 등의 조립 산업에 비해 매우 작은 규모인 것으로 나타남

○ 지난 2005년부터 2007년 3개년 동안 분야별 평균 매출액을 분석한 결과 자동차분야 약 136조, 일반기계 약 55조, 조선이 약 42조로 도출된 반면 항공분야의 경우 약 2.3조로 저조한 것으로 나타남

○ 비록 우리나라의 항공산업의 수익성은 낮은 것으로 나타났지만 자동차 및 기계산업 등에 비해 높은 성장을 보이는 것으로 나타났음

- 항공분야 수익성 및 성장성(%) : 총자본 영업이익률(2%), 총자본 순이익률(2%), 매출액 증가율(10%), 영업이익 증가율(32%)
- 기계분야 수익성 및 성장성(%) : 총자본 영업이익률(8%), 총자본 순이익률(5%), 매출액 증가율(5%), 영업이익 증가율(10%)
- 자동차분야 수익성 및 성장성(%) : 총자본 영업이익률(5%), 총자본 순이익률(5%), 매출액 증가율(3%), 영업이익 증가율(4%)

○ 비록 제한된 자본과, 기술 인력으로 인해 단시간 내에 부가가치를 창출하기는 많은 어려움이 따를 것으로 예상되나, 항공우주센터에 입지하게 되는 정부부문과 배후산업단지에 입자하게 될 민간부문간 협력을 강화한다면 안정적으로 산업기반이 마련될 것으로 예상됨

○ 민간부문의 사업 참여를 적극적으로 유도하고 정부와 민간사업자간 긴밀한 협조를 통해 향후 경제적 파급효과를 발생시킬 수 있도록 배후산업단지의 적정 규모를 산정하는 것이 매우 중요하다고 볼 수 있음

○ 이와 같은 필요를 충족시키기 위하여 민간부문의 규모산정 방법론을 제시하고, 국내 산업단지의 사례를 신중히 검토한 후, 민간부문의 면적을 도출하여 효율적인 운영을 도모하였음

(2) 규모산정 방법

□ 수요추정 및 규모산정 방법

○ 민간 부문 이용수요 추정 및 적정규모 산정방법의 경우 유사 복합단지와 도입시설 및 규모, 성격이 다르므로 과거추세를 이용한 예측이 불가능하여 도입시설과 유사한 성격의 사례를 검토하여 적용하는 기존개발 유사사례 비교에 따른 규모산정 방법을 사용함

- 또한 입지 및 세부기능이 확립되지 않은 현 시점에서 정확한 수요 및 경제성 분석은 다양한 변수의 측정에 난항이 있어 정확한 측정에 문제가 발생하게 되므로 일반적인 상황을 가정하여 수요분석을 수행

○ 기존개발 유사사례 비교에 다른 규모산정 방법은 개발하고자 하는 지역적 특색 및 성격, 개발 목표 및 목적, 개발규모 등의 요소들을 기초로 비교·분석하여 시사점을 도출하고 이를 바탕으로 규모를 산정하는 방법임

○ 유사사례 비교에 따른 규모산정 방법은 외국 컨설팅회사에서 주로 사용하는 방법으로 우리나라에서 일반적으로 사용하고 있는 고급규모 산정방법과는 달리 현황분석, 수요예측, 사례분석 등을 통하여 이용객 규모를 결정하고 원단위를 결정하여 공급규모를 산정함

○ 국내외 사례 및 산업단지 현황을 검토하여 유사 성격의 산업단지의 규모 및 사업체 수 등을 비교·검토하여 1개 회사당 필요면적을 산출, 목표 입주 회사수를 설정하여 적정규모를 산정

(3) 국내 산업단지 현황

□ 국내 산업단지 현황

○ 산업단지는 산업입지및개발에관한법률 제6조~제8조에 의해 지정된 산업단지로서 국가산업단지, 일반산업단지, 도시첨단산업단지, 농공단지로 구분됨

○ 전국의 산업단지수는 총 858개로 국가산업단지 40개, 일반산업단지 401개, 도시첨단산업단지 7개, 농공단지 410개로 총 면적은 1,314,374천㎡(397,598천평)임

- 단지수로는 농공단지가 가장 많으나 조성면적은 국가산업단지가 802,305천㎡(242,697천평)로 전체 면적의 약 61.0%를 차지하고 있음

○ 조성이 완료된 산업단지를 기준으로 전체 분양면적은 408,849천㎡(123,676천평)이며, 분양률은2010년 2월 현재 97.8%임

- 단지 유형별로는 도시첨단산업단지 100.0%, 국가산업단지 99.4%, 농공단지 97.2%, 일반산업단지 95.0% 순으로 일반산업단지의 분양률이 상대적으로 저조한 편이나 전반적으로 높은 분양률을 보이고 있음

<표 3-114> 국내 산업단지 현황

구분	단지수(개)	총면적(천㎡)	분양현황			
			분양대상	분양	미분양	분양률(%)
국가	40	802,305	232,581	231,581	1,298	99.4
일반	401	445,351	131,685	125,107	6,578	95.0
도시첨단	7	745	81	81	-	100.0
농공	410	65,142	44,502	43,249	1,253	97.2
계	858	1,314,374	408,849	399,720	9,129	97.8

자료 : 전국산업단지 현황통계(2010, 지식경제부·한국산업단지공단)

□ 산업단지 사례 검토

○ 국가산업단지와 일반산업단지로 구분하여 검토함

<표 3-115> 산업단지 사례 검토

구분	단지명	위치	도입업종	규모(평)	업체수(개)
국가	서울디지털단지	서울	고도기술, 벤처, 패션디자인 등	1,127,418	18,272
	명지녹산국가산업단지	부산	조립금속기계, 정밀요업 등	2,108,728	1,596
	남동국가산업단지	인천	정보통신, 창고운송, 폐기물 등	2,896,728	4,958
	광주첨단과학산업단지	광주	전자전기 및 정보, 정밀기계 등	965,883	614
	온산국가산업단지	울산	비철금속공업, 화학펄프 등	5,978,913	350
	시화국가산업단지	경기	조립금속제조, 첨단산업, 제조 등	23,360	39
일반	온수일반산업단지	서울	섬유, 종이제지, 펄프, 화학 등	100,128	168
	강화하점산업단지	인천	기계, 운송장비, 전기, 전자 등	17,848	15
	청라1지구 일반지방산업단지	인천	철강, 기계, 전기, 전자 등	58,685	15
	인천기계산업단지	인천	철강, 기계, 전기, 전자 등	105,875	140
	장호원일반산업단지	경기	전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 등	18,084	8
	정밀주조협동화단지	천안	금속, 전기, 기계장치 등	14,999	9
	마정산업단지	천안	기계금속, 전기, 전자 등	45,371	52
	문막반계산업단지	강원	금속가공제품, 전자부품, 컴퓨터, 영상 등	128,356	39
	사천제1산업단지	사천	항공, 우주, 기타	622,847	20
	사천제2산업단지	사천	항공, 우주, 기타	351,375	40
	김해일반산업단지	김해	가공제품, 전자부품, 컴퓨터 등	377,681	90

○ 국가산업단지는 주로 대규모의 경우가 많으며 입주업체 수 또한 다수 입지함. 일반산업단지는 국가산업단지에 비해 규모가 적으나 지역별로 편차가 큰 것을 알 수 있음

(4) 민간부문 수요 추정

□ 원단위 지표 산출

○ 위의 산업단지 사례를 통해 국가산업단지와 일반산업단지의 평균 면적과 입주 업체수를 산출

○ 국가산업단지와 일반산업단지별로 1개 업체당 필요면적을 추정

<표 3-116> 산업단지 1개 업체당 필요면적 산출

구분	평균면적(평)	평균 업체수(개)	1개업체당 필요면적(평/개)
국가산업단지	2,183,505	4,305	507평
일반산업단지	170,747	57	2,977평

○ 국내 첨단과학 및 전자전기 등과 관련한 산업단지의 평균 1개업체당 필요면적은 국가산업단지는 약 500평, 일반산업단지는 약 3,000평으로 도출됨

○ 항공우주센터의 민간 부문이므로 일반산업단지의 1개 업체당 필요면적인 3,000평으로 적용함

□ 입주업체수 분양 목표 설정

○ 민간부문 항공우주산업 입주업체 현황 조사

- 국내 항공분야 민간업체 현황을 조사하여 향후 항공우주센터 민간부문에 입주가능한 목표 업체수 산출

<표 3-117> 국내 항공분야 민간업체 현황

(단위 : 개)

구분	합계	항공운송산업관련	항공제작산업	항행안전시설관련산업
업체수	16	6	6	4

- 민간부문 업체는 항공운송사업, 항공제작산업, 항행안전시설 관련산업의 3가지로 분류 가능하며, 총 업체수는 현재 16개 업체로 확인됨

○ 항공우주산업은 지속적으로 발전하고 있으며 매년 항공우주산업 분야의 규모가 약 4%씩 증가하고 있음[21)]

- 국내 항공산업은 2006년 15.18억불의 생산량을 보여 2005년 대비 8.4% 증가하였고 2004년 이후 꾸준한 성장세를 나타내고 있음[22)]

21) 항공우주산업 경쟁력 강화방안(2010, 경기개발연구원)
22) 사천 항공과학산업단지 개발구상을 위한 기초연구(2008, 경남발전연구원)

○ 따라서, 국내 항공분야 민간업체 향후 증가한다고 가정하고 국내 항공분야의 민간업체 중 약 10개 업체가 항공우주센터 민간부문에 입주한다고 가정하여 적정규모 산출

(5) 민간 부문 면적 추정

○ 민간부문 적정규모 산출식

- 적정규모 = 1개업체당 적정규모(평) × 목표 입주 업체수

<표 3-118> 민간부문 필요면적

구분	1개업체당 적정규모(평)	목표 입주업체수(개)	필요면적
민간부문 수요	3,000	10	**30,000**

○ 국내 일반산업단지의 평균 1개 업체당 적정규모와 입주목표 업체수를 통해 민간부문 필요면적이 약 30,000평의 도입이 필요할 것으로 판단됨

○ 민간 사업지의 입지는 정책적 측면이 강하여 향후 사업의 진행에 따른 추가 수요 및 면적 조정이 필요할 것으로 판단됨

제 4 절 정부지원기능 사업내용 도출

○ 항공우주센터 내의 정부지원기능은 지속적으로 전문성을 유지할 수 있는 기관 설립을 통하여 정부(국토해양부 항공정책실)의 업무를 과학기술 측면에서 지원하는 역할을 수행하기 위함

○ 본 절에서는 세계적으로 항공분야의 가장 큰 조직인 FAA의 연구개발 시스템 및 국내에서 가장 유사한 시스템을 갖는다고 판단되는 국방부 무기획득 절차(국방 R&D)를 검토하여 항공우주센터 정부지원기능의 업무체계를 제안하고자 함



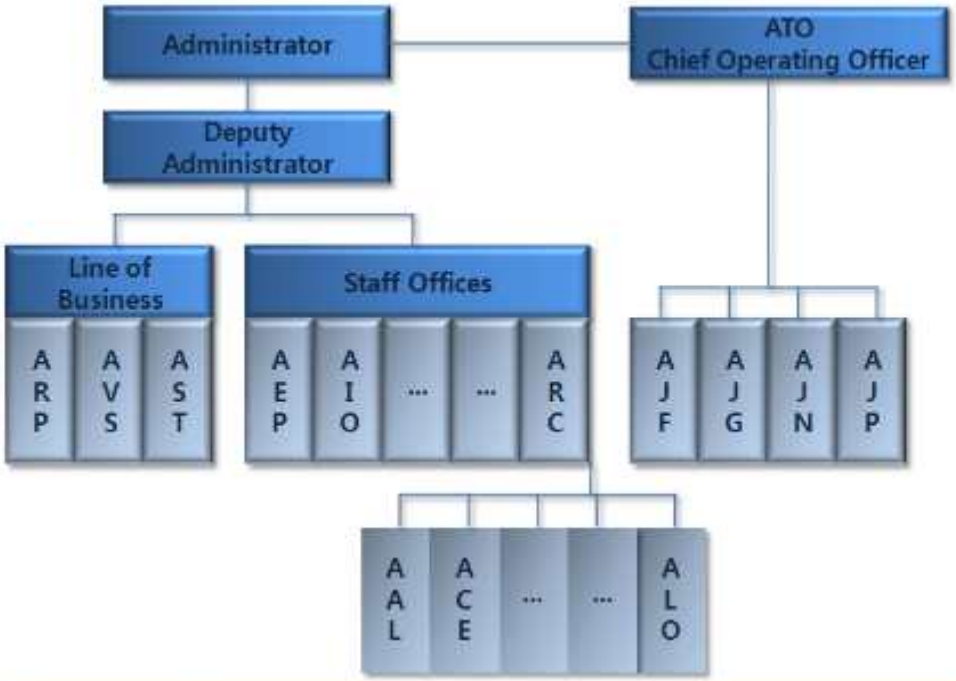
<그림 3-34> 항공우주센터 정부지원기능 업무체계 도출 방법론

1. 정부지원기능 업무체계

가. FAA의 R&D 업무체계

(1) FAA의 R&D 조직

○ FAA의 조직 중에서 연구개발을 담당하는 조직은 다음과 같음



약어	부서명
ATO	Air Traffic Organization
ARP	Associate Administrator for Airports
AVS	Associate Administrator for Aviation Safety
AST	Associate Administrator for Commercial Space Transportation
AEP	Assistant Administrator for Aviation Policy, Planning & Environment
AIO	Assistant Administrator for Information Service
ARC	Assistant Administrator for Regions and Center Operation
AJF	Senior Vice President
AJG	Senior Vice President Strategy & Performance
AJN	Senior Vice President Operation
AJP	Senior Vice President NEXTGEN & Ops Planning
AAL	Alaskan Region
ACE	Central Region
ALO	Aviation Logistics Organization

<그림 3-35> FAA의 R&D 담당 조직

나. 업무 체계

○ FAA는 5년 단위의 업무 계획인 Flihgt Plan 과 미래항공교통시스템의 비전을 제시하는 NextGen Implementation Plan을 통해 FAA의 중장기 계획을 수립함

○ 위의 두 계획을 기반으로 연구개발의 필요과제를 계획하는 National

Aviation Research Plan과 연차별 부서 업무계획인 Business Plan이 작성되며 이 두 업무 계획서와 연차별 투자계획서인 Capital Investment Plan을 고려하여 R&D Portfolio Development Process를 통해 R&D 사업의 목록을 확정하고 예산을 결정하여 집행함

○ 이는 다시 성과분석서인 Performance & Accountability Report를 통해 평가가 이루어지며 다음 년도의 R&D 사업의 결정에 참고가 이루어짐



<그림 3-36> FAA R&D 업무 체계

(가) Flight Plan(FAA 중기 계획)

○ Flight Plan은 매년 수정 보완되는 FAA의 5개년 전략 기획서임

○ FAA의 정책방향(Goal), 목표(Objective) 및 성과 지표(Performance Target), 전략(Strategy) 및 세부전략(Initiative)을 수립하고 선언함

(나) NextGen Implementation Plan(차세대 항행시스템 수행 계획)

○ NextGen Implementation Plan은 Flight Plan과 마찬가지로 매년 수정 및 보완이 이루어지는 5개년 단위 사업 기획서임

○ 2018년을 목표연도로 미래항공교통시스템의 비전을 제기하기 위한 계획으로 NextGen 계획에 포함된 각 시스템의 구현 일정, 필요성, 담당부서 등을

명시하고 있음

○ ATO(Air Traffic Organization의 4명의 Senior Vice President중 1명이 책임자가 되어 전체의 업무를 조율하고 수행함

(다) Business Plan(부서별 업무 계획)

○ Business Plan은 Flihgt Plan의 정책방향을 기본으로 하여 이를 수행하기 위한 각 부서의 연차별 업무 계획서임

○ 정책방향 및 목표를 수행하기 위한 각 부서의 성과 목표치를 설정하고 전략 및 업무계획을 포함하고 있음

(라) NARP : National Aviation Research Plan(국가 항공 연구 계획)

○ 매년 미국 의회에 제출하는 연구개발 기획서로서 향후 5년간 수행할 R&D 사업내용을 수록하고 있음

○ Flight Plan과 NARP의 정책방향(Goal)을 비교하면 다음과 같음

<표 3-119> Flight Plan과 NARP의 정책방향과 목표 비교

Flight Plan의 정책방향	National Aviation Research Plan의 목표
용량증대 (Greater CApacity)	Fast, Flexible & Efficient Clean & Quiet
안전증대 (Increased Safety)	Human-Center Design Human Protection Safe Aerospace Vehicle Separation Assurance Situational Awareness System Knowledge
국제표준화선도 (International Leadership)	World Leadership
조직생산성 향상 (Organizational Excellence)	High Quality Teams & Individuals

(마) Capital Investment Plan(투자계획서)

○ National Airspace System의 현대화를 위한 5개년 단위 투자계획으로서 Flight Plan에 명시되어있는 정책방향 및 성과목표를 달성하기위한 자본투자 계획임

○ 예산에는 시설 및 장비(Facility and Equipment)에 대한 구매계획을 포함하고 있음

(바) R&D Portfolio Development Process(연구개발 포트폴리오 개발)

○ 연구개발의 포트폴리오 개발은 Air Traffic Organization(ATO) 과 Research & Technology Development Office에서 주관을 하며, Program Planning Team(PPT)에서 제안한 연구개발 주제를 R&D 위원회(REB)에서 검토, 수정 및 승인의 과정을 거쳐 이루어짐

○ R&D Portfolio Development Process를 도식화 하면 다음과 같음



<그림 3-37> FAA R&D Portfolio Development Process

○ 위와 같은 과정을 통해 연구개발 과제를 도출하는데 있어 하향식 접근법(Top-down Approach)와 상향식 접근법(Bottom-up Approach)의 조화를 꾀할 수 있음

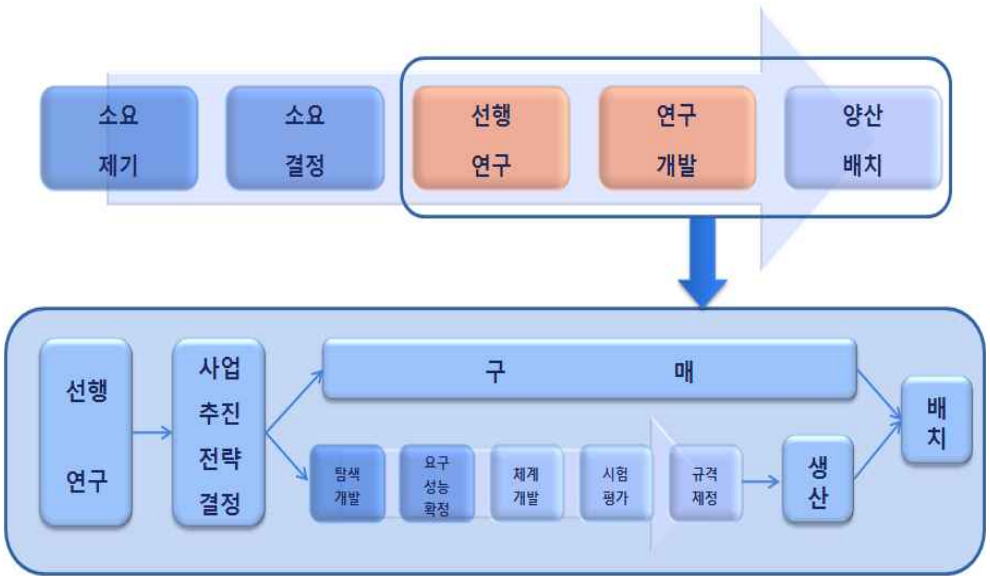
나. 국방 R&D 업무 체계

(1) 국방 R&D의 업무 절차

○ 국방 R&D는 각 군에서 제기한 소요를 종합하여 필요 소요를 도출하며 도출된 내용을 집행하기 전 선행연구를 통해 사업의 추진 전략을 결정함

○ 사업의 추진전략은 구매를 통해 소요를 충족할 것인지, 연구개발을 통해 소요를 만족시킬 것인지를 결정하며, 연구개발을 통해 소요를 충족시키기로 한 경우, 탐색개발, 요구 성능 확정, 체계 개발, 시험평가, 규격 제정, 최종생산의 과정을 거치게 됨

○ 업무 절차를 도식화 하면 다음과 같음



<그림 3-38> 국방 R&D 체계 개발 업무 절차

(가) 선행연구

○ 선행연구에서는 요구성능을 분석하고 실현방안을 수립하며, 이에 필요한 핵심기술소요 및 확보계획을 검토함

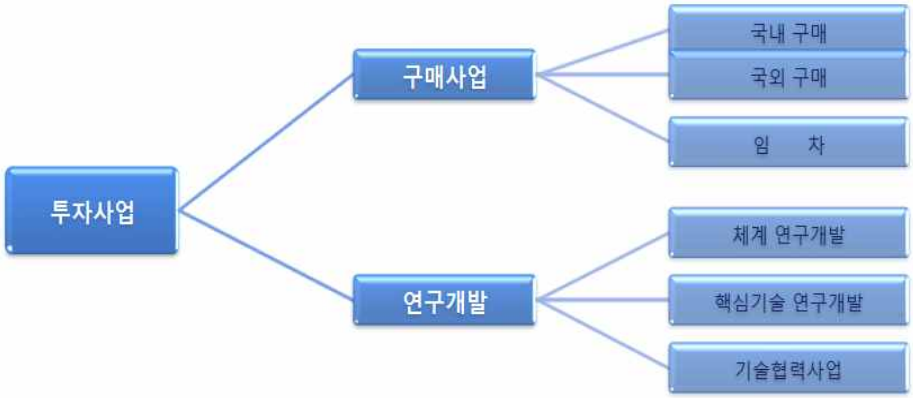
○ 이를 위해 국내 기술의 성숙도를 판단하고, 연동대상체계 및 운용개념을 확립함

○ 이를 바탕으로 사업 추진방법을 수립하고, 시험평가방법 및 전략, 사업 일정 및 관리방안을 확정하게 됨

(나) 연구개발

○ 선행연구를 통해 타당성이 입증된 연구개발 과제의 경우 사업추진전략을 세우는 과정에서 구매 와 연구개발 중 적절한 방법을 선택하게 됨

○ 구매사업으로 결정된 소요는 국내구매, 해외구매, 임차로 구분하며, 연구개발을 통해 소요를 충족하는 것으로 결정된 사업의 경우 체계 연구개발, 핵심기술 연구개발, 기술 협력사업으로 구분하여 추진함



<그림 3-39> 국방 R&D 투자사업의 구분

○ 핵심기술 연구개발의 경우 성격에 따라 기초연구, 응용연구, 시험개발, 선행핵심으로 구분하며 각 개발의 특성은 다음과 같음

<표 3-120> 핵심기술 연구개발의 구분

사업 구분	대상 과제	수행 기관
기초연구	미래 핵심기술연구개발에 필요한 가설, 이론 또는 현상이나 관찰 가능한 사실에 관한 새로운 지식을 얻기 위하여 학계에서 수행하는 이론적 또는 실험적 연구	학계 및 출연연구소
응용연구	기초연구결과를 군사적 문제의 해결책으로 전환하는 단계로서, 실험실 환경 하에서 기술의 타당성과 실용성을 입증하는 연구	국방과학연구소 및 산학 연계
시험개발	핵심기술연구개발의 최종단계로서 무기체계의 주요기능을 담당하는 핵심기술과 이 기술을 실현하는 시제품을 제작하여 이를 기존 무기체계(사업부)에 적용 가능성 및 미래 무기체계(신특수사업팀)에 응용가능성을 입증하는 제품화 개발연구	국방과학연구소 및 산학 연계
선행핵심	기술의 급속한 진보에 즉시 대응하거나 군 작전 수행상의 문제점을 즉시 해결하기 위한 기술적 혁신 또는 핵심기술연구개발 위험도 완화를 위한 선행조치가 필요한 과제	국방과학연구소 및 산학 연계

다. 항공우주센터 정부지원기능 업무체계 제안

(1) FAA의 R&D 및 국방 R&D 검토 결과

○ 장기 기획 및 중기 계획을 수립하고, 이에 근거하여 R&D를 수행함

○ R&D 과제는 실무(실행) 부서에서 필요 소요를 제기하고, 필요성이 확인되면 장기 기획 및 중기 계획에 수록함

○ 여러 부서에서 올라오는 다양한 소요제기를 종합하고 조정하는 통합 연구개발 관리기능이 필요하며, 소요제기→소요확정→계획반영 을 위한 공식 절차를 수립하는 것이 필요함

○ 다년 사업을 효과적으로 관리하기 위한 프로그램관리팀(Program Management Team) 제도의 도입이 필요함

- 국방 R&D의 대형 체계 개발 사업
- FAA의 같은 성격의 과제를 묶는 Program 제도

○ 프로그램관리팀 제도는 사업 종료 후 얻는 성과 및 지식을 유지 보수하고 타 사업에 적용을 용이하게 하여 실무능력의 향상에 기여함

○ 대형 구매사업 또는 연구개발은 기술 분석 및 사업추진전략을 위한 선행연구가 반드시 이루어 져야 함

○ 다양한 형태의 연구개발 활동에 대해 분류 및 개념 정립이 필요함

(2) 정부지원기능의 기본 업무

(가) 목적

○ 연구개발 활동 및 국제협력 활동을 통하여 항공법을 근거로 수행되는 정부의 기능 중에서 과학기술 및 공학분야 전문성을 필요로 하는 기능을 지원함으로써 정부기능의 효율성과 효과를 증진시키는데 그 목적이 있음

(나) 연구개발 업무

○ 연구개발에는 기술제도 발전연구, 체계 연구개발, 선행연구, 핵심요소기술 연구개발, 기술동향분석으로 구분할 수 있음

○ 연구개발의 성격에 따라 직접 수행하거나 연구 과제를 외부기관에 외주를 주고 관리하는 역할을 수행할 수 있음

○ 각각의 정의 및 항공우주센터 정부기능의 역할은 다음과 같음

<표 3-121> 연구개발분야의 정의 및 항공우주센터 정부지원기능의 역할

연구개발 분야	정 의	역 할
기술제도 발전연구	항공기 인증, 항공안전관리, 항공기 운항, 공항 인증에 적용되는 절차, 표준 및 기술 기준의 제정 또는 발전을 위한 연구 활동	Program Management &직접 수행 &외주 연구관리
체계 연구개발	국가 공역체계의 현대화를 위하여 설치하고자 하는 차세대 항행안전시설 및 정보체계 연구개발 활동	Program Management & 외주 연구관리
선행 연구	체계 연구개발 사업에 앞서 기술 분석(핵심 기술 파악, 기술성숙도 판단 등) 및 사업추진 전략(구매 또는 연구개발) 결정을 위한 연구 활동	Program Management & 직접 수행
핵심소요기술 연구개발	미래(장기) 항행안전시설에 필요한 핵심요소기술 또는 사고예방을 위한 핵심요소기술 연구 개발 활동	직접수행 & 외주 연구관리
기술동향 분석	핵심요소기술에 대한 국내외 발전 추세 파악 및 전파	직접 수행

(다) 국제협력 업무

○ 항공우주센터 정부지원기능에서는 연구개발 업무 이외에 국제협력업무도 수행하게 됨

○ 항공기 인증, 항공안전, 항공기 운항, 공항인증 등과 관련된 국제표준의 수용 및 국내 제도화 업무를 포함하며, 나아가 국제표준의 제정 및 개정활동에도 참여함

(3) 항공우주센터 정부지원기능 업무 체계

(가) 개요

○ 항공우주센터 정부지원기능의 업무는 각 센터의 역할 및 장기 목적에 부합하는 5년 단위의 중장기 연구개발 계획을 수립하고, 이를 바탕으로 연도별 사업계획을 확정하고 수행하는 과정을 통해 이루어짐

○ 원활한 업무를 위해서는 국토해양부 항공정책실 내에 연구개발 종합 조정팀의 설치가 전제되어야 하며, 5년 단위의 중기 연구개발 계획 수립을 법으로 정하고 매년 갱신하는 제도가 정착되어야 함

(나) 중기 연구개발 계획 수립

○ 중기 연구개발은 국토해양부의 해당 부서나 항공관련 산업체 그리고 항공

우주안전기술 산업지원센터에서 소요를 제기함

○ 이를 종합 조정팀에서 종합하여 기초 조사 및 각 소요들 간의 중복성 검토 과정을 통해 수정 보완 하게 됨

○ 수정된 각 소요를 내부 평가 그룹 및 외부 위원들의 검토 및 평가 작업을 거쳐 연구개발 계획으로 확정하며 전체 과정을 총괄하는 프로그램 관리자(Program Manager)를 임명함

○ 절차를 도식화 하면 다음과 같음



<그림 3-40> 항공우주센터 정부지원기능의 중기 연구개발 계획 수립 절차

(다) 연도별 사업계획 수립 및 시행

○ 항공우주센터 정부지원기능 내 각 본부나 프로그램에서는 중기계획에 따른 연간 사업계획 및 연간 소요 예산을 수립하여 연간 사업계획서를 종합 조정팀에 제출함

○ 종합 조정팀에서는 제출된 연간 사업계획서들을 검토하여 예산을 배분하고 프로그램 내용을 확정하여 내부 및 외부 평가위원들의 승인을 받음

○ 승인된 사업은 프로그램 관리자에 의해 수행되고 관리되며 매년 연간 사업 성과 분석을 제출하고 종합 조정팀 및 위원회에서 평가를 받음

○ 종합 조정팀은 각 프로그램의 평가 결과를 종합하여 종합 성과보고를 작성하며 이를 바탕으로 차년도의 예산 배분 및 프로그램별 사업내용을 수정함

○ 과정을 도식화 하면 다음과 같음



<그림 3-41> 항공우주안전기술 산업지원센터 연도별 사업 수행과정

2. 항공우주센터 정부지원 중점 기능 도출

가. 중점 기능 도출 방법론

○ 항공법 제1조는 동법의 목적을 “국제민간항공조약 및 같은 조약의 부속서에서 채택한 표준과 방식에 따라 항공기가 안전하게 항행하기 위한 방법을 정하고, 항공시설을 효율적으로 설치, 관리하도록 하며, 항공운송사업의 질서를 확립함으로써 항공의 발전과 공공복리의 증진에 이바지함”이라고 기술하고 있음

○ 항공법의 목적에서 밝혔듯이 항공법에 근거하는 정부 기능이 추구하는 방향은 ‘국제화’, ‘안전’, ‘효율’, ‘질서’ 이고, 관리대상은 ‘항공기’, ‘항행’, ‘항공시설’ 그리고 ‘항공운송사업’ 임

○ 관리대상 중에서 항공운송사업을 제외한 항공기, 항행, 항공시설을 관리하기 위해서는 고도의 과학기술 지식이 필요하고, 더구나 21세기 들어 이 분야 기술발전이 급속하게 일어나고 있어 업무의 난이도가 점점 높아지고 있음

○ 본 절에서는 항공우주센터 정부지원기능 연구소 설립 후 수행해야하는 중점기능을 도출하는데 그 목적이 있음

- 항공법에 근거하는 정부기능을 지원하고자하는 기관이므로, 기능 수행 대상은 항공기, 항행, 항공시설이 되며, 기능 수행의 내용은 안전 및 효율의 증진, 국제표준의 국내 적용 또는 국내 기술의 국제표준화임
- 항공법은 항공기 개발이나 제작 사업을 관리의 대상으로 하지 않고, 항공기의 인증을 업무 범위로 정의하므로, 본 기관의 항공기 관련 기능도 항공기의 인증 및 안전을 그 범위로 국한함

○ 항공우주센터 정부지원의 중점 기능 도출을 위해 본 연구에서는 먼저 항공법을 분석하고 국토해양부의 정책방향을 검토하며 FAA와 ICAO의 정책방향 및 추진과제를 벤치마킹하여 기능분류 체계의 틀을 확립하고, 중점추진 기능 후보군을 도출함

○ 각 분야의 전문가들의 자문의견과 실무진들의 의견을 종합하여 기능정의서 후보군을 보완함과 동시에 각 기능의 정의, 업무(연구)내용, 업무(연구)의 범위 및 수행능력, 필요기술 및 인프라 등을 기술한 기능정의서를 작성함

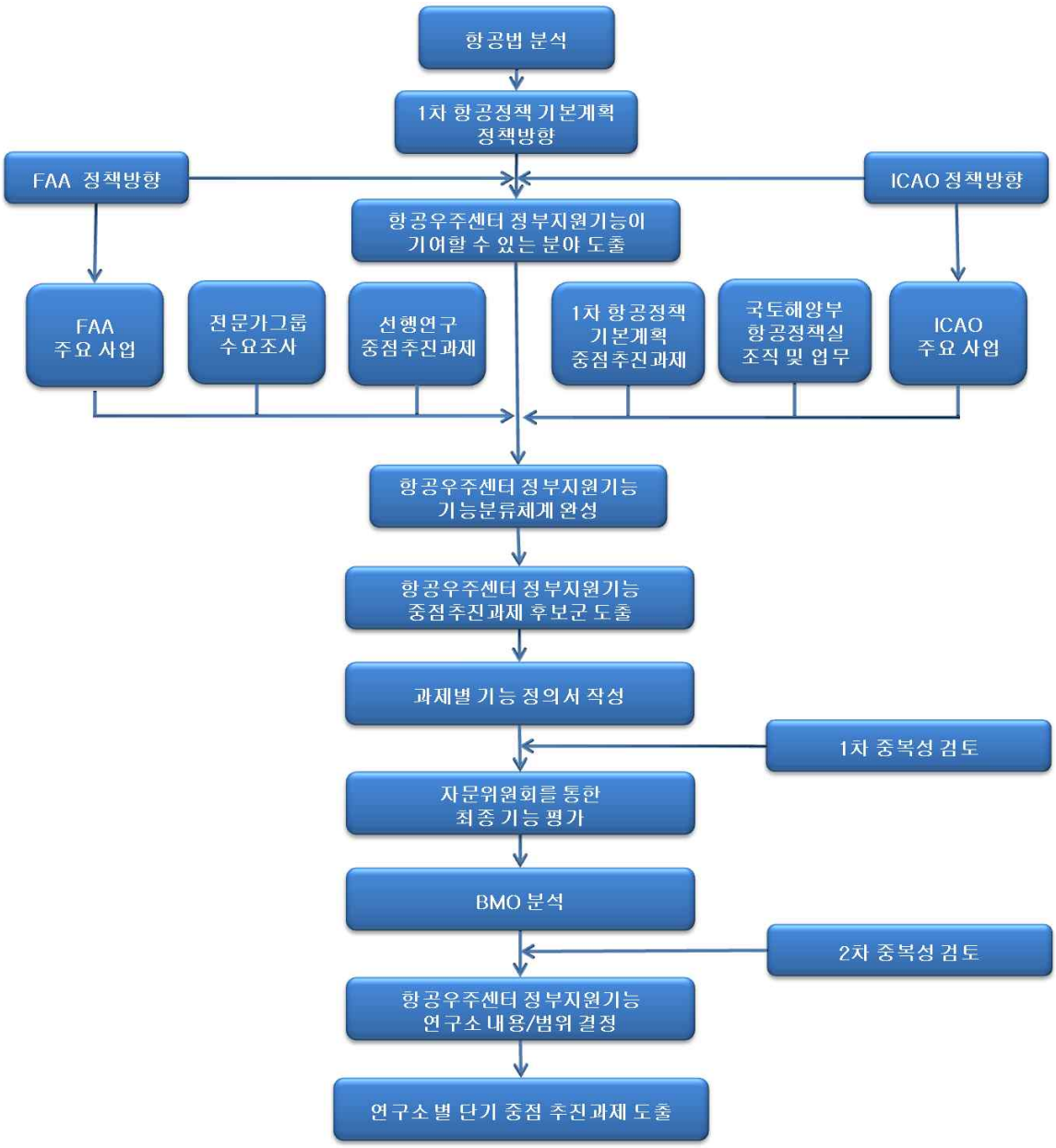
○ 작성된 기능정의서는 내부 연구진에 의해 국내 타 기관과의 1차 중복성 검

토를 거치게 되며, 이를 통과한 기능은 수행능력, 전략적 중요도, 공공성, 수요 및 시장성에 대해 외부 자문위원들의 평가를 받음

○ 각 평가항목별로 점수가 부여된 기능정의서는 BMO분석을 통해 추진 여부 및 우선순위를 결정하게 되며, 최종적으로 추진하기로 결정된 기능에 대해서는 2차 중복성 검토를 수행하게 됨

○ 도출된 기능의 성격 및 업무내용을 바탕으로 항공우주센터 내 각 연구소의 종류 및 성격을 결정하고, 이를 바탕으로 인력소요, 기술개발 로드맵, 소요장비 등이 결정되며, 그 중 중요한 연구과제 위주의 단기 중점 추진과제가 도출됨

○ 이를 도식화 하면 다음과 같음



<그림 3-42> 항공우주센터 정부지원기능 도출 흐름도

나. 기능분류체계 틀 구성

(1) 항공법 체계

○ 항공법이 제시하는 정책방향은 안전, 효율, 국제화이고 업무 수행에 과학기술 지식이 필요한 관리대상 분야는 항공기, 항공기 운항, 항공시설 (공항 및 항행안전시설) 및 항공운송산업임

(2) 제1차 항공정책 기본계획 (2010~2014) 정책방향

○ 제1차 항공정책 기본계회의 정책방향은 다음과 같음

<표 3-122> 국토부 제1차 항공정책 기본계획의 정책방향

정책목표	추진방향
항공운송의 글로벌 경쟁력강화	o 글로벌경쟁력 제고를 통한 시장주도력 강화 o 저비용항공사, 일반항공 운항 활성화 o 미래 대응력 확보를 위한 기반 재정비
효율적인 공항체계 구현 및 운용	o 인천공항 허브 기능 공고화 o 미래항공교통에 대비한 공항체계 정비 o 공항운영 효율화
사전 예방적 안전관리와 항공보안 선진화	o 항공안전체계 고도화 o 차세대 항행시스템 기술개발 및 구축 o 항공교통관리 효율화 o 항공보안 역량강화 및 보안시스템 구축
항공산업의 다양화 및 전문인력의 체계적 육성	o 항공기 정비업 및 항공물류의 경쟁력 강화 o 첨단항공기 안전기술 선진화 o 항공기 인증시스템 선진화 o 항공인력의 체계적 육성 및 전문성 제고
국제위상 강화 및 이용자 중심의 친환경 촉진	o 국제항공에서의 글로벌 리더십 확대 o 항공부분 저탄소 녹색성장 추진 o 항공이용자 중심 항공서비스 제공 o 공항주면 환경개선

(3) 2009~2013 Flight Plan 나타난 FAA 정책방향

□ 의의

○ 매년 작성되는 5개년 중기 기획보고서로써 중, 장기적으로 추구할 FAA 정책 방향(Goal)을 선언하고 있음

- Increased Safety
- Greater Capacity
- International Leadership
- Organizational Excellence

○ 정책 방향별 성과목표(Objectives)를 세분하고 중, 장기목표 수치를 제시하며, 목표달성을 위한 전략 (Strategy)과 세부전략 (Initiative)를 기술함

(4) 2008 Annual Report에 나타난 ICAO 정책방향

○ 매년 작성하는 연차보고서로서 장기적으로 추구할 ICAO 정책 목표(Objective)를 개념적으로 선언함

- Safety
- Security
- Environmental Protection
- Efficiency
- Continuity
- Rule of Law

○ 목표 달성을 위한 정책수단(Measure 또는 Strategy)을 기술하고 있음

(5) 국토해양부, ICAO, FAA의 정책방향 비교

<표 3-123> 국토해양부, FAA, ICAO 정책방향 비교

항공법	항공정책기본계획 추진방향	FAA	ICAO
안전 (및 보안)	o 항공안전체계 고도화 o 차세대 항행시스템 기술개발 및 구축 (안전) o 항공보안 역량강화 및 보안시스템 구축 o 첨단항공기 안전기술 선진화 o 항공기 인증시스템 선진화	Increased Safety	Safety
			Security
효율	o 미래항공교통에 대비한 공항체계 정비 o 공항운영 효율화 o 차세대 항행시스템 기술개발 및 구축 (효율) o 항공교통관리 효율화 o 항공이용자 중심 항공서비스 제공	Greater Capacity (환경 포함)	Efficiency
(환경)	o 항공부분 저탄소 녹색성장 추진		Environmental

항공법	항공정책기본계획 추진방향	FAA	ICAO
	o 공항주변 환경개선		Protection
국제화	o 국제항공에서의 글로벌 리더십 확대	International Leadership	Continuity Rule of Law
항공운송 사업 질서	o 글로벌경쟁력 제고를 통한 시장주도력 강화 o 저비용항공사, 일반항공 운항 활성화 o 미래 대응력 확보를 위한 기반 재정비 o 인천공항 허브 기능 공고화 o 항공기 정비업 및 항공물류의 경쟁력 강화		
기타	o 항공인력의 체계적 육성 및 전문성 제고		`

○ 세 기관의 정책방향을 비교하면, 대체적으로 비슷한 목표를 추구하고 있으며, 국토해양부의 경우 국내 특수성이 고려된 정책이 추가되어 있음

○ 항공법에는 보안을 정책방향으로 명시적으로 제시하고 있지는 않지만 안전과 보안을 하나의 정책방향으로 제시하는 것이 합리적일 것으로 판단됨

○ 환경의 경우 항공법에서는 정책방향으로 명시적으로 제시하고 있지는 않지만 환경문제는 국제적 이슈이고, 최근 제정된 저탄소녹색성장기본법을 참고했을 때 별개의 정책방향으로 환경을 제시하는 것은 바람직함

○ 또한 기타에 제시된 산업육성은 정부의 기본 기능 중에 하나임

(6) 항공우주센터 정부지원기능 기능분류체계 틀 확립

○ 항공우주센터 정부지원기능에서 추진해야하는 과제를 정의하기 위하여 기능을 1차 분류, 2차 분류, 3차 분류의 3단계로 분류

○ 1차 분류는 추진과제가 기여하고자 하는 정책방향을 의미하며, 2차 분류는 추진과제가 기여하고자 하는 대상을 의미함

○ 항공법, FAA 및 ICAO의 정책 방향을 비교한 결과 안전, 효율, 환경, 국제협력을 1차 분류 기준으로 제안함

○ 추가적으로 1차 분류에 항공우주센터 정부지원기능의 장비 및 시설을 관리하는 공동시험/지원을 추가하였음

○ 2차 분류는 추진과제가 대상으로 하는 시설 또는 업무, 그리고 항공법에 제시된 관리대상을 인용하여 2차 분류 기준을 항공기, 항공기 운항(제도 및

절차), 항행안전시설, 공항시설로 제안함

○ 위의 두 가지 분류에 의한 중점추진과제의 영역은 20개가 되며 표로 정리한 정부지원기능 분류체계는 다음과 같음

<표 3-124> 항공우주센터 정부지원기능 기능분류체계

		2차 분류			
		항공기	항공기운항 (제도 및 절차)	항행안전시설	공항시설
1차 분류	안 전				
	효 율		20개 영역		
	환 경				
	국제협력				
	공동시험/지원				

다. 중점 기능 후보군 도출

○ 중점 기능 후보군을 도출하기 위해서 국토해양부 항공정책실의 업무, 제1차 항공정책 기본계획 중점추진과제, 선행연구(1차 연구) 중점추진과제, FAA의 주요 사업, ICAO의 주요사업, 전문가그룹 수요조사를 수행하였음

○ 위의 과정을 통해 각 영역별 후보군을 도출한 결과 안전 45개, 효율 11개, 환경 9개, 국제협력 6개, 공동시험/관리 14개 과제 후보군이 도출되었음

<표 3-125> 항공우주센터 정부지원기능 중점 기능 후보군 도출

		2차 분류			
		항공기	항공기운항 (제도 및 절차)	항행안전시설	공항시설
1차 분류	안 전	17	16	6	6
	효 율	-	4	3	4
	환 경	3	3	-	3
	국제협력	1	2	1	2
	공동시험/지원	4	5	2	3

라. BMO 분석

○ 중점 기능 후보군에 대해 각 전문가들에 의해 기능정의서가 작성되고, 이를 바탕으로 하여 정부지원기능에서 수행할 후보군을 평가하고 우선순위를 도출하기 위해 BMO 분석을 수행함

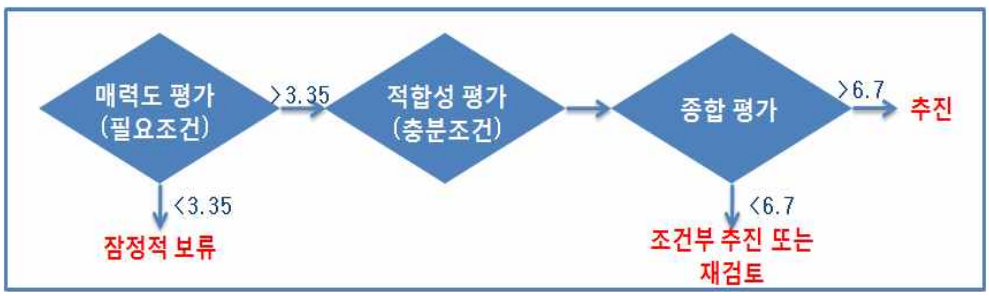
(1) BMO 분석 방법론

(가) BMO 분석의 개념

○ 현재 기준으로 어떤 개발 프로젝트를 추진할 것인지, 추진하지 않을 것인지와 우선순위를 판단하는 방법론으로, Bruce Merrified 박사가 제안한 것을 경영의 관점에서 Ohe 교수가 수정·발전시킨 방법임

○ 매력도(필요조건) 평가, 적합성(충분조건) 평가를 거쳐 종합평가를 통해 프로젝트의 성공 여부를 예측한 후, 프로젝트의 추진여부 및 우선순위 등을 결정함

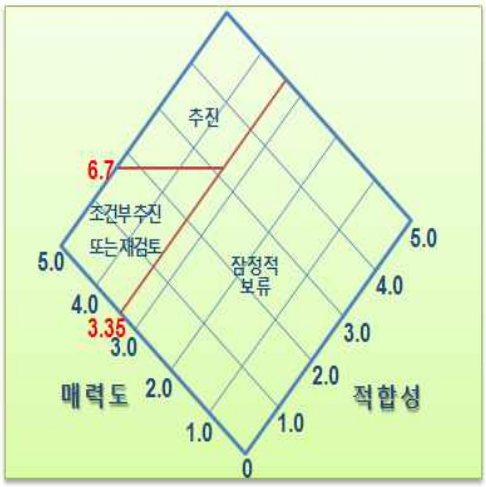
- "프로젝트 추진", "조건부 추진 또는 재검토", "잠정적 보류"등을 결정



<그림 3-43> BMO 분석 절차



<그림 3-44> BMO 분석에 따른 성공률 분석



<그림 3-45> BMO 분석에 종합평가 분류

(2) BMO 분석 결과

(가) 매력도(필요조건) 평가

○ 전문가 그룹의 평가를 토대로 기능 수행능력(5점 만점), 전략적 중요도(5점 만점)를 평가하였으며 각각의 50%, 50%의 가중치를 고려하여 분석을 실시함

○ 1단계 매력도 평가 결과 6개의 기능이 3.35의 점수에 미달하여 잠정적 보류로 분류되었으며, 이들을 제외한 79개의 기능에 대해 2단계 적합성 평가를 실시함

<표 3-126> 기능의 매력도(필요조건) 평가 결과(1)

1차 분류	안전	효율	환경	국제협력	공동시험/지원	잠정적 보류
기능 수	43	7	9	6	14	6

(나) 적합성(충분조건) 평가

○ 전문가 그룹의 평가를 토대로 기능의 공공성(5점 만점), 수요 및 시장성(5점 만점)을 평가하였으며 각각의 50%, 50%의 가중치를 고려하여 분석을 실시함

○ 적합성 평가 결과 19개의 기능이 평가점수 3.35를 통과하지 못해 조건부 추진으로 분류되었으며, 이들 과제에 대해서는 추진 시기를 장기로 분류함

<표 3-127> 기능의 적합도(충분조건) 평가 결과(1)

1차 분류	안전	효율	환경	국제협력	공동시험/지원	장기 수행
기능 수	34	1	7	4	14	19

(다) 종합평가

○ 매력도 평가와 적합성 평가를 합산하여 분석을 실시함

○ 종합평가에서는 7.80을 기준으로 이상의 기능은 단기에 수행하며 6.70 미만의 과제는 중기에 추진하는 것으로 분류함

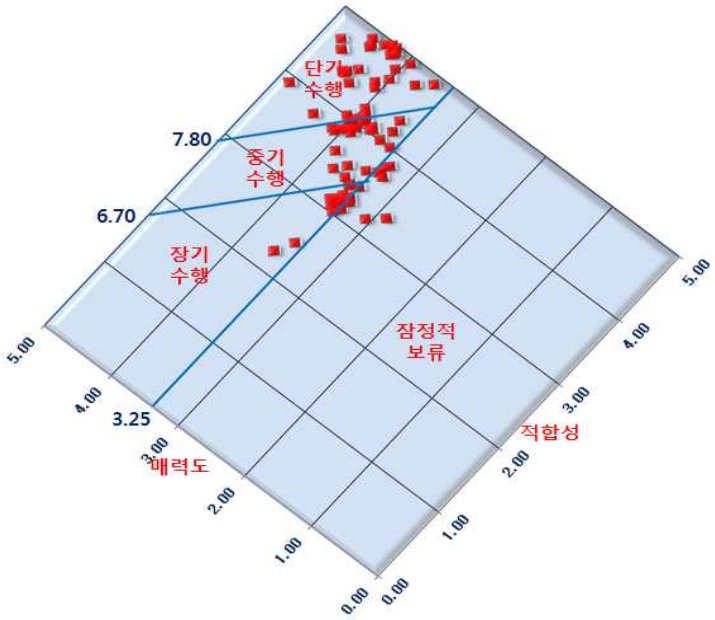
○ 평가결과 49개의 기능의 7.80 이상의 평가를 받아 단기에 추진하는 것으로 분류되었으며, 11개의 과제는 7.80 이하로 중기 추진으로 분류함

※ 49개의 수행 기능 중에서 현재 기술력, 국내 상황을 고려하여 단기적으로 수행이 불가능 할 것으로 판단되는 6개 기능에 대하여 중기 수행 기능으로 배정함

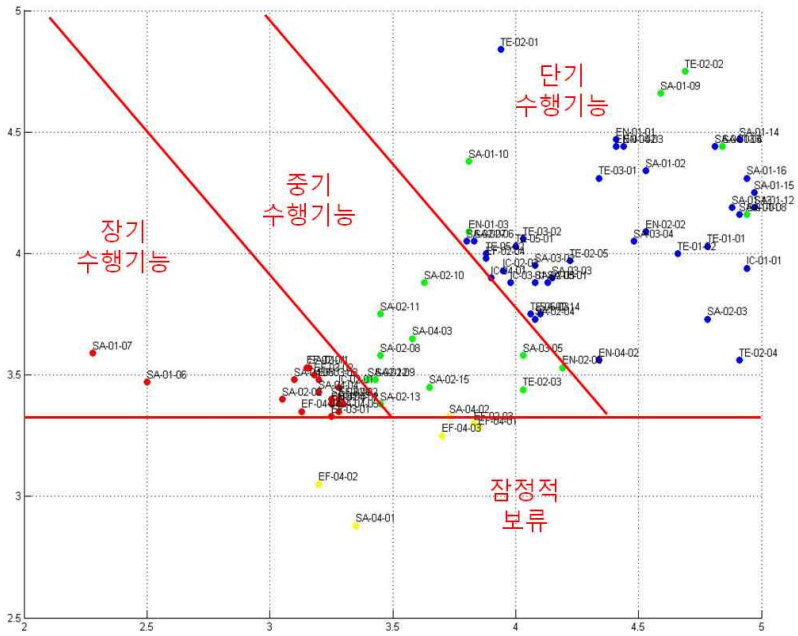
<표 4-128> 기능의 종합 평가 결과(1)

1차 분류	안전	효율	환경	국제협력	공동시험/지원
단기 추진 기능 수	21	1	5	4	12
중기 추진 기능 수	13	-	2	-	2

○ BMO분석 결과 잠정적 보류로 6개 기능이 도출되었고, 단기 수행 기능으로 43개가 도출되었으며, 중기 수행 기능으로는 17개, 장기 수행 기능으로 19개 기능이 도출되었음



<그림 3-46> BMO 분석 결과(1)



<그림 3-47> BMO 분석 결과(2)

마. 연구역량 종합 및 중복성 검토

○ 국내 유사 기관과의 중복성을 회피하기 위해서 추진중인 정부지원기능과 유사한 기능을 수행하고 있는 기관들을 검토하였으며, 회피 및 차별방안을 제시함

○ 연구역량 종합 및 중복성 검토 및 차별화 방안의 자세한 내용은 부록에 첨부함

(6) 최종추진 기능 도출

○ BMO 분석으로 기능들에 대해 잠정적 보류, 단기 추진 기능, 중기 추진 기능, 장기 추진 기능으로 분류를 하였으며 1차 분류별로 중복성 검토를 수행하였음

○ 중복성 검토 과정에서 차별화 여지가 적은 기능을은 추가적으로 배제되었으며, 최종으로 도출된 추진 기능은 다음과 같음

<표 3-129> 최종 추진 기능

1차분류 [분류기호]	2차분류 [분류기호]	3차분류 (추진과제)		점수	시기
안전 [SA]	항공기 [01]	01	경량항공기(LSA) 인증	9.06	단기
		02	PART 23급 항공기 인증	8.88	단기
		03	PART 25급 항공기 인증	9.25	단기
		04	PART 27급 항공기 인증	9.28	단기
		05	PART 29급 항공기 인증	9.28	중기
		06	활공기 인증	5.97	장기
		07	비행선 인증	5.88	장기
		08	무인항공기(UAV) 인증	9.09	중기
		09	개인용항공기(PAV) 인증	9.25	중기
		10	엔진 인증	8.19	중기
		11	프로펠러 인증	6.69	장기
		12	기술표준품 인증	9.16	단기
		13	기타 부품에 대한 인증	9.06	단기
		14	항공기 소프트웨어 인증	9.38	단기
		15	국내 인증 교육	9.22	단기
		16	인증 제도에 대한 연구	9.25	단기
		17	산업체 인증지원 체계구축	8.19	단기
	항공기 운항 (제도 및 절차) [02]	01	노후 항공기 지속감항성(Continued Airworthiness) 연구	6.65	장기
		02	항공기 화재 분석 및 사고 후 화재 예방 기술	6.45	장기
		03	국가 항공안전 프로그램 연구	8.50	단기
		04	CFIT에 의한 사고예방 방안 확보	7.80	단기
		05	국내 및 국제 항공기 사고조사기법 연구	7.95	단기
		06	사고조사(Investigation)SMS 표준화	7.88	단기
		07	운항(Operation) SMS 표준화	7.85	단기
		08	항공운항 관련 인적요인 사고 분석 연구	7.03	중기
		09	인적요인(Human Factors) 사고조사 연구	6.90	중기
		10	경량항공기 위치기반 영상기술개발 연구	7.88	단기

1차분류 [분류기호]	2차분류 [분류기호]	3차분류 (추진과제)		점수	시기
		11	경량항공기 블랙박스 설계 기술 개발 연구	7.88	단기
		12	항공종사자 신체검사 인증	6.88	중기
		13	승객보건안전 연구	6.83	중기
		14	악기상 상황에서의 항공기 운항 연구	7.85	단기
		15	인터넷 기반 소형항공기 운항안전 감시체계 연구	7.91	단기
		16	우주 발사체 기술 연구	8.50	단기
	항행안전시설 [03]	01	항공통신기술 연구개발	8.00	단기
		02	공중항법기술 연구개발	8.03	단기
		03	항공감시기술 연구개발	8.05	단기
		04	항공교통관리기술 연구개발	8.53	단기
		05	항행안전시설 성능적합 증명	7.60	중기
		06	관제사 관제 효율 및 인적요인(Human Factor) 분석	6.65	장기
	공항시설 [04]	03	관련기관 합동 위기관리 체계 구축	7.23	중기
		04	항공기 후류요란(Turbulence) 및 감지시스템 연구	6.63	장기
		05	활주로 사고예방 연구	6.63	장기
		06	항공기 결빙 연구	6.58	장기
효율 [EF]	항공기 운항 (제도 및 절차) [02]	01	고밀도 운항 연구	6.68	장기
		02	국가 공역체계 개선계획 마련	6.68	장기
		04	병목지역 관제절차 개발 추진	7.85	단기
	항행안전시설 [03]	01	다목적 전공역 위성항법 보강시스템 핵심기술 개발	8.03	단기
		02	항공기 분리보증기준 설계 기술 개발 연구	8.05	단기
		03	4차원 항적기반(4DT) 항행시스템 핵심기술 개발	8.53	단기
	공항시설 [04]	04	화물 통합 관리	6.48	장기
환경 [EN]	항공기 [01]	01	엔진 등급별 배출물 기준 연구	8.88	단기
		02	엔진별 소음 기준 연구	8.84	단기
		03	GA 항공기 대체연료 연구	7.91	중기
	항공기 운항 (제도 및 절차) [02]	01	운용모드별 배출물 기준 연구	6.63	장기
		02	국내 항공기 소음 기준 개발	8.63	단기
		03	국제기후변화에 대응하는 범부처간 간 협의체 구축	7.72	중기
국제 협력 [IC]	항공기 [01]	01	항공기 인증 분야 국제협력	8.88	단기
	항공기 운항 (제도 및 절차) [02]	01	국제 기후변화 정책관리	6.73	장기
		02	기후변화 예측	7.88	단기
	항행안전시설 [03]	01	기술표준화	7.85	단기
	공항시설 [04]	01	국가 간 승객정보 공유	7.80	단기
		02	항공화물 Code 표준화	6.68	장기
공동 시험 지원	항공기 [01]	01	항공기 및 기계 부품 성능 시험	8.81	단기
		02	항공기 전자 부품 및 계기 성능 시험	8.66	단기

1차분류 [분류기호]	2차분류 [분류기호]	3차분류 (추진과제)		점수	시기
[TE]		03	MRO 기술 지원	7.91	단기
		04	미래형 항공기 시스템 성능 시험	7.91	단기
	항공기 운항 (제도 및 절차) [02]	01	ACC/TRACON Mirror 시스템실 구축 및 활용	8.78	단기
		02	통합 ATM 시뮬레이터 테스트베드 구축 및 활용	9.44	중기
		03	공항운영시험	7.47	중기
		04	공역계획, 운영 시험	8.47	단기
		05	미래시험기술 전략수립 및 관리	8.19	단기
	항행안전시설 [03]	01	기계, 전자 부품 시험 시설 및 장비 지원	8.66	단기
		02	항행안전시설 및 항공통신, 전자 장비, 부품 성능시험	8.09	단기
	인력 지원 [05]	01	기술 제품 시험/지원 인력 관리	8.03	단기
		02	시험·지원 교육	7.88	단기
		03	단지의 운영, 유지를 위한 본부 행정 인력 지원	7.81	단기

3. 항공우주센터 정부지원기능 연구실 구성

가. 각 연구실 목표 및 사업 내용

(1) 연구실 구성

○ 도출된 기능을 바탕으로 정부지원기능을 항공기술연구실, 항공교통체계연구실, 항공안정성연구실로 구성함

○ 항공교통체계연구실에서는 기능분류체계에서 1차 분류로 안전, 효율 국제협력 공동시험/지원에 2차 분류 항공기 운항, 항행안전시설과 관련된 기능을 수행하게 됨

○ 항공기술연구실에서는 1차 분류의 안전, 효율 환경 국제협력 공동시험/지원에 2차 분류 항공기, 항공기 운항, 공항시설과 관련된 기능을 수행하게 됨

○ 항공안정성연구실에서는 1차 분류의 안전, 국제협력에 2차 분류 항공기, 항행안전시설과 관련된 기능을 수행하게 됨

		2차 분류 (괄호는 기능 수)			
		항공기	항공기 운항	항행안전시설	공항시설
1차 분류	안 전	항공안정성연구실(16)	항공기술연구실(14)	항공교통체계연구실(5)	항공기술연구실(3)
	효 율 (용량증대)		항공교통체계연구실(3)	항공교통체계연구실(3)	항공기술연구실(1)
	환 경	항공기술연구실(3)	항공기술연구실(3)		
	국제협력	항공안정성연구실(1)	항공교통체계연구실(2)	항공안정성연구실(1)	항공기술연구실(2)
	공동시험/지원	항공기술연구실(2)	항공교통체계연구실(5)	항공교통체계연구실(2)	인력지원 항공기술연구실(2)

<그림 3-48> 정부지원기능 연구실 구성



<그림 3-49> 정부지원기능 센터 구성 흐름도

(2) 센터별 연구내용

(가) 항공교통체계연구실

○ 항공기술연구실에서는 우리나라의 선진 IT 기술을 접목하여 항공통신, 공중항법, 항공감시, 항공교통관리 분야의 기술 향상을 위한 연구를 수행함

○ 또한 차세대 항행시스템 관련 기술 개발을 선도하고 미래 항공기술의 발전을 위해 연구 활동을 수행하며, 다가올 우주항공 시대에 대비하는 것을 목표로 함

○ 항공교통체계연구실의 주요 연구내용은 다음과 같음

- 항공통신기술(Communication)연구
- 공중항법기술(Navigation)연구
- 항공감시기술(Surveillance)연구
- 항공교통관리기술(ATM : Air Traffic Management)연구
- 우주교통안전기술 연구
- 항공교통체계분야 국제협력

(나) 항공기술연구실

○ 항공기술연구실에서는 항공안전 관련 기술 개발을 선도하고, 관련 기관 및 사업체와 개발기술 공유와 프로그램 연계를 통해 전체적인 항공안전증진을 목표로 함

○ 항공기술연구실의 주요 연구내용은 다음과 같음

- 항공기 안전기술
- 엔진 및 부품 안전기술
- MRO 안전기술
- 미래항공기술(PAV, 차세대항공기 등)
- 사고예방기술
- 항공기 안전 및 사고예방을 위한 국제협력

(다) 항공안정성연구실

○ 항공안정성연구실에서는 항공기의 운항을 인증하기위한 국내 인증절차를 개발하고 이에 필요한 기술들을 연구하는데 그 목적이 있음

○ 항공안정성연구실의 주요 연구내용은 다음과 같음

- 항공기인증기술
- 엔진인증기술
- S/W인증기술
- TSO부품인증
- 국제인증협력 및 국제기준 마련
- 인증 조직 관리
- 산업체인증지원

나. 각 연구실별 소요 장비

○ 정부지원기능 연구센터 중 시험실 및 장비를 필요로 하는 센터는 항공기술연구실과 항공교통체계연구실임

○ 항공기술연구실에서 대부분의 장비를 보유하게 되며 시험실은 블랙박스 시험실, 비행안전 시험실, 비행절차 시험실, 금속/화학 분석실, 구조시험실, 배

출가스 시험실, GA 항공기 격납고가 필요하며, 각 시험실의 필요 장비는 부록에 첨부하였음

○ 항공교통체계연구실에서는 시뮬레이션 장비를 갖추어야 하며 ACC/TRACON Mirror 시스템실과 통합 ATM 시뮬레이터 테스트베드로 구성되고, 세부 장비 목록은 부록에 첨부함

4. 단기 중점 추진 과제

○ 단기 중점 추진 과제들은 연구실과 시험실의 규모를 고려하여 도출되었으며 연차별 연구 추진 계획 및 추진일정, 소요예산 등의 세부적인 항목들은 부록에 첨부함

○ 향후 추진 과제들 중 직접 수행하기 어려울 것으로 사료되는 과제들은 관련 연구기관들과 공동으로 연구개발을 수행함

가. 항공교통체계연구실

(1) 항공기 분리보증기준 설계 기술 개발 연구

(가) 연구개발 목표

○ 본 연구는 항공기의 운용 공역별 분리 기준 및 위험지역 회피기준을 수학적으로 모델링하고 분석하여 항공기 운항의 효율성 및 안전성 향상을 도모하며, 공역 설정 및 관리의 기준으로 이용되는 것을 목표로 함

(나) 연구개발 필요성

○ 공역별 분리 기준 및 위험지역 회피기준을 모델링하고 분석하여 국가 공역을 탄력적으로 이용함으로써 동북아 물류 허브 건설 시 항공기 운항 포화현상을 방지할 수 있음

(다) 연구개발 내용

- 국내외 항공기 감시시스템 성능 분석
- 탄력적 공역 이용 기술 분석
- 운용공역별 분리기준 분석 및 설계
- 위험지역 회피기준 분석 및 설계

- 공역을 탄력적으로 이용하기 위한 항공기 분리 시나리오 모델링

(라) 예상실적 및 기대효과

□ 예상실적

- 항공기 분리보증 선행기술 조사
- 운용공역별 분리기준 마련
- 위험지역 회피기준 마련
- 공역을 탄력적으로 이용하기 위한 항공기 분리 시나리오 마련
- 연구보고서 및 학회논문

□ 기대효과

- 국내 공역의 항공기 수용능력 증가
- 국내 공역의 안전성 향상
- 국가 공역 설정 및 관리의 기준으로 이용

(2) 다목적 전공역 위성항법 보강시스템 핵심기술 개발

(가) 연구개발 목표

○ 본 연구는 위성항법신호의 정밀도 및 신뢰성을 향상시키기 위한 다목적 전공역 위성항법 보강시스템(MWAAS)의 핵심기술 개발을 목표로 함

(나) 연구개발 필요성

○ 항공 교통량의 지속적인 증가에 따라 성능기반항행(PBN) 지원시설의 핵심기술인 위성항법시스템의 성능 개선이 필요하며, 위성항법시스템의 효율성 및 안정성 증대를 통해 차량, 선박 등의 교통서비스에 다목적으로 사용이 가능함

(다) 연구개발 내용

- 다목적 전공역 위성항법 기준국(Reference Station) 시스템 설계
- 다목적 전공역 위성항법 주 지상국(Master Station) 시스템 개발
- 다목적 전공역 위성항법 통신 지상국(Ground Uplink Station) 시스템 개발
- 다목적 전공역 위성항법 시험용 사용자 시스템 개발

(라) 예상실적 및 기대효과

□ 예상실적

- 다목적 전공역 위성항법 기준국(Reference Station) 시스템 요구사항
- 다목적 전공역 위성항법 주 지상국(Master Station) 시스템 요구사항
- 다목적 전공역 위성항법 통신 지상국(Ground Uplink Station) 시스템 요구사항
- 다목적 전공역 위성항법 시험용 사용자 시스템 핵심기술 보유
- 연구보고서 및 학회논문

□ 기대효과

- 증대되는 위치기반서비스 요구도에 대한 국가적 차원의 서비스 제공
- 국가 미래형 교통시스템 실현을 위한 기반 조성
- 신성장 동력 창출을 통한 경제 활성화 및 관련 산업 파급
- 위성항법시스템 활용의 안전성 증가, 향상된 효율 등 넓은 범위에 대한 이득 획득

(3) 4차원 항적기반(4DT) 항행시스템 핵심기술 개발

(가) 연구개발 목표

○ 한정된 공역과 공항실설에서 보다 많은 항공기의 소통과 비행거리를 단축하는 새로운 개념의 4차원 항적기반 항행시스템 핵심기술 개발을 목표로 함

(나) 연구개발 필요성

○ 동북아 물류 허브 건설 시 국내 항공기 운용 수요가 증가함에 따라 4차원 항적기반 항행시스템 핵심기술을 개발함으로써 국내 공역과 공항의 수용량 및 운용 효율성 향상이 필요함

(다) 연구개발 내용

- 4차원 항적기반 운영체계 분석 및 시스템 기본/상세 설계
- 4차원 항적기반운영을 위한 기반시설 및 탑재 시스템 기술개발

(라) 예상실적 및 기대효과

□ 예상실적

- 4차원 항적기반 항행시스템 개발 요구사항
- 4차원 항적기반 항행시스템 설계자료

- 4차원 항적기반 항행시스템 핵심기술 보유
- 연구보고서 및 학회논문

□ 기대효과

- 국내의 협소한 공역과 공항의 수용량 및 효율성 증대
- 공역의 활용을 극대화시켜 항행서비스 제공자와 조종사간의 협업 가능
- 향후 국제공동연구의 기반 마련

나. 항공기술연구실

(1) 경량항공기 블랙박스 설계 기술 개발 연구

(가) 연구개발 목표

○ 본 연구는 국내외적 사례가 전무한 경량항공기용 블랙박스 개발을 통해 저렴한 가격으로 항공기에 적용하여 경량항공기의 사고예방 및 사고시 원인분석을 위한 저장장치로 상용화하는데 목적이 있음

(나) 연구개발 필요성

○ 경량항공기의 사고는 국내외에 지속적으로 발생하고 있으며, 사고의 원인은 항공기 정비와 조종사의 과실이 대부분임

○ 그러나 경량항공기는 고가의 블랙박스를 탑재 할 수 없으며, 따라서 저렴

(다) 연구개발 내용

- 경량항공기의 국내외 사고사례 분석
- 경량항공기의 블랙박스 저장항목 연구
- 정비의 비용절감을 위한 정확한 수치해석과 진단 연구
- 저가형 블랙박스를 개발하기 위한 기술연구
- 경량항공기 사고예방을 위한 비행정보 분석 및 GUI 설계
- 경량항공기 사고분석을 위한 비행정보 분석 및 GUI 설계
- 경량항공기용 블랙박스 시제품 제작
- 경량항공기용 블랙박스 상용화 연구
- 경량항공기용 블랙박스 인증방안 연구
- 경량항공기용 블랙박스 장착 비행시험

(라) 예상실적 및 기대효과

□ 예상실적

- 경량 항공기 블랙박스 탑재기준 마련
- 경량항공기용 블랙박스 개발 및 국내외 홍보 및 상용화
- 경량항공기용 블랙박스 적용기술 특허출원 및 국제표준 마련
- 경량항공기 수출시 블랙박스 장착에 따른 경쟁력 확보
- 경량항공기용 블랙박스 개발에 따른 해석자료 및 설계 자료
- 연구보고서 및 학회논문

□ 기대효과

- 국내외 홍보 및 국제보급 활동 전개
- 국내항공전자 산업 활성화 및 수출의 기회 마련
- 국내외적 사례가 전무한 경량항공기용 블랙박스 국산화 에 따른 국제사회의 상징적인 성과
- 경량항공기 산업의 활성화에 따른 사고예방 및 사고절감
- 경량항공기 사고분석을 통한 적절한 원인규명
- 국내 산업인 교량. 토목 분야, 열차와 같은 고속 운반체 등에 어렵지 않게 실용화될 수 있다.
- 환경감시를 위한 저장장치로 활용

(2) 경량항공기 위치기반 영상기술개발 연구

(가) 연구개발 목표

○ 본 연구는 국내 기술 및 인프라 수준이 미흡한 항공안전 저감기술을 개발하여 국내 경량항공기 안전 향상의 직접적인 효과를 도모하고 개발된 시스템이 상업화하는데 목표를 둠

(나) 연구개발 필요성

○ 야간 및 악천후시 시계불량으로 발생될 수 있는 항공기 사고를 예방하기 위해 위치 기반 영상 시스템을 개발함으로써 시계불량 및 조종사 미숙으로 발생되는 사고를 방지할 수 있다.

(다) 연구개발 내용

- 경량항공기의 국내외 위치기반 영상기술 분석
- 경량항공기의 위치기반 영상기술 설계 연구
- 저가형 위치기반 영상기술을 개발하기 위한 기술연구
- 경량항공기 위치기반 정보를 위한 비행절차 분석 및 GUI 설계
- 경량항공기 위치기반 정보를 위한 비행절차 분석 및 GUI 설계
- 경량항공기용 위치기반 영상기술 시제품 제작
- 경량항공기용 위치기반 영상기술 상용화 연구
- 경량항공기용 위치기반 영상기술 인증방안 연구
- 경량항공기용 위치기반 영상기술 장착 비행시험

(라) 예상실적 및 기대효과

□ 예상실적

- 경량 항공기 위치기반 영상시스템 탑재기준 마련
- 경량항공기용 위치기반 영상시스템 개발 및 국내외 홍보 및 상용화
- 경량항공기용 위치기반 영상시스템 적용기술 특허출원 및 국제표준 마련
- 경량항공기 수출시 위치기반 영상시스템 장착에 따른 경쟁력 확보
- 경량항공기용 위치기반 영상시스템 개발에 따른 해석자료 및 설계 자료
- 연구보고서 및 학회논문

□ 기대효과

- 국내외 홍보 및 국제보급 활동 전개
- 국내항공전자 산업 활성화 및 수출의 기회 마련
- 국내외적 사례가 전무한 경량항공기용 위치기반 영상시스템 국산화 에 따른 국제사회의 상징적인 성과
- 경량항공기 산업의 활성화에 따른 시계비행 사고예방 및 사고저감
- 성능이 향상된 영상시스템 개발을 통하여 안테나, 송수신부, Baseband 부와의 Integration을 통한 전체적으로 높은 성능과 항공기 전파 영상 시스템을 구축

(3) 인터넷 기반 소형항공기 운항안전 감시체계 연구

(가) 연구개발 목표

○ 소형항공기 블랙박스(FDR)와 상용 비행/교통관제(ATC) 시뮬레이션 엔진을 활용한 인터넷 기반 소형항공기용 실시간 운항안전감시체계를 구축함

(나) 연구개발 필요성

○ 소형항공기의 운항안전사고율(평균 8~9사고/100,000비행시간)이 매우 높아 안전운항에 대한 대처 필요하며, 상용 비행시뮬레이션 엔진을 이용한다면 경제적인 비행 및 교통관제 시뮬레이터 구현이 가능함

(다) 연구개발 내용

- ICAO Annex 13 Appendix D 사고조사지침 분석
- FDR 데이터 입출력 데이터 내용 및 형식 분석
- PI(Parameter Identification) 기법 등을 활용한 매개변수 추출기법 연구
- Fault Tree Analysis 등 비행데이터를 활용한 사고조사기법 연구
- 소형항공기용 FDR의 인터넷 통신기법 연구
- Data Mining 등 비행데이터를 활용한 사고예측기법 연구
- 비행 시뮬레이션 엔진을 활용한 사고 애니메이션 및 시뮬레이션 기법 연구
- ATC Radar Analysis Debriefing System 개발
- Web과 비행 및 교통관제 시뮬레이터를 활용한 실시간 운항안전 감시체계 구축

(라) 예상실적 및 기대효과

- 소형 항공기 운항안전성 개선
- 대형 항공기를 포함한 국가 통합항공안보체계로 확장 가능
- 운항안전 예방기술의 국제적 선도 가능
- 환경감시를 위한 저장장치로 활용

다. 항공안정성 연구실

(1) 인증 제도에 대한 연구

(가) 연구개발 목표

○ 본 연구는 항공기의 설계, 제작, 운항 단계에서의 안전을 확보하기 위한 인증 절차 및 제도를 구체화하고, 이를 국내 여건에 맞게 최적화하여 국내 항공 제작 산업 발전의 기반을 확보하는 것을 목적으로 함

(나) 연구개발 필요성

○ 우리나라는 항공기 및 관련 부품에 대한 인증을 수행하기 위해 항공법과 항공우주산업개발촉진법에 법적 요건 및 규정을 전반적으로 명시하고 있으나, 세부절차 및 평가기준은 국제민간항공기구와 항공선진국의 수준에 이르지 못하고 있음

○ 따라서 현재 진행되고 있는 FAR PART 23급 인증기를 시작으로 항공 선진국으로 도약하기 위해서는 선진국 수준의 제도 및 절차가 필수적임

(다) 연구개발 내용

- 국내 인증제도 분석
- 미국 FAA 인증제도 분석
- 유럽 EASA 인증제도 분석
- 호주 CASA 인증제도 분석
- 국내 인증제도 및 외국의 인증제도 비교 분석
- 세부 인증제도 및 절차 개발

(라) 예상실적 및 기대효과

□ 예상실적

- 항공 선진국의 인증제도 및 절차 관련 데이터베이스 확보
- 데이터베이스를 바탕으로 인증 홈페이지 제작
- 미국의 FAA 수준의 세부 인증제도 및 절차 마련

□ 기대효과

- 인증 홈페이지를 통한 홍보 효과 및 국내 산업체의 항공 산업 진출 유도
- 선진국 수준의 세부적인 절차를 통한 인증 업무의 효율성 증대

(2) PART 25급 항공기 인증에 대한 연구

(가) 연구개발 목표

○ 본 연구는 감항분류가 T인 고정익 수송용 항공기 인증에 대한 사례 연구를 통하여 인증 기법 및 기술 습득을 목적으로 함

(나) 연구개발 필요성

○ 고정익 수송기급 항공기은 광범위한 산업분야의 첨단기술을 촉진 할 수 있는 기술파급의 효과가 커 국가산업에 기여도가 높으며, 아태지역 항공운송 수요의 급증 및 남북 통일시대에 대비한 측면에서 수요자의 요구 증대에 부응하기 위한 항공운송 네트워크 구축의 중요성이 증가하고 있는 현실이임

○ 따라서 수송기급 항공기 설계, 제작 시 필수적인 인증 기법 및 기술이 요구됨

(다) 연구개발 내용

- KAS PART 25 및 FAR PART 25 분석
- PART 25급 해외 인증 사례 확보 및 분석
- 비행시험 관련 인증 기술 연구 (Subpart B)
- 구조 관련 인증 기술 연구 (Subpart C)
- 설계 및 구조 관련 인증 기술 연구 (Subpart D)
- 동력장치 관련 인증 기술 연구 (Subpart E)
- 장비 관련 인증 기술 연구 (Subpart F)
- 운용제한사항, 표시 및 비행교범 인증 기술 연구 (Subpart G)
- 전선연결시스템 관련 인증 기술 연구 (Subpart H)

(라) 예상실적 및 기대효과

□ 예상실적

- 해외 인증 사례 확보 및 분석을 통한 데이터베이스 획득
- 항공기 기술기준 각 조항에 따른 상세 매뉴얼 확보

□ 기대효과

- 선행 연구를 통한 인증 추진 전략 확보
- 상세 매뉴얼 및 데이터베이스 확보에 따른 인증 업무의 효율성 증대

(3) PART 27급 항공기 인증에 대한 연구

(가) 연구개발 목표

○ 본 연구는 감항분류가 N인 회전익 항공기 인증에 대한 사례 연구를 통하여 인증 기법 및 기술 습득을 목적으로 함

(나) 연구개발 필요성

○ PART 27급 회전익 항공기은 광범위한 산업분야의 첨단기술을 촉진 할 수 있는 기술파급의 효과가 커 국가산업에 기여도가 높으며, 또한 산악지형으로 이루어져있는 우리나라에서의 항공운송수요 급증 및 남북 통일시대에 대비한 측면에서 수요자의 요구 증대에 부응하기 위한 항공운송 네트워크 구축의 중요성이 증가하는 현실임. 따라서 회전익 항공기 설계, 제작 시 필수적인 인증 기법 및 기술이 요구됨

(다) 연구개발 내용

- KAS PART 27 및 FAR PART 27 분석
- PART 27급 해외 인증 사례 확보 및 분석
- 비행시험 관련 인증 기술 연구 (Subpart B)
- 구조 관련 인증 기술 연구 (Subpart C)
- 설계 및 구조 관련 인증 기술 연구 (Subpart D)
- 동력장치 관련 인증 기술 연구 (Subpart E)
- 장비 관련 인증 기술 연구 (Subpart F)
- 운용제한사항, 표시 및 비행교범 인증 기술 연구 (Subpart G)
- 전선연결시스템 관련 인증 기술 연구 (Subpart H)

(라) 예상실적 및 기대효과

□ 예상실적

- 해외 인증 사례 확보 및 분석을 통한 데이터베이스 획득
- 회전익 항공기 기술기준 각 조항에 따른 상세 매뉴얼 확보

□ 기대효과

- 선행 연구를 통한 인증 추진 전략 확보
- 상세 매뉴얼 및 데이터베이스 확보에 따른 인증 업무의 효율성 증대

(4) 소프트웨어 인증에 대한 연구

(가) 연구개발 목표

○ 본 연구는 항공기등/부품등에 사용하는 소프트웨어의 안전성 및 신뢰성 확보를 위한 소프트웨어 개발 체계상의 요건 개발과 인증에 관한 기술 습득

을 목적으로 함

(나) 연구개발 필요성

○ 항공용 소프트웨어는 항공기의 자동착륙장치, 운항과 기체 상태 등을 종합 감시·제어하는 운항관리컴퓨터, 블랙박스 등 각종 장비품에 다양하게 적용되고 있으며, 첨단 항공기의 경우 전체 항공기 가격의 상당 부분을 소프트웨어가 차지하고 있어 미래 성장산업으로 부각되고 있는 상황임

(다) 연구개발 내용

- Assessment Standards 분석
- Development Standards 분석
- Assurance Standards 분석
- 소프트웨어 해외 인증 사례 확보 및 분석
- 소프트웨어 동향 및 기술에 대한 연구
- 소프트웨어 인증 기법 연구
- 국내 소프트웨어 인증 지침 개발

(라) 예상실적 및 기대효과

□ 예상실적

- 해외 인증 사례 확보 및 분석을 통한 데이터베이스 획득
- 선진국 수준의 세부 인증 절차 마련

□ 기대효과

- 선행 연구를 통한 인증 추진 전략 확보
- 상세 매뉴얼 및 데이터베이스 확보에 따른 인증 업무의 효율성 증대
- 국내항공전자 산업 활성화 및 수출의 기회 마련

제 4 장 추진전략 수립

제 4 장 추진전략 수립

제 1 절 기획연구 결과검토[23)]

1. 추진전략 수립가정

○ 최종 항공우주복합기술단지를 위한 물리적 공간은 제공되는 것으로 가정

○ 각 단계별 사업기간은 가장 긍정적인 경우를 가정 (돌발 상황 없음)

○ 항공우주복합기술단지의 물리적 공간의 건설은 5년으로 가정

2. 대안 설명

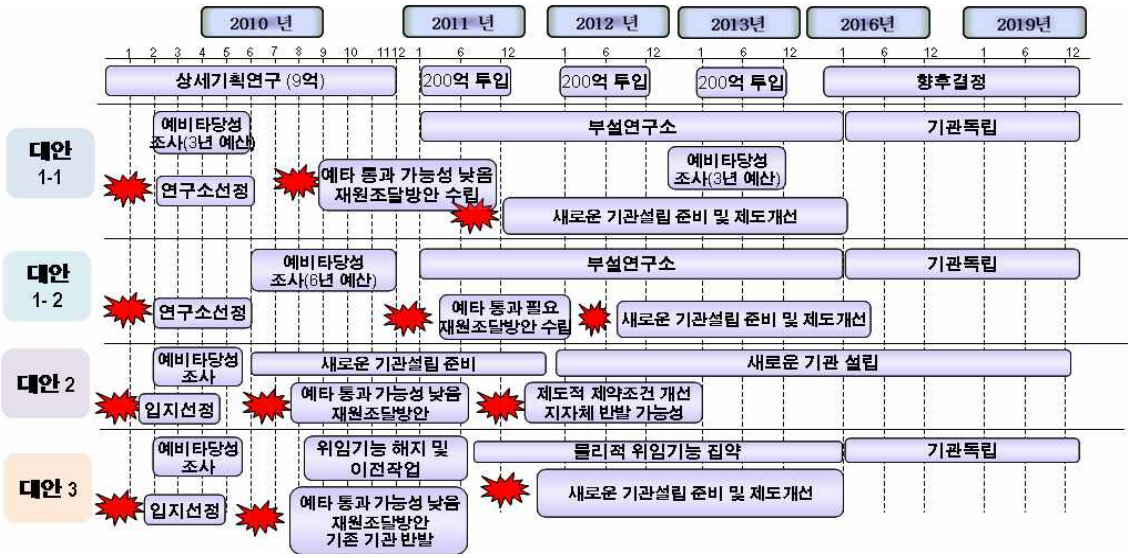
○ 대안 1-1 : 2010년 상반기 예타 → 부설연구소(2011년) → 기관 독립(2016년)

○ 대안 1-2 : 2010년 하반기 예타 → 부설연구소(2011년) → 기관 독립(2016년)

○ 대안 2 : 새로운 기관으로 출발(2012년)

○ 대안 3 : 위임기능 위치적 집약(2011년 하반기) → 기관 독립(2016년)

3. 대안별 추진 흐름도



<그림 4-1> 대안별 추진 흐름도

23) 국토해양부, 『항공우주센터 건립사업 기획 연구』, 2009.

4. 대안별 SWOT 분석

가. 대안 1-1 SWOT 분석결과

Strength	Weakness
• 부설연구소 선정으로 입지선정 불필요 • 부설 연구소로 업무 절차 및 규정 간소화 • 예산 확보 타 대안에 비하여 용이함 • 부설연구소가 전적으로 기관 설립에 관여하기 때문에 사업추진력 증대 • 기관설립과 관련된 반발 최소화 가능 • 정부부처간 협력 용이	• 본 연구소의 규제 및 제재가능성 존재 • 새로운 기관 설립이 늦어질 가능성 존재
Opportunity	**Threat**
• 항공우주분야에 대한 관심 증대 (2020년 항공선진국 G8 진입 목표, 여론의 관심) • 국토해양부의 필요성(안전기술과 인증에 대한 수요 증대) • 전문인력 확보 용이 • 지자체와의 협력 용이	• 연구기간이 짧아 예비타당성 통과에 문제 발생 가능성 존재 • 작은 규모의 출발로 인하여 새로운 기관으로의 발전 실패 가능성

나. 대안 1-2 SWOT 분석결과

Strength	Weakness
• 결과의 내실화로 예비타당성 통과가능성 증대 • 부설연구소 선정으로 입지선정 불필요 • 부설 연구소로 업무 절차 및 규정 간소화 • 예산 확보 타 대안에 비하여 용이함 • 부설연구소가 전적으로 기관 설립에 관여하기 때문에 사업추진력 증대 • 기관설립과 관련된 반발 최소화 가능 • 정부부처간 협력 용이	• 본 연구소의 규제 및 제재가능성 존재 • 새로운 기관 설립이 늦어질 가능성 존재
Opportunity	**Threat**
• 항공우주분야에 대한 관심 증대 (2020년 항공선진국 G8 진입 목표, 여론의 관심) • 국토해양부의 필요성(안전기술과 인증에 대한 수요 증대) • 전문인력 확보 용이 • 지자체와의 협력 용이	• 작은 규모의 출발로 인하여 새로운 기관으로의 발전 실패 가능성

다. 대안 2 SWOT 분석결과

Strength	Weakness
• 중간단계가 없으므로 새로운기관으로의 추진기간 단축 • 효율적인 기관 조직체계 구성 가능 • 새로운 기관 설립으로 독자적으로 운영 가능	• 입지선정 어려움 • 기관 설립 시기가 늦춰질 가능성 높음 • 센터에 필요한 전문인력 부족 • 초기에 큰 투자가 필요하여 재원조달 어려움
Opportunity	**Threat**
• 항공우주분야에 대한 관심 증대 (2020년 항공선진국 G8 진입 목표, 여론의 관심) • 국토해양부의 필요성(안전기술과 인증에 대한 수요 증대) • 입지선정된 지자체의 지원 용이	• 사업의 무리한 추진으로 관련기관의 반대 여론 생성 가능성 높음 • 제도적 제약조건(법률 등)의 제한 해결 어려움 • 항공우주센터와 유사한 사업을 추진하는 지자체 다수 존재(고흥, 사천, 송도, 새만금 등)로 인한 반발 • 정부부처간 협의기간이 짧아 갈등 발생 소지가 있음 • 예타 통과 가능성 낮음

라. 대안 3 SWOT 분석결과

Strength	Weakness
• 한곳에 집약적으로 위임기능이 모여 가장 최단기간에 시너지 효과 창출 가능 • 중복 업무의 개선 및 업무의 효율화 증진	• 입지선정의 어려움 • 위임기능 해지 및 이전 작업으로 인해 기존 기관 반발 • 초기 공간 확보의 어려움
Opportunity	**Threat**
• 항공우주분야에 대한 관심 증대 (2020년 항공선진국 G8 진입 목표, 여론의 관심) • 국토해양부의 필요성(안전기술과 인증에 대한 수요 증대) • 전문인력 확보 용이 • 재원조달 용이	• 정부 부처간의 갈등 발생 가능성 존재 • 조직간의 갈등 발생 가능성으로 통합적인 조직 구성의 어려움

제 2 절 추진전략 사례 분석

1. 킨텍스

가. 사업 개요

○ 위치 : 경기도 고양시 일산서구 대화동 2600

○ 면적

- 1단계 : 부지면적 223,909㎡ 연면적 116,632㎡ 전시면적 53,975㎡ (완료)
  2단계 : 부지면적 200,566㎡ 연면적 218,890㎡ 전시면적 54,786㎡ (진행)
- 킨텍스는 제1단계 전시컨벤션센터의 준공 후 각종 전시컨벤션 개최를 통한 시설운영 가정에서 서비스시설과 업무시설의 면적부족이 대두되고 있으며 이를 보완하여 제2단계 시설 건립시 제1단계 시설부족분에 대한 시설면적을 확보하려는 것으로 파악됨

<표 4-1> 건립 목표

구분	1단계	2단계	총규모
준공일	2005. 4	2011. 9	1999~2011
부지면적	223,909㎡	200,566㎡	424,475㎡
연면적	116,632㎡	218,890㎡	335,522㎡
전시면적	53,975㎡	54,786㎡	108,761㎡

자료 : KINTEX 홈페이지 (www.kintex.com)

<표 4-2> 킨텍스 제1,2단계 시설별 면적현황 비교

구분	제1단계 시설		제2단계 시설	
	면적(㎡)	비율(%)	면적(㎡)	비율(%)
로비 및 홀	34,124	19.5	22,450	19.2
전시장	54,200	30.8	53,975	46.3
컨벤션	11,939	6.8	7,793	6.7
지원시설	4,277	2.4	2,742	2.3
부대시설	20,700	11.8	18,777	16.1
서비스시설	7,663	4.4	5,036	4.3
업무시설	1,782	1.0	1,175	1.1
공용시설	7,128	4.1	4,685	4.0
지하주차장	9,000	5.1	-	-
보관창고	10,000	5.6	-	-
상설전시장	15,000	8.5	-	-
합계	175,903	100	116,633	100

자료 : 한국국제전시장 2단계 건설사업 예비타당성조사 보고서(2007, KDI)

- 상업시설 1 - 레이킨스몰 : 23,776.4㎡
- 상업시설 2 - 퍼즐 : 19,553.4㎡
- 차이나문화타운 : 총 69,108.1㎡ (1단계→13,805㎡ , 2단계→55,303.1㎡)
- 스포츠몰 : 48,793.4㎡
- 아쿠아리움 : 25,881.6㎡
- 호텔 : 25,715.9㎡

○ 사업기간
- 킨텍스 제1, 2전시장 총 사업기간 : 1999년~2011년
- 상업시설 1 - 레이킨스몰 : 2006년~2010년
- 상업시설 2 - 퍼즐 : 2007년~2010년
- 차이나문화타운 : 2003년~2013년
- 스포츠몰 : 2004년~2013년
- 아쿠아리움 : 2004년~2013년
- 호텔 : 2003년~2013년

○ 투자현황
- 킨텍스 제2단계 전시컨벤션센터 건립의 총 예산 소요예산 3,591억원으로 추정되며, 이는 설계비 163억원과 건축비 3,428억원으로 구분됨.
- 사업부지 및 부지조성은 고양시에서 전액 부담하였으며, 재원분담은 킨텍스 주주인 KOTRA가 1,191억원, 경기도와 고양시가 각각 1,200억원을 출자하는 형태로 이루어질 계획임

<표 4-3> 킨텍스 제2단계 건립사업 연도별 투입예산 계획

(단위 : 억원)

구분	년도				
	계	2008	2009	2010	2011
계	3,591	153	1,031	1,376	1,031
국비	1,191	153	311	416	311
경기도	1,200	-	360	480	360
고양시	1,200	-	360	480	360

자료 : 킨텍스(2008), “KINTEX Annual Report 2008"

- 상업시설 1 - 레이킨스몰 : (주)킨텍스몰, 사업비 약 3,248억원
- 상업시설 2 - 퍼즐 : 퍼즐개발(주), 사업비 약 2,373억원
- 차이나문화타운 : 서울차이나타운개발(주), 사업비 약 1조 3천억원
- 스포츠몰 : (주)원마운트, 사업비 약 2,427억원
- 아쿠아리움 : (주)일산씨월드, 사업비 약 685억원
- 호텔 : 사업자 미정, 사업비 미정

○ 설립 근거 : 무역거래기반조성에관한 법률 제4조 및 5조

○ 주요 시설 및 내용

- 전시컨벤션센터의 주요 기능은 크게 전시회, 회의 및 이벤트 부문으로 분류되며 각각은 개별적으로 각자의 기능을 수행하거나, 전시회와 회의 또는 전시회와 이벤트 등과 같이 복합적인 기능을 동시에 수행하기도 함
- 초기에는 회의와 전시를 통한 정보교환을 목적으로 시작되었으나, 최근에는 공연 및 이벤트를 포함한 행위까지로 확대되고, 행사규모, 참가범위, 참가대상, 주제, 진행방법, 주최기관에 따라 다양한 행사가 복합적으로 개최되고 있음[24)]
- 킨텍스는 포괄적으로 킨텍스 제1 ,2전시장과 함께 킨텍스의 지원활성화시설인 상업시설(레이킨스몰, 퍼즐), 브로멕스, 스포츠몰, 한류월드, 아쿠아리움, 차이나타운, 호텔 등을 포함하고 있음

・킨텍스 제1, 2전시장 : 제 1, 2 전시장은 지상 100m폭의 보행통로의 무빙워크로 연결되며, 제 2전시장은 200,566㎡의 부지 위에 지하주차장, 4개의 전시홀과 1개의 다목적홀, 회의실, 업무시설 등이 조성됨
・상업시설1 - 레이킨스몰 : 현대백화점, 홈플러스(대형할인점), 메가박스(영화관), 쇼핑몰
・상업시설2 - 퍼즐 : 홈인테리어매장, 가전 전문매장, 키즈몰
・브로멕스 : 방송영상 제작시설, 미디어교육센터, 입주지원시설, R&D센터
・스포츠몰 : 스노우돔, 워터파크, 골프아카데미, 스포츠 레저전문시설
・한류월드 : 한류테마파크, 콘텐츠 지원시설, 방송미디어시설, 수변공원
・아쿠아리움 : 수족관, 돌고래쇼장, 상어수조관람선
・차이나타운 : 중국공예품점, 중국전통공원, 한중문화교류센터, 한중비즈니스센터
・호텔 : 특급호텔, 비즈니스센터, 회의실, 편의시설

24) 2006, 한국컨벤션 전시산업연구원

○ 추진현황

- 킨텍스 단지개발 과정

· 1999. 04 고양시 한국국제전시장 유치 확정

· 1999. 09 전시장 건립 협약서 체결(경기도, 고양시, 산업자원부)

· 2005. 04 한국국제전시장(1단계) 개장

· 2008. 06 한국국제전시단지(1단계) 도시개발사업 준공

· 2009. 03 한국국제전시장 2단계 착공

· 2011. 09 한국국제전시장 2단계 준공예정

- 상업시설1 : 레이킨스몰

· 2007. 11 공사착공

· 2010. 08 공사준공

- 상업시설2 : 퍼즐

· 2008. 07 공사착공

· 2011. 04 공사준공

- 스포츠몰

· 2008. 03 사업계약체결

· 2009. 06 토지대부계약체결

· 2010. 05 공사착공

· 2013. 02 공사준공(예정)

- 아쿠아리움

· 2010. 06. 사업계약 체결

· 2011. 08 공사착공(예정)

· 2013. 08 공사준공(예정)

- 차이나타운

· 2008. 01 : 공사착공(1단계)

· 2010. 08 : 공사준공(1단계)

· 현재 : 사업계획 협상중(2단계)

- 호텔

· 관심사업자 및 시장상황 고려 매각 진행 예정

나. 출자기관

○ 킨텍스 사업은 정부와 지자체가 공동 출자하여 설립한 것으로 경기도, 고양시, 지식경제부(구, 산업자원부)가 함께 협약서를 체결하였음

○ 그로 인해 주주구성은 경기도, 고양시, KOTRA이며 킨텍스(주)를 설립하였음

○ 개발방식
- 시 : 도시개발사업에 의한 조성토지 공급
- 민간사업자 : 지정용도 시설물 건립

○ 사업자선정
- 공모에 의한 사업계획서 평가
- 일부사업 경쟁입찰

○ 토지공급
- 감정평가에 의한 예정가격 공급

다. 추진 연혁

○ 1999. 09 국제전시장 건립사업 협약 체결 (경기도, 고양시, KOTRA)

○ 2000. 02 고양국제전시장 건립단 출범

○ 2001. 10 고양국제전시장 기본계획(MP) 완료

○ 2002. 02 국제전시장 공식명칭 확정 (한국국제전시장, KINTEX)
12 제1대 오영교 사장 취임, 한국국제전시장(주) 법인 설립

○ 2003. 05 1단계 건립공사 기공식 개최
09 제2대 홍기화 사장 취임

○ 2004. 03 1단계 건립공사 상량식 개최

○ 2005. 04 KINTEX 1단계 전시장 개장
05 제3대 김인식 사장 취임

○ 2006. 12 사명 변경 (주식회사 킨텍스 / KINTEX)

○ 2007. 04 비전 선포식 개최 (Global Standard 2013)
07 제2전시장 확장, 예비타당성 조사 통과
09 제2전시장 건립단 발족

○ 2008. 07 제4대 한준우 사장 취임
12 제2전시장 우선공사 및 실시설계 적격자 선정 (현대건설 컨소시엄)

○ 2009. 03 제2전시장 건립공사 기공식 개최
07 제2전시장 건립 본공사 착공

2. 한류월드

가. 사업 개요

○ 위치 : 경기도 고양시 일산서구 대화동, 장항동 일원

○ 면적
- 총 994,756㎡
- 테마파크 : 약 237,444㎡
- 호텔 : 지하4층, 지상20층 약44,035.02㎡
- 콘텐츠 지원시설 : 지하4층, 지상21층 94,232㎡
- 방송미디어시설 : 지하4층, 지상 25층 78,854㎡
- 상업시설(UEC) : 272,233㎡
- 복합시설 : 지하 8층, 지상 50층 약 630,141㎡
- 수변공원 : 공원면적 약 140,441㎡

○ 사업기간 : 2004년~2012년

○ 투자현황 : 2조 8100억원(경기도비 9600억원, 민간 1조 8,500억원)

○ 주요 시설 및 내용
- 한류월드는 한류(韓流)라는 한국적 전통성과 월드(World)라는 세계적 보편성을 결합하여 국수주의에서 벗어나 더 넓은 세계로 나아가라는 비전을 가

지고 있음.

- 한류월드는 문화콘텐츠의 개발과 생산을 지원하는 문화인프라를 구축하는 사업이며, 아시아인들이 모여서 서로 문화를 교류하고 차세대 문화를 만들어 가는 공간임
- 한류월드의 주요시설로는 테마파크, 호텔, 콘텐츠 지원시설, 방송미디어시설, 상업시설((UEC), 복합시설, 수변공원, 주변문화시설 등이 있음
- 테마파크 : 한류 블루바드, 아시안 가든, 애니메시아, 한류 스튜디오 등 다양한 체험공간
- 호텔 : 관광호텔, 가족호텔
- 콘텐츠 지원시설 : 업무시설, 지원시설, 부대 · 편의시설 등
- 방송미디어시설 : EBS 디지털 통합사옥
- 상업시설(UEC) : 판매시설, 문화 및 집회시설, Event Park, First Street, Second Street, Six Plaza, Step Garden
- 복합시설 : 판매 및 영업시설, 업무시설(오피스, 오피스텔), 공동주택(아파트), 문화 및 집회시설
- 수변공원 : 수변공원 및 시설물

○ 추진현황

- 2005. 11 경기도 부지공급 공고
- 2006. 03 우선협상대상자 선정, 1구역 투자협약서(MOU) 체결
  04 한류우드(주) 법인설립 (자본금 200억원)
  05 1구역 사업용지 공급계약
  12 외국투자기업 등록
- 2007. 01 주변시설지역 컨셉 계약 (미국 JERDE사)
  02 UEC 설계계약 (해안건축)
  03 마스터플랜 수립 PM 용역 계약 (청원 E&C)
  04 테카파크 컨셉 디자인사 용역 (미국 Cuningham사)
  07 UEC 마스터플랜 성과물 접수(JERDE사)
  08 GEO AKAMATSU와 MD 계약
  10 한류우드 사업설명회 개최 / 테마파크 컨셉디자인사 선정
  11 한류 스튜디오 컨셉 디자인 용역 (비쥬얼스토리공장-주병도 감독팀)
  12 한류콘텐츠주식회사 설립

- 2008. 01 EBS 디지털 통합사옥 건립 협약(MOU) 체결
  02 방송통신위원회 디지털방송콘텐츠 제작센터 유치 협약체결
  03 1구역 마스터 플랜 완료(게리고다드엔터테인먼트사, JERDE사 등)
  05 1구역(테마파크+UEC) 착공
  06 숙박용지 공급계약 체결 (경기도↔(주)대명레저산업)
  08 복합용지 공급계약 체결(경기도↔일산프로젝트(주))
  12 한류월드 명칭 변경(한류우드→한류월드)
- 2009. 07 개발계획 변경 완료
  09 EBS 디지털통합사옥 건립 선포식
  12 디지털방송콘텐츠 지원센터 건립 기본계획안 확정(방송통신위원회)
- 2011. 05 UEC 준공 예정
- 2012. 05 테마파크 준공 예정

나. 출자기관

○ 한류월드 사업은 시행자는 경기도이고, 이의 수탁기관은 경기관광공사임

○ 1구역의 사업자는 프라임 개발 외 10개사로 구성되어 있음

○ 1구역은 한류우드(주) 법인을 설립하여 출자자 구성원들이 각각의 역할을 수행하고 있음

○ 주관운영사인 프라임 개발을 주축으로 청원건설, 이데아건, 시공테크, 신세계는 기획 및 운영을 맡음

○ 시공부문 주관사는 대우건설이고 이외에 벽산건설, 금호산업이 협력함

○ 금융 및 투자 부분 주관사는 농협이고, 이외에 와코비아, 외환은행이 협력함

○ 테마파크 및 UEC(Urban Entertainment Center : 복합상업지구)의 조기 활성화와 운영관리를 위해 한류우드 에이엠을 설립하여 지속적으로 관리 운영할 계획

다. 추진 연혁

○ 2004. 01 도시개발구역지정 고시

03 도시관리구역변경을 위한 국가 주요 정책사업 인정(건교부)

05 타당성조사 및 기본계획 수립 / 중앙투융자재심사 및 지방채발행 승인(행자부)

08 공기업설치조례제정, 공포, 동 규칙 / 광역교통개선대책(안) 협의제출(경기도↔건교부)

12 개발계획 고양시 도시계획위원회 및 시의회 자문

○ 2005. 04 개발계획 승인 고시

07 환경·교통·재해·인구·에너지 영향평가 협의 완료 / 한류월드 자문위원회 발족

08 개발계획변경 및 실시계획 작성 신청

09 도시계획위원회심의 완료 / 수도권정비위원회 심의 완료 /
지구단위계획 고동위원회 자문 완료

10 실시계획 고시

11 1구역 부지공급 공고 / 부지취득 100% 완료

○ 2006. 01 경기도 지원정책 설명회

02 한류월드 1구역 사업자 신청(5개 컨소시엄 182개 업체 신청)

03 한류월드 1구역 사업자 선정(A컨소시엄) / 1구역 우선협상대상자
와 투자협약(MOU)체결

04 한류우드(주)(SPC) 설립완료 (자본금 400억원)

05 1구역 공급계약 체결

06 한류월드 국제세미나 개최

08 중앙배수로 및 수변공원 특화사업 용역 발주

12 12월 와코비아 투자유치 완료 (1구역 사업자 외투기업 등록)

○ 2007. 01 도심형위락시설(UEC)조성 마스터플랜 수립 디자인 용역 착수

03 테마파크 조성 마스터플랜 수립 디자인 용역 착수

05 콘텐츠 지원시설 건립 타당성 조사 및 기본계획 용역

10 콘텐츠 지원시설 건립 기본계획 방침결정

12 한류콘텐츠(주)창립(1구역) / 한류월드 객실수요 연구용역완료

○ 2008. 01 EBS 디지털 통합사옥 건립 협약(MOU) 체결
02 방송통신위원회 디지털방송콘텐츠 제작센터 유치 협약체결 2구역 (복합3+호텔2+주차1필지) 부지공급공고
03 1구역 마스터 플랜 완료(게리고다드엔터테인먼트사, 저드사 등)
05 1구역(테마파크+UEC)착공
06 2구역 숙박용지 공급계약 체결 (경기도↔(주)대명레저산업)
08 2구역 복합용지 공급계약 체결 (경기도↔일산프로젝트(주))
12 한류월드 명칭 변경(한류우드→한류월드)

○ 2009. 02 CI 개발 완료
07 3구역 등 개발계획 변경 완료
09 EBS 디지털통합사옥 건립 선포식(EBS)
12 디지털방송콘텐츠 지원센터 건립 기본계획안 확정(방송통신위원회)

3. 송도 테크노파크

가. 사업 개요

○ 위치 : 인천광역시 연수구 송도동 7-50번지

○ 면적
- 총 453,523㎡
・지원시설용지 : 190,926㎡ ((재)송도테크노파크 등)
・산업시설용지 : 169,085㎡ (기업연구소 분양)
・공공시설용지 : 94,512㎡ (공원, 도로 등)

○ 사업기간
- 단지조성사업
・산업기술문화 Complex 구축 : 2006년~2009년
・산업기술단지 확대조성 추진 : 2008년~2013년

○ 투자현황

- 단지조성사업

・산업기술문화 Complex 구축 : 사업비 1,220억원(송도테크노파크 · 인천도시개발공사 공동 추진)

・산업기술단지 확대조성 추진 : 약 3조 2,633억원(추정)

○ 설립 근거

- 송도테크노파크는 기술기반 기업의 창업 지원 및 중소기업의 기술력향상을 위해 인천광역시와 지식경제부가 출연하여 설립한 기술육성 중심기관임
- 민법 제32조에 의한 비영리 재단법인

○ 주요 시설 및 내용

- 송도 테크노파크는 중소기업 기술지원기관으로서 기술개발, 창업보육, 시험생산, 기술이전, 교육훈련, 자동차부품산업클러스터구축, 바이오산업지원사업 등 다양한 프로그램을 통해 중소기업을 지원하고 있음
- 또한, 인천지역의 기업, 대학, 연구기관의 유기적인 협력을 통해 기술혁신 역량을 결집함으로써 기업의 경쟁력강화 및 인천경제 활성화에 기여함
- 기존단지

・송도사이언스빌리지 1차단지 : 기술혁신의 산실인, 벤처기업 창업을 위한 공간, 공공 연구기관의 첨단연구기능, 전자정보, 신소재 생물산업분야, 등 첨단 기업연구소가 세계일류기술개발에 전념하고 있으며, 대학의 기초연구과 공공 연구기관의 응용기술연구, 기업의 첨단제품개발까지 특히 중소기업이 필요로 하는 다양한 지원기능을 갖추고 있음

・송도사이언스빌리지 1차 산업기술단지 : 금형기술의 세계적인 경쟁력을 갖춘 재영솔루텍과 한국생산기술연구원 인천연구센터, 인천대 미래관 등 149개 연구소 및 지원기관이 입주해 있으며, 무엇보다 송도경제자구역과 주변 인프라를 적극적으로 이용할 수 있는 입지여건까지 갖추고 있어 연구 및 비즈니스가 가능토록 해 잠들지 않는 첨단산업의 메카로 자리잡고 있음

- 확대단지

・송도사이언스빌리지 2차단지 : 송도사이언스빌리지의 핵심 인프라가 될 2

차 산업기술단지는 국내외 우수한 연구인력이 24시간 연구활동이 가능하도록 연구와 주거 · 생활기능이 유기적으로 연계된 고밀도 집적단지로 조성될 예정이며 이른바 '랩 · 하우징(Lab&Housing)형 R&D(사업화 연계 연구 · 개발)' 클러스터로 송도국제도시 5 · 공구 65만 5919㎡(20만평)규모로 민간투자사업 제안방식(PF)으로 개발됨

- 주요시설 현황 : 유망중소기업 육성을 위한 시설 및 각종 지원기관 입주

· 갯벌타워 : 지하 3층 지상 21층, 26,994㎡

· 미추홀 타워 : 지하 3층 지상 21층, 75,789㎡

· 시험생산동 : 지상 3층, 9,561㎡, 주요 입주기관 인천국방벤처센터

· 생물산업기술실용화센터 : 미국 FDA 인증을 대행하기 위한 cGMP시설, 연면적 8,155.41㎡

· 한국생산기술연구원 : 주물, 금형분야와 마이크로 성형, 접합, 표면기술분야를 확충하여 완벽한 생산기반 기술 지원기능을 구축, 연면적 16,137㎡

- 한국생활환경시험연구원 : 의료용구 생체적합성 시험평가 모피, 피혁제품, 신변용품, 가방, 주방용품, 식품 · 식품첨가물, 가구, 완구, 문구, 가정용품, 유아용품, 레저스포츠용품, 사무용품, 환경위생용품, 건축재료, 의료기기, 포장 및 용기, 라이타 및 기타 생활용품 등에 대한 의뢰시험, 품질검사, 기술지도, 교육훈련 및 과학기술을 연구하는 공인시험 기관, 지하 1층 지상 4층, 5,715.73㎡

- 기업연구소 : 테크노파크내 기업용지(36필지)에 전자 · 정보기기, 생물산업, 신소재, 정밀기계, 메카트로닉스 분야의 유망 첨단기업연구소를 유치

- 대학연구센터 : 인천대학교 미래관, 인하대학교 산학협력관(인천자동차부품기술센터), 가천의과대학교 암 당뇨 연구소

○ 추진현황

- 갯벌타워

· 2001. 09 착공

· 2004. 07 준공

- 미추홀 타워 :

· 2006. 11 착공
· 2007. 10 1차준공(별관B동)
· 2009. 02 전체준공

- 시험생산동
· 2001. 03 착공
· 2002. 05 시험생산동 개소
· 2003. 02 준공

- 생물산업기술실용화센터
· 2000. 06 착공
· 2005. 11 준공

- 한국생산기술연구원
· 2002. 03 착공
· 2004. 05 준공

- 대학연구센터
· 인천대학교 미래관 : 2004. 01 착공 / 2005. 10 준공
· 인하대학교 산학협력관 (인천자동차부품기술센터) : 2006. 06 착공 / 2007. 04 준공
· 가천의과대학교 암 당뇨 연구소 : 2005. 08 착공 / 2005. 12 준공

나. 출자기관

○ 송도테크노파크사업은 인천광역시와 지식경제부가 출연하여 설립한 기술육성 중심기관임

다. 추진 연혁

○ 1997. 12 시범테크노파크 조성 사업자지정(통상산업부)

○ 1998. 02 송도테크노파크 지원조례 제정(인천광역시)

○ 1998. 06 송도테크노파크 법인 설립 허가(산업자원부)

○ 2000. 06 송도테크노파크 단지내 생물산업기술실용화센터 착공

○ 2001. 09 송도테크노파크 기반시설공사 착공 / 벤처빌딩 착공

○ 2002. 05 송도신국제도시 청사로 연구실 이전

○ 2003. 01 송도테크노파크 연구실동 및 시험생산동 공사완료

○ 2004. 07 송도테크노파크 벤처빌딩(갯벌타워) 준공

○ 2005. 09 송도테크노파크 산업기술단지 준공

○ 2006. 04 산업기술연구집적센터 착공
06 인천자동차부품기술센터 착공
11 산업기술문화 Complex착공(도시개발공사 공동)

○ 2007. 05 특허청 - (재)송도테크노파크 업무협약체결
06 산업기술단지(R&D) 확대지정 승인(산업자원부)
09 '인천경제자유구역청 - 송도TP' 확대조성사업 기본협약 체결

○ 2008. 07 송도테크노파크 R&D 클러스터 착공

○ 2009. 09 송도사이언스 빌리지 스트리트몰 기공식

○ 2010. 01 송도테크노파크-인천정보산업진흥원 기업지원 사업협력 협약
07 송영길 이사장 취임

○ 2010. 07 송도테크노파크 - 인천지방중소기업청 인천지역 휴면 특허 활용을 위한 업무협약

4. 시사점

□ 킨텍스

○ 킨텍스는 경기도, 고양시, KOTRA가 출자자가 되어 설립하였음

○ 추진 방법은 사업단 출범 후 주식회사를 설립하였음

○ 개발방식은 시는 도시개발사업에 의한 조성 토지를 공급하고, 민간사업자는 지정용도 시설물을 건립함

○ 사업자 선정은 공모에 의한 사업계획서 평가를 하고, 일부사업은 경쟁 입찰을 함

○ 토지공급은 감정평가에 의한 예정가격에 공급함

□ 한류월드

○ 한류월드 사업의 총괄은 경기도에서 시행하고 있으며 경기도 고양관광문화단지 개발사업단의 총괄 기획팀, 단지 개발팀, 시설 유치팀이 추진하고 있음

- 또한, 경기관광공사는 수탁기관으로서 한류월드 조성사업에 관한 한류마케팅팀, 한류콘텐츠유치T/F팀, 한류건설관리팀을 통해 추진하고 있음

○ 추진 방법은 지자체에서 부지를 공급하고, 공개경쟁을 통해 우선협상대상자 선정 한 후 투자협약(MOU)을 체결함

○ 그 후 컨소시엄 참여회사가 특수목적법인(SPC)을 설립함

○ 한류월드는 공공부문과 민간부문으로 나뉘어 개발되는데 테마파크, 호텔, 복합시설 및 도시위락시설(UEC) 등 관광사업은 민간부문이 맡아서 하고, 콘텐츠지원시설, 수변공원, 보행자전용도로 및 주차장 등 문화기반산업은 공공부문이 개발함

○ 한류월드 사업의 1구역인 테마파크 및 상업시설은 한류우드 주식회사에서 조성하고 있음

○ 한류우드(주)는 경기도와 프라임 개발 외 10개사가 출자자가 되어 설립하였음

□ 송도테크노파크

○ 송도테크노파크는 인천광역시, 지식경제부가 출자자가 되어 설립하였음

○ 추진 방법은 민법에 의하여 비영리 재단법인을 설립함

○ 입주시 조건을 충족할 경우 인센티브를 제공함

- 기업부설연구소 설립시 조세, 관세, 인력, 자금 지원 등과 관련한 혜택을 제공하고, 중소기업에 대한 법인세 감면 해택 등을 제공함

□ 앞서 살펴본 바와 같이 킨텍스, 한류월드, 송도테크노파크는 추진 주체 및 목적에 따라 추진전략이 상이하였음

○ 이는 각 사업의 특성에 따라 가장 적합한 추진방법을 고려한 것으로 사료됨

○ 그러므로 본 항공우주센터 사업 또한 사례를 근거로 추진전략을 도출하였음

제 3 절 항공우주센터 총괄 추진전략

1. 항공우주센터 기능별 연계체계 수립

○ 항공우주센터는 지자체, 민간, 정부 기능이 통합적으로 운영되는 공간임. 그러므로 이를 총괄적으로 추진하기 위한 추진주체가 필요함

○ 앞서 살펴본 사례를 기반으로 지자체, 민간, 정부기능을 효율적으로 운영할 수 있는 대안을 도출하였음

○ 총괄적인 추진 전략을 수립하기 위해서는 사업추진 주체의 설정이 우선되어야하므로 이를 기준으로 분류하였음

가. 총괄 추진전략 수립 대안

(1) 직영 방안

○ 정부 또는 지방자치단체가 직접 재원을 조달하고, 서비스 생산도 정부 또는 지방자치단체의 행정조직을 통하여 추진하는 방안임

○ 정부 또는 지자체의 직속기관, 직영사업소, 책임운영기관 등을 통하여 운영함

○ 기관장은 정부 또는 지자체의 직제에 준하여 결정되거나 외부 전문가를 영입할 수 있음

○ 추진 인력은 공무원 및 전문직 공무원으로 구성함

○ 행정안전부의 직제 및 정원 승인을 거쳐 의회에서 정부 또는 지자체 소속 설치 운영 조례를 제정함

○ 재정은 특별회계 방식을 채택하여 안정적으로 조달함

(2) 공영 개발 방식 (공공법인)

○ 정부투자관리기본법, 지방공기업법 등을 통하여 항공우주센터사업의 효율적인 수행을 위하여 공사 및 공단 등을 설립 운영하는 방안

- 예를 들어, 경기도의 지방공기업인 경기도시공사는 도시개발관련 업무를 공익적으로 수행중임

○ 공공법인을 설립하는 경우에는 그 설립 업무 및 운영에 관한 기본적인 사항을 조례로 제정해야함

○ 공사의 자본금은 지방자치단체가 전액을 현금 또는 현물로 출자함

- 공사의 경우 효율적인 운영을 위해 지방자치단체외의 자(외국인 및 외국법인)의 자본금이 1/2을 초과하지 아니하는 범위 내에서 출자가 가능함

○ 직영 방안에 비하여 전문직 고용에 유연하므로 정부기관보다 상대적으로 높은 전문성을 확보 할 수 있음

(3) 민간 개발 방식(사법인)

○ 정부 또는 지방자치단체가 공개경쟁을 통하여 우선협상자를 선정한 뒤 특수목적회사(SPC: Special Purpose Company)가 사업의 추진주체가 되는 방안임

○ SPC는 시행에 관한 전반적인 권한 및 인사권을 수행하며, 개발에 소요되는 비용은 SPC를 통하여 관할 정부 또는 지방자치단체가 지원함

○ SPC는 정부 또는 지방자치단체와 시행 및 시공계약을 체결하고, 조례개정 및 내부규정을 통하여 제정활동을 할 수 있음

○ 계약관계는 SPC의 활동에 대한 평가를 통하여 변경될 수 있음을 계약서에 명시함

○ 민간자본기업에서 개발되는 형태로 관료적인 경영형태를 벗어날 수 있기 때문에 경영효율성의 극대화와 전문성 확보를 추구할 수 있음

○ 앞서 사례를 통해 살펴본 바와 같이 한류월드 및 킨텍스가 주식회사를 설립하여 민간자본기업과 정부 또는 지방자치단체가 협력하여 사업을 추진하고 있음

(4) 독립된 재단 법인 방식 (공익법인)

○ 공익 법인은 사업 목적이 사회 공공의 이익을 위한 법인으로서 비영리 재단법인을 설립하여 운영하는 방안임

○ 재단법인 설립을 위한 조례를 제정하고, 재정의 일정비율은 정부 또는 지방자치단체에서 부담하고, 나머지는 자체수입을 통하여 충당함

○ 전문인력 확보가 용이하나 안정적인 재정지원이 어려울 경우 조직의 안정성이 낮을 수 있음

○ 앞서 살펴본 사례 중 송도테크노파크가 이에 속하며 인천광역시와 지식경제부가 출연하여 비영리재단법인을 설립한 뒤 사업을 추진하고 있음

나. 대안별 장단점 분석

(1) 직영 방안

○ 장점

- 직영사업소를 설치함으로써 사업 및 경영권 일원화로 인한 정부 또는 지방자치단체의 설립 목표 및 추진의 일관성을 유지하기 쉬움
- 공무원 및 전문직 공무원으로 구성되어 있으므로 사업 운영과정에서 통제가 용이하고, 추진에 따른 의사결정이 용이함
- 운영에 필요한 재원을 안정적으로 조달 할 수 있음

○ 단점

- 독립채산제가 불가능하므로 수익사업을 수행하기 힘듦
- 공무원 순환이동으로 인하여 전문성 및 경영 마인드가 부족
- 전문 인력의 양성 및 수급이 어렵기 때문에 사업추진 전문 인력 부족
- 지역사업소이므로 경영의 자율성이 미흡

(2) 공영 개발 방식(공공법인)

○ 장점

- 공기업이므로 개발사업추진의 일관성을 유지할 수 있음
- 개발사업 및 경영권의 일원화로 인하여 사업추진에 따른 의사결정이 용이함
- 공기업은 운영을 위하여 자본금의 1/2을 넘지 않는 선에서 정부 또는 지자체 외의 자본을 출자할 수 있으므로 직영사업소보다는 재원조달 능력면에서 유리함

○ 단점

- 직영사업소에 비하여 해당분야의 전문가를 채용하는데 상대적으로 제약이 적으나 민간 개발 방식에 비하여 사업추진 전문 인력이 부족함
- 그로 인하여 전문성 및 경영 마인드가 부족함
- 공기업이므로 사기업에 비하여 경영의 자유성이 미흡함

(3) 민간 개발 방식(사법인)

○ 장점

- 조직의 안정성을 추구하면서 경영효율성과 전문성을 동시에 제고할 수 있음
- 전문 인력 충원이 수월하며 이를 통해 경영의 효율성 증대됨
- 조직 구성 및 출범이 상대적으로 용이하며 조직 운영의 탄력성이 높음

○ 단점

- 공공사업에 대한 업무수행시 공공성과 책임성이 결여될 수 있음
- 사업의 집행이 민간에게 위탁되어있을지라도 사업추진의 기본원칙은 정부 또는 지방자치단체가 관할하고 있음
- 정부 또는 지방자치단체에서 예산을 조달하므로 사업의 규모가 클 경우 재원조달의 어려움이 발생할 수 있음

(4) 재단 법인 방식(공익법인)

○ 장점

- 분야별 전문인력 확보가 용이하고, 전문 인력 위주의 운영이 가능함
- 전문성과 추진의 일관성을 조화시킬 수 있음
- 전문 인력 확보를 통한 경영의 효율성 제고

○ 단점

- 수익사업을 하기 위해서는 사업마다 지방자치단체장 또는 주무관청의 승인을 받아야함
- 일정비율은 지방자치단체 또는 정부에서 부담하고, 나머지는 자체수입으로 충당하므로 재원조달의 어려움 존재
- 재정이 안정적이지 못한 경우 조직의 안정성이 낮아짐

2. 법률 검토

가. 현행법상 인정되는 법인형태

○ 먼저, 현행법상 인정되는 법인은 크게 공공법인과 사법인으로 나눌 수 있음

○ 공공법인은 공공성이 강한 사업을 행하는 법인으로서 이익을 특정인에게 분배하지 아니하고, 자본은 정부나 지방자치단체로부터 출연 받는 것을 그 특징으로 함

- 그 범위는 ① 정부투자기관관리기본법에 의한 정부투자기관(예컨대, 한국도로공사, 한국전력공사 등)
- ② 법률에 의하여 설립된 공사 및 공단(예컨대, 한국가스안전공사, 인천국제공항공사, 교통안전공단 등)
- ③ 지방공기업법에 의한 지방공사 및 지방공단(예컨대, 서울강남병원, 도시개발공사, 도시철도공사 등)
- ④ 개별법(민법, 상법 제외)에 의하여 설립된 공공법인 중 중앙인사위원회가 인정하는 법인 ⅰ) 개별설치법에 의하여 직접 설립된 공공법인(예컨대, 한국국방연구원, 한국과학재단, 건설공제조합 등), ⅱ) 육성법, 촉진법 등에 의하여 설립된 법인(예컨대, 한국과학기술원, 한국정보통신정책연구원, 교통연구원, 한국항공우주연구원 등), ⅲ) 기타 개별법에 의하여 설립된 공공법인 중 중앙인사위원회와 개별적으로 협의하여 인정되는 법인(예컨대, 자본시장통합법에 의한 증권감독원, 증권예탁원, 산업표준화법에 의한 한국표준협회)으로 구분할 수 있음

○ 반면, 사법인은 아래에서 살펴보는 바와 같은바, 민법상 인정되는 법인 형태로 사단법인과 재단법인이 있음

- 사단법인과 재단법인은 ① 목적의 비영리성, ② 설립행위(정관작성), ③ 주무관청의 허가, ④ 설립등기의 요건을 갖추어야 함
- 재단법인은 사단법인과 달리 일정한 목적에 바쳐진 재산을 그 존립의 실체적 요소로 하기 때문에 정관작성 이외에 법인설립자(재산을 출연한 기부자)로부터 일정한 재산을 이전받아야 함
- 다만, 재단법인이나 사단법인으로서 사회 일반의 이익에 이바지하기 위하

여 학자금, 장학금 또는 연구비의 보조나 지급, 학술, 자선에 관한 사업을 목적으로 하는 법인(이하, '공익법인')은 '공익법인의 설립·운영에 관한 법률'이 민법에 우선하여 적용됨

- 공익법인은 목적 달성을 위하여 수익사업을 하려면 정관으로 정하는 바에 따라 사업마다 주무관청을 승인을 받아야 함. 이를 변경하려는 경우에도 또한 같음(같은법 제4조 제3항 참조).
- 한편, 상행위 기타 영리를 목적으로 하여 설립한 사단법인은 '회사'라고 하는데, 회사는 민법이 아닌 상법의 규율을 받게 되는데, 상법 소정의 회사 설립절차를 취하여 그 설립을 할 수 있음

나. 구체적인 사례

○ 앞서 법인의 예시로 언급한 ① 재단법인 송도테크노파크, ② 주식회사 킨텍스, ③ 한류우드 주식회사를 구체적으로 살펴보았음

○ 우선, 재단법인 송도테크노파크는 인천지역의 대학, 연구기관, 기업간의 유기적인 협력으로 기술혁신역량을 결집하여 기업기술의 고도화와 기술창업 보육사업 등을 통해 기업의 경쟁력 강화에 기여함을 목적으로 설립된 법인으로서 재단법인 형태임

- 그 법인 목적 제21항에 의하면 '위 각항의 규정에 의한 사업을 원활히 수행하기 위해서 설립목적에 반하지 아니하는 범위 안에서 정관이 정하는 바에 따라 별도의 수익사업을 할 수 있음
- 이 경우 인천광역시장을 경유하여 산업자원부장관의 승인을 얻어야 함. 이를 변경하고자 하는 때에도 또한 같다'고 규정됨으로써, 앞서 살펴본 '공익법인의 설립·운영에 관한 법률'에 의해서 설립된 것으로 추정됨

○ 반면, 주식회사 킨텍스는 국내외 박람회 및 전시회 개최, 부동산의 관리 운영 및 임대 등을 목적으로 하여 설립된 법인임

○ 한류우드 주식회사는 법인등기부등본에 기재된 목적에 의하면, 「이 회사는 법인세법에 따라 다음 각호[25]의 방법으로 회사의 자산을 투자 및 운영

25) 제1호 회사의 자산을 부동산개발, 건물 신축 등 상당한 기간 및 자금이 소요되는 경기도 고양관광문화단지

하며 그 수익을 주주에게 배당하는 것으로 한다」 규정됨으로써, 그 영리성을 명백히 하였음

- 그러므로 킨텍스와 한류우드는 주식회사로서 상행위 기타 영리를 목적으로 하여 설립한 법인으로서 상법에 의해서 설립되었음

다. 항공우주센터에 적합한 법인형태

○ 항공우주센터에 참여주체 중 민간인이 참여하는 경우와 민간인이 배제된 경우로 구분하여 살펴볼 수 있음

(1) 민간인이 참여하는 경우

○ 항공우주센터에 민간인이 참여하는 경우는 주식회사 킨텍스, 한류우드 주식회사와 같이 주식회사 형태의 법인이 가능할 것으로 판단됨

- 왜냐하면, 민간인이 상행위 기타 영리를 목적으로 하지 아니한데도 참여하는 경우란 상정하기 어렵기 때문
- 다만, 예외적으로 민간인이 영리를 목적으로 하지 아니하고 일정한 재산을 기부하여 참여한다면 재단법인 형태도 가능할 것으로 사료됨

(2) 민간인의 참여가 배제된 경우

○ 항공우주센터에 민간인의 참여가 배제되는 경우에는 앞서 살펴보는 공공법인의 형태 내지는 재단법인 송도테크노파크와 같이 '공익법인의 설립·운영에 관한 법률'에 의한 재단법인 형태의 법인이 가능할 것으로 사료됨

- 만일, 동법에 의해서 재단법인 형태로 항공우주센터가 설립된다면, 정관으로 정하는 바에 따라 사업마다 주무관청을 승인을 받아 그 목적 달성을 위하여 수익사업을 할 수 있음

(이하, "한류우드"라 한다) 1 구역 개발사업(이하, "프로젝트"라 한다)에 운용
제2호 본 프로젝트 수행에 필요한 자산의 매입, 취득
제3호 회사 자산의 관리, 운용 및 처분
제4호 본 프로젝트 관련 부동산 개발, 공급, 매매, 임대업 기타 서비스업
제5호 제1호 내지 제4호의 업무에 부수되는 업무
제6호 기타 프로젝트 수행에 필요한 업무

라. 소결

○ 이상에서 살펴본 바와 같이, 항공우주센터의 참여주체에 민간인이 참여하는 경우는 주식회사 형태(예외적으로 재단법인 형태), 민간인이 배제되는 경우는 공공법인 내지 '공익법인의 설립·운영에 관한 법률'에 의한 재단법인 형태가 가능할 것으로 사료됨

○ 또한, 한류월드 사업처럼 총괄은 사업단을 구성하여 직영방안으로 운영하여 기반시설 조성 등을 담당함

- 그리고 구역별로 입주할 시설을 계획한 뒤 구역별 사업자 공개 경쟁을 통해 우선협상자를 선정한뒤 MOU를 체결하여 SPC를 설립함
- 이를 통하여 민간이 함께 사업 시행할 수 있어 공공부문의 부담을 덜어줄 수 있음
- 이렇듯 직영방안, 공영개발방식, 민간개발방식 등이 복합적으로 조화를 이루어 사업을 추진 할 수 있음

○ 그러므로 항공우주센터를 추진하는 방법에는 위에서 제시한 직영방안, 공영개발방식, 민간개발방식, 재단법인 방식 등 각각의 단일화된 방안으로 추진할 수 도 있지만 이 방안을 사업 특성에 맞게 복합적으로 구성하여 추진하는 방안을 고려해볼 수도 있음

- 그러므로 정부와 지자체의 취지에 따라 자세한 총괄 추진전략이 상이해질 것으로 판단됨

3. 재원조달체계(안)

가. 단기

○ 단기단계의 경우 전문기관은 지자체 재원으로부터 부지, 건물을 제공받아 인프라구축을 위한 시발점 통로를 마련

○ 그리고 예비타당성을 통한 정부지원금으로 안정적인 재원을 마련함

- 정부지원금을 이용하여 운영비, 인건비를 충당함
- 전문기관의 운영을 위해서는 정부지원금만을 가지고서는 부족하므로 다양

한 프로젝트사업을 통하여 수입을 늘려야 함

○ 민간항공 박물관· 체험관 등 지자체 기능을 위한 재원조달은 지자체재원을 이용하여 부지를 확보하고, 민간재원이 건물 및 운영을 담당함
- 초창기에는 시설 투자, 홍보 부족 등 수익성을 창출하기 힘듦으로 지자체에서 적정선에서 보조를 해주는 방안을 마련함

○ 항행전자 부품사업 및 민간연구소 등 민간 부분을 위한 재원조달은 단지조성의 경우 지자체 재원을 이용하고, 건물 및 운영비에 대한 재원조달은 민간이 컨소시엄 등의 구성하여 마련함

나. 중장기

○ 단기에는 각 단계별 부지 조성, 건물 등 시설 인프라 구축에 주력하고, 안정적인 재원조달방안을 찾는데 주력하였음

○ 반면 중장기에는 단기에서 전문기관, 민간항공 박물관, 민간항공 체험관에 투자한 사업비 등을 지자체와 민간투자자들에게 수익창출을 통해 되돌려 줄 수 있도록 함

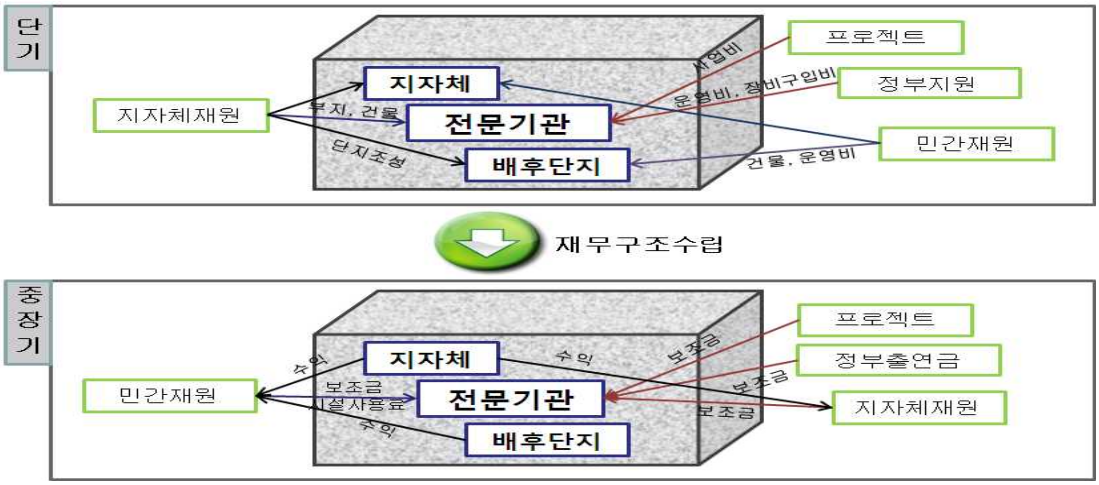
○ 또한, 전문기관에서 연구 및 연구지원에 효율적이고 정밀한 업무수행을 위하여 필요한 장비 구축이 요구됨
- 그러므로 장비구입비는 정부출연금 또는 자체수입을 통하여 마련해야 함

○ 전문기관의 재원조달은 일반사업으로 매년 정부출연금을 지원받고, 관련부처, 공사, 기업체 등에서 받은 수탁사업을 통하여 여분의 재원을 마련함
- 안정적인 재원조달을 위해여 매년 정부출연금을 늘려나갈 수 있는 방안을 모색해야 함

○ 민간항공 박물관·체험관 등 지자체 기능을 위한 재원조달을 활성화시키기 위해서는 항공분야에 특화된 전시 및 체험으로 관광객을 유치해야 함
- 또한 적극적인 홍보를 통해 지속적인 관심을 유발해야 함

○ 항행전자 부품사업 및 민간연구소 등 민간부분을 위한 재원조달을 활성화 시키기 위해서는 배후단지에 입주하는 업체들에게 세금 해택 등 다양한 인센티브를 제공하고, 적극적인 마케팅이 뒷받침되어야 함

- 예를 들어 배후단지에 입주하는 항공산업관련 업체들에게 국가 R&D 사업에 참여할 수 있는 우선권을 부여함
- 산학연 네트워크를 구축 및 정부지원기능의 전문기관과 업무적으로 협력체계를 만들어 상생 효과를 발생시켜나감
- 더불어 혁신적인 아이템 및 기술 개발에 힘써 현재 수입에 의존하는 기술 및 부품들을 국내 제품화시키고, 아울러 수출할 수 있도록 적극적으로 지원해줌
- 상기와 같은 일들이 실현된다면 수익창출을 통해 재원조달 부분에서는 어려움이 없을 것으로 사료됨



<그림 4-2> 단계별 재원 조달 체계

제 4 절 지자체 기능 추진전략

1. 지자체의 개발사례

가. 한류월드

(1) 사업체의 법적 성격

○ 한류월드는 문화컨텐츠의 개발과 생산을 지원하는 문화인프라 구축 사업인 동시에 세계인들이 모여 문화를 체험하고, 교류하고, 차세대문화를 만들어 가는 공간을 목표로 함

- 차세대를 선도할 신개념의 문화교류공간 창출
- 문화콘텐츠의 연구개발, 인력양성을 위한 인프라 구축
- 한류문화의 산업화와 세계화를 이끌 전초기지 육성
- 한류콘텐츠의 소비, 유통을 촉진하기 위한 관광문화시설 유치
- 관광, 문화, 콘텐츠, IT를 접목한 엔터테인먼트 메카로 발전
- 문화콘텐츠 벤처기업 육성을 위한 산업기반 조성
- 관광선진화를 위한 수도권 관광숙박시설 확충

○ 동 사업의 추진을 위한 '경기도 고양관광문화단지 개발사업단(한류월드사업단)'은 「지방공기업법」에 따라 회계처리를 하게 되는 지방자치단체가 직접 설치·경영하는 사업(지방직영기업)임

(2) 지자체의 참여 방식

○ 한류월드 사업 추진을 위한 '경기도 고양관광문화단지 개발사업단(한류월드사업단)'은 도시개발에 필요한 사항을 규정하여 계획적이고 체계적인 도시개발을 도모하고 쾌적한 도시환경의 조성과 공공복리의 증진에 이바지함을 목적으로 하는 「도시개발법」에 따라 지구 지정 및 기반시설 조성을 위해 설립됨

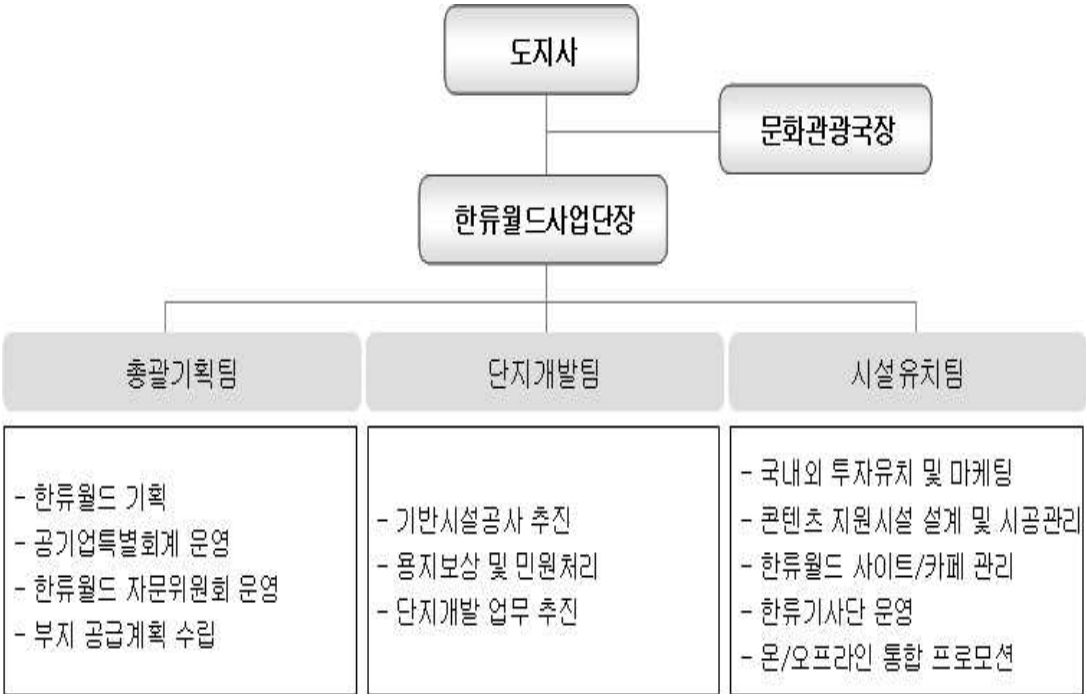


<그림 4-3> 한류월드 공급면적규모 및 공급구획

○ '경기도 고양관광문화단지 개발사업단(한류월드사업단)'은 경기도 공무원으로 구성(총괄기획팀, 단지개발팀, 시설유치팀)되고 특별회계를 통해 설립·운영되며, 한류월드의 부지조성 및 민간에 대한 부지 매각이 완료될 때까지만 존치되는 한정기업임

- 한류월드 조성사업은 대행기관인 경기관광공사의 관광개발사업본부에서 담당하게 됨

○ 한류월드 사업은 '지자체의 직접 추진 방안' 가운데 '민간과 사업내용 분할 추진 방식'으로 볼 수 있음



<그림 4-4> 경기도 고양관광문화단지 개발사업단(한류월드사업단)



<그림 4-5> 경기관광공사(한류월드 조성사업 대행기관)

나. 킨텍스(KINTEX)

(1) 사업체의 법적 성격

○ 킨텍스는 「무역거래기반조성에 관한 법률」 제4조에 근거하여 설립됨



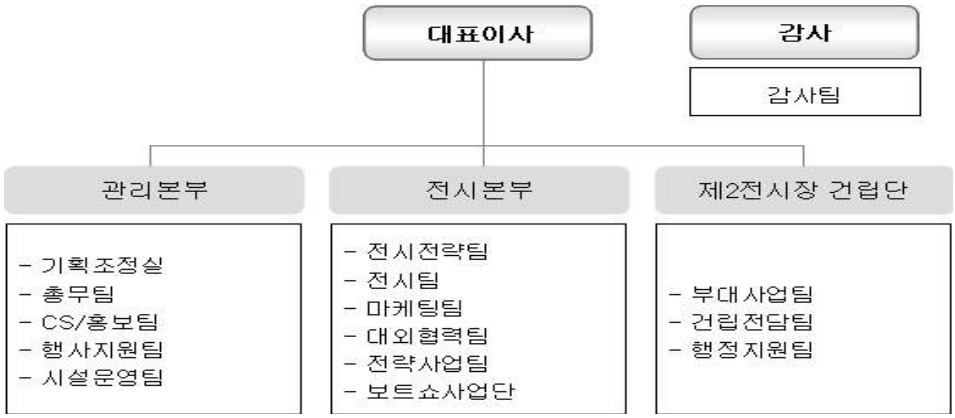
<그림 4-6> 킨텍스

○ 킨텍스는 국내외 박람회 및 전시회 개최, 부동산의 관리 운영 및 임대 등을 목적으로 하여 설립된 법인임

- 킨텍스는 포괄적으로 킨텍스 제1, 2전시장과 함께 킨텍스의 지원활성화시설인 상업시설(레이킨스몰, 퍼즐), 브로멕스, 스포츠몰, 한류월드, 아쿠아리움, 차이나타운, 호텔 등을 포함하고 있음

○ 따라서 킨텍스는 상행위 기타 영리를 목적으로 하여 설립한 법인으로서 「상법」 상의 주식회사에 포함됨

- 이에 따라 <그림 4-7>과 같이 킨텍스 조직에는 대표이사와 감사가 포함됨



<그림 4-7> 킨텍스 조직도

(2) 지자체의 참여 방식

○ 킨텍스 사업은 정부와 지방자치단체가 공동 출자하여 설립한 것으로 경기도, 고양시, 지식경제부(구, 산업자원부)가 함께 협약서를 체결하였음

- 주주구성은 경기도, 고양시, KOTRA임

○ 개발방식

- 시 : 도시개발사업에 의한 조성토지 공급
- 민간사업자 : 지정용도 시설물 건립

○ 지방자치단체인 고양시가 사업부지 및 부지조성을 전액 부담하고, 기타 설계비와 건축비에 킨텍스 주주인 KOTRA가 1,191억원을 출자하는 이외에 경기도와 고양시가 각각 1,200억원을 출자하는 형태로 참여가 이루어짐

- 2008년에서 2011년까지 각 출자자의 연도별 투입예산 계획은 <표 4-4>와 같음

<표 4-4> 킨텍스 제2단계 건립사업 연도별 투입예산 계획

(단위 : 억원)

구분	년도				
	계	2008	2009	2010	2011
계	3,591	153	1,031	1,376	1,031
국비	1,191	153	311	416	311
경기도	1,200	-	360	480	360
고양시	1,200	-	360	480	360

자료 : 킨텍스(2008), "KINTEX Annual Report 2008"

○ 킨텍스 사업은 '제3섹터 개발방안' 가운데 '사법인 방식'으로 볼 수 있음

다. 송도 테크노파크

(1) 사업체의 법적 성격

○ 송도 테크노파크는 산업기술단지의 조성·운영, 목적사업의 효율적 추진 및 기타 기업 경쟁력 강화를 위한 각종 지원 사업을 주요 사업내용으로 하여 설립됨

○ 이에 따라 송도 테크노파크는 학술, 종교, 자선, 기예, 사교 기타 영리 아닌 사업을 목적으로 설립자가 일정한 재산을 출연하고 주무관청의 허가를 얻어 설립하게 되는「민법」 제32조에 의한 비영리 재단법인에 해당함

○ 재단법인 송도 테크노파크 인천지역의 기업, 대학, 연구기관의 유기적인 협력을 통해 기술혁신역량을 결집함으로써 기업의 경쟁력강화 및 인천경제 활성화에 기여하는 것을 목적으로 하고 있으므로, 법인의 설립·운영 등에 관한 「민법」의 규정을 보완하여 법인으로 하여금 그 공익성을 유지하며 건전한 활동을 할 수 있도록 하기 위한 「공익법인의 설립·운영에 관한 법률」이 적용될 것임

- 「공익법인의 설립·운영에 관한 법률」은 재단법인이나 사단법인으로서 사회 일반의 이익에 이바지하기 위하여 학자금·장학금 또는 연구비의 보조나 지급, 학술, 자선에 관한 사업을 목적으로 하는 법인(공익법인)에 대하여 적용됨

○ 송도 테크노파크 사업은 '제3섹터 개발방안' 가운데 '공익법인 방식'으로 볼 수 있음

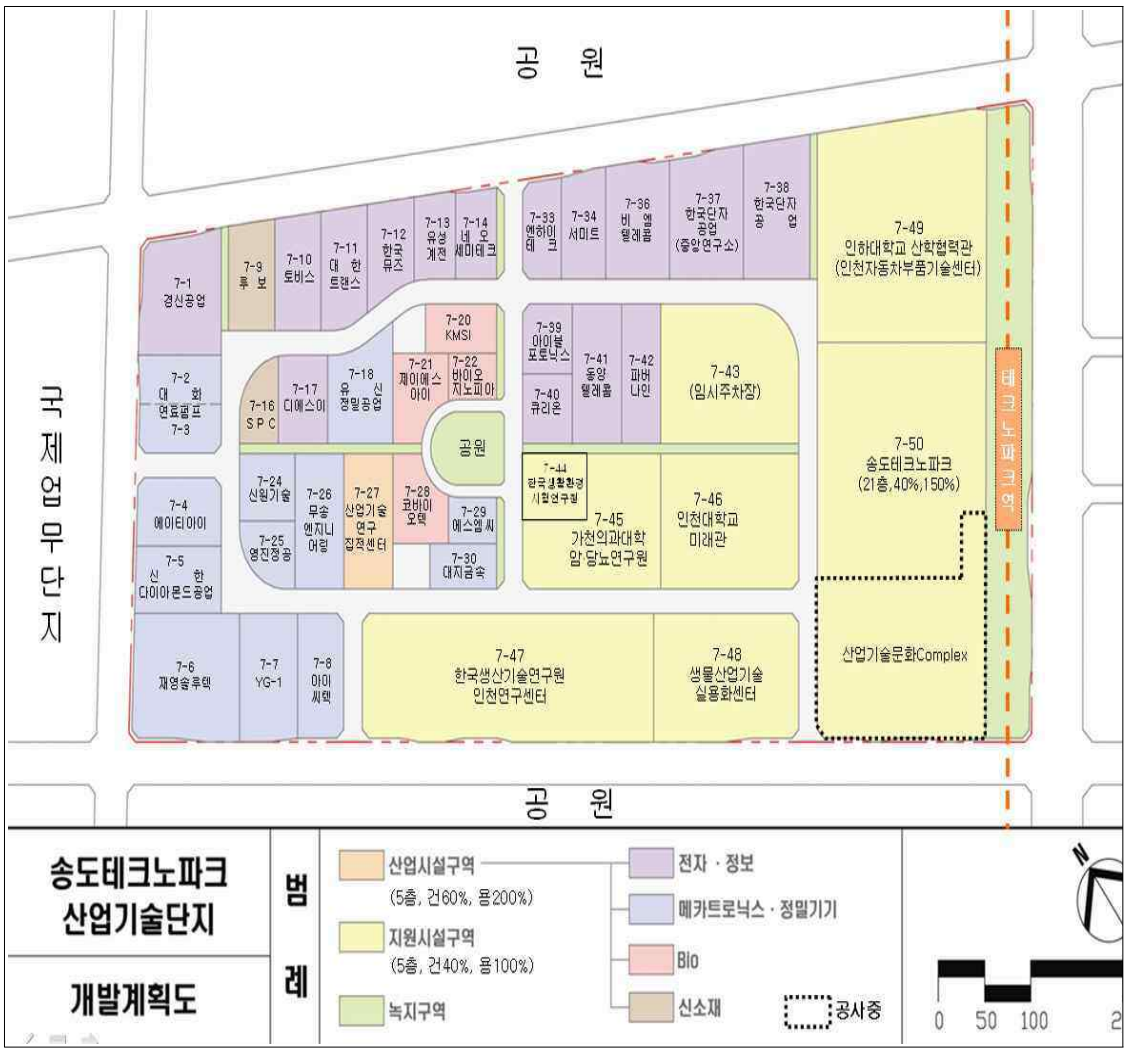
(2) 지자체의 참여 방식

○ 지방자치단체인 인천광역시는 지식경제부와 함께 일정한 재산을 공동으로 출연하여 기술기반 기업의 창업 지원 및 중송기업의 기술력향상을 위한 기술육성 중심기관인 재단법인 송도 테크노파크를 설립함

- 인천광역시는 재단법인 송도 테크노파크에 2007년에 149억 원, 2008년과 2009년에 각 104억 원을 출연함.
- 단지조성사업의 투자현황은 아래와 같음

・산업기술문화 Complex 구축 : 사업비 1,220억원(송도테크노파크 · 인천도시개발공사 공동 추진)

・산업기술단지 확대조성 추진 : 약 3조 2,633억원(추정)



<그림 4-8> 송도테크노파크 산업기술단지 현황

2. 지자체의 사업추진 관련 규정 검토

○ 지방자치단체의 개발사업 추진에 관하여 지방자치단체와 직접 관계되는 법률로「지방자치법」,「지방공기업법」 및 「지방재정법」이 있으며, 지방자치단체의 개발사업 추진과 관련하여 검토가 필요한 일반법으로서 「민법」과 「상법」이 있음

○ 지방자치단체의 사업추진과 관련되는 법률의 주요내용을 살펴보면 아래와 같음

가. 지방자치법(법률 제10272호)

○ 지방자치단체의 종류와 조직 및 운영에 관한 사항을 정하고, 국가와 지방자치단체 사이의 기본적인 관계를 정함으로써 지방자치행정을 민주적이고 능률적으로 수행하고, 지방을 균형있게 발전시키며, 대한민국을 민주적으로 발전시키려는 것을 목적으로 함

○ 동법 제3조(지방자치단체의 법인격과 관할)는 지방자치단체를 법인으로 규정함

○ 동법 제9조(지방자치단체의 사무범위)는 지방자치단체가 관할 구역의 자치사무와 법령에 따라 지방자치단체에 속하는 사무를 처리하도록 하며, 지방자치단체의 사무의 예시를 규정함

- 지방자치단체의 구역, 조직, 행정관리 등에 관한 사무
  · 관할 구역 안 행정구역의 명칭·위치 및 구역의 조정
  · 조례·규칙의 제정·개정·폐지 및 그 운영·관리
  · 산하(傘下) 행정기관의 조직관리
  · 산하 행정기관 및 단체의 지도·감독
  · 소속 공무원의 인사·후생복지 및 교육
  · 지방세 및 지방세 외 수입의 부과 및 징수
  · 예산의 편성·집행 및 회계감사와 재산관리
  · 행정장비관리, 행정전산화 및 행정관리개선
  · 공유재산관리(公有財産管理)

· 가족관계등록 및 주민등록 관리
· 지방자치단체에 필요한 각종 조사 및 통계의 작성
- 주민의 복지증진에 관한 사무
· 주민복지에 관한 사업
· 사회복지시설의 설치·운영 및 관리
· 생활이 곤궁(困窮)한 자의 보호 및 지원
· 노인·아동·심신장애인·청소년 및 부녀(婦女)의 보호와 복지증진
· 보건진료기관의 설치·운영
· 전염병과 그 밖의 질병의 예방과 방역
· 묘지·화장장(火葬場) 및 납골당의 운영·관리
· 공중접객업소의 위생을 개선하기 위한 지도
· 청소, 오물의 수거 및 처리
· 지방공기업의 설치 및 운영
- 농림·상공업 등 산업 진흥에 관한 사무
· 소류지(소유지)·보(洑) 등 농업용수시설의 설치 및 관리
· 농산물·임산물·축산물·수산물의 생산 및 유통지원
· 농업자재의 관리
· 복합영농의 운영·지도
· 농업 외 소득사업의 육성·지도
· 농가 부업의 장려
· 공유림 관리
· 소규모 축산 개발사업 및 낙농 진흥사업
· 가축전염병 예방
· 지역산업의 육성·지원
· 소비자 보호 및 저축 장려
· 중소기업의 육성
· 지역특화산업의 개발과 육성·지원
· 우수토산품 개발과 관광민예품 개발
- 지역개발과 주민의 생활환경시설의 설치·관리에 관한 사무
· 지역개발사업
· 지방 토목·건설사업의 시행

· 도시계획사업의 시행
· 지방도(地方道), 시군도의 신설·개수(改修) 및 유지
· 주거생활환경 개선의 장려 및 지원
· 농촌주택 개량 및 취락구조 개선
· 자연보호활동
· 지방1급하천, 지방2급하천 및 소하천의 관리
· 상수도·하수도의 설치 및 관리
· 간이급수시설의 설치 및 관리
· 도립공원·군립공원 및 도시공원, 녹지 등 관광·휴양시설의 설치 및 관리
· 지방 궤도사업의 경영
· 주차장·교통표지 등 교통편의시설의 설치 및 관리
· 재해대책의 수립 및 집행
· 지역경제의 육성 및 지원

- 교육·체육·문화·예술의 진흥에 관한 사무

· 유아원·유치원·초등학교·중학교·고등학교 및 이에 준하는 각종 학교의 설치·운영·지도
· 도서관·운동장·광장·체육관·박물관·공연장·미술관·음악당 등 공공교육·체육·문화시설의 설치 및 관리
· 지방문화재의 지정·보존 및 관리
· 지방문화·예술의 진흥
· 지방문화·예술단체의 육성

- 지역민방위 및 소방에 관한 사무

· 지역 및 직장 민방위조직(의용소방대를 포함한다)의 편성과 운영 및 지도·감독
· 화재예방과 소방

○ 동법 제144조(공공시설)는 지방자치단체가 주민의 복지를 증진하기 위하여 공공시설을 설치할 수 있도록 규정함

- 공공시설의 설치와 관리에 관하여 다른 법령에 규정이 없으면 조례로 정하도록 하며, 공공시설은 관계 지방자치단체의 동의를 받아 그 지방자치단체의 구역 밖에도 설치할 수 있도록 규정함

나. 지방공기업법(법률 제9575호)

○ 동법은 지방자치단체가 직접 설치·경영하거나, 법인을 설립하여 경영하는 기업의 운영에 관하여 필요한 사항을 정하여 그 경영을 합리화함으로써 지방자치의 발전과 주민의 복리증진에 기여하게 함을 목적으로 함

○ 동법 제2조(적용범위)는 다음 각호의 1에 해당하는 사업(그에 부대되는 사업을 포함)중 제5조의 규정에 의하여 지방자치단체가 직접 설치·경영하는 사업으로서 대통령령이 정하는 기준 이상의 사업(이하 "지방직영기업"이라 한다)과 제3장 및 제4장에 의하여 설립된 지방공사와 지방공단이 경영하는 사업에 대하여 각각 적용하도록 규정함

- 수도사업(간이상수도사업을 제외한다)
- 공업용수도사업
- 궤도사업(도시철도사업을 포함한다)
- 자동차운송사업
- 지방도로사업(유료도로사업에 한한다)
- 하수도사업
- 주택사업
- 토지개발사업

- 지방자치단체는 다음 각호의 1에 해당하는 사업중 경상경비의 5할 이상을 경상수입으로 충당할 수 있는 사업을 지방직영기업·지방공사 또는 지방공단이 경영하는 경우에는 조례가 정하는 바에 의해 동법을 적용할 수 있음

- 민간인의 경영참여가 어려운 사업으로서 주민복리의 증진에 기여할 수 있고, 지역경제의 활성화나 지역개발의 촉진에 이바지할 수 있다고 인정되는 사업
- 제1항 각호의 1에 해당하는 사업중 동항 본문의 규정에 의한 대통령령이 정하는 기준에 미달하는 사업
- 체육시설의설치·이용에관한법률에 의한 체육시설업 및 관광진흥법에 의한 관광사업(여행업 및 카지노업을 제외한다)

○ 동법 제3조(경영의 기본원칙)는 지방직영기업, 지방공사 및 지방공단(이하 "지방공기업"이라 한다)이 항상 기업의 경제성과 공공복리를 증대하도록 운영하도록 규정함.

- 지방자치단체는 지방공기업을 설치·설립 또는 경영함에 있어서 민간경제를 위축시키거나 공정하고 자유로운 경제질서를 저해하거나 환경을 훼손시키지 아니하도록 노력하여야 함

○ 동법 제5조(지방직영기업의 설치)는 지방자치단체가 지방직영기업을 설치·경영하고자 할 때에는 그 설치·운영의 기본사항을 조례로 정하도록 규정함

○ 동법 제6조(지방자치법등의 적용)는 지방직영기업에 대하여는 이 법에 규정한 것을 제외하고는 지방자치법 및 지방재정법 기타 관계법령을 적용하도록 규정함

○ 동법 제7조(관리자)는 지방자치단체가 지방직영기업의 업무를 관리·집행하게 하기 위하여 사업마다 관리자를 두도록 규정함

- 다만, 조례가 정하는 바에 의하여 동질 또는 유사한 사업에 있어서는 2이상의 사업에 걸쳐 의료사업에 있어서는 병원마다 관리자 1인을 둘 수 있도록 함
- 관리자는 대통령령이 정하는 바에 의하여, 당해 지방자치단체의 공무원중 지방직영기업의 경영에 관하여 지식과 경험이 풍부한 자중에서 지방자치단체의 장이 임명하며, 임기제로 할 수 있음

○ 동법 제10조(관리자와 지방자치단체의 장과의 관계)는 지방자치단체의 장이 관리자에 대하여 행하는 지휘·감독사항을 다음과 같이 규정함

- 지방직영기업경영의 기본계획에 관한 사항
- 지방직영기업의 업무의 집행에 관한 사항중 당해 지방자치단체의 주민의 복리에 중대한 영향이 있다고 인정되는 사항
- 지방직영기업의 업무와 다른 업무와의 필요한 조정에 관한 사항

○ 동법 제17조 (출자 등)는 지방자치단체의 일반회계나 다른 특별회계에서 지방직영기업의 특별회계에 필요한 출자를 할 수 있도록 규정함

- 지방자치단체의 일반회계나 다른 특별회계에서 출자를 받은 지방직영기업의 특별회계는 이익상황에 따라 예산에 의하여 전년도의 이익금의 일부를 그 출자한 회계에 납부할 수 있음
- 동법 제2조제1항제7호 또는 제8호의 사업을 행하는 지방직영기업의 특별회계는 재해복구, 사회간접자본시설의 건설 그 밖에 대통령령이 정하는 사유가 있는 경우에는 예산에 의하여 전년도의 이익금의 일부를 당해 지방자치단체의 일반회계로 전출할 수 있음

○ 동법 제49조(설립)는 지방자치단체가 동법 제2조의 규정에 의한 사업을 효율적으로 수행하기 위하여 필요한 경우에는 지방공사(이하 "공사"라 한다)를 설립할 수 있도록 규정함

- 다만, 시장·군수·구청장(자치구의 구청장을 말한다)은 공사를 설립하기 전에 관할 시·도지사와 협의하여야 함
- 지방자치단체가 공사를 설립하고자 할 때에는 그 설립·업무 및 운영에 관한 기본적인 사항을 조례로 정하여야 함
- 지방자치단체가 공사를 설립하고자 하는 때에는 대통령령이 정하는 바에 의하여 주민복리 및 지역경제에 미치는 효과·사업성 등 지방공기업으로서의 타당성 여부를 사전에 검토하여야 함

○ 동법 제53조(출자)는 공사의 자본금을 지방자치단체가 전액 현금 또는 현물로 출자하도록 규정함

- 공사의 운영을 위하여 필요한 경우에는 자본금의 2분의 1을 초과하지 아니하는 범위안에서 지방자치단체외의 자(외국인 및 외국법인을 포함한다)로 하여금 출자하게 할 수 있으며, 증자의 경우에도 또한 같음
- 지방자치단체외의 자로부터의 출자 또는 증자의 경우에는 공사의 자본금은 주식으로 분할·발행함

・이 경우에 발행하는 주식의 종류, 1주의 금액, 주식발행의 시기, 발행주식의 총수, 주금의 납입시기 및 납입방법은 조례로 정함

- 공사가 그 지방자치단체가 설립한 다른 공사로부터 출자를 받거나 동법 제54조에 따라 그 지방자치단체가 설립한 다른 공사에 출자하는 경우에는 이를 그 지방자치단체가 출자한 것으로 간주함

○ 동법 제76조(설립·운영)는 지방자치단체가 동법 제2조의 사업을 효율적으로 수행하기 위하여 필요한 경우에는 지방공단(이하 "공단"이라 한다)을 설립할 수 있도록 규정함

- 공단의 설립·운영에 관하여는 제49조 내지 제52조·제53조제1항·제56조·제57조 내지 제63조·제63조의2 내지 제63조의4·제64조·제64조의2·제65조·제65조의2·제66조·제66조의2·제68조·제69조·제71조·제71조의2 내지 제71조의4·제72조 내지 제74조·제75조의2 내지 제75조의4의 규정을 준용함

○ 동법 제77조의3(설립)은 지방자치단체가 제2조제2항 각호의 1에 해당하는 사업을 효율적으로 수행하기 위하여 자본금 또는 재산의 2분의 1 미만을 출자 또는 출연하여 지방자치단체외의 자(외국인 및 외국법인을 포함한다)와 공동으로 상법에 의한 주식회사(이하 "출자법인"이라 한다) 또는 민법에 의한 재단법인(이하 "출연법인"이라 한다)을 설립·운영할 수 있도록 규정함

- 제1항의 규정에 의하여 출자법인 또는 출연법인을 설립하고자 하는 경우(추가로 출자 또는 출연하는 경우를 포함한다)에는 대통령령이 정하는 바에 의하여 주민복리 및 지역경제에 미치는 효과, 사업성, 출자·출연의 타당성 여부 등을 미리 검토하여야 함
- 제1항에 따라 지방자치단체가 출자·출연하는 비율을 산정함에 있어서 그 지방자치단체가 설립한 공사가 출자 또는 출연한 경우에는 이를 그 지방자치단체가 출자 또는 출연한 것으로 간주함

○ 동법 제77조의4(출자법인 등에 대한 지도 등)는 지방자치단체의 장이 지방자치단체가 자본금 또는 재산의 4분의 1 이상을 출자 또는 출연한 출자법인 또는 출연법인에 대하여 경영상황에 관한 보고 및 서류의 제출을 요구하거나 당해 지방자치단체의 출자 또는 출연과 관련된 업무·회계·재산에 대한 검사를 할 수 있으며, 경영개선을 위하여 지도·조언 또는 권고를 할 수 있도록 규정함

○ 동법 제77조의5(사채발행 및 상환보증)는 출자법인이 사채를 발행하거나 금융기관으로부터 자금차입(외국차관을 포함한다)을 하는 경우 지방자치단체는 사채 및 차입의 상환을 보증할 수 있도록 규정함

- 이 경우 지방자치단체가 행하는 보증은 재해의 복구 그 밖에 대통령령이 정하는 사유가 있는 경우를 제외하고는 당해 지방자치단체의 출자지분을 초과할 수 없음

다. 지방재정법(법률 제10303호)

○ 동법은 지방자치단체의 재정 및 회계에 관한 기본원칙을 정함으로써 지방재정의 건전하고 투명한 운용과 자율성을 보장함을 목적으로 함

○ 동법 제5조(성과중심의 지방재정운용)는 지방자치단체의 장이 지방재정을 운용함에 있어서 지출성과의 극대화를 위하여 노력하도록 규정함

- 행정안전부장관은 성과중심의 지방재정운용을 위하여 필요한 사항을 정하여 지방자치단체의 장에게 통보할 수 있음

○ 동법 제18조(출자의 제한)는 지방자치단체가 법령의 규정에 의하여 출자할 수 있도록 정하여진 단체, 「지방공기업법」에 의한 지방공사·지방공단 또는 지방자치단체를 회원으로 하는 공익법인 외의 단체에 대하여는 출자를 할 수 없도록 규정함

- 다만, 지방자치단체가 「지방공기업법」 제2조의 규정에 의한 사업을 지방자치단체 외의 자와 공동으로 하고자 하는 경우에는 그러하지 아니함
- 지방자치단체가 제18조제1항의 규정에 의하여 출자를 하고자 하는 때에는 미리 당해 지방의회의 의결을 얻어야 함

○ 동법 제30조(시·도가 시행하는 토목 그 밖의 건설사업에 대한 시·군 및 자치구의 부담)는 시·도가 시행하는 토목 그 밖의 건설사업으로서 그 구역 안의 시·군 및 자치구에 이익이 되는 것에 대하여 시·도는 당해 건설사업으로 인한 수익의 한도 내에서 그 시·군 및 자치구에 대하여 그 건설사업에 소요되는 경비의 일부를 부담시킬 수 있도록 규정함

- 시·군 및 자치구가 부담하여야 하는 금액은 당해 시·군 및 자치구가 동의한 한도 내에서 이를 정하여야 함
- 시·군 및 자치구가 시행할 토목 그 밖의 건설공사를 국가기관, 다른 지방자치단체 또는 공공단체에 위탁하여 시행하는 경우에는 시·군 및 자치구는 그 소요경비를 수탁기관에 납부하고 수탁기관은 공사집행 후 잔액이 있는 때에는 이를 당해 시·군 및 자치구에 정산환급하여야 함

라. 민법(법률 제9650호)

○ 지방자치단체가 개발사업에 제3섹터 개발방안으로 추진할 경우 「민법」상의 '법인'에 관한 규정이 적용될 수 있을 것이므로, 「민법」의 법인 관련 규정을 살펴보도록 함

○ 동법 제31조(법인성립의 준칙)는 법인이 법률의 규정에 의함이 아니면 성립하지 못하도록 규정함

○ 동법 제32조(비영리법인의 설립과 허가)는 학술, 종교, 자선, 기예, 사교 기타 영리 아닌 사업을 목적으로 하는 사단 또는 재단은 주무관청의 허가를 얻어 이를 법인으로 할 수 있도록 함

○ 동법 제33조(법인설립의 등기)는 법인이 그 주된 사무소의 소재지에서 설립등기를 함으로써 성립하도록 함

○ 동법 제34조(법인의 권리능력)는 법인이 법률의 규정에 좇아 정관으로 정한 목적의 범위내에서 권리와 의무의 주체가 되도록 함

○ 동법 제35조(법인의 불법행위능력)는 법인이 이사 기타 대표자가 그 직무에 관하여 타인에게 가한 손해를 배상할 책임을 부담하도록 함
- 이사 기타 대표자는 이로 인하여 자기의 손해배상책임을 면하지 못함
- 법인의 목적범위외의 행위로 인하여 타인에게 손해를 가한 때에는 그 사항의 의결에 찬성하거나 그 의결을 집행한 사원, 이사 및 기타 대표자가 연대하여 배상하여야 함

○ 동법 제36조(법인의 주소)는 법인의 주소가 그 주된 사무소의 소재지에 있는 것으로 함

○ 동법 제37조(법인의 사무의 검사, 감독)는 법인의 사무를 주무관청이 검사, 감독하도록 함

○ 동법 제38조(법인의 설립허가의 취소)는 법인이 목적이외의 사업을 하거나 설립허가의 조건에 위반하거나 기타 공익을 해하는 행위를 한 때에는 주무관청은 그 허가를 취소할 수 있도록 함

○ 동법 제39조(영리법인)는 영리를 목적으로 하는 사단은 상사회사설립의 조건에 좇아 이를 법인으로 할 수 있도록 함
- 전항의 사단법인에는 모두 상사회사에 관한 규정을 준용함

○ 동법 제40조(사단법인의 정관)는 사단법인의 설립자가 다음 각호의 사항을 기재한 정관을 작성하여 기명날인하도록 규정함
1. 목적
2. 명칭
3. 사무소의 소재지
4. 자산에 관한 규정
5. 이사의 임면에 관한 규정
6. 사원자격의 득실에 관한 규정
7. 존립시기나 해산사유를 정하는 때에는 그 시기 또는 사유

○ 동법 제41조(이사의 대표권에 대한 제한)는 이사의 대표권에 대한 제한을 정관에 기재하지 아니하면 효력이 없는 것으로 규정함

○ 동법 제42조(사단법인의 정관의 변경)는 사단법인의 정관을 총사원 3분의 2이상의 동의가 있는때에 한하여 이를 변경할 수 있도록 함
- 정수에 관하여 정관에 다른 규정이 있는 때에는 그 규정에 의함
- 정관의 변경은 주무관청의 허가를 얻지 아니하면 그 효력이 없음

○ 동법 제43조(재단법인의 정관)는 재단법인의 설립자가 일정한 재산을 출연하고 제40조제1호 내지 제5호의 사항을 기재한 정관을 작성하여 기명날인하도록 규정함

○ 동법 제44조(재단법인의 정관의 보충)는 재단법인의 설립자가 그 명칭, 사무소 소재지 또는 이사임면의 방법을 정하지 아니하고 사망한 때에는 이해관계인 또는 검사의 청구에 의하여 법원이 이를 정하도록 함

○ 동법 제45조(재단법인의 정관변경)는 재단법인의 정관은 그 변경방법을 정관에 정한 때에 한하여 변경할 수 있도록 규정함
- 재단법인의 목적달성 또는 그 재산의 보전을 위하여 적당한 때에는 전항의 규정에 불구하고 명칭 또는 사무소의 소재지를 변경할 수 있음

○ 동법 제46조(재단법인의 목적 기타의 변경)는 재단법인의 목적을 달성할 수 없는 때에는 설립자나 이사가 주무관청의 허가를 얻어 설립의 취지를 참작하여 그 목적 기타 정관의 규정을 변경할 수 있도록 규정함

○ 동법 제48조(출연재산의 귀속시기)는 생전처분으로 재단법인을 설립하는 때에는 출연재산은 법인이 성립된 때로부터 법인의 재산이 되도록 규정함

○ 동법 제49조(법인의 등기사항)는 법인설립의 허가가 있는 때에는 3주간내에 주된 사무소 소재지에서 설립등기를 하도록 함
- 등기사항은 다음과 같음

1. 목적
2. 명칭
3. 사무소
4. 설립허가의 년월일
5. 존립시기나 해산사유를 정한 때에는 그 시기 또는 사유
6. 자산의 총액
7. 출자의 방법을 정한 때에는 그 방법
8. 이사의 성명, 주소
9. 이사의 대표권을 제한한 때에는 그 제한

○ 동법 제50조(분사무소설치의 등기)는 법인이 분사무소를 설치한 때에는 주사무소 소재지에서는 3주간내에 분사무소를 설치한 것을 등기하고 그 분사무소 소재지에서는 동기간내에 전조제2항의 사항을 등기하고 다른 분사무소 소재지에서는 동기간내에 그 분사무소를 설치한 것을 등기하도록 함

- 주사무소 또는 분사무소의 소재지를 관할하는 등기소의 관할구역내에 분사무소를 설치한 때에는 전항의 기간내에 그 사무소를 설치한 것을 등기하면 됨

○ 동법 제51조(사무소이전의 등기)는 법인이 그 사무소를 이전하는 때에는 구소재지에서는 3주간내에 이전등기를 하고 신소재지에서는 동기간내에 제49조제2항에 게기한 사항을 등기하도록 함

- 동일한 등기소의 관할구역내에서 사무소를 이전한 때에는 그 이전한 것을 등기하면 됨

○ 동법 제52조(변경등기)는 제49조제2항의 사항 중에 변경이 있는 때에는 3주간내에 변경등기를 하도록 함

○ 동법 제52조의2(직무집행정지 등 가처분의 등기)는 이사의 직무집행을 정지하거나 직무대행자를 선임하는 가처분을 하거나 그 가처분을 변경·취소하는 경우에는 주사무소와 분사무소가 있는 곳의 등기소에서 이를 등기하도록 함

○ 동법 제53조(등기기간의 기산)는 전3조의 규정에 의하여 등기할 사항으로 관청의 허가를 요하는 것은 그 허가서가 도착한 날로부터 등기의 기간을 기산하도록 함

○ 동법 제54조(설립등기이외의 등기의 효력과 등기사항의 공고)는 설립등기이외의 본절의 등기사항은 그 등기후가 아니면 제삼자에게 대항하지 못하도록 규정함

- 등기한 사항은 법원이 지체없이 공고하여야 함

마. 상법(법률 제10281호)

○ 지방자치단체가 개발사업에 제3섹터 개발방안으로 추진할 경우 「상법」상의 '회사'에 관한 규정이 적용될 수 있을 것이므로, 「상법」의 회사(특히 주식회사) 관련 규정을 살펴보도록 함

○ 동법 제2조(공법인의 상행위)는 공법인의 상행위에 대하여는 법령에 다른 규정이 없는 경우에 한하여 본법을 적용하도록 함

○ 동법 제169조(의의)는 회사를 상행위 기타 영리를 목적으로 하여 설립한 사단으로 규정함

○ 동법 제170조(회사의 종류)는 회사를 합명회사, 합자회사, 주식회사와 유한회사의 4종으로 규정함

○ 동법 제171조(회사의 법인성, 주소)는 회사를 법인으로 규정함
- 회사의 주소는 본점소재지에 있는 것으로 함

○ 동법 제172조(회사의 성립)는 회사가 본점소재지에서 설립등기를 함으로써 성립하도록 함

○ 동법 제288조(발기인)는 주식회사를 설립함에는 발기인이 정관을 작성하여야 하는 것으로 규정함

○ 동법 제289조(정관의 작성, 절대적 기재사항)는 발기인이 정관을 작성하여 이에 다음의 사항을 기재하고 각 발기인이 기명날인 또는 서명하도록 함

1. 목적
2. 상호
3. 회사가 발행할 주식의 총수
4. 1주의 금액
5. 회사의 설립시에 발행하는 주식의 총수
6. 본점의 소재지
7. 회사가 공고를 하는 방법
8. 발기인의 성명·주민등록번호 및 주소

- 회사의 설립시에 발행하는 주식의 총수는 회사가 발행할 주식의 총수의 4분의 1 이상이어야 함
- 회사의 공고는 관보 또는 시사에 관한 사항을 게재하는 일간신문에 하여야 하나, 그 공고를 정관으로 정하는 바에 따라 전자적 방법으로 할 수 있음
- 회사는 전자적 방법으로 공고할 경우 대통령령으로 정하는 기간까지 계속 공고하고, 재무제표를 전자적 방법으로 공고할 경우에는 제450조에서 정한 기간까지 계속 공고하여야 함
- 다만, 공고기간 이후에도 누구나 그 내용을 열람할 수 있도록 하여야 함
- 회사가 전자적 방법으로 공고를 할 경우에는 게시 기간과 게시 내용에 대하여 증명하여야 함

○ 동법 제290조(변태설립사항)는 다음의 사항을 정관에 기재함으로써 그 효력이 있는 것으로 규정함

1. 발기인이 받을 특별이익과 이를 받을 자의 성명
2. 현물출자를 하는 자의 성명과 그 목적인 재산의 종류, 수량, 가격과 이에 대하여 부여할 주식의 종류와 수
3. 회사성립후에 양수할 것을 약정한 재산의 종류, 수량, 가격과 그 양도인의 성명
4. 회사가 부담할 설립비용과 발기인이 받을 보수액

○ 동법 제291조(설립당시의 주식발행사항의 결정)는 회사설립시에 발행하는 주식에 관하여 다음의 사항에 관하여 정관에 다른 정함이 없으면 발기인전원의 동의로 이를 정하도록 규정함

1. 주식의 종류와 수
2. 액면이상의 주식을 발행하는 때에는 그 수와 금액

○ 동법 제292조(정관의 효력발생)는 정관이 공증인의 인증을 받음으로써 효력이 생기는 것으로 함

- 다만, 자본금 총액이 10억원 미만인 회사를 제295조제1항에 따라 발기설립(發起設立)하는 경우에는 제289조제1항에 따라 각 발기인이 정관에 기명날인 또는 서명함으로써 효력이 생김

○ 동법 제293조(발기인의 주식인수)는 각 발기인이 서면에 의하여 주식을 인수하여야 하는 것으로 규정함

○ 동법 제295조(발기설립의 경우의 납입과 현물출자의 이행)는 발기인이 회사의 설립 시에 발행하는 주식의 총수를 인수한 때에는 지체없이 각 주식에 대하여 그 인수가액의 전액을 납입하도록 함
- 이 경우 발기인은 납입을 맡을 은행 기타 금융기관과 납입장소를 지정하여야 함
- 현물출자를 하는 발기인은 납입기일에 지체없이 출자의 목적인 재산을 인도하고 등기, 등록 기타 권리의 설정 또는 이전을 요할 경우에는 이에 관한 서류를 완비하여 교부하여야 함

○ 동법 제296조(발기설립의 경우의 임원선임)는 전조의 규정에 의한 납입과 현물출자의 이행이 완료된 때에는 발기인은 지체없이 의결권의 과반수로 이사와 감사를 선임하도록 함
- 발기인의 의결권은 그 인수주식의 1주에 대하여 1개로 함

○ 동법 제297조(발기인의 의사록작성)는 발기인이 의사록을 작성하여 의사의 경과와 그 결과를 기재하고 기명날인 또는 서명하도록 함

○ 동법 제298조(이사·감사의 조사·보고와 검사인의 선임청구)는 이사와 감사가 취임후 지체없이 회사의 설립에 관한 모든 사항이 법령 또는 정관의 규정에 위반되지 아니하는지의 여부를 조사하여 발기인에게 보고하도록 함
- 이사와 감사 중 발기인이었던 자·현물출자자 또는 회사성립 후 양수할 재산의 계약당사자인 자는 제1항의 조사·보고에 참가하지 못함
- 이사와 감사의 전원이 제2항에 해당하는 때에는 이사는 공증인으로 하여금 제1항의 조사·보고를 하게 하여야 함
- 정관으로 제290조 각호의 사항을 정한 때에는 이사는 이에 관한 조사를 하게 하기 위하여 검사인의 선임을 법원에 청구하여야 하나, 제299조의2의 경우에는 그러하지 아니함

○ 동법 제299조(검사인의 조사, 보고)는 검사인이 제290조 각호의 사항과 제295조의 규정에 의한 현물출자의 이행을 조사하여 법원에 보고하도록 함

- 검사인은 전항의 조사보고서를 작성한 후 지체없이 그 등본을 각 발기인에게 교부하여야 함
- 검사인의 조사보고서에 사실과 상위한 사항이 있는 때에는 발기인은 이에 대한 설명서를 법원에 제출할 수 있음

○ 동법 제299조의2(현물출자등의 증명)는 제290조제1호 및 제4호에 기재한 사항에 관하여 공증인의 조사·보고로, 제290조제2호 및 제3호의 규정에 의한 사항과 제295조의 규정에 의한 현물출자의 이행에 관하여는 공인된 감정인의 감정으로 제299조제1항의 규정에 의한 검사인의 조사에 갈음할 수 있도록 함

- 이 경우 공증인 또는 감정인은 조사 또는 감정결과를 법원에 보고하여야 함

○ 제300조(법원의 변경처분)는 법원은 검사인 또는 공증인의 조사보고서 또는 감정인의 감정결과와 발기인의 설명서를 심사하여 제290조의 규정에 의한 사항을 부당하다고 인정한 때에는 이를 변경하여 각 발기인에게 통고할 수 있도록 규정함

- 제1항의 변경에 불복하는 발기인은 그 주식의 인수를 취소할 수 있다. 이 경우에는 정관을 변경하여 설립에 관한 절차를 속행할 수 있음
- 법원의 통고가 있은 후 2주내에 주식의 인수를 취소한 발기인이 없는 때에는 정관은 통고에 따라서 변경된 것으로 간주함

○ 동법 제301조(모집설립의 경우의 주식모집)는 발기인이 회사의 설립시에 발행하는 주식의 총수를 인수하지 아니하는 때에는 주주를 모집하도록 함

○ 동법 제302조(주식인수의 청약, 주식청약서의 기재사항)는 주식인수의 청약을 하고자 하는 자는 주식청약서 2통에 인수할 주식의 종류 및 수와 주소를 기재하고 기명날인 또는 서명하도록 함

- 주식청약서는 발기인이 이를 작성하고 다음의 사항을 기재하여야 함

1. 정관의 인증년월일과 공증인의 성명

2. 제289조제1항과 제290조에 게기한 사항
3. 회사의 존립기간 또는 해산사유를 정한 때에는 그 규정
4. 각발기인이 인수한 주식의 종류와 수
5. 제291조에 게기한 사항
5의2. 주식의 양도에 관하여 이사회의 승인을 얻도록 정한 때에는 그 규정
6. 개업전에 이자를 배당할 것을 정한 때에는 그 규정
7. 주주에게 배당할 이익으로 주식을 소각할 것을 정한 때에는 그 규정
8. 일정한 시기까지 창립총회를 종결하지 아니한 때에는 주식의 인수를 취소할 수 있다는 뜻
9. 납입을 맡을 은행 기타 금융기관과 납입장소
10. 명의개서대리인을 둔 때에는 그 성명·주소 및 영업소

- 민법 제107조제1항 단서의 규정은 주식인수의 청약에는 적용하지 아니함

○ 동법 제303조(주식인수인의 의무)는 주식인수를 청약한 자가 발기인이 배정한 주식의 수에 따라서 인수가액을 납입할 의무를 부담하도록 함

○ 동법 제304조(주식인수인 등에 대한 통지, 최고)는 주식인수인 또는 주식청약인에 대한 통지나 최고가 주식인수증 또는 주식청약서에 기재한 주소 또는 그 자로부터 회사에 통지한 주소로 하도록 함

- 전항의 통지 또는 최고는 보통 그 도달할 시기에 도달한 것으로 간주함

○ 동법 제305조(주식에 대한 납입)는 회사설립시에 발행하는 주식의 총수가 인수된 때 발기인이 지체없이 주식인수인에 대하여 각 주식에 대한 인수가액의 전액을 납입시키도록 규정함

- 전항의 납입은 주식청약서에 기재한 납입장소에서 하여야 함

○ 동법 제308조(창립총회)는 제305조의 규정에 의한 납입과 현물출자의 이행을 완료한 때에는 발기인이 지체없이 창립총회를 소집하도록 함

- 제363조제1항·제2항, 제364조, 제368조제3항·제4항, 제368조의2, 제369조제1항, 제371조제2항, 제372조, 제373조, 제376조 내지 제381조와 제435조의 규정은 창립총회에 준용함

○ 동법 제317조(설립의 등기)에서 주식회사의 설립등기는 발기인이 회사설립시에 발행한 주식의 총수를 인수한 경우에는 제299조와 제300조의 규정에 의한 절차가 종료한 날로부터, 발기인이 주주를 모집한 경우에는 창립총회가 종결한 날 또는 제314조의 규정에 의한 절차가 종료한 날로부터 2주간 내에 이를 하도록 규정함

- 제1항의 설립등기에 있어서는 다음의 사항을 등기하여야 함

1. 제289조제1항제1호 내지 제4호, 제6호와 제7호에 게기한 사항
2. 자본의 총액
3. 발행주식의 총수, 그 종류와 각종주식의 내용과 수

3의2. 주식의 양도에 관하여 이사회의 승인을 얻도록 정한 때에는 그 규정

3의3. 주식매수선택권을 부여하도록 정한 때에는 그 규정

3의4. 지점의 소재지

4. 회사의 존립기간 또는 해산사유를 정한 때에는 그 기간 또는 사유
5. 개업전에 이자를 배당할 것을 정한 때에는 그 규정
6. 주주에게 배당할 이익으로 주식을 소각할 것을 정한 때에는 그 규정
7. 전환주식을 발행하는 경우에는 제347조에 게기한 사항
8. 사내이사, 사외이사, 그 밖에 상무(常務)에 종사하지 아니하는 이사, 감사의 성명과 주민등록번호
9. 회사를 대표할 이사의 성명·주민등록번호 및 주소
10. 수인의 대표이사가 공동으로 회사를 대표할 것을 정한 때에는 그 규정
11. 명의개서대리인을 둔 때에는 그 상호 및 본점소재지
12. 감사위원회를 설치한 때에는 감사위원회 위원의 성명 및 주민등록번호

- 주식회사의 지점설치 및 이전시 지점소재지 또는 신지점소재지에서 하는 등기에 있어서는 제2항제1호·제4호·제9호 및 제10호의 규정에 의한 사항을 등기하여야 함
- 제181조 내지 제183조의 규정은 주식회사의 등기에 준용함

3. 지자체 기능의 사업추진 방식

○ 지방자치단체 기능의 사업추진 방식으로는 크게 '지자체 직접 추진 방안'과 '제3섹터 개발방안'을 고려해볼 수 있음.

- '지자체 직접 추진 방안'은 '지자체 단독 추진 방식', '민간과 사업내용 분할 추진 방식' 및 '민간과 업무분담 추진 방식'으로 세분됨.
- '제3섹터 개발방안' 역시 '공영 개발 방식', '공익법인 방식' 및 '사법인 방식'으로 세분됨

가. 지자체 직접 추진 방안

○ 지방자치단체는 「지방자치법」에 따라 '지역개발과 주민의 생활환경시설의 설치·관리에 관한 사무' 및 '교육·체육·문화·예술의 진흥에 관한 사무(도서관·운동장·광장·체육관·박물관·공연장·미술관·음악당 등 공공교육·체육·문화시설의 설치 및 관리)'를 자체 사업으로 직접 추진할 수 있음

○ 지방자치단체가 직접 사업을 추진하는 방안에는 '지자체 단독 추진 방식', '민간과 사업내용 분할 추진 방식' 및 '민간과 업무분담 추진 방식'으로 세분할 수 있음.

(1) 지자체 단독 추진 방식

○ 지방자치단체가 자체적으로 개발할 능력이 있는 경우에 사업내용의 분할 또는 업무의 분담 없이 직접 재원을 조달하고 지방자치단체의 행정조직을 통해 단독으로 사업을 추진하는 방식임

- 추진 인력은 공무원 및 전문직 공무원으로 구성함
- 지방자치단체 운영 조례를 제정하고 지방자치단체의 직속기관, 직영사업소, 책임운영기관 등을 통하여 운영함
- 재정은 특별회계 방식을 채택하여 조달함

○ 지방자치단체가 단독으로 추진함으로써 민간의 수익성 추구 보다는 공익성을 극대화할 수 있고, 인허가 등의 행정업무 및 대민업무가 용이하며, 단독

추진에 따라 투자사업비 및 개발이익의 정산이 용이하다는 장점이 있음

○ 그러나 지방자치단체의 자금부족 등으로 개발지연시 사업추진이 장기화될 수 있으며, 민간기업에 축적된 경제성이 지방자치단체에는 부족하고 관료적인 경영형태가 있을 수 있는 만큼 민간기업과 공동 추진 시에 기대할 수 있는 효율성 및 전문성이 지방자치단체 단독 추진으로 저하될 수 있다는 단점이 있음

○ 이에 따라 지방자치단체 단독으로 사업을 추진할 경우에는 사업비 및 개발기술이 확보된 경우에 사업추진이 가능할 것임

(2) 민간과 사업내용 분할 추진 방식

○ 지방자치단체내에 대단위 사업을 추진할 경우에 해당 지방자치단체가 단독으로 개발할 능력이 부족할 경우에 사업내용을 분할하여 각각 독립적으로 사업을 시행하는 방식임

○ 이에 따라 민간은 자금지원, 경험 및 기술지원 등을 통해 지방자치단체를 지원해주고 지방자치단체는 민간사업자를 위해 보상업무 및 행정지원 등을 협조하여 상호협력하는 방법으로 역할분담을 통한 사업을 추진할 수 있음

○ 개발계획수립 및 설치공사 등을 공동으로 주관하며, 개발주체가 담당 업무별로 대등하고 독립적으로 사업을 개별시행하기 때문에 이익 및 이해관계 설정이 비교적 간담함

○ 지방자치단체의 사업비 및 개발기술이 다소 확보된 경우, 대규모 개발사업 및 복합단지개발 등 개발용도 구분이 가능한 경우에 참여가 가능할 것임

(3) 민간과 업무분담 추진 방식

○ 사업추진의 개발단계를 분업화하거나 토지, 인력, 자본 등의 투입요소를 분담하여 사업을 추진하는 방식임

○ 개발사업별 특성, 개발이익규모 등에 따라서 세부시행방법 등을 종합적으로 분석평가하고 적용성 여부를 판단하여야 할 것임

○ 즉, 민간사업자와 지방자치단체가 역할 분담을 통한 업무분장 사항은 개발사업의 특성과 지방자치단체의 예산 및 재정 형편, 개발능력 등과 민간사업자의 지원 여력 등에 따라서 검토될 수 있으므로 상호 협의에 의하여 개발과정에서 비교 우위성 있는 업무를 분담토록 하는 것이 바람직함

○ <표 4-5>는 민간사업자와 지방자치단체의 비교우위적인 요소들을 예시적으로 열거한 것으로 획일적으로 적용되는 것은 아님

○ 세부적으로 보면 한 업무 내에서도 우위적인 사항이 다를 수도 있으며 특히 어느 기관이 시행주체가 되느냐에 따라 변경의 소지가 있기 때문에 지방자치단체의 여건, 민간사업자의 능력 등을 고려하여 업무를 분담토록 해야 할 것임

○ 이 경우 모든 업무를 지방자치단체와 민간사업자가 공동으로 할 수도 있고 각자 업무 배분을 할 수도 있음

○ 단 이때 어떤 업무를 누가 어떻게 맡게 되는가 하는 면에서 갈등이 야기될 수도 있으나 각자 업무해결 능력이 강한 부분을 맡게 되면 큰 무리가 없을 것으로 예상됨

○ 일반적으로 사업비 부담은 택지배분비율에 따라 부담하게 되는데 지방자치단체의 재정여건에 탄력적으로 자금부담이 가능하기도 하며 이때 민간사업자는 일부 재원조달자로서의 기능을 담당하게 될 것임

○ 개발이익의 배분방법은 투자사업비 금액비율로 배분되며 각자가 인수하는 토지가격과 자기귀속개발이익을 상계함으로써 배분할 수 있으며 개발이익의 지역환원 방법으로 개발이익 범위내에서 공공시설물의 설치 또는 간선시설의 설치 등을 적용할 수도 있을 것임

<표 4-5> 민간사업자와 지방자치단체의 요소별 비교

구분	비교우위성		주체별 특성
	민간사업자	지자체	
현황조사	X	O	지역실정에 정통
타당성 조사	O	X	장래예측 분석, 개발경험 풍부
투자재원 조달	O	X	지자체의 재정 빈곤
개발계획이 수립	O	X	신모델 적용, 평가능력 보유
사업인허가 등	X	O	행정권한 보유
주민협조	X	O	지역실정에 정통, 협조 용이
보상협의 및 매수	X	O	주민협의 및 재결, 준비 용이
지장물 철거	X	O	행정대집행 등 행정력 보유
공사시행 및 감리	O	X	기술인력 보유

나. 제3섹터 개발방안

○ '제3섹터 개발방안'이란 지방자치단체와 민간부문이 공동출자하여 독자적인 법인을 설립하여 개발사업을 수행하는 방식임

- 제3섹터라는 용어는 나라마다 그 의미에 있어 약간의 차이를 보이고 있는데 1970년대 미국 관민협력체제(Public-Private Partnership)에서 유래되었으며, 1973년 일본에서 공식적으로 사용되어 민활(민간사업자의 능력활용) 방식으로 발전되어 왔음

○ 제3섹터 개발방안의 기업형태로는 공사합동(公私合同)기업이 되며, 지역개발이나 도시조성사업에 많이 사용됨

- 제3섹터란 용어는 제1섹터인 공공부문, 즉 중앙정부나 지방자치단체와 제2섹터인 민간부문이 공동출자해 만든 합동법인 형태의 새로운 개발주체를 의미함

○ 우리나라에서는 본격적인 지방자치제 실시와 관련해 지방자치단체의 재정력 확충과 함께 지역경제 활성화의 필요성이 대두됨에 따라 1991년 처음 도입됨

- 현행 공기업법상 제3섹터 사업에 민간이 참여하는 경우 민간자본 참여 한도는 49%로 제한됨

○ 제3섹터를 경영방식의 의미로 파악할 때 법적인 형태는 「민법」과 「상법」상의 재단법인·사단법인과 주식회사 외에 「지방공기업법」상의 지방공사를 포함하는 것이라 할 수 있음

○ 제3섹터 방안은 중앙정부나 지방자치단체 등이 민간부문의 우수한 정보기술과 풍부한 자본을 도입해 공동출자형식을 통해 사회간접자본(SOC)을 개발하는 것임

- 제3섹터 방식은 민간자본과 기술도입, 개발관련 권한의 지방이양, 도시기반시설의 확충 및 정비에 민간참여 유도, 직접규제에서 간접규제로의 지원위주의 정책 등의 분위기로 활발히 검토되고 있음

○ 사업의 목적상 지역개발형, 기업경영형, 시설운영형으로 분류할 수 있으며, 이에 따른 사업목적, 경영주체, 사업기능 및 참여가 가능한 사업의 종류는 <표 4-6>과 같음

<표 4-6> 제3섹터의 사업목적, 경영주체 등

구분	사업목적	경영주체	사업기능	사업종류
지역개발형	지역개발형	관민주도형	자금조달형	공항, 도로, 부두건설
	지역진흥형	관민공동형	프로모우트형	리조트, 관광개발
기업경영형	사업추진형	공공주도형	이해조정형	재개발빌딩,교통터미널 사업
	기획개발형	민간주도형	노하우활용형	특산품개발, 정보서비스사업
시설운영형	시설위탁형	관민공동형	경비절감형	시설관리, 철도경영
	공익창출형	민간주도형	공사결합형	신체장애자공장, 스포츠/문화시설

○ 민관공동출자라는 제3섹터 방식으로 사업을 할 경우 자금조달 능력의 확대로 원활한 사업추진과 민간의 창의력, 기술력을 활용할 수 있다는 장점이 있으나, 사업주체 선정시 특정업체에 대한 특혜시비와 사업성격에 따른 민간의 과다경쟁이 우려되며, 사업주체가 많아질수록 업무가 다양해지고 복잡해질 가능성이 있음

(1) 공영 개발 방식

○ 「지방공기업법」에 따라 개발사업의 효율적인 수행을 위하여 공사 및 공단 등을 설립 운영하는 방안임

- 예를 들어 경기도의 지방공기업인 경기도시공사는 도시개발관련 업무를 공익적으로 수행중임

○ 공공법인을 설립하는 경우에는 그 설립 업무 및 운영에 관한 기본적인 사항을 조례로 제정해야함

○ 공사의 자본금은 지방자치단체가 전액을 현금 또는 현물로 출자함

- 공사의 경우 효율적인 운영을 위해 지방자치단체외의 자(외국인 및 외국법인)의 자본금이 1/2을 초과하지 아니하는 범위 내에서 출자가 가능함

○ 직영 방안에 비하여 전문직 고용에 유연하므로 정부기관보다 상대적으로 높은 전문성을 확보 할 수 있음

(2) 공익법인 방식

○ 공익법인 방식은 사업 목적이 사회 공공의 이익을 위한 법인으로서 비영리의 재단법인 또는 사단법인을 설립하여 운영하는 방안임

○ 공익법인은 학술, 종교, 자선, 기예, 사교 기타 영리 아닌 사업을 목적으로 하는 사단 또는 재단으로서,「민법」 제32조에 따라 주무관청의 허가를 얻어 이를 법인으로 할 수 있음

- 공익법인은 법인의 설립·운영 등에 관한 「민법」의 규정을 보완하여 법인으로 하여금 그 공익성을 유지하며 건전한 활동을 할 수 있도록 하기 위한

「공익법인의 설립·운영에 관한 법률」이 적용됨

- 「공익법인의 설립·운영에 관한 법률」은 재단법인이나 사단법인으로서 사회 일반의 이익에 이바지하기 위하여 학자금·장학금 또는 연구비의 보조나 지급, 학술, 자선에 관한 사업을 목적으로 하는 법인(공익법인)에 대하여 적용됨

○ 공익법인은 설립을 위해 지방자치단체에서 조례를 제정하고, 재정의 일정 비율은 지방자치단체에서 부담하고, 나머지는 자체수입을 통하여 충당함

○ 전문인력 확보가 용이하나 안정적인 재정지원이 어려울 경우 조직의 안정성이 낮을 수 있음

(3) 사법인 방식

○ 사법인 방식은 지방자치단체가 공개경쟁을 통하여 우선협상자를 선정한 뒤 특수목적회사(SPC: Special Purpose Company)가 사업의 추진주체가 되는 방안임

- SPC는 시행에 관한 전반적인 권한 및 인사권을 수행하며, 개발에 소요되는 비용은 SPC를 통하여 관할 지방자치단체가 지원함
- SPC는 지방자치단체와 시행 및 시공계약을 체결하고, 조례개정 및 내부규정을 통하여 제정활동을 할 수 있음

○ 사법인 방식은 상행위 기타 영리를 목적으로 하여 설립한 법인으로서 「상법」의 적용을 받게 됨

○ 민간자본기업에서 개발되는 형태로 관료적인 경영형태를 벗어날 수 있기 때문에 경영효율성의 극대화와 전문성 확보를 추구할 수 있음

4. 소결

○ 지방자치단체 기능의 사업추진 방식으로는 크게 '지자체 직접 추진 방안('지자체 단독 추진 방식', '민간과 사업내용 분할 추진 방식' 및 '민간과 업무분담 추진 방식')'과 '제3섹터 개발방안('공영 개발 방식', '공익법인 방식' 및 '사법인 방식')'이 있으며, 각 사업시행 방식별로 <표 4-7>와 같이 장점과 단점이 존재함

○ 지방자치단체 단독 추진방식 및 사업내용 분할방식의 경우 지방자치단체의 사업비 및 개발기술이 확보된 경우에 사업추진이 가능할 것으로 판단됨

○ 지방자치단체의 업무분담방식으로 사업을 추진할 경우 지방자치단체와 민간기업 간의 업무분할에 대한 적정한 조정이 필요함

○ 제3섹터 개발방안으로 사업을 추진할 경우에는 공익성과 수익성에 대한 적절한 조화가 요구되며, 민간기업과의 혼선 및 특정업체에 대한 특혜시비 발생 가능성에 대한 대비가 필요할 것을 판단됨

○ 앞서 살펴본 지방자치단체의 개발사례에서도 한류월드, 킨텍스, 송도 테크노파크는 사업의 목적에 따라 사업체의 법적 성격 및 지방자치단체의 참여 방식이 상이하게 나타남

- 이는 각 사업의 목적 및 특성에 따라 사업추진에 가장 적합한 방법을 채택한 것으로 판단됨

<표 4-7> 지자체의 사업시행 방식별 장단점 비교

구분	지자체 직접 추진 방안			제3섹터 개발방안		
	지자제 단독 추진방식	사업내용 분할방식	업무분담방식	공영 개발 방식	공익법인 방식	사법인 방식
장점	- 지자체 단독 추진에 따른 공익성 극대화 가능 - 인허가 등의 행정업무 및 대민업무 용이 - 단독 추진에 따라 투자사업비 및 개발이익 정산 용이	- 투자사업비 및 개발이익 정산 용이 - 도로, 상하수도, 통신시설 등 간선시설 비용의 공동부담으로 개발비용 절감 - 적정 개발이익 확보가 가능하여 재투자 재원확보 유리	- 주체별 비교 우위성이 높은 업무분담으로 사업 효율성 증대 - 지자체 공동 추진으로 인허가 등의 행정업무 및 대민업무 용이	- 지자체와 상호 협조통한 정보교환, 기술습득 등이 기타 제3섹터 개발방안 보다 용이 - 공익성 확보 용이 - 정부 기관보다 상대적으로 높은 전문성 확보	- 법인설립을 통한 효율적인 업무추진 및 공익성 확보 가능 - 자금조달 능력의 확대 - 민간의 창의력, 기술력 및 전문성 활용	- 법인설립을 통한 효율적인 업무추진 가능 - 자금조달 능력의 확대 - 민간의 창의력, 기술력 및 전문성 활용 극대화
단점	- 지자체의 자금부족 등으로 개발지연시 사업추진 장기화 우려 - 지자체 단독 추진에 따른 효율성 및 전문성 저하 우려	- 지자체의 자금부족 등으로 개발지연시 사업추진 장기화 우려 - 공동사업비와 자체사업비 구분 곤란	- 어떤 업무를 누가 맡을 것인가에 대한 갈등 내재 - 너무 세분화된 업무분담으로 사업비용 증대 우려 - 개발이익의 산정 어려움으로 간선시설 투자비의 적정선 부담 불확실	- 사업 성격이 불명확할시 민간기업과 혼선 초래 - 지자체의 자금으로 추진하는 만큼 기타 제3섹터 개발방안에 비해 자금조달 능력에 한계 존재	- 사업성격이 불명확할시 민간기업과 혼선 초래 - 안정적인 재정지원이 어려울 경우 조직의 안정성이 낮을 수 있음	- 사업주체가 많아질수록 업무가 다양해지고 복잡해질 가능성 존재 - 민간의 과다경쟁 발생 및 지나친 수익성 추구로 인한 갈등야기 가능
고려사항	- 자자체의 사업비 및 개발기술이 확보된 경우에 가능	- 자자체의 사업비 및 개발기술이 확보된 경우에 가능	- 적정한 업무 분할에 대한 조정 필요	- 공익성과 수익성에 대한 적절한 조화 필요 - 민간기업과의 혼선 및 특정업체에 대한 특혜시비 발생 가능성에 대한 대비 필요		

○ 따라서 항공우주센터의 지방자치단체 기능으로 제안된 체험관 및 박물관 조성 사업은 지방자치단체의 사업 추진시에 앞서 살펴본 각 시행방식의 장단점을 고려하여 사업효과를 극대화할 수 있는 방식을 채택하여 추진하는 것이 바람직함

○ 항공우주센터의 지방자치단체 기능으로 제안된 세부적인 사업내용에는 전시관, 체험관, 부대시설 및 기타시설 등이 포함됨
- 부대시설에는 영화관, 카페, 도서관, 푸드코트, 리테일샵 등이 있을 수 있음
- 기타시설에는 야외광장, 공원, 이벤트 공영장 등이 있을 수 있음

○ 항공우주센터의 지방자치단체 기능과 관련하여 구체적인 추진방법은 정부 및 사업추진 지방자치단체에 의한 결정이 요구됨

제 5 절 민간 기능 추진전략

1. 해외 민간 투자사업 사례[26)]

가. 영국

○ 1970년 IMF의 여파로 인하 사회·경제위기를 맞은 이후, 1979년 마가렛 대처 수상이 집권하면서 공공부문의 효율화를 위한 민영화 대책을 본격 추진함

○ 1992년 EU통합으로 인하여 유로화 도입, PSBR로 불리는 공적 채무비율 경감 등 세계 기준 준수를 위한 움직임이 있었음

○ 또한, 국영기업의 경영재건을 위하여 1992년까지 국영기업의 2/3가 민영화 되었음

○ 이러한 사회경제적 변화를 바탕으로 1992년 11월 영국재무부가 민간투자사업(PFI: Private Finance Initiative)을 도입

○ 1997년 노동부 집권 이후 재무부는 T/F를 중심으로 PFI추진을 위한 단계별 가이드 라인을 제시하였음

○ 영국에서의 성공적인 PFI 추진 요건은 다음과 같음
- 주무관청에서 사업관리 능력의 확립
- 사업 초기단계에서 사업내용 및 시행조건의 명확화
- 민간사업자에게 매력적인 사업내용으로 설계

26) 문화광광부, 『단위 및 복합문화시설에 대한 민간투자사업 기본방향 수립연구』, 2006.

- 주무관청이 발주 전에 민간 컨설팅 용역의 적극적인 활용
- 주무관청과 사업자의 리스크 분담의 명확화
- 사업 제안과 평가 절차 및 내용의 명확화
- 성과수준요구서의 도입
- 인센티브 조항의 설정

○ 최근 영국은 PFI제도를 더 발전시켜 공공서비스를 민간에게 위탁하는 것뿐만 아니라 정부와 민간이 공동사업으로 하거나, 완전하게 민간서비스에 맡기는 등 공공서비스가 최대효과를 나타낼 수 잇도록 PFI 보다 더 포괄적인 PPP(Public Private Partnership)를 발전시켜나가고 있음

나. 일본

○ 일본은 중앙정부 및 지자체가 민간사업자와 공동으로 사업을 수행하는 제3섹터방식으로 기반시설을 확충하였음
- 본격적으로 근거가 마련된 것은 1999년 '민간자금 등의 활용에 의한 공공시설 등의 촉진에 관한 법률의 제정·공포를 통해서임

○ 2001년 일본의 건설청과 국토청 재편을 시작으로 각종 국립기관의 독립 행정법인화가 진행되고 있음

○ 일본은 국가와 공공단체간의 「밸런스 시트」의 작성과 같이 사업 책임의 의미에서 시도되는 민간투자사업 중의 하나로 민간투자사업(PFI)이 추진되고 있음

○ 일본은 통신·전력·지하철 등을 제외한 건설과 대부분의 철도가 민영화되어있음

○ 공단방식, 민간방식, 제3섹터 방식 등 다양한 민간투자형식으로 실시되고 있음

○ 일본에서는 사용자인 지역주민과 밀접한 시설을 중심으로 대민 서비스의 향상이라는 전제를 강조한 사업의 유형이 두드러지게 시행됨

○ 일본 내각부에서는 2003년 3월에 민간투자사업(PFI) 8대 기본원칙을 공표하였음
- 공공성의 원칙 : 공공성이 있는 사업추진
- 민간 경영지원 활용원칙 : 민간자금·경영능력·기술능력 활용
- 효율성 원칙 : 민간의 자주성, 창의 연구를 존중하여 효율적 추진

- 공평성 원칙 : 사업자 선정시 공평성 담보
- 투명성 원칙 : 민간투자사업 전과정의 투명성 확보
- 객관주의 : 각 단계의 평가 결정시 객관성 필요
- 계약주의 : 정부-사업자간 합의는 역할, 책임분담 등의 계약내용을 명문화
- 독립주의 : 사업시행자(SPC)의 법인격상 독립성, 사업부문의 구문, 경리상 독립성 확보

○ 일본의 민간투자사업은 공공서비스의 조달수단의 선택기회를 확대하는 것으로 효율화 측면이 강함

다. 프랑스

○ 프랑스에서 민간투자사업의 증가는 문화적 혁명으로 묘사되어 왔으며 공공사업 및 서비스와 민간기업의 참여는 전통적으로 프랑스 남부에 위치한 운하와 에펠탑 같은 사례가 있음

○ 2004년 6월 10일 내각은 협력 계약에 대한 법령을 통과시키고, 총괄하여 정부-민간 협력체제(PPP)로 알려진 민간 컨소시엄이 감옥, 병원, 학교 등의 공공부문의 사업의 설계, 재정, 건설을 담당할 수 있도록 함

○ 법문은 30개의 법률과 15개의 조항으로 간소화하였으며, 이 법률은 공공의료, 상법, 공공 조달 뿐만 아니라 행정절차에도 영향을 미침. 또한, 공공부문 기구가 사업의 구상, 건설, 관리, 운영에 관한 장기간의 협정을 맺을 수 있도록 하며 경우에 따라서 공공서비스와 시설의 자금마련까지도 담당할 수 있는 새로운 계약 형식 도입하였음

○ 프랑스의 민간투자사업(PPP)의 활용은 정부 계약이 3년으로 제한되어 있으며, 체납이 법으로 금지되어 있어 제약을 받아왔으나 프랑스의 민간투자사업의 모델은 민간기업이 프랑스 정부, 지방 정부와 합작할 가능성을 높임으로써 제3의 계약 구조 형식을 만들어냄

○ 프랑스의 새로운 민간투자사업(PPP)은 사업의 적용 범위와 외국 회사의 프랑스 민간투자사업의 참여에 대하 논쟁중이며 프랑스에서 민간투자사업의

성공은 첫 번째 사업이 성공여부에 의존할 것으로 보임

○ 자유화된 법령의 해택을 받을 첫 번째 부문은 프랑스 정부의 야심찬 투자 프로그램 'Hospital 2007'의 일부인 의료분야 이며 총 자산 가치는 약 60억 유로로 평가되며 이중 14억 유로가 35개 민간투자사업 관련임

라. 시사점

○ 선진국의 경우 투입요소가 아니라 성과요소 중심의 공공서비스 구매로 전환하였음

- 투입중심의 사양보다는 성과중심의 사양을 계약에 명확하게 규정하여 민간의 효율을 발휘하도록 함
- 저렴하고 높은 수준의 공공서비스를 민간사업자로부터 제공받기 위해서는 무엇보다 사업목적과 성과 요구수준을 사전에 주무관청에 명확히 제시해야 함

○ 저렴한 가격 여부보다는 재정의 효율성(VFM)이 창출되는가가 관건임

- 민간투자사업을 추진시 생애주기비용(LCC : Life Cycle Cost)을 비교하는 것으로서 저렴한 LCC에서 높은 질의 서비스를 창출하는 계기가 됨

○ 시설의 복합화

- 도시 토지의 효율적 이용, 통합건축, 규모의 경제에 의한 건설비·운영비 절감, 지역주민의 공동사회시설로서 편익 제고 등의 효과 기대

○ 영국과 일본의 경우 주민참여 모델도 있음

○ 영국은 학교, 공공병원 등의 사업계획수립과 사업자 선정시, 그리고 서비스 평가과정에 교사, 학생, 지역주민들이 직접 참여함

○ 일본은 PEI 기본방침에서 사업에 관한 정보의 수집을 실시하는 것과 동시에 사업의 실시에 관해서는 주민에 대해 사업의 지식을 알리고, 정보의 공유 등을 통해 주민의 이해를 조정하고, 동의와 협력을 얻기 위한 활동을

추진할 것을 정의하고 있음

2. 민간의 사업추진 관련규정 검토

가. 민간투자사업의 정의 및 필요성[27)]

○ 민간투자사업이란 전통적으로 공공부문이 수행한 도로, 항만, 철도, 환경시설 등 사회간접자본시설(SOC)의 건설과 운영을 민간부문이 추진하는 것임

○ 세계적으로 민간투자는 BOT(Build-Operate-Transfer), PFI(Private Finance Initiative), PPP(Public Private Partnership)으로 불리움

○ 사업비 규모가 큰 인프라시설의 건설과 운영을 민간부문에 이양함으로써 국민들의 편의 증대를 도모하고, 국가의 지속적인 발전을 가능하게 함

○ 재정이 충분하지 못한 정부 및 지자체에게 투자재원 부족 문제를 해결함
- 민간자본 유치는 인프라시설 등에 대한 투자소요 확대에 대응할 수 있는 유용한 대안임

○ 인프라 시설에 대한 민간자본 유치방식은 세대간 투자비용 분담 및 사용자 부담원칙을 적용함
- 현 세대의 과도한 희생을 줄이고, 사용자부담원칙을 통하여 후세대가 일정 부분을 부담하는 것이 바람직함

○ 정부가 부담해야할 위험을 민간에 분산시키는 효과가 있음

○ 인프라시설의 건설과 운영, 관리에 새로운 기술을 도입

○ 민간의 창의와 효율을 접목시켜 투자효율성 제고
- 경제 규모가 확대되고 민간기업의 능력이 향상될수록 공공보다 높은 효율성을 가짐

27) 국토해양부, 『민간투자사업 업무수행 일반지침』, 2004.

○ (+)의 외부효과를 얻을 수 있음. 대규모 민간자본을 인프라사업에 유치하게 되면 해당국가의 자본시장과 금융기법이 성장, 발전하는 효과를 얻음

○ 민간투자사업이 성공적으로 수행되기 위해서는 정부나 민간투자자 어느 일방에 치우치지 않는 합리적인 제도가 필요함

○ 그리고, 정부와 사업시행자의 신뢰를 바탕으로 한 적극적인 의지가 중요함

○ 목표하는 서비스를 공급할 수 있는 효율적인 파트너십 형성하는 것이 매우 중요함

○ 경쟁과 성과중심의 사업추진이 이루어져야 비용절감 및 효율성을 달성할 수 있음

나. 민간투자사업의 사업시행방식[28)]

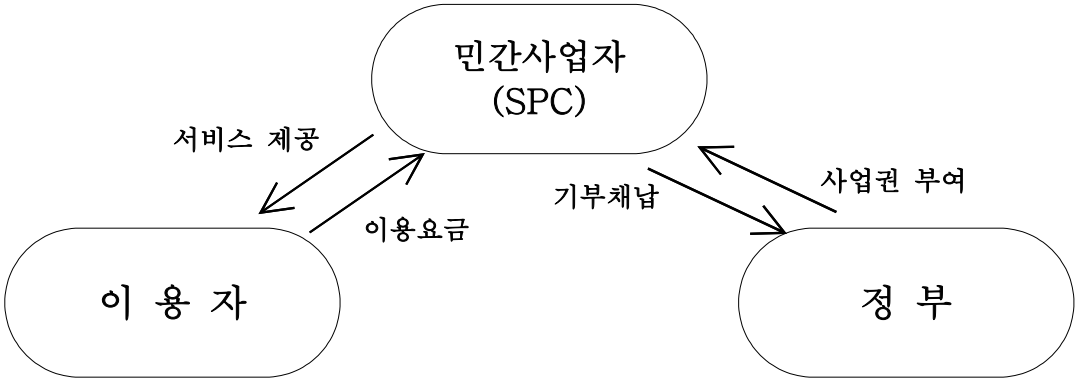
○ 민간투자사업의 방식은 시설 건설(Build), 운영(Operate), 소유(Ownership), 정부이양(Transfer)의 순서와 방법 등에 따라 다양함

□ 사업시행방식의 유형

○ BTO(Build-Transfer-Operate) 방식 : 사회기반시설의 준공과 동시에 당해 시설의 소유권이 국가 또는 지방자치단체에 귀속되며 사업시행자에게 일정기간의 시설관리운영권을 인정하는 방식

- 우리나라 대부분의 SOC 민간투자사업에 적용된 방식으로서 정부의 재정부담을 늘리지 않고, 민간 및 외국자본을 유치하는 형태임
- 수익형 민자사업으로서 주로 도로, 철도 등 수익(통행료 등) 창출이 용이한 시설에 적용됨

28) 기획재정부, 『민간투자사업기본계획』, 2009.

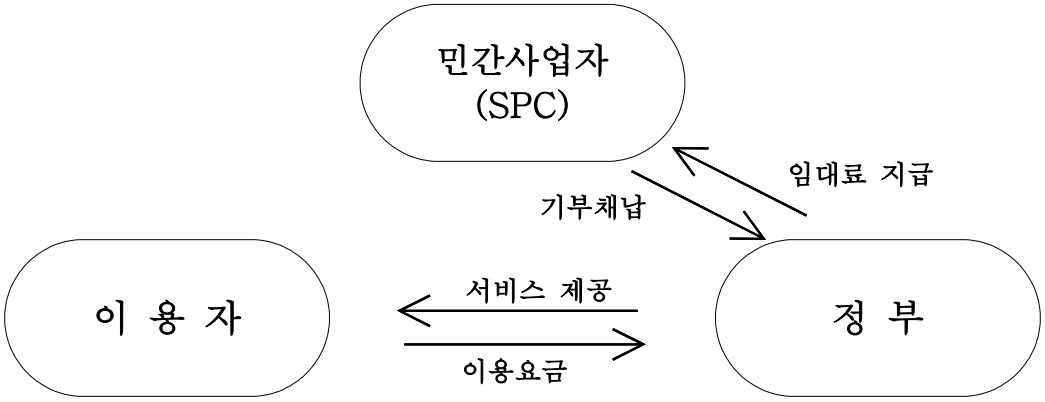


<그림 4-9> BTO 방식의 운영체계

자료 : 기획재정부, 『민간투자사업[BTO, BTL] 회계처리지침』, 2010.

○ BTL(Build-Transfer-Lease) 방식 : 사회기반시설의 준공과 동시에 당해 시설의 소유권이 국가 또는 지방자치단체에 귀속되며, 사업시행자에게 일정기간의 시설관리운영권을 인정하되, 그 시설을 국가 또는 지방자치단체 등이 협약에서 정한 기간 동안 임차하여 사용·수익하는 방식

- BTO 방식은 수익성 있는 사업을 대상으로 하고, BTL 방식은 문화, 복지시설과 같이 수익성이 확보되지 않은 시설을 대상으로 함
- 영국과 일본에서 사용되는 민간 자본 이니셔티브(PFI: private finance initiatives)와 유사한 방식임
- PFI 계획은 공립 학교나 병원, 그리고 교도소의 경영에도 핵심적인 사안만 공무원들의 관리에 맡기고 일상적인 업무에는 민간 자본을 유치하여 생산성 높은 경영합리화를 이루자는 개념임
- 우리나라도 2005년 1월 민간투자법 개정으로 새롭게 도입되었음(민간투자법 제4조 2호)
- BTL은 임대형 민자사업으로서 학교, 문화 시설 등 수요자(학생, 관람객 등)에게 사용료 부과로는 투자비 회수가 어려운 시설에 적용되는 방식임



<그림 4-10 >BTL 방식의 운영체계

자료 : 기획재정부, 『민간투자사업[BTO, BTL] 회계처리지침』, 2010.

○ BOT(Build-Operate-Transfer) 방식 : 사회기반시설의 준공후 일정기간동안 사업시행자에게 당해시설의 소유권이 인정 되며 그 기간의 만료시 시설소유권이 국가 또는 지방자치단체에 귀속되는 방식

- 프로젝트 파이낸싱의 한 형태로 외국의 사례는 대부분 이 방식으로 사업을 추진함(민간투자법 제4조3호)

○ BOO(Build-Own-Operate) 방식 : 사회기반시설의 준공과 동시에 사업시행자에게 당해시설의 소유권이 인정되는 방식

- 정부는 타당성 검토 등 기본적인 사항을 조사한 후 기본계획을 고시하여 민간 사업자를 선정하고 건설을 감독하는 역할을 함(민간투자법 제4조4호)

○ 민간부문이 법 제9조의 규정에 의하여 사업을 제안하거나 법 제12조의 규정에 의하여 변경제안을 하는 경우 당해 사업의 추진을 위하여 BTO, BOT, BOO 이외의 방식을 제시하여 주무관청이 타당하다고 인정하여 채택한 방식

○ 기타 주무관청이 법 제10조의 규정에 의하여 수립한 민간 투자시설사업기본계획에 제시한 방식 (예시 : 교육청이 사립학교시설을 임대형민자사업(BTL)과 유사한 방식으로 추진하는 경우 등)

<표 4-8> 사업시행방식표에 따른 사업유형 -

구분	Build	Operation	Owner	Transfer	Lease
BTO	사업시행자	일정기간사업시행자	국가지자체		
BTL	사업시행자	일정기간사업시행자	국가지자체		국가, 지자체 임대수입창출
BOT	사업시행자		사업시행사	일정 기간 후 소유권 국가, 자체 귀속	
BOO	사업시행자	사업시행자	사업시행사		

자료: 행정중심복합도시건설청, 한국토지공사,『(행정중심복합도시)(가칭)도시건축박물관 건립계획 수립연구』,2009.

□ 민간투자시설사업 기본계획에 따른 사업 방식

○ 주무관청이 민간투자법 제10조 규정에 의하여 수립한 민간투자시설사업 기본계획에 제시한 방식으로 기존 시설을 유지보수함

○ ROT(Rehabilitate-Operate-Transfer) 방식 : 국가 또는 지방자치단체 소유의 기존시설을 정비한 사업시행자에게 일정 기간 동 시설에 대한 운영권을 인정함

○ ROO(Rehabilitate-Own-Operate) 방식 : 기존시설을 정비한 사업시행자에게 당해 시설의 소유권을 인정함

○ RTL(Rehabilitate-Transfer-Lease) 방식 : 사회기반시설의 개량·보수를 시행하여 공사의 완료와 동시에 당해시설의 소유권이 국가 또는 지방자치단체에 귀속되며, 사업시행자는 일정기간 관리 운영권을 인정받아 당해 시설을 타인에게 사용·수익하도록 하는 방식임

□ 사업제안방식에 따른 구분

○ 민간투자사업은 사업을 초기에 고시, 제안하는 주체에 따라서 정부고시사업과 민간제안사업으로 구분됨

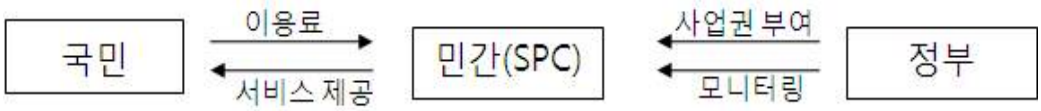
- 정부고시사업은 주무관청이 민간투자대상 사업을 발굴하여 사업자를 모집하는 방식
- 민간제안사업은 민간이 민간투자대상 사업을 발굴하여 주무관청에 민자사업 선정을 요청하는 방식

□ 민간투자비 회수방법에 따른 사업방식[29]

○ 민간투자비의 회수 방법에 따라 독립채산형(Financially Free-Standing Project)과 서비스 구매형, 그리고 독립채산형과 서비스 구매형이 혼합된 민관합작형으로 사업 방식 분류가 가능함

○ 독립채산형 방식 : 민간사업자가 최종 이용자로부터 사용료를 부과하여 투자비를 회수하는 방식임

- 수익형 민간투자사업으로 BTO, BOT 방식이 해당함
- 2005년 1월 민간투자법 개정으로 BTL방식이 도입되기 이전까지 우리나라 대부분의 민간투자들이 이 방식으로 추진함
- 2001년 기준으로 민간투자사업의 91.4%가 BTO 방식으로 사업을 추진함



<그림 4-11> 독립채산형 방식

○ 서비스구매형 방식 : 정부가 지급하는 사용료(국고·지방비)로 투자비를 회수하는 방식임

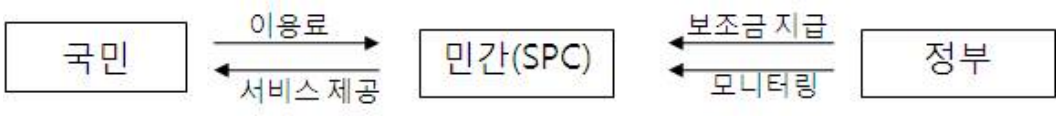
- 임대형 민간투자사업으로 최종 사용자의 시설 이용으로 투자비를 회수할 수 없는 대상에 사용되는 방식임



<그림 4-12> 서비스 구매형 방식

○ 민관합작형(Joint-venture) : 독립채산형과 서비스구매형을 혼합한 방식으로 민간사업자는 이용자 수입을 기본으로 하고, 재정지원으로 투자비를 회수하는 방식

29) 문화관광부, 『민간투자사업(BTL)에 있어 콘텐츠 운영 도입방안연구』, 2007.



<그림 4-13> 민관 합작형

□ BTO사업과 BTL사업의 특성 비교[30)]

○ BTO사업과 BTL 사업은 사업의 수익성에 따라 기대되는 투자비회수를 이용자의 사용료로 부담할 것인가 아니면 정부 재정부담 및 일부이용료로 부담할 것인가에 따라 차이가 남

○ 현재까지 추진된 BTO 사업과 BTL 사업은 대부분 정부고시사업으로 추진되며 사업이후 소유권-양도기간 등에 대한 고시 및 협약을 바탕으로 민간사업자와 정부 간의 협약관계가 설정됨

30) 행정중심복합도시건설청, 한국토지공사,『(행정중심복합도시)(가칭)도시건축박물관 건립계획 수립연구』,2009.

<표 4-9> BTO 사업과 BTL사업의 비교

구분		BTO	BTL
소유권	준공시	- 정부	- 정부
	운용기간 종료 후	- 정부	- 정부
관리운영권		- 민간 사업자	- 민간 사업자
성격		- 최종이용자에게 사용료 부과로 투자비 회수 가능시설	- 최종이용자에게 사용료 부과로 투자비 회수가 어려운 시설
대상시설		- 고속도로, 항만, 경전철, 지하철, 환경시설	- 학교, 복지, 일반철도
투자비회수		- 최종이용자의 사용료(수익자부담원칙)	- 정부의 시설 임대료(정부재정부담)
사업리스크		- 사업위험이 높음 - 높은 위험 + 높은 목표 수익률 - 민간이 수요위험 부담 - 운영수입 변동 위험	- 사업위험이 낮음 - 낮은 위험에 상응하는 낮은 수익률 - 민간이 수요위험 배제 - 운영수입 확정
사용료산정		- 총사업비 기준 (고시, 협약체결시점 가격) - 기준사용료 산정 후, 물가변동분을 별도 반영 - 사용료는 이용자가 부담	- 총사업비 기준 (고시, 준공시점 가격) - 임대료 산정 후 균등 분할하여 지급 - 임대료는 정부가 지급
재정지원		- 건설기간 중 건설분담금 - 운영기간 중 운영수입보장 (정부고시사업에 한함) - 용지보상비 등	- 학교시설 등 대부분의 건축시설에 재정 지원 없음 - 예외적으로 장기임대료 축소를 위해 주무관청이 필요시 재원지정 - 토지 무상 제공 등

자료 : 행정중심복합도시건설청, 한국토지공사, 『(행정중심복합도시)(가칭)도시건축박물관 건립계획 수립연구』,2009.
기획재정부, 『민간투자사업[BTO, BTL] 회계처리지침』, 2010.

다. 민간투자사업의 참여자 및 역할31)

○ 정부고시사업은 BTO방식 또는 BTL방식으로 진행되며 주무관청의 기본계획 수립으로 시작됨

○ 반면 민간제안사업은 BTO로만 진행되며 민간의 사업제안서 제출로 시작됨

○ 기본적으로 BTO와 BTL 모두 사업자체와 사업을 시행하는 민간사업자에 대한 타당성 조사와 적격성조사가 이루어지며 조사결과에 따라 사업의 시

31) 기획재정부, 『민간투자사업[BTO, BTL] 회계처리지침』, 2010.

행여부가 결정됨

(1) 민간부문 참여자

○ 민간부문 참여자는 건설사, 금융기관, 설계사, 회계·법무법인 등이 해당함

○ 설계(Design), 공사(Build), 자금(자본금·차입금) 조달(Finance), 시설운영(Operate)을 직접 담당하기 위한 별도의 민간투자사업법인(SPC)을 설립

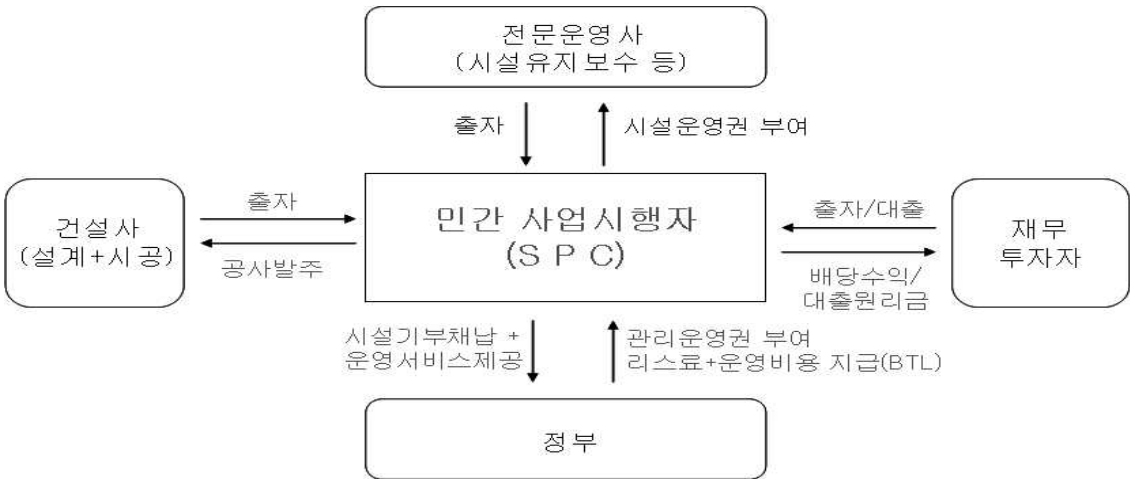
(2) 정부부문 참여자

○ 정부부문 참여자는 기획재정부, 주무관청(중앙·지방), KDI(공공투자관리센터)가 해당함

○ 기획재정부 : 민간투자 정책제시, 제도적·법적 틀 마련, 보상비·건설보조금 등 민자관련 예산 지원

○ 주무관청(각 부처, 지자체) : 사업계획 수립, 타당성조사, 실시계획 승인 및 운영의 전반적 사항을 관리

○ KDI(PIMAC) : 민자 적격성조사, 협상참여 등 민자제도의 기술적 지원활동 수행



<그림 4-14> 민간투자사업의 각 부문 참여자

라. 민간투자대상사업 지정[32)]

(1) 민간투자사업 선정의 일반원칙

□ 수익자 부담능력원칙(BTL은 예외)

○ 기존 저부담의 이용시설에 대비해 양질의 서비스를 제공가능하고, 이용자가 이러한 고편익에 상응하여 고부담 사용료를 부담할 의사가 있다고 판단되는 사업

□ 수익성원칙(BTL은 예외)

○ 정부가 허용가능하고 이용자가 지불가능한 사용료, 정부가 지원가능한 건설보조금 수준하에서 민간사업자의 투자를 충족시킬 수 있는 수익률을 확보할 수 있는 사업

□ 사업편익의 원칙

○ 정부 재정사업 추진시 예산제약 등으로 조기 시설건설과 서비스 제공이 어려우나 민자사업으로 추진시 목표연도내 사업을 완료함으로써 사업편익의 조기 창출효과가 날 사업

□ 효율성 원칙

○ 민간의 창의를 활용한 SOC 건설·운영의 효율 제고, 정부재정 시설과의 경쟁 촉진으로 서비스 질 제고 등이 기대되는 사업

(2) 정부고시사업 선정원칙

□ 주무관청은 다음의 요건을 갖춘 사업을 민간투자대상사업으로 지정함

○ 사회기반시설에대한민간투자법 제2조제1호에서 정한 시설일 것

○ 사회기반시설과 관련된 중장기계획 및 국가투자사업의 우선 순위에 부합할 것

○ 상기 민간투자사업 선정원칙에 부합할 것

32) 기획재정부, 『민간투자사업기본계획』, 2009.

□ 국가정책상 중요한 사업 중 민간투자방식으로 추진하는 것이 효율적이라고 인정되는 사업에 대해서는 원칙적으로 주무 관청이 사전계획을 수립하여 정부고시사업으로 추진함

□ 예비타당성조사단계에서 민자사업으로 추진 가능성이 있다고 판단되는 재정사업에 대해서는 예비 VFM 조사를 거쳐 정부고시 민간투자사업으로의 추진 여부를 검토함

(3) 민간제안사업 선정원칙

□ 민간부문은 법 제2조제1호 각 목에서 정한 시설로서 주무관청이 민간투자대상사업으로 지정·공고하지 않은 사업 중 민간투자방식으로 추진이 가능한 사업을 민간제안사업으로 주무관청에 제안할 수 있음

□ 민간제안사업을 민간투자사업으로 채택, 추진할지의 여부는 정부고시사업 지정기준 및 공공투자관리센터의 검토의견 등 다음 사항을 고려하여 주무관청이 결정함

○ 비용·편익분석 등을 실시하여 국가 경제적으로 추진 타당성이 확보되고,

○ 민간제안 및 민간투자 실행대안이 재정사업으로 추진하는 것보다 정부부담을 줄이고 서비스 질의 제고 등이 가능한 지 여부

(4) 재정사업과 민자사업간 상호전환 허용

□ 재정사업 중 민간투자사업으로의 전환

○ 재정사업으로 추진중인 사업 가운데 재정여건, 시급성, 수익성 등을 고려할 때 민자사업으로의 전환 타당성이 있는 사업으로서 적정 수준의 재정지원으로 수익성 확보가 가능한 사업은 민간투자사업으로 전환 가능

○ 기 착공된 재정사업의 민간투자사업으로 전환시는 정부고시사업으로만 추진

□ 민간투자사업중 재정사업으로의 전환

○ 민간투자사업으로 사업 추진 중에 사업계획 제출이 없거나 과도한 정부지원 요구 등으로 민간투자사업 추진이 곤란하여 민간투자사업지정이 취소된 경우로서 재정사업으로의 전환이 타당하다고 인정되는 경우에 한하여 전환 가능

3. 민간투자사업의 사업추진방식[33][34]

가. 민간제안사업 검토-민자 적격성조사(VFM) 시행

○ 비용·편익 분석을 통해 사업시행에 대한 타당성을 판단하고, 민자사업이 재정사업보다 재정부담이 적은지 검토한 후 적격성이 확보된다고 결정되면 민간투자사업심의위원회에서 사업추진을 결정함

○ 민간투자사업심의위원회의 구성은 총 18명으로 구성되며 기획재정부장관을 위원장으로 하여 정부위원 8명, 민간위원 9명으로 구성됨

나. 제안내용 공고 및 우선협상대상자 선정

○ 민자사업의 효과극대화를 위해서는 경쟁을 통한 사업자의 선정이 핵심이며 이를 위해 제안비용보상제를 적용하는 등 사업자간 경쟁을 활성화하는 방안을 강구하여 선정함

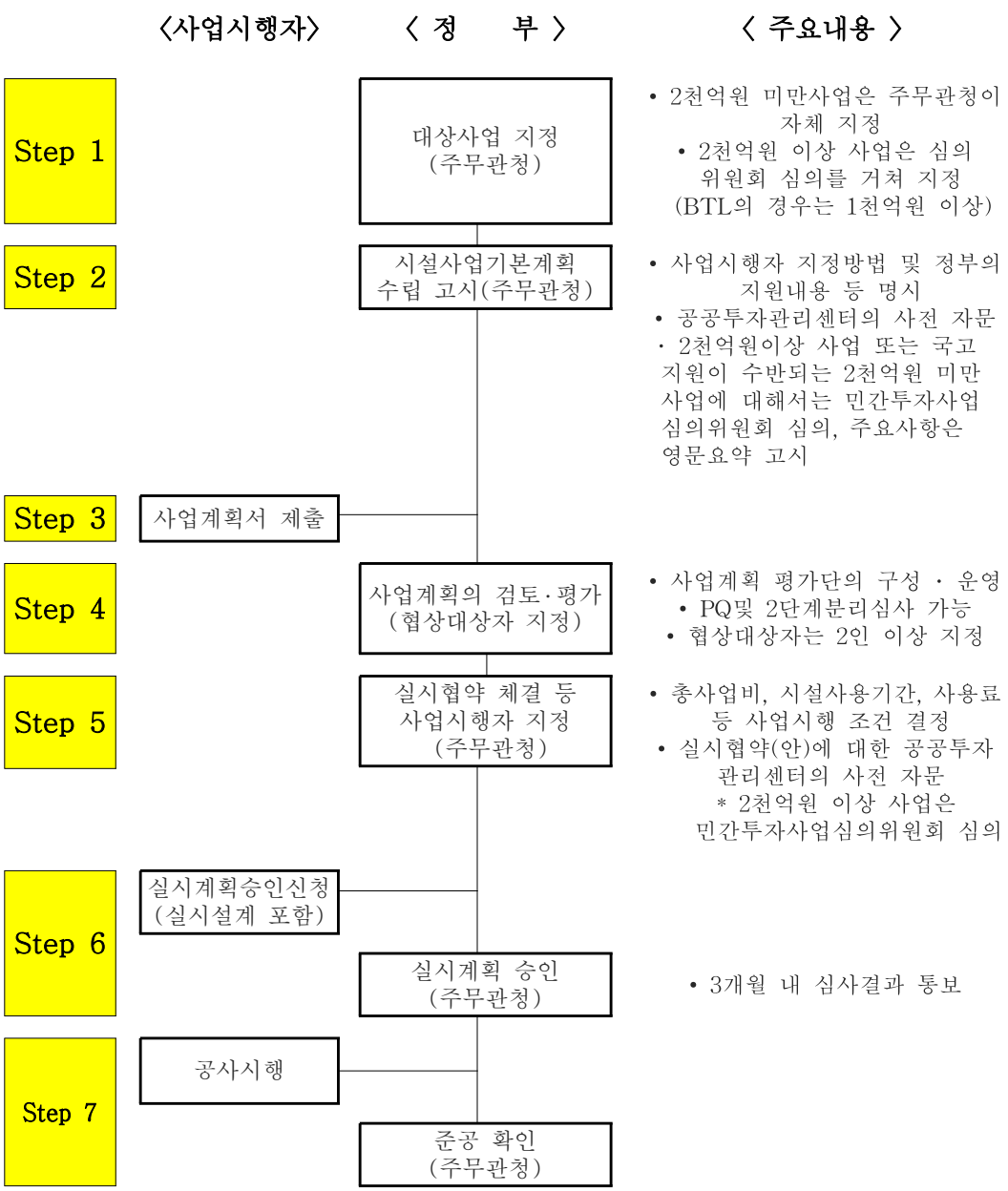
○ 사업자의 평가는 주로 2단계로 이루어지는데 1단계에서 실질적인 사업의 수행능력을 평가한 후 2단계에서 기술, 수요 및 가격요소에 대한 평가를 시행함

다. 협상 및 공사시행

○ 우선협상대상자의 제안내용 중 수요추정의 적정성, 총사업비의 과다여부, 운영비의 적정성 등을 중점적으로 검토 및 조정하고 최종 협상결과에 대해서는 민간투자사업심의위원회에 상정하여 심의 후 공사에 착수함

33) 기획재정부, 『민간투자사업기본계획』, 2009.
34) 획재정부, 『민간투자사업[BTO, BTL] 회계처리지침』, 2010.

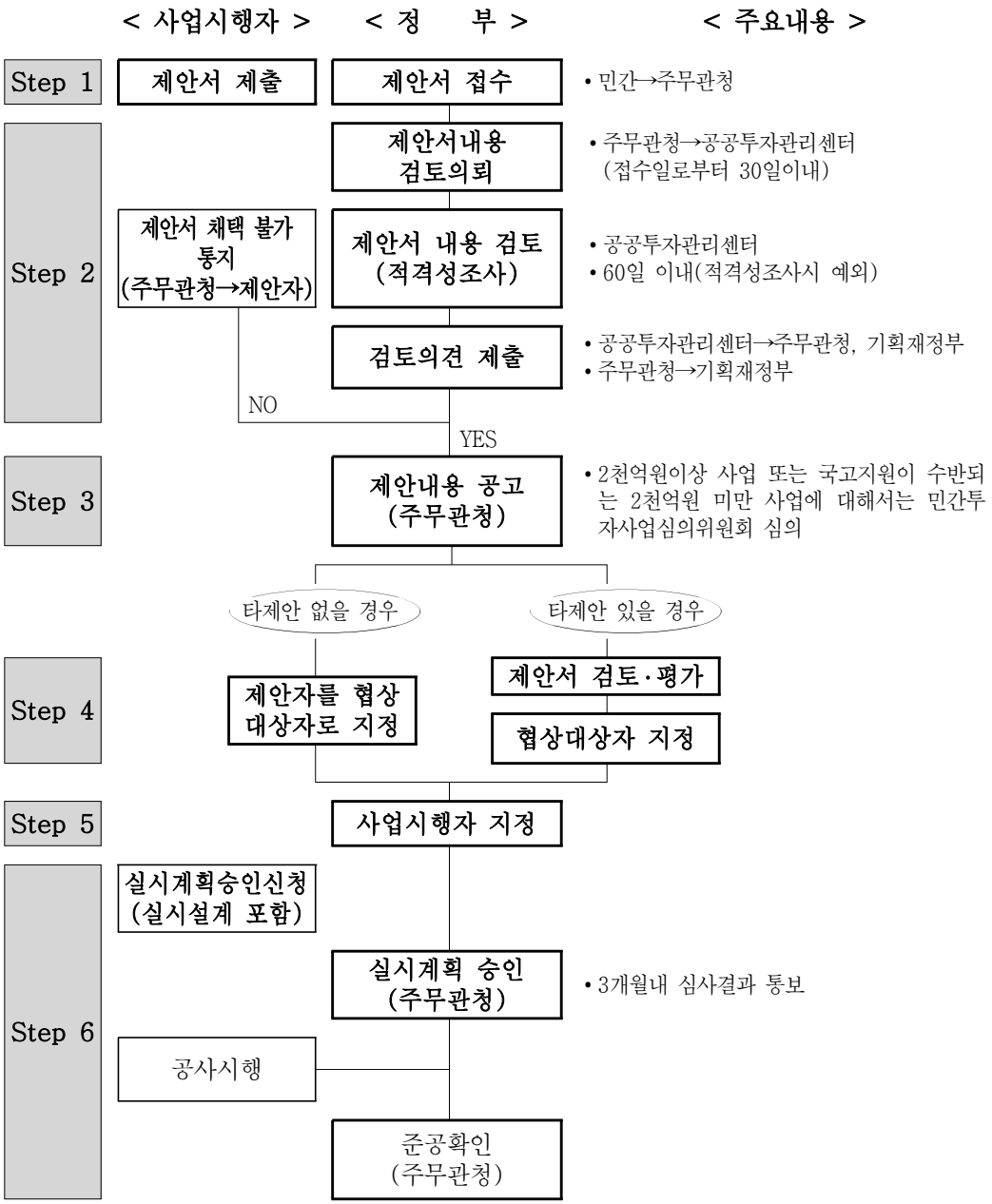
□ 정부고시사업 추진 절차



자료: 기획재정부『민간투자사업기본계획』, 2009.

<그림 4-15> 정부고시사업 추진절차

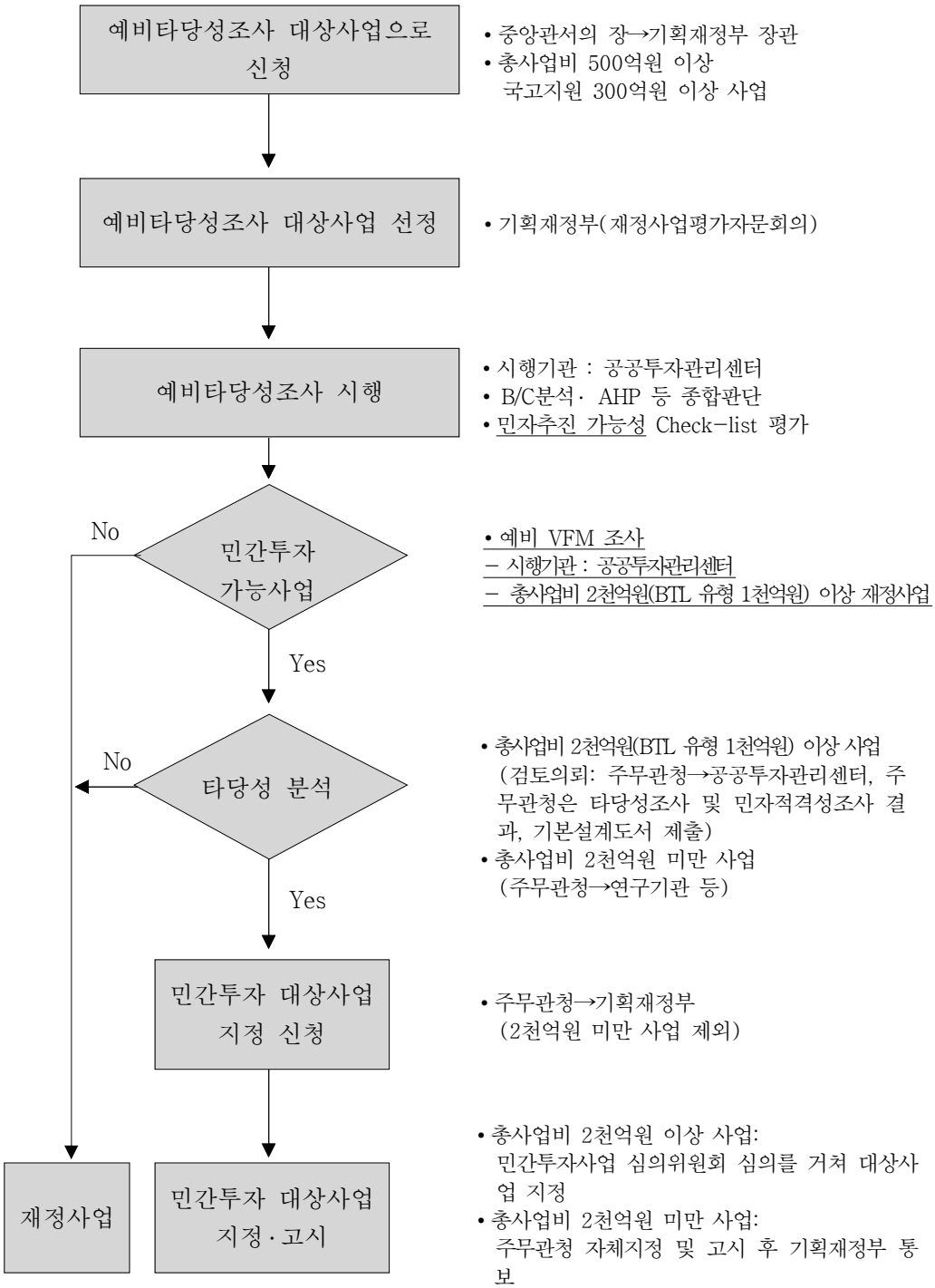
□ 민간제안사업 추진 절차



자료: 기획재정부『민간투자사업기본계획』, 2009.

<그림 4-16> 민간제안사업 추진절차

□ 정부고시사업 대상사업 지정(주무관청, 기획재정부)



자료 : 기획재정부『민간투자사업기본계획』, 2009

<그림 4-17> 정부고시사업 대상사업 지정 절차

4. 소결

○ 항공우주센터의 민간 기능에는 크게 민간 연구소 및 아파트형 공장 등이 조성될 예정임

○ 민간 기능을 효율적으로 추진하기 위하여 우선 해외민간사업의 사례를 검토해보고, 사업추진의 규정 및 방식에 대하여 검토하였음

○ 해외 민간사업의 추진전략을 살펴보면 영국의 경우 PFI보다 포괄적인 PPP로 발전시켜나가고 있으며 일본은 PFI를 통해 효율성을 추구하고 있음. 그리고 프랑스의 PPP는 공공서비스 및 시설분야로 확대되어 활용중임

○ 추진전략으로는 BTO, BTL, BOT, BOO 방식 등이 있고, 이는 정부가 부담해야할 위험을 민간에게 분산시키는 효과가 있고, 민간의 창의와 효율을 접목시켜 투자효율성을 제고시킴

○ 민간투자에 대하여 살펴본 결과 항공우주센터 사업을 성공적으로 추진하기 위해서는 민간자본을 적극적으로 유치하여 정부 및 지자체 등 공공부문의 투자부담을 줄여야 할 것으로 판단됨

제 6 절 정부지원 기능 추진전략

1. 정부지원 기능 개발사례[35)]

가. 독립 기관

○ 새로운 기관을 설립하는 방안에는 특별법, 정부출연법, 과학기술출연법 등 다양한 방법이 존재하였음

- 특별법으로 설립된 기관은 교통안전공단, 한국개발연구원, 한국시설안전공단 등이 있었음.
- 그 밖의 법률로는 한국기계연구원은 과학기술분야 정부출연법, 한국항공진흥협회는 항공법에 의하여 설립되었음

○ 최종 목적은 새로운 기관 설립이라는 것은 동일하였으며 다만 과정이 상이할 뿐임

- 그러므로 각 연구소의 특성, 현안사항, 시기에 맞게 추진이 되는 것으로 사료됨

나. 부설연구소

○ 모기관의 부설연구소를 설립하기 위하여 관련 사례를 검토해보았음

- 전자부품연구원, 한국항공우주연구원, 한국산업기술시험원은 부설연구소에서 출발하여 독립한 사례임
- 전자부품연구원의 경우 생산기술연구원 산하 부설기관으로 설립되었다가 산업기술혁신촉진법에 의하여 독립법인으로 출범하였음
- 한국항공우주연구원의 경우 한국기계연구소의 부설이였으나 현재는 정부출연연구기관법에 의한 독립법인임
- 한국산업기술시험원은 기계연구원부설, 생산기술연구원 부설, 한국산업기술평가원 부설로 소속되어있다가 사업기술혁신 촉진법에 의하여 독립하였음
- 건축도시공간연구소는 현재 국토연구원의 부설기관임

○ 관련 사례를 보면 부설연구소가 독립법인이 되기까지 7년 이상 소요되었음을 알 수 있었음

35) 자세한 사례검토는 부록 제4장 정부지원기능 상세 추진전략에 상세하게 수록하였음

○ 부설연구소의 부지확보는 모기관에서 제공하거나 임대하는 방안을 모색하므로 입지선정은 고려 대상이 아님

2. 정부지원 기능의 사업추진 관련 규정 검토

가. 독립 기관

(1) 새로운 기관 출범에 관한 검토

○ 우선, 항공우주센터는 공공법인의 성격을 가지므로 공공법인이라 함은 공공성이 강한 사업을 행하는 법인으로서 이익을 특정인에게 분배하지 아니하고, 자본은 정부나 지방자치단체로부터 출연 받는 것을 그 특징으로 함

○ 공공법인의 범위는 다음과 같음

- 정부투자기관관리기본법에 의한 정부투자기관(예컨대, 한국도로공사, 한국전력공사 등)
- 법률에 의하여 설립된 공사 및 공단(예컨대, 한국가스안전공사, 인천국제공항공사, 교통안전공단 등)
- 지방공기업법에 의한 지방공사 및 지방공단(예컨대, 서울강남병원, 도시개발공사, 도시철도공사 등),

- 개별법(민법, 상법 제외)에 의하여 설립된 공공법인 중 중앙인사위원회가 인정하는 법인 ⅰ) 개별설치법에 의하여 직접 설립된 공공법인(예컨대, 한국국방연구원, 한국과학재단, 건설공제조합 등), ⅱ) 육성법, 촉진법 등에 의하여 설립된 법인(예컨대, 한국과학기술원, 한국정보통신정책연구원, 교통연구원, 한국항공우주연구원 등), ⅲ) 기타 개별법에 의하여 설립된 공공법인 중 중앙인사위원회와 개별적으로 협의하여 인정되는 법인(예컨대, 자본시장통합법에 의한 증권감독원, 증권예탁원, 산업표준화법에 의한 한국표준협회)에 구분할 수 있음

○ 그런데, 항공우주센터의 업무는 앞서 살펴본 바와 같이 항공기 부품인증, 항공기 안전관리, 항공기 관련 시험지원 및 연구개발을 목적으로 하고 있어 새로운 기관설립을 하는 방법으로 몇 가지 방법을 고려할 수 있음.

- 첫째, 특별법을 제정하는 방법이다. 예컨대, 교통안전공단법은 제1조에 그 설립목적을 '이 법은 교통안전공단을 설립하여 교통사고 예방을 위한 사업을 수행하게 함으로써 교통안전 관리의 효율을 도모하고, 국민의 생명, 신체 및 재산의 보호에 이바지함을 목적으로 한다'라고 규정하고 있어 항공우주센터도 항공기 부품인증, 항공기 안전관리, 항공기 관련 시험지원 및 연구개발을 목적으로 위 교통안전공단법과 같은 방식으로 특별법을 제정하여 설립될 수 있음
- 둘째, '정부출연기관등의설립·운영및육성에관한법률(이하, '정부출연법'이라고 한다)' 내지는 '과학기술분야정부출연연구기관등의설립·운영및육성에관한법률(이하, '과학기술출연법'이라고 한다)'에 근거하여 설립될 수 있음
- 다만, 정부출연법 제3조 제1항은 "이 법에 의하지 아니하고는 정부출연연구기관을 설립하지 못함
- 또한, 과학기술분야 연구기관 설립에 관하여는 따로 법률로 정한다"라고 규정하고 있고, 같은법 제8조 제1항은 "이 법에 의하여 설립되는 연구기관은 별표와 같다"라고 규정하고 있는 한편으로, 과학기술출연법 제3조 제1항 및 제8조 제1항은 같은 취지로 규정하고 있음

○ 즉, 정부출연법 및 과학기술출연법에 의하면, 연구기관은 반드시 정부출연법 내지 과학기술출연법에 의하여 설립되어야 함
- 현재 위 각 법에 의하여 설립된 연구기관은 별표로 한정하고 있어, 항공우주센터가 연구기관 형식으로 설립되기 위해서는 정부출연법 내지 과학기술출연법에 의하여 설립되어야 하며, 위 정부출연법 내지 과학기술출연법 소정의 각 별표를 개정하여 설립되어야 함

○ 한편, 앞서 살펴본 교통안전공단은 소관부처가 국토해양부이고, 정부출연연구기관은 그 소관부처가 국무총리실, 과학기술분야 정부출연연구기관은 그 소관부처가 교육과학기술부, 지식경제부라는 점은 항공우주센터의 기관설립에서 고려되어야 할 임

○ 즉, 항공우주센터는 특별법을 제정하여 설립하는 것이 타당한 것으로 사료됨
- 연구기관 설립시 정부출연법 및 과학기술출연법에 의하여 설립되어야함

- 그러나 항공우주센터는 연구기능 뿐만 아니라 사업지원기능이 들어 있음
- 또한, 정부기관의 행정기능과 유기적인 연결이 필요함

(2) 재원조달과 인적구성

○ 교통안전공단, 정부출연연구기관, 과학기술분야 정부출연연구기관의 자금의 조달 규정 및 인적구성규정을 살펴보았음

○ 사례 분석 결과 항공우주센터의 자금조달은 특별법 규정 내지 정부출연법 및 과학기술출연법 소정의 각 규정에 의해서 정부출연금 등으로 마련할 수 있고, 인적구성과 관련하여 대표자와 감사를 필수기관으로 두되, 직원들과 같은 그 구체적인 인적구성의 조직은 정관이 정하는 바에 의한다고 할 것임

(3) 입지확보

○ 항공우주센터가 수도권[36] 내지 수도권 이외의 지역(특히, 과밀억제권역)에서 설립되는 것을 예상할 수 있는바, 특히, 수도권에서 설립되는 경우에는 수도권정비계획법(이하, '수도권정비법'이라 한다)을 고려해야 함

○ 결국, 항공우주센터는 공공법인 형태로 수도권에서 설립되는 경우 비록 인구집중유발시설에 해당되어 수도권정비법 소정의 행위제한을 받으나, 그 행위제한을 완화하는 예외규정에 의하여 설립이 가능한 것을 사료됨

(4) 법률 검토 결과

○ 이상에서 살펴본 바와 같이, 항공우주센터가 공공법인 형태로 설립되는 경우 특별법 제정의 방법 또는 정부출연법 내지 과학기술출연법의 개정의 방법으로 설립될 수 있음

- 다만, 항공우주센터의 소관부처가 국토해양부 소관이라면 위 정부출연법 내지 과학기술출연법의 개정의 방법은 그 소관부처가 각 국무총리실 및 교육과학기술부, 지식경제부이므로 타당하지 아니하고, 특별법 제정의 방법 예컨대, 항공우주센터법의 형태가 현실적으로 타당한 방식으로 사료됨

○ 항공우주센터의 자금조달 및 인적구성과 관련하여, 항공우주센터가 특별법

36) 서울특별시, 인천광역시 및 경기도

형식으로 설립된다면, 위 특별법 내용에 자금조달과 인적구성에 관련한 구체적인 사항이 포함될 것임.

○ 항공우주센터는 공공법인으로서 수도권에서 설립하고자 하는 경우 수도권정비법에 의해서도 그 설립이 가능한 것으로 사료됨

○ 항공우주센터가 향후 그 규모가 2,000평에서 10,000평으로 확장되는 경우 위 10,000평이 전부 공공법인 용도로 사용될 것인지 아니면 위 10,000평이 공공법인의 용도, 산업단지 용도, 지방자치단체의 용도로 사용될 것인지 여부가 확정되어야 그 규모의 확대에 따른 법적 검토가 가능할 것으로 사료됨

나. 부설연구소

(1) 부설 연구소 출범에 관한 검토

○ 항공우주센터를 부설연구소로 설립하는 경우 현행법상 즉, 정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률(이하, '정부출연법') 내지 과학기술분야 출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률(이하, '과학기술출연법') 및 항공법에 특별한 법적 근거 규정이 없는 것으로 판단됨

○ 예컨대, 나노기술연구소의 경우 나노기술촉진법 제13조 제1항은 "과학기술부장관은 산업계·학계 및 연구계 사이의 긴밀한 협조체제를 유지·발전시키기 위하여 필요한 때에는 관계중앙행정기관의 장과 협의를 거쳐 대통령령이 정하는 바에 따라 나노기술연구개발의 거점기능을 담당할 나노기술전문연구소를 설립 또는 지정할 수 있다"라고 명시적으로 규정하고 있으나, 위 정부출연법, 과학기술출연법 기타 특별법에는 항공우주센터 설립 또는 지정할 수 있는 명시적 근거 규정은 없는 것으로 판단됨

○ 그렇다면, 항공우주센터를 설립할 수 있는 방법은 기존 연구 기관의 각 정관에 부설연구소를 설립할 수 있는지 여부를 살펴보아야 하고, 기존 연구기관의 정관의 변경을 통해 항공우주센터를 설립할 수 있다고 판단됨

○ 그러므로 부설연구소를 설립하기 위해서는 반드시 모기관의 정관개정이 필요함

○ 부설연구소를 추진하기위해 필요한 모기관의 정관개정방안을 살펴보고, 효과적인 대책을 마련해야 함

(2) 재원조달과 인적구성

○ 부설연구소의 인적구성은 부설연구소를 설립하는 경우 연구기관의 직제 변경이 필수적으로 수반되는 바, 이 경우 연구회 이사회 승인을 얻어야 함. 즉, 연구회 이사회 승인하에 부설연구소의 인적 구성이 가능함

○ 부설연구소를 정부출연법 내지 과학기술출연법에 의하여 설립된 연구기관의 정관에 의하여 설립하는 경우, 재원조달 방법 또한 정관에 의존할 수 밖에 없음

- 앞서 살펴본 바와 같이 인적구성시 필요불가결적으로 재원이 소요되기 때문에 연구회 이사회 승인을 얻도록 되어 있음

○ 예컨대, 특정 기관 정관에는 “연구원은 매 사업연도 개시전에 사업연도별 사업계획서 및 예산서를 연구회에 제출하고 승인을 얻어야 한다”고 규정되어 있는바, 부설연구소를 설립하는 경우 그 인적 구성은 물론 부설연구소에 대한 사업계획서 및 예산서를 연구회에 제출하고 승인을 얻어야 함. 나머지 연구원의 재산 및 회계는 정관의 관련 규정에 의해서 해결할 수 있다고 판단됨

○ 즉, 부설 연구소의 자금 조달은 모기관의 예산 신청 절차에 따라 예산을 신청하고, 예산 심의를 통해 국가재정 지원을 받을 수 있으며, 구체적인 인적구성의 조직은 모기관의 정관을 준수함

○ 재원 조달 및 인력확보는 모기관의 규정을 준수해야 함. 또한, 본 사업이 순탄하게 진행되기 위해서는 모기관의 적극적인 협조가 이루어져야하고, 관련 규정의 개정이 필요할 것으로 보임

(3) 법률 검토 결과

○ 부설 연구소를 설립하기 위해서는 모기관의 정관개정이 필요함. 또한, 정부출연법 또는 과학기술출연법의 근거를 두거나 항공법에 개정하여 법적 근거를 마련함

○ 부설연구소는 모기관에 속하므로 재원 조달 및 인적구성은 모기관의 정관을 준수함

- 재원조달의 경우 모기관의 예산 신청 절차에 따라 예산을 신청하고, 예산심으를 거쳐 정부출연금을 지원 받을 수 있음
- 인적 구성에 관한 조직은 모기관의 정관 개정을 통하여 근거를 마련함

(4) 법률검토 방안 및 과정

○ 부설연구소 건립을 위하여 연구회, 총리실, 국회, 관련 부처 및 기관 등과 사전 협의가 이루어진 뒤 법률안을 국회에 제출하여야함

○ 이사회소위원회의 심의 및 의결을 거친 후 공포됨

3. 정부지원 기능의 사업추진 방식

가. 주요 쟁점사항 도출

□ 단계별 추진전략 수립

○ 항공우주센터의 사업내용은 단기간에 모두 시작하기에는 그 내용과 범위가 방대함

○ 또한, 기존 연구기관과의 업무 연계도 시간을 통하여 구축해 나가야 하며 사업내용을 수행하기 위한 단기간의 인력 확보는 난해함

○ 따라서 최종적인 사업내용을 수행하기 위한 단계별 추진 전략을 수립해야 함

□ 구체적인 기관형태 설정

○ 기획연구에서는 새로운 기관의 수립을 가정하였으나 현실화 직전 단계인 상세 기획에서는 구체적인 전략의 수립이 필요함.

○ 구체적인 전략을 위한 출발점은 독립기관, 부설연구소의 기관형태 설정임

○ 본 연구에서는 이러한 기관형태를 이용하여 대안을 새롭게 설정함

□ 위임기능 집약의 현실성 검토

○ 기획연구에서는 위임기능을 집약하는 것을 검토하였으나 현실상 단기간에 추진이 불가할 것임

○ 따라서 중복기능은 회피하여 사업내용을 선정하였으며 따라서 본 연구에서는 위임기능 집약은 장기적으로는 있을수 있으나 현재 단계에서는 없는 것으로 가정함

□ 상세 법률검토

○ 상세기획단계에서는 센터의 건립을 위한 법률을 상세히 검토하여 건립 단계에서 바로 적용할 수 있도록 제시함

○ 따라서 특별법 제정, 정관 개정, 법률 입안 절차 등을 모두 포함하도록 함

□ 최적대안 수립

○ 본 연구에서는 기관형태를 기초 대안으로 하여 대안별 추진전략과 상세기획 등을 수립하였음

○ 실제 추진에 있어서는 최적대안을 수립해야 하나 정부의 정책에 의존하고 있기 때문에 본 연구에서는 각 대안의 장단점을 제시하는 것으로 연구의 범위를 제한함

□ 사업의 타당성 분석

○ 사업의 타당성 분석은 최종적인 센터의 내용을 가정하여 분석하도록 하기 때문에 대안별 차이가 없이 독립기관을 가정한 결과를 적용함

○ 또한 사업의 타당성은 정책적 타당성과 경제적 타당성으로 구분하며 현재 예비타당성에서의 지침을 준용함

나. 대안수립방안

○ 선행연구인 “항공우주센터 건립 기획연구, 2009, 국토해양부”의 연구결과를 기준으로 기관형태를 적용하여 대안을 설정함

○ 본 상세기획에서는 정부기능의 장기적인 추진목표를 달성하기 위한 구체적인 단기 추진전략을 수립함. 즉, 단기 단계에서 중장기 단계의 추진전략을 수정 및 보완하는 것을 전제로 함

○ 단기의 사업기간은 가장 긍정적인 경우로 가정(돌발상황 없음)
- 사업을 추진하는데 있어 정책의 변화, 사회 여론의 변화 등 위험요소가 존재함
- 이러한 위험요소는 예측이 불가능하므로 돌발상황이 없는 것으로 가정함

○ 대안은 기획연구 검토 결과 2가지로 재정립하였음
- 대안 1은 독립기관 설립, 대안 2는 부설연구소 추진하는 방안임

○ 대안 1: 독립기관 설립 방안 가정은 다음과 같음
- 항공우주센터의 1단계 공사는 3년으로 가정함
  · 건설기간은 예산 및 사업추진 절차에 따라 변동이 되기는 하나 통상적으로 계획 수립시 3년에서 5년 사이라고 보기에 본 연구에서는 3년이라고 가정함
- 최종 항공우주센터를 위한 물리적 공간은 제공되는 것으로 가정
  · 우선 항공우주센터 건립을 위해서는 사업내용을 수행하는 센터들의 물리적인 공간이 필요하며 이에 대한 자세한 논의는 부록의 입지선정 부분에서 다룸

○ 대안 2: 부설연구소 추진 방안 가정은 다음과 같음
- 모기관의 부설연구소를 설립하는 방안으로 모기관의 정관에 제약을 받음
- 공간은 모기관에서 제공하므로 입지선정이 필요 없으므로 고려하지 않음
- 모기관에 의지에 따라 빠르면 1년 정도 소요될 것으로 가정

다. 추진전략 수립 절차 및 내용

○ 대안별로 사업의 원활한 진행을 위해 추진전략에 필요한 요소들을 검토하고, 방안을 마련함

○ 추진전략 요소로는 법률 검토, 재원조달방안, 인력, 추진 체계 등이 있음

○ 법적 제약조건으로는 기관설립근거, 부지확보방안근거, 재원조달 및 인력확보 근거, 입법과정 검토, 법률개정 및 재정 필요성 검토 등이 있음

○ 재원조달 방법에는 대안별로 사전타당성조사를 통한 정부출연금 및 자체수익 등을 통하여 단기 재원을 확보하고, 단기이후의 안정적인 재원 조달 방안을 마련해야함

○ 인력확보방안으로는 단기에는 기존 인력 활용, 해외우수인력 확보, 관련분야 기술직 퇴직인력을 활용하고, 중장기에는 인력확보 계획을 수립해야함

○ 그리고 무엇보다 사업의 일관성을 위하여 추진 주체 및 관련 부서의 의지가 중요함

○ 이를 바탕으로 항공우주센터의 안정적인 설립을 위하여 추진체계가 필요하고, 검토한 추진전략요소들을 기반으로 법 제정 및 개정, 활성화 방안 등을 마련함

○ 본 보고서에는 추진전략의 핵심 내용을 언급하고, 자세한 내용은 부록 참고

라. 대안 1 : 독립기관

(1) 재원조달체계(안)

(가) 단기

○ 단기단계의 경우 전문기관은 지자체 재원으로부터 부지, 건물을 제공받아 인프라구축을 위한 시발점 통로를 마련

○ 그리고 예비타당성을 통한 정부지원금으로 안정적인 재원을 마련함
- 정부지원금을 이용하여 운영비, 인건비를 충당함
- 전문기관의 운영을 위해서는 정부지원금만을 가지고서는 부족하므로 다양한 프로젝트사업을 통하여 수입을 늘려야 함

(나) 중장기

○ 단기에는 각 단계별 부지 조성, 건물 등 시설 인프라 구축에 주력하고, 안정적인 재원조달방안을 찾는데 주력하였음

○ 반면 중장기에는 단기에서 전문기관, 민간항공 박물관, 민간항공 체험관에 투자한 사업비 등을 지자체와 민간투자자들에게 수익창출을 통해 되돌려 줄 수 있도록 함

○ 또한, 전문기관에서 연구 및 연구지원에 효율적이고 정밀한 업무수행을 위하여 필요한 장비 구축이 요구됨
- 그러므로 장비구입비는 정부출연금 또는 자체수입을 통하여 마련해야함

○ 전문기관의 재원조달은 일반사업으로 매년 정부출연금을 지원받고, 관련부처, 공사, 기업체 등에서 받은 수탁사업을 통하여 여분의 재원을 마련함
- 안정적인 재원조달을 위해여 매년 정부출연금을 늘려나갈 수 있는 방안을 모색해야함

(2) 재원별 검토

○ 단기에는 예비타당성을 통해 기획재정부로부터 예산 확보를 하고, 관련부처로부터 프로젝트 사업을 시행

○ 중장기에는 단기에 계획을 수립하여 중장기 예산을 준비함
- 보통 기본계획기간을 10년으로 하고, 5년 계획을 재수립하고 있음

○ 유사한 연구기관의 재무제표를 살펴보면 수입측면에서는 정부출연금과 자체수입으로 구성되어있음
- 수입 중 정부출연금의 비중은 19~38%를 차지함. 나머지부분은 수탁용역 등을 통한 자체수입을 마련하고 있음

○ 그러므로 본 사업 또한 정부출연금과 자체수입으로 운영되는 것이 합당할 것으로 판단됨

○ 단기에는 프로젝트도 수행할 수 있기는 하나 정부지원에 많이 의존할 것으로 예상됨

○ 중장기에는 점차 정부출연금을 늘려나가 안정적인 모습을 갖추도록 노력해야하고, 규모가 커짐에 따라 많은 예산이 필요하게 됨으로 수탁 용역 등을 통한 자체수입을 늘려야할 것임

○ 국토해양부의 항공관련 예산(일반회계)은 타부처에 비하여 월등히 낮은 것으로 분석되고, 또한 국토해양부 전체 예산 중 0.02%에 불과함
- 그러므로 향후 항공우주센터의 안정적인 재원조달을 위해서는 항공관련 예산이 커져야 할 것이고, 현실적으로는 정부지원에만 의존하기는 힘든 실정임

○ 그 밖에 지제체 부담 및 민간투자의 경우가 있음
- 지자체의 경우 부지와 건물을 제공해주고, 사업내용 및 추진 전략에 관해서는 정부와 긴밀한 협조체계를 구축하여 역할 분담을 맡아야 할 것임
- 또한, 본 센터 건립을 통하여 지역 개발 및 성장이 예상됨으로 지자체 예산을 활용하여 투자하는 방안이 있음
- 민간투자는 수익성이 있는 곳에만 투자할 것이므로 우선 사업내용을 보고나서 판단할 것임

- 민간투자를 유치하기 위해서는 무엇보다 투자하는 기업들에게 조세감면 등의 인센티브 및 특혜방안을 마련해야 함
- 그리고 민간투자사업방식에는 BTO, BTL, BOT 등 다양한 방법이 있으므로 가장 적절한 사업방식을 선택하여 시행될 수 있음

○ 항공우주센터의 재원조달을 위하여 유사기관 검토, 수요부처 부담, 지자체 부담, 민간투자 등의 방식을 살펴보았음
- 단기의 경우 가장 합리적인 방안은 수요부처의 예산을 활용하는 것이라고 판단됨

(3) 인력 확충 방안

○ 단기 : 기존 인력(한국교통연구원, 한국항공우주연구원, 교통안전공단 등)과 해외인력, 항공관련 기술직 퇴직자를 활용할 경우 인력확보가 가능할 것으로 분석됨

○ 중장기 : 본 센터의 규모가 확대되면 현재의 기존 인력과 해외 인력만으로 공급 불충분이 예상되므로 중장기적인 인력확보방안 필요
- 각 센터에 필요한 인력에 대하여 주문형 교육과 해외 각 분야 선도 기업을 통한 재교육을 실시하여 시대에 맞는 맞춤형 인재를 적기에 양성하고 공급하는 시스템을 구축함

(4) 추진체계

○ 항공우주센터를 추진하는데 있어 국토해양부, 국회, 지자체, 전문기관, 운영위원회, 자문위원회, 기획위원회, 사업협의체 등이 필요함
- 각 구성기관들이 맡은 업무를 효율적으로 수행할 때 비로소 추진체계가 잘 운영이 될 수 있음
- 그러므로 각 구성기관들은 사명감을 가지고 맡은 바 역할을 잘 수행해야함

○ 국토해양부는 전문기관에서 수행하는 안전, 인증, R&D, 시험지원 등의 수요자로서 우리나라의 항공우주관련 안전, 인증, R&D, 시험지원 등에 관한 정책 및 관리를 맡고 있음
- 전문기관은 수요자인 국토해양부의 니즈를 능동적으로 대응하고, 항공우주

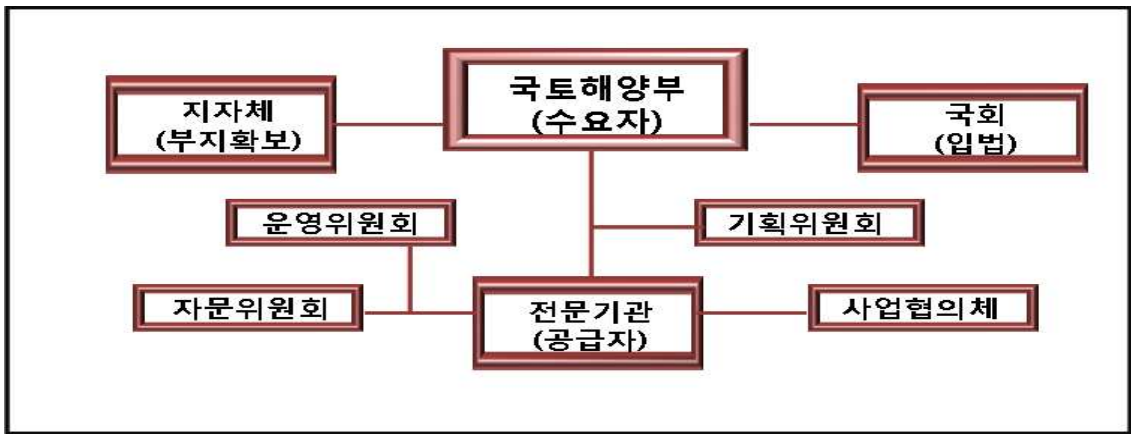
관련 최신 기술 및 정보에 있어 앞서가는 기관으로 발돋움해야함

- 기획위원회는 수요자인 국토해양부와 공급자인 전문기관 사이에서 조율하는 역할을 담당하며 항공우주센터의 추진전략을 구상하는 역할을 담당

○ 지자체는 항공우주센터가 건립되는 부지확보 및 건설부분을 담당하고, 국회는 전문기관을 설립하는데 있어 법적 근거를 마련하기 위하여 입법을 담당해야함

○ 전문기관은 자문위원회, 운영위원회, 사업협의체 등의 지원을 통하여 지향하는 목표로 올바르게 정진할 수 있을 것임

- 자문위원회는 전문기관이 수행하는 과제들에 대해 의견 및 검토를 해주는 기관임
- 운영위원회는 재원조달방안, 인력확충방안 등에 있어서 현실적인 방안을 함께 고민하고, 조직 구성 및 임금체계 등 운영이 필요한 투명한 사업관리 체계를 만들어나가는 것임
- 항공 및 우주관련 전문가들로 구성된 사업협의체는 전문기관이 잘 추진될 수 있도록 사업내용을 검토하고, 방향 설정을 해주는 조직임



<그림 4-18> 추진체계

마. 대안 2 : 부설연구소

(1) 재원조달 체계(안)

(가) 단기

○ 단기단계의 경우 부설연구소는 모기관이 공간을 제공하거나 모기관의 사무실 공간이 협소할 경우 임대를 통하여 부지를 확보함

○ 소속 기관의 예산 신청 절차에 따른 예산신청과 예산심의에 의해 정부지원금을 받음
- 정부지원금을 이용하여 운영비, 인건비를 충당함
- 관련부처의 일반사업을 개발하여 매년 일반회계에 포함시켜 안정적인 재원을 확보함
- 부설연구소의 운영을 위해서는 정부지원금만을 가지고서는 부족하므로 다양한 프로젝트사업을 통하여 수입을 늘려야 함

(나) 중장기

○ 부설연구소에서 연구 및 연구지원에 효율적이고 정밀한 업무수행을 위하여 필요한 장비 구축이 요구됨
- 그러므로 장비구입비는 정부출연금 또는 자체수입을 통하여 마련해야함

○ 부설연구소의 재원조달은 일반사업으로 매년 정부출연금을 지원받고, 관련부처, 공사, 기업체 등에서 받은 수탁사업을 통하여 여분의 재원을 마련함
- 안정적인 재원조달을 위해여 매년 정부출연금을 늘려나갈 수 있는 방안을 모색해야 함

(2) 재원별 검토

○ 재원은 정부출연금과 자체수입으로 구성할 수 있음

○ 단기에는 재원을 마련하는 게 쉽지 않으므로 정부출연금에 의존하는 비중이 높을 것임
- 그러므로 특화된 사업을 발굴하여 해당 부처의 일반회계 사업으로 예산을

마련하는 방안이 가장 안정적인 방법이라고 사료됨

○ 지출예산은 사업의 공익성을 감안하여, 인건비·경상비·고유사업비는 출연금으로 계상·편성하고, 기타 수탁용역사업비는 자체수입으로 계상·편성함

○ 수입예산의 경우 출연금은 연구회 예산요구 절차에 따라 모기관의 일반사업 형식(○ ○ ○ ○ 센터)로 제안 요구하여 확보함

○ 자체수입은 일단 예산만 편성하고 향후 부설연구소 설립 이후 수주·수탁되는 용역사업비로 충당할 수 있음

(3) 인력확충방안

○ 단기 : 기존 기관의 인력(한국교통연구원, 한국항공우주연구원, 교통안전공단 등)과 해외인력, 항공관련 기술직 퇴직자를 활용할 경우 인력확보가 가능할 것으로 분석됨

○ 중장기 : 부설연구소의 규모가 확대되면 현재의 기존 인력과 해외 인력만으로 공급 불충분이 예상되므로 중장기적인 인력확보방안 필요

- 부설연구소에 필요한 인력에 대하여 주문형 교육과 해외 각 분야 선도 기업을 통한 재교육을 실시하여 시대에 맞는 맞춤형 인재를 적기에 양성하고 공급하는 시스템을 구축함

(4) 추진절차

(가) 국토연구원 부설 건축도시 공간연구소 사례

<1단계 설립 지시>

○ '06. 6월 :건설기술건축문화선진화위원회에서 정부출연방식으로 건축도시공간 관련 연구원 설립 제안

<2단계 설립안 마련>

○ '06. 7월 : 건축도시 공간연구소 설립 TF구성(학계, 업계 전문가(6인), 건교부 및 위원회 관계자)

○ '06. 8월 : 건축도시공간연구소 설립안 국무조정실 제출

○ ‘06. 10월 : 건축도시공간연구소 설립안 보고, 부설센터로 설립 제안

<3단계 출연예산요구>
○ ‘06. 10월 : 건축도시공간연구소 예산안 제출(연구기관→연구회)

○ ‘06. 11월 : 건축도시공간연구소 예산안 심의(정무위)

○ ‘06. 12월 : 건축도시공간연구소 예산안 확정(국회 본회)

<4단계 정관개정>
○ ‘07. 2월 : 건축도시 공간연구소 설립 관련 관계기관 협의 연구회, 국무조정실, 예산처, 건교부, 건축문화위 등

○ ‘07. 2월 : 국토연구원 정관개정안 및 건축도시공간연구소 운영계획안 제출(연구기관→연구회)

○ ‘07. 3월 : 국토연구원 정관개정안 및 건축도시공간연구소 운영계획안 확정(연구회 이사회)

(나) 부설연구소 설립 행정절차

① 세부 설립(안) 마련 및 관계부처 사전 협의
- 본 용역결과를 기초로 하여 전문기관 설립을 위한 TF(학계, 업계, 국토부 등)를 중심으로 세부 설립(안)을 마련하여 관계부처 사전 협의

② 출연예산 확보
- 부설연구소가 소속되는 연구소의 예산 확보 절차 준용

③ 정관 개정(‘10.11～12)
- 관계부처 협의 후, 부설연구소가 소속되는 연구소의 정관 개정

4. 소결

가. 대안별 장단점 분석

(1) 대안 1 : 독립기관

○ 장점

- 목표로 수립한 연구 및 산업지원 등에 관한 모든 사업내용의 구현 가능성 증대
- 일단 초기 사업비가 확보되면 매년 예산을 안정적으로 확보할 수 있음
- 연구기능 외에 국토해양부를 지원(인증 등)하기 위한 업무수행기능 가능

○ 단점

- 특별법 제정의 입법절차 복잡함
- 특별법 제정에 오랜 기간 소요(약 2년)

(2) 대안 2 : 부설연구소

○ 장점

- 연구소 설립의 기간을 단축 할 수 있음
- 소규모로 출발하여 사업의 위험성을 최소화 시킬 수 있음
- 사전협의가 있다면 예산확보의 절차가 다른 대안에 비하여 비교적 간단함

○ 단점

- 초기 단계 소규모로 출발하여 많은 사업내용을 할 수 없음
- 매년 연속적인 예산확보가 어려울 수 있음
- 목표로 한 모든 사업내용을 구현하기 위해서는 대안 중에 준비기간이 상대적으로 오래 소요됨

나. 시사점

○ 본 연구결과 모든 추진 절차가 큰 걸림돌이 없고 인력확보가 보장될 경우 본 연구에서 목표로 하는 기능을 단기간에 시작할 수 있다는 점에서 대안 1인 독립기관이 가장 최적인 것으로 분석됨

○ 그러나 대안 1의 경우 특별법의 제정 등 긴 시간과 노력을 기울여야 하기 때문에 독립기관으로의 발전 가능성이 보장되고 시급한 연구를 수행해야 하는 경우에는 대안 2가 최적인 것으로 판단됨

○ 즉, 정부부문의 추진주체인 정부의 전체적인 추진전략의 방향에 의하여 최적대안이 설정될 수 있으며, 추진과정에 따라 변동 가능성이 많이 내재되어 있음. 따라서 본 연구에서는 대안들 중에서 최적대안을 하나로 선정하지는 않으며 추진과정에서 다양하게 변형되어 적용될 수 있도록 함

제 7 절 활성화 방안

○ 본 장의 앞 절들에서는 항공우주센터의 추진전략을 수립하였으며 본 절에서는 이러한 추진전략과 함께 중요하게 다루어져야 할 내용인 항공우주센터의 활성화 방안을 수립함

○ 항공우주센터는 기획연구에서 제시된 항공우주센터의 일부인 정부부문으로서 항공우주센터의 활성화를 위해서는 지자체 사업부문 및 민간사업부문과의 연계방안 수립이 필요함. 즉, 항공우주센터의 활성화 방안은 항공우주센터의 정부부문, 지자체부문과 민간부분의 기능의 효율적인 연계 수립 방안이라 할 수 있음

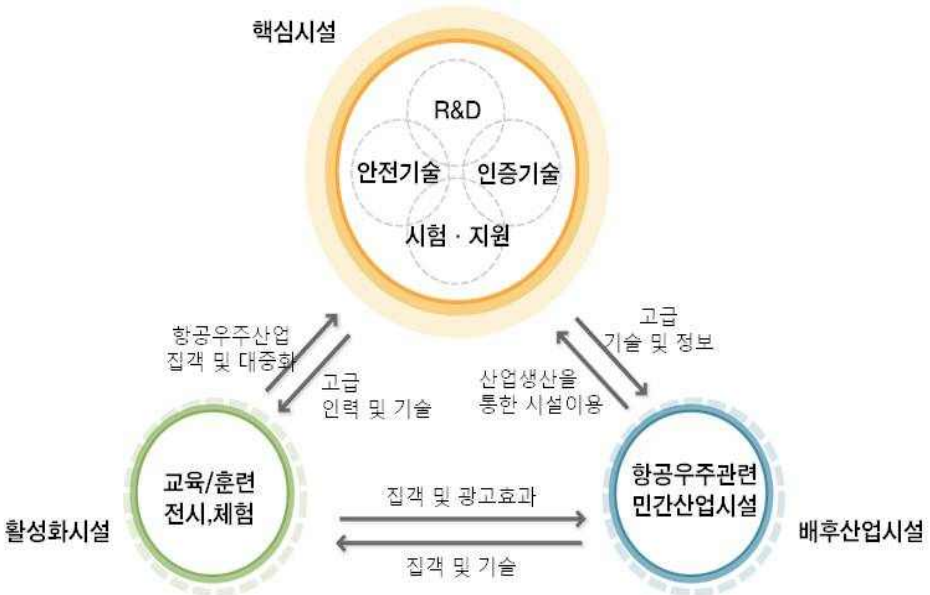
○ 연계방안을 수립하기 위해서는 각 부분에 대한 기능을 정립하고 각 기능의 연결고리를 찾아야 함

○ 우선 각 부문의 기능을 기획연구의 결과와 본 연구에서의 사업내용 도출 내용을 이용하여 정리하면 다음과 같음

<표 4-10> 부문별 구성과 기능 비교

구분	정부 부문	지자체 부문	배후지원단지
구성	○ 항공기술연구실 ○ 항공안전성연구실 ○ 항공교통체계연구실	○ 민간항공 체험관 ○ 민간항공 박물관 등	○ 항행 전자 부품 사업(ex, 레이더, 탐지 장치 등) 관련 공장 ○ 민간 연구소 등
기능	○ 안전 및 인증 관련 인프라 구축 ○ 항공교통 분야의 R&D 연구 수행 ○ 국내 항공분야 정부관련 기능의 집약 ○ 항공산업의 인력 육성 ○ 배후단지의 산업체 지원	○ 국민 여가 생활 보장 ○ 항공분야의 홍보 ○ 배후 지원단지의 홍보 ○ 정부기능 부문의 홍보	○ 항공관련 산업의 집적 기능

○ 기획연구에서 제시된 기능과의 연계는 다음과 같음.



<그림 4-19> 기능별 연계방안 기획연구 결과

제 5 장 공간계획

제 5 장 공간 계획

제 1 절 항공우주센터 도입시설 및 규모산정

1. 해외 사례조사

가. 해외 항공관련 연구단지 사례조사

(1) 나사 드라이든 비행연구 센터 (NASA Dryden Flight Research Center)

(가) 개요

○ 위치 : 미국 모하비 사막 애드워드 공군기지

○ 설립연도

- 1976년 Dryden Flight Research Center
- 1954년 High-Speed Flight Station
- 1949년 The High-Speed Flight Research Station, DFRC
  (National Advisory Committee for Aeronautics Muroc Flight Test Unit)

○ 주요연구

- 항공우주연구, 최첨단 항공기 시험비행
- drop test aircraft 운용
- M2-F1설계 제작
- B-52 Stratofortress bomber
- X-15, the hypersonic X-43A

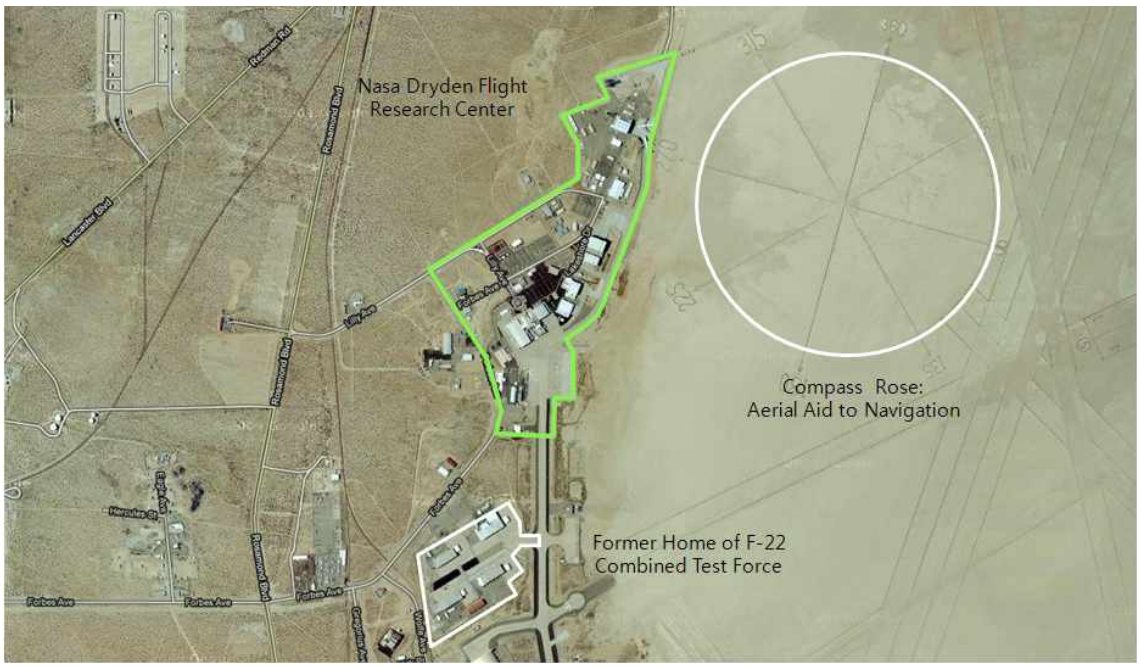


<그림 5-1> 나사 드라이든 비행연구 센터

(나) 주변 시설 및 입지여건

○ 사막에 위치하고 인근에 도시가 없어서 각종 비행 시험을 도시에 비하여 자유롭게 시행 가능함

○ 건물들은 대부분 격납고 건물로 기중기 등의 대형장비를 운용함



<그림 5-2> 나사 드라이든 비행연구 센터 주변현황

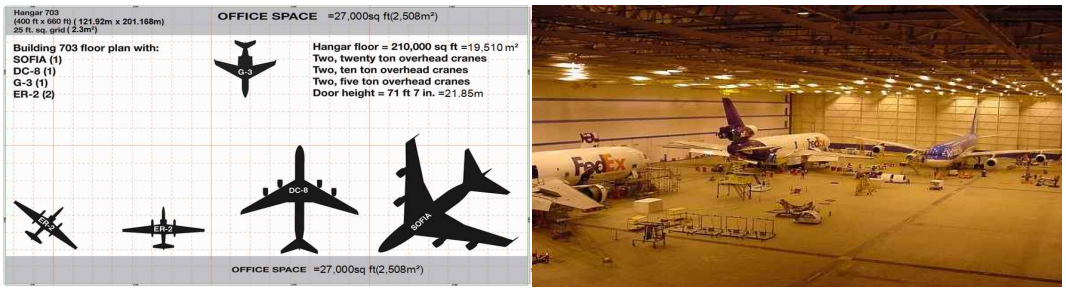
(다) 격납고의 구성

○ 규모: 121.92m x 201.168m

○ 격납고 면적: 19,510㎡

○ 오피스 면적: 5016㎡

○ 크래인: 20ton x 2, 10ton x 2, 5ton x 2



<그림 5-3> 격납고의 구성 및 사진

(2) 에임스 연구 센터 (Ames Research Center)

(가) 개요

○ 위치 : Moffett Field, California

- 캘리포니아 실리콘벨리 연구 클러스터에 위치하고 최첨단산업 회사와 대학교, 각종 실험실이 주변에 위치함

○ 설립연도 : 1939년 12월 20일

○ 설립기관 : NASA

○ 연구원 : 2300명

○ 연간예산 : $600 million

○ 주요연구 : 나사의 연구와 FAA의 안전운항연구



<그림 5-4> 에임스 연구 센터

(나) 주변 시설 및 입지여건

○ 비행기의 이착륙장이 갖추어져 있고 도심에 위치함

○ 북쪽으로 바다를 접하고 있으나 염전 및 갯벌로 이루어져 항만운송은 없음

○ Bayshore Freeway를 통한 접근성이 높음



<그림 5-5> 에임스 연구 센터

(3) 윌리엄 제이 휴즈 기술센터(The FAA William J. Hughes Technical Center)

(가) 개요

○ 위치 : 아틀란틱 시티 공항내 위치

○ 설립연도 : 1932년 10월 17일

○ 용도 : 항공관련 연구개발 시험 평가 시설

○ 주요연구

- FAA의 과학실험 장소로 연구, 개발, 시험, 평가, 항공기의 운행, 통신, 항로, 공항, 비행안전 및 보안에 대하여 인증함
- 창조적 항법 시스템 및 개념, 항공기 운행장비 및 소프트웨어에 대한 개발, 현 장비 및 절차 개선에 대한 장기적 지원을 통하여 차세대 항공운송 시스템을 개발함

○ 시설 : 최첨단 실험실, 시험장비, 지원시설, 공항, 격납고

○ 특이사항

- 센터내 미 안보국, 운송보안 실험실, 해안경비대, 공군 177사단이 위치함

○ 규모 : 20k㎡



<그림 5-6> 에임스 연구 센터

(나) 주변 시설 및 입지여건

○ 녹지에 위치하며 도시에서 떨어져 있음

○ Atlantic Expressway를 통한 접근성이 높음



<그림 5-7> 에임스 연구 센터 주변환경

(4) MIT 린컨 연구소 (MIT Lincoln Laboratory, Lexington, Massachusetts)

(가) 개요

○ 위치 : 매사추세츠 레싱턴 한스콤 공군기지 부지내 위치

○ 설립연도 : 1951년

○ 연구분야

- Space Control
- Air and Missile Defense Technology
- Communications and Information Technology
- Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance Systems and Technology
- Advanced Electronics Technology
- Tactical Systems
- Homeland Protection
- Air Traffic Control

○ 운영기관 : Massachusetts Institute of Technology

○ 근무인원 : 2,882명

○ 부지면적 : 303,514㎡

○ 한스콤 필드 공항

- 면적 : 4.55k㎡
- 활주로 크기 : 1,556 x 46 m & 2,134 x 46 m
- 연간이용 : 항공기 117,792대 (평균 하루 322대)
- 특이사항 : 비 군사활동 공항, 항공관련 연구와 전자시스템 지원 (군용비행은 1%미만)



<그림 5-8> MIT 린컨 연구소

(나) 시사점

○ 1500여명의 기술자(2/3이상이 석사 이상의 학위소유), 1000여명의 연구지원 인력 보유함

○ MIT 소속의 국방부지정 연구소로 주로 미 공군의 연구 대행함

○ DOD, FAA, NASA, National Oceanographic and Atmospheric Administration의 지원을 받음

○ 공군기지내 위치하며 한스콤 필드공항에 접하고 보스턴 로건 국제공항으로부터 23km 북동쪽 지점에 위치함

○ Yankee Division 고속도로를 통한 접근성 양호

(5) 일본 전자 항법 연구소 (Electronic Navigation Research Institute)

(가) 개요

○ 위치 : 진다이지 히가시 마치, 초후, 도쿄

○ 설립연도 : 1961년

○ 주요연구

- 일본 유일의 ATM 연구소
- 토지, 기반시설, 교통 정책에 대하여 기술과 이론 제공
- 새로운 항공시스템 안전 인증

○ 근무인원 : 64명



<그림 5-9> 일본 전자 항법 연구소

(나) 조직

○ 인원

- 사장 (1명) / Executive Director (1명) / 감사 (1명) / 계약직 감사 (1명) / 연구계획 관리 이사 (1명) / 사무직원 (15명) / 연구직원 (44명) / 총 64명

○ 주요연구

- Air Traffic Management
- Communication Navigation and Surveillance
- Airborne System Technology
- Project Team For High-Accuracy Satellite Positioning System
- Project Team For Advanced Surface Movement Guidance and Control Systems
- Project Team For Research on Flight Safety Assistance Technology
- Iwanuma Brance

(다) 시사점

○ 독립행정법인으로 도심에 위치함

○ 주요연구분야

- 통신기술연구, 항법기술연구, 감시기술연구, 항공교통관리 등 수행함

○ 초후 공항으로부터 동쪽으로 4.7km 지점에 위치함

(6) 네덜란드 국립 항공우주 연구소 (National Aerospace Laboratory)

(가) 개요

○ 위치 : 아스테르담과 플리보랜드에 위치

○ 주요연구 : 비영리 독립기관으로 네덜란드의 중앙 항공우주 연구소임

○ 연구분야 : 국방, 우주, 항공교통, 조종석 시뮬레이션, 항공우주 시스템, 항공전자, 비행시험, 군사활동연구, 안전, 공항, 비행, 환경, 가스터빈, 물리, 헬리콥터, 항공음향학, 구조시험 등을 수행함

○ 설립일 : 1919년 4월 5일

○ 직원 : 700명(석사: 293 학사 158명)

○ 주요시설 : 윈드터널, 시뮬레이터, 연구 비행기



<그림 5-10> 네덜란드 국립 항공우주 연구소



<그림 5-11> 좌측 : 암스테르담, 우측 : 플리보랜드

(나) 시사점

○ Schiphol 공항에 인접하고, 도심에 위치함

○ A4 highway와 A10 highway를 통한 접근성 양호함

○ 운하를 통한 항만 운송 가능함

(7) ICAO (국제민간항공기구, International Civil Aviation Organization])

(가) 개요

○ 위치 : 캐나다 몬트리얼 999 University Street

○ 설립연도 : 1947년 4월 4일(現건물에는 1996년 10월에 입주)

○ 설립목표 : 국제민간항공 운송의 발전과 안전의 확보, 능률적이고 경제적인 운송의 실현, 항공기 설계·운항기술 발전을 위함

○ 주요연구 : 항공기·승무원·통신·공항시설·항법 등 그 기술면에서의 표준화와 통일을 위해 연구하며 그 결과를 회원국에 제공함

○ 규모

- 1단계 : 40,000㎡ (전용면적: 32,516㎡)
- 2단계 계획중 : (연면적12,000㎡+40,000㎡), 오피스타워(15층), 컨퍼런스건물(5층), 강당 (900명용)

○ 부대시설 : 탁아소, 체력단련실, 식당, 출력·복사실, 정원

○ 근무인원 : 800명

○ 설계사 : Ken London Architects+Provencher Roy Associates



<그림 5-12> ICAO (국제민간항공기구)

(나) 시사점

○ 직원간, 시설간의 교류 및 연계를 고려하여 계획됨

○ 연구단지의 독립성 및 주변과의 조화를 강조함

○ 건축적 투명성 및 상징성을 통한 기관의 이미지 표출함

○ 확장성 및 친환경성 고려하여 계획됨

○ 도시내 연구단지의 성공 가능성 제시함

나. 해외 항공관련 산업단지 사례조사

(1) 보잉사 (The Boeing Company)

(가) 본사

○ 개요

- 설립연도 : 1916년 시애틀(現시카고)
- 근무직원 : 158,000명(전세계 70개국)
- 주요연구 : 항공기 제조

(나) 에버렛 공장

○ 개요

- 위치 : 미국 워싱턴 시애틀 패인 필드 공항 (Paine field Airport, Seattle, Washington)

※ 패인 필드 공항은 지역공항으로 2,743m의 활주로를 갖추고 있음

- 설립연도 : 1916 년 7월 15일
- 주요연구 : 보잉 767, 777, 787 생산

○ 특이사항

- 40톤 크레인 설치함
- 에버렛 공장은 보잉사의 가장 큰 공장이며 세계에서 가장 큰 건물 임
- 주변 항공관련 부품 및 전자제품 업체들 상주하고 있음
- 내부에 소방서, 보안회사, 의료 클리닉, 발전소, 수질정화 시설 등이 있음
- 인공습지와 연못을 통하여 75million liter 의 오수를 자체 정화시킴
- 주유실은 비행기 5대, 완제기실은 26대의 비행기를 수용함
- 조립공장은 그 규모로 기네스에 등록 (13.3million ㎥)
- 건축면적 : 39.9 hectares (399,000㎡)
- 근무직원 : 30,000명 (3교대 근문)
- 인원당 건축면적 : 399000/30000=13.3㎡(4평), 3교대 근무시 39.3㎡/명(12평/명)
- 인원당 대지면적 : 4150000/30000=138.3㎡(41.8평), 3교대 근무시 415㎡(125.5평)
- 에버렛 공장에서 2,600 대의 항공기(전체항공기의 80%)가 조립 됨



<그림 5-13> 에버럿 공항

○ 최종 조립 공장 내부

- 체적 : 41,682,398 ㎥, 건축면적: : 397,800 ㎡의 건물로 기네스에 등록
- 건물은 무주공간의 격납고형 건물로 건물내 벽면을 따라서 연구시설(5층)이 위치하고 작업장내 빈 공간도 사무 공간으로 활용



<그림 5-14> 최종 조립 공장 내부

○ 주변시설 및 입지여건

- 푸젯 해협 인근에 위치하여 항만시설을 통한 장비 운송 가능함
- Pacific Highway를 통한 시애틀과 연계 용이함
- 전자장비 회사, 항공사, 학교 및 체육시설들이 패인필드공항 동쪽에 모여 있고 북쪽으로는 에버렛 공장, 남쪽으로는 일반 상업시설이 위치함

(다) 보잉 렌튼 공장 (The Boeing Renton, Washington Factory)

○ 개요

- 위치 : 워싱턴 시애틀 랜튼 공항
- 규모 : 380,902㎡
- 근무직원 : 42,352명
- 설립연도 : 1937년
- 주요연구 : 차세대 보잉 737시리즈 생산 (737-600, 737-700, 737-800, 737-900)

○ 주변시설 및 입지여건

- 공항 및 공장지대을 중심으로 주거지역이 위치하고 있음
- 공장지대 내에 위치며, 시다 강을 사이에 두고 랜튼 공항과 분리되어 있음
- 보잉공장 우측에 비슷한 규모의 화물차 생산 공장 위치
- 공장 북동쪽으로 항구가 위치하여 항만시설을 이용한 운송 가능
- Pacific High와 405번 고속도로를 통한 접근성이 높음



<그림 5-15> 렌튼 공장

2. 국내 사례조사

가. 국내 항공관련 연구단지 사례조사

(1) 한국항공우주연구원(KARI)

(가) 개요

○ 위치 : 충청남도 대전

○ 설립연도 : 1989년 10월 10일

○ 주요연구

- 항공기 인공위성 연구개발과 실용화 연구 수행함
- 항공우주 안전성 및 품질 확보를 위한 기술개발, 항공우주 생산품의 법적 품질인증 및 국가 간 상호 인증함
- 국가항공우주개발 정책수립을 지원하고, 항공우주 기술정보의 유통 및 보급 확산 연구 수행함
- 시험평가시설의 산학연 공동 활용, 연구개발성과의 기술이전 및 기업화 지원, 기술협력 및 교육훈련 연구 수행함
- 나로우주센터(전라남도 고흥) 운영함



<그림 5-16> 한국항공우주연구원 위치도

(2) 대한항공 항공우주사업본부 R&D센터(대한항공 기술 연구원)

(가) 개요

○ 위치 : 대전시 유성구 전민동 461-1

○ 설립연도 : 1978년 5월 / 2008년 9월 대한항공 기술연구원으로 명칭변경

○ 주요연구:

- 5인승 경항공기 설계개발
- 항공기 주요 모듈개발
- 전술 무인기 개발
- 위성 본체 및 태양전지시스템 안테나 국산화 개발
- 로켓엔진 개발사업의 체계종합을 담당하며, 관련 시험설비 개발과 국내생산 인프라를 구축
- 시뮬레이터 개발



<그림 5-17> 대한항공 항공우주사업본부 R&D센터 위치도

(3) 대한항공 항공우주사업본부 테크센터

(가) 개요

○ 위치 : 부산시 강서구 대저 2동 103 (김해 공항내 위치)

○ 설립연도 : 1976년

○ 규모 : 대지(73만㎡), 건물면적(31만㎡) / 근무인원 : 2500명

○ 주요연구 : 항공기 및 항공기 관련 장치 연구개발 및 항공기 정비



<그림 5-18> 대한항공 항공우주사업본부 테크센터

(나) 시설물 검토

○ 건축물 마감

- 벽, 지붕 : 샌드위치판넬
- 바닥 : 콘크리트 또는 방수성 페인트

○ 건물 구조 : 철골 구조로 롱스팬을 위한 두꺼운 지붕 트러스

○ 건물 설비 시스템

- 지붕구조에 공장용 대형 크래인 설치함
- 이동 가능한 항공기 정비용 Working Platform 비치, 지붕에 스카이라이트 설치함

○ 층별 실 구성

- 건물들은 비행기에 작업을위한 대규모 격납고 건물들로 단층으로 이루어져있고 Working Platform이 있어 비행기에 근접하여 작업할 수 있음

○ 연구소별 면적 및 구성

- 테크센터의 주요건물은 항공기를 위한 격납고 건물로 내부에 휴게실, 탕비실, 화장실 등이 갖추어져 있고 그 크기는 정비대상인 항공기에 의하여 결정됨. 연구개발 시설은 일반 오피스 건물로 특이사항이 없음

나. 국내 항공관련 산업단지 사례조사

(1) 한국항공우주산업(KAI)

(가) 개요

○ 위치 : 경남 사천시 사남면 유천리 802(664-942)

○ 설립연도 : 1999년 10월 1일

○ 대지면적 : 664,757㎡(20만평)(234㎡/명)

○ 연면적 : 106,957㎡ (3만2천평) (36㎡/명), 총35개동

○ 근무인력 : 2,972명

○ 주요연구

- 종합 항공기 및 인공위성 제조
- 수행능력 : 설계/해석, 부품제작, 최종조립, 지상/비행시험, 종합군수지원
- 수행사업 : T-50/A-50 고등훈련기 및 경공격기 사업, KFP 2차사업, KMH 사업, SB427 헬기 사업, 민항기 기체사업



<그림 5-19> 한국항공우주산업(KAI)

(나) 주변 지역과 입지여건

○ 사천공항과 접해있으며 남해고속도로를 통한 접근성 양호

○ 사천강을 통한 항만시설 이용 잠재력이 크지만 현재는 항만운송시설이 없음

○ 사천읍과 떨어져있어 도시에 대하여 항공기 테스트로 인한 피해 최소화

○ 진사 사업단지 및 서부 첨단 지방 산업단지와 인접



<그림 5-20> 한국항공우주산업(KAI) 주변현황

(다) 시설물 검토

○ 최종조립장, 엔진시험장, 연료점검장, 도장작업장, 기체부품공장으로 구성됨

○ 주요 건축물들은 격납고식 건물들로 벽, 지붕 마감음 샌드위치 판넬임

○ 구조는 철골구조+RC 콘크리트로 롱스팬(>100m)을 위하여 지붕에 두꺼운 트러스 구조임 (지붕구조에 10톤용 크레인 부착)

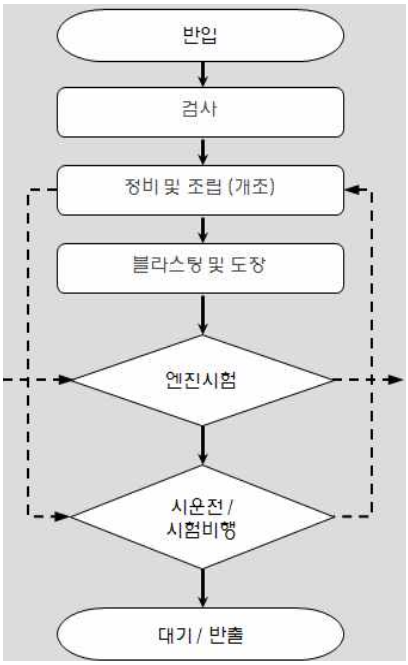
○ 공장 내부는 굉장히 깨끗한 편이고, 초대형 첨단 장비 및 시설을 갖추고 있고 기계 작동시 경고음이 발생함

○ 부품 제조 중 일부는 공장 내 청정실에서 실행하고 조립동 내 항공기 부품은 운반차량에 의하여 운반됨

○ 시험 시설 및 R&D 센터

- 시험 시설은 공장건물들과 활주로를 사이에 두고 서로간 떨어져 있으며, 기총 사격장 과 항공기별 엔진 시험장이 있음 (전투기는 소음 문제로 내부 시험장 사용)
- R&D센터는 최종 조립 공장과 붙어있고 일반 사무실 시설임

<표 5-1> 단지의 기능 및 정비조립 프로세스

단지의 기능 및 정비조립 프로세스	
	

(라) 제3공장 건축개요

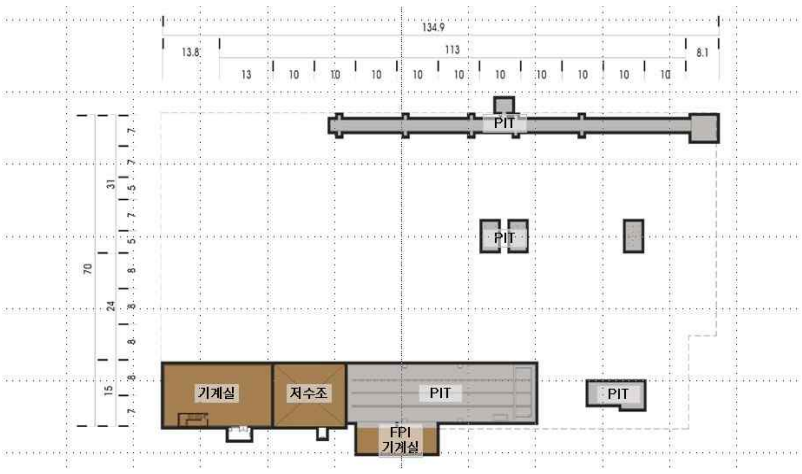
<표 5-2> 제3공장 건축개요

구 분	내 용	
대지위치	경남 사천시 사남면 유천리 802번지 외 5필지	
건축면적	9,486㎡ (2,869평)	
연면적	지하1층	514 ㎡ (155평)
	지상1층	9,486 ㎡ (2,869평)
	지상2층	887 ㎡ (268평)
	합계	10,887 ㎡ (3,293평)
층 수	지하1층, 지상2층	

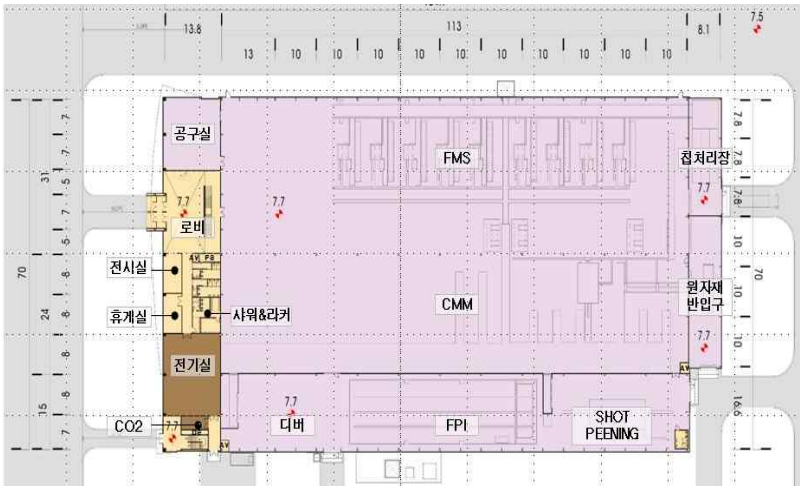
<표 5-3> 제3공장 층별개요

층	사무영역			공장영역		
지하1층	실명	면적		실명	면적	
	기계실	357 ㎡	(108평)	FPI 기계실	134㎡	(40평)
	공용공간	23 ㎡	(7평)	-	-	
	소계	380 ㎡	(115평)		134㎡	(40평)
지상1층	로비	225 ㎡	(68평)	FMS	3,578㎡	(1,082평)
	전기실	268 ㎡	(81평)	CMM	2,692㎡	(814평)
	공용공간	285 ㎡	(86평)	FPI	745㎡	(225평)
				디버	438㎡	(132평)
				숏피닝	530㎡	(160평)
				칩처리장	190㎡	(58평)
				원자재반입구	245㎡	(75평)
				공구실	203㎡	(62평)
				기타	87㎡	(26평)
	소계	778 ㎡	(235평)		8,708㎡	(2,634평)
지상2층	중앙감시실	104 ㎡	(31평)	-	-	
	접견실	104 ㎡	(31평)	-	-	
	사무실	358 ㎡	(108평)	-	-	
	관광통로	196 ㎡	(60평)	-	-	
	공용공간	125 ㎡	(38평)	-		
	소계	887 ㎡	(268평)	-	-	
합계	2,045 ㎡ (618평)			8,842 ㎡ (2,674평)		

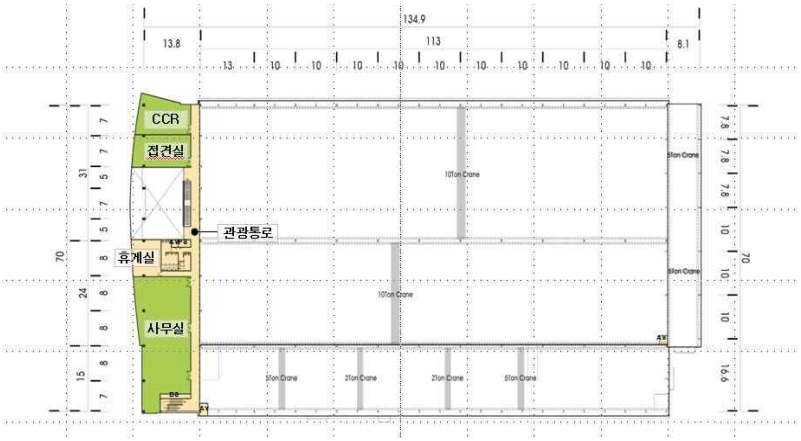
○ 건축도면



<그림 5-21> 지하1층 평면도



<그림 5-22> 지상1층 평면도



<그림 5-23> 지상3층 평면도

○ 조감도



<그림 5-24> 제3공장 조감도

(2) 김포항공산업단지 '한국타임즈항공사'

(가) 개요

○ 위치 : 김포시 대곶면 항공산업단지

○ 설립연도 : 2004년 8월

○ 규모 : 총33만5,000㎡ (2010년까지 시설 확충)

- 1단계 (부지 : 20,525㎡ (아시아최대 헬기산업단지), 건축면적 : 2.4만㎡)

○ 설립목적

- 헬기를 이용한 승객운송사업의 활성화 함
- 도서 지역의 관광권을 개발하여 관광산업의 무역 역조를 개선함
- 헬리콥터의 수요를 창출하여 생산 사업의 발전을 목표로 함
- 헬기 성능개량 및 개조 개발 사업의 기반을 조성하며, 헬기 사용 연한을 연장하여 헬기의 경제적 효용가치를 제고함

○ 주요연구 (2010년 이후에는 조립생산에 도전 예정)

- S-61 기종의 성능개량사업과 S-76기종의 부품•정비 서비스,부품판매
- 헬기기지 임대 및 항공 종사자 교육
- 운항·정비·개조·부품 생산 등 공정 일괄처리

○ 정부지원사항

- 김포 대곶면 대벽리 일대 김포항공산업단지 9만여평을 외국인투자지역으로 지정함
- 최소 3년간 국세감면과 15년간 지방세가 감면



<그림 5-25> 김포항공산업단지 '한국타임즈항공사'

(나) 단계별 시설개발 계획

○ 제1단계 (2007년)

- 1.운항정비동 /2.정비개조동 /3.부품동 /4.UTILITY동 /5.페인트동 /6.위험물보관 및 연료보급시설 /7.탑승동 /8.오폐수처리장 /9.헬리패드 /10.경비실 /11.진입교량

○ 제2단계 (2009년)

- 1.본부동 /2.훈련센터 /3.복지동 /4.부품생산1동 /5.부품생산2동 /6.조립생산동 /7.공구/장비 정장소 /8.기숙사 /9.박물관 /10.부품재생수리동(MRO) /11.엔진 TEST CELL / 12.지상지원장비, 격납고



<그림 5-26> 단계별 시설개발계획

(다) 입지여건

○ 인천공항 및 김포공항, 인천항 등과 인접하여 국내외의 항공 및 해상 대형 물류 접근이 용이함

○ 첨단산업개발 및 서해안권개발 등의 정부 비전에 부응하는 위치함

○ 서울 및 수도권과 높은 연계함

○ 도심외곽순환도로, 자동차전용도로, 주요 국도를 통한 광역 교통 접근성 높음

○ 신도시 개발과 연계 가능함

○ 항공산업 기반시설 집적 가능함

(라) 단지구성

○ 헬기운항정비동, 정비개조동, 부품물류센터, 부품제작동, 조립동, 승객탑승용 대기실

○ 격납고는 헬기 10~20대를 동시에 보관할 수 있는 길이 186m, 너비 52m임

○ 헬기전용 이·착륙장

○ 설계는 미국의 헬기 제작사인 시코르스키사의 기술자문을 받아 이루어짐

(마) 시설별 개요

○ 시설 개요

<표 5-4> 김포항공산업단지 '한국타임즈항공사' 시설개요

대지위치	경기도 김포시 대곶면 대벽리 662-2번지 일원
지역지구	공업지역(김포 대벽 일반지방 산업단지)
개발용도	산업시설
대지면적	90,463평
건축면적	17,300평
연면적	20,200평
건폐율	19.12%
용적율	22.33%
주차대수	400대

○ 시설별 개요

<표 5-5> 김포항공산업단지 '한국타임즈항공사' 시설별 개요

구분 (DxW)		면적(평)
Hangar	정비동 (60x140, 2층)	3,100
	개조, 조립동 (50x140, 2층)	2,800
	격납고 (52x140)	2,200
Painting Shop (24x22)		210
Brasting Shop (30x22)		200
장비 정비동 (40x25)		600
Test Cell (40x25)		300
연료 점검장 (30x22)		200
부품공장 (160x90)		4,400
물류센터 (95x70)		2,000
훈련센터 (45x33)		450
창고(4개소), 소방차고		550
Utility동, 오폐수 처리장, 폐기물 집하장		1,570
복지동, 기숙사, 정비실		1,520
총계		20,200

(2) 현대위아 - 특수사업부, 위성 사업부

(가) 개요

○ 위치 : 경상남도 창원시 가음정동 391-8 현대위아

○ 설립연도 : 1976년

○ 주요연구

- 항공기용 랜딩기어 생산 및 IKONOS 위성 영상 활용 솔루션 제공함

○ 연면적 : 152,067㎡ (4만 6000평)

○ 근무인원 : 1100명



<그림 5-27> 현대위아 - 특수사업부, 위성 사업부 위치도

(나) 시설물 검토

○ 건물 구조 : 철골 구조로 롱스팬을 위한 지붕은 트러스 구조임

○ 건물 설비 시스템 : 공장용 대형 크래인이 설치 됨

○ 층별 실 구성

- 1층은 오픈 플랜으로 대형장비 및 청정실, 제어실 기능별 시험실이 위치함
- 2층은 생산부품 검수실, 조립실 및 사무실들이 위치하고 화물용 엘이베이터가 설치어 있음

○ 면적 및 구성 : 공장은 주로 대형 장비 등 기계설비를 위한 공간으로 인원당 면적은 기계의 종류에 따라서 계획됨



<그림 5-28> 현대위아 창원본사 정문

(다) 시험 인증 및 설비

○ KAI와 연계하여 항공기 및 헬기를 설계 및 생산 연구 수행함

○ 각종 시험장비는 타 기관에 의한 시험이 어려운 경우 자체 개발하여 사용하며, 장비, 시험 데이터 값 및 시험환경 및 조건 등 시험의 전반적인 부분을 임의적으로 하나 ADD또는 KARI를 통하여 검증 받음

○ 우수한 실험 장비의 경우 KARI에 인도하였기 때문에 현재 회사내 보유하고 있는 특수 시험시설 또는 장비는 없음

○ 생산품 시험에 있어 자체적으로 시험 장비를 제작 하거나 국내외 시험기관에 견적을 받고 가장 경제적이고 합리적인 방법 및 장소 선택하여 수행함

(라) 기타 사항

○ 항공연구일반 : 현대 위아의 항공부분 연구는 공장 2개동 및 실험실 한곳에서 이루어지고 별도의 R&D센터는 없으며, 운영인원은 100여명임

○ 공장 : 공장은 도금공장과 부품생산 및 조립공장이며 각각 300여평 규모임
- 도금공장은 용광로, 도금수조, 염소 분류시설 등 대형설비들로 이루어져 있음
- 부품공장은 2개층으로 1층에는 부품 생산을 위한 기계설비가 있고, 2층은 사무실, 탈의실, 회의실, 자재창고 와 조립 및 검수실이 위치하고 있음

○ 실험실 : 실험실은 기초 화학실험을 위한 곳이며 15평 정도의 규모에 1~2명이 운영하며 30여개의 장비를 갖추고 있음

3. 사례분석의 종합

가. 연구소별 면적 비교 및 분석

<표 5-6> 연구소별 면적 비교표

구분	시설명	인원 (명)	부지면적 (m^2)	부지면적/명 (m^2)	연면적 (m^2)	연면적/명 (m^2)
해외 항공관련 연구단지	나사 드라이든 비행연구 센터					
	에임스 연구센터	2,300				
	윌리엄 제이 휴즈 기술센터		20,000,000			
	MIT 링컨 연구소	2,882	303,514	105		
	일본 전자 항법 연구소	64				
	네델란드 국립 항공우주연구소	700				
	ICAO	800			40,000	50
해외 항공관련 산업단지	보잉 에버렛 공장단지	30,000	4,150,000	138	399,000	13
	보잉 렌튼 공장단지	42,352	-	-	380,902	9
국내 항공관련 연구단지	대한항공 항공우주사업본부 테크센터	2,500	730,000	292	310,000	124
	한국항공우주연구원					
	대한항공R&D센터					
국내 항공관련 산업단지	한국항공우주산업	2972	664,757	224	106,957	35.99
	현대위아	1100			152,067	138.24
	한국타임즈항공사		299,053		57,190	

○ 연구, 산업단지의 인원당 부지면적은 최소 105㎡(31.7평), 최대 292㎡(88.3평) 으로 큰 편차를 보임

○ 연구, 산업단지의 인원별 평균 부지면적은 189.75㎡(57.3평) 임

○ 연구, 산업단지의 인원당 연면적은 최소 35.99㎡(10.8평), 최대 138.24㎡(41.8평) 으로 큰 편차를 보임

○ 연구, 산업단지의 인원별 평균 연면적은 61.70㎡(18.6평) 임

나. 연구, 산업 단지 사례조사를 통한 공간 계획시 고려사항

(1) 항공 산업 연구시설의 입지여건

○ 지방 산업 단지내 또는 그와 연계가 유리한 곳에 위치함

○ 첨단산업개발 및 지역개발 등의 정부 비전에 부응하는 위치함

○ 항공관련 업체의 집적이 가능한 곳에 위치함

○ 공항 및 항만시설 고속도로와 인접하여 대형 물류 접근이 용이한 위치함

○ 지진, 폭풍, 바람 등 날씨의 영향이 적은 곳에 위치함

○ 인근에 도시로의 소음, 폭발, 추락 등의 피해를 최소화 할 수 있는 장소에 위치함

○ 대지의 확장 가능성 고려함

(2) 건축적 특성

○ 독창적인 디자인 요소로 특징적인 이미지 공간을 창출함

○ 격납고와 같이 대형공간 및 기중기 작업 등의 대형장비 운영 고려함

○ 연구시설과 생산 연구시설간의 원활한 연계동선 필요함

○ 이동식벽 사용으로 가변성 및 다양한 작업공간 확보 고려함

○ 열린 아트리움과 채광조건이 좋은 조망을 갖춘 쾌적한 연구 공간 조성함

(3) 편의 및 부대시설 계획

○ 체육, 문화시설 등 연구원의 건강증진 및 커뮤티니를 위한 다양한 편의공간 계획함

○ 외부 방문자를 고려 각종 안내 표지, 주차공간, 게스트하우스, 카페테리아 등의 편의시설 필요함

○ 단지 내 별도의 소방서, 보안회사, 의료 클리닉, 발전소 등 안전 및 기반시설 구비함

(4) 외부공간 계획

○ 지형 및 자연을 적극적으로 활용한 친환경적 계획함

○ 주변의 소음과 시선 차단을 위한 버퍼공간으로 수목과 연못 등을 설치함

○ 단지 내 넓은 녹지공간을 확보하여, 휴식할 수 있는 산책로 및 휴게공간 계획함

제 2 절 공간계획

1. 공간계획의 기본방향

가. 전제 사항

○ 본 상세기획연구에서는 항공우주센터의 입지나 규모가 선정되지 않은 단계에서 항공우주센터의 개념도를 작성함

○ 그러나 대상지의 규모가 없는 상황에서 개념도의 작성은 불가능하므로 임의의 가상 공간을 15만평으로 가정하고 개념도를 작성하며, 이러한 대상지의 규모는 상세기획연구에서 입지를 위한 조건 검토에서 결정됨

○ 본 연구의 개념도는 향후 항공우주센터가 건립 완료되었을 경우의 비전을 보는 목적으로 15만평의 가정은 큰 의미를 가지지 않고 전체적인 개념으로서 이해를 해야 함

○ 또한 본 연구에서는 사업추진체계와 운영체계가 결정되지 않은 단계로서 개념도를 작성함에 있어 정부지원시설과 지자체의 지원 시설 등의 개념을 표현하기 위하여 정부지원기능시설(1만평), 민간 기능 시설(3만평), 지자체 기능시설(11만평)으로 가정함



<그림 5-29> 개념도

나. 세부시설 규모 및 프로그램

○ 사례분석을 통한 면적산정의 기본 전제

○ 유사 사례 검토 등을 기초로 작성한 개략면적 산정 결과로 추후 재검토 필요

<표 5-7> 시설규모

구분		프로그램	연면적 (㎡)	비고
A Zone	정부 지원 기능 시설	연구시설	4,800	- 인원구성 300명 기준 - 전체 인원구성 300명의 50% 수용할 수 있는 기숙시설을 계획 - 체육시설 중 실내체육관은 실내농구장 계획을 고려
		연구지원시설-1(실험동)	9,938	
		연구지원시설-2 (창고)	4,726	
		지원기능시설	3,600	
		체육시설	1,200	
	소 계		24,264	
B Zone	민간 기능 시설	아파트형 공장 및 민간연구소	99,000	
	소 계		99,000	
C Zone	지자체 기능 시설	전시관	42,288	- 국립 중앙 과학관 사례 참조 - 공용면적은 전체면적의 30% 정도
		체험관	37,152	
		사무실	4,297	
		3D 체험관	6,446	
		교육 관리동	8,595	
		부대시설	4,297	
	소 계		182,515	
총 계			305,779	

다. 개발 비전 및 기본방향

(1) 비전

○ 항공우주 및 미래사회의 이슈/니즈를 반영한

세계적인 국제항공우주센터 조성

(2) 기본방향

항공우주센터의 이미지 창출과 상징성 확보

○ 항공우주 연구 및 관련시설의 중심으로서의 21세기 세계적 항공우주의 중심 단지 기반을 구축함

○ 항공우주산업의 미래를 준비하는 새로운 이념을 구현하고자 함

○ 역동성과 미래지향적 이미지를 구축함

첨단과 친환경의 조화를 통한 최적의 연구 환경 조성

○ 주변 자연현황을 고려한 친환경적 개발을 추진함

○ 미래의 변화에 대처할 수 있는 능동적인 계획을(지속가능한 개발 계획) 함

○ 환경의 질을 향상시키는 첨단시설물을 계획함



<그림 5-30> 개발구상

라. 개발 개념 및 전략

(1) 개발 전략

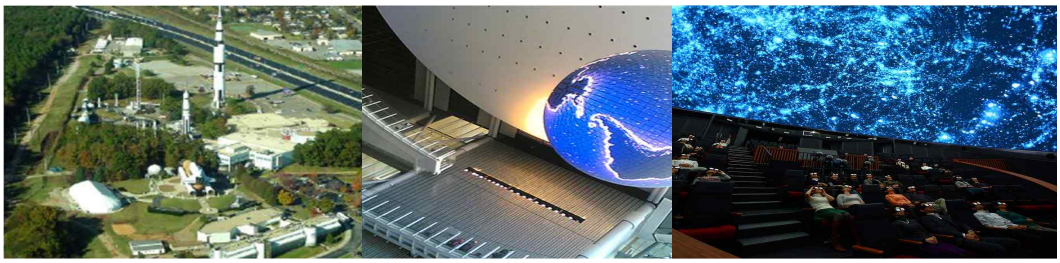
① 경쟁력 확보를 위한 단지계획 개발 전략

전략 1

항공우주센터의 상징적 단지 조성을 위한 종합적 디자인

○ 단지, 건물, 외부공간, 기타 시설물의 통합디자인을 통한 종합적인 단지 경관 형성 및 주요 연구시설을 단지의 랜드마크 시설로 계획함

○ 체험·교육 프로그램과 연구단지의 교류를 통한 과학·문화 단지로 개발함



<그림 5-31> 단지 구성

전략 2

각 기능간의 유기적·능동적인 네트워크

○ 각 기능간 교류와 창의력 향상을 위해 시설간 상호 연결 및 교차될 수 있도록 계획함

○ 연구시설선과 방문객동선의 제어가 가능하도록 별도의 진출입동선을 계획함



<그림 5-32> 유기적 · 능동적 네트워크

전략 3

쾌적한 외부 공간 계획을 통한 자연 친화적 디자인



<그림 5-33> 자연 친화적 디자인

○ 주변 시설과의 완충 녹지 공간 형성으로 독립적인 외부 공간을 계획함

○ 단지 내 적극적인 친수공간을 계획함

○ 시설물의 기능별로 적정 규모의 테마형 외부 공간을 계획함

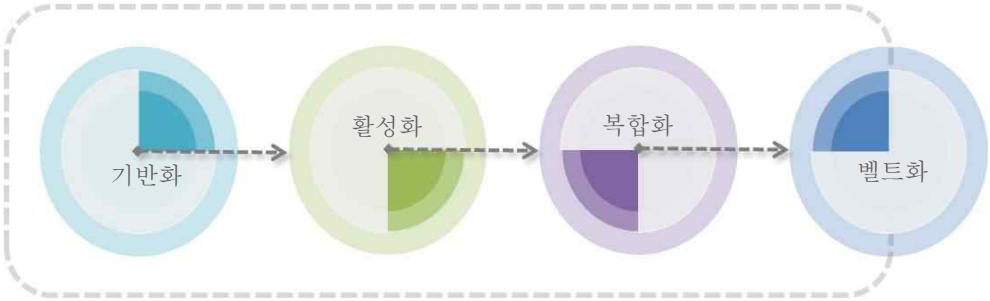
② 단계별 추진 전략

○ **기반화** [핵심 기능]
: 정부 주체로 국제수준의 항공우주 연구 환경의 기반을 구축함

○ **활성화** [활성화 기능]
: 민간의 적극적인 참여로 지속성장 및 자족환경을 위한 집객시설 구축으로 단지 활성화를 도모함

○ **복합화** [지원 기능]
: 지자체 지원으로 사용자 중심의 매력적인 글로벌 단지환경을 조성함

○ **벨트화** [지속발전]
: 정부-민간-지자체 시설의 조화로운 단지 계획을 통해 인근지역과의 네트워킹을 형성하여 상호 시너지를 통해 지속적 지역발전의 기틀을 마련함



<그림 5-34> 단계별 추진전략

(2) 개발 개념

○ 항공우주를 중심으로 한 새로운 미래기반 거점으로 인류의 미래와 새로운 가치를 창출하고 항공우주 산업 및 저변확대의 선도 단지를 계획함

○ 상징성, 첨단화, 연계성, 지속성을 개발 개념으로 계획함



<그림 5-35> 개발 개념

상징성	첨단화	연계성	지속성
항공우주센터의 중심이미지를 창출할 수 있는 시설 계획	연구에 전념하는 첨단연구환경 조성	기능간 시너지가 최대화 되는 네트워크를 형성하는 배치계획	자연·경관·시간의 연속성을 가지는 지속가능한 발전
			

<표 5-8> 개발 개념

마. 공간구조 설정

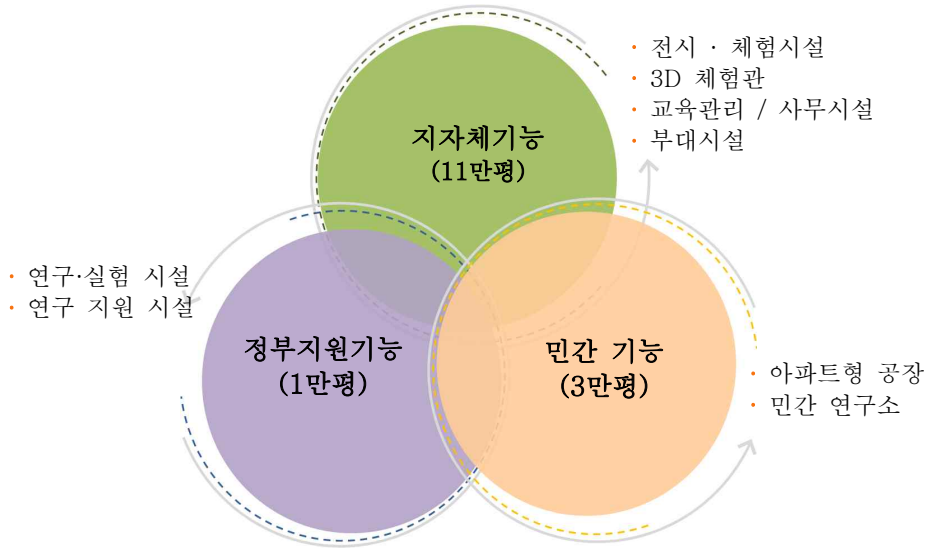
(1) 토지이용

○ 시설특성을 고려한 15만평 규모의 각 영역을 형성함
(정부지원기능시설: 1만평, 민간기능시설: 3만평, 지자체기능시설: 11만평)

○ 각 영역의 긴밀한 연계를 통한 네트워크 구축 및 선택적 제어를 통한 항공우주센터의 보안 유지를 고려함

○ 향후 단지 확장 및 건물 증축을 고려한 부지 활용계획을 수립함

○ 각 시설은 외부공간과 자연 요소의 연계를 통한 쾌적한 환경 제공함



<그림 5-36> 토지이용

(2) 토지이용 구상 대안 검토

○ 항공우주센터의 효율적 개발 및 주변과의 연계 등 성공적인 개발을 위해 토지이용, 상징성, 확장성 등을 토지이용구상의 평가 항목 도출함

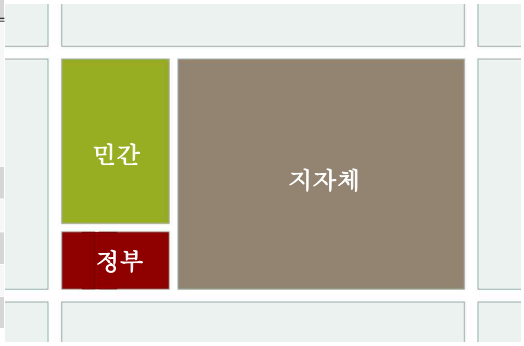
<표 5-9> 토지이용 구상 대안 검토

구분	내용
토지이용	· 각 영역의 통합과 분리가 효율적으로 이루어졌는지 검토 · 개발시 주변 파급효과
상징성	· 외부로부터 조망시 항공우주센터로서의 대표적 이미지 나타낼 수 있는지 검토
확장성	· 향후 확장에 대비하여 시설이 배치되었는지 검토
연계성	· 정부, 민간, 지자체 개발 부분의 연계가 적절하게 이루어 졌는지 검토
접근성	· 주변 도로에서의 접근성을 적절히 고려하였는지 검토

① 대안 1 (선정)

<표 5-10> 토지 이용 대안 1

구분	Alt . 1
특징	· 지자체 부지를 정부와 민간기능시설 부지와 독립적으로 배치함 · 각 개발 성격에 따른 독립성 확보가 유리함
토지이용	●
상징성	▲
확장성	●
연계성	●
접근성	●
대안선정	●



② 대안 2

<표 5-11> 토지 이용 대안 2

구분	Alt . 2
특징	· 대각선 방사형으로 정부, 민간, 지자체 기능시설 부지를 배치함 · 정부와 지자체의 기능연계성 불리함
토지이용	▲
상징성	▲
확장성	●
연계성	▲
접근성	▲
대안선정	▲



③ 대안 3

<표 5-12> 토지 이용 대안 3

구분	Alt . 3
특징	· 대지 중앙에 정부지원기능시설 배치 · 향후 확장성 및 부지의 유동적인 이용성이 불리함
토지이용	▲
상징성	●
확장성	▲
연계성	×
접근성	▲
대안선정	▲



2. 항공우주센터 마스터플랜 계획

○ 단지를 연계하는 보행축 설정으로 각 기능들의 유기적이고 긴밀하게 연계함

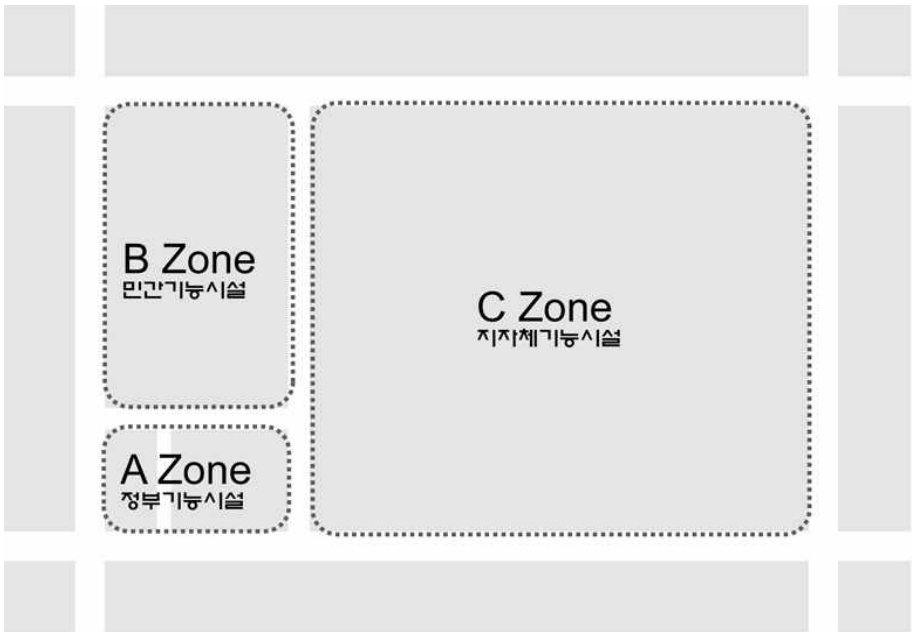
○ 정부지원기능시설 영역의 중심 공간 설정을 통해 단지의 상징성을 강화함

○ 주요 시설 및 대형 오픈스페이스의 보행축 연접 배치로 효율적 동선체계 구축 및 기능의 연계성을 강화함

가. 디자인 프로세스

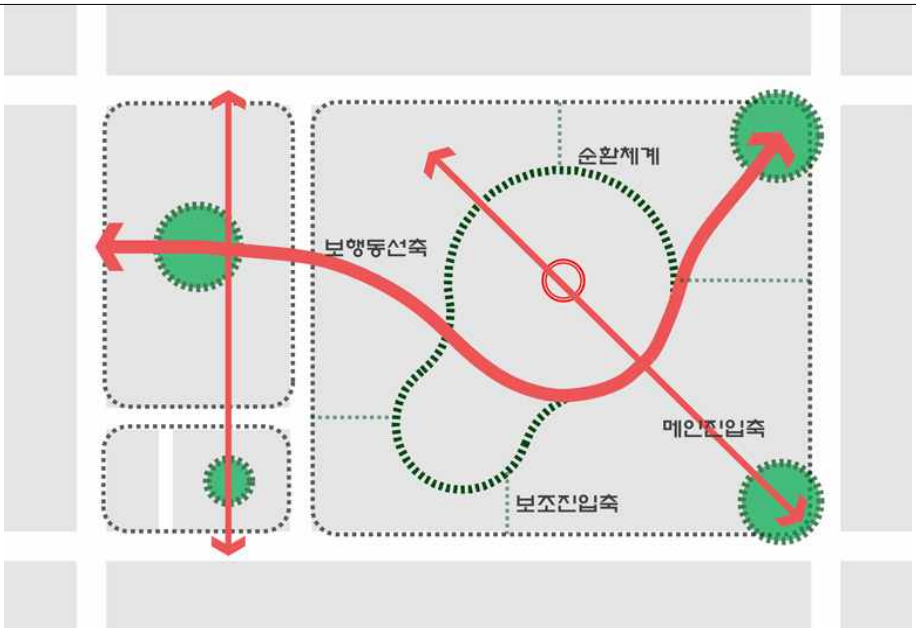
<표 5-13> 공간배치 개념 구상

Zone
· 핵심시설, 활성화시설, 지원시설의 3개 특화영역을 형성함 · 각 기능 특성 고려한 영역을 조성함 · 타 기능간의 연계를 통한 기능의 시너지 효과를 창출함

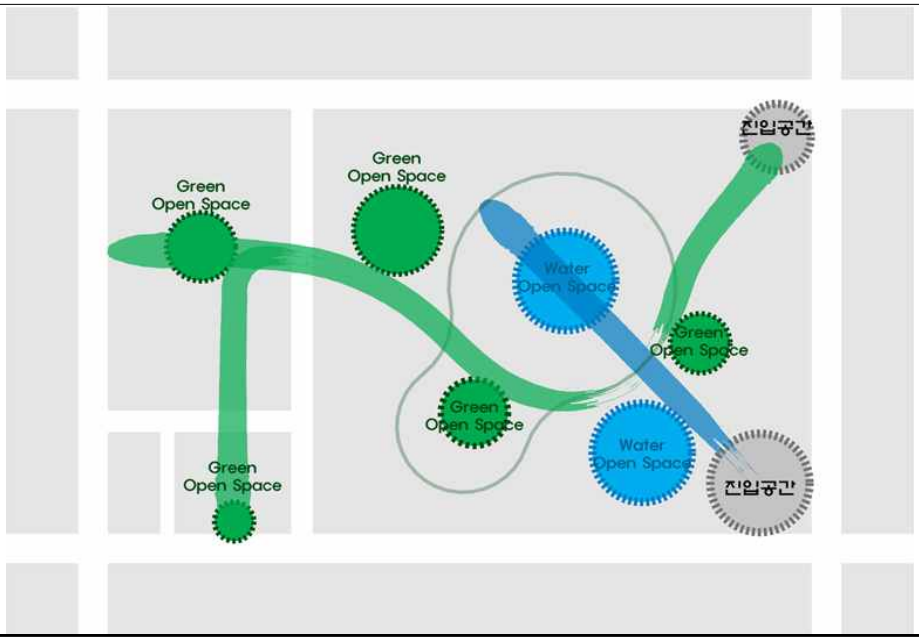


<표 5-14> 공간배치 개념 구상

Structure
· 3개의 영역을 연계하는 보행동선 축을설정하고, 주요시설을 연계하는 내부순환동선을 형성함 · 핵심시설의 경우 중심축 설정으로 상징성 및 중심성을 강화함



Open space & Nature
· 3개의 영역에 시설의 특성에 맞는 특화된 오픈스페이스 공간을 계획함 · 녹지 공간과 수공간을 이용한 핵심시설 및 주보행동선 축의 상징성을 표현함



나. 토지이용구상

(1) 토지이용주안점

○ 개발주체에 의한 한 차원 높은 장소를 형성함

○ 항공우주센터의 상징성 제고를 위하여 중앙 광장 및 수공간을 중심으로 다양한 시설을 긴밀하게 연계하여 배치함

(2) 토지이용 구상 체계

(가) A zone (정부지원기능 시설)

○ 핵심 정부 연구 시설 및 연구시설을 배치하고 단계별 개발을 고려함

(나) B zone (민간기능 시설)

○ 아파트형 공장 및 민간연구소 배치로 정부시설 지원 및 연계를 고려함

(다) C zone (지자체기능 시설)

○ 전시·체험시설과 교육·관리시설의 적극적 연계 및 항공우주연구시설과의 근접 배치로 시설 전문화 및 활성화를 고려함



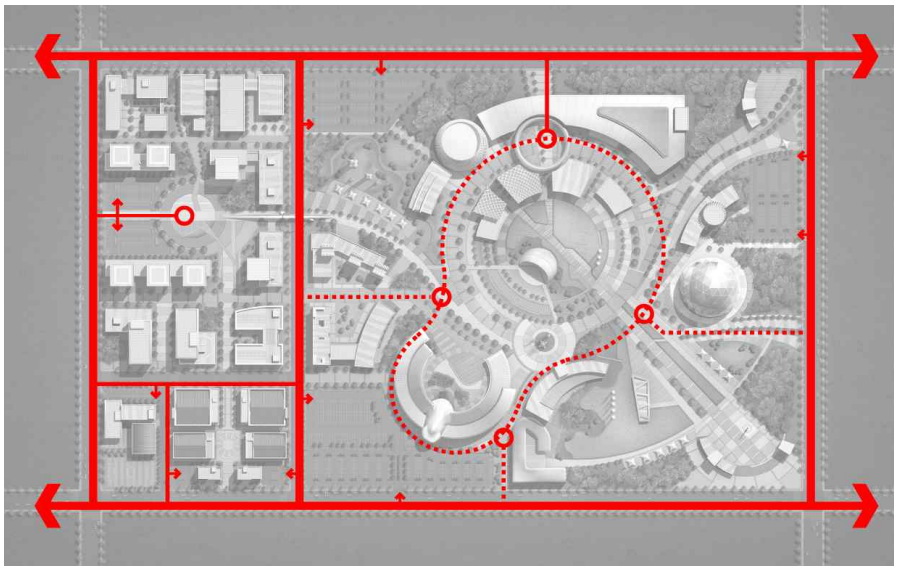
<그림 5-37> 토지 이용 구상

다. 동선 계획

(1) 차량동선

○ 주요 기능 출입구 다양화로 교통량 및 접근성을 향상시킴

○ 차량동선을 최소화하여 보행자 중심의 단지를 조성함

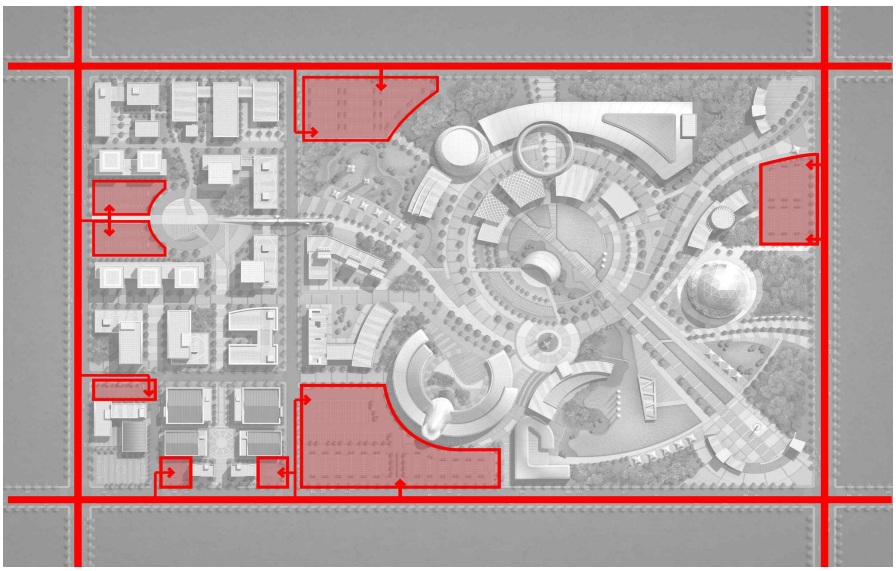


<그림 5-38> 차량 동선 체계

(2) 주차동선 계획

○ 시설별 별도의 주차장 및 진입로 계획을 통해 교통량을 분산함

○ 적정 규모의 주차대수 산정 및 향후 확장을 고려하여 여유 주차공간 확보

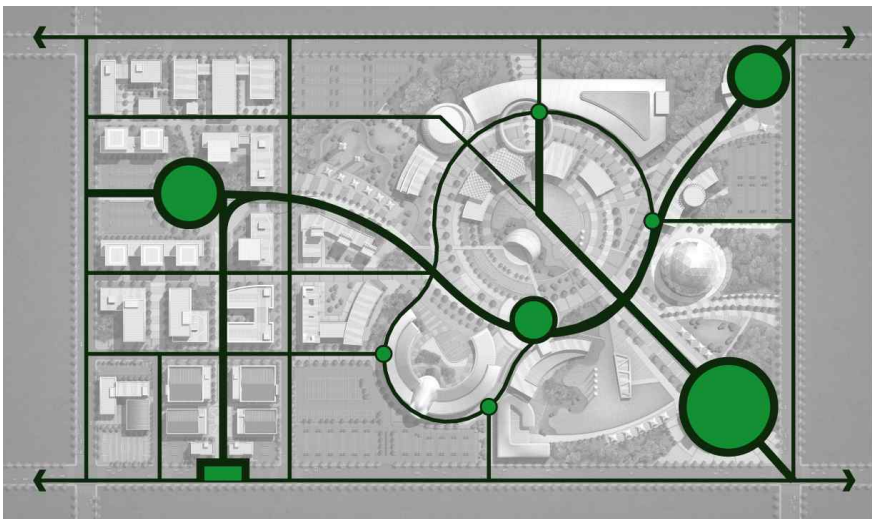


<그림 5-39> 주차동선 계획

(3) 보행동선 체계

○ 3개 Zone을 연계하는 주 보행동선 축을 설정함

○ 지자체시설 영역 내 내부 순환동선으로 접근성 및 보행 편의성을 증대시킴

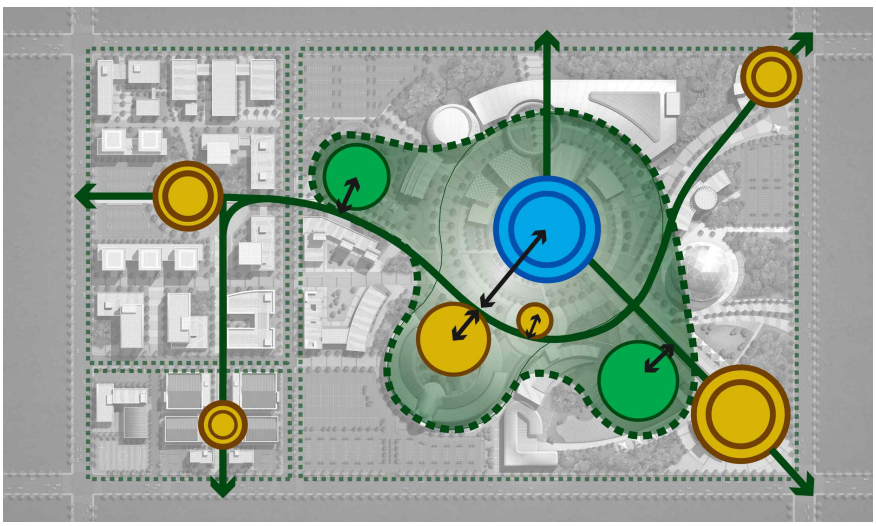


<그림 5-40> 보행 동선 체계

(4) 공원 및 오픈 스페이스 연계

○ 어메니티와 이벤트 및 커뮤니티를 제공하는 개방적인 성격의 공원과 오픈 스페이스를 연계

○ 오픈스페이스와 연계된 보행로를 테마 공간화 조성하여 활동적인 보행네트워크 조성



<그림 5-41> 공원 및 오픈스페이스 연계

라. 조경 및 외부공간 구상

(1) 기본방향

○ 항공우주센터의 아이덴티티를 표현할 수 있는 외부공간의 조성

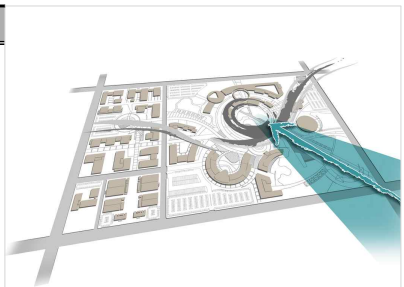
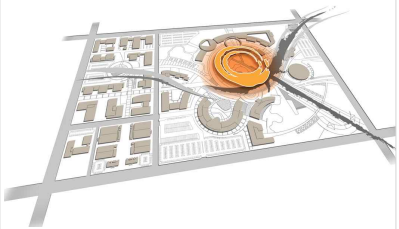
○ 풍부한 녹지 제공으로 친환경 단지조성

○ 체험테마시설과 연계된 대규모 공원 · 녹지조성

○ 빛과 우주, 미래의 이미지를 모티브로 한 이색적인 테마전시/체험 공간 계획

(2) 3 Lingking Themes 외부공간 조성의 3가지 전략

<표 5-15> 공간배치 개념 구상

Blue Entrance Axis **흥미로운 세계로 이끄는 진입 상징축** · 녹음과 캐스케이드가 함께하는 청량한 진입공간 · 항공우주로의 초대를 암시하는 전망타워와 환상분수쇼	
Grand Milky Way **외부공간을 하나로 엮는 보행 녹지축** · 은하수를 닮은 다이나믹한 메인보행 동선 구축 · 연구시설과 전시공간을 연결하여 보행네트워크 강화	
Illuminating Water Space **우주와 미래를 상징하는 중심 수공간** · 물과 빛을 이용하여 미래지향적인 수공간 조성 · 우주를 상징하는 환상적인 야간 수경관 연출	

(3) Master plan

○ 통합개발을 통한 단지의 양적 질적 제고

- 풍부한 녹지공간과 외부 오픈스페이스 배치를 통한 양질의 근무환경 조성
- 녹지 및 오픈스페이스의 네트워크화

○ 개방적 배치로 주변 도시공간으로 열린 시야 확보

○ 건물간 충분한 거리확보로 쾌적하고 균등한 일조여건 제공



<그림 5-42> 외부공간 조경



<그림 5-43> 조경계획도

(4) 주요공간계획

○ Illuminating Pond

- 우주를 상징하는 중심 수공간을 조성, 에어로스테이지(야외공연장)을 수변에 위치시켜 문화적 코어 공간 계획
- 항공우주 순환 체험로를 통해 항공기 야외 전시장과 물로켓 체험장 등의 테마공간과 유기적으로 연결



<그림 5-43> 주요 공간계획

○ 가로 시설물 계획

- 건물, 가로, 가로시설물, 사인 시스템 등 전반적인 내외부 환경의 통합디자인을 통한 종합적인 단지경관을 형성으로 독창적인 도시 브랜드 창출



<그림 5-45> 가로 시설물

(5) 도입 프로그램 및 전시 활성화 계획

○관람객의 흥미를 유발하고 우주항공분야에 대한 이해를 도모하도록 전시계획

○종이비행기 날리기, 열기구 등 직접 체험해 볼 수 있는 다양한 프로그램 제공

<표 5-16> 도입 프로그램 및 전시활성화 계획

· 도입 시설 및 전시 체험장



별자리 체험 광장



인공위성, 우주탐사선 야외전시장



항공기 야외 전시장



태양열 집열기 시연 장치 체험장

· 프로그램 활성화 계획



종이비행기/ 모형항공기날리기 대회



수변무대 Lighting Show(LED 경관조명)



물로켓/ 모형열기구체험 행사



열기구/ 모형헬리콥터체험 행사

마. 공간 배치도 및 조감도

(1) 항공우주센터 배치도



<그림 5-46> 항공우

(2) 항공우주센터 조감도



<그림 5-47>

3. 항공우주센터 개략 공사비 산출

가. 개략 공사비 산정의 기본사항

(1) 개략 공사비 산정의 전제사항

○ 항공우주센터의 입지가 선정되지 않은 단계이므로 부지매입비 및 부지/기반시설 조성비 제외함 (개략 건축 공사비 산출)

○ 공사비 추정시 '2009 공공시설물 유형별 공사비 분석(조달청 발행)'을 기준으로 하되, 그 외 시설에 있어서는 유사시설물의 공사비를 기준으로 산출함

(2) 개략 공사비 산정의 기본사항

○ 2009 공공시설물유형별 공사비분석은 건축물을 시공하는데 필요한 공사비를 분석한 것으로 설계비, 토지보상비, 공사감리비 등 시설부대경비는 포함되지 않았음

○ 2009년 기준 단가로 공사년도에 따른 물가상승률 반영 안됨

○ 유사사례를 통한 개략공사비 산출은 추후 기본, 실시설계 시 공사비의 차이가 있을 수 있음



<그림 5-48> 2009년 공사유형별 1㎡당 공사비

나. 2009년 공공시설물 유형별 공사비 분석 사례

(1) 전시시설



○ 공 사 명 : 과학기술전시체험센터 건립공사
○ 공 사 규 모 : 지하1층~지상3층,
연면적 6,278㎡(1,899평)
○ 총 공 사 비 : 13,888,416,000원
○ 평당 공사비 : 7,313,156원/평

<표 5-17> 공종별 공사비 (과학기술전시체험센터 건립공사)

공종		직접공사비	제경비 등 합계 (VAT포함)	관급금액	총계
건축	금액	4,118,639,153	1,973,467,267	1,124,063,293	7,216,169,000
	원/㎡	656,043	314,346	179,048	1,149,437
	비율	58.53	59.04	32.03	51.96%
기계	금액	1,414,904,040	653,241,161	1,347,385,000	3,415,530,000
	원/㎡	225,375	104,052	214,620	544,047
	비율	20.11	19.54	38.39	24.59%
전기	금액	698,946,926	377,163,496	950,680,396	2,026,790,000
	원/㎡	111,333	60,077	151,430	322,840
	비율	9.93	11.28	27.09	14.59%
통신	금액	139,619,367	76,460,747	73,342,064	289,422,000
	원/㎡	22,239	12,179	11,682	46,101
	비율	1.98	2.29	2.09	2.08%
부대시설 (토목조경)	금액	664,637,745	261,986,497	13,879,630	940,503,000
	원/㎡	105,868	41,731	2,211	149,809
	비율	9.45	7.84	0.40	6.77
합계	금액	7,036,747,231	3,342,319,168	3,509,350,383	13,888,416,000
	원/㎡	1,120,858	532,386	558,992	2,212,236
	비율	100.00	100.00	100.00	100%

(2) 일반청사



○ 공 사 명 : 부산진세무서 청사신축공사
○ 공 사 규 모 : 지하1층~지상7층,
연면적 8,662㎡ (2,620평)
○ 총 공 사 비 : 14,909,910,000원
○ 평당 공사비 : 5,690,805원/평

<표 5-18> 공종별 공사비 (부산진세무서 청사 신축공사)

(단위 : 원)

공종		직접공사비	제경비 등 합계 (VAT포함)	관급금액	총계
건축	금액	4,570,140,904	2,073,006,387	1,675,759,000	8,318,906,000
	원/㎡	527,608	239,322	193,461	960,390
	비율	58.09	56.70	49.50	55.79%
기계	금액	751,408,994	326,862,750	583,988,000	1,662,259,000
	원/㎡	86,748	37,735	67,420	191,902
	비율	9.55	8.94	17.25	11.15%
전기	금액	713,114,409	378,314,887	856,265,000	797,287,000
	원/㎡	82,327	43,675	98,853	92,044
	비율	9.06	10.35	25.29	13.06%
통신	금액	440,957,122	236,756,756	119,574,000	797,287,000
	원/㎡	50,907	27,333	13,804	92,044
	비율	5.60	6.48	3.53	5.35%
부대시설 (토목조경)	금액	1,392,295,073	641,376,252	150,091,000	2,183,762,000
	원/㎡	160,736	74,045	17,328	252,108
	비율	17.70	17.54	4.43	14.65%
합계	금액	7,867,916,502	3,656,317,032	3,385,677,000	14,909,910,000
	원/㎡	908,326	422,110	390,866	1,721,301
	비율	100.00	100.00	100.00	100%

(2) 스포츠시설



○ 공 사 명 : 고창체육관 건립공사
○ 공 사 규 모 : 지하1층~지상3층,
연면적 7,442㎡ (2,251평)
○ 총 공 사 비 : 18,561,243,000원
○ 평당 공사비 : 2,494,120원/평

<표 5-19> 공종별 공사비 (고창체육관 건립공사)

(단위 : 원)

공종		직접공사비	제경비 등 합계 (VAT포함)	관급금액	총계
건축	금액	6,394,453,792	2,826,675,450	1,460,143,000	10,681,272,000
	원/㎡	859,239	379,827	196,203	1,435,269
	비율	68.80	66.17	29.23	57.55%
기계	금액	846,675,885	398,936,560	1,135,443,000	2,381,055,000
	원/㎡	113,770	53,606	152,572	319,948
	비율	9.11	9.34	22.73	12.83%
전기	금액	806,974,431	464,169,686	1,227,925,000	2,499,069,000
	원/㎡	108,435	62,372	164,999	335,806
	비율	8.68	10.87	24.59	13.46%
통신	금액	209,092,822	111,189,137	970,270,000	1,290,551,000
	원/㎡	28,096	14,941	130,378	173,414
	비율	2.25	2.60	19.43	6.95%
부대시설 (토목조경)	금액	1,037,705,602	470,796,441	200,793,000	1,709,295,000
	원/㎡	139,439	63,262	26,981	229,682
	비율	11.16	11.02	4.02	9.21%
합계	금액	9,294,902,532	4,271,767,274	4,994,574,000	18,561,243,000
	원/㎡	1,248,979	574,008	671,133	2,494,120
	비율	100.00	100.00	100.00	100%

다. 개략 공사비 산출

(1) 개략 공사비 산정표

<표 5-20> 개략 공사비 분석

구분		연면적 (㎡)	단가 (천원)	총공사비 (억원)	비고
지자체 기능 시설	전시관	42,288	2,399	1,014	· 2009 공공시설물유형별 공사비분석 (전시시설 기준)
	체험관	37,152	2,399	891	
	사무실	4,297	1,586	68	· 2009 공공시설물유형별 공사비분석 (일반청사 기준)
	3D 체험관	6,446	2,399	154	· 2009 공공시설물유형별 공사비분석 (전시시설 기준)
	교육 관리동	8,595	1,586	136	· 2009 공공시설물유형별 공사비분석 (일반청사 기준)
	부대시설	4,297	1,586	68	· 2009 공공시설물유형별 공사비분석 (일반청사 기준)
	소계			2,331	· 토지비용 및 시설부대경비 제외
민간 기능 시설	아파트형 공장 및 민간연구소	99,000	2,052	2,031	· 2009 공공시설물유형별 공사비분석 (연구소 기준)
	소계			2,031	· 토지비용 및 시설부대경비 제외
정부 지원 기능 시설	연구시설	4,800	1,586	76	· 2009 공공시설물유형별 공사비분석 (일반청사 기준)
	연구지원시설-1 (실험동)	9,938	750	74	· 유사사례를 통한 공사비 기준
	연구지원시설-2 (창고)	4,726	750	35	· 유사사례를 통한 공사비 기준
	부대시설	3,600	1,200	43	· 유사사례를 통한 공사비 기준
	체육시설	1,200	2,662	31	· 2009 공공시설물유형별 공사비분석(스포츠시설기준)
	소계			259	· 토지비용 및 시설부대경비 제외
총계				**4,621**	

(2) 개략 공사비 총괄

① 지 자 체 기능 시설 개략 공사비 : 2,331 억원

② 민 간 기능 시설 개략 공사비 : 2,031 억원

③ 정부지원 기능 시설 개략 공사비 : 259 억원

④ 항공우주센터 개략 공사비 총 액 : 4,621 억원

제 6 장 항공우주센터 조성을 위한 입지선정에 관한 연구

제 6 장 항공우주센터 조성을 위한 입지선정에 관한 연구

제 1 절 입지평가절차 개발

1. 입지선정의 목적 및 전제사항

○ 본 연구에서는 대국민 지원 기능의 역할을 수행하게 되는 지방자치단체 사업부문, 항공우주관련 산업지원을 위한 민간사업부문, 그리고 정부지원기능의 전문기관으로 구성되는 항공우주센터가 입지하기 위한 부지와 사업 추진주체를 선정하기 위해 관련 절차 및 평가항목을 구성함

○ 이를 위해 항공우주센터를 구성하는 영역별 시설 및 장비 등이 위치하게 되는 일정 규모의 공간이 확보되어야 하며, 향후 확보된 공간에 대한 구체적인 규모 산정과 배치가 가능하므로 연구목적에 적합한 입지를 선정하는 것이 무엇보다 중요하다고 볼 수 있음

○ 기능별 이용수요 검토결과 잠정적으로 항공우주센터가 건립되기 위해 요구되는 부지는 지방자치단체 약 11만평, 민간부문 약 3만평, 그리고 정부부문 약 1만평으로 구성되는 약 총 15만평[37](495,000m^2)임

○ 정부 지원 기능뿐만 아니라 가장 넓은 규모로 계획되는 지자체 기능의 효율성을 극대화하기 위해 지자체 기능에 적합한 평가절차 및 평가항목 등의 선정요소를 도출해야 하며 사업의 정책에 따라 다양한 대안을 염두하여 진행해야 함

○ 향후 사업의 추진방향 및 지자체의 사업의지에 따라 입지선정 절차 및 방향이 정해지기 때문에 연구절차의 다양성을 고려하고 이를 적극적으로 검토하여 최적의 입지를 선정해야 함

○ 이에 따라 지자체, 민간사업, 정부지원 기능을 모두 포함하게 되는 최적의 입지를 선정하기 위해 다양한 대안을 수립하여 향후 사업의 추진방향 및 사업의지 등에 따라 다양한 측면에서 검토를 도모하였음

37) 15만평(495,000m^2)은 향후 지자체 사업내용부분까지 포함한 임의의 면적으로 향후 중·장기 사업계획 변동으로 인한 변동이 발생할 가능성이 존재함

2. 입지선정 방향 제시

○ 본장에서는 항공우주센터 건립사업을 위한 최적의 입지를 선정하기 위해 연구의 목적에 부합할 뿐만 아니라 효율성 및 공정성을 극대화 할 수 있도록 평가절차 및 평가항목을 설계하는 것을 목표로 함

○ 입지선정의 경우 단순히 몇몇의 고려사항을 제시하는 것만으로는 완성될 수 없을 뿐만 아니라 연구자의 주관적인 입장은 부정적인 문제를 야기시킬 수 있으므로 폭 넓은 관련 사례연구에 대한 검토 및 분석을 수행하여 본 연구의 논리성 및 공정성을 확보해야 함

○ 평가절차 및 항목의 설정을 위해서는 관련 분야 전문가의 지식이 요구되므로 본 사업과 이해관계를 갖지 않는 항공우주, 교통, 산업, 도시전문가 등으로 구성된 자문위원회와 평가위원회를 각각 구성하여 효율성과 공정성을 극대화 함

○ 자문위원회 및 평가위원회의 역할은 아래와 같으며 선정 및 구성방안의 경우 본 장 제4절에서 구체적으로 다루게 됨
- 자문위원회 : 입지선정을 위한 평가절차를 마련하고 목적에 맞는 평가항목을 선정하는 등 평가에 관한 규정을 담당하는 역할을 수행함
- 평가위원회 : 자문위원회에 의해 확립된 절차에 따라 정성적, 정량적 판단기준으로 평가를 수행하여 최적의 입지를 선정함

○ 구축된 평가항목별 가중치를 설정하기 위하여 평가기준과 대안을 계층적(Hierarchy)의 구조를 파악하여 최적의 대안을 선택하는 의사결정 방법인 계층화 분석법(Analytic Hierarchy Process, 이하 AHP)을 이용하였음

3. 연구 수행 절차

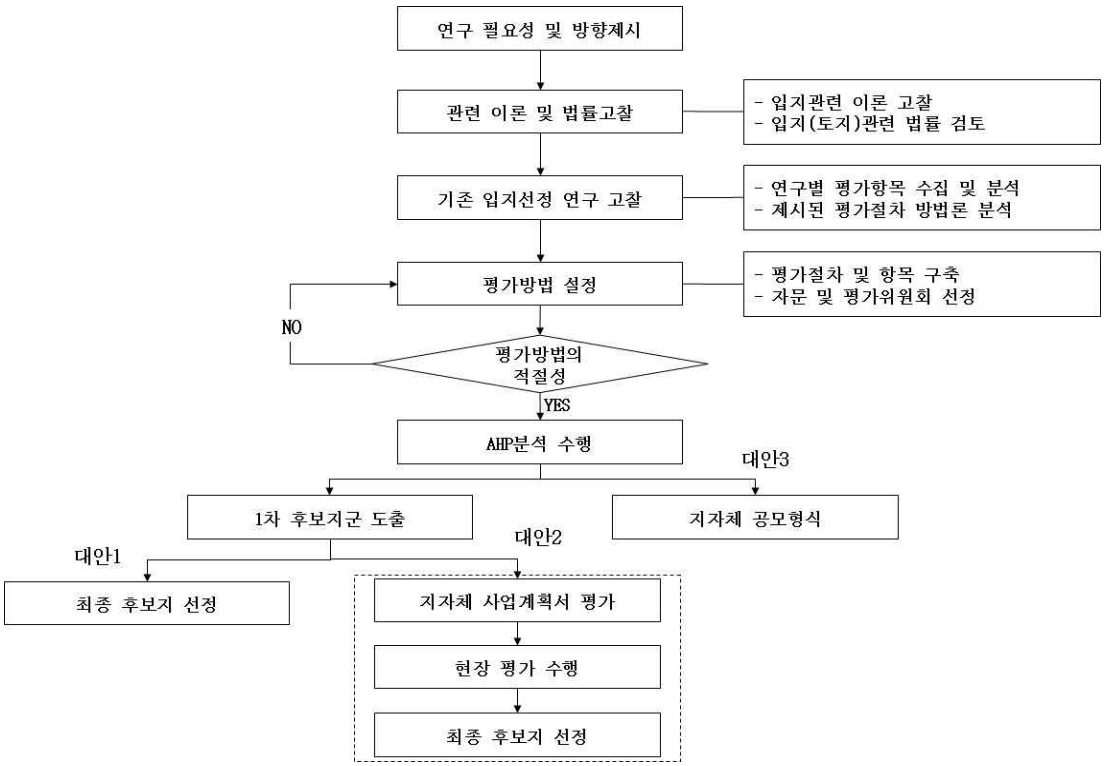
○ 해당 기관의 건립을 위하여 구축되는 평가절차는 다음의 순서에 따라 진행되며 제시된 평가절차를 기반으로 각 요소를 고려한 후 최종 후보지를 선정하게 됨

○ 첫째, 기존의 입지선정과 관련된 선행연구의 고찰을 통해 사업별로 연구되어 설계된 평가절차 및 평가항목 등을 나열하고 분석하여 본 사업과의 연결성 및 시사점을 도출함

○ 둘째, 평가방법의 선정에 앞서 입지선정의 기본방향과 근거를 제시하고, 본 사업이 지향하는 목표의 제시 및 본 사업의 특징을 통해 고려되어야 할 사항(사회적, 지역적 조건 등)을 파악하여 향후 제기될 수 있는 문제점을 최소화함

○ 셋째, 평가의 논리성과 공정성을 극대화 할 수 있도록 자문위원회 및 평가위원회의 선정방안을 모색하고 운영 및 지원방안 등을 마련하여 효율적인 평가를 수행하도록 함

○ 넷째, 제시된 절차를 바탕으로 연구의 총체적인 연구 과정을 파악하고 설계한 후, 이를 기반으로 긍정적인 후보지군을 도출하기 위한 방안을 제시하게 됨



<그림 6-1> 입지선정 연구수행 절차

제 2 절 관련이론 및 법률고찰

1. 입지론

○ 입지론[38](Location Theory)이란 '기업과 가계 그리고 공공체가 바라는 목적의 달성을 위해 공간구조상의 가장 합리적인 위치를 결정하는 것'이라고 설명할 수 있음

○ 어떠한 산업 활동이 특정 공간(지역)에 들어서게 될 때 왜 이 산업 활동들이 그곳에 위치하게 되는가를 밝혀주는 논리적인 설명을 말함

○ 본래 입지론은 주로 산업의 입지를 설명하는 산업입지이론이었으나 오늘날에는 공공시설은 물론 3차 산업의 입지이론도 중요한 영역을 차지하고 있음

○ 어떤 지역 내에 산업이 입지한다는 것은 그 지역에 고용창출과 소득증대에 중요한 의미를 가질 뿐만 아니라 지역의 내적구조(Internal Structure)를 설명하는 첫출발이 됨

○ 19세기 이후 베버(Alfred Weber), 뢰쉬(August Losch), 아이사드(Walter Isard)등을 통해 연구된 입지이론은 많은 변형이 있었으나 근본적으로 최소비용법, 최대수입법, 그리고 최대이윤법으로 나뉨

- 최소비용법 : 산업입지를 최초로 종합 연구한 베버에 의해 주장된 것으로 기업가는 비용이 최소가 되는 곳을 선택한다는 것이 기본원리이며 수송비, 노동비, 집적력이 산업입지에 중요한 영향을 미치는 것으로 설명함
- 최대수입법 : 기업체를 예를 들어 시장에의 접근이 용이하게 최대의 수요를 창출, 최대의 수입을 가져올 수 있는 곳에 입지한다는 점임
- 이윤 최대법 : 최적입지의 경우 최대의 이윤을 창출하는 것임

○ 이상 입지에 관한 기초적인 이론 및 정의를 살펴보았으며 다음에 살펴볼 첨단산업 입지에 관한 이론을 통해 기계, 전자, 항공 등의 첨단기술이 접목되어야만 그 기능을 십분 발휘하게 되는 항공분야에 대한 지원기능을 선도하게 되는 항공우주센터에 관한 입지를 선정하는데 고려하고자 함

38) 국토·지역계획론, 2000년, 대한국토·도시계획학회 편저, 보성각, pp.129~132 참조 및 발췌

2. 첨단산업의 입지[39)]

가. 첨단산업의 개념

○ 항공 산업의 경우 지속적인 연구를 기반으로 개발된 각종 첨단기술이 접목되어야만 그 능력을 발휘할 수 있으며 이러한 결과를 통해 국가의 경쟁력 강화, 부의 창출 등을 기대할 수 있음

○ 향후 설립되는 항공우주센터의 경우 개별 연구실을 통해 첨단기술이 요구되는 항공기 부품개발 및 안전을 위한 인증 기능 업무 등을 수행하게 됨

○ 따라서 첨단산업의 개념을 파악하고, 이에 요구되는 입지 요인, 그리고 유형 등에 관한 이론적인 고찰을 통해 항공우주센터의 건립을 위한 입지를 선정하기 위해 고려되어야 할 사항들을 검토하고 경쟁력을 확보함

○ 첨단산업이란 재래기술 산업과 대비되는 용어이나 한마디로 정의하기는 쉽지 않으며 이는 실용적 용어로 새로운 기술의 바탕 위에서 새롭게 혁신되어 가는 지식 집약적이며 미래지향적인 산업을 광범위하게 지칭하는 개념이 내포되어 있음

○ 첨단산업에 대한 개념의 정의를 학자별, 국가별로 다음과 같이 구분할 수 있음
- Malecky(1984) : 새로운 상품과 생산 공정을 지향하는 탈 전통적이며 탈정형화 된 산업으로 정의
- Oakey, Rothwell, Cooper(1988) : 연구개발비용과 인적 구성비가 타산업과 현저하게 차이가 나는 산업으로 정의
- 미국 : '매출액에 점하는 연구개발비(R&D)가 10%를 넘는 산업'을 첨단산업으로 규정
- 우리나라 : '고도의 기술을 기초로 한 산업'이라는 일반적인 개념으로 첨단산업을 정의

○ 향후 정부 위임 기능을 수행하는 기관이 추진하게 되는 지식·기술 집약적인 연구를 기반으로 항공 산업을 촉진할 수 있으므로 기술된 첨단산업에 대한 개념과의 맥락이 유사하다고 판단할 수 있음

39) 지역경제론, 1999년, 대한국토· 도시계획학회 편저, 보성각, pp. 329~339 참조 및 발췌

나. 첨단산업의 입지요인

○ 과학기술을 바탕으로 하여 첨단산업을 창출하려는 정책수단의 경우 선형핵심모형을 통해 근거를 찾을 수 있으며 모형의 핵심으로는 기술개발과 상품화에 있음

○ 연구소와 대학 연구실을 통해 연구되어 발견된 과학적 지식이 기술적인 혁신의 근간이 되고, 이는 과학단지를 통해 과학적 연구를 상품화에 이르게 하는 것임

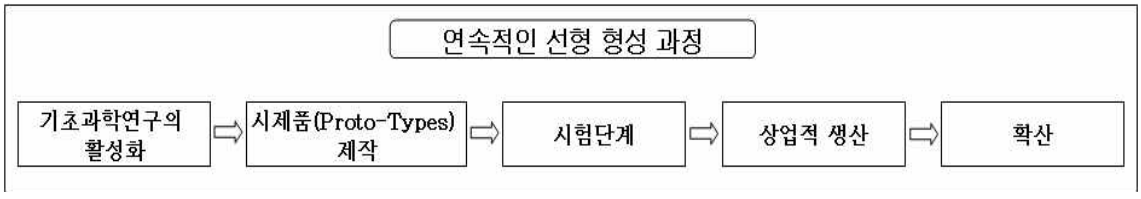
○ 선형혁신모형의 주목적은 '연구결과를 상업화에 어떻게 하면 빠른 속도로 연결시키는가'이며 이는 기초과학 지식을 어떻게 하면 빨리 상품화 할 수 있는가 하는 것임

○ 이러한 과학단지모형은 과학적 연구와 산업혁신이 연계되는 모형임

<표 6-1> 선형혁신모형(The Linear Innovation Model)

단계 / 위치	기초연구	응용연구	시제품 개발	상업적 생산	확 산
위 치	대학, 정부, 개인연구실	대학, 정부, 연구실, 산업체연구실	산업체 R&D 연구실	공장, 사무실 등	공장, 서비스업체, 상점, 시장 등
주 체	기술자의 보조를 받는 과학자	기술자의 보조를 받는 과학자 및 공학자	과학자, 기술자 및 시제품을 디자인하고 만들고 시험하는 기술자	공장장, 기능인, 생산직 근로자	증가하는 공장, 판매원, 사용자 등
결 과	과학적 지식, 아이디어, 연구논문	특허, 과학논문	특허, 청사진, 구체적인 제품	신제품, 신제조과정	생산제품과 제조과정의 광범위한 이용

○ 본 모형을 선형혁신모형이라고 하는 이유는 과학적 연구로부터 상품화에 이르는 일련의 활동들이 연속적으로 상호 연결되어 있기 때문이며 이러한 프로세스는 다음과 같이 나타낼 수 있음



<그림 6-2> 선형혁신모형 진행 과정

○ 선형혁신모형과 단지유형을 관련지어 보면 순수한 기초연구 위주의 단지를 연구단지라 할 수 있으며 기초연구를 기반으로 응용연구와 시제품 개발에 주력하는 단지를 과학단지(일명 테크노파크)라고 함

○ 기초연구와 응용연구기능이 존재하지만 핵심기술을 외부로부터 도입하여 반제품가공이나 완제품을 생산하고 외부의 수요에 대응하여 상업적으로 대량생산하는 생산지향적인 단지를 첨단산업단지라고하며, 이 모든 활동이 하나의 밀집된 장소에서 일어날 때 이 단지나 지역을 테크노폴리스라고 함

○ 따라서 첨단산업은 이와 같은 선형혁신모형 상에서 응용연구와 시제품개발을 주로 하는 과학단지, 반제품 가공 혹은 완제품을 조립하는 첨단산업단지, 그리고 복합기능이 병존하는 테크노폴리스에 많이 존재하게 됨

○ 앞서 설명한 선형혁신모형에 의한 단지유형은 아니나 대도시의 집적이익을 이용하여 첨단산업이 입지하는 성향이 상당이 높은데 이와 같은 유형을 단지입지유형과 대비되는 개별입지 유형이라고 할 수 있음

○ 대도시 및 그 주변지역 입지지향의 경우 해당 지역이 보유하고 있는 집적이익, 즉 전문기술인력과 연구 인력의 확보, 연구개발 및 학술기능에의 접근, 기존 관련공업의 집적, 대도시 생활환경의 근접 등에 민감하게 반응하는 입지적 특성을 반영함

○ 첨단 산업의 개별입지도 결국은 네트워크를 통하거나 지리적으로 인접한 집적지역의 형태로 나타남으로써 상기한 단지유형에 따른 입지와 큰 차이가 없으며 유사한 입지인자를 갖음

○ 단지입지유형이든 개별입지유형이든 첨단산업의 공통된 입지인자는 양질의 과학기술인력 확보 가능성, 국제공항이나 고속도로 등 교통시설에의 접근성, 관련 산업의 집적으로 인한 집적경제의 확보 가능성을 들 수 있음

다. 첨단산업의 지역파급효과

○ 첨단산업은 일정한 지역에 밀집하여 나타나는 경향이 있는데 이는 기술인력, 기술정보, 기술상품에 쉽게 접근할 수 있고, 각종 사회하부구조와 네트워크의 이용이 가능하기 때문임

○ 몇몇의 연구를 통해 기술혁신 과정에서 상호간 필요한 정보와 아이디어를 교환할 수 있는 체계화된 기술혁신 활동들의 네트워크 존재 여부가 기술혁신적 창업 풍토를 조성하는데 매우 중요한 역할을 하는 것으로 나타남

○ 우리나라의 대덕연구단지의 사례를 통해 살펴본 상호간 네트워크의 경우 과거 중앙정부주도로 조성된 연구단지와 인접 지역의 네트워크가 건립 당시부터 미약한 것으로 나타남

○ 연구단지의 연구과제의 경우 신소재, 정밀화학, 항공우주, 에너지, 자원, 그리고 생명공학 등의 국가차원의 대규모 프로젝트인 점을 감안해볼 때 주변 지역의 주업종인 섬유와 피역 등과 연계성이 매우 낮을 수밖에 없음

○ 더욱이 정부출연연구소는 중앙정부와 연계를 맺고 있으며, 대기업의 연구소들의 경우 대기업의 본사와 연계를 맺고 있기 때문에 지방정부나 지역기업과의 연계정도는 매우 낮은 것으로 나타남

○ 현재까지 대덕연구단지에서 생산되는 과학기술과 지역산업과의 연계는 그 업종이나 기술수준에 있어 상당한 거리감이 있었으나 근래에 들어와서 연구단지의 역할 재조명, 응용연구의 가미, 지역경제와의 연계성이 강조되어 순수과학단지에서 과학단지로 탈바꿈하고 있음

○ 연구기능도 기초연구뿐만 아니라 응용연구도 강화되어 창업지원과 기존 지역기업의 지원을 위해 노력하고 있으나 첨단산업의 생성과 활성화, 지역경제에의 파급효과는 의문시 되고 있음

○ 하지만 이러한 연구단지에서 근무하는 고급 연구 인력을 바탕으로 주로 지역의 소비활동 측면에서 주택수요 및 소비수요를 창출하고 주민세, 재산세 등의 지방세 확충에도 기여하여 지역경제 활성화에 기여하는 것으로 나타났음

○ 이처럼 과학단지는 기초 및 응용연구를 주로 하여 시제품을 개발하여 상업화하는 단지이므로 연구소, 교육시설(대학 등), 모험자본 등과 기술 인력이 상호 밀접한 관계를 가지면서 기술의 상업화와 창업보육이 발생하게 됨

○ 결과적으로 해당 단지에서 발생하는 고용 및 생산효과는 그 자체로서 지역경제에 영향을 미치게 될 뿐만 아니라 지역경제의 파급효과로 이어지게 됨

○ 지금까지 살펴본 대덕연구단지의 사례를 통해 특정 연구단지가 지역의 경제파급효과에 중요한 영향을 미치게 되는 것을 파악하였으며 관련 산업 및 인력과의 연계성과 적합성 등을 충분히 고려하지 못한다면 산업의 활성화를 위한 엄청난 시간과 비용의 낭비를 초래하게 될 것이라 예상됨

3. 항공우주센터 입지선정을 위한 법률검토

○ 기존「항공우주센터 건립 기획연구」의 6장 3절을 살펴보면 기술단지를 조성하기 위한 법률검토 및 토지에 관한 법률검토 등에 관하여 나열하고 분석한 후 적절한 대응방안을 모색하였음

○ 그러나 기본 기획연구에서 파악한 법률의 경우 사업의 추진방향 및 토지, 건물, 시설의 집합체로 정의되는 단지를 조성하기 위해 커다란 법률의 틀 안에서 각종 고려사항을 검토하였기 때문에 입지부분에 관한 세부적인 법률검토는 미비하였음

○ 따라서 본 절을 통해 정부 기능을 수행하게 되는 항공우주센터가 건립될 입지에 관련된 법률에 대한 검토 및 분석을 수행하여 지정된 토지를 이용할 수 있는 근거 및 제한사항을 검토한 후, 이에 대한 해결책으로서의 정부의 지원 사항을 검토하였음

○ 관련 법률을 수집하기 전에 우선적으로 '입지'의 사전적 의미를 파악하였으며 다음과 같이 정의되는 것으로 나타남

- 식물이 생육하는 일정한 장소의 환경
- 인간이 경제 활동을 하기 위하여 선택하는 장소
- 농업·공업 등의 산업 경영에 작용하는 토질이나 기후 따위의 자연환경, 생태학 등에서 동식물이 자라는 특정지역의 환경을 이르는 말

○ 본 기관을 구성하는 연구시설, 장비, 기타시설 등은 정해진 일정면적의 토지상에 위치하게 되는데 이러한 토지를 소유하는 주체는 중앙정부를 비롯한 광역·지방자치단체, 개인소유자 등으로 구분되어 짐

○ 토지의 경우 그 목적에 따라 공공의 이익을 달성하기 위한 비영리의 목적으로 개발되거나, 이와 반대로 개인 및 단체의 이익을 극대화시키기 위한 목적을 위해 정해진 절차에 따라 매매된 후 개발되어짐

○ 항공우주센터의 경우 그 목적 상 개인의 이익을 달성하기 위해 건립되는 것이 아니며 연구 및 기술개발을 기반으로 국가의 이익 창출과 경쟁력 확보를 통해 공공의 이익을 달성하는 것이므로 다음의 법령검토를 통해 입지의 확보 방안 및 이를 위해 요구되는 지원 사항을 도출하였음

가. 국유재산법

○ 법률 제9774호로 2009년 6월 개정된 국유재산법의 목적은 국유재산에 관한 기본적인 사항을 정함으로써 국유재산의 적정한 보호와 효율적인 관리·처분을 목적으로 하며 이 법에서 사용하는 용어는 다음과 같음

<표 6-2> 국유재산법 용어 정리

용어 구분	정 의
국유재산	· 국가의 부담, 기부채납이나 법령 또는 조약에 따라 국가 소유로 된 제5조 제1항 각 호의 재산을 말함
기부채납	· 국가 외의 자가 제5조제1항 각 호에 해당하는 재산의 소유권을 무상으로 국가에 이전하여 국가가 이를 취득하는 것을 말함
관리	· 국유재산의 취득·운용과 유지·보존을 위한 모든 행위를 말함
처분	· 매각, 교환, 양여, 신탁, 현물출자 등의 방법으로 국유재산의 소유권이 국가 외의 자에게 이전되는 것을 말함
관리전환	· 각 관리청 간이나 서로 다른 회계·기금 간에 국유재산의 관리권을 넘기는 것을 말함
정부출자기업체	· 정부가 출자하였거나 출자할 기업체로서 대통령령으로 정하는 기업체를 말함
사용허가	· 행정재산을 국가 외의 자가 일정 기간 유상이나 무상으로 사용·수익할 수 있도록 허용하는 것을 말함
대부계약	· 일반재산을 국가 외의 자가 일정 기간 유상이나 무상으로 사용·수익할 수 있도록 체결하는 계약을 말함
변상금	· 사용허가나 대부계약 없이 국유재산을 사용·수익하거나 점유한 자(사용허가나 대부계약 기간이 끝난 후 다시 사용허가나 대부계약 없이 국유재산을 계속 사용·수익하거나 점유한 자를 포함한다. 이하 "무단점유자"라 한다)에게 부과하는 금액을 말함

○ 법률 제6조 제2항에 의하면 국유재산은 용도에 따라 행정재산과 일반재산으로 구분되며, 이중 행정재산의 경우 다음과 같이 네 가지 재산으로 다시 구분되어지는 것으로 파악됨

- 공용재산 : 국가가 직접 사무용·사업용 또는 공무원의 주거용으로 사용하거나 대통령령으로 정하는 기한까지 사용하기로 결정한 재산
- 공공용재산 : 국가가 직접 공공용으로 사용하거나 대통령령으로 정하는 기한까지 사용하기로 결정한 재산
- 기업용재산 : 정부기업이 직접 사무용·사업용 또는 그 기업에 종사하는 직원의 주거용으로 사용하거나 대통령령으로 정하는 기한까지 사용하기로 결정한 재산
- 보존용재산 : 법령이나 그 밖의 필요에 따라 국가가 보존하는 재산

○ 해당 목적에 장애가 되지 않는 범위 내에서 공용·공공용·기업용 재산과 보존 목적의 수행에 필요한 범위 내에서 보존용 재산으로 행정재산의 사용을 허가할 수 있으며 사용허가를 받은 주체의 경우 재산을 다른 사람에게 사용 및 수익하여서는 아니 된다고 명시하고 있음

○ 행정재산의 사용을 허가한 경우에는 제32조 사용료 기준에 따라 대통령령으로 정하는 요율과 산출방법에 따라 매년 사용료를 징수하며 정하는 바에 따라 나누어 징수할 수 있는 것으로 나타남

○ 지방자치단체로부터 일정 공간의 입지를 제공받아 연구 및 제작 등을 수행하게 되는 복합단지의 경우 국가의 기능을 수행하는 공공의 목적을 가지고 있으므로 제34조(사용료의 면제) 제1항에 제시된 내용을 통해 입지에 관한 사용료 면제 가능성을 파악하였음

○ 행정재산 관리청은 제1항에 나열된 각 호 중 하나의 내용에 해당하게 되면 대통령령으로 정하는 바에 따라 사용료를 면제할 수 있다고 명시하고 있음
- 제1호 : 행정재산으로 할 목적으로 기부를 받은 재산에 대하여 기부자나 그 상속인, 그 밖의 포괄승계인에게 사용 허가하는 경우
- 제2호 : 행정재산을 직접 공용·공공용 또는 비영리 공익사업용으로 사용하려는 지방자치단체에 사용을 허가하는 경우
- 제3호 : 행정재산을 직접 비영리 공익사업용으로 사용하려는 대통령령으로 정하는 공공단체에 사용을 허가하는 경우

○ 국유재산법 내용 중 행정재산에 관한 검토를 통해 공단을 조성할 수 있는 기반인 입지를 국가로부터 무상으로 양여할 수 있는 것으로 사료되며 이를 위해 관련 정부부처와 해당 지방자치단체와의 충분한 협의가 필요할 것으로 판단됨

나. 공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률

○ 법률 제10239호로 2010년 4월 5일 일부 개정된 본 법률의 목적은 공익사업에 필요한 토지 등을 협의 또는 수용에 의하여 취득하거나 사용함에 따른 손실의 보상에 관한 사항을 규정함으로써 공익사업의 효율적인 수행을 통하여 공공복리의 증진과 재산권의 적정한 보호를 도모하는 것임

○ 본 법률에 의거하여 토지 등을 취득 또는 사용할 수 있는 사업은 제4조 공익사업의 각 호에 해당하는 사업으로써 이 중 제3호와 제4호 내용이 복합단지의 사업내용과 유사한 의미를 갖는 것으로 판단됨

- 제1호 : 국방·군사에 관한 사업
- 제2호 : 관계 법률에 의하여 허가·인가·승인·지정 등을 받아 공익을 목적으로 시행하는 철도·도로·공항·항만·주차장·공영차고지·화물터미널·삭도·궤도·하천·제방·댐·운하·수도·하수도·하수종말처리 등
- 제3호 : 국가 또는 지방자치단체가 설치하는 청사·공장·연구소·시험소·보건 또는 문화시설·공원·수목원·광장·운동장·시장·묘지·화장장·도축장 그 밖의 공공용 시설에 관한 사업
- 제4호 : 관계 법률에 의하여 허가·인가·승인·지정 등을 받아 공익을 목적으로 시행하는 학교·도서관·박물관 및 미술관의 건립에 관한 사업
- 제5호 : 국가·지방자치단체·정부투자기관·지방공기업 또는 국가나 지방자치단체가 지정한 자가 임대나 양도의 목적으로 시행하는 주택의 건설 또는 택지의 조성에 관한 사업
- 제6호 : 제1호 내지 제5호의 사업을 시행하기 위하여 필요한 통로·교량·전선로·재료적치장 그 밖의 부속시설에 관한 사업
- 제7호 : 제1호부터 제5호까지의 사업을 시행하기 위하여 필요한 주택, 공장 등의 이주단지 조성에 관한 사업
- 제8호 : 그 밖에 다른 법률에 의하여 토지 등을 수용 또는 사용할 수 있는 사업

○ 사업 준비를 위해 취득된 토지의 출입에 관한 허가는 본 법률 제9조에 명시되어 있는바, 사업시행자의 경우 공익사업의 준비를 위하여 타인이 점유하는 토지에 출입하여 측량과 조사를 수행할 수 있는 것으로 파악됨

○ 토지의 측량 또는 조사를 위해 시행자가 토지에 출입을 원하는 경우 사업의 종류, 토지의 구역, 기간을 정하여 특별자치도지사, 시장 및 군수 또는 구청장에게 허가를 받아야 함

○ 또한 사업시행자가 국가일 경우 사업을 시행할 관계 중앙행정기관의 장이 특별자치도지사, 시장·군수 또는 구청장에게, 사업시행자가 특별시·광역시 또는 도인 때에는 특별시장·광역시장 또는 도지사가 시장·군수 또는 구청장에게 각각 통지하여야 함

○ 단, 사업시행자는 제1항의 규정에 따라 타인이 점유하는 토지에 출입하여 측량·조사함으로써 발생하는 손실을 보상하여야 한다고 명시되어 있으며 손실의 보상은 사업시행자와 손실을 입은 자가 협의하여 결정하게 됨

다. 산업입지 및 개발에 관한 법률

○ 법률 제9859호로 2009년 12월 29일 일부 개정된 본 법률은 산업입지의 원활한 공급과 산업의 합리적 배치를 통하여 균형있는 국토개발과 지속적인 산업발전을 촉진함으로써 국민경제의 건전한 발전에 이바지하는 것을 목적으로 하며 본 법률에서 사용하는 용어는 다음과 같음

<표 6-3> 산업입지 및 개발에 관한 법률 용어 정리

용어 구분	정 의
공장	· 「산업집적활성화 및 공장설립에 관한 법률」 제2조제1호의 규정에 의한 공장을 말함
지식산업	· 컴퓨터 소프트웨어개발업·연구개발업·엔지니어링서어비스업 등 전문분야에서의 지식을 기반으로 하여 창의적 정신활동에 의하여 고부가가치의 지식서어비스를 창출하는데 기여할 수 있는 산업을 말함
문화산업	· 「문화산업진흥 기본법」 제2조제1호의 규정에 의한 문화산업을 말함
정보통신산업	· 「정보통신산업 진흥법」 제2조제2호에 따른 정보통신산업을 말함
재활용산업	· 「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률」 제2조제7호에 따른 재활용산업을 말함
자원비축시설	· 석탄·석유·원자력·천연가스등 에너지자원의 비축·저장·공급 등을 위한 시설과 이에 관련된 시설을 말함
물류시설	· 「물류시설의 개발 및 운영에 관한 법률」 제2조제1호에 따른 시설(물류단지를 제외한다)을 말함
산업단지	· 공장·지식산업관련시설·문화산업관련시설·정보통신산업관련시설·재활용산업관련시설·자원비축시설·물류시설 등과 이와 관련된 교육·연구·업무·지원·정보처리·유통 시설 및 이들 시설의 기능제고를 위하여 주거·문화·환경·공원녹지·의료·관광·체육·복지 시설 등을 집단적으로 설치하기 위하여 포괄적 계획에 따라 지정·개발되는 일단의 토지

○ 본 법률의 제2조 5항에서 명시한 산업단지의 경우 국가산업단지, 일반산업단지, 도시첨단산업단지, 농공단지로 구분되며 각 단지에 대한 정의 및 근거법령을 파악하여 항공우주센터의 조성에 관한 근거를 제시하고자 함

<표 6-4> 산업단지의 구분 및 정의

단지 구분	정 의
국가산업단지	· 국가기간산업·첨단과학기술산업등을 육성하거나 개발촉진이 필요한 낙후지역이나 2곳 이상의 특별시·광역시 또는 도(이하 "시·도"라 한다)에 걸치는 지역을 산업단지로 개발하기 위하여 제6조의 규정에 의하여 지정된 산업단지
일반산업단지	· 산업의 적정한 지방분산을 촉진하고 지역경제의 활성화를 위하여 제7조에 따라 지정된 산업단지
도시첨단산업단지	· 지식산업·문화산업·정보통신산업, 그 밖의 첨단산업의 육성과 개발촉진을 위하여 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 따른 도시지역 안에 제7조의2에 따라 지정된 산업단지
농공단지	· 대통령령이 정하는 농어촌지역에 농어민의 소득증대를 위한 산업을 유치·육성하기 위하여 제8조의 규정에 의하여 지정된 산업단지

□ 국가산업단지의 지정

○ 제6조 제1항에 의해 국가산업단지는 국토해양부 장관에 의하여 지정되는 것으로 나타나 있음

○ 중앙행정기관의 장은 국가산업단지의 지정이 필요하다고 인정하는 때에는 대상지역을 정하여 국토해양부장관에게 국가산업단지로의 지정을 요청할 수 있는 것으로 명시되어 있음

○ 규정에 의하여 국가산업단지를 지정하고자 하는 경우에는 국토해양부장관이 산업단지개발계획을 수립하여 관할 시·도지사의 의견을 듣고, 관계중앙행정기관의 장과 협의하여야 함

○ 산업단지개발계획에는 다음의 사항들이 포함되어야 하며 부득이한 경우에는 제3호의 산업단지개발사업 시행자를 지정하거나 제8호의 사항을 정하여 이를 산업단지개발계획에 포함시킬 수 있음

- 제1호 : 산업단지의 명칭·위치 및 면적
- 제2호 : 산업단지의 지정목적
- 제3호 : 산업단지개발사업의 시행자
- 제4호 : 사업시행방법
- 제5호 : 주요유치업종
- 제6호 : 토지이용계획 및 주요기반시설계획

- 제7호 : 재원조달계획
- 제8호 : 수용·사용할 토지·건축물 기타 물건이나 권리가 있는 경우에는 그 세목
- 제9호 : 기타 대통령령이 정하는 사항

□ 일반산업단지의 지정

○ 일반산업단지는 시·도지사 또는 대통령령이 정하는 시장이 지정하며 다만, 대통령령이 정하는 산업단지의 경우에는 시장·군수 또는 구청장이 지정할 수 있는 것으로 명시됨

○ 일반산업단지의 지정권자가 산업단지를 지정하고자 할 때에는 개발계획을 수립하여 관할 시장·군수 또는 구청장의 의견을 듣고 국토해양부장관을 비롯한 관계 행정기관의 장과 협의하여야 함

○ 지방자치단체의 장은 일반산업단지의 지정 또는 변경내용을 국토해양부장관에게 통보해야 하며 만약 지정권자가 시장·군수 또는 구청장인 경우에는 그 지정 또는 변경내용을 시·도지사에게도 통보하여야 함

○ 시·도지사 및 시장·군수·구청장은 제2항에 따른 관계 행정기관의 장과의 협의과정에서 관계 기관 간의 의견조정을 위하여 필요하다고 인정되는 경우에는 국토해양부장관에게 조정을 요청할 수 있음

□ 도시첨단산업단지의 지정

○ 도시첨단산업단지는 시·도지사 또는 일반산업지정의 내용에 따라 대통령령이 정하는 시장이 지정하며, 시·도지사가 지정하는 경우에는 시장·군수 또는 구청장의 신청을 받아 지정함

○ 단, 인구의 과밀방지 등을 위하여 서울특별시 등 대통령령이 정하는 지역에는 도시첨단산업단지를 지정할 수 없는 것으로 명시되어 있음

○ 따라서 복합단지 설립을 위한 근거가 본 법령의 맥락과 동일하다고 가정할 경우, 인구과밀 지역에 설치하는 것을 고려해야 하며 필요시 충분한 협의를 통해 적정한 지역에 설치하는 것을 고려해야 할 것으로 사료됨

○ 이상, 항공우주센터의 구분을 설립목적, 기능, 국가기관과의 역할 등을 고려해 볼 때 산업입지 및 개발에 관한 법률에서 구분되어 정의된 네 가지 산업단지 중 국가산업단지의 의미를 갖는다고 사료되며 사업의 추진을 위해 국토해양부, 해당 지방자치단체와의 긴밀한 협조가 요구되는 것으로 판단됨

라. 소결

○ 현재까지 살펴본 국유재산법, 공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률, 그리고 산업입지 및 개발에 관한 법률에 대한 분석을 통해 국가에 귀속되어 있는 토지를 공공의 목적을 위해 취득할 수 있는 가능성 및 방안에 대하여 분석하였음

○ 우선적으로 항공우주센터에서 주요 기능을 수행하기 위해 건립되는 연구단지의 성격을 파악하기 위해 본 장 2절에서 살펴본 입지에 관한 이론 및 3절 산업입지에 관한 법률 검토를 수행하였음

○ 이를 통해 기초과학 연구를 기반으로 항공산업의 육성을 촉진하게 되는 독립기관을 앞서 구분된 산업단지들 중 도시첨단산업단지로 지정하여 중앙정부 및 지자체로부터의 다양한 지원이 가능할 것으로 파악되었음

○ 또한 지자체의 기능을 수행하게 되는 교육시설과 레져시설 등의 설립을 통해 향후 공공의 이익을 증진시키고 이를 기반으로 국가의 경쟁력을 높일 수 있으므로 이를 위해 취득해야 하는 토지에 대한 사용료의 경우 국유재산법 제34조 항목에 따라 면제가 가능할 것으로 분석되었음

○ 그리고 향후 본 사업을 시행하게 되는 주체는 취득된 토지를 목적에 맞도록 조사하고 이를 개발하기 전에 사업의 종류, 규모 등을 명확히 하여 이를 해당 자치단체장과의 협의를 통해 허가를 도출해야 하므로 이를 대비한 철저한 대비사항을 마련해야할 것으로 사료됨

○ 마지막으로 사업의 원활한 추진을 위해 정부는 사업의 달성을 위한 강력한 의지를 가져야하고 이를 통해 적절한 제도의 마련 및 관계기관과의 원활한 협조를 지원하며 국민에 대한 긍정적인 여론이 형성될 수 있는 기반을 동시에 구축해야 할 것으로 판단됨

제 3 절 기존 입지선정 평가사례 고찰

1. 첨단의료복합단지 입지선정 평가방안

가. 연구의 목적

○ 첨단의료복합단지는 여러 지자체가 경쟁적으로 유치를 추진하는 국책사업으로서, 공정하고 투명한 입지선정절차를 마련함과 동시에 국가적으로 가장 효율적이고 합리적인 입지를 결정하기 위한 기준과 방법론을 제시하기 위함

○ 첨단의료복합단지 입지선정을 위한 투명한 평가체계와 객관적이고 합리적인 평가기준, 그리고 효율적인 평가절차 및 방법 등을 마련하는 것이 이 연구의 목적임

나. 쟁점사항 검토

○ 본 연구를 위해 고려되어야 할 쟁점사항들을 평가체계, 입지선정 기준 및 평가항목 설정, 평가방법 결정으로 구분하여 효율적, 논리적인 입지 선정을 도모함

○ 첫째, 구체적인 입지선정 및 평가지표를 설정하기 전에 큰 틀에서의 평가체계를 결정할 필요가 있다는 점을 제시함

○ 둘째, 첨단의료복합단지특별법을 기준으로 입지선정기준을 설정하며 각각의 관련된 산업의 특성을 반영하여 체계적이고 구체적인 평가항목 설정의 필요성을 부각하였음

○ 셋째, 평가방법의 결정의 경우 평가체계 결정 및 입지선정기준·평가항목의 설정 후 구체적인 평가방법에 대한 검토가 필요하다고 제시함

다. 평가단 구성

○ 복수의 후보지역을 객관적으로 평가하기 위하여 평가단을 '위원회 외 별도 구성 방식(1안)'과 '위원회 내 소위원회 구성방식(2안)'으로 구분하였으며 전문적 평가의 객관성을 확보할 수 있는 1안을 최종 선택하였음

○ 첨단의료복합단지위원회와 별도로 구성된 평가단은 60인 내외의 의약품, 의료기기 관련 전문가 등으로 구성됨

○ 이 구성방식은 관련전문가의 평가로 평가의 전문성 및 다양성을 제고할 수 있다는 장점이 있는 반면 평가에 소요되는 비용부담 및 오랜 기간이 걸린다는 단점이 존재함

라. 항목 평가방법 및 측정방법

○ 본 연구에서는 항목별 전문가의 평가를 위해 평가방법을 '전체 평가위원이 전체 항목 평가방식(1안)'과 '전문분야별 해당항목만을 평가(2안)'하는 방식으로 나누어 장·단점을 파악하였음

○ 항목평가 방법은 항목별 평가에 있어서 평가위원들의 전문성을 폭넓게 인정하느냐와 해당 전문분야에 대해서만 인정하느냐의 문제가 있으므로 전문분야만을 평가하여 평가의 합리성을 확보할 수 있는 1안을 선택하였음

<표 6-5> 대안별 항목평가 장·단점

구분	1안 (전문분야별 해당항목 만 평가)	2안 (전체위원의 전체항목 평가)
평가범역	· 의약품, 의료기기, 의료서비스, 국토 계획 및 경제 등 전문분야로 구분하여 해당 평가 항목에 대해서만 평가	· 전체평가위원이 전체항목을 평가
장점	· 전문분야만 평가하므로 평가의 합리성 확보	· 평가항목이 단순하여 종합하기가 용이함
단점	· 한정된 분야만의 평가로 인한 평가위원 선정 애로	· 비전문분야에 대한 평가로 평가의 합리성 부족

○ 평가 측정방법을 설정하기 위해 본 연구에서는 평가결과에 대한 객관성을 확보하기 위한 방안으로 평가자에게 개략적인 평가척도를 제시할 수 있는 등급화후 점수부여방식을 채택하였음

○ 각 항목별 평가등급을 7등급(아주 좋음~아주 나쁨)으로 나누어 평가 후 점수로 환산함으로써 평가자의 객관성과 주관성을 조화시킬 수 있음

마. 입지선정 평가항목 및 가중치 설정

(1) 평가항목 선정기준

○ 첨단의료복합단지 입지선정을 위한 평가항목을 설정하기 전 다음의 각 기준들을 제시하여 평가항목의 중립성, 신뢰성 확보를 도모하였음

- 특별법 및 시행령의 입지선정을 기본으로 하되, 가치중립적인 평가항목을 설정함
- 평가항목의 구체성과 명확성, 단순성을 확보하되, 관련된 자료의 취득 및 이용이 용이하도록 설정함
- 평가항목의 신뢰성 확보가 가능하고 공신력이 있으며, 전국적인 비교를 위한 표준화가 가능하도록 설정함

(2) 평가항목 선정과정

○ 평가항목을 선정하기 위하여 앞서 구성된 의약품 및 의료기기 전문가 등, 민간전문가의 자문을 도출하기 위해 6차례의 자문회의를 개최하였으며, 주관 연구기관의 연구원간 지속적인 협의를 수행하였음

○ 각각의 개최된 회의마다 연구진을 통해 평가항목(안)을 제시하면 회의에 참석한 전문가들의 의견 수렴을 통해 평가항목을 지속적으로 수정하고 보완하였음

(3) 입지선정 평가항목

① 평가기준 선정기준

○ 특별법 및 시행령[40]의 입지선정을 기본으로 하되, 가치중립적인 평가항목을 설정함

○ 평가항목의 구체성과 명확성, 단순성을 확보하되, 관련된 자료의 취득 및 이용이 용이하도록 설정함

○ 평가항목의 신뢰성 확보가 가능하고 공신력이 있으며, 전국적인 비교를 위한 표준화가 가능하도록 설정함

40) 첨단의료복합단지 지정 및 지원에 관한 특별법 및 동법 시행령

② 입지선정 요건

<표 6-6> 첨단의료단지 입지선정 요건

기준(법 제5조2항)	세부적 기준(시행령 제5조)	
ⓐ 국내외 우수 연구인력과 의료연구개발기관의 유치 및 정주 가능성	우수 연구인력	- 의료연구개발에 관한 국내외 논문을 게재하거나, 의료연구개발사업 참여 등 의료연구개발에 대한 경험과 전문지식이 풍부한 연구인력
	유치·정주 가능성	- 우수 연구인력과 우수 의료연구개발기관을 유치할 수 있는 주거, 의료, 교육, 환경, 문화, 교통 등 정주여건을 갖추고 있거나 개선가능성 높을 것
ⓑ 우수 의료연구개발기관의 집적·연계정도	우수 의료 연구개발기관	- 총 매출액 대비 R&D 비율이 높거나 국내외 특허를 보유하고 있는 등의 의료연구개발 수행실적이 있는 기관
	집적·연계 정도	- 첨단의료복합단지위원회가 정하는 일정한 구역 안에 우수의료개발기관과 우수 의료기관의 수가 많을 것 - 협약체결건수 등의 국내외 의료연구개발기관간의 협력 또는 교류를 통한 연구개발·연구활동 등의 수행실적이 많을 것
ⓒ 우수 의료기관의 집적정도	우수 의료기관	- 국내외 기업 등으로부터 임상실험을 위탁받아 수행한 실적이 있는 의료기관
ⓓ 부지확보 용이성	-	- 토지이용관련 규제, 토지가격 등에 비추어 부지확보가 쉽고 효율적일 것
ⓔ 재정·세제 등 지자체 지원내용	-	- 첨단의료복합단지에 입주하는 의료연구개발기관 및 의료연구개발지원에 대한 광역 지자체의 재정·세제상 지원 및 의료연구개발 활성화에 대한 지원 수준이 높을것
ⓕ 국토균형발전	-	- 수도권과 비수도권, 대도시와 중소도시간 균형발전에 기여하는 효과가 클 것

③ 평가기준 대안 설정

○ 본 연구에서는 전문가 자문과 분리평가의 장·단점을 고려하여 입지선정 요건을 기본으로 하여 확장된 내용을 포함하는 2가지 평가기준 대안을 제시하였으며 각각의 안별로 특별법상 기본항목 6개(ⓐ~ⓕ), 기본항목 당 1~2개의 세부항목을 지정하였음

○ 각 안의 경우 입지선정 기본요건에서 제시한 기준을 기본항목으로 설정하였으며 이에 대한 세부항목, 평가내용, 필요자료 및 획득방법에 대하여 나열하였음

○ 1안과 2안은 기본항목을 동일하게 제시한 반면 몇몇의 세부항목(우수 의료연구개발기관의 집적 및 연계정도, 우수 의료기관의 집적정도, 지자체 지원내용항목)에 대하여 의약품, 의료기기부문 기반학문, 산업적 특성을 고려하여 분리 평가하였다는 차이점이 있음

○ 제시한 1안은 세부항목별로 평가내용을 제시토록 하여 평가한 것으로 평가내용이 단순하기 때문에 용이하게 평가를 할 수 있다는 장점이 있으며 각 부분별 특성을 고려하지 못한다는 한계로 인해 일부 지자체의 반발이 발생이 가능하다는 단점이 존재함

2. 혁신도시 입지선정기준 연구

가. 연구의 목적

○ 본 연구의 목적은 「국가균형발전특별법」에 근거하여 추진되고 있는 수도권 소재 공공기관의 지방이전시책과 관련하여 지방이전공공기관을 수용하는 것임

○ 이러한 이전을 통해 공공기관을 수용한 지역의 혁신거점역할을 수행하게 될 혁신지구의 입지선정 원칙과 기준 및 절차 등을 제시하는데 의의를 둠

나. 입지선정 기본방향

○ 혁신거점으로서의 역할을 강화하고, 이전공공기관의 업무효율성을 제고하는 방향으로 추진함

○ 혁신도시 입지는 기존 개발지 또는 개발 중인 토지를 최대한 활용하고 신규개발 수요를 최소화하는 것으로 함

○ 혁신도시 조성에 따른 이익과 성과를 공유함으로써 혁신도시 추진으로 인하여 지역 내 갈등이 발생하지 않도록 추진함

○ 21세기 삶의 질의 제고, 친환경적 개발 방향 등을 고려하여 미래지향적 가치관에 부합하도록 친환경적 개발이 가능한 입지를 선정함

다. 시범사업평가단 및 평가운영위원회 구성·운영 방안

○ 시범사업평가지원단은 예비심사 및 본 평가 업무의 수행을 위해 8개의 국책연구기관으로 구성됨

○ 시범사업평가지원단의 경우 평가기준과 지침 마련 등의 평가업무를 주관함

○ 시범사업평가단은 참여 연구기관별로 관련학회 등에서 추천받은 60명의 전문가로 구성하였으며 평가자료 검토와 현지답사 등을 거쳐 세부평가를 수행함

○ 평가운영위원회는 5개 분과 6명(평가단장, 5개 분과장)으로 구성되며 분과별로 대한국토도시계획학회 등 관련 전문가단체에 평가위원을 추천의뢰 후, 제안지역인사를 제외하며 합숙이 가능한 인사로 위촉함

라. 입지선정 항목 선정 및 절차

(1) 입지선정 항목 선정

○ 본 연구는 혁신도시 입지선정을 위해 다음의 3가지 기본항목과 10개 내외의 세부항목을 평가하였음

- 혁신거점으로서의 발전가능성
- 도시개발의 적정성
- 지역 내 동반성장 가능

○ 본 연구를 통해 평가항목의 선정을 비롯하여 평가항목별 가중치, 평가주체 및 방법, 절차의 투명성과 공정성 등을 확보할 수 있는 입지선정 시스템의 구축이 필수적이라는 시사점을 도출하였음

(2) 입지선정 절차

(가) 입지선정 절차상의 기본 원칙

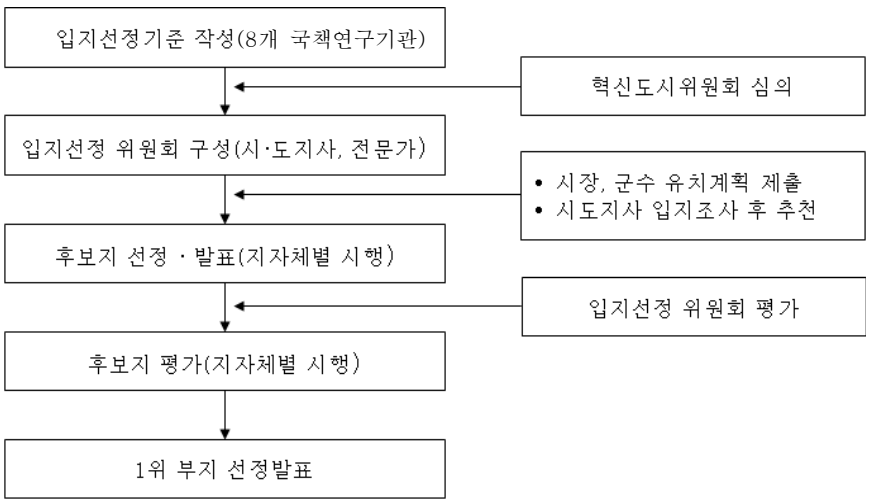
○ 입지선정 절차를 수립하기 전 절차상의 기본원칙을 통해 효율적이고 공정한 평가를 수행하기 위한 전제조건을 다음과 같이 제시하였음

- 혁신도시 입지의 최종 결정권자는 시·도지사가 되어야 함
- 혁신도시 입지 선정을 위하여 전문적이고 중립적인 선정기관의 설치가 필요함
- 이전하는 공공기관의 의사를 최대한 존중하여야 함

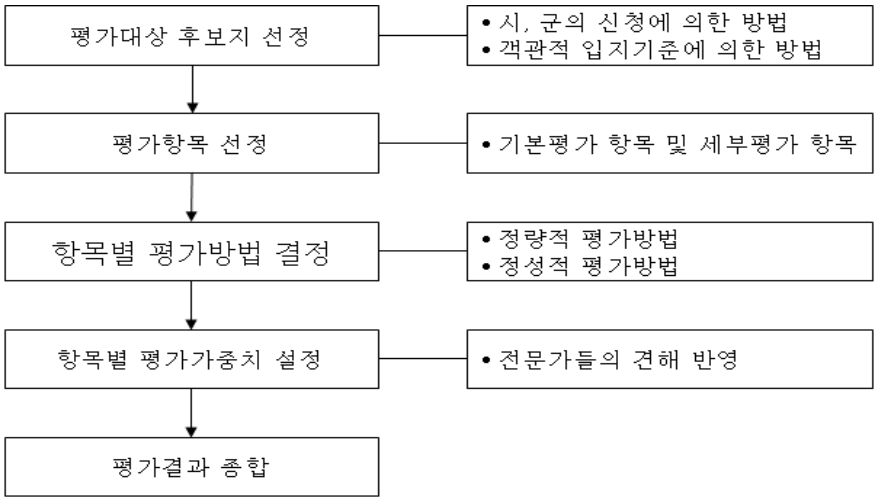
(나) 입지선정 절차 및 평가절차

○ 혁신도시 조성에 요구되는 입지를 선정하기 위해 절차를 다음과 같이 제시하여 최종입지가 확정되기까지 공정성을 도모하였음

- 입지선정위원회의 구성
- 입지선정위원회를 통한 후보지 평가
- 시·도지사에게 입지선정 평가결과 제출
- 시·도지사의 경우 최종 입지를 확정하기 전에 이전기관의 의견을 수렴하고 정부와 협의하도록 함
- 혁신도시 입지가 확정되면 시·도지사는 정부에 보고하고 이를 공표하여야 함



<그림 6-3> 혁신도시 입지선정 절차



<그림 6-4> 혁신도시 평가절차

마. 입지선정 평가항목 및 가중치

(가) 평가항목별 가중치 부여

○ 평가점수 도출과정에서 평가 항목 간 중요도 차이를 고려하여 평가의 정확성과 신뢰성을 높이는 방법임

○ 일반인을 대상으로 하는 설문조사와 전문가를 대상으로 하는 AHP기법을 동시에 고려할 수 있음

○ 혁신도시 입지선정 평가항목 및 설정된 항목별 가중치는 다음의 표와 같이 도출되었으며 이중 공통기준을 600점, 개별기준을 400점, 총 1,000점 만점의 배점기준으로 설정하였음

<표 6-7> 기업도시 평가항목 및 가중치(예시)

구분		평가분야	평가항목	배점
공통 기준 (600)		국가균형발전기여 (129.0)	지역경제 파급효과	71.4
			균형발전 필요지역 입지여부	57.6
		친환경적 지속가능발전 부합(111.0)	자연 및 생태환경 보전	58.2
			개략적 환경성 검토 및 환경보전대책의 타당성	52.8
		지역특성 및 여건부합Ⅰ (122.4)	국가계획과의 연계성	62.4
			접근성	60.0
		실현가능성Ⅰ (190.8)	수요추정의 신뢰성	27.0
			사업의 재무타당성	25.8
			정부재정 부담정도	21.6
			투자계획의 신뢰성	31.8
			참여기업의 재무건전성	25.2
			토지확보 용이성	30.6
			주민의견 및 지자체 추진의지	28.8
		지가관리(46.8)	안정적 지가관리	46.8
개별 기준 (400)	산업교역형	지역특성 및 여건부합Ⅱ (173.2)	산업물류거점도시로의 발전 가능성	98.8
			지역전략산업과의 부합성	74.4
		실현가능성Ⅱ (226.8)	사업시행역량	54.4
			환경친화적 개발구상	40.8
			산업교역시설 배치의 적정성	40.8
			복합기능(주거, 교육, 의료 등)의 적정성	44.4
			자족도시 발전 가능성	46.4
	지식기반형	지역특성 및 여건부합Ⅱ (156.4)	지식기반도시로의 발전 가능성	156.4
		실현가능성Ⅱ (243.6)	사업시행역량	55.6
			환경친화적 개발구상	41.6
			지식기반시설 배치의 적정성	55.6
			복합기능(주거, 교육, 의료 등)의 적정성	45.2
			자족도시 발전 가능성	45.6
	관광레저형	지역특성 및 여건부합Ⅱ (167.2)	국제적 관광레저도시로서의 발전가능성	96.0
			지역전략산업과의 부합성	71.2
		실현가능성Ⅱ (232.8)	사업시행역량	38.4
			관광수요 창출가능성	39.6
			환경친화적 관광개발 구상	35.2
			관광레저시설의 창의성	30.8
			관광레저시설 배분의 적정성 및 연계성	25.6
			복합기능(주거, 교육, 의료 등)의 적정성	29.6
			자족도시 발전 가능성	33.6

3. 수도권 북부 물류지기 조성을 위한 입지선정 및 경제적 타당성 연구

가. 연구의 목적

○ 남북교통망 연결에 따라 북한·중국 등과 육로를 이용한 교역이 활성화 될 전망이므로 남북한 교역 또는 통과화물의 원활한 처리를 위해 수도권 북부지역에 물류기지 건설의 필요성이 대두됨

○ 수도권 북부지역의 원활한 화물처리와 24시간 운영 가능한 물류기지를 적기에 건설하여 남북교역과 대륙통과 화물 등을 원활히 처리함과 동시에 물류비를 절감함

○ 이와 같은 필요성에 따라 본 연구는 수도권북부 물류기지건설 타당성조사, 입지선정, 시설규모, 사업추진방식 등에 대한 연구용역을 시행하여 건설 방안을 수립하는 목적이 있음

나. 입지선정 기본방향

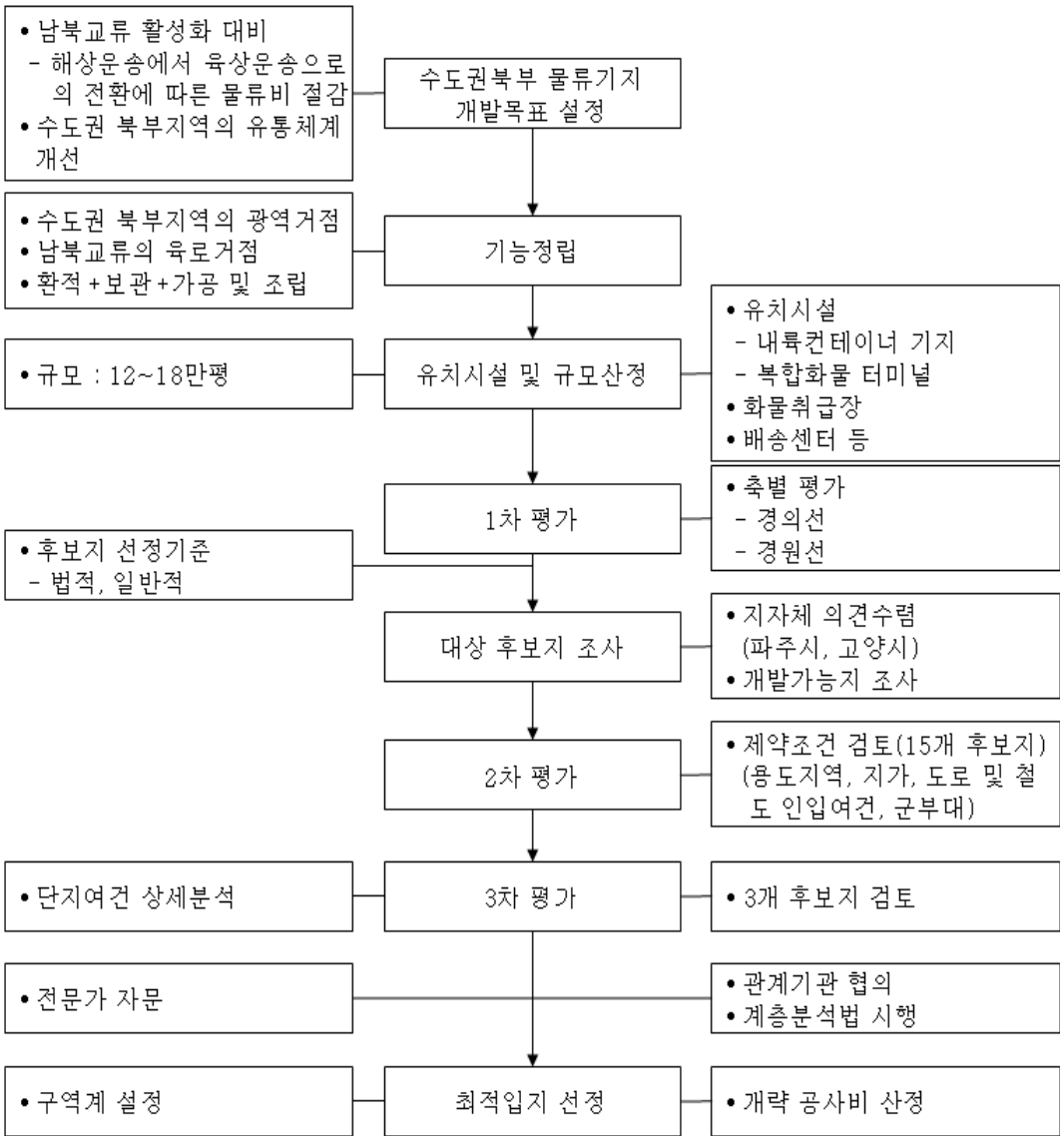
○ 수도권 북부물류기지 조성을 위하여 설정된 물류기지의 기능 및 유치시설에 따라 1차 평가와 2차 평가를 통해 후보지를 선정하였음

○ 1차 평가는 축별 단위(경의선 주변지역, 경원선 주변지역)의 평가로서 철도노선을 기준으로 하여 축별로 바람직한 지역을 선정하였음

○ 2차 평가에서는 1차 평가에서 선정된 축별 단위지역 중에서 지자체의 추천과 개발 가능지역 조사를 통해 종합적인 평가기준에 따라 정성적인 평가를 실시하여 후보지를 선정하였음

○ 3차 평가의 경우 최적의 입지를 선정하기 위한 절차로서 1, 2차 평가 결과를 바탕으로 대상지의 상세 여건분석을 실시하였음

○ 수도권 북부물류기지 조성을 위한 후보지 선정, 선정절차 및 과정에 관한 개요는 다음과 같이 나타낼 수 있음


• 남북교류 활성화 대비
- 해상운송에서 육상운송으로의 전환에 따른 물류비 절감
• 수도권 북부지역의 유통체계 개선
수도권북부 물류기지 개발목표 설정
• 수도권 북부지역의 광역거점
• 남북교류의 육로거점
• 환적+보관+가공 및 조립
기능정립
• 규모 : 12~18만평
유치시설 및 규모산정
• 유치시설
- 내륙컨테이너 기지
- 복합화물 터미널
• 화물취급장
• 배송센터 등
1차 평가
• 축별 평가
- 경의선
- 경원선
• 후보지 선정기준
- 법적, 일반적
대상 후보지 조사
• 지자체 의견수렴
(파주시, 고양시)
• 개발가능지 조사
2차 평가
• 제약조건 검토(15개 후보지)
(용도지역, 지가, 도로 및 철도 인입여건, 군부대)
• 단지여건 상세분석
3차 평가
• 3개 후보지 검토
• 전문가 자문
• 관계기관 협의
• 계층분석법 시행
• 구역계 설정
최적입지 선정
• 개략 공사비 산정

<그림 6-5> 입지선정 과정

다. 후보지 선정조건

○ 본 연구에서 제시한 후보지 선정조건은 법적기준과 일반적 기준을 각각 제시하여 물류단지 후보지 선정을 위한 검토 사항들을 다양하게 고려하였음

(가) 법적 기준

<표 6-8> 물류단지 후보지 선정을 위한 법적 기준 검토

법적기준 구분	내 용
화물유통 촉진법 시행령 제15의2 (복합화물터미널의 등록기준 등)	- 당해지역 운송망의 중심에 위치하여 다른 교통수단과의 연계가 용이할 것
	- 일정이상의 부지면적 (3만3천m^2 이상)
	- 화물취급장, 창고 또는 배송센터 및 주차장시설의 설치
	- 법 제3조의 규정(국가물류기본계획의 수립 등)에 의한 화물유통기본 계획상의 화물터미널 조성 및 정비계획과 배치되지 아니할 것
도시계획시설기준에 관한규칙 제63조 (유통업무설비의 결정기준)	- 지역간 교통과 지역 교통의 변환점 기능, 공급자와 수요자의 중계기능의 효용을 다할 수 있는 지점
	- 교통혼잡의 최소화, 유통기능의 효율성을 위해 지역간 교통이 원활하도록 고속도로, 철도, 항만 등이 연결된 지점 및 근접 지역에 설치
	- 물자공급지(집산지 및 공업단지)와의 연결 용이성 시·군 내 각종 시장 및 집배소와의 교통이 편리한 지점에 설치
	- 전국의 유통망체계에 따라 물자의 이동성향을 충분히 고려
	- 장래 물동량 증가 대비 및 수송장비 대형화를 고려한 시설의 확충이 가능한 지점
	- 주요시설 및 인구밀집지역을 피하도록 인근 토지이용 계획 고려
	- 준주거지역, 중심상업지역, 일반상업지역, 근린상업지역, 유통상업지역, 일반공업지역, 준공업지역 및 계획 관리지역에 한하여 설치

(나) 일반적 기준

<표 6-9> 물류단지 후보지 선정을 위한 일반적 기준 검토

법적기준 구분	내 용
도시계획편람 (대한국토학회,1983)	- 도시간 및 도시내의 교통이 원활하고 도시관문인 지점
	- 고속도로, 철도역, 항만이 근접한 지역
	- 물자 공급지(주로 공업단지)와의 연결이 용이한 지점
	- 도시내 각종시장 및 집배소와의 교통이 편리한 지점
후보지 조사·선정 실무지도서 (한국토지공사, 1997)	- 간선시설의 설치가 용이하거나, 필요하지 않은 지역
	- 토지가가 저렴하고 조성여건이 양호한 지역
	- 지장물이 적어 이주대책이 용이하고 민원유발이 적은 지역
	- 지구내 농지편입비율이 40% 이하인 지역
	- 관계법규를 고려한 관계기관 협의시 문제점이 없거나 용이한 지역
	- 지형적으로 자연배수가 잘되거나, 개발시 하수배제계획 수립이 용이
	- 고지대, 급경사, 재해 위험지역이 아닌 지역
	- 환경측면에서 상수도 보호와 관련한 지역
유통단지개발지침	- 사업대상 토지의 가격수준
	- 도로, 철도, 항만, 공항, 운하 등의 수송체계에 의한 접근성
	- 용수, 상하수도, 통신, 에너지, 폐기물처리시설 등 기반시설 확보 용이
	- 토지이용관련법령이나 국토이용계획·도시계획 등 토지이용계획 등에 의한 토지이용 제한여부
	- 유통권역 및 거점내의 물동량 추이
	- 기존의 유통시설 또는 설치중이거나 계획된 유통시설과의 사업성 중복 추진여부
	- 배후도시의 여건
	- 자연환경·생활환경 및 하류지역의 용수사용 등에 대한 영향검토
	- 국토건설종합계획, 화물유통체제개선기본계획, 광역권개발계획 등 관련계획과의 연계성 여부
	- 유통단지의 집단화 가능성 및 유통시설간의 상호 유기적인 기능발휘여부
	- 유통단지의 경제성 및 지역경제에의 파급효과
	- 관계행정기관 및 지역주민 의견

라. 1차 평가 및 결과

(가) 경의축 검토

○ 경의축은 교통접근성, 배후공업지역 및 배후도시와의 접근성 등 전반적인 여건에서 남북교역을 대비한 물류기지의 입지조건이 유리한 지역으로 볼 수 있음

○ 경의축의 도로는 자유로와 통일로가 있으며 이중 자유로의 경우 왕복 10차로와 중앙에 확장 가능한 부지를 확보하고 있으며, 서울남쪽에서 서해안고속도로와 수도권외곽순환고속도로를 이용한 접근성이 용이함

○ 통일로의 경우 서울을 통과하는 차량의 주요 통과도로로 왕복 4차로로 되어 있으나 주변지역이 이미 시가화된 이유로 교통량이 포화상태에 도달하고 있어 통과도로로써의 기능은 곤란함

○ 남한의 인천국제공항, 인천항과의 고속도로에 의한 접근성의 용이, 북한 최대의 항만인 남포항과 해주항과의 접근이 가능하며 배후지역으로는 남한의 수도권과 북한의 평양, 남포, 개성과의 연계가 양호함

(나) 경원축 검토

○ 경원축의 철도망은 경원선 (용산 ~ 신탄리)이 있으며, 중앙선과 경춘선이 배후수송망 기능을 하고 있고 청량리, 성북구간이 용량을 초과하고 있으나, 나머지 구간은 비교적 여유가 있는 것으로 나타나고 있음

○ 경원축의 북한구간은 김책제철소, 청진제강소 등 북한의 주요 중화학공업지대와의 연결이 가능하기 때문에 , 남북경협이 활성화될 경우 북한의 원산 ~ 나진을 축으로 하는 기술집약적인 중화학공업 중심을 발전될 가능성이 많음

○ 그러나 경원축의 교통 하부구조는 다른 지역에 비하여 미약한 실정으로 간선철도 및 단선철도만으로는 남북교역의 활성화에 대응할 수 없는 상황임

○ 따라서 남북교역 및 대륙연계수송활성화를 전제로 하여 제4차 국토계획, 수도권 정비계획 등의 전면적 정비와 더불어 중·장기적인 관점에서 인적, 물적 수요를 재검토할 필요가 있음

(다) 1차 평가 결과

○ 검토를 통해 수도권 북부지역 물류단지는 경의선이 사업추진 정도에서 경원선보다 앞서 있다고 볼 수 있음

○ 수도권의 서울, 인천 그리고 개성과 비교적 인접해 있는 경의선 지역에 배후지와 인접해 있으며, 남측철도 연결도 예비타당성 조사에서 서측인 부곡~능곡이 타당한 것으로 나타났음

○ 종합적인 판단으로 수도권 북부물류기지는 경의선축에 입지함이 타당한 것으로 판단하였음

마. 2차 평가 및 결과

(가) 입지후보지 선정방법

○ 본 연구에서는 2차 평가 대상지를 선정하기 위하여 해당지자체의 추천을 의뢰한 결과 총 8개의 후보지에 대해 검토의견을 받았으며 연구진 자체에서 개발 가용지 조사를 실시하여 7개의 후보지를 추가 선정하였음

① 해당지자체 추천

○ 2차 평가를 위해 고양시 및 파주시에 후보지 추천을 의뢰한 결과는 다음과 같음

- 고양시는 도시개발이 활발히 진행되는 지역으로 토지의 가격이 매우 높으며 물류시설이 교통유발시설임을 감안하여 물류시설의 입지를 원하지 않아 후보지추천을 포기하였음
- 파주시는 8개 후보지에 대한 상세한 검토의견을 제시하였음

② 자체 개발 가용지 조사

○ 수도권북부 물류기지의 입지여건을 고려할 때 북쪽으로 갈수록 불필요한 물류비가 증가하며 남쪽으로 갈수록 지가가 높다는 점을 감안하여 파주읍과 월롱변을 중심으로 개발 가용지 7개 후보지를 조사하였음

(나) 입지후보지 현황분석

○ 지자체에서 추천한 후보지 8개와 자체 개발 가용지 조사에 의한 7개 후보지등 총 15개의 후보지에 대하여 위치, 가용면적, 용도지역, 공시지가(원/m^2), 특징 등에 대한 현황분석을 실시하였음

(다) 입지후보지 평가기준

○ 최적입지 선정을 위한 대안으로 적용될 3개의 입지후보지는 다음과 같은 기본적 조건을 바탕으로 선정되었음

- 10만평 이상 규모의 부지확보가 가능한 지역
- 철도 및 도로 등 간선수송망에 접근이 용이한 지역(5km 이내)
- 진입도로 및 진입철도가 필요 없거나 건설비용이 적은 지역
- 지형·환경 등 물류기지 조성이 가능한 지역

(라) 평가 결과

○ 2차 평가에서는 민간인통제구역, 철도인입여건불리 고지가 및 부지협소 등을 우선적으로 제외하였음

○ 1차 탈락한 9개 후보지를 제외한 6개 후보지 에 대하여 철도 및 도로의 인입여건, 지장물 포함유무 등을 비교 검토한 결과 문산읍 사목리, 파주읍 봉서리, 월롱면 위전리가 양호한 입지여건을 구비하고 있는 것으로 조사되었음

바. 최적입지 선정결과

(가) 입지후보지 선정방법

○ 수도권북부 물류기지 입지선정을 위하여 1, 2차 평가를 실시하여 선정한 3개 지점의 후보지군에 대해 3차 평가에서는 후보지군 중 가장 적합한 입지를 선정하기 위해 AHP를 이용하여 최종적으로 평가하였음

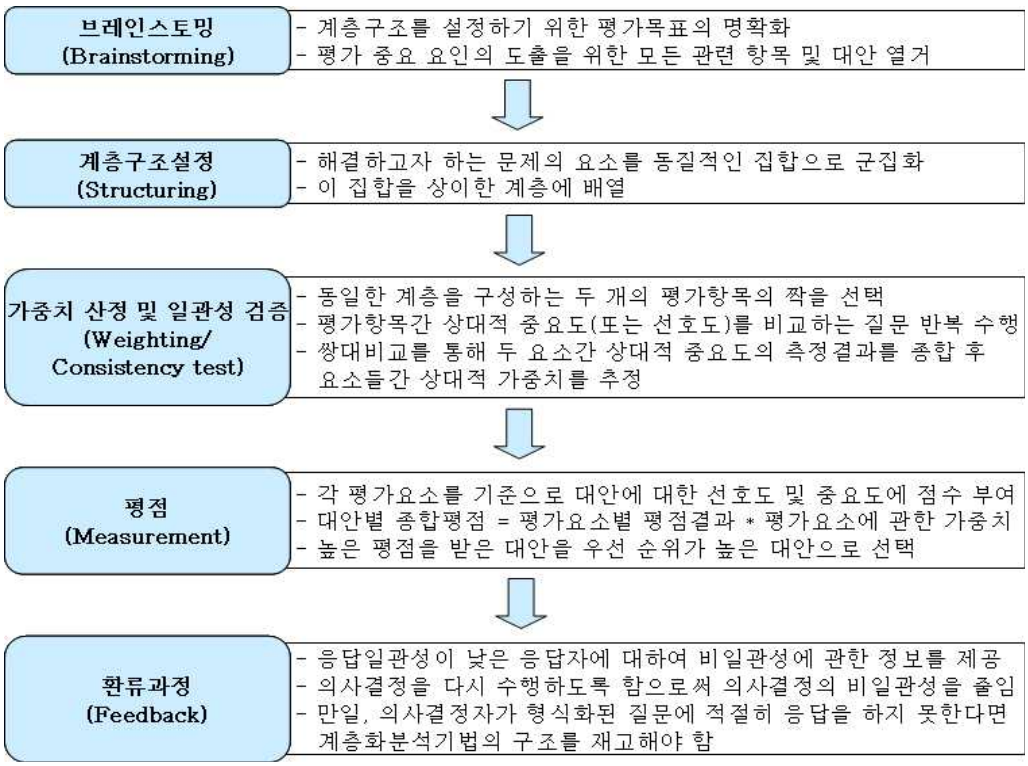
○ 최적의 입지를 선정하기 위해 제안된 3개 지점의 후보지 분석결과를 종합적으로 평가하는 것에 대하여 다음의 어려움을 제시하였음

- 정량적 분석결과와 정성적 분석결과를 통합해야 하는 어려움이 있음
- 분석결과를 정량화한 경우에도 각 항목별로 상이한 척도를 갖는 평가항목을 통합하는 어려움이 존재함
- 입지선정에 참여하는 전문가들의 의견을 종합하여 최종적인 결론을 도출하는 어려움이 있음

(나) AHP기법의 분석과정

○ 수도권북부 물류기지 입지선정의 종합평가를 위한 다기준분석 방법론으로 채택한 AHP기법은 정성적 특성을 평가에 반영할 수 있을 뿐만 아니라 의사결정참여자의 전문적 지식을 적절히 유도할 수 있는 방법임

○ 분석절차가 간결하면서도 복잡한 의사결정 문제를 체계적으로 처리할 수 있다는 장점이 있으며 다음 과정에 따라 분석이 진행됨



<그림 6-6> 계층화분석기법 분석과정

(다) 최적입지 선정을 위한 평가 계층구조 작성

① 계층구조 작성 배경

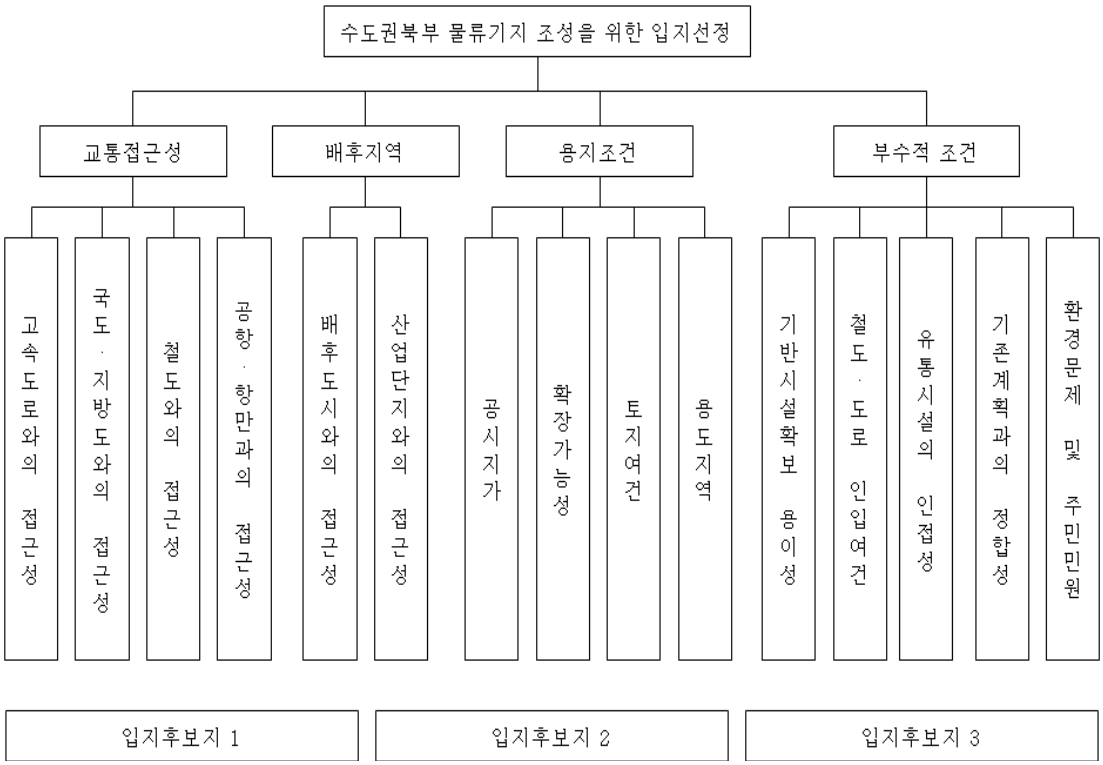
○ 물류단지 조성을 위해 본 연구에서는 유통단지개발종합계획과 유통단지개발지침(건설교통부)상의 유통단지 적정입지선정 기준 참고의 필요성을 제시하였으며 검토된 기준들은 다음과 같음

- 사업대상토지의 가격수준
- 도로, 철도, 항만, 공항, 운하 등 수송체계에 의한 접근성
- 용수, 상·하수도, 통신, 에너지, 폐기물처리시설 등 기반시설 확보의 용이성
- 토지이용관련법령이나 국토이용계획·도시계획 등 토지이용계획에 의한 토지이용제한 여부
- 유통권역 및 거점내의 물동량 추이
- 기존의 유통시설 또는 설치 중이거나 계획된 유통시설과의 사업의 중복추진 여부
- 배후도시의 여건
- 자연환경, 생활환경 및 하류지역의 용수사용 등에 대한 영향검토
- 국토건설종합계획, 화물유통체제개선기본계획, 광역권개발계획 등 관련 계획과의 연계성 여부
- 유통단지의 집단화 가능성 및 유통시설간의 상호 유기적인 기능 발휘 여부
- 유통단지의 경제성 및 지역경제에의 파급효과
- 관계 행정기관 및 지역 주민의견

② 평가기준 및 계층구조 작성

○ 최적입지 선정의 평가를 위한 기준은 유통단지개발지침과 유통단지개발종합계획에서 제시한 평가기준을 근간으로 하였음

○ 유통단지 관련 계획들의 입지선정 평가기준들을 검토한 후 수도권북부 유통단지 기능에 부합하는 기준들을 선별하여 다음과 같이 대분류 4항목, 중분류 15항목을 계층화하여 입지평가기준으로 설정하였음



<그림 6-7> 평가항목 계층구조

<표 6-10> 수도권북부 물류기지의 입지선정 평가항목

평가항목		평가 내용	평가기준	비고
대분류	중분류			
교통 접근성	고속도로와의 접근성	대상지와 교통시설간의 이격거리를 통한 교통접근성 평가	교통시설까지의 직선거리	교통 접근성이 클수록 입지선정 가능성이 높음
	국도(지방도)와의 접근성			
	철도와의 접근성			
	공항·항만과의 접근성			
배후 지역	배후도시와의 접근성	물류단지의 기능을 수행할 수 있는 시장성 평가	배후도시까지의 거리	배후도시와의 접근성이 클수록 입지선정 가능성이 높음
	산업단지와의 접근성	기본계획상의 공단계획 반영여부 평가	산업단지와의 거리	산업단지와의 접근성이 클수록 입지선정 가능성이 높음
용지 조건	공시지가	공시지가를 통한 경제성 평가	공시지가	공시지가가 높을수록 입지선정 가능성이 낮음
	확장가능성	장래수요변동에 따른 물류단지의 확장가능여부 평가	후보지의 지형 및 토지이용현황에 따른 확장가능성	확장가능성이 클수록 입지선정 가능성이 높음
	토지여건	입지선정을 위한 토지의 상태 및 여건평가	지장물의 입지상황 및 부지형태	토지여건이 양호할수록 입지선정 가능성이 높음
	용도지역	물류단지 조성시 제한사항 평가	용도지역 구분	용도지역에 의한 개발제한이 적을수록 입지선정 가능성이 높음
부수적 조건	철도·도로 인입여건	효율성 향상을 위한 진출입도로 직접개설여부 평가	진출입 철도 및 도로설치 가능성	진출입도로 설치여건이 양호할수록 입지선정 가능성이 높음
	기반시설확보 용이성	물류단지 조성 이전에 기반시설 확보에 대한 용이성 평가	기반시설 현황	기반시설 확보가 용이할수록 입지선정 가능성이 높음
	유통시설의 인접성	인근지역 유통시설과의 연계성 평가	유통시설 존재여부 및 주변유통시설과의 거리	주변유통시설과의 연계성이 높을수록 입지선정 가능성이 높음
	기존계획과의 정합성	상위계획 및 관련계획과의 연계성 및 조화성 평가	도시계획, 유통관련계획 등 관련계획과의 일치성	기존계획과의 정합성이 높을수록 입지선정 가능성이 높음
	환경문제 및 주민민원	환경적 측면 및 인근주거지역의 민원가능성 평가	환경오염 및 민원가능성	환경문제발생 및 주민민원 가능성이 높을수록 입지선정 가능성은 낮음

③ 최적입지 선정을 위한 대안설정

○ 2차 평가의 분석결과로 도출된 3개의 후보지는 수도권북부 물류기지의 최적입지 선정을 위한 대안으로 적용됨

○ 계층화분석기법에서 사용될 상대적 비교평가를 위하여 최종적으로 도출된 3가지의 대안은 설정된 계층구조에 따라 더욱 상세하게 분석되었음

(라) 가중치 선정 및 최적입지선정 결과

○ 최적입지선정에 대한 평가를 객관적으로 수행하기 위하여 관련 분야의 전문가 6인으로 구성된 평가단을 조직하였으며 평가단은 이전까지의 조사 연구결과를 숙지하고 최적입지선정을 위해 설정된 평가항목에 대해 AHP설문조사를 실시하였음

○ 가중치 산정결과에 따르면 수도권북부 물류기지 입지선정에서 계층별 중요성은 다음과 같이 나타났음

- 대분류 : 교통접근성 > 용지조건 > 배후지역 > 기타
- 중분류(교통접근성) : 고속도로 > 철도 > 국도(지방도) > 공항 및 항만
- 중분류(배후지역) : 배후도시 및 산업단지의 접근성이 유사하게 도출
- 중분류(용지조건) : 확장가능성 > 토지여건 > 공시지가 > 용도지역
- 중분류(기타) : 도로 및 철도 인입여건 > 환경문제 및 주민민원 > 기존계획과의 정합성 > 기반시설 확보용이성 > 유통시설의 인접성

○ 도출된 평가항목별 가중치를 기반으로 하여 평가단은 3개의 입지후보지 대안에 대한 상대적 적절성을 평가하였으며 상대적 적절성을 계량화하는 과정을 통하여 평가단의 의견을 종합하였음

○ 3개의 입지후보지 중 가장 높은 비율을 차지하는 대안이 최적의 입지라고 평가될 수 있음

4. 사례검토 요약 및 시사점 도출

○ 기존 사례 연구를 종합하여 분석한 결과, 해당 목적에 맞는 사업을 원활하게 수행할 수 있는 최적의 입지를 선정하기 위해 평가항목을 설계하였으며 공통적으로 제시한 평가항목을 나열하면 다음과 같음

- 고속도로, 철도, 공항 등의 교통시설과의 교통접근성
- 연구인력 및 산업인력 확보를 위한 정주여건 현황
- 관련 산업 및 시장의 집적도 및 접근성
- 지가, 토지여건 등의 입지 용지 조건 등

<표 6-11> 사례검토 요약 및 시사점

구분 \ 사례	첨단의료복합단지 입지선정 평가방안	혁신도시 입지선정기준 연구	수도권북부 물류기지 조성을 위한 입지선정 및 경제적 타당성 연구
사업개요	- 30만평규모 연구지원 시설 건립	- 인구 1만~4만 신도시 또는 신시가지(1.5~10㎢) 11개소 선정	- 공공시설부지 약 71,623평, 전체 부지면적 약 122,613평 필요
연구년도	2009년	2005~2006년	2003년
후보지선정 방법	- 역량 있는 의료연구개발 등의 컨소시엄 구성을 통한 운영법인 설립계획을 지자체로부터 제출받아 평가	- 수도권과 충남·대전을 제외한 시·도별로 정부의 기본지침을 준용하여 자율적 선정	- 물류기지의 기능 및 유치시설에 따라 1, 2차 평가를 실시하여 후보지 선정
후보지 평가 기준	- 특별법 및 시행령의 입지선정을 기준으로 6개 기본, 10개 세부항목 마련	- 혁신거점 발전가능성 등 3개 기본, 10개 세부항목을 준용하되 시·도별로 가감하여 기준마련	- 법적기준, 일반적 기준을 기반으로 4개 대분류, 15개 중분류로 평가항목 제시
평가항목	- 정주여건, 접근성, 부지확보가능성, 관련기관 집적 및 연계정도 등	- 지자체 지원, 토지활용, 접근성, 정주여건, 사회인프라 구축정도 등	- (교통 및 기존산업)접근성, 토지요건, 기반시설확보 용이성 등
평가항목 가중치	- 전문가 설문조사방식을 통해 항목간 중요도평가(상·하한의 5%배제방식)	- 정부지침 기준에서 ±10%수준으로 자체 결정	- 6인으로 구성된 평가단을 통해 설정된 평가항목에 대한 설문조사 수행
평가방식	- 전항목 7단계 등급평가	- 시·도별로 다양한 방식 사용(항목별 점수 직접부여 방식 사용 경우가 다수)	-다기준분석 (Multi-Criteria Analysis)
평가위원 (평가단)	- 관련전문가(의약품, 의료기기, 의료서비스, 국토계획 및 경제) 60인 내외	- 시·도별로 다양한 방식 사용(지역별 혁신도시 추진위원회가 직접 평가한 경우가 다수)	- 관련분야 전문가 6인
주요시사점	- 평가항목 구성을 위해 충분한 국내외 사례를 검토하였음 - 항목설정 후 관계기관, 전문가 및 자문위원의 의견을 수렴하였음	- 지역 내 경쟁이 격화되는 경우에는 공정성과 투명성을 최우선으로 추진할 필요가 있음(특히 중립적 평가위원회 구성이 관건)	- 관계법령 및 일반적 기준, 개발지침 등을 검토하여 문제 발생 가능성을 최소화하였음

제 4 절 평가방법 선정

1. 기본 방향

○ 입지선정의 기본방향은 대국민 지원서비스와 민간산업을 적극 지원하고 미래지향적인 항공분야 연구를 위한 항공우주센터의 후보지로서의 적절성을 평가하는 것임

○ 이런 관점을 통해 후보지로서의 적절성을 위해 고려되어야 할 조건들을 나열하면 다음과 같으며 이는 각각의 대안에 공통적으로 적용됨
- 공공기관 및 관련업체와 관련된 안전과 인증 기능을 원활하게 수행할 수 있는 입지조건
- 항공안전기술분야의 기술집약적인 특성을 반영한 기술과 우수인력의 집약도
- 세계 수준의 항공우주센터로 도약하기 위해 요구되는 국제적 협력 가능성
- 항공우주센터의 효율적인 운영을 위한 지방자치단체의 사업추진의지 여부를 기반으로 하는 입지 제공 여부
- 향후 지방자치단체의 사업계획에 의해 운영되는 지자체 사업부문에 대한 수익성 창출을 위한 수요와의 접근성 여부
- 기타 관련기관 간 협력 네트워크 구축을 통한 거점연구의 활성화 등

○ 입지선정 평가 과정의 객관성 및 공정성을 극대화하기 위해 다음의 사항들을 통해 평가체계의 효율성을 제고시킴
- 기관의 건립에 적절한 평가항목의 사전평가를 통한 후보지 선정으로 사업 현실화 가능성 및 사업 추진 용이성을 증대시킴
- 정부 기능에 대한 명확한 계획의 수립과 함께 지방자치단체의 사업계획을 통한 중앙정부와 지방자치단체 간 협력성 증대 및 시너지 효과를 제고시킴
- 다양한 이해관계자의 참여를 통한 평가과정 및 결과의 신뢰성과 수용성을 제고시킴

2. 입지선정 시 고려사항

○ 항공우주센터의 입지 선정을 위해 고려되어야 할 사회적, 지역적 조건 등을 나열하면 다음과 같으며 이를 통해 평가항목을 결정할 때 충분히 반영되도록 함

- 항공관련 연구를 위한 혁신거점 역할을 원활하게 수행할 수 있도록 기존 산업과 연구 집적의 공간적인 연계를 고려함
- 국토해양부를 비롯한 공공기관과의 업무 효율성 등을 고려한 국가교통 네트워크와의 연결성을 고려함
- 유치기관의 효율적인 업무수행을 위해 단지에 근접한 도시와의 생활권 연계성을 고려함
- 선정된 입지에 건립되는 정부 및 지자체 기관 등을 통해 지역경제에 긍정적인 파급효과를 유발시킴
- 건립이 추진되는 대상 지역이 토지이용 관련 법률에 저촉되지 않음

3. 평가항목 선정 방법

○ 항공우주센터의 건립을 위한 입지선정 평가항목의 경우 앞서 선행연구 고찰을 통해 각 연구에 포함된 평가항목들이 본 연구에 접목가능한지를 신중하게 고려함

○ 또한 본 연구에 맞는 평가항목을 개발하고자 할 경우 참여 연구진들의 평가항목에 관한 연구 및 협의를 통해 도출하며 이 과정은 전문가로 구성된 자문위원회의 자문을 통해 검토되고 보완되어야 함

○ 평가항목의 경우 평가자들에게 간단명료하게 의미를 전달할 수 있어야 하며, 논리적 객관성을 유지해야 하는데 이는 평가의 효율성 및 후보지들간 갈등을 최소화하기 위함임

○ 항공안전기술이라는 주제에 부합되도록 관련 교육기관 및 산업체와의 연계성, 향후 발전 가능성 등을 고려하여 해당 목적에 맞는 평가항목이 구축되도록 수집 자료의 검토 및 분석이 요구됨

4. 자문 및 평가위원회 선정 방법

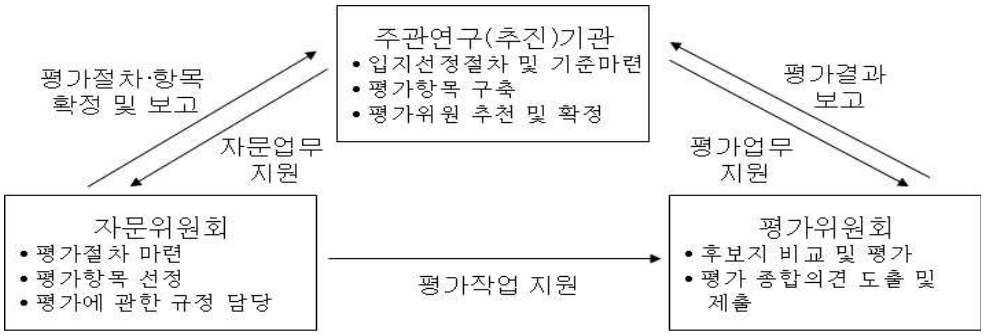
(가) 위원회 구성방안

○ 입지선정을 위해 구성되는 위원회는 입지선정 절차 및 평가항목에 관한 전문적인 의견을 제시하여 연구 방향 설정을 돕는 자문위원회와 평가절차에 따라 평가항목, 지자체 사업계획서 등을 검토하여 최종후보지를 선정하는 평가위원회로 구분됨

○ 관계부처 및 산하연구기관을 통해 산·학·연 등에서 최종적으로 선출될 자문 및 평가위원회 수의 4배에 해당하는 후보자군을 추천받게 되며 이를 기반으로 후보자명단을 작성함

○ 이후, 자문 및 평가위원회는 국토해양부를 통해 최종적으로 선정되어지며 이에 요구되는 실무는 주관연구기관에서 수행함

○ 각각 5인으로 구성되는 자문위원회와 평가위원회의 경우 항공우주센터의 입지를 평가하기 위해 항공우주, 교통, 도시, 그리고 산업전문가로 구성하여 다각적인 시각을 통해 분석이 가능하도록 함



<그림 6-8> 항공우주센터의 평가를 위한 역할 구분

(나) 위원회 운영방안

○ 항공우주센터의 건립을 위해 구성된 자문 및 평가위원회의 운영방안은 다음과 같음

- 모든 위원의 경우 본 연구에 관한 평가를 실시하기 전에 필히 보안서약서를 작성하여 외부에 연구내용이 유출되지 않도록 함
- 각 위원장의 경우 호선에 의해 선출하고 간사는 주관연구기관의 연구진에 의해 수행됨
- 자문 및 평가에 관련된 모든 사항은 각 위원장의 책임 하에 시행됨
- 자문 및 평가위원장은 각 위원회 운영을 총괄하며, 평가업무 수행 상 지원이 필요한 사항에 대해서는 간사를 통하여 요청함
- 위원회 개최에 필요한 정족수는 최종 평가위원 중 과반수이상 참석으로 함
- 위원회에서 평가방법, 배점기준 등 평가와 관련된 일체의 사항을 수정, 변경 또는 보완하고자 할 경우에는 참석한 위원의 과반수이상 의결을 통해 결정함

제 5 절 평가절차(안) 도출

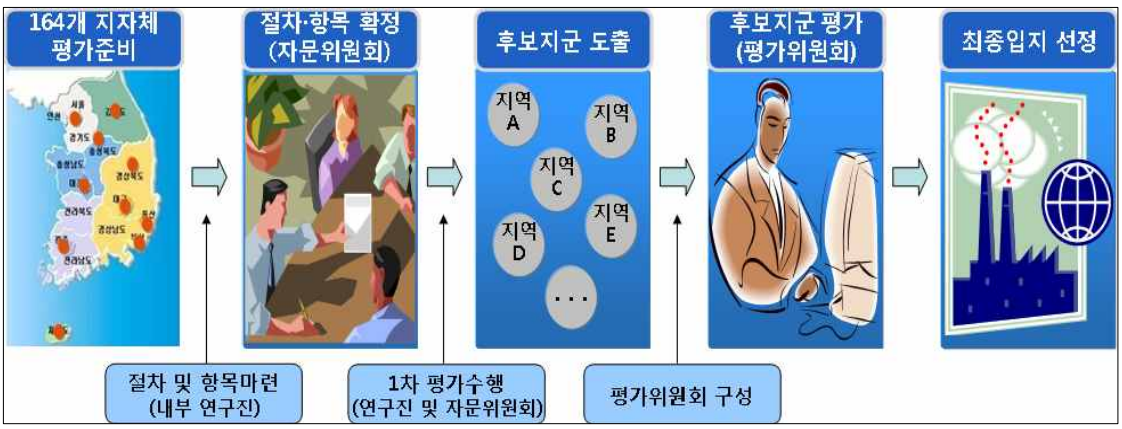
1. 전체 평가과정

○ 항공우주센터가 건립되기 위한 최적의 입지를 선정하기 위해서는 해당사업을 유치하고자 하는 후보지들의 관심과 의욕만으로는 한계가 존재하므로 선정 근거를 뒷받침 할 수 있는 논리성을 가진 평가절차 및 항목을 설정하여야 함

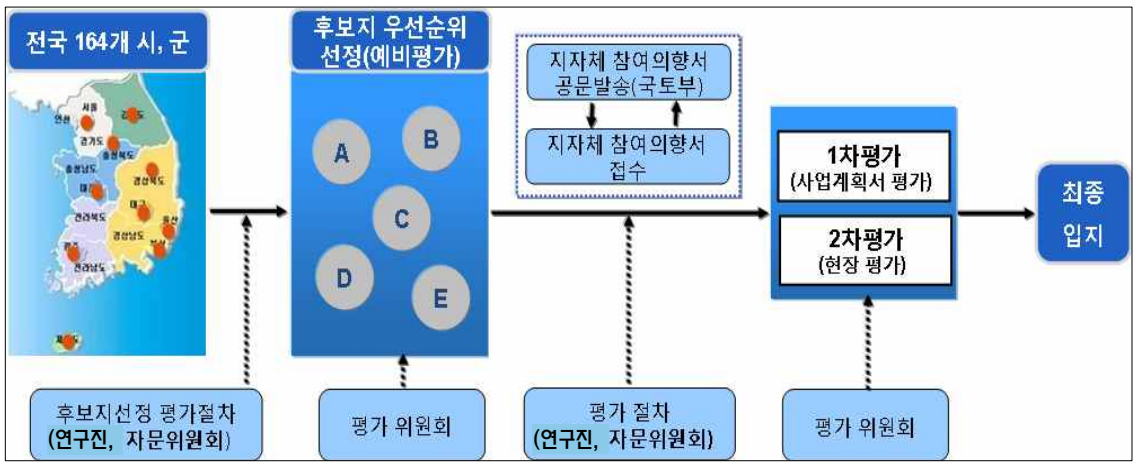
○ 평가항목 작성에 있어 항공안전과 관련된 모든 역량을 충분히 부각시킬 수 있는 후보지를 선정하기 위해 이와 관련된 평가항목 뿐만 아니라 입지선정에 요구되는 다양한 분야의 시각에서 바라본 평가항목 역시 고려되어야 함

○ 최종적으로 제시된 평가절차(안)의 경우, 향후 항공우주센터에 대한 마스터플랜, 지자체 부지제공 유·무, 그리고 해당 부지규모 등에 따라 지속적으로 발전되어 최적의 입지를 선정하게 됨

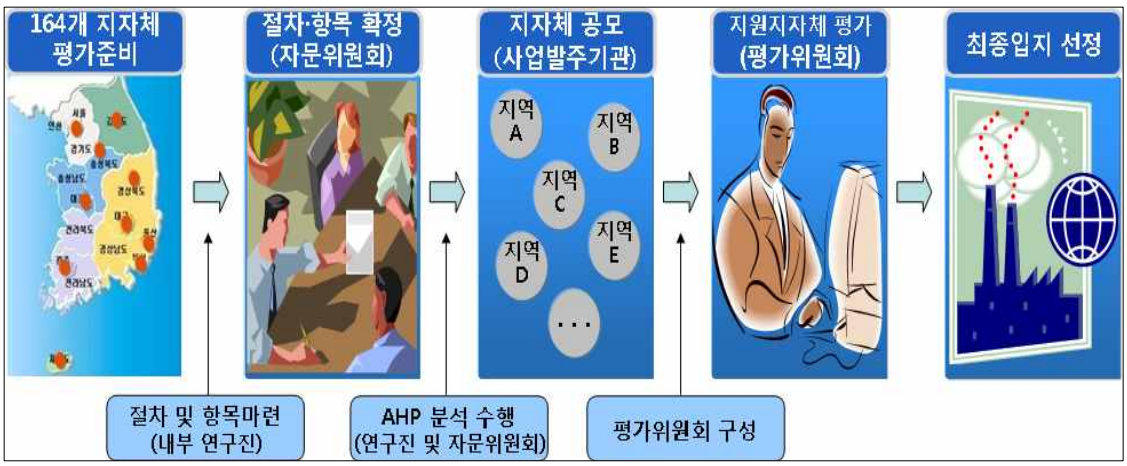
○ 이를 위해 구축한 대안별 입지선정 과정은 전국에 분포되어 있는 지자체를 평가하여 1차적으로 후보지군을 선정하여 최적의 입지를 선정하는 방법(대안 1)과, 지자체에 대한 사업계획서 평가 및 현장을 평가하여 최적입지를 선정하는 방법(대안 2), 그리고 사업추진 기관이 지자체를 상대로 본 사업을 공모하는 방법(대안 3)으로 구분됨



<그림 6-9> 입지선정 평가과정(대안 1)



<그림 6-10> 입지선정 평가과정(대안 2)



<그림 6-11> 입지선정 평가과정(대안 3)

2. 대안별 후보지군 평가과정

□ 대안 1

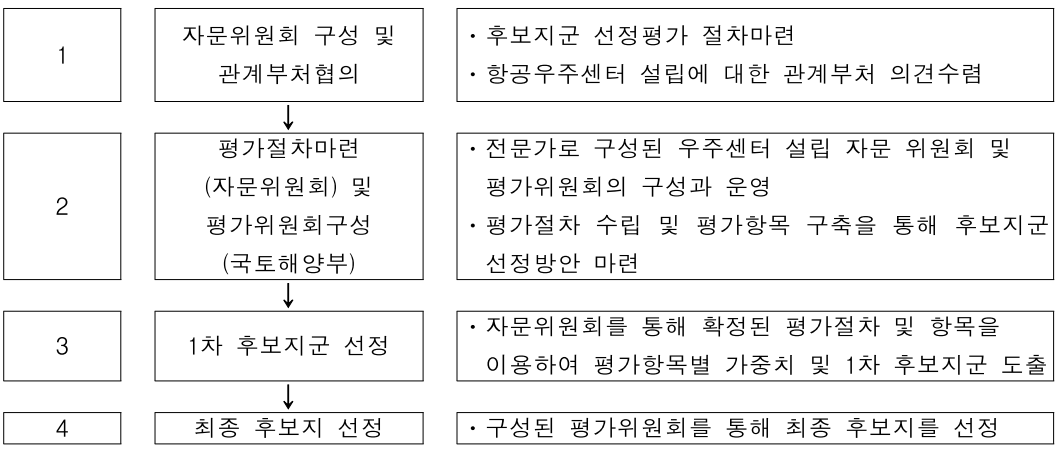
○ 대안 1의 경우 우선적으로 구축된 평가항목 및 절차에 따라 전국 164개 시·군에 대하여 정량적이며 필수적인 입지조건을 만족하는 1차 후보지군을 선정하는 것을 목표로 함

○ 이러한 논리를 뒷받침 될 수 있도록 후보지별 입지적 특성, 지리적 접근성, 관련 업체의 집적성 등을 비교·분석하여 필수 입지조건에 해당하는 후보지를 선정해야함

- 여기서 필수 입지조건이란 항공우주센터의 건립에 있어 반드시 고려되어야 할 평가항목을 의미하며 이중 하나의 평가항목이라도 누락되는 후보지가 있을 경우 후보지군을 선정에 제외시키기 위해 설정한 항목을 말함
- 예를 들어 A라는 후보지가 '항공관련 산업체 및 교육기관 수(필수 평가항목 예시)' 라는 평가항목의 기준에 미치지 못할 경우 후보지군에서 제외되며 이후의 평가에서 제외된 후보지에 대한 평가는 수행되지 않음

○ 이를 위해 작성된 평가항목과 기준 초안은 구성된 자문위원회를 통하여 보완 및 확정되며 평가기준별 가중치는 선정된 전문가를 통한 AHP 설문조사를 통해 산출함

○ 평가위원회의 경우 산출된 164개 시·군의 순위별 결과에 기초하여 긍정적인 결과를 도출한 순으로 후보지군에 대한 평가를 실시하여 최종 후보지를 선택하게 됨



<그림 6-12> 후보지군 도출 및 평가과정(대안 1)

□ 대안 2

○ 구축된 절차 및 항목을 기반으로 1차 후보지군을 선정하는 것은 대안 1과 동일한 과정을 통해 수행됨

○ 1차적으로 선정된 각 후보지군에 대한 사업 참여 여부를 판단하기 위해 참여의향서가 국토해양부에 의해 해당 지자체별로 발송되며 해당 지자체의 경우 이를 면밀하게 검토하여 사업에 대한 참여의향 여부를 정해진 기간 내에 국토해양부에 접수하여야 함

○ 이후, 국토해양부와 각 지자체 간 협의를 통해 정부의 기능에 대한 지원 의지, 지차체 사업내용 등에 대한 사업계획서를 작성하여 제출함

○ 제출된 사업계획서의 경우 구성된 평가위원회에 의해 개별적으로 검토되고 현장평가가 동시에 수행된 이후 최적의 입지가 선정됨

1	자문위원회 구성 및 관계부처협의	· 후보지군 선정평가 절차마련 · 항공우주센터 설립에 대한 관계부처 의견수렴
↓		
2	평가절차마련 (자문위원회) 및 평가위원회구성 (국토해양부)	· 전문가로 구성된 우주센터 설립 자문 위원회 및 평가위원회의 구성과 운영 · 평가절차 수립 및 평가항목 구축을 통해 후보지군 선정방안 마련
↓		
3	1차 후보지군 선정	· 자문위원회를 통해 확정된 평가절차 및 항목을 이용하여 1차 후보지군을 선정
↓		
4	지자체 수요조사	· 선정된 1차 후보지군에 대한 사업 참여의향 여부를 판단하기 위해 사업참여의향서의 발송 및 접수
↓		
5	최종 후보지 선정	· 각 지자체에 의해 제출된 사업계획서의 평가 및 현장평가를 평가위원회에서 수행하여 최종 후보지 선정

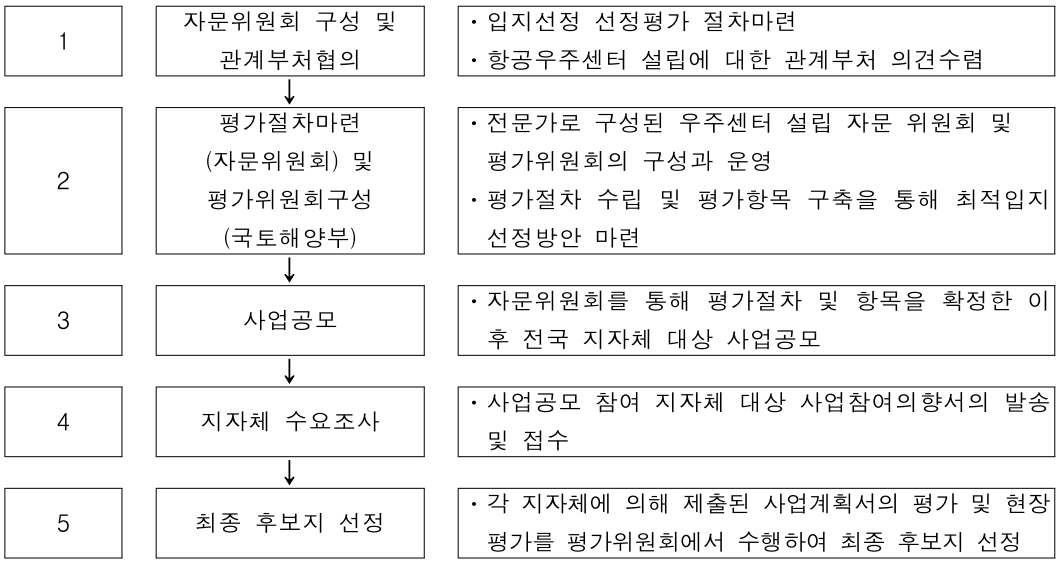
<그림 6-13> 후보지군 도출 및 평가과정(대안 2)

□ 대안 3

○ 마지막 대안은 항공우주센터의 입지선정 평가절차 및 평가항목을 구축한 이후 전국에 분포하고 있는 지자체를 대상으로 공모형식으로 선정하는 방식임

○ 앞서 제시한 대안 2의 경우 우선적으로 도출된 1차 후보지만을 대상으로 지자체의 참여의향 등을 판단하여 최적의 후보지를 도출하지만 본 대안은 전국에 분포하고 있는 지자체가 자유롭게 공모하여 경쟁할 수 있다는 차이점이 존재함

○ 이후 공모된 지자체에 대한 사업계획서 및 현장평가를 통해 최적의 입지를 도출하는 과정은 대안 2와 동일하게 진행됨



<그림 6-14> 후보지군 도출 및 평가과정(대안 3)

□ 대안별 장·단점 도출

○ 앞서 제시된 3가지 입지선정 방안의 경우 절차 및 협의 방법의 차이점이 존재하며 또한 최종 입지 결정에 있어 시간적인 차이도 발생하므로 다음과 같이 대안별로 장, 단점을 도출하여 본 사업에 가장 적합한 대안을 제시하고자 함

○ 1차후보지를 선정한 이후 평가위원회의 결정에 따라 최종 후보지를 도출하게 되는 대안 1의 장점 및 단점은 다음과 같음

- 장점 : 필수평가요소를 반영하여 전국에 분포하는 지자체 중 최적의 1차 후보지를 선정할 수 있고, 정부의 사업의지가 가장 높게 반영될 수 있으며 단시간 내에 최종 후보지를 도출할 수 있다는 장점이 존재
- 단점 : 정부의 추진의지가 일방적으로 제시될 수 있고, 필수평가요소에 부합하지 않는 다수의 지자체의 반발이 예상되며, 평가위원회의 주관적인 평가에 의해 입지가 선정될 수 있다는 위험성이 존재

○ 1차후보지를 선정하는 것은 대안1과 동일하지만 선정된 1차후보지를 대상으로 사업참여의향서 및 현장평가의 검토를 통해 최종 후보지를 도출하게 되는 대안 2의 장점 및 단점은 다음과 같음

- 장점 : 평가위원회의 자체 평가에 의한 입지선정 보다 지자체의 사업의지 및 현장검토를 통해 최적의 입지를 고려하기 위한 객관성을 최대한 반영 가능

- 단점 : 다수의 국책사업에서 발생하게 되는 중앙정부와 지자체간 갈등이 발생할 가능성이 존재하며 사업참여의향서 및 현장평가를 위한 장기간의 시간이 소요

○ 마지막으로 공모방식을 통해 전국적으로 분포하고 있는 지자체가 자유롭게 사업에 참여할 수 있는 대안 3의 장점 및 단점은 다음과 같음

- 장점 : 지자체의 역량에 따라 자유롭게 사업에 참여할 수 있으므로 평등성이 유지되고 구축된 평가절차 및 방식에 따라 사업가능성이 판단되므로 앞서 제시된 대안1과 대안2에 비해 지자체의 반발의 최소화 가능성 존재
- 단점 : 공모에 참여한 다수의 지자체를 대상으로 최적의 후보지를 결정하게 되는 경우 경제적인 규모 및 본 사업의 특성 등에 치우쳐 평가될 수 있다는 단점이 존재

□ 입지선정을 위한 최적대안 설정

○ 현재까지 구축하고 나열한 대안별 특성 및 장·단점을 분석하여 항공우주센터의 최종 목적에 부합하고 용이하면서 객관적이고 투명하게 입지를 선정할 수 있는 대안을 다음과 같이 도출하였음

<표 6-12> 최적대안 선정을 위한 대안별 비교

대안구분 / 최적대안 비교항목	대안 1	대안 2	대안 3
평가의 객관성	낮음	중간	높음
평가절차의 투명성	중간	중간	높음
지자체간 기회의 형평성	낮음	중간	높음
현장평가 반영 여부	없음	있음	있음
입지 선정 기간	짧음	중간	중간

○ 앞서 제시한 표를 통해 평가의 객관적이고 투명적인 측면, 그리고 지자체간 기회 형평성 측면에서는 대안 3이 유리한 것으로 결과가 도출되었음

○ 그러나 절차의 용이성 측면과 선정 소요기간 측면에서는 정부의 사업추진의지 및 정책의 변화에 대안 1과 대안 2도 입지 선정 절차로 적용될 수 있는 것으로 분석되었음

제 6 절 항공우주센터 건립 입지 조건 검토

○ 항공안전기술의 경우 현재 국한적으로 분포된 인간의 활동영역을 무한하게 확장할 수 있는 미래 지향적인 기술이며 그 파급효과가 매우 크다고 할 수 있음

○ 이와 더불어 국가의 신성장동력이라 할 수 있는 문화산업 육성을 위한 전시 및 관람시설을 통해 교육 및 여가활동을 제공하여 향후 국가경쟁력 강화를 도모할 수 있을 것으로 판단됨

○ 따라서 향후 항공우주센터가 위치하게 되는 입지는 사업의 필요성 및 영역에 적합한 입지가 선정되어야 하며 적절한 지역을 선정하기 위해 논리적이며 체계적인 평가항목을 구축해야 함

○ 기존의 사례연구를 살펴보면 각각의 연구별로 관계 법령 및 기준을 검토하여 입지선정 추진방향 설정 및 한계점을 도출하였으며 이를 기본으로 평가항목을 설정하였음

○ 또한 연구 목적에 부합하는 입지를 선정하기에 앞서 중립적이고, 명확성이 확보되며, 신뢰성의 확보가 가능한 평가항목을 구축하였으며 다음의 공통적인 평가항목을 도출하여 본 논리성을 뒷받침하였음

- 인접고속도로 진·출입지점, 철도역사, 공항 등을 포함한 교통기반시설과 설립 기관과의 지리적 접근성을 평가
- 향후 설립되는 기관에서 근무하게 되는 인력을 위한 주거 및 복지 등에 관한 정주여건 특성을 평가
- 설립 목적에 맞는 기관 및 우수인력 현황 및 유치 가능성을 파악
- 관련 산업과 교육기관의 집접정도 및 연계 가능성을 분석하여 향후 연구 및 기술 개발의 효율성을 극대화 하는 방안을 파악
- 기관을 운영하게 되는 주체의 역량 및 이를 지원하게 되는 정부(지자체 포함)에 관한 계획을 포함하는 정책적 요인의 파악 등

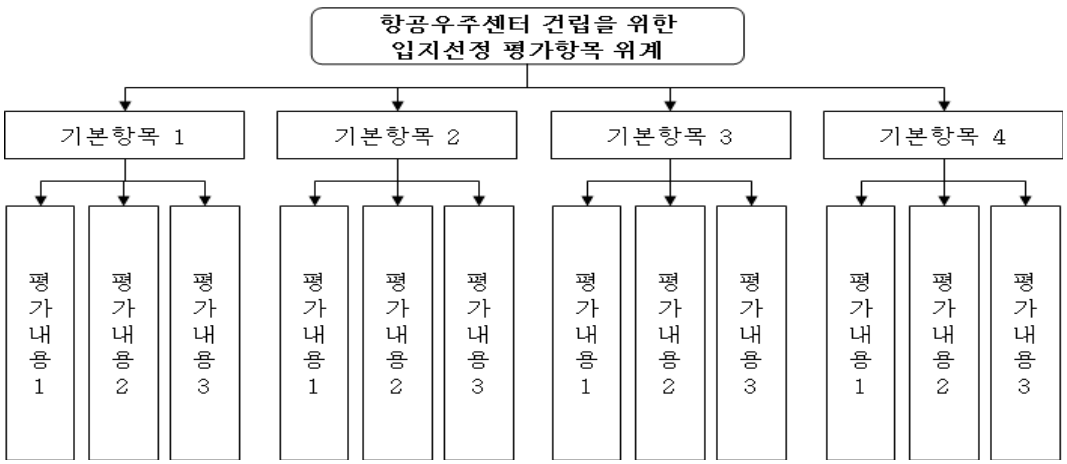
제 7 절 조건별 상세 요구사항에 대한 평가항목 도출

1. 평가항목 구축을 위한 방향제시

○ 본 절에서는 기존 사례연구에서 공통적으로 제시한 평가항목 및 추가적으로 구축되는 평가항목을 본 연구에 적절하게 적용하는 방안과 이를 위해 항공우주센터 건립이라는 사업의 특성을 충분히 고려해야 한다는 점을 전제로 함

○ 구축하게 되는 평가항목의 구조를 살펴보면 첫째, 최상위개념인 기본항목을 설정하고 둘째, 기본항목을 기준으로 세부항목을 나열한 후, 마지막으로 해당 항목별로 평가하고자 하는 내용을 기술하는 것으로 함

○ 평가항목의 구조는 다음의 그림과 같이 나타낼 수 있으며 제시하게 되는 기본항목과 평가내용의 수는 연구의 목적에 따라 다양한 경우의 수를 가질 수 있음



<그림 6-15> 입지선정 평가 위계

○ 본 연구에서는 우주센터의 건립에 적합한 최적의 후보지를 선정하기 위해 전국 164개 지자체를 대상으로 평가를 실시하며 제시한 방법론 중 대안 1, 2의 경우, 1차적으로 기본항목에 속해있는 평가항목 중 본 연구에서 반드시 고려되어야 하는 필수항목을 고려해야 함

○ 필수항목을 통해 제시된 항목에 관한 정량적 평가를 실시한 후 기준에 부합 또는 미달되는 후보지를 필터링하여 1차 후보지군을 선정하게 됨

○ 이후 선정된 1차 후보지군에 대하여 제시된 평가항목(필수 및 평가요소)에 관한 전문가의 정성적 판단, 지자체 사업의지 및 현장평가 등을 통해 가장 우수한 후보지를 도출하게 되므로 중립적이고 논리성을 가진 평가항목을 선정해야 함

○ 또한 대안 3의 경우 필수평가항목을 통한 후보지군을 도출하지 않고 전국에 분포한 지자체가 자유롭게 참여하게 되는 공모형식으로 진행되므로 평가위원회를 통해 평가절차 및 항목에 따라 입지제공이 결정되어짐

○ 각각의 평가항목의 경우 우선적으로 연구진에의해 선정되며 평가항목의 적절성 및 기준은 자문위원회의 자문을 통해 결정됨

2. 입지선정을 위한 평가항목 및 위계 도출

○ 선행 연구사례 분석을 통해 각 개별 단지가 수행하고 있거나 혹은 향후 수행하게 되는 연구 아이템의 경우 차이가 있었으나 입지를 선정하기 위한 공통적인 평가항목이 존재하였음

○ 또한 공통적인 평가항목 뿐만 아니라 주요 지원기능을 수행하는 센터의 설립 목적을 위해 고려되어야 하는 평가항목을 새로 도출해야함

○ 따라서 본 연구에서는 후보지군을 선정하고 이후 최적의 후보지를 채택하기 위한 평가항목을 5개의 기본평가항목과 10개의 세부내용으로 구분하였으며 자문 및 평가위원들의 이해를 돕기 위한 평가항목별 내용을 첨부하였음

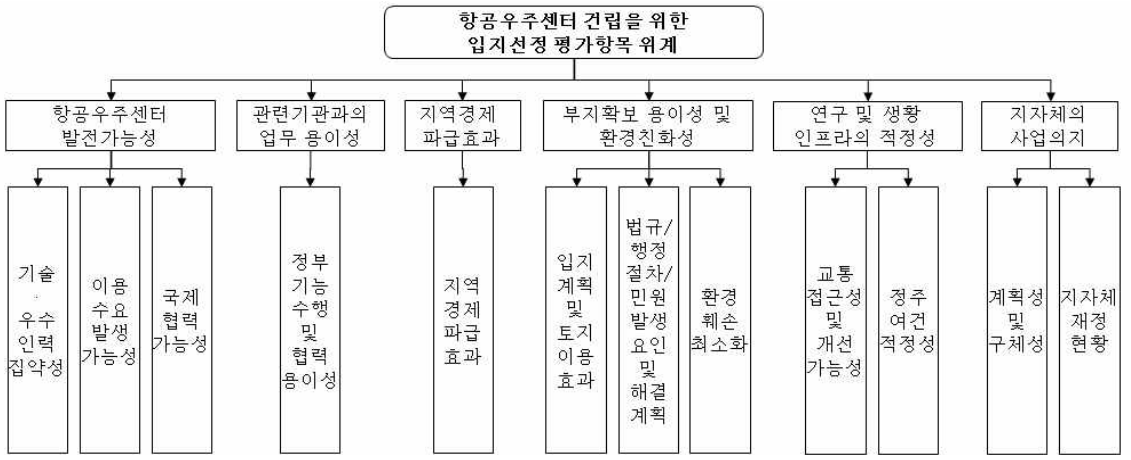
○ 입지 선정을 위한 기본 항목을 살펴보면 향후 건립되는 항공우주센터의 발전성, 중앙정부기관과의 업무 용이성, 복합단지 건립으로 인한 광역경제권 파급효과, 적정 부지확보의 용이성 및 환경친화성, 연구 및 생활 인프라의 적정성으로 나누어 구분하였음

○ 기본 항목의 하위 개념인 세부사항의 경우 교통접근성, 관련 기관의 집약성, 우수인력 유치 가능성, 관련 교육기관, 정주여건, 관련 정부 기관과의 업무 용이성에 관한 평가항목을 구축하여 사례연구에서 공통적으로 제시한 항목들과의 통일성을 도모하였음

○ 마지막으로 정부 기능을 수행하게 되는 항공우주센터의 설립과 해당 지방자치단체가 운영하게 되는 항공우주박물관 등의 테마공원 구성이라는 차별성을 염두하여 수요와의 근접성, 국제협력 가능성, 경제파급효과, 법규문제를 고려하기 위한 세부항목들을 구축하였음

<표 6-13> 후보지 선정 평가항목

기본항목	세부내용	구분	평가 내용	비고
항공우주센터 발전가능성	· 기술과 우수인력의 집약성	필수 평가 요소	· 해당 지자체 내에 위치한 관련 교육기관 및 연구기관 수(곳) · (항공관련) 경제 및 교육활 동 인구수(인)	· 관련기관 유,무 및 경제활동 인구수 현황에 따른 적합성 판단
	· 이용수요 발생 가능성	필수 평가 요소	· 항공 관련 산업체 수(곳), 산업 종사자 수(인)	· 후보지 인접 수요유발 인자에 관한 정량적 판단이 요구
	· 국제적 협력 가능성	필수 평가 요소	· 국제공항, 국제적인 행사유치를 위한 컨벤션센터의 수(곳)	· 해당기관 유,무에 따른 후보지 적합여부 판단
관련기관과의 업무 용이성	· 정부기능 수행 및 협력용이성	필수 평가 요소	· 중앙정부기관(예:국토해양부) 기준 평균통행시간(분)	· 도출된 평균통행 시간과 기준시간을 비교·평가하여 적합성을 판단
.지역경제 파급효과	· 항공우주센터 건립에 따른 지역경제 파급효과	필수 평가 요소	· GRDP(지역내 총생산)(원)	· 광역경제에 파급 큰 파급효과를 미치는 후보지를 판단함
부지확보 용이성 및 환경친화성	· 입지지역 입지계획 및 토지이용 현황	평가 요소	· 부지규모 적정성, 부지형태의 적합성, 후보지 주변지역으로의 부지확장 용이성 등	· 도시계획전문가의 정성적 평가에 따라 후보지로서의 적합성 판단
	· 법규/행정절차/민원발생 요인 및 해결계획	평가 요소	· 후보지 내 토지이용규제 정도, 행정 절차 및 이와 관련된 제도 변경이나 법률개정	· 정책 및 경영전문가의 정성적 평가
	· 환경훼손의 최소화	평가 요소	· 개발로 인한 환경훼손을 최소화하여 지속가능한 발전을 도모할 수 있는 입지	· 도시계획전문가의 정성적 평가에 따라 후보로서의 적합성 판단
연구 및 생활 인프라의 적정성	· 교통접근성 및 개선 가능성	평가 요소	· 후보지역 및 근접 지역을 통해 접근 가능한 고속도로 IC, 철도역, KTX역, 공항 수(곳)	· 교통접근 시설수가 많을수록 긍정적 평가
	· 정주여건의 적정성	평가 요소	· 후보지 내 초·중·고등학교 수(곳) · 의료 및 복지시설 수(곳) · 공원, 도서관 등의 레져, 문화시설 수(곳)	· 교육, 의료, 복지 시설수가 많을수록 긍정적 평가
지자체 사업의지	· 계획성 및 구체성	평가 요소	· 사업 단계별 마스터플랜에 대한 비전 및 우수성 등 · 사업 수행체계의 구체성	· 정책 및 경영전문가의 정성적 평가
	· 지자체 재정 현황	평가 요소	· 유치 희망 지자체의 지원 역량여부	· 정책 및 경영전문가의 정성적 평가



<그림 6-16> 항공우주센터 입지선정을 위한 평가항목 위계

3. 소결

○ 현재까지 향후 항공우주센터가 위치하게 되는 최적의 입지를 선정하기 위해 다양한 사례연구를 검토하여 논리적이고 중립적인 평가절차 및 평가항목을 도출하였음

○ 지자체 기능, 민간 산업단지, 정부지원기능으로 구성될 예정인 항공우주센터의 시너지효과를 극대화하기 위해서는 연구의 수준을 높일 수 있는 요소들과의 높은 연계성, 수익창출을 위한 접근성, 주거환경의 적절성 등이 상호보완적으로 작용해야 한다는 점이 본 연구를 통해 도출되었음

○ 입지선정의 경우 향후 본 사업을 주관하고 있는 중앙정부와 주도적으로 사업을 진행하고자 하는 지자체와의 긴밀한 업무협조를 유지해야 하며 지자체의 경우 사업을 착공하기 위한 부지를 확보하고 있는 것이 무엇보다 중요하다고 볼 수 있음

○ 제시된 3가지 대안 중에서 입지선정에 있어 아무런 제약조건이 없을 경우에는 공모방식인 대안3을 통해 입지를 선택하게 되며, 사업 추진의 효율성, 정책방향, 사업의지 등의 환경변화에 따라 대안1과 대안2도 적용이 가능함

제 7 장 결론

제 7 장 결론

제 1 절 연구결과 요약

○ 지금까지 살펴본 「항공우주센터 건립 상세기획 연구」를 통해 정부 기능을 지원하기 위해 향후 건립되는 항공우주센터의 실현 가능성을 구체화하기 위한 상세 기획을 수립하였음

○ 이를 위해 기존에 수행되었던 「항공우주센터 건립사업 기획연구」에 대한 연구 방법론 및 도출된 결과를 검토한 후, 기능분류체계의 재정비를 통해 정부기능에 대한 사업내용을 구체화하였음

○ 또한 기존 연구에서 미비하였거나 고려하지 못하였던 항공우주센터에 대한 조직체계 및 인적구성, 관련 법률검토 및 재정방안, 그리고 추진계획 등을 논리적으로 수립하였음

○ 동시에 향후 설립되는 본 기관이 국가경제 및 공공의 이익에 미치게 되는 영향을 파악하기 위해 기술적, 정책적, 경제적 타당성을 수행하여 건립의 의의를 제시하였음

○ 본 기관의 경우, 정부의 의지뿐만 아니라 다양한 시각에서 고려된 최적의 입지를 선택하여 건립되어야 하므로 지자체와의 긴밀한 협의를 수행하였으며 이를 기반으로 향후 중·장기에 정부 기능과 더불어 지자체 및 배후단지로의 확장가능성을 모색하였음

제 2 절 연구개발 목표 달성도 및 기여도

○ 본 연구의 최종목표는 항공우주센터건립의 추진을 위한 사업내용 상세 검토, 입지선정 절차 수립, 계획수립임

○ 이를 통해 지자체, 민간, 정부 부문의 시너지 효과를 통한 효율적인 방안을 이끌어내고, 항공우주산업의 선진화를 도모하고자 하였음

○ 이를 위한 토대를 마련하기 위해 사업내용부문에서는 지자체, 민간, 정부부문 각각의 국내외 상세사례 검토, AHP를 이용한 사업내용 최적구성 도출, 수요분석을 통해 항공우주센터건립에 가장 적합한 사업내용을 도출하였음

○ 그리고 입지선정 부문에서는 평가방법선정, 평가절차 도출, 입지조건 검토 등의 연구를 통해 구체적인 평가 방법, 기준, 절차 등을 마련하였으므로 향후 항공우주센터 건립 입지선정시 사용할 수 있도록 하였음

○ 또한 도출된 사업내용을 현실화하기 위해, 추진방안, 운영계획, 공간계획 등의 상세 계획을 수립하였음

○ 본 연구의 목표를 달성하기 위해, 관련 전문가 자문회의 및 국토해양부, 한국건설교통기술평가원 등의 관련자와의 업무협의를 수시로 개최하여 연구 목표의 효율적인 달성을 추진하였음

<표 7-1> 연구 목표 및 달성도

연구목표	달성도(%)	주요 연구내용
▪ 항공우주센터건립 사업내용 상세 검토	100%	▪ 국내·외 사례 상세 분석 ▪ 항공우주센터 상세개념 및 방향 정립 ▪ 항공우주센터 사업내용 상세 검토
▪ 항공우주센터 입지 선정	100%	▪ 항공우주센터건립 입지 조건 검토 ▪ 항공우주센터건립 입지 선정을 위한 평가절차 수립 ▪ 항공우주센터건립을 위한 입지 선정
▪ 항공우주센터의 계획 수립	100%	▪ 주요시설의 규모 산정 ▪ 사업내용별 조직체계 구성안 마련 ▪ 항공우주센터의 인적구성 분석 ▪ 항공우주센터건립 상세 공간계획 수립 ▪ 운영계획 ▪ 총 사업비용 산정 ▪ 재원확보 방안 검토 ▪ 항공우주센터 추진전략 수립

제 3 절 연구개발결과의 활용계획

○ 본 연구결과는 항공우주센터를 건립하기 위한 계획 성격을 가지고 있어 향후 사업 추진의 기본 지침 역할을 수행하며 관련 기관과의 협의 및 협력에 활용될 수 있음

○ 그리고 항공우주센터 건립을 추진할시 구체적인 가이드라인으로 사용할 수 있고, 지자체, 민간, 정부부문에 대한 내용을 포괄적으로 제시하였으므로 사업 추진 주체간의 혼선을 방지하고, 효율적인 업무 분담을 할 수 있을 것임

○ 나아가 본 과제를 통해 항공우주산업 육성의 필요성을 상기시키고, 지자체, 민간, 정부부문이 각자의 역할에 충실하게 이행하여 항공산업강국으로 위상을 확보해야함

○ 또한 본 과제에서 연구한 지자체, 민간, 정부부문의 사업내용이 현실화되어야하고, 이를 통해 자연스럽게 인력창출의 효과 및 항공 산업에 대한 투자가 극대화될 것임

제 4 절 연구개발과정에서의 수집한 해외과학기술정보

○ 본 연구는 구체적인 기술개발이 아닌 항공우주센터를 위한 기획연구로서 수집된 해외과학기술정보는 없음

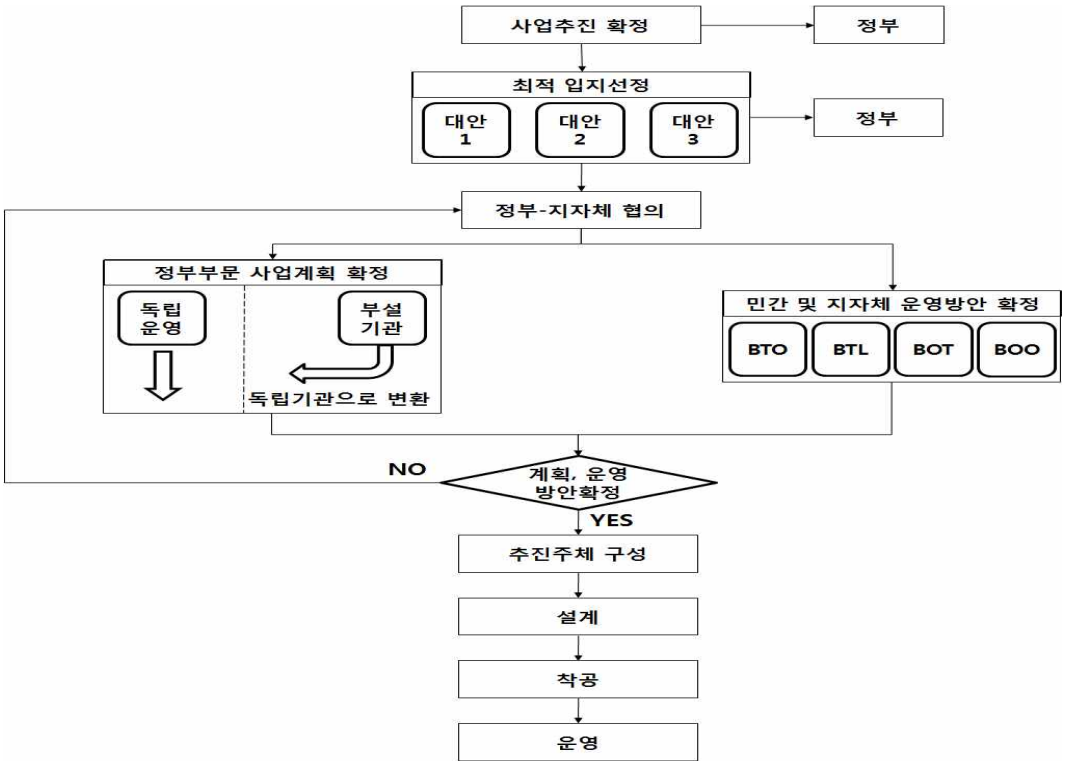
제 5 절 항공우주센터 사업추진 로드맵

○ 현재까지 살펴본 기획연구 내용을 통해 기존에 미진하였던 항공우주산업의 발전을 도모하고 공공의 이익과 국가경쟁력을 강화할 수 있도록 항공우주센터의 사업내용, 구성방안, 공간계획 등을 구체적으로 제시하였음

○ 해외 항공선진국에 비해 사업추진 및 운영에 있어 후발주자로 시작하는 본 사업의 위험성을 최소화 하고 사업의 안정화를 최우선적으로 고려하기 위해서는 사업추진 및 운영 방향을 제시하는 로드맵을 제시하는 것이 중요함

○ 단, 정부, 지자체, 그리고 민간사업부문의 안정적인 운영을 위한 입지선정, 운영방식 및 운영비용 확보 방안 등에 대한 여러 가지 대안을 제시하였을 뿐 미확정된 부분이 있으므로 이를 고려하여 로드맵을 제시하기로 함

○ 본 연구 종료 이후 항공우주센터의 사업추진 및 효율적인 운영을 제시하는 로드맵은 다음과 같음



<그림 1> 사업추진 로드맵

- 향후 검토된 본 연구를 기반으로 국가 정책의 확정에 따라 항공우주센터사업 추진 확정
- 사업추진의 효율성, 국가정책 방향, 사업의지 등에 가장 적합한 입지선정 대안 확정 및 최적 입지 선정
- 사업의 추진주체인 중앙정부와 항공우주센터를 건립하게 되는 입지를 소유하고 있는 지자체간 협의 수행
- 정부부문 운영계획에서 제시된 독립기관 운영 및 부설연구기관 운영 후 독립기관 변환 대안 중 추진 환경 및 시너지 효과의 극대화를 도모할 수 있는 대안으로 선정

- 지자체 및 민간부문 운영의 안정화를 도모하기 위한 법인설립형태, 운영방안(BTO, BTL, BOT, BOO) 확정 및 착공
- 사업계획 및 운영방안에 대한 방안이 미비할 경우 재협의를 수행하여 사업의 효율성 증진
- 이후, 추진주체의 구성, 항공우주센터의 설계, 착공 후 운영

제 6 절 기대효과

○ 현재까지 살펴본 연구를 통해 필요성이 증대되고 있는 항공우주센터의 역할은 매우 중요할 것으로 예상되며 해당 시설에 의해 발생하게 되는 파급효과는 우리나라의 국가적인 위상을 변화시킬 것임

○ 지자체 부문의 개략적인 수익률은 매출액 대비 30%, 순 수익금은 약 160억으로 투자비 대비 약 4% 수준으로 추정되었음. 그러나 본 기대효과는 지자체 기능의 체험형 시설의 입지 및 도입시설 내용의 변경 등에 의해 변동사항이 있을 수 있음. 하지만 이러한 수익률 측면 외에도 기존 국민들이 쉽게 접하기 힘들었던 다양한 교육, 문화, 레져의 장을 제공할 수 있어 부가가치를 창출할 수 있으므로 지역경쟁력을 확고히 할 수 있을 것으로 판단됨

○ 또한 국내 각 지역에 산발적으로 분포하고 있던 항공관련 기업체들이 하나의 장소에서 기술 및 아이디어 등을 공유할 수 있고, 중앙정부 및 지자체 등의 지원을 더욱 쉽게 확보할 수 있으므로 기존에 비해 더욱 효율적인 운영을 도모할 수 있을 것임

○ 정부부문의 경우도 경제성이 있는 것으로 분석되었으며, 지자체, 민간, 정부부문의 집약은 개별 부문의 시너지를 통해 그 효과가 극대화 될 것임

제 8 장 참고문헌

제 8 장 참 고 문 헌

교육과학기술부,『고객지향 프로그램 개발, 운영을 통한 과학관 활성화 전략연구』, 2008.
_____,『국립과천과학관 교육프로그램 개발 연구』, 2008.
경남발전연구원,『거창첨단산업단지 조성을 위한 입주수요 예비조사』, 2003
_____,『경남의 항공산업 육성방안』, 2009
_____,『사천 항공과학산업단지 개발구상을 위한 기초연구』, 2008
국제민간항공기구(ICAO)(2000),『항공기 사고 및 준사고 통계』ICAO ADREP 2002, pp 20~35.
국제민간항공협약(1944),『ICAO Convention on International Civil Aviation, Article 26』Signed at Chicago(1944), pp 167~168.
국토해양부, 『민간투자사업 업무수행 일반지침』, 2004.
_____, 『항공우주센터 건립사업 기획 연구』, 2009.
국토해양부 고시 제2009-320호,『부품등제작자증명 절차규정』, 2006.9.27.
_____ 제2009-322호,『항공기 형식증명 등 전문검사기관지정 및 감독규정』, 2009.6.12.
_____ 제2009-424호,『전문검사기관 지정』, 2009.07.01.
_____ 제2009-879호,『경량항공기 비행안전을 위한 기술상의 기준』, 2009.9.10.
_____ 제2009-1047호,『항행안전무선시설의 설치 및 기술기준』, 2009.11.3.
_____ 제2009-1103호,『항공기 기술표준품 형식승인 기준』, 2009.11.26.
_____ 제2010-133호,『항공기 기술기준』, 2010.3.12.
국토해양부 훈령 제208호,『항공기 형식증명 지침』, 2009.6.12.
_____ 제268호,『항공기 기술표준품 형식승인 절차규정』, 2009.6.5.
_____ 제271호,『항공기등의 부가형식증명 지침』, 2009.06.05.
_____ 제281호,『제작증명 및 생산승인 지침』, 2009.6.12.
_____ 제494호,『부품등제작자증명 지침』, 2009.11.23
_____ 제573호,『경량항공기등 안전관리 기본지침』, 2010.3.10.
과학기술부,『국립과학관 운영을 위한 기본계획 수립연구』, 2006
_____,『과학관 육성을 위한 기본 정책방향 연구』, 2007.
과학기술정책관리연구소,『국립서울과학관 입지분석 및 건립규모 추정에 관한 연구』, 1999
기획재정부, 『민간투자사업기본계획』, 2009.
, 『민간투자사업[BTO, BTL] 회계처리지침』, 2010.
김경환, 서승환,『도시경제』, 홍문사, 1999
김두환,『지방자치단체의 U-city 추진현황 및 개선방안에 관한 연구』, 인하대학교, 2010
김선배,『광역경제권 시대의 지역산업 육성전략과 주요 과제』, 산업연구원, 2010
김선우(2003),『항공기소음 측정 및 평가방법』, 기계저널 제43권 제9호, 대한기계학회, pp32~37.
김승도, 나승혁(2008),『온실가스 배출량 산정방법』, 전자공학회지 제35권 제11호(통권 제

294호), 대한전자공학회, pp73~82.
김영수,『지역산업의 생산성과 결정요인 분석 -지식기반제조업을 중심으로-』, 산업연구원, 2002
김천규, 서태성, 문정호,『첨단의료복합단지 입지선정 평가대안』, 국토연구원, 2009
김홍환,『지방자치단체의 재정자율성 측정지표 개발 및 적용에 관한 연구』, 서울시립대학교, 2010
나승혁, 이재우, 변영환(2009),『저탄소 녹색성장시대의 녹색항공우주 발전에 대한 제안』,
대구전략산업기획단,『국립대구과학관 건립 기본 방향 연구』, 2006
대한국토·도시계획학회,『국토·지역계획론』, 보성각, 2000
문화관광부,『단위 및 복합문화시설에 대한 민간투자사업 기본방향 수립연구』, 2006.
,『민간투자사업(BTL)에 있어 콘텐츠 운영 도입방안연구』, 2007.
문화체육관광부,『2008 여가백서』, 2008
_____,『관광수요예측 가이드라인 설정 연구』, 2006
_____,『관광공급지표 개발 연구』, 2007
미국 FAA,『Research & Development Annual Review』, 2009
_____,『FY 2011 Research and Development (R&D) Porfolio Development Process』, 2008.11
_____,『The FAA and Industry Guide to Product Certification』, 2004.11
_____,『Administrator's Fact Book』, 2010.3
미국 FAA ORDER 1100.5C,『FAA Organization-Field』, 1989.2.6.
미국 FAA ORDER 8100.15,『Organization Designation Authorization Procedures』, 2006.08.18.
미국 FAA ORDER 8100.8B,『Designee Management Handbook』, 2003.7.14.
미국 FAA ORDER 8110.4C,『Type Certification』, 2007.3.28.
미국 FAA ORDER 8110.42C,『Parts Manufacturer Approval Procedures』, 2008.6.23.
미국 FAA ORDER 8120.2F,『Production Approval and Certificate Management Procedures』, 2009.01.30.
미국 FSF(2005),『CFIT Education & Training AID", 미국 Flight Safety Foundation』, 2007, pp 1~5.
미국 RTCA/DO-178B,『Software Considerations in Airborne Systems and Equipment Certification』, 1992.12.1.
박현 외,『문화시설의 가치추정 연구』, 2004
산업연구원,『항공우주산업의 2020 비전과 전략』, 2007
서울시정개발연구원,『서울시 업무공간 수요예측 및 공급가능성 진단연구』, 2005
신동선, 김석근,『수도권 북부 물류기지 조성을 위한 입지선정 및 경제적 타당성 연구』, 교통개발연구원, 2003
안승범,『중부권 내륙 화물기지 기본조사설계 -입지선정 및 타당성 검토-』, 교통개발연구원, 1999
_____,『영남권 내륙 화물기지 기본조사설계 -입지선정 및 타당성 검토-』, 교통개발연구원, 2001
이원빈,『수요자 중심의 산업단지 지정·개발 체계 개선방안』, 산업연구원, 2009

임승학,『지자체 시행 도시개발사업의 활성화 방안에 관한 연구, 건국대학교』, 2007.
장영근,『항공우주산업 경쟁력 강화방안』, 2010
정하교 외,『국내 항공산업의 국제경쟁력 강화 연구』, 2010
킨텍스,『KINTEX Annual Report 2008』
충남발전연구원,『공공시설 입지선정을 위한 입지모델 구축 및 적용에 관한 연구』, 2008
최남미,『2007년 한국의 우주산업 실태』, 2007
최윤희, 이항구, 박정수, 문선웅, 유현선, 오형나, 안기철,『차세대 성장동력산업의 경쟁력 현황과 시장전략』, 산업연구원, 2005
한국개발연구원,『문화과학시설의 가치추정연구』, 2004
_____,『한국국제전시장 2단계 건설사업 예비타당성조사 보고서』,2007
한국과학교육단체총연합회,『과학관의 교육기능 강화방안 탐색』, 2004.
한국문화관광정책연구원,『전국문화기반시설 최소기준 수립 연구』, 2004
한국항공우주연구원, 『항공우주산업개발 중장기발전계획』, 2005
한국항공우주학회,『KSAS 매거진 제3권 제2호』, 서울특별시, pp40~42.
한국항공철도사고조사위원회,『Korea, Aviation & Railway Accident Investigation Board』, 2006년 통계자료, P14
한미량, 김갑성, 장환식,『지역문화산업이 지역경제에 미치는 파급효과 -부천시 5대 문화산업을 중심으로』, 대한국토·도시계획학회, 2006
항공·철도 사고조사에 관한 법률(2005.7.8.),『항공기 사고 및 항공기 준사고 절차』, 법률 제8852호 국토해양부 2008, pp 5~9.
항공법(2008.3.28.),『사고조사 정의』, 법률 9071(항공법) 국토해양부 2009, pp 3~15.
홍진기,『산업단지 구조고도화 사업의 효율적 추진방안』, 산업연구원, 2009
행정중심복합도시건설청, 한국토지공사,『(행정중심복합도시)(가칭)도시건축박물관 건립계획 수립연구』, 2009.
KOTRA,『미주지역 항공산업 진출전략』, 2007.

Anup A. Shirgaonkar, Sanjiva K. Lele(2006), 『Large Eddy Simulation of Early Stage Contrails: Effect of Atmospheric Properties』, 44th AIAA Aerospace Sciences Meeting and Exhibit, 9-12 January 2006, Reno, Nevada.
Andrew Malwitz, Timothy Yoder, Sathya Balasubramanian, Gregg Fleming, Ian Waitz(2007),『Assessment of the impact of reduced vertical separation(RVSM) on aircraft-related fuel burn and emissions for the domestic United States』, PARTNER Report No. PARTNER-COE-2007-002, Partnership for AiR Transportation Noise and Emissions Reduction, Cambridge.
A. Rokohl, K. Büttner, D. Nehmsch(2009),『Investigation Report』, BFU, pp1-6.
Rokohl(2009),『Investigation Report』, BFU, pp1-4.
Boeing(2008),『Statistical Summary of Commercial Jet Airplane Accidents』, Worldwide Operations 1959 - 2007, pp 15~18.
Brian Y. Kim, Gregg G. Fleming, Joosung J. Lee, Ian A. Waitz, John-Paul Clarke,

Sathya Balasubramanian, Andrew Malwitz, Kelly Klima, Maryalice Locke, Curtis A. Holsclaw, Lourdes Q. Maurice, Mohan L. Gupta(2007),『System for assessing Aviation's Global Emissions(SAGE), Part 1: Model description and inventory results』, Transportation Research Part D: Transport and Environment, Volume 12, Issue 5, pp325-346.

Dorner-Müller(2001),『Investigation Report』, BFU, pp1-2.

Frank Stahlkopf, Uwe Pitz, Gernot Leibe, Gerd Fleischmann(2006),『Investigation Report』, BFU, pp1-5.

FAA(2000),『Capstone program plan』, FAA, pp1-35.

Friedrich, Blau(2003),『Investigation Report』, BFU, pp1-4.

Gernot Leibe(2002),『Aircraft Accident Report』, BFU, pp1-5.

Hasenfuß/Leibe, Herzberg(2002),『Aircraft Accident Report』, BFU, pp1-2.

Hasenfuss(2000),『Investigation Report』, BFU, pp1-2.

ICAO(2008),『Manual of aircraft accident and incident investigation』, Doc 9756-AN/965, pp 67~68.

K. Bütlner(2005),『Investigation Report』, BFU, pp1-48.

_____(2006),『Investigation Report』, BFU, pp1-14.

_____(2008),『Investigation Report』, BFU, pp1-6.

_____(2009),『Investigation Report』, BFU, pp1-4.

Krupper(2001),『Final Report』, BFU, pp1-12.

Krupper, Müller(2002),『Investigation Report』, BFU, pp1-6.

L. Müller(2002),『Investigation Report』, BFU, pp1-19.

Müller, Dorner-Müller, Ritschel(2005),『Investigation Report』, BFU, pp1-9.

Müller, J. Reuß, A. Thiel(2003),『Investigation Report』, BFU, pp1-34

Müller, Thiel(2008),『Investigation Report』, BFU, pp1-5.

Stephen C.Daly, Larry W.Miller, Dr. Ernest A. Seglie, George Wauer(2003),『The test and evaluation master plan: an operational view』, The ITEA Journal of Test and Evaluation, pp1-4.

Stefan Hasenfuss(1999),『Report』, BFU, pp1-20.

Wiegmann, D. A., & Shappel, S. A.(2001),『Human error analysis of commercial aviation accidents』, Application of the Human Factors Analysis and Classification System(HFACS), pp 27~65.

<참고 웹사이트>

• 건축도시공간연구소(http://www.auri.re.kr)
• 교통안전공단(http://www.ts2020.kr)
• 국가통계포털(http://kosis.kr)
• 국립과천과학관(http://www.scientorium.go.kr/)
• 국립서울과학관(http://www.ssm.go.kr/)
• 국립중앙 박물관(http://www.science.go.kr/)
• 국토해양부 부산지방항공청(http://brao.mltm.go.kr/)
• 국토해양부 서울지방항공청(http://www.sraa.go.kr/)
• 국토해양부 항공교통센터(http://acc.mltm.go.kr/)
• 국토해양부 항공정책실(http://aviation.mltm.go.kr/)
• _____(http://aviation.mltm.go.kr/USR/WPGE0201/m_23918/DTL.jsp)
• 국회법률지식정보시스템(http://likms.assembly.go.kr/law)
• 기획재정부 디지털예산회계기획단(http://www.digitalbrain.go.kr)
• 과학미래관(http://www.miraikan.jst.go.jp/)
• 독일 우니베르즘 과학관(http://www.universum-bremen.de/)
• 대만 국립 과학기술박물관(http://www.nstm.gov.tw/)
• 대만 국립 자역과학박물관(http://www.nmns.edu.tw/)
• 덴버과학관(http://www.dmns.org/)
• 라빌레뜨 과학산업관(http://www.cite-sciences.fr/)
• 런던과학박물관(http://www.nmsi.ac.uk/)
• 로렌스홀(http://www.lawrencehallofscience.org/)
• 부품소재 통계·종합 정보망(http://reliability.kmac.or.kr/)
• 전자부품연구원(http://www.keti.re.kr)
• 스페이스 월드(http://www.spaceworld.co.jp/)
• 시카고 과학산업관(http://www.msichicago.org/)
• 싱가포르 과학관(http://www.science.edu.sg/)
• 아이언브리지고지 박물관(http://www.ironbridge.org.uk/)
• 연방과학산업연구소(http://www.csiro.au/)
• 요코가와 전기(http://www.yokogawa.com)
• 옥토끼 우주센터(http://www.oktokki.com/)
• 익스플로러트리움(http://www.exploratorium.edu/)
• 인천국제공항공사
(http://www.airport.kr/iiacms/pageWork.iia?_scode=C0501030100&fake=1293614053010)
• 에프코트 센터(http://disneyworld.disney.go.com/parks/epcot/)
• 지식경제부 기술표준원(http://www.kats.go.kr/)
• 퀘스타콘(http://www.questacon.edu.au/)
• 퍼스텍(http://www.firsteccom.co.kr/)
• 프린시페 펠리페 과학관(http://www.cac.es/)
• 한국건설생활환경시험연구원(http://www.kemti.org/business/test02_2.asp)

- 한국공항공사(http://www.airport.co.kr/doc/www/guide/U0503.jsp)
- 한국공항공사 R&D센터(http://www.vorils.co.kr/)
- 한국개발연구원(http://www.kdi.re.kr)
- 한국기계연구원(http://www.kimm.re.kr)
- 한국산업기술시험원(http://www.ktl.re.kr)
- 한국산업기술시험원(http://www.ktl.re.kr/ktl_custom/edu_intro.asp)
- 한국시설안전공단(http://www.kistec.or.kr)
- 항공우주 부품·소재 공동연구단지(http://afra.kimm.re.kr/)
- 한국항공우주연구원(http://www.kari.re.kr)
- 한국항공우주연구원 항공기인증정보시스템(http://acis.kari.re.kr/)
- 한국항공진흥협회(http://www.airtransport.or.kr/kor/busi02.html)
- 한국해양수산연수원(http://www.seaman.or.kr)
- 함부르크 과학센터(http://www.oma.eu/)
- 항공정보포탈시스템(http://www.airportal.co.kr/life/accident/sag/LkSagGu.jsp)
- 홍콩 과학박물관(http://www.lcsd.gov.hk/CE/Museum/Science/)
- KIMS 재료연구소(http://www.kims.re.kr/tec/tec_01.html)
- KINTEX(http://www.kintex.com)

- ARINC(http://www.arinc.com/)
- CMC Electronics Inc(http://www.cmcelectronics.ca/)
- FAA(http://www.faa.gov/)
- GE Aviation(http://www.geae.com/)
- Goodrich Corporation(http://www.goodrich.com/)
- Hamilton Sundstrand(http://www.hamiltonsundstrand.com/)
- Israel Aerospace Industries(http://www.iai.co.il/)
- MyFAA Authentication(https://employees.faa.gov/org/)
- NTSB-Aviation(http://www.ntsb.gov/aviation/aviation.htm)
- NASA-White Sands Test Facility(http://www.nasa.gov/centers/wstf/home/index.html)
- Navigation Aeronav International(http://www.ic.gc.ca/)
- Neptec Design Group(http://www.neptec.com/)
- Parker Hannifin(http://www.parker.com/)
- PPG Industries(http://www.ppg.com/)
- Rockwell Collins(http://www.rockwellcollins.com/)
- Sparton Electronics(http://www.sparton.com/)
- Spirit Aerosystems(http://www.spiritaero.com/)
- Vought Aircraft Industries(http://www.voughtaircraft.com/)
- Woodward Governor Company(http://www.woodward.com/)

부 록 제 1 장 AHP 분석 기법

부 록 제 1 장 AHP 분석 기법

제 1 절 AHP기법의 이론적 배경

1. AHP기법의 개요

○ AHP(Analytic Hierarchy Process: 계층분석적 의사결정 방법)는 1970년대 초 Pennsylvania 대학의 Thomas L.Saaty 교수가 의사결정과정의 비능률을 개선하기위해 개발한 의사결정방법론으로서 현존하는 의사결정기법 중 가장 광범위하게 사용되고 있음

○ AHP는 다기준분석 방법의 일종으로 다수 기준하에서 평가되는 다수 대안들의 우선순위를 평가함으로서 복잡한 의사결정 문제를 체계적으로 분석하는데 유용함

○ AHP 기법은 의사결정 문제를 계층으로 분류하여 상위계층의 요소하에 각 하위계층의 요소간의 쌍대비교(pairwise comparison)를 통해 가중치를 도출하고, 산정된 가중치의 일관성을 검증하여 대안을 평가하는 방법임

2. AHP기법의 전제조건

○ AHP는 상호비교, 동질성, 독립성, 기대성의 4가지 기본공리(Vargas, 1990)에 바탕을 두고 있으며 AHP를 적용하는 과정에서도 중요하게 고려되어야 함

○ 상호비교

- 의사결정자는 2개의 대상에 대한 상호비교가 반드시 가능해야 하고, 중요성의 정도를 표현할 수 있어야함. 이 중요성의 정도는 반드시 역수 조건을 만족시켜야함. 즉, A가 B보다 x배 중요하다면 B는 A보다 $\frac{1}{x}$배 중요하다는 것을 의미함
- 질문이 모호하여 의사결정자가 질문을 이해하지 못하는 경우에 이 공리가 위배되며, 이는 쌍대비교가 성립할 수 없음

○ 동질성

- 중요성의 정도는 한정된 범위 내의 정해진 척도를 통해 표현되어야 함. 즉, 비교 대상간에는 비교가능한 일정한 범위를 갖는 기준들이 존재해야 함
- 이것이 만족되지 못하면 비교 기준이 동질적이지 못하므로 쌍대비교가 성립할 수 없음. 그러나 비교할 수 없는 범위의 것을 비교하지는 않으므로 이 공리는 현실에서 일반적으로 성립함

○ 독립성

- 상대적인 중요도를 평가하는 동일 수준의 요인들은 특성이나 내용 측면에서 서로 관련성이 없어야 함. 즉, 판단기준의 가중치가 고려되는 대안들과 독립적이어야 함
- 이를 위배할 경우 특정 대안의 선택에 유리한 가중치를 산출할 수 있으므로 두 기준을 쌍대비교할 때는 상위수준의 요소만을 고려해야 함

○ 기대성

- 계층구조는 의사 결정자들의 합리적 기대에 부합하는 완전한 구조를 가지고 있는 것으로 가정함. 즉, 계층구조는 의사결정에서 고려되는 모든 사항을 완전하게 포함하고 있어야 함. 한편, 수준의 수가 많아 계층구조가 깊어지면 계산상 복잡해지므로 통상 3~7 수준으로 계층을 형성함
- 이 공리가 만족되지 않으면 의사 결정자는 자신의 합리적인 기대를 맞추는데에 필요한 모든 대안이나 모든 판단기준을 사용하지 않는 것임. 따라서 의사결정이 불완전하게 이루어져 기대를 모두 반영하지 못하게 됨

제 2 절 AHP기법 분석과정

1. 분석과정 개요

○ 일반적으로 AHP의 분석과정은 다음과 같은 단계로 구성함

- 단계 1: 문제를 정확히 정의하여 문제의 요구사항을 명확히 함
- 단계 2: 문제와 상호 관련이 있는 모든 요소들을 고려하여 최고 단계인 문제의 목표에서부터 중간수준의 평가항목 선정 및 배치를 거쳐 최하위 수준인 대안들의 비교까지 포괄하여 계층구조를 구성함
- 단계 3: 중간 수준에 있는 한 평가항목을 기준으로 하부 수준에 있는 종속 평가항목들이 어느 정도 중요한가를 판단하기 위해 평가 항목들간의 쌍대비교를 해당 종속 평가항목 전부에 대해 실시하여 상위 수준에 있는 평가항목에 대한 종속 평가항목들의 상대적 중요도를 비교행렬로 작성함
- 단계 4: 3단계에서 구한 비교행렬로부터 평가 항목간 상대적 추정 가중치를 구하고 기하평균 등을 이용하여 구한 후 응답의 일관성을 검토함. 만약 일관성이 없는 경우, 쌍대비교 결과를 재검토하여 일관성을 갖도록 조정함. 일관성은 C.R.(Consistency Ratio; 일관도)로 표시되고, 계층구조의 복잡성에 따라 상이하기는 하나 일반적으로 10% 이하의 경우 판단의 일관성에 문제가 없는 것으로 판단함
- 단계 5: 2단계에서 설정한 계층구조에 속한 모든 수준의 평가항목들에 대하여 앞의 3~4단계 과정을 반복함
- 단계 6: 어떤 수준에 있는 평가기준의 상대 가중치를 하위수준에 있는 종속 평가 기준의 상대적 가중치와 곱하는 과정을 최상위 수준부터 순차적으로 최하위 수준까지 실시하여 평가 기준별로 대안들의 상대적 가중치를 구함. 이렇게 구해진 상대적 가중치를 각각의 대안별로 합산(모든 평가 기준들을 종합적으로 감안한 대안간의 상대적 가중치)함
- 단계 7: 제 6단계에서 구한 각 대안의 평가 점수를 비교하여 가장 많은 점수를 얻은 대안을 선택함
- 단계 8: 평가결과에 대한 전체적인 일관성을 검토하여 일관성이 떨어지는 경우 비교판단상의 일관성이 결여되었는지 또는 처음부터 문제의 계층구조

설정에 잘못이 있었는지를 검토함

○ 위 과정을 간단히 4단계로 구분하면, 브레인스토밍(Brainstorming; 단계 1) → 계층구조 설정(Structuring; 단계 2) → 가중치 산정 및 일관성 검증(Weighting & Consistency Test; 단계 2~단계 5) → 측정(Measurement; 단계 6~단계 7) → 검토(Feedback; 단계 8)로 나눌 수 있음

2. 브레인스토밍(brainstorming)

○ 조사대상이 선정된 후에는 조사대상으로부터 개별 사업에 대한 핵심적인 정보를 추출하는 단계를 밟게 됨. 일반적으로 정보추출 단계는 1차 정보의 수집단계와 수집된 정보의 가공단계로 구분할 수 있는데 브레인스토밍은 1차 정보의 수집단계에 비중을 두는 절차로 볼 수 있음

○ AHP분석에서 브레인스토밍 단계가 중요한 것은 사업이 갖고 있는 다양한 문제점과 특성들을 제대로 이해하지 못하는 경우 선입견에 따라 사업을 판단하게 되기 때문. 브레인스토밍 과정에서는 연구진 개개인이 갖고 있는 사업에 대한 정보 및 문제의식을 공유하게 되며 이에 의해 사업을 종합적으로 이해할 수 있게 됨

○ 브레인스토밍 과정이 다수가 모여 하나의 문제에 대하여 아이디어를 내는 점에서는 일반적인 회의와 유사함. 하지만 효과적인 브레인스토밍을 적용하기 위해서는 다음과 같은 몇 가지 규칙이 제시된다는 점에서 일반적인 회의와 다른 특성이 있음

- 아이디어의 생산성이 낮아지지 않도록 하기 위해 선입견 등의 가치판단을 배제
- 의외성 있는 아이디어가 나올 수 있도록 자유분방한 분위기 조성
- 많은 양의 아이디어를 내다보면 자연히 좋고 기발한 아이디어가 나오게 마련이므로 굳이 좋은 아이디어를 내야한다는 생각에 집착하지 않음
- 다른 사람이 낸 아이디어의 개선·결합을 추구
- 의사결정의 갈등구조나 본질이 명확히 드러날 수 있도록 매우 이상적이거나 극단적인 주장들, 그리고 대립되는 의견들을 많이 생각해내도록 함

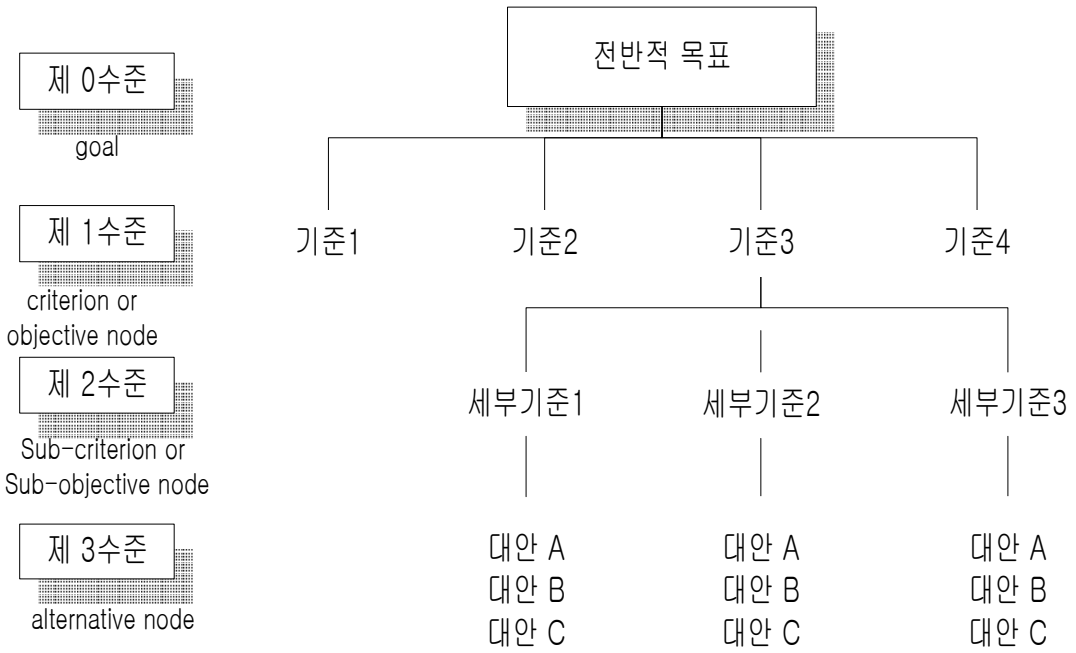
3. 계층구조화: 평가항목의 선정

○ 계층구조화라는 것은 해결하고자 하는 문제의 요소들을 파악하고, 이를 동질적인 집합으로 군집화하여, 이 집합을 상이한 수준에 배열하는 것을 의미함. 이때 각 집합들을 수준(level)이라고 부르며 각 수준은 요소(element)로 구성됨

○ AHP에서는 문제의 속성을 최종목표와 최종목표에 영향을 미치는 속성들을 세분화하여 계층을 구성함. 최상위 수준은 문제의 궁극적인 목표를 나타내고 제 1수준은 최종목표에 영향을 미치는 평가기준을 나타냄

○ 제 2수준은 제 1수준에 영향을 미치는 세부 평가기준을 나타냄. 이러한 반복과정을 통해서 문제의 속성을 계층적으로 분화해가며 마지막으로 최하위 수준에는 대안들이 있음

○ 계층은 반복적이며 상호 연관적인 과정을 거치면서 구성됨. 질문을 구성하고 질문이 모호하거나 항목간의 독립성 요건을 만족시키지 않는 경우에 대해 의사결정자로부터 피드백을 받음으로써 평가항목을 보완하며, 이를 반복함으로써 질문을 쌍대비교가 가능한 문제로 구성함



<그림 1-1> 계층 구조도

4. 가중치 산정

○ 가중치 산정을 위해 전문가들에게 평가항목간 상대적 중요도 또는 선호도를 나타내는 쌍대비교 형태의 설문을 실시함. 쌍대비교 과정에서는 평가자의 판단을 어의적 판단(verbal judgment)으로 나타내고, 이에 상응하는 적정한 수치를 부여하는 과정이 포함됨

○ 쌍대비교를 통한 상대평가를 위해서는 신뢰할 만한 평가척도가 필요함. 이때 사용되는 척도는 인간이 느낄 수 있는 차이를 최대한도로 반영할 수 있는 범위로 정해야 함. 비율척도로 한 요소와 다른 요소를 비교하여 상대적 중요도를 측정할 때 상수합 측정척도와 언어적 표현의 9점 척도의 두 가지 형태가 가장 널리 사용되는데, AHP기법에서는 9점 척도를 기본형으로 이용하고 있음

○ 9점 척도는 의사 결정자에게 두 개의 비교대상 A와 B를 놓고 A와 B의 '중요도(선호도)가 같다', A가 B보다 '조금 더 중요하다(조금 더 선호된다)', '중요하다(선호된다)', '상당히 중요하다(상당히 선호된다)', '절대적으로 중요하다(절대적으로 선호된다)'와 같은 어의적 판단을 내리도록 하고 이러한 어의적 판단을 각각에 해당하는 1, 3, 5, 7, 9와 같은 수치적 판단(numerical judgment)으로 변환하여 입력 자료로 사용하는 방법임. 만약, 그 중요도가 서로 반대되는 경우, 즉 B가 A보다 중요하다고 판단되는 경우에는 그 역수를 이용하여 자료를 입력하게 됨

○ 수식으로 살펴보면 의사결정자가 한 수준에서 n개의 평가항목에 대해 ${}_nC_2$회의 쌍대비교를 수행하면 실제적인 상대적 가중치를 알 수 있고, 이를 이용하여 식 (1)과 같은 쌍대비교행렬 $A_{n\times n}$을 구성할 수 있음

$$A = [a_{ij}] = \begin{bmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & \dots & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & \dots & w_2/w_n \\ \vdots & & & \vdots \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 & \dots & w_n/w_n \end{bmatrix} \quad \cdots (1)$$

○ 이때, 행렬 A를 구성하는 a_{ij}는 요소 j에 대한 요소 i의 상대적 가중치 $\frac{w_i}{w_j}$의 추정치임. 행렬 A는 $a_{ji}=\frac{1}{a_{ij}}$, 주대각선의 원소(element) 값이 모두 1이 되는 성질을 가진 역수행렬(reciprocal matrix)임

○ 행렬 A에 평가항목간 상대적 중요도를 나타내는 가중치인 열벡터 $w=(w_1, w_2, \ldots, w_n)^T$를 곱하게 되면 식 (2-1)의 관계를 나타냄

$$\begin{bmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & \ldots & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & \ldots & w_2/w_n \\ \vdots & & & \vdots \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 & \ldots & w_n/w_n \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} nw_1 \\ nw_2 \\ \vdots \\ nw_n \end{bmatrix} \quad \cdots (2-1)$$

$$A \cdot w = n \cdot w \quad \cdots (2-2)$$

○ 여기서 n은 행렬 A의 최대 고유치(maximum eigenvalue)이며 행(또는 열)의 수임. 식 (2-2)는 n개의 연립방정식 체계에서 non-zero해를 구하는 고유치 문제 (eigenvalue problem)임. 식 (2-2)로부터 w의 해를 구한 값을 평가항목별 가중치벡터로 사용함

5. 일관성 검증 및 우선순위 도출

○ 의사결정기법으로서 AHP기법은 가중치 산정과정에서 응답자들의 일관성을 검증할 수 있다는 장점이 있음

○ 우선순위 도출에는 상대적 우선순위 결정법과 절대적 우선순위 결정법이 있음. AHP기법은 하위목표들이 서로 간에 독립적이라는 가정에 기반하고 있으므로 이론적으로는 의사결정에서 미처 고려하지 못한 하위목표나 대안들이 첨가됨에 따라 기존의 하위목표나 대안들 간의 중요도가 변할 수 있음. 이러한 순위역전의 문제가 의사결정에 긍정적인지 혹은 부정적인지는 논쟁의 대상임

○ 절대적 우선순위 결정법은 상대적 우선순위결정법이 갖고 있는 순위역전의 문제를 통제하기 위해 제기되었으나 본질적으로 이 문제를 완전히 해결하지는 못했음

○ Saaty는 대안들간에 상호 의존관계가 있거나 새로운 대안이 의사결정에 포함됨에 따라 기존 대안들간의 우선순위가 바뀌는 것이 현실적으로 타당한 경우, 비교상의 선호도에 대한 이해가 부족할 우려가 있을 경우에 상대적 우선순위 결정법을 권장하였음

○ 이를 수식으로 도출해보면 쌍대비교에 의하여 행렬 A를 얻는 방법은 각 열의 요소의 중요도를 1을 기준으로 한 후 대각선 상위에 있는 요소들의 상대적인 중요도를 결정함

- 만일 쌍대비교에 의해서 얻어진 행렬 A의 원 a_{ij}가 각각 $\frac{w_i}{w_j}$의 값을 갖는다면 기수적 일관성, 즉, $a_{ij} \times a_{jk} = a_{ik}$가 성립되어야 함. $a_{ij} \times a_{jk} = a_{ik}$의 의미는 i를 j보다 x배 중요하게 생각하고, j를 k보다 y배 중요하게 생각한다면 i를 k보다 x×y배 중요하게 평가한다는 것임

○ 그러나, 실제 응답에 있어서는 이러한 일관성이 완전히 지켜지기 어렵기 때문에 행렬 A의 기수적 일관성을 검증하는 과정이 필요함. 쌍대비교에 대한 응답이 완전한 일관성을 유지하지 않을 경우 응답의 신뢰성에 문제가 발생할 수 있기 때문

○ AHP에서는 응답일관성 정도를 '비일관성 비율'로 나타냄. 비일관성 비율이 0의 값을 갖는다는 것은 응답자가 완전한 일관성을 유지하며 쌍대비교를 수행하였음을 의미함

- Saaty는 비일관성 비율이 0.1 미만이면 쌍대비교는 합리적인 일관성을 갖는 것으로 판단
- 0.2 미만일 경우 용납할 수 있는 수준의 비일관성을 갖고 있으나, 0.2 이상이면 일관성이 부족하여 재조사가 필요하다고 제안
- 본 조사에서는 비일관성 비율의 최대허용치를 0.15로 설정하고 비일관성 비율이 0.15를 초과하는 응답자에 대해서는 검토(feedback) 과정을 통하여 응답일관성을 높이도록 하였음

제 3 절 AHP기법의 평가

1. AHP기법의 장점

○ 정보처리능력

- 의사결정자는 판단대상의 다른 측면이나 다른 요소들을 고려하지 않고, 오직 한가지 성질을 기준으로 두 개의 요소만을 상호 비교하므로 비교의 단순화가 가능하다는 점에서 인간의 정보처리능력을 제고할 수 있는 이점이 있음

○ 척도의 통일

- 비교대상이 되는 요소들을 통일된 비율척도를 이용하여 평가할 수 있으므로 주어진 자료에 대한 2차 가공이 유리하며 향후 추가되는 자료의 분석에도 활용할 수 있음

○ 정량적, 정성적, 직관적 정보를 모두 고려

- 비교과정에서는 두 요소의 선호도만을 필요로 하기 때문에 정량적 정보는 물론 정량적으로 표현하기 곤란한 의사결정자의 오랜 경험이나 정성적, 직관적 정보도 고려할 수 있음

○ 상대척도

- 정량적 정보의 경우에도 기준들의 측정단위를 화폐, 미터 등의 표준단위(절대척도)로의 변환이 필요 없는 상대척도(두 요소간의 의사결정자간의 주관적 선호도)를 이용하므로 각 요소를 절대 척도화 하는 어려움이 없음

○ 적용상의 편리

- 수학적 함수식을 이용하는 경우에 비해서 연산절차가 간편하고, 활용절차가 용이함

2. AHP기법에 대한 비판 및 반론

○ 계층화 과정

- 계층적 구조가 AHP이외의 많은 다른 접근방법에서도 사용되었지만 의사결정문제를 계층화할 때 그 이론적 틀이 존재하지 않음. 따라서 자칫 계층구조를 구성하는 요소들간의 독립성을 확보하지 못하거나 계층의 수준을 잘못 설정함으로써 부적절한 계층구조가 형성되는 경우가 발생할 수 있음
- 이는 AHP에 대한 비판이 아니라 계층적 구조 자체에 대한 비판임. 그러나 의사결정문제에 있어서 계층화 과정은 문제해결에 접근하는 기본적인 방법의 하나로서 휴리스틱한(heuristic)접근과 병행하여 널리 사용되고 있는 방법임
- 또한, 계층화 과정에서 발생할 수 있는 문제점은 다른 의사결정과정에서도 동일하게 발생할 수 있음. 따라서 계층화의 문제점에 대한 비판은 AHP가 갖고 있는 핵심적인 문제점이라고 보기 힘듦

○ 가중치 산출법

- 고유벡터법이 가장 오랜 시간동안 사용되어 왔고, 상용화된 소프트웨어 제품에서 채택되고 있어 쉽게 이용할 수 있다는 장점이 있지만 가중치 산출법에 대한 의견통일이 이루어진 것은 아님
- 가중치 산출의 문제는 AHP에 관한 이론적 논의들을 통해서 광범위하게 논의되어 왔음. 비선형적 관계를 갖는 특수한 문제들을 제외하고는 선형적 관계를 갖는 각 계층의 구성요소들을 고유치를 이용하여 가중치를 산정하는 방식은 요인분석(factor analysis)을 비롯하여 최근에는 오차를 통제하는 기법으로 널리 활용되고 있음

○ 집단의사결정화 문제

- 의사결정자가 다수인 경우에는 평가자들의 판단을 어떻게 집중시켜야 하는지의 문제가 있음. 집단의사결정 문제에 이용할 때 Saaty(1980)는 기하평균을 이용하면 해결 가능하다고 하였지만 체계적으로 논증되지 않았음
- AHP에서 개인의 의사결정 결과를 집단수준을 통합(aggregate)하는 문제에 대한 명확한 기준이 존재하고 있지 않음. 그러나 이는 AHP에 한정된 문제가 아니라 의사결정분야의 연구의 전반적인 쟁점사항이자 개선해야할 부분

임. 유일한 결과를 확정적으로 제시하는 방법이라기보다는 의사결정지원의 기능을 수행한다는 점에서 다른 다기준분석 방안들도 공통적으로 갖고 있는 한계점임

○ 계층의 깊이(수준의 수)와 넓이(요소의 수)

- 고려가능한 의사결정 대안들의 수가 제한적이고 수준의 수는 3~7개만이 고려됨. 대안과 수준의 수가 증가한다면 투입자료는 기하급수적으로 증가하게 되어 계산이 상당히 복잡해짐. 따라서, 실제로 고려되는 수준의 상세정도와 요소의 수는 제한적일 수밖에 없음
- 정보이론에서 제시하고 있듯 복잡한 문제에 대해 가장 유용한 문제해결 알고리즘은 MDL(Minimum Description Length)을 만족해야함. 즉, 복잡한 문제일수록 복잡도에 비례하여 계층수를 증가시키는 방식은 오히려 바람직하지 않을 수 있음. 또한, 일관성의 관점에서도 하나의 계층에서 요소의 수가 9를 넘지 않는 것이 바람직하다는 연구결과에 기초하여 적절하게 요소의 수를 조정함으로서 자의적인 계층과 요소의 수의 선택에 따른 문제를 최소화할 수 있음

○ 조작

- AHP 분석결과가 의사결정자의 의도대로 조작될 수 있음. 개개의 선호들이 궁극적인 선호로 집적되는 AHP의 과정을 의사결정자가 사전에 파악하고서 최종 결과를 조작하려 한다면 이를 막을 수 없음. 의사결정이 의미를 갖기 위해서는 의사결정자의 진실성이 절대적으로 요구됨
- 의사결정자의 자의적 조작의 가능성은 모든 의사결정기법의 공통된 문제임. 이를 통제할 수 있는 방안으로는 의사결정자의 성향을 분석함으로써 조작행위가 존재하는지 여부를 살펴보고, 만약 존재한다면 어떠한 방식으로 이루어지고 있는지를 확인하여 이를 통제할 수 있음

○ 의사결정들간의 갈등 제거

- AHP는 의사결정이 절대적으로 필요한 경우에는 적당하지만 논쟁의 본질을 더 잘 이해하는데 필수적인 역할을 하는 프로파일의 차이를 제거하기 때문에 갈등자체의 분석에 유용하지 못함
- 그러나 의사결정기법은 의사결정을 위한 것이지 갈등 자체의 분석을 위한 것은 아님

부 록 제 2 장 상세 사례분석

부 록 제 2 장 상세 사례분석

제 1 절 국내외 인증 분야 관련 연구기관 사례분석

1. 국내 연구기관 현황

가. 한국항공우주연구원 항공우주안전인증센터

(1) 목표

○ 한국항공우주연구원은 우리나라 항공우주 생산품에 대한 품질과 안전성을 확보하고 항공우주과학기술영역의 새로운 탐구, 기술선도, 개발 및 보급을 수행하는데 있음

○ 항공우주안전인증센터는 항공인증그룹과 제품보증그룹으로 구성되어 있으며, 항공법에 의한 「항공기 형식증명」및「성능·품질검사」전문기관으로 지정됨

(2) 연혁

<표 2-1> 항공우주연구원 항공우주안전인증센터 연혁

날짜	항목
1985년 04월 27일	항공공업진흥법(제5조)에 따른 전문기관 지정
1989년 11월 15일	한국기계연구소 부설 한국항공우주연구소 품질인증부로 변경
1992년 07월 22일	항공우주산업개발촉진법(시행규칙 제14조 2항)에 따른 전문검사기관 지정
1997년 04월 26일	항공법(제 154조 2항)에 따른 형식증명 전문검사기관 지정
1998년 12월 16일	한국항공우주연구소 품질인증센터로 변경
1999년 11월 23일	ISO TC20(항공우주분야) 간사기관 지정
2000년 01월 13일	항공인증그룹 및 제품보증그룹 설립
2000년 12월 30일	IEC TC107(항공전자) 간사기관 지정
2005년 01월 16일	항공우주안전인증센터로 명칭 변경

(3) 주요 기능 (연구 분야, 특화분야 등)

○ 본 연구에서 제시하는 내용은 항공우주연구원의 보고서를 기본으로 하고 있음

○ 인증센터에서 수행되는 안전/인증 업무는 계약에 따라 시간적으로, 내용적으로 제한된 범위에서 수행하고 있는 것으로 분석됨

□ 전문검사기관

- 항공법 제154조 제2항 및 동법 시행령 제60조 제1항의 규정에 의한 전문검사 기관으로서, 항공기등(항공기, 발동기, 프로펠러)의 형식증명을 위한 검증업무 수행
- 항공우주산업개발촉진법 제10조에 의한 항공기, 우주비행체, 관련 부속 기기류 또는 소재류에 대한 성능 및 품질검사를 수행

□ 대정부 업무

- 과학기술부, 건설교통부, 산업자원부, 중소기업청 등 관련된 정부와 유기적인 협조체제를 구축하여 국가적인 인증 체제를 확립하고 있으며, 미국과의 상호항공안전협정(BASA) 체결을 위한 업무도 병행함

□ 산업체 지원

- 품질보증 체제의 적합성평가, 중소기업의 품질보증 체제 개발지원, 품질관리 요원 및 검사원 교육훈련 등을 통하여 산업체를 지원함

□ 사고분석

- 항공기 등의 사고에 대한 기술적 사고 분석을 지원하며, 개발항공기의 비행자료 분석 및 국내 항공사에서 운항중인 항공기의 운항 데이터를 분석하여 항공기 사고를 예방하고 안전성을 확보하기 위한 FDR(Flight Data Recorder) 해독장비를 운용함



<그림 2-1> 항공우주연구원 항공우주안전인증센터 주요 기능

(4) 연구 분야

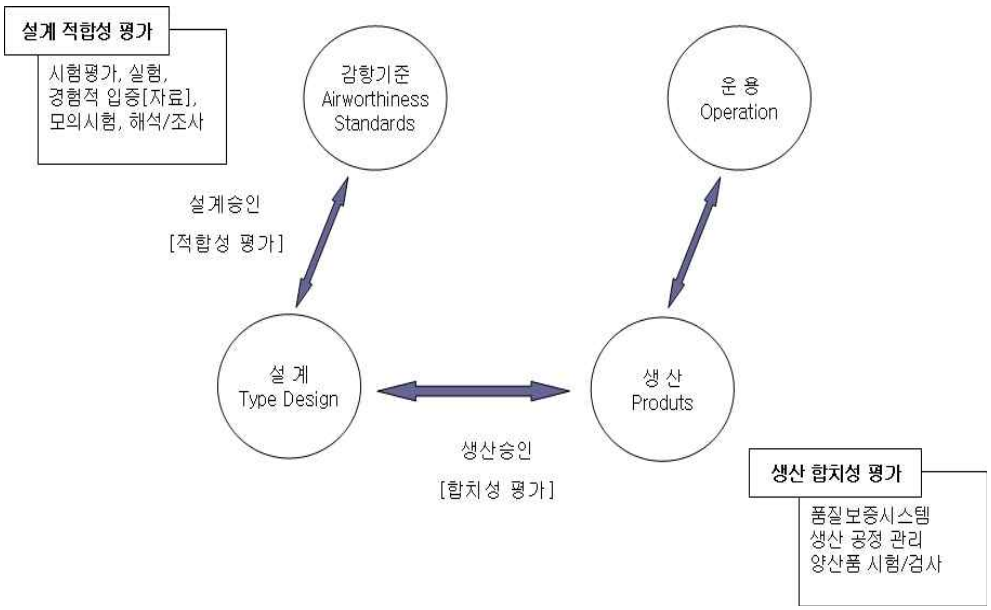
□ 항공기 인증

○ 항공기 인증의 정의

- 항공기는 3차원 공간을 비행하는 기계 장치로 고도의 안전성과 신뢰성이 요구되며, 항공기의 항행에 따른 안전성을 확보하기 위하여 설계, 제작, 운용의 모든 단계에서 감항기준(Airworthiness Standards)을 만족해야함. 이러한 기술기준에 대한 적합성을 기술적으로 판단하고, 안전한 작동상태를 증명하는 법적인 제도를 항공기 인증이라고 함

○ 항공기 인증의 단계

- 항공기 설계단계: 항공기의 설계 형식에 적용되는 감항기준의 만족여부를 시험, 해석적 방법 또는 사전에 습득한 경험 등을 활용하여 확인함
- 항공기 제작단계: 적합성이 입증된 형식 설계와 합치되는 항공기가 제작되고 있음을 확인하고, 형식설계 상의 감항성을 지속적으로 유지하기 위한 제반 조치가 수행되고 있음을 관리 감독함
- 항공기 운용단계: 항공기 운용 중 감항기준에 대한 적합성을 계속적으로 유지하고 있고 안전한 작동 상태에 있음을 확인함



<그림 2-2> 국내 항공기 인증 단계

○ 단계별 인증 활동 내용

- 항공기 인증은 형식증명, 제작증명 및 감항증명의 3가지 개념으로 구분하여 추진됨

○ 우리나라의 항공기 등(항공기, 엔진, 프로펠러)에 대한 인증체계는 형식증명 및 형식증명승인, 제작증명, 감항증명 등 3가지 증명제도로 이루어져 있으며, 각 제도에 대한 법규는 항공법에 명시되어 있음

- 형식증명 : 항공법 제17조
- 수입 항공기 등의 형식증명승인 : 항공법 제17조의2
- 제작증명 : 항공법 제17조의3
- 감항증명 : 항공법 제15조

□ 국제협력

○ 항공기 등을 외국에서 수입하는 경우 일반적으로 수입국가의 항공당국은 형식증명승인을 통해 수입 항공기 형식설계에 대한 적합성을 확인

○ 미국은 상호항공안전협정(BASA)이 체결되어 있어야 미국으로 수입되는 항공기 등에 대한 형식증명을 수행함. 즉, 우리나라에서 항공기 등을 개발하여 수출하려면 미국을 비롯한 수출대상국과의 상호인증협정이 필수적임

□ 제품보증의 개념 - 위성 및 발사체의 제품보증(Product Assurance)

○ 위성 및 발사체 개발 프로그램에서 위성 및 발사체의 신뢰성, 안전성 및 품질을 확보하기 위해 개념설계 단계부터 설계, 제작, 조립, 시험, 발사 및 운용의 전 단계에 걸친 제품보증 활동이 적용되어야 함

○ 개발 완료된 하드웨어는 시스템의 특성상 초기 시험 운용 후 추가 수정 및 보완되기 어려우며, 이에 대한 비용, 인력, 시간이 많이 걸림

○ 개발 초기 개념 설계 단계에서 계획한 성능, 신뢰성, 안전성 및 품질을 최종 완성 하드웨어에서 정확히 구현해내기 위해서는 개발 단계별로 필요한 해석, 검증, 시험을 수행하고 이 결과에 대한 최종 확인이 필요함

○ 위성 및 발사체의 제품보증은 위성 및 발사체의 개발에 필요한 모든 행위 및 절차를 규정하고, 규정된 절차에 따라 위성 및 발사체의 개발이 이루어졌는지를 확인함. 이를 위해 해석, 검증, 시험 업무를 수행하며 최종적으로 위성 및 발사체가 운용 가능한 상태로 완성되었는지를 결정함

□ 제품보증 업무 - 신뢰성(Reliability) 분석

○ 신뢰성은 “제품이 주어진 기간 동안 주어진 조건에서 요구 기능을 수행할 수 있는 가능성”으로 정의하고, 일정 기간 동안 주어진 기능을 원활하게 수행할 수 있는 제품의 능력을 나타냄

○ 시스템의 기술수준과 사용자의 운용 만족도에 대한 평가척도로서 신뢰성을 적용하고 있는데, 이는 기술발전에 따라 미지의 요소가 증가하고, 기존의 품질활동만으로는 새로운 설계에 대한 신뢰성 보증이 어렵기 때문임

○ 따라서 제품의 설계 및 개발단계에서부터 잠재적인 결함을 제거하고, 우수한 품질수준을 안정적으로 유지하며, 정상적인 기능을 발휘할 수 있도록 신뢰성 프로그램을 구성하여 실시 관리해야 함

○ 여기서 신뢰성 프로그램이란 “신뢰성 목표를 설정하고 이를 실현하기 위한 기술적, 관리적인 수단의 체계”로서 제품의 설계, 제작 및 운용에 이르기까지 전 수명주기에 걸쳐서 신뢰성을 확보하고 유지하기 위한 종합적인 관리 시스템임

○ 특히, 발사체 및 인공위성과 같은 우주제품의 경우에는 시스템의 규모가 매우 크고, 가혹한 발사환경 및 우주환경조건에 노출되며, 발사이후에는 수리 또는 정비가 불가능하다는 특성 때문에 개발 초기부터 설계·제작·조립·시험·발사 및 운용 등 전반에 걸쳐 신뢰성을 확보하기 위한 노력이 수행되어야 하며, 설계단계별로 진행되어야 할 신뢰성 활동은 다음과 같음

- 개념설계 (Conceptual Design)
- 사전계획 (Advance Planning)
- 설계 요구조건 확정 (Requirements Specification)
- 정성적/정량적 설계 경향 연구 (Qualitative and Quantitative Design Tradeoff Studies)
- 요건 배분 (Requirements Allocation)
- 신뢰성 예측 (Reliability Prediction)
- 예비설계(Preliminary Design)
- 신뢰성 모델링 및 분석 (Reliability Modeling and Analysis)
- 요건 배분 (Requirements Allocation)
- 신뢰성 예측 (Reliability Prediction)
- 설계 지원 (Design Support)
- 예비설계 기준 확정 (Preliminary Design Criteria Specification)
- 신뢰성 데이터 수집 (Reliability Data Collection)
- 상세설계 (Detailed Design) 단계
- 신뢰성 모델링 및 분석 (Reliability Modeling and Analysis)
- 상세 요건 배분 (Detailed Requirements Allocation)
- 확률적 설계 분석 (Probabilistic Design Analysis)
- 수명 분석 (Life Analysis)
- 민감도 분석 (Sensitivity Analysis)

- 상세설계 지원 (Detail Design Support)
- 상세설계 기준 확정 (Detail Design Criteria Specification)
- 신뢰성 데이터 수집 (Reliability Data Collection)

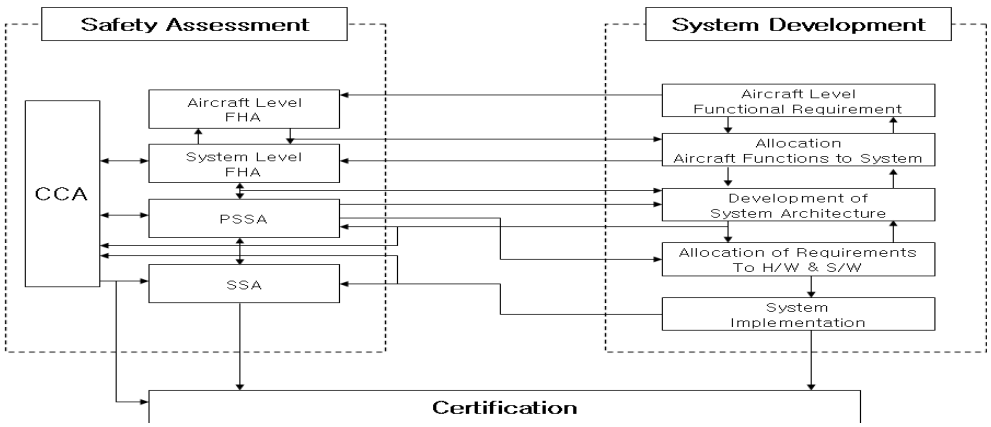
□ 안전성 평가 (Safety Assessment)

○ 시스템 안전성은 “시스템이 위험상태에 이르지 않는 상태 또는 정도”를 의미하며, 안전성 평가는 시스템 자체는 물론 인적/물적 손실 또는 손상을 입힐 수 있는 잠재 위험성을 미리 분석하고, 이들의 상호 관련성과 발생 메커니즘을 규명하여 안전성을 확보하고 종합적인 안전대책을 강구하려는 과학적, 공학적 활동을 말함

○ 특히 민간항공기의 경우 부품 및 시스템의 고장이 치명적인 사고로 연결되기 때문에 설계단계에서부터 안전성 평가가 수행되어야 함

○ 안전성 평가는 국제민간항공기구(ICAO) 및 각국의 감항 당국이 법적으로 요구하는 항공기 인증활동의 일환으로 수행되어야 함

○ 이러한 안전성 평가의 이상적인 목표는 고장의 발생을 방지하는 것이지만, 이것이 불가능한 경우 고장의 발생확률을 최소화하기 위한 활동까지도 포함되며, 항공기 및 시스템의 안전성 평가는 개발단계에 따라 그림과 같이 진행되어야 함



<그림 2-3> ICAO 안전평가 체계도

○ FHA (Functional Hazard Assessment)

- FHA는 항공기와 시스템의 개발 초기에 수행되고, 이를 통해 항공기 기능 및 이들의 조합과 관련된 고장 조건을 설정함
- FHA의 목표는 개별 고장 조건을 논리적으로 구분함과 동시에 명확한 설정을 하기 위한 것으로서, 항공기 수준 FHA와 시스템 수준 FHA로 구분됨

○ PSSA (Preliminary System Safety Assessment)

- PSSA는 시스템 구조의 설계와 연관된 평가절차로서, 시스템, 아이템 및 하드웨어/소프트웨어 설계 정의를 포함한 시스템 개발의 다양한 단계에 걸쳐서 수행되며, 최저수준에서 PSSA는 하드웨어 및 소프트웨어의 설계 요구조건과 관련된 안전성을 규정함
- PSSA는 통상적으로 FTA, DD(Dependence Diagram) Markov 분석 등의 세부 분석 기법이 포함되고, 공통원인분석(CCA)과 병행하여 진행함

○ SSA (System Safety Assessment)

- 해당 시스템이 FHA로부터 설정된 안전성 목표 및 PSSA로부터 규정된 안전성 요구조건에 부합되는지 밝히기 위한 체계적, 포괄적인 평가방법임
- SSA는 통상적으로 PSSA단계에서의 세부 분석 등을 기초로 하고, FMES (Failure Modes and Effects Summary)에 의해 도출된 정성적 자료를 사용함
- 여기서 FMES는 FMEA를 바탕으로 범위를 설정하여 고장 영향을 그룹별로 취합한 고장에 대한 요약 결과물임
- SSA 단계에서는 FMES에서 결정된 모든 주요 영향이 FTA의 주요 이벤트로서 고려되는지 검증하여야 하고, 해당 공통원인분석 결과도 포함하여야 함
- 또한 SSA는 정량적 분석뿐만 아니라 정성적 측면도 포함하여야 하며, SSA 결과가 시스템 수준 및 항공기 수준 FHA 내용에 적합하면 안전성 평가를 종료하게 됨

□ 오염 관리(Contamination Control)

○ 위성체 및 발사체의 임무수행 요구조건 (광학 부품의 해상도, 태양 전지판의 열흡수도, 열제어 시스템의 효율) 등을 고려하여 오염물질의 발생 및 흡착이 임무조건을 저해하지 않도록 분석, 관리하는 업무를 수행함

○ 필요한 경우 설계변경, 자재 교체 등을 수행하며 오염분석 분야의 세부 업무는 다음과 같음

- 오염영향평가(Contamination Effect Analysis)
- 오염분석 관련 시험 수행
- 오염 관리(Contamination Control)

□ 전자부품 관리(EEE Part Control)

○ 위성체 및 발사체가 주어진 임무를 성공적으로 수행할 수 있는 신뢰도 및 품질을 확보한 전자부품을 선택하는 업무를 수행함

○ 위성 및 발사체의 임무가 정해지면 임무를 성공적으로 수행할 수 있는 전자부품의 요건을 도출하고, 필요한 경우 이를 입증할 수 있는 시험을 수행함

○ 전자부품 관리 분야의 세부업무는 다음과 같음

- EEE Parts 선정기준 도출
- EEE Parts 검증에 필요한 시험 수행
- 위성 및 발사체에 사용된 전자부품의 목록 작성 및 관리
- 부품 관련 실패 요인에 대한 분석 및 처리

□ 자재 및 공정 관리(Material and Process Control)

○ 위성 및 발사체가 주어진 임무를 성공적으로 수행할 수 있는 신뢰도 및 품질을 확보한 자재를 선택하는 업무를 수행함

○ 위성 및 발사체의 임무가 정해지면 임무를 성공적으로 수행할 수 있는 자재의 요건을 도출하고, 필요한 경우 이를 입증할 수 있는 시험을 수행함

○ 자재 및 공정 관리 분야의 세부업무는 다음과 같음

- 자재 및 공정 선정기준 도출
- 자재 검증에 필요한 시험 수행
- 공정 및 절차의 표준화 및 규격화
- 위성 및 발사체에 사용된 자재 및 공정의 목록 작성 및 관리
- 자재 및 공정 관련 실패 요인에 대한 분석 및 처리

□ 형상관리(Configuration Control)

○ 위성 및 발사체의 설계 시 형상화된 개념과 최종적으로 완성된 하드웨어의 형상이 정확히 일치되도록 관리하는 업무를 수행함

○ 설계, 제작, 조립, 시험 기간 동안 설계가 변경되는 경우 이를 추적 관리하며, 변경된 사항이 하드웨어에 적용되도록 절차를 정립하고 관리하는 업무

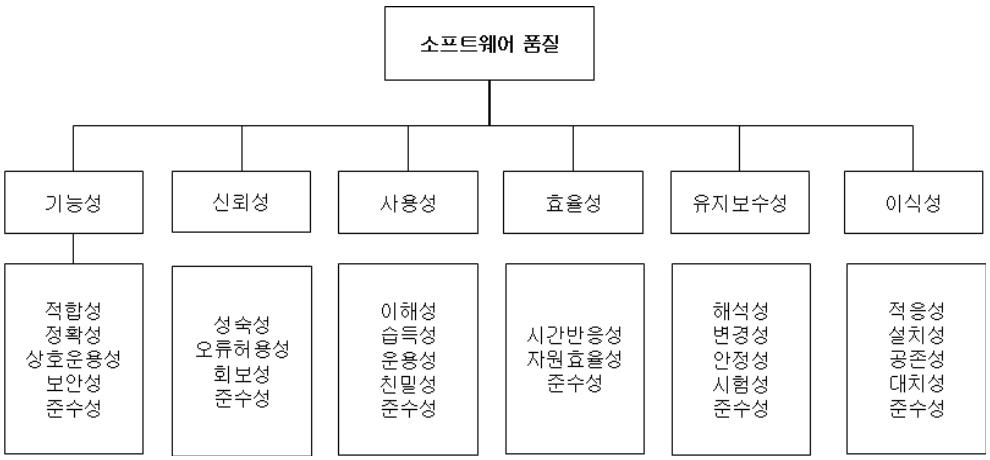
○ 형상 관리분야의 세부 업무는 다음과 같음

- 형상식별(Configuration Identification)
- 형상통제(Configuration Control)
- 형상현황평가(Configuration Status Account)
- 형상감사 및 검증(Configuration Verification)
- 형상 관리 체계 구축

□ 소프트웨어 품질보증(Software Quality Assurance)

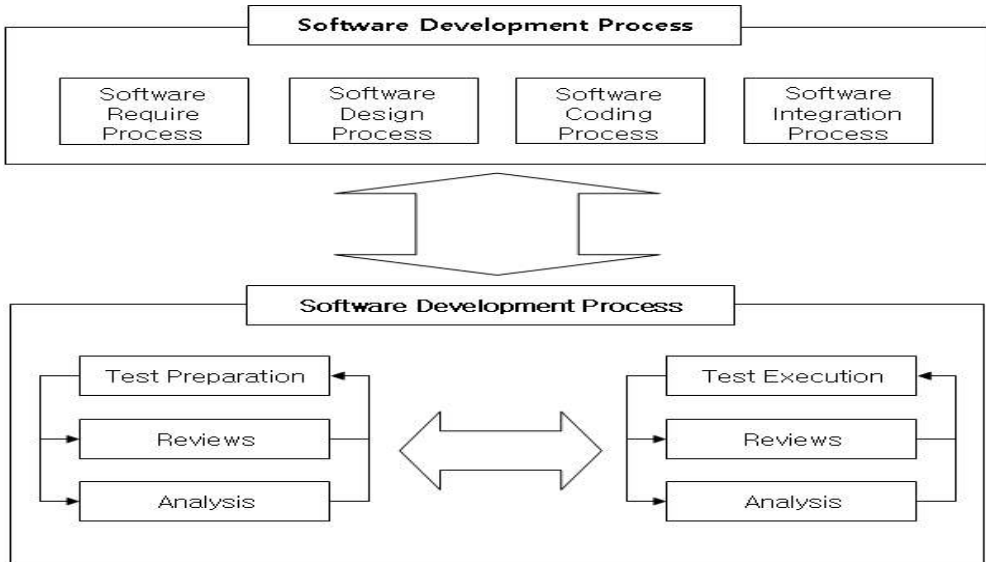
○ 소프트웨어는 검사나 시험을 통해 결함을 쉽게 찾을 수 없고 이를 찾아내고 제거하는 일이 쉽지 않아 객관적으로 품질을 평가하기가 어려움

○ 따라서 소프트웨어 제품에 대하여 품질보증 활동을 수행하는 것은 하드웨어에 대한 품질보증 이상으로 중요한 과제임



<그림 2-4> 항공전자 소프트웨어 품질보증 항목

○ 소프트웨어 개발 프로세스: 소프트웨어 개발 프로세스에는 개발, 무결성 프로세스를 정의하는 소프트웨어 계획 프로세스와 소프트웨어의 요구조건 분석, 설계, 코딩, 통합을 수행하는 소프트웨어 개발 프로세스 그리고 소프트웨어의 검증, 형상관리, 품질보증, 인증을 진행하는 소프트웨어 무결성 프로세스 스스로 구분됨



<그림 2-5> 항공전자 소프트웨어 개발 프로세스

○ 소프트웨어 품질보증 단계: 시스템 및 장비에 사용되는 소프트웨어가 안전성과 관련하여 요구되는 신뢰 수준으로 설계·개발될 수 있도록 소프트웨어의 설계단계에서의 설계 요구조건, 개발·검증단계에서의 소프트웨어 합치성 검토 등을 수행함

- 제1단계 : 품질보증 계획 수립
- 제2단계 : 소프트웨어 엔지니어링 활동 검토
- 제3단계 : 품질 측정 및 평가
- 제4단계 : 문서화
- 제5단계 : 승인
- 제6단계 : 보고 및 통보
- 소프트웨어 품질보증 확인 항목
- 구매 장비의 적합성 확인
- 개발시험의 적합성 및 결과 확인

- 소프트웨어 개발 체계에 대한 적합성 확인
- 소프트웨어 개발과정의 체계성(표준 수명 주기의 준수) 확인
- 소프트웨어 시스템 구조의 적절성 확인
  - partitioning 여부 및 적절성
  - multiple-version dissimilar software 기법 채용 여부 및 관련 절차의 적절성
  - 고장 감시 및 경고 기능 포함 여부 및 적절성 확인
  - 상용 소프트웨어를 사용하는 경우 그 적합성확인
- 소프트웨어 개발환경(기법, 절차, 언어, 도구, 하드웨어 등)의 적합성 확인
- 개발기준의 수립 및 이행 여부 확인
  - 소프트웨어 요구조건 표준
  - 소프트웨어 설계 표준
  - 소프트웨어 코딩 표준
- 상위 단계 소프트웨어 요구조건 자료의 적절성 확인
- 시스템 요구조건 충족성
- 검증성과 일치성
- 단계별 추적성
- 하위 단계 요구조건과 소프트웨어 구조 설계의 적절성과 추적성 확인
- 소스 코드 코딩의 적절성 확인
  - 추적성
  - 검증성
  - 일치성
  - 코드 표준에 대한 적합성(복잡성 제한, 코드 제한요건)
  - 시험 케이스의 적절성 및 적용결과 확인
- 정상/비정상 범위 시험 케이스
- 검증 결과서 작성

□ 하드웨어/소프트웨어 품질보증(Hardware/Software Quality Assurance)

○ 하드웨어/소프트웨어 제작, 시험 기간 동안 하드웨어/소프트웨어의 품질을 확보 위하여 필요한 모든 절차 및 요구조건을 규격화하고, 이의 실행을 관리, 감독하는 업무를 수행함

○ 하드웨어/소프트웨어 제작, 시험 기간 동안 품질 보증이 필요한 부분에 대한 검사를 수행하며, 하드웨어/소프트웨어 품질보증 분야 세부업무는 다음과 같음

- 품질보증 절차 규격화 및 문서화
- H/W Status와 문서 Status 비교 확인
- 부품공급업체 현황 관리
- 인수검사, 작업공정 중 검사, MIP, 최종검사 수행
- MRB 수행 및 납품서류(EIDP) 승인
- 오염관리 및 ESD 관리 적합성 감사
- 수명제한 품목 관리 및 비행부품의 취급/저장 상태 감독
- 시험장비의 검교정 현황 및 운용안전 관리현황 확인

(5) 보유 시설 및 장비

<표 2-2> 항공우주연구원 항공우주안전인증센터 보유 장비

분야	장비명
구조 안전성 분야	o Standard & Special Strain Gauge Set o Strain Gauge Accessaries o Static & Dynamic Strain Amplifier o Data Recorder o Digital Storage Oscilloscope o Potable Data Logger
재료특성 시험평가분야	o Metallographic o Scanning Electron Microscope
환경시험평가 분야	o 충격 시험장치 o 진동 시험장치 o 음향 시험장치 o 낙뢰 간전 영향 시험장치(RTCA DO-160, section 22) - MIG-OS-MB: W2 및 W3(level 1~5) SS, MS 및 MB발생 - MIG0600MS: W1, W4 및 W5(level 1~5) SS 및 MB발생 - MIG0618SS: W1, W4 및 W5(level 3~5) SS발생 o 전압스파이크 시험장치(RTCA DO-160, section 17) - MIG2000-6 system o 정전기방전 시험장치(RTCA DO-160, section 25) - ESD3000 system

소음진동 시험평가분야	o Acceleration Transducer o Coaxial cable Assemblies o Charge Amplifier o Multichannel Signal Processing System o Portable data tape recorder o Power Supply
기계장치 성능평가 분야	o 유압기기류 성능 시험장치
공기 역학 분야	o 음향측정장치
기체 구조 분야	o 파괴/피로 시험장치
비행기록 분석 분야 (FDR 해독 및 분석)	o Maintenance and Analysis Ground Station - ARINC AIDS Data Decoder - DFDR Playback - Power Converter - IEEE488 Interface - 422 Fast Com Port - RS 232 Port

(6) 연구과제

□ 2006년 연구과제

<표 2-3> 항공우주연구원 항공우주안전인증센터 연구과제('06년)

번호	과제명	책임자	주관기관	연구기간	구분
1	항공기용 부품 안전성 평가기술 연구	진영권	과학기술부	0601-0612	기본연구
2	항공우주품질인증 체제구축사업	이종희	경제기획원	0601-0612	일반사업
3	항공기 및 기기류 성능품질검사	이종희		0601-0612	성능검사
4	항공기 등의 형식증명	박종혁		0601-0612	형식증명
5	항공기 품질인증 기술기반 구축사업(3)	이종희	산업자원부	0605-0704	산업기반
6	다목적실용위성 2호 시스템 종합개발(3)-sub3	진영권	과학기술부	0406-0607	특정연구
7	다목적실용위성 3호 시스템 종합개발(3)-sub3	진영권	과학기술부	0603-0701	특정연구

8	소형위성발사체(KSLV-1) 개발사업-sub13	진영권	과학기술부	0604-0702	특정연구
9	민군규격-민군겸용항공기 감항기술기준제정	박종혁	국방품질 관리소	0509-0608	특정연구
10	KHP민군겸용핵심 구성품개발사업[subP 품질인증]	박종혁	산업자원부	0606-0702	특정연구
11	항공기 감항기준 및 항공운송핵심기술 R&D 기획연구[sub-1]	박종혁	항공 안전연구실	0603-0612	수탁연구
12	항행시설 성능분석 관리 시스템 구축 연구용역	김일영	항공 안전연구실	0604-0610	수탁연구
13	국제표준관리시스템 World Best 추진을 위한 연구용역	이종휘	항공 안전연구실	0608-0612	수탁연구
14	과학적 항공안전관리시스템 구축방안에 대한 연구용역	박종혁	항공 안전연구실	0609-0612	수탁연구

□ 2005년 연구과제

<표 2-4> 항공우주연구원 항공우주안전인증센터 연구과제('05년)

번호	과제명	책임자	주관기관	연구기간	구분
1	항공기용 부품 안전성 평가기술 연구	진영권	과학기술부	0501-0512	기본연구
2	품질인증 체제구축 사업	이종희	경제기획원	0501-0512	일반사업
3	항공기 등의 성능품질검사	진영권		0501-0512	성능검사
4	항공기 등의 형식증명	박종혁		0501-0512	형식증명
5	항공기 품질인증 기술기반 구축사업(2)	이종희	산업자원부	0505-0604	산업기반
6	공항안전관리체계(SMS) 구축연구	한상호	한국 공항공사	0503-0508	수탁연구
7	기술표준품 및 TCAS 기술기준 개발 연구용역	이강이	항공 안전연구실	0503-0509	수탁연구

8	항공기술정보시스템(ATIS) 정비유지 보수 및 개선을 위한 연구용역	김일영	항공 안전연구실	0504-0512	수탁연구
9	다목적실용위성 3호 개발사업-Sub3	진영권	과학기술부	0504-0602	특정연구
10	소형위성발사체(KSLV-1) 개발사업-Sub13	진영권	과학기술부	0505-0603	특정연구
11	레저스포츠 항공기 제도도입 연구	신대원	항공 안전연구실	0505-0512	수탁연구
12	항공교통업무 안전관리 프로그램 제작	박종혁	항공 진흥협회	0506-0510	수탁연구
13	사고조사를 위한 ACO Radar&Radio	신대원	사고조사위 원회	0507-0512	수탁연구
14	스마트무인기 체계종합 기술개발-Sub2	박종혁	산업자원부	0504-0603	특정연구
15	국제표준부석 관리시스템 개발 연구용역	김일영	항공 안전연구실	0507-0512	수탁연구
16	민군규격-민군겸용항공기 감항기술기준 제정(2)	박종혁	국방품질 관리소	0509-0608	특정연구

□ 2004년 연구과제

<표 2-5> 항공우주연구원 항공우주안전인증센터 연구과제('04년)

번호	과제명	책임자	주관기관	연구기간	구분
1	항행안전요구조건 분석 및 평가기술개발	박종혁	과학기술부	0401-0412	기본연구
2	품질인증 체제구축사업(Ⅱ)	이종희	경제기획원	0401-0412	일반사업
3	항공기 및 기기류 성능품질검사	진영권		0401-0412	성능검사
4	항공기 등의 형식증명	박종혁		0401-0412	형식증명
5	항공기 안전성인증 기술기준개발 연구용역	김일영	건설교통부	0404-0412	수탁연구
6	스마트무인기 체계종합 기술개발-Sub3	박종혁	과학기술부	0404-0503	특정연구
7	항공기 품질인증 기술기반 구축사업	이종희	산업자원부	0405-0504	산업기반
8	소형위성발사체(KSLV-1) 개발사업-Sub1	진영권	과학기술부	0406-0504	특정연구

9	다목적실용위성2호 시스템 종합개발-Sub3	진영권	과학기술부	0308-0405	특정연구
10	비행점검용 항공기 신규도입 연구-Sub2	신대원	건설교통부	0407-0501	수탁연구
11	BASA체결추진을 위한 항공기부품인증체계개발	이강이	건설교통부	0409-0508	수탁연구
12	민군규격-민군공용항공기 감항기술기준제정	박종혁	품관소	0409-0509	특정연구
13	ASMS 운용체계 개선 및 기능보완 연구용역	김일영	건설교통부	0411-0412	수탁연구

나. 교통안전공단

(1) 목표

○ 교통안전공단은 교통사고 예방을 위한 사업을 시행하며 교통안전관리의 효율화를 도모하고, 국민의 생명, 신체 및 재산의 보호에 기여함을 목적으로 함 (교통안전공단법 제1조)

(2) 연혁

<표 2-6> 교통안전공단 연혁

날짜	항목
1979 12 28	교통안전진흥공단법 제정 공포(법률 제3185호)
1981 01 05	교통안전진흥공단법시행령 공포(대통령령 10151호)
1981 07 01	교통안전 진흥공단설립
1985 10 02	7개 지부 설치(부산경남, 대구경북, 인천경기, 충남북, 전남북, 강원, 제주)
1987 05 15	자동차성능시험연구소 설립
1991 03 18	자동차성능시험연구소소 1단계 건설공사 기공식
1993 09 01	종합유선방송프로그램(교통, 관광) 공급사업허가(공급처)
1993 11 26	성능시험연구소 1단계 건설공사 준공
1993 12 11	11개 지부로 조정(서울, 부산경남, 대구경북, 인천, 광주전남, 대전충남, 경기, 강원, 충북, 전북, 제주)
1995 03 01	교통관광 TV개국
1995 04 05	교통안전공단으로 명칭변경
2000 01 01	자동차 사고 유자녀등 지원 업무 개시
2000 03 21	리빙(교통관광) TV 매각

2002 05 20	운행차 배출가스 정밀검사 시행(서울)
2002 06 03	공단 연구실 이전(경기도 안산 소재)
2003 01 01	자동차이륜차 구조변경승인 업무개시
2003 03 01	운행차 배출가스 정밀검사 확대 시행(인천)
2003 04 01	운행차 배출가스 정밀검사 확대 시행(인천)
2004 01 26	초경량비행장치 조종사 자격시험 및 안전성 인증검사 업무 개시
2004 07 01	운행차 배출가스 정밀검사 확대 시행(대구권역)
2004 07 21	화물운송종사자 자격시험, 교육 및 자격증 교부 업무 개시
2005 11 08	철도안전센터 설립
2006 06 07	경기북부지사 사업개시
2007 12 17	비상임이사 선임
2008 01 01	운행차 배출가스 정밀검사 확대 시행(천안, 청주, 창원, 포항, 김해, 전주)
2008 12 19	안전운전체험연구교육센터 준공
2009 03 02	안전운전체험연구교육센터 개소

(3) 주요 기능

□ 자동차 검사

- 자동차의 정기검사와 신규검사, 자동차구조변경검사
- 자동차검사용기기의 정밀도 검사 등을 실시

□ 철도, 항공 안전

- 철도차량 운전면허시험, 종합 안전심사 등 철도사고 예방을 위한 제반업무를 수행
- 항공 및 초경량비행장치의 안전과 시험업무를 수행

□ 배출가스 정밀 검사

- 운행 중인 자동차의 배출가스로 인한 대기오염방지를 위해 자동차 배출가스에 대한 정밀검사 실시

□ 교통사고 예방 캠페인

- 교통사고 예방을 위한 지도, 홍보 활동을 전개

□ 자동차사고 피해가족 지원

- 자동차 사고로 사망하거나 중증 후유 장해를 입어 경제적인 어려움을 겪고 있는 피해자 및 그 가족을 지원

□ 운수업체 교통안전 진단

- 사고다발 운수업체등을 대상으로 교통안전 관리 업무실태를 진단

□ 자동차 성능 시험 연구

- 자동차 제작결함조사(리콜), 자동차 및 도로안전시설 안전도 평가
- 자동차안전도 조사, 연구 및 국제협력업무 등을 수행

□ 사업용 자동차 운전

- 사업용 자동차 운전자의 운전적성을 검사하여 결함사항을 교정, 지도

□ 교통안전 연구/교육

- 교통사고 예방을 위한 지도, 홍보 활동을 전개

□ 케이블카 및 기계식 주차장 검사

- 케이블카 및 기계식 주차장의 성능과 안전도 검사를 실시

□ 안전운전 체험 연구교육

- 사업용 자동차 운전자의 안전운전 체험교육을 수행

(4) 교통안전공단 항공안전연구실

□ 항공안전연구실 주요 업무

<표 2-7> 교통안전공단 항공안전연구실 업무

교통안전공단 항공안전연구실	
항공안전처	o 항공안전연구 - 항공안전의 확보에 필요한 정책, 기술, 제도 등에 관한 연구 수행 o 항공안전장애보고제도 - 항고안전자율보고 접수 o GYRO 발간 - 초경량비행장치 안전성 인증검사 - 동력비행장치, 인력활공기, 기구류 및 무인비행장치 - 경량항공기 안전성 인증검사 - 타면조종형비행기 - 체중이동형비행기 - 회전익경량항공기 - 항공자격시험 - 자가용조종사, 사업용조종사, 운소용조종사, 운송용조종사, 항공기관사, 운항관리사, 항공교통관제사, 항공사 - 조사연구: 안전관리시스템(SMS), 위험분석/안전평가, 인적자원개발(HRD) - 항공부문 온실가스 배출량 관리 - 예산편성 및 인적요인에 관한 연구

항공시험처	- 공단 감사업무 총괄 - 항공·초경량 시험 계획수립 및 시행, 문제관리(관제분야) - 항공관련법령 개정 - 시험관리 위원회 운영, 연간시험시행계획 - 조종사 문제선정 및 검토업무 - 항공종사자(운항관리사) 자격시험 관리 - 항공종사자 자격증명 정비 담당 - 항공종사자 한정심사 업무, 홈페이지 관리, 수시면제 업무 - 항공종사자 상시원격시험 시스템(ARTS) 개발관리, 위원관리

□ 주요 성과

○ 항공 1억 운항 km당 사망사고율(누적평균) : 0.037%('08년 목표 0.037%)

○ 경량항공기 사고건수 : '08년 2건('08년 목표 : 45건)

○ 장애보고 접수 및 전파건수 : 접수 101%, 전파 11% 향상('08년 목표 10% 향상)

<표 2-8> 교통안전공단 항공안전연구실 주요 성과

전략방향	추진과제	추진실적
실효성 있는 항공안전사업 확대	경량항공기 안전기반 구축	경량항공기 제도 도입에 대비, 경량비행장 설치 기준안 작성(3종)
항공종사자 자격관리 내실화	상시원격학과시스템 구축	예약 및 시험관리 프로그램 구축 완료
항공안전정보 분석 시스템 구축·운영	항공안전분석시스템 구축·운영	항공안전장애보고 전산시스템 구축 데이터 파일 국제표준코드 1,300건 전환

□ 항공 안전 연구

○ 항공안전의 확보에 필요한 정책, 기술, 제도 등에 관한 연구를 수행하여 항공 유관 기관 등에 제공함으로써 항공기의 안전운항과 효율성을 제고함

○ 우리나라의 항공안전을 선진국 수준으로 향상시켜 국가의 위상과 국내 항공관련 기업의 대외 경쟁력 향상에 기여하고 있음

○ 항공안전자료를 개발하여 발간 및 배포, 매년 항공안전 세미나를 개최함으로써 정책개발 및 인적 요인에 의한 사고예방에 기여함

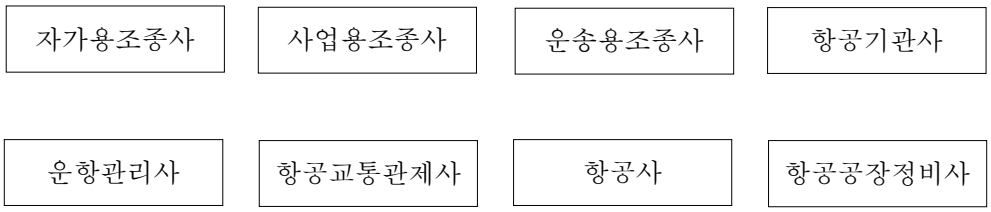
□ 항공안전자율보고제도(KAIRS)

○ 조종사, 관제사, 정비사, 객실승무원 등 항공분야 종사자들이 업무 수행 중 항공안전을 저해하거나, 저해할 우려가 있는 사건이나 상태 또는 상황발생 시 이를 제도운영기관에 보고함

○ 운영기관은 이러한 보고서들을 정합적이고 전문적으로 분석한 후 보고자를 알 수 없도록 하여 항공종사자 및 관련기관, 단체 등에 전파하는 방법으로 관계 종사자들이 안전 저해요인을 사전에 인지하고, 개선토록 함으로써 사고 예방 위한 제도임

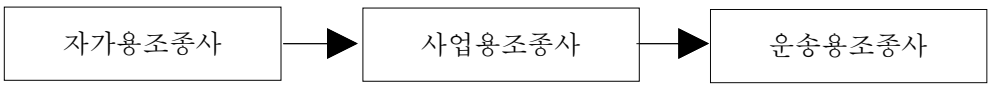
□ 항공 자격시험

- 항공자격시험의 분류



<그림 2-6> 항공자격시험 분류

- 조종사 자격취득 순서

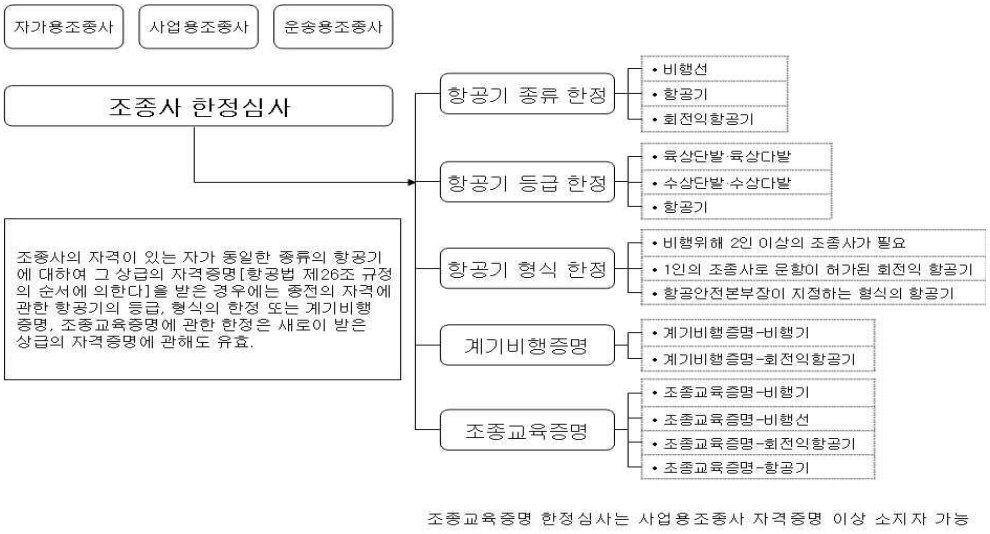


<그림 2-7> 조종사 자격취득 순서(1)

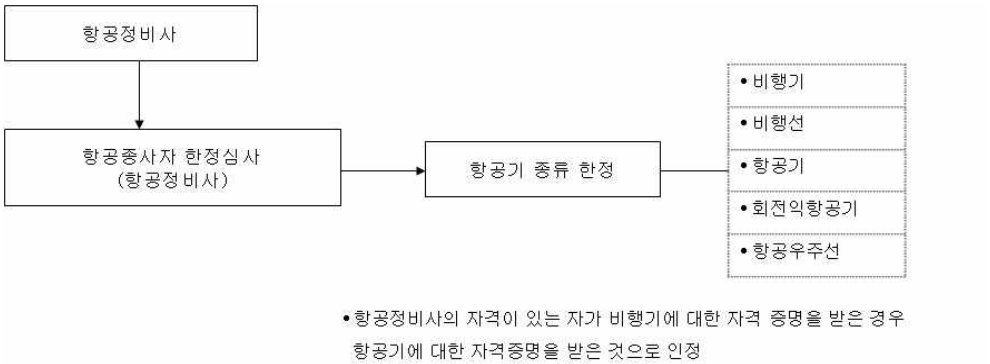
○ 운송용조종사, 사업용조종사, 자가용조종사, 항공정비사, 항공기관사의 자격증명을 하는 경우에는 국토해양부령이 정하는 바에 따라 조종·조작 또는 정비 할 수 있는 항공기의 종류·등급 또는 형식을 한정함

○ '한정자격' 이라 함은 자격증명에 직접 기재하거나 자격증명의 일부로 인가하는 것으로서 운송용조종사, 사업용조종사, 자가용조종사, 항공정비사, 항

공기관사 자격증명과 관련하여 특정조건, 권한 또는 제한사항 등을 규정하는 자격의 일부를 말함



<그림 2-8> 조종사 자격취득 순서(2)



<그림 2-9> 항공종사자 한정 심사

2. 국외 인증기관 현황(미국 FAA)

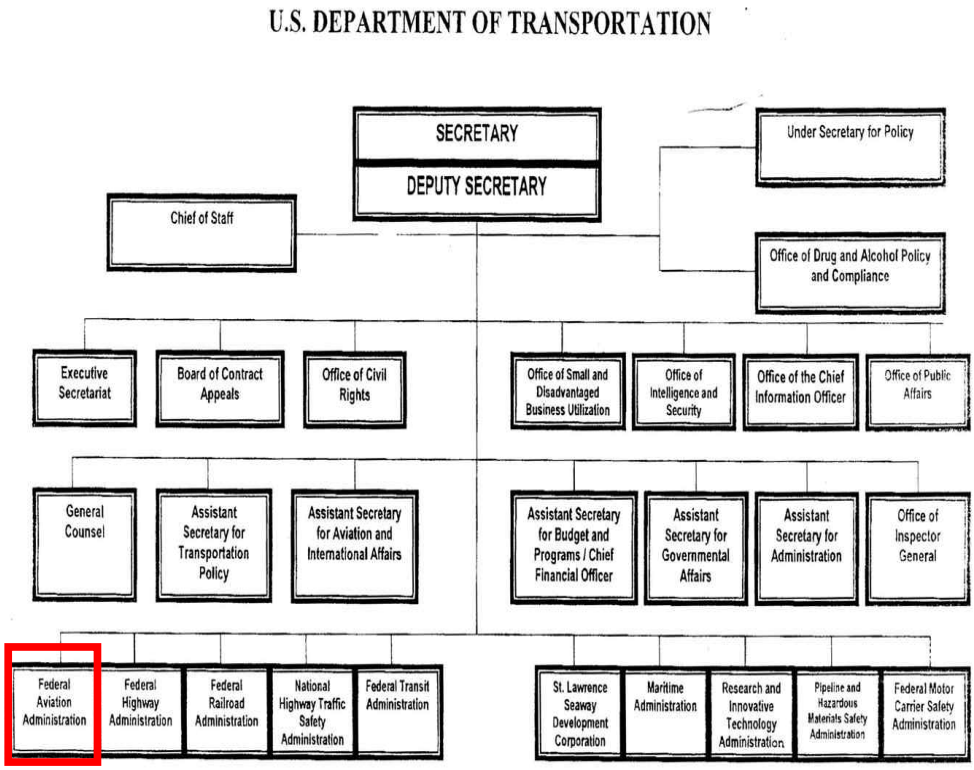
가. FAA 일반 사항

○ FAA는 미국 내의 민간항공안전을 위한 주요한 임무를 맡고 있는 정부기관으로 1958년 “Federal Aviation Act"에 근거를 두고 ”Federal Aviation Agency"로 설립된 연방기관이며, 1967년 미 교통부(DOT)의 산하기관으로 구성되면서 현재의 이름인 “Federal Aviation Administration"로 변경됨

○ FAA는 교통부(DOT) 산하에 있으며, 안전, 운항, 교육훈련, 감항검사 등의 업무를 위임받아 업무를 수행하고 있음

□ 교통부 (DOT: Department of Transportation)

○ 교통부에는 항공(FAA)외에도 철도, 고속도로 등을 담당하는 부서가 별도로 있고, 교통부 내 항공 및 국제관계 협력관(Assistant Secretary for Aviation and International Affairs)에서 항공협정의 체결, 주요 장비의 조달 등의 업무를 담당함



<그림 2-10> 미국 교통부(DOT) 조직도

나. FAA의 주요 기능 및 업무

□ 주요기능

- 국가 방위에 요구되는 사항을 수행하고, 민간항공 안전을 위한 규정을 정립
- 새로운 항공기술을 포함한 민간항공의 개발과 진흥
- 민간항공기와 군용항공기에 대한 항행 및 교통관제시스템의 운용 및 개발
- 국가우주시스템과 민간항공기술의 조사연구
- 항공기 소음 및 기타 항공관련 환경억제를 위한 프로그램 개선, 발전
- 미국 내 상업교통 관련 규정 제정

□ 주요업무

○ 안전규제

- 항공기의 제조, 운영, 정비와 관련된 최소한의 기준과 규정 제정, 운영
- 항공운송사업자의 증명, 항공종사자의 자격증명과 한정증명 시행
- 민간항공안전을 보호하기 위한 프로그램 제정
- 항공수송관련 안전 규제업무 수행

○ 공역과 항공교통의 관리

- 공항의 관제탑, 접근관제소, 항로관제소, 비행정보국의 네트워크 관리
- 항공교통관제규정 개발
- 공역사용 배분
- 국가방위 요구사항들과 관련되는 항공교통관제업무 수행

○ 항행안전시설

- 항행용 시각, 전자 장비의 구축 및 설치
- 항행안전시설의 정비, 운영, 품질 보증

○ 해외 민간항공 업무

- 항공안전과 외국의 민간항공 장려 및 항공안전 증진
- 외국의 항공당국과의 항공정보 교환
- 외국의 정비기관, 항공종사자 인증
- 기술지원 및 훈련 규정

- 국제회의의 기술적 대표

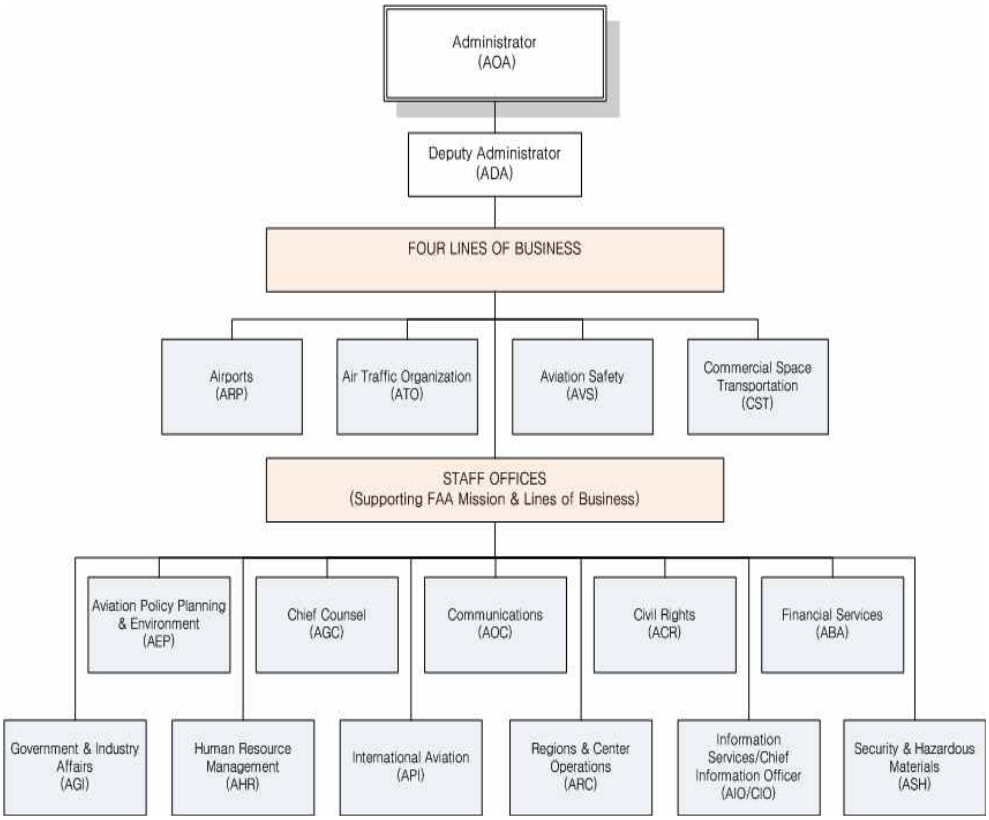
○ 상업 우주 수송
- 미국 내 상업우주수송을 규제/촉진
- 상업용 우주로켓발사 시설 및 민간 유료 우주발사장치에 대한 허가

○ 조사, 기술, 개발
- 항행서비스 및 항공교통관제 서비스 제공에 필요한 시스템과 절차 제공
- 항공의료조사기능 수행
- 항공기, 엔진 장비 등의 개선과 개발업무
- 항공시스템, 장치, 재료 및 절차에 대한 테스트/평가업무 수행

다. FAA 조직

○ FAA의 조직은 청장(Administrator)과 부청장(Deputy Administrator) 아래 민간 항공의 안전과 직접적인 연관이 있는 4개의 사업부와 이를 보좌하고 연방항공청의 기능을 수행하는 11개의 사업부로 구성됨

○ 청장에게 보고하는 자문과 핵심 프로그램을 책임지고 있는 보좌관(Assistant Administrator)이 있으며, 연방항공청의 현장조직으로 9개의 지역사무소와 Mike Monroney 항공센터와 William J Hughes 기술센터 2개의 부설 센터가 있음



<그림 2-11> FAA 조직도

□ Airports (ARP)

○ 안전하고 효율적인 국가 공항 시스템을 계획하고 개발하며, 공항의 안전, 설계, 건설 및 운용(국제 표준과 부합 여부)에 연관된 모든 프로그램에 대한 책임이 있음

○ 매년 공항 보조금으로 약 35억불을 지출하고, 승객 편의시설 비용 20억불을 벌어들임

○ 국가 공항 계획, 공항 요금, 지원금 및 공항 민영화에 대한 업무를 수행함

□ Air Traffic Organization (ATO)

○ ATO의 주 업무는 항공 교통의 안전과 효율성 확보이고, 주 대상으로는 커머셜, 개인 및 군용 항공임

○ ATO 직원은 FAA의 조직 중 가장 많은 약 35,000명으로 관제사, 기술자, 엔지니어 등으로 구성됨

○ ATO는 시간당 7000번의 이착륙, 연간 6억 6천만 명의 승객과 370억 톤의 화물을 담당하며, 매일 공역내의 약 50,000대 항공기를 안전하게 유도함

□ Aviation Safety (AVS) 항공안전연구실

○ AVS는 항공기의 인증, 제작 승인 및 지속 감항에 관련된 업무를 수행하고, 파일럿, 정비사 등 안전에 관련되어 있는 항공종사자의 자격을 관리함

□ Office of Commercial Space Transportation (CST) 상업 우주 교통

○ CST는 현재 커머셜 우주 비행체 발사나 혹은 재진입 시 공공 재산 보호, 국가 안보와 미국의 외교 정책에 대한 업무를 수행중이고, 미국 상업 우주 교통의 발전을 소극적으로 장려함

○ FAA는 미국 항공우주 교통 산업을 하나로 집중 시키고, 세계 수준의 협회를 만드는 것을 목적으로 2010년 안으로 이 조직을 Center of Excellence for Commercial Space Transportation (COE-CST)로 개편할 예정임

□ Aviation Policy, Planning & Environment (AEP)

○ AEP는 항공 동향, 경제 분석, 항공기 소음 및 배기가스 등에 대한 내용이 포함된 국가 항공 정책 및 전략에 대한 업무를 수행

○ 항공 정책 및 기획 부서에서는 항공 정책, 목표, 및 업무의 중요성을 판단하고, 미래 항공 기술과 그 수요에 대하여 예측함 또한, 규제에 대한 경제적 파급 효과를 분석

○ 환경 및 에너지 부서에서는 소음과 배기가스 포함한 환경과 에너지 문제에 관련된 국가 항공 정책을 개발하고 이를 조율함

□ Office of the Chief Counsel (AGC)

○ AGC는 FAA 모든 부서에 적시에 법률 서비스를 제공해줌으로써 FAA의 임무를 지원함

○ AGC의 업무 범위는 공항과 환경법, 대안적 분쟁해결, 집행/이행, 윤리, 제정, 소송 및 일반적인 법 서비스, 노동법, 규제 등에 대한 내용을 포함

○ AGC 소속 변호인들은 National Transportation Safety Board (NTSB), Merit Systems Protection Board (MSPB), Equal Employment Opportunity Commission (EEOC), FAA's Office of Dispute Resolution for Acquisition (ODRA), United States federal courts 등 다양한 포럼에서 FAA를 대표함

□ Office of Communications (AOC)

○ AOC는 미국 전역에 있는 FAA 직원들에게 정책 혹은 기타 지시사항을 전달하는 업무를 수행함

○ FAA 프로그램과 활동에서 적시에 정확한 정보를 제공하기 위하여 FAA의 전 부서와 밀접하게 업무를 진행하고, FAA 홈페이지를 통하여 직원들이 업무수행에 있어 필요한 자료를 제공함

□ Office of Civil Rights (ACR)

○ ACR은 FAA 기관 내에서의 성별, 나이, 인종 등 각종 차별을 미연에 방지하고, 이를 예방함으로서 모든 직원들에게 동등한 기회를 줌

□ Financial Services (ABA)

○ 재무팀은 예산과 재무 관리를 위해 FAA 기획과 프로그램을 조언함

□ Government and Industry Affairs (AGI)

○ AGI는 의회, 항공 산업 조직, 그리고 다른 정부 조직과 연관된 문제에서 FAA의 대표자 역할을 하고, 또한 다른 부서와 함께 FAA의 전략과 기획을 개발하고 검토함

○ 이 조직은 교통부(DOT)의 Assistant Secretary for Government Affairs와 협력하여 FAA의 업무가 교통부 정책에 부합되는 것을 확인시켜줌

□ Human Resource Management (AHR)

○ AHR은 인사, 보상, 인적 정보, 행정 자원, 인적 자본 계획, 평가, 노동과 직원 관계, 상여, 작업환경에 대한 업무 수행함

□ International Aviation (API)

○ API는 양자간, 다자간, 지역적인 항공 협정을 통하여 안전 규제를 개선하고 원활한 항공외교를 추진함

□ Regions and Aeronautical Center Operations (ARC)

○ ARC는 워싱턴 DC 연구실을 통하여 국가 전역에 걸친 9개의 지역 사무소를 이끌고, 교통부와 함께 FAA에 재정 시스템과 운용, 비상 채비 (명령, 통제 및 의사소통), 정보 서비스, 사업 지원서 개발, 기술적, 로지스틱 서비스(취득, 부동산, 재료관리), 국가 공역 시스템 등의 서비스를 제공함

□ Chief Information Officer (AIO/CIO)

○ AIO/CIO는 응용프로그램, 기반시설을 포함한 FAA의 정보통신기술(IT) 산업 관리에 핵심 역할을 하고, IT 자본 계획, 기업서비스, 데이터 및 정보관리, 정보 체계 보안, 포트폴리오 및 프로그램 서비스, 연구 개발 분야의 정책과 지침을 수립함

○ CIO부는 Office of IT Enterprise Services(AES), Office of Information Systems Security(AIS), Office of IT Optimization(AOT), Office of IT Research and Development and Chief Technology Officer(ARD) 4개의 사무소로 나뉘고, 이 부서들은 구조 개발, 자산 관리, 감사, 훈련, 사이버 보안 사고 감지 및 대응, 지령/양식/기록 관리, 정부 부처관의 협조, 정책 개발, 절차 엔지니어링, 프로그램 적합성검사, 소프트웨어 엔지니어링, 시스템 인증, 화상회의 등의 업무를 수행함

□ Office of Security & Hazardous Materials (ASH)

○ ASH는 범죄나 테러리스트로부터 FAA 직원들과 시설을 보호함

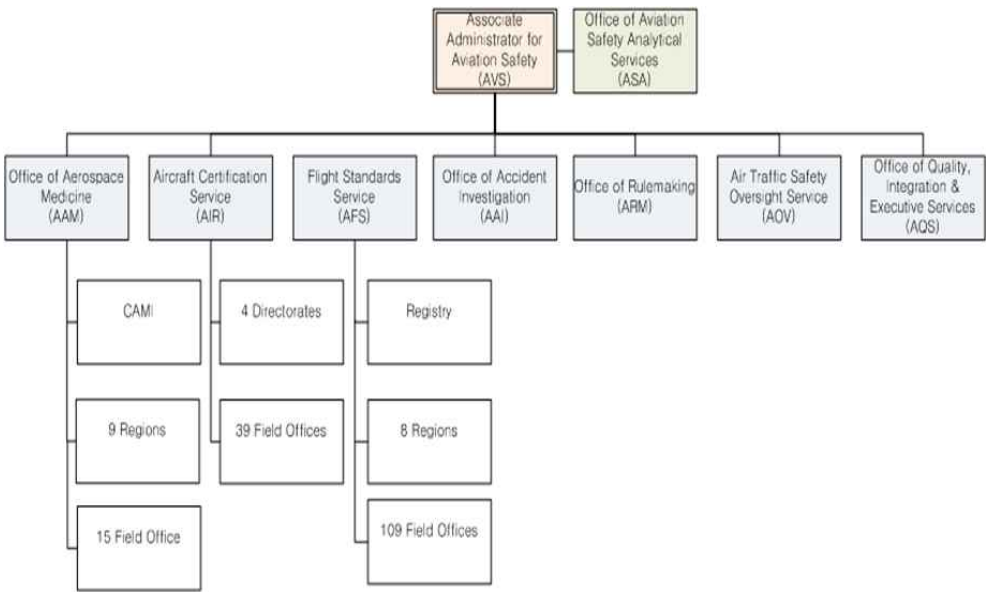
라. FAA 항공기 인증조직 및 인원구성

○ FAA 항공기 인증 업무는 Aviation Safety(AVS) 산하의 Aircraft Certification Service(AIR)에서 담당함

○ Regional Directorates와 Field office에는 인증 관련 Engineering 업무를 수행하는 ACO(Aircraft Certification Office)와 제작관련 검사 업무를 수행하는 MIDO (Manufacturing Inspection District Office)가 설치되어 있음

□ Aviation Safety (AVS)

○ Aviation Safety는 항공 안전을 담당하는 FAA의 Headquarters로서 총 7개의 부서로 나뉘어 항공기 인증, 생산승인, 계속감항성과 조종사, 정비사를 비롯한 항공종사자 자격증명과 관련된 업무를 맡고 있음. AVS의 상세 조직도 및 인력구성은 아래 그림 및 표와 같음



<그림 2-12> 미국 FAA Aviation Safety(AVS) 상세 조직도

<표 2-9> 미국 FAA Aviation Safety(AVS) 부서별 인원현황

구 분	직 무	2009년 (Enacted)	2010년 (Request)
Flight Standards	Aviation Safety Inspectors	4,005	4,005
	Safety Technical Specialist	415	415
	Operational Support	634	633
	Total	5,054	5,053
Aircraft Certification	Manufacturing Safety Inspectors	240	240
	Pilots, Engineers, and CSTAs	709	724
	Safety Technical Specialist	170	173
	Operational Support	142	144
	Total	1,261	1,281
Aviation Medicine	Physicians, Physician Assistants, Nurses	55	55
	Alcohol/Drug Abatement Inspectors	62	68
	Safety Technical Specialist	203	207
	Operational Support	38	39
	Total	358	369
Accident Investigation	Air Safety Investigators	10	10
	Safety Technical Specialist	19	19
	Operational Support	6	1
	Total	35	30
Air Traffic Safety Oversight	AOV Safety Inspectors	0	0
	Air Traffic Controllers	43	43
	Safety Technical Specialist	82	82
	Operational Support	8	8
	Total	133	133
Rule making	Safety Technical Specialist	29	29
	Operational Support	3	3
	Total	32	32
Aviation Safety Analysis	Safety Technical Specialist	20	25
	Operational Support	6	7
	Total	26	32
Quality, Integration, and Executive Services (필요에 따라 부서 전환 가능)	Safety Critical Staff	127	127
	Operational Support	158	157
	Total	285	284
Totals	Safety Critical Staff	6,189	6,222
	Operational Support	995	992
	Total	7,184	7,214

○ FAA 총 직원 수 49,530명 중 안전 담당 직원(Safety Critical / Operational Support Staffing)은 7,184명으로 전체 인원의 약 14.5%임 (2009년 4월 기준)

(1) Aircraft Certification Office(AIR)

○ FAA 항공기 인증조직(AIR: Aircraft Certification Office)은 Aircraft Certification Service 연구실을 중심으로 4개의 지역연구실(Aircraft Certification Directorate), 33개의 지역사무소(Field Offices) 그리고 해외지역사무소로 구성됨

□ Aircraft Certification Service 연구실 조직 구성

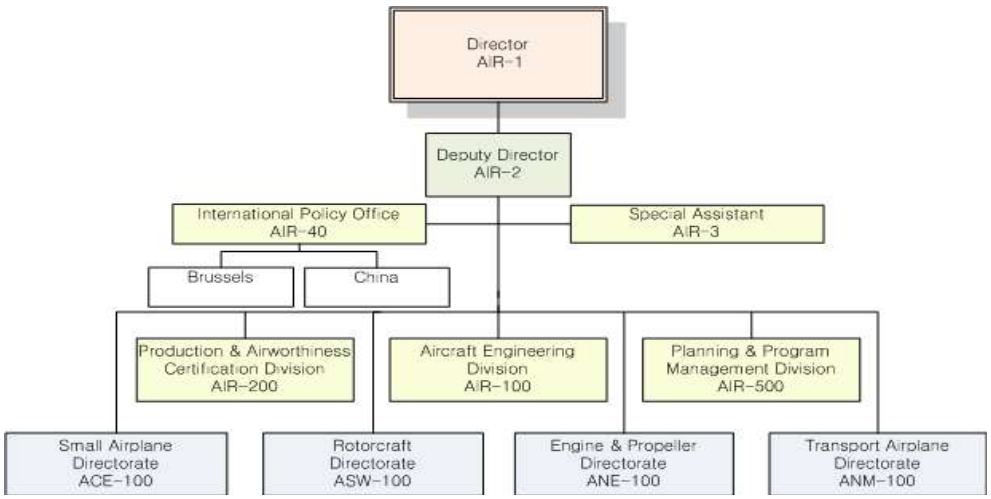
○ 4개의 Division으로 구성되어 있으며, Washington에 3개의 Division이 그리고 벨기에 Brussels에 나머지 1개의 Division이 위치하고 있음

- Aircraft Engineering Division : 항공기 인증과 관련된 기술부분에 영향을 미치는 정책수립, 설계승인절차
- International Policy Office : 미국 정부의 외국 Agency, ICAO 및 외국 민간항공국(CAAS)과의 연락 업무
- Planning and Program Management Division(AIR-500) : 유럽, 아프리카 그리고 중동아시아 정부와의 Directorate 연락 업무
- Production and Airworthiness Division : 제조측면에 영향을 미치는 절차

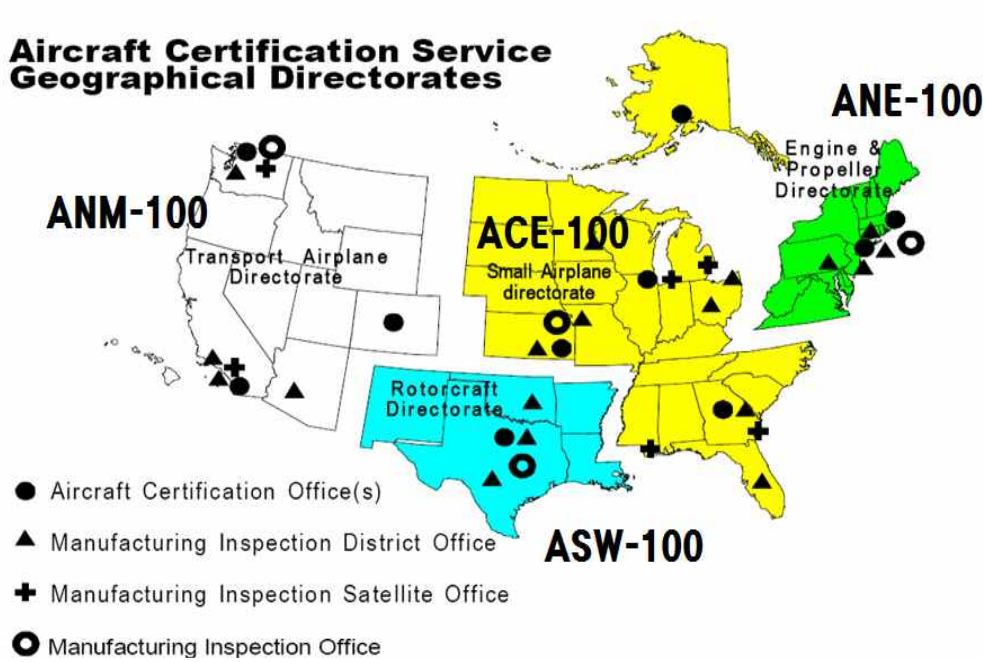
□ Aircraft Certification Directorate 조직 구성

○ 지역연구실은 4개의 지역으로 구분되어 각 지역마다 지정된 제품인 수송급 비행기(Transport Airplane), 소형 비행기(Small Airplane), 회전익 항공기/엔진(Rotorcraft/Engine), 프로펠러(Propeller)를 담당하고 있음

○ 지역연구실(Aircraft Certification Directorate)에는 ACO(Aircraft Certification Office)와 MIDO(Manufacturing Inspection District Offices)가 포함되어 있으며 총 10개의 ACO와 4개의 MIOs(Manufacturing Inspection Offices) 그리고 19개의 MIDO가 있음

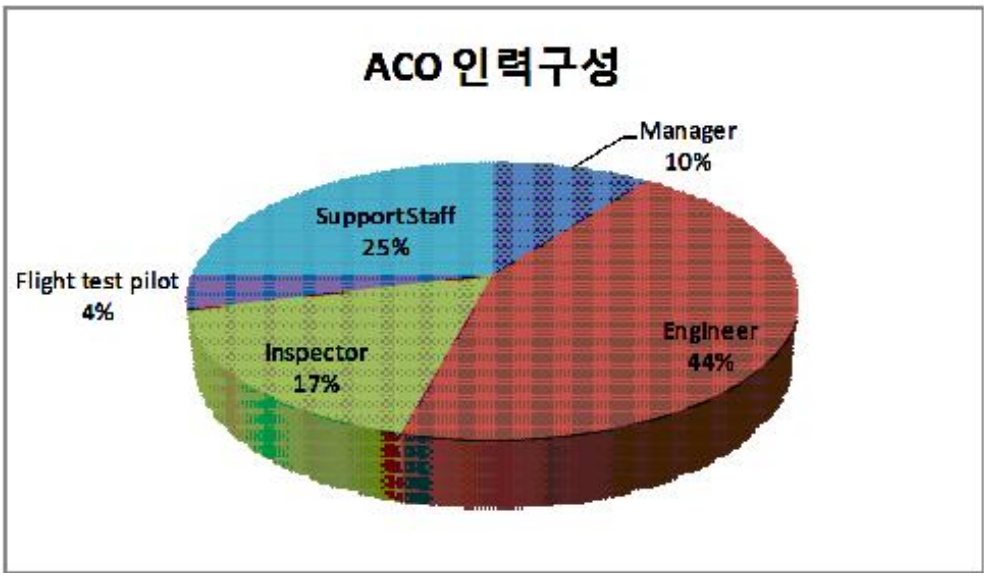


<그림 2-13> 미국 FAA항공기 인증조직(Aircraft Certification Service) 조직도



<그림 2-14> 미국 항공기 인증의 지역적 범위 및 항공기 인증 지역국의 현황

○ 각 인증사무소(ACO: Aircraft Certification Office)는 Aviation Safety Inspector(ASI, Manufacturing Inspector라고 하기도 함), Aviation Safety Engineer(ASE), Flight Test Pilot 3개 분야의 기술전문가를 두고 있으며 ACO의 인력구성은 평균적으로 다음과 같음



<그림 2-15> 미국 FAA ACO의 기술 분야별 인력 구성

(2) FAA Certification Directorate 별 ACO, MIDO, MISO 현황

○ FAA 인증관련 부서별 사무소 및 사무소가 위치하는 도시는 다음과 같음

<표 2-10> FAA 인증 부서별 현황

부서	사무소	도시
Transport Airplane Directorate	ACO (Aircraft Certification Office)	Seattle, Los Angeles, Denver
	MIDO (Manufacturing Inspection District Office)	Seattle, Los Angeles, Van Nuys, Phoenix
Small Airplane Directorate	ACO (Aircraft Certification Office)	Atlanta, Anchorage, Chicago, Wichita
	MIDO (Manufacturing Inspection District Office)	Atlanta, Orlando, Cleveland, Vandalic, Minneapolis, Kansas City, Wichita
Rotorcraft Directorate	ACO (Aircraft Certification Office)	Fort Worth
	MIDO (Manufacturing Inspection District Office)	Oklahoma City, Fort Worth, San Antonio
Engine & Propeller Directorate	ACO (Aircraft Certification Office)	Boston, New York
	MIDO (Manufacturing Inspection District Office)	Boston, Windsor Locks, Saddle Brook, Farthingale, Cumberland

마. 미국의 위임제도(Designee and Delegation)

○ 현재 우리나라의 경우 인증과정 중에 권한을 전문기관 이외의 개인에게 위임하는 제도는 없는 상태이나, 미국의 경우 인증절차의 효율성 확보를 위하여 기술적으로 고도의 전문성이 요구되는 분야나 검증에 시간이 많이 요구되는 분야에 대해서는 법적인 권한의 일부를 위임하는 Designee 제도를 가지고 있음

○ 향후 이러한 미국의 위임제도를 면밀히 검토하여 우리나라에 도입 여부를 검토해 볼 필요가 있음 미국의 위임제도를 살펴보면 다음과 같음

□ Designee와 Delegations

○ 인증사무소(ACO : Aircraft Certification Office)는 개별 및 해당 조직에게 업무의 일부를 위임함 Designee와 Delegation 제도를 통하여 FAA의 감독 하에 FAA의 업무인 상세 설계 승인과 그리고 검사업무를 엔지니어 및 검사원에게 위임하고 있음

○ Aircraft Certification Service는 항공기 인증 업무에 있어서의 정부요원을 지원하도록 하기 위하여 일반 개인(Designee)과 일반회사(Delegations)를 사용함

□ FAA 외부로 항공기 인증 업무기능 위임 요건

- Section 44702(d) 및 45303 of Title 49, US Code(Transportation)
- 14 CFR, Part 183 "Representative of the Administrator" for DER, DMIR, and manufacturing DAR and ODAR
- 14 CFR, Part21 M for DAS
- 14 CFR, Part21 J for DOA

□ Designee와 Delegation의 차이점

- Designee : 엔지니어 및 제조검사 경험이 있는 개인으로써 회사에 의하여 임명되었으나 FAA에 의하여 승인되며 또한 FAA를 위하여 일하는 개인 컨설턴트 또는 개인
- Delegation : FAA에 의하여 최소한의 FAA감독으로 이들 자신의 인증업무

를 수행하기 위하여 승인된 조직 및 제조설비

□ Designee의 종류 및 역할

- DER(Designated Aircraft Maintenance Inspection) : TC 및 STC 그리고 Field의 승인과 관련하여 적합성 여부를 판단함
- DMIR(Designated Manufacturing Inspection Representatives) : DMIR에 제출된 제품과 부품이 승인된 형식설계와 합치하는지 그리고 이들이 안전 작동 범위에 있으며 다른 요건을 만족하는지를 결정하며, 엔진, 프로펠러, 생산부품 그리고 항공기에 대하여 감항증명서(Airworthiness certificate)를 발행함
- DAR/ODAR(Designated Airworthiness Representative/Organizational Designated Airworthiness Representative): 생산 및 정비 분야가 있으며, 감항 허가를 위하여 신정자의 기술적 판단, 감항성의 결정 등의 업무를 수행함

□ Delegation의 종류 및 역할

- DAS: STC와 관련하여 Engineering Approval 및 STC Approval을 함 또한 Experimental Certificate/Amended Standard Airworthiness Certificate를 발행함 DAS는 항상 Repair Station Certification을 FLT STD로부터 확보함
- SFAR 36 : FAA가 항공기, 엔진, 프로펠러 및 장비품(Appliances)을 SFAR36 staff에 의하여 개발된 기술 자료를 사용하여 주요 수리를 수행할 수 있는 SFAR 36 설비를 승인함
- DOA : 자격을 갖춘 제조자에게 부여하는 것으로 소지가가 생산하는 생산품에 대한 형식증명, 제작증명, 감항증명 등을 소지자가 발급할 수 있는 권한을 말함

바. FAA 인증 법규 체제 분석

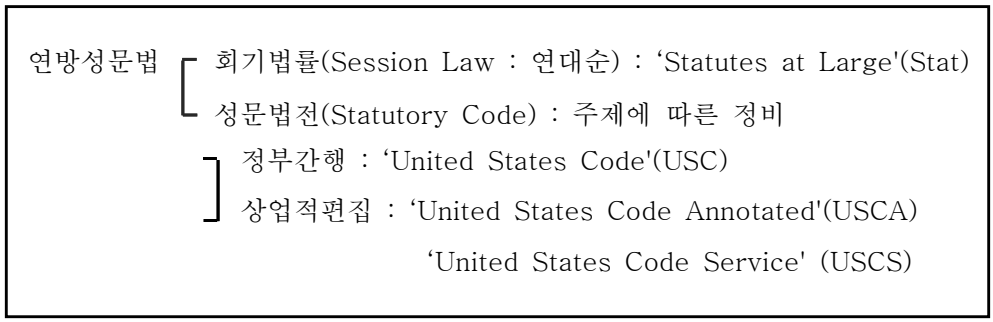
○ FAA의 인증 법규 체제를 이해하기 위해서는 미국의 연방성문법과 연방행정규칙 체계를 이해하여야 함

□ 연방성문법

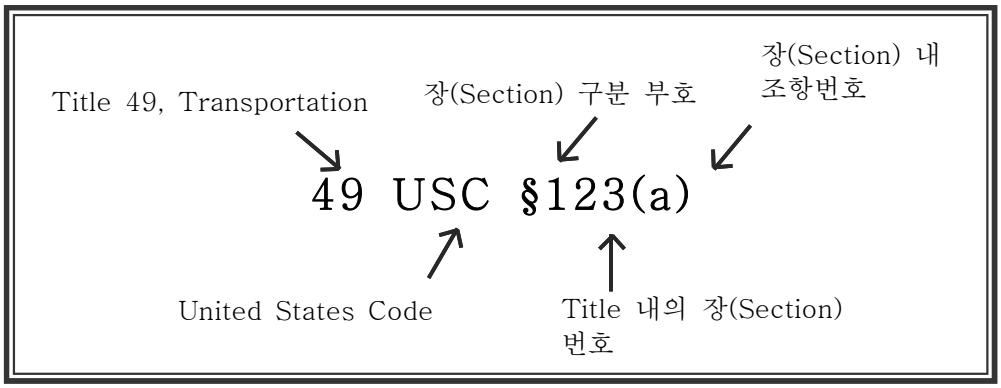
○ 연방성문법은 회기법률(Session Law)과 성문법전(Statutory Code)의 두 가지 방법으로 편집되는데, 회기법률은 그 제정 순서에 따라 연대순으로 성문법을 수집하는 반면 성문법전은 그 주제에 따라 법률을 재정비하는 것을 말함

○ 회기법률은 'Statutes at Large'(Stat) 시리즈에서 찾을 수 있고, 성문법전은 정부간행의 'United States Code'(USC)에서 찾을 수 있음

○ 이를 요약하면 그림 2-79과 같이 표현되고, 그림 2-80에는 연방성문법 표기형식을 나타냄



<그림 2-16> 미국 연방성문법 체계



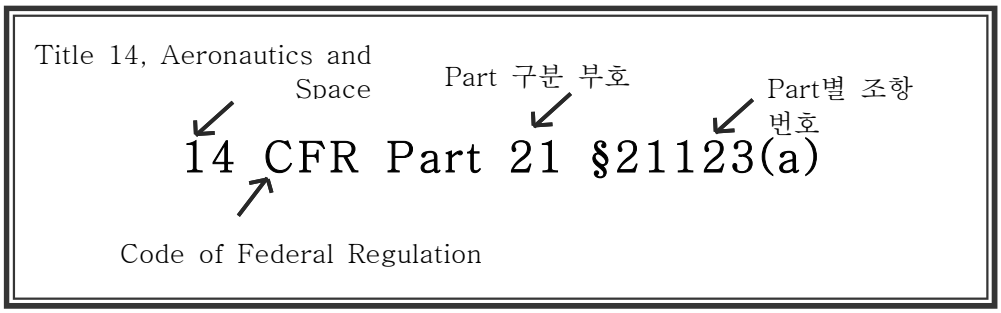
<그림 2-17> 미국 성문법전 표기형식

□ 연방행정규칙

○ 행정규칙은 성문 법률과 마찬가지로 행정등록에 의하여 연대기 순으로 분류하는 방법과 주제에 따라 분류하는 두 가지 방법에 의하여 분류됨

○ 연방행정규칙은 그 제정 기관과는 무관하게 'Federal Register'에 연대기 순으로 정비되거나 'Code of Federal Regulation'(CFR)에 그 규칙의 내용에 따라 재정비됨

○ 항공과 우주(Aeronautic and Space)의 경우에는 14 CFR의 번호를 갖고, 표기형식은 다음 그림 2-81과 같음



<그림 2-18> 미국 법률의 연방행정규칙 표기형식

□ 미국 연방성문법 상의 항공기 인증 관련 법규 구성

○ US Code 49는 다음과 10개의 Subtitle로 구성되어 있으며, 이중 항공분야는 Subtitle Ⅶ Aviation Programs에서 규정함

- Subtitle Ⅰ Department of Transportation
- Subtitle Ⅱ Other Government Agencies
- Subtitle Ⅲ General and Intermodal Programs
- Subtitle Ⅳ Interstate Transportation
- Subtitle Ⅴ Rail Programs
- Subtitle Ⅵ Motor Vehicle and Driver Programs
- Subtitle Ⅶ Aviation Programs
- Subtitle Ⅷ Pipelines
- Subtitle Ⅸ Commercial Space Transportation
- Subtitle Ⅹ Miscellaneous

- Subtitle Ⅶ, Aviation Program은 5개의 Part로 구성되어 있으며 인증 관련 규정은 Part A, Air Commerce and Safety에서 명시함
- Part A Air Commerce and Safety
- Part B Airport Development and Noise
- Part C Financing
- Part D Public Airports
- Part E Miscellaneous

□ 미국 연방행정규칙 상의 항공 분야 법규 구성

○ 연방행정규칙(CFR) 중 항공기 인증과 직·간접적으로 관련된 규정은 다음과 같음

- Part 3 General requirements
- Part 13 Investigative and enforcement procedures
- Part 21 Certification procedures for products and parts
- Part 39 Airworthiness directives
- Part 43 Maintenance, preventive maintenance, rebuilding, and alteration
- Part 45 Identification and registration marking
- Part 47 Aircraft registration

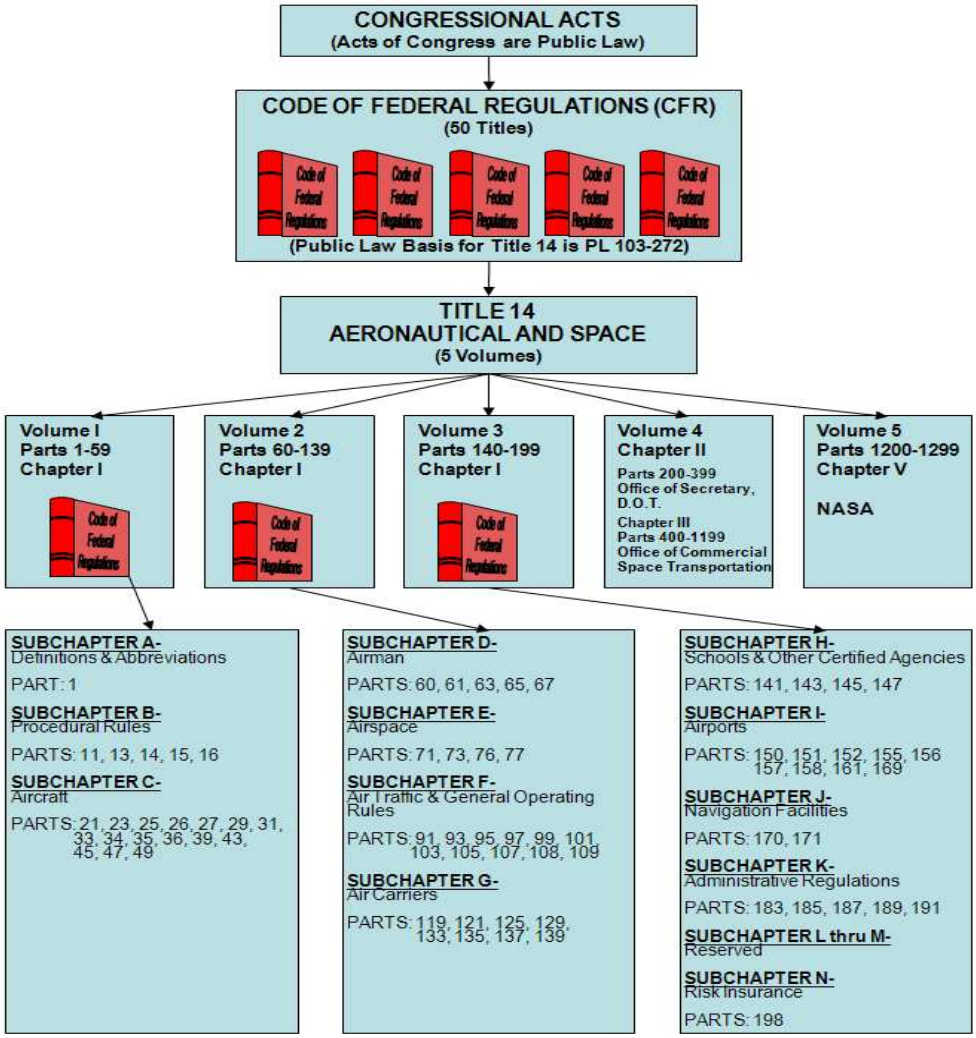
○ FAA는 미국 연방행정규칙의 실행을 위한 안내 및 지침서로서 훈령(Order) 및 권고회람서(Advisory Circular)를 발행하고 있고 법규에 대한 구분은 다음과 같음

<표 2-11> 미국 법규 및 절차 구분

구분	특성	종류
Law	법적 구속력을 갖는 법규, 규정 및 지침서임	o USC(United States Code) : 미연방성문법으로써 총 50개의 Title로 구성되며, 교통 관련 법규는 US Code Title 49에 해당됨 항공분야는 Subtitle Ⅶ Aviation Programs에서 규정 o CFR(Code of Federal Regulation) : 미연방 행정규칙으로써 총 50 Title 중 항공 우주 관련사항은 Title 14로써 항공분야는 Part 1~199로 구성됨 o SFAR(Special FAR): 시한부로 적용되는 규정 o AD(Airworthiness Directive): 항공기 또는 Component의 Unsafe Condition을 제거하기 위해 발행되는 지침서
Policy	법적 구속력은 없으나, FAA의 업무 수행절차(내부규정)임	o Order: 특정 사안(Subject)별 작성 o Notice: 12개월 이내에 자동 폐기되는 지침서 o Policy Letter: Memo 또는 Letter 형태로 발행되며, 대부분 Field 또는 Applicant로부터 제기된 질의 사항에 대한 회신임
Guidance & Information	강제적 구속력 또는 규정 성격이 없는 단순 정보 전달임	o AC(Advisory Circular): Order와 동일하게 사안별로 작성 o FAA News, Technical Report, STC Guide 등 o AC등이 법적 구속력은 없으나, AC에 따라 인증업무를 수행 시에는 FAA에서 의문을 제기하지 않음 그러나 AC에 기술된 사항이 승인된 유일한 절차임을 뜻하지는 않음

<표 2-12> CFR 14 Title Aeronautics and Space 구성

Volume	Chapter	해당 Parts	관할부서
1	Ⅰ	1~50	Federal Aviation Administration, Department of Transportation
2		60~139	
3		140~199	
4	Ⅱ	200~399	Office of the Secretary, Department of Transportation
	Ⅲ	400~499	Commercial Space Transportation, Federal Aviation Administration, Department of Transportation
5	Ⅳ	1200~1299	National Aeronautics and Space Administration



<그림 2-19> CFR 14 Title Aeronautics and Space 구성

○ 항공 관련 FAR 체계는 그림과 같이 인증, 운항, 정비, 교육, 항공종사자, 공역에 대한 사항을 규정하고 있음

사. FAA 인증제도

(1) 형식증명(Type Certificate: TC)

□ FAR Part의 주요 항목 및 내용 분류

<표 2-13> 미국 FAA 형식 증명 일반사항

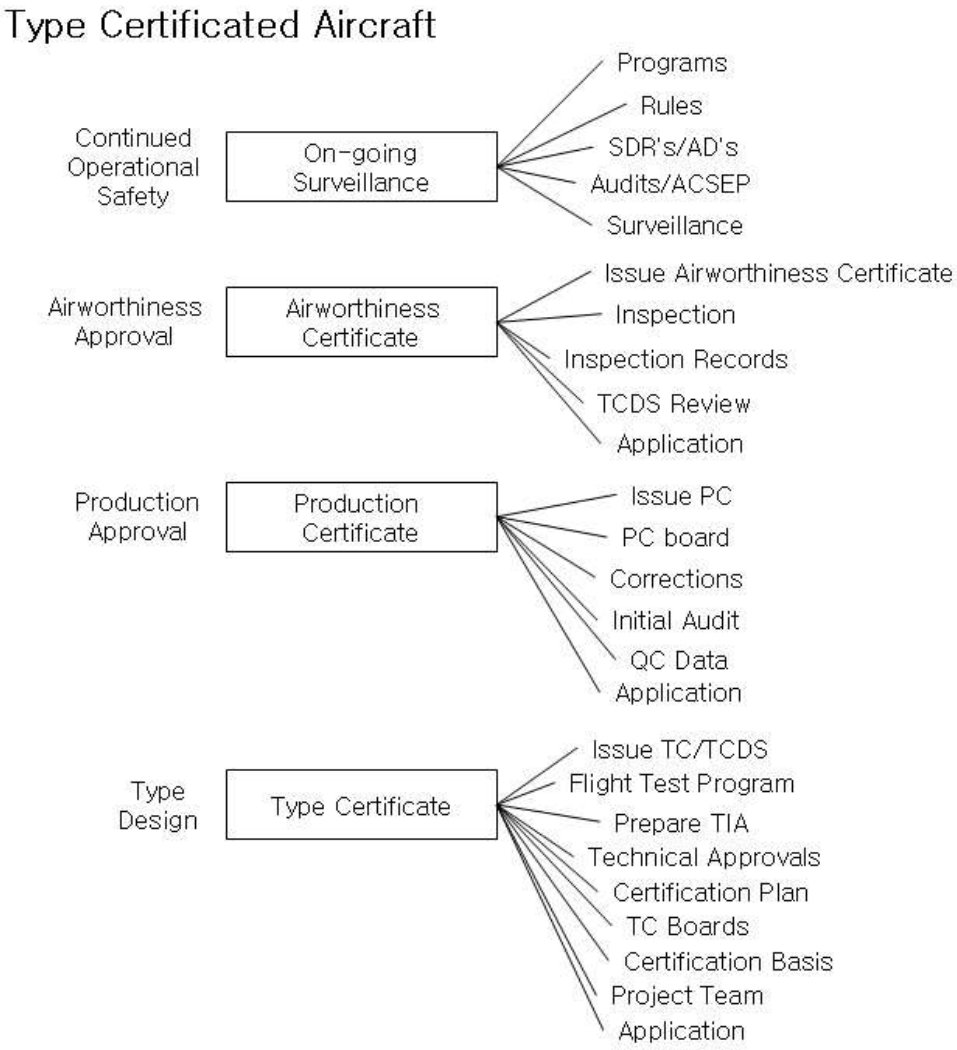
형식 증명 일반사항	
신청자	관심 있는 모든 사람, 제조업체
증명대상	항공기, 항공기 엔진, 프로펠러의 설계
신청자가 입증하여야 하는 대상	설계가 FAA 안전(감항성) 기술기준, 환경영향 등
소관부서	신청자가 위치하고 있는 관할 ACO
관련 FAR	FAR 21 Subpart B-Type Certificates C-Provisional Type Certificates D-Changes to Type Certificates E-Supplemental Type Certificates

○ 형식증명서 주요 내용은 다음과 같이 나열할 수 있음

- 제품형식(항공기, 엔진, 프로펠러)
- 수입 또는 Provisional 형식증명서인 경우에 주석을 명기
- 형식증명서 번호
- 형식증명서 Holder(소유자) 이름
- 인증 기준(Certification Basis)
- 항공기, 엔진, 프로펠러의 모델번호(만약 형식증명서가 파생모델을 포함하는 경우에는 형식증명서에 목록으로 기록함)
- 형식증명서 신청 날짜
- 형식증명서 발행 날짜
- FAA 관련 공무원의 서명

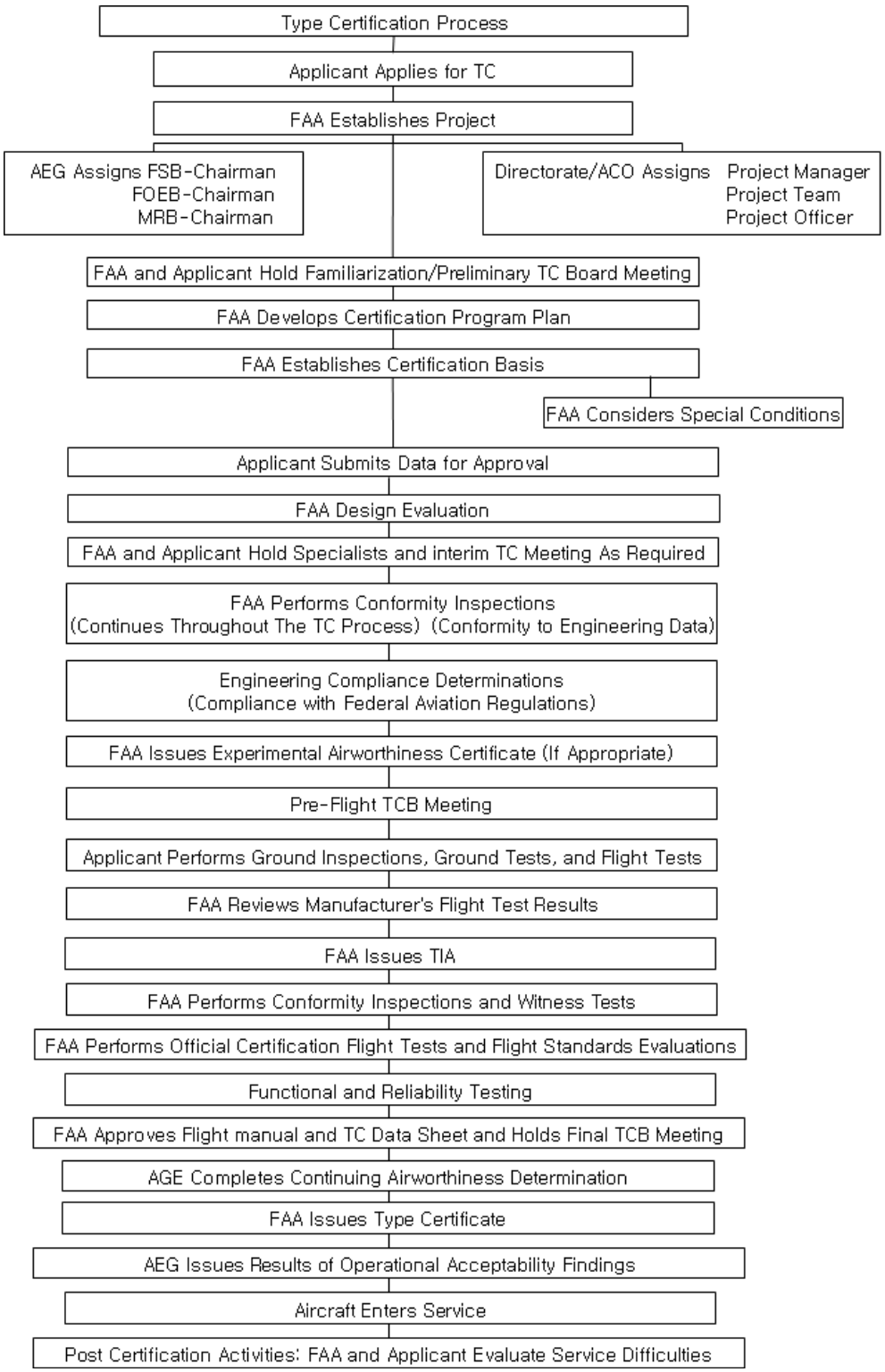
□ 항공기 형식증명 체계도

○ 미국의 항공기 형식증명 체계는 다음과 같음



<그림 2-20> 미국 FAA 형식증명 체계도

○ 미국의 형식증명 과정은 다음과 같은 절차를 따름



<그림 2-21> 미국 FAA 형식증명 프로세스

(2) 제작증명(Production Certification : PC)

□ 제작증명의 정의 및 범위

○ 제작증명이란 제조업체가 형식증명을 받은 후에 수행하는 것으로 항공제품의 생산을 관리하기 위한 품질관리시스템에 대한 승인을 의미함

○ PC의 목적은 모든 생산된 제품이 형식설계와 합치하도록 하는 것임

○ PC의 범위는 다음과 같이 구성됨
- 신형항공기, 엔진 또는 프로펠러
- 형상변경(Modified) 또는 재설계한 항공기 또는 구성품
- 부품

○ PC는 생산한 각각의 항공기 또는 구성품에 대하여 FAA의 제조검사원에 의한 물리적 검사를 받지 않고 제품을 판매할 수 있도록 신청자에게 허용하는 것으로써 생산 증명서 발급을 받기 위하야 준비하는 과정에서 제조업체는 PC에 대한 대체 방법을 사용하여 생산을 할 수 있음

□ 생산조건

○ TC조건 아래에서의 생산됨

○ FAA제조 검사원 또는 DAR/ODAR이 각 제품에 대하여 검사 및 증명(합치성)을 하여야 함
- 이러한 생산 활동은 TC가 발행된 후 6개월 동안이며, 필요시 연장 가능함

○ APIS(승인된 생산 검사 시스템)을 갖춘 상태에서의 생산
- 제조업체가 각 제품에 대하여 SOC(적합성 보고서)를 제출하며, FAA가 어떤 형태로 제조업체를 관리할 지를 결정하여 통보함

○ PC하에서의 생산
- 제조업체는 SOC를 각 부품별로 제출하지 않아도 되며, Designee가 검사 및 부품에 대하여 합치성을 결정함 또한, 신청자는 추가로 FAA 승인을 받지 않고 감항증명서를 발행할 수 있음

□ Production Certification 신청자 입증 사항

○ 생산 부품에 대하여 품질관리시스템이 적절하게 적용되는지, 공급업체에 의하여 공급되는 원자재 및 부품에 대한 검사, 부품 및 조립품의 생산 검사, 불일치 물자에 대한 처리 절차, 완성품에 대한 시험 절차, 설별 사항에 대한 품질 관리부서 통보 및 검사통보, 검사 시스템이 작성된 절차 및 피지명 인원에 대하여 이용 가능 여부, 공급업체 검사 및 관리 그리고 기록 유지성 등

□ PC Project Roles

<표 2-14> 미국 FAA 제작증명 프로젝트 역할

조직/Entity	PC 프로젝트에서의 역할
신청자 - 품질 보증 부서장 - 기타 임원	o FAA 요건을 만족시키기 위한 QC절차를 개발하고 이를 문서화 함 o QC 절차를 승인
MIDO - Principal Inspector - 제조 검사원 - 지원 Staff	o 프로젝트 관리 o 신청자와의 주요 연락 업무 o QC 절차 검토 및 승인 o PC 감사 조율 o PC Board의 Staff역할 - 자료 및 PC 감사에서의 PI지원 - Principal Inspector 및 제조 검사원 지원
ACO - 비행 시험 조종사 - 엔지니어	o 생산 비행 시험 절차 및 점검 목록 승인 o 생산 비행 시험 관리 o 기술적 문제 사항에 대한 조언
PC Board	o 현안 문제점 해결 o PC 발행의 최종 승인

(3) 감항증명 (Airworthiness Certification: AC)

○ 감항증명서는 항공기 인증 업무와 관련된 주요 인증 프로그램의 하나로써 설계 및 생산 승인과 달리 개별 항공기에 대한 승인 체제임

○ 감항증명서 발행을 위한 법적 적합 요건은 다음과 같음

- 승인된 형식 설계와 합치
- 감항성 조건을 만족

○ 미국에서 감항증명서가 필요한 경우의 예는 다음과 같음

- 신규 운용 목적의 항공기
- 형식증명이 완료되지 않았으나 비행이 필요한 경우
- 부가형식증명(Supplemental Type Certificates: STC) 및 수정된 부가형식증명(Amended STC)에 의하여 수정 후
- 손상을 입었으나, 비행이 필요한 경우
- 미국 내에서 운용을 목적으로 다른 나라에서 항공기를 도입한 경우
- 군사용에서 민수용으로 전환한 항공기의 경우

○ 감항증명서의 경우 표준 감항증명서(Standard Airworthiness Certificate)와 특별 감항증명서(Special Airworthiness Certificate)로 나뉨

○ 표준 감항증명서(Standard Airworthiness Certificate)는 형식 증명을 받은 항공기의 운용에 대한 FAA의 공식 증명업무로 아래와 같이 구분됨

- Normal
- Utility
- Acrobatic
- Commuter
- Transport
- Manned free balloons
- Special classes

<표 2-15> 미국 FAA 표준 감항 증명서(Standard Airworthiness Certificate) 관련 규정

14, CFR Part #	Title
Part 21	Certification Procedures for Products and Parts
Part 21 Section 2117	Designation of applicable regulations
Part 21, Subpart H	Airworthiness Certificates
Part 23	Airworthiness Standards : Normal, Utility, Acrobatic ,And Commuter Category Airplanes
Part 25	Airworthiness Standards : Transport Category Airplanes
Part 27	Airworthiness Standards : Normal Category Rotorcraft

Part 29	Airworthiness Standards : Transport Category Rotorcraft
Part 31	Airworthiness Standards : Manned Free Balloons
Part 39	Airworthiness Directives
Part 43, Appendix D	Scope and Detail of Items to be Included in Annual and 100-Hour Inspections
Part 45, Subpart C	Nationality and Registration Marks
Part 47	Aircraft Registration
Part 91	General Operating and Flight Rules

○ 특별 감항증명서(Special Airworthiness Certificate)는 특수 목적에 한하여 사용되는 항공기에 발행되는 증명서로서, Certificate Tag에 명시된 목적 및 기간 동안에만 비행을 허가함

○ 특별 감항증명서(Special Airworthiness Certificate)의 종류는 다음과 같음
- Primary Certificate
- Restricted Certificate
- Limited Certificate
- Provisional Certificate
- Special Flight Permit
- Experimental Certificate

<표 2-16> 미국 FAA 감항증명의 종류 및 용도

구분	용도
Restricted	Agricultural Forest and wildlife conservation Aerial Surveying Patrolling(Pipeline, Poerline, etc) Weather control Aerial advertising 기타 지정된 용도
Experimental	Flight test Research & development Amateur-built

	Market survey Exhibition Crew training Air racing
Provisional	Provisional Category TC 획득 항공기
Limited	Limited Category TC 획득 항공기
Primary	개인 여가용 항공기
Special Flight Permit	영구적이 아닌 일회성의 단순 비행 허가

<표 2-17> 특별감항증명(Special Airworthiness Certificate) 관련규정

Category	Title 14 CFR Section
Primary	21.24 21.184
Restricted	21.25 21.185
Multiple	21.187
Limited	21.189
Light-Sport	21.190
Experimental	21.191 21.193 21.195
Special Flight Permit	21.197
Provisional	Part 21 Subpart C Part 21 Subpart I Section 91317

(4) 기타 인증

① Import & Export Products에 대한 인증

□ 개요

○ Aircraft Industry의 사업 환경 변경에 따라 International Responsibility/Role에 대한 FAA의 Aircraft Certification(AIR) 업무 비중이 증대하고 있음

○ International Certification에 있어서 FAA는 Government-Government Channel로서 업무를 수행하고 있으며, 이의 근간은 BAA(Bilateral Airworthiness Agreements)임

○ 일반적으로 FAA는 Import Product에 대한 관리를 Export에 대하여 상대적으로 강하게 관리하고 있는 실정임

<표 2-18> 미국 FAA의 Import Products

구분	요구조건 및 절차
Part	o BAA 체결과는 무관함 o US Manufacturer Design에 Incorporate되어야만 함 o Foreign Manufacturer는 US Manufacturer의 Supplier 또는 Extended Facility로써 간주
Engine & Propeller	o 수출국과 BAA 체결 전제 o 수출국 감항 당국의 C of A(Certificate of Airworthiness)를 근거로 하여 Accept하고 별도의 Certification 요구사항 없음
Aircraft	o 수출국과 BAA 체결 전제 o 수출국 감항 당국의 C of A(Certificate of Airworthiness)를 근거로 하여 FAA에서 Design Approval(TC)와 Airworthiness Certificate를 발행
Aircraft에 대한 Certificate 발행조건 및 절차	o Government-Government Channel - 수출업자는 해당국 감항 당국에 US Certificate 취득을 신청하고 해당국 감항 당국에서 FAA에 Certificate 요청 o Data Package 및 Flight Manual 제출 o FAA는 US Airworthiness 및 Environmental Standard에 만족 여부를 확인하고, 불만족 시에는 Modification 요구 - Modification 완료 후 Certificate 발행
관련규정	o Order 81302C o AC 21-23

□ Export Product

○ 기본 원칙

- 수입국가에서 FAA Certificate를 요구하는 경우에만 발행
- BAA 체결 여부와 관계없이 수출 가능(현재까지의 미국입장)
- Export를 위한 Special Certificate 발행
- US Registration Aircraft가 외국인의 소유로 넘어간 경우 Registration과 Airworthiness Certificate를 즉시 반납해야 함

<표 2-19> 미국 FAA의 Export Certificate 발행

구 분	대상품목	FAA 수행 사항
Class Ⅰ	Aircraft, Engine, Propeller	Export Certificate (Form 8130-4) 발행
Class Ⅱ	PMA, TSOA, Major Part	Airworthiness Tag(Form 8130-3) 발행
Class Ⅲ	기타 모든 Part	
특기사항	DAR(Designated Airworthiness Representative)이 Certificate/Tag 발행, 관련 규정 : FAR Part 21 Subpart L, Order 81302C, AC 21-2	

② Continued Operational Safety

○ Certificate가 발급된 항공기에 대한 지속적인 안전성 확보를 위한 활동으로써, 일반적으로 Field에서 발생하는 문제점을 Monitoring 하는 제도와 제조자의 품질 보증 체계를 관리하는 System Management 제도로써 대별됨

○ Monitoring 제도는 다음과 같이 설명할 수 있음

- Service Difficult Report(Form 8070-1)와 Malfunction or Defect Report(Form 8010-4)에 대한 집계 분석 및 조치 활동임
- 일반적으로 FAA AIR Engineer는 Industry-Wide, MFG Inspector는 Single Mfg 또는 Facility에 관한 사항을 담당하고 Flight Test Personnel은 Engineer와 Inspector에 대한 기술 지원을 실시함
- 그 처리 단계는 Review Information → Investigation → Take corrective Action → Follow-Up/Monitor

○ System Management 제도는 Manufacturer의 Quality Assurance 및 기타 관련 생산 System에 대한 Audit 활동을 말하며 주요 수행방법은 다음과 같음

- Priority Part surveillance
- Aircraft Certification System Evaluation Program(ACSEP)
- Compliance and Enforcement
- Inspector's Routine Surveillance & Inspection

3. 국토해양부의 항공기 인증조직 및 인적구성

○ 우리나라는 2002년 8월에 발족한 국토해양부 항공정책실을 중심으로 국제 수준의 항공기 안전성 인증체계 구축을 위하여 관련 제도 개선 및 기준, 절차 등을 수립하고 있으며, 이러한 업무는 항공정책실 항공안전정책관의 항공 기술과에서 수행하고 있음

가. 항공정책실 항공안전정책관의 항공기술과

(1) 주요업무

- 항공기 등록
- 항공안전성인증제도
- 장비조직의 승인
- 항공안전지도감독
- 비행장치 안전관리

(2) 항공기술과 인증관련 업무 구성 및 인원

○ 항공기 감항성관련 법규 제/개정(1명)
- ICAO, FAA, EASA 감항성 관련 국제업무
- BASA(상호항공안전협정)
- 항공기 형식증명 및 형식증명승인

○ 항공기등록 및 저당에 관한 사항, 항공기 감항성개선지시 발행, 비영리법인 설립 허가, 과 교육주관(1명)

○ 항공기 인증(1명)

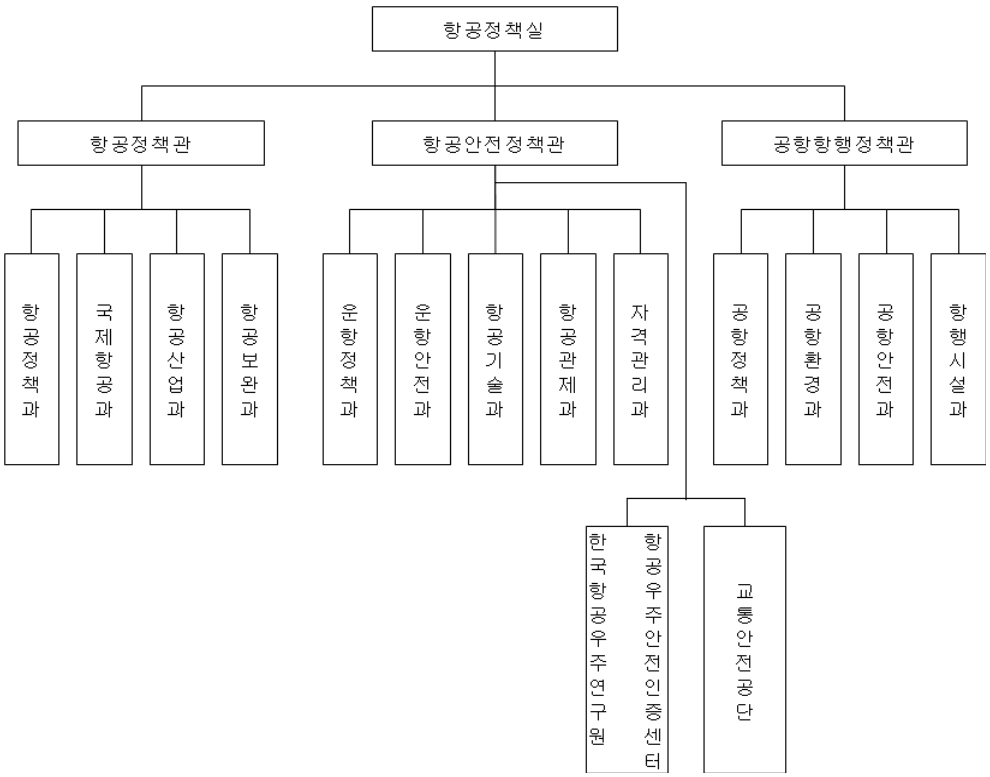
○ KC-100 항공기 구조 및 객실분야 안전성 인증, 항공기 안전성인증예산, 과 주무업무(1명)

○ 항공기 기술관련 규정(ICAO ANNEX 8)(1명)

- 항공기, 기술표준품, 부품 및 제작에 관한 기술기준
- 항공기 형식증명(승인) 및 기술표준품 형식증인
- 상호항공안전협정(BASA) 추진 등

○ 항공기등록, 초경량비행장치, 경량항공기 및 항공기 안전성인증 기술기준 제개정 등 정책수립(1명)

○ 항공기 감항정책, 항공기 및 경량항공기 등록, 항공기 및 항공제품의 안전성 인증, 항공기 관련기술 연구개발, 외국과 항공기 안전성 인증협력협정 체결, 항공분야 기후변화 대응 및 녹색성장업무 등(1명)



<그림 2-22> 국토해양부 인증 업무 수행 조직도

나. 지방항공청

○ 지방항공청은 크게 서울지방항공청과 부산지방항공청으로 나뉘고, 민간항공기 관제, 비행정보, 항공기 검사 및 안전운항과 항행안전시설의 신설, 개량 등의 업무를 수행하고 있음

○ 지방항공청은 항공법 제154조제1항에 의거하여 감항증명 및 수리개조 승인을 위임 받음

○ 항공기가 안전하게 비행할 수 있는 성능(감항성)이 있다는 것을 서류/상태/탑승 검사를 통하여 확인하는 업무 수행

○ 항공기 소유자 등이 감항증명을 받은 항공기 또는 항공기 장비품에 대하여 대수리 또는 대 개조 작업을 수행할 경우 항공사의 작업범위 및 절차 등에 대하여 승인하는 업무를 수행

○ 항공법 제154조제1항에 의거하여 비행장 또는 항행안전시설의 설치허가, 완성검사, 관리검사, 비행검사 (비행검사는 서울지방항공청에서만 수행) 실시

1

(1) 주요업무

○ 항공교통관제·정보 및 통신업무 제공

○ 공항 및 항행안전시설의 설치·개량, 유지정비에 대한 관련 인·허가 감독

○ 항공소음, 조류, 항공폐기물 등 항공환경업무의 조정 및 각종 관련기준의 관리·감독

○ 항공안전장애물 등에 대한 안전도 분석, 시정 및 설치 통제

○ 공항별 이·착륙절차 설정 및 개선

○ 국제표준(ICAO)에 의한 각종 안전증명 및 감독 활동

- 공항공사 및 항공사의 항공보안활동 감독

- 항공기 감항증명 및 감항성 유지여부 점검
- 부정기, 항공기 사업업체의 안전운항 증명 및 사후 안전 지도·감독
- 공항공사 시행 또는 기타 시설비행장 확충, 개량사업의 안전기준 확보 관련 인·허가 등

○ 항공기 소음대책 및 저소음 운항절차 개발

○ 공항운영 관련 각종 이해관계 협의 및 조정

○ 공항별 Slot 조정 및 임시편 운항 등 관련 인·허가

○ 항공기 안전운항에 대한 국제표준상의 지속적인 감독활동

(2) 지방항공청 인증관련 업무 구성 및 인원

□ 서울지방항공청

○ 감항기준 총괄(1명)

○ 항공기인증계 총괄(1명)

○ 안전감독계 총괄(1명)

○ 정비규정 및 운영기준 인가, 항공안전감독 업무(2명)

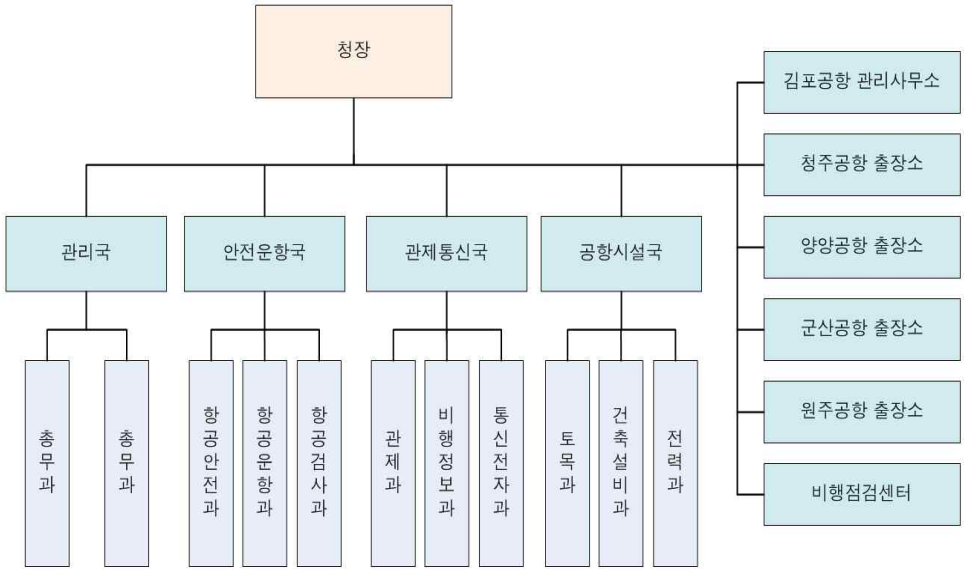
○ 감항증명 및 소음기준적합증명, 비행교범 인가, 항공기 수리·개조 승인, 항공기 시험비행허가, 항공안전감독 업무 (2명)

○ 초경량비행장치 신고관리(1명)

○ 초경량비행장치(경량항공기)안전관리 및 소형항공운송사업 및 항공기 사용사업 등록(1명)

○ 항공안전감독계획 수립 및 분석, 운항증명(감항분야), 항공안전감독 업무(1명)

○ 국내외정비조직인증, 운영기준개정승인, 장비품정비능력승인, 항공안전감독업무, 항공기술도서실운영(1명)



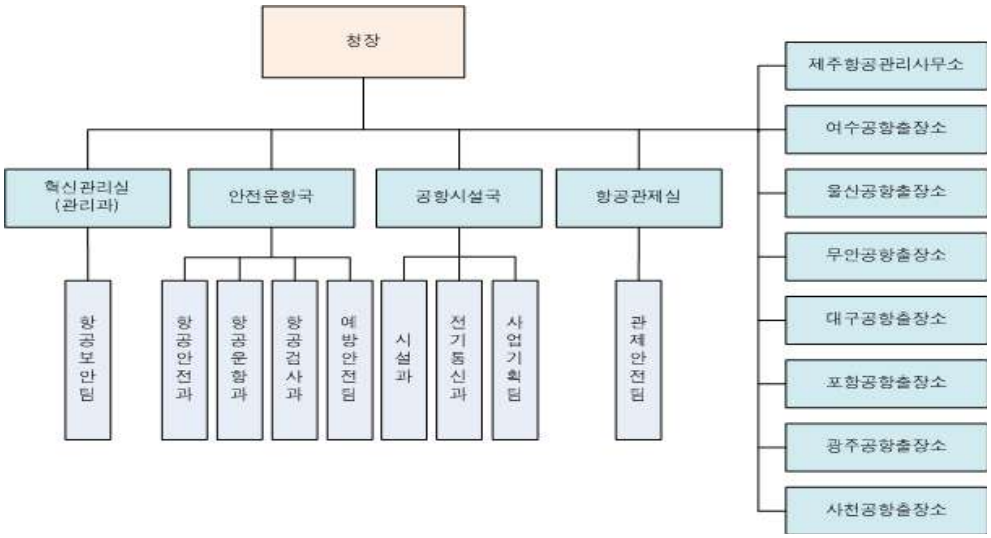
<그림 2-23> 서울지방항공청 조직도

□ 부산지방항공청

○ 항공검사과 업무 총괄 (1명)

○ 다음과 같은 업무 수행 (7명)

- 항공안전감독업무에 관한 사항
- 감항증명(초도, 수출, 정기) 및 운용한계지정에 관한 사항
- 소음기준적합증명, 소음등급분류에 관한 사항
- 감항증명 없는 항공기의 시험비행 및 공수비행 허가에 관한 사항
- 정비조직인증에 관한 사항
- 항공기 신뢰성관리에 관한 사항
- 운용한계 등 감항성 유지에 관한 정보 관리
- 정비규정의 신고수리 및 인가에 관한 사항
- 기술자료의 유지와 관리에 관한 사항
- 운영기준 개정에 관한 사항
- 항공기검사프로그램 승인에 관한 사항
- 운항기술기준 및 각종 항공기준에 관한 사항



<그림 2-24> 부산지방항공청 조직도

4. 인증관련 국내 법규 및 제도

가. 항공기 인증 관련 국내 법규 분석

○ 국내항공법규는 항공기 인증의 3대 요소인 설계단계, 제작단계, 운항단계로 구분하여 분석하였음

○ 우리나라의 항공법은 총 10장으로 구성되어 있으며, 이 중 제2장이 항공기에 대한 부분임

○ 항공법 제2장(항공기)는 다시 항공기의 등록, 증명, 수리개조 등의 법규로 구성되어 있으며, 이중 항공기급 BASA 체결을 위한 주요 인증관련 법규는 항공법 제15조(감항증명), 제17조(형식증명), 제17조의 3(제작증명)이 있음 각 인증제도와 관련된 항공법상의 요건은 다음과 같음

(1) 항공법상의 인증요건 분석

○ 항공기에 대한 인증은 형식증명, 제작증명 그리고 감항증명으로 구성되어 있음 다음은 각각에 대한 항공법상의 인증요건을 분석한 것임

○ 형식증명 (항공법 제17조)

- 형식증명의 대상은 현재 전 세계적으로 항공기, 엔진, 프로펠러를 대상으로 하고 있음
- 항공기 등의 형식증명(TC, Type Certificate)은 국내에서 개발되거나 국내에 도입되는 항공기, 항공기엔진, 프로펠러 등에 대한 형식설계의 검증을 통해 항공기의 항행 안전성을 확인하는 절차로서, 감항기준(Airworthiness Standards) 상의 안전 요건에 대하여 형식설계가 적합할 때 발행됨
- 형식증명은 감항증명의 선행조건으로서, 항공기의 형식에 대하여 발행됨 우리나라는 현재 항공법 제17조(형식증명)에서 항공기 등에 대하여 형식증명을 요구하고 있음
- 또한 형식증명을 받은 항공기에 대하여 감항성에 영향을 미칠 정도의 개조작업 등의 설계변경이 수행되었을 경우 동법의 제④항에 따라 부가적인 형식증명(STC, Supplementary Type Certificate)을 받아야 함

○ 제작증명 (항공법 제17조의3)

- 제작증명(PC, Production Certificate)은 항공기 등의 생산에 있어서 형식증명(TC)을 통하여 승인된 형식설계에 합치하는 제품을 지속적으로 제작할 수 있는 품질시스템을 확보하고 있으며, 기술, 설비, 인력 및 검사체계 등을 갖추고 있음을 확인하는 절차로서, 항공법 제17조(형식증명)의 규정에 의한 형식증명을 받은 항공기 등을 제작하고자 하는 자는 항공법 제17조의3(제작증명)에 따라 제작증명을 받아야 함

○ 감항증명 (항공법 제15조)

- 별도로 승인받은 비행을 제외하고, 항공기를 운영하고자 할 경우 항공법 제15조(감항증명)에 따라 항공기가 형식설계에 합치하며, 안전하게 비행할 수 있는 상태에 있음을 입증하여야 함
- 감항증명(AC, Airworthiness Certificate)은 개별항공기에 발행되는 것으로서, 우리나라에 등록된 항공기를 운영하고자 할 경우에는 항공법 제15조(감항증명)에 따라 항공기가 안전한 상태에 있음을 입증하여 감항증명을 받아야 함

(2) 항공기 인증 관련 훈령/고시 분석

○ 우리나라 감항당국인 국토해양부에서는 국내에서 항공기의 안전한 운항을 위한 각종 규정 및 지침들을 고시 및 훈령으로 제정하여 고시하고 있음 이중 항공기의 운항, 정비 및 등록 등의 관련 규정을 제외한 인증과 직접적으로 관련된 최신 고시 및 훈령들을 다음과 같음

<표 2-20> 항공기 인증관련 고시 현황

고시번호	제 목	제·개정일자	비고
제2009-316호	초경량비행장치의 비행안전을 확보하기 위한 기술상의 기준	2009.06.12	제정
제2009-319호	비인가부품 또는 비인가의심 부품의 처리 및 부품 사용 등에 대한 기준	2009.06.12	제정
제2009-320호	부품등 제작자증명 절차 규정	2009.06.12	제정
제2009-322호	항공기 형식증명등 전문검사기관 지정 및 감독규정	2009.06.12	제정
제2009-323호	항공기 소음기준적합증명 절차규정	2009.06.12	제정
제2009-325호	감항성인증서 작성 및 사용 절차규정	2009.06.12	제정
제2009-381호	항공기등의 제작증명 및 생산승인 기준	2009.12.29	개정
제2009-424호	전문검사기관 지정	2009.07.01	개정
제2009-510호	항공기 및 경량항공기 등록기호 지정요령	2009.07.27	개정
제2009-921호	항공기소음등급 기준표	2009.09.22	개정
제2009-879호	경량항공기 비행안전을 위한 기술상의 기준	2009.09.10	제정
제2009-1003호	항공기 기술표준품 형식승인 기준	2009.11.24	개정
제2010-133호	항공기 기술기준	2010.03.12	개정

<표 2-21> 항공기 인증관련 훈령 현황

훈령번호	제 목	제·개정일자	비고
제261호	수출감항승인요령	2009.06.05	제정
제262호	항공제품 인증자료의 전자기술 사용 및 보관 지침	2009.06.05	제정
제263호	항공기 특별비행 등의 허가지침	2009.06.12	제정
제264호	항공기등의 수리 개조 승인 지침	2009.06.12	제정
제267호	제작증명 또는 생산승인 지침	2009.06.05	제정
제268호	항공기 기술표준품 형식승인 절차규정	2009.06.05	제정
제269호	항공기등록업무 지침	2009.06.05	제정
제270호	감항성개선지시서 발행 및 관리 지침	2009.06.05	제정
제271호	항공기등의 부가형식증명 지침	2009.06.05	제정
제272호	항공기 등의 감항엔지니어 업무지침	2009.06.05	제정
제282호	항공기 형식증명 지침	2009.06.05	개정
제493호	항공안전협정추진위원회 구성 및 운영에 관한 규정	2009.11.20	개정
제494호	부품등제작자증명 지침	2009.11.23	제정
제566호	항공기등의 기술기준 관리절차지침	2010.02.17	개정

○ 본 고시 및 훈령은 항공기 인증과련 절차와 세부지침을 포함하고 있으며, 향후 항공기 등의 형식증명 및 감항증명과 직접적으로 연관되어 있는 절차와 지침서들은 미국 FAA의 관련 지침들과 세부 비교검토를 통하여 미흡한 부분들을 보완해 나가야 함

○ 항공기 인증제도별 인증 관련 업무 법규와 해당 훈령 및 고시는 다음 표와 같음

<표 2-22> 항공기 인증관련 법규 및 해당 훈령/고시

구분		인증제도	인증체제			기술기준
			항공법	시행규칙	훈령/고시	
항공기/엔진/프로펠러	설계	형식증명	제17조 (형식증명)	제31조 내지 제35조	훈령 제268호 [항공기 형식증명(승인)지침]	고시 제2010-133호 (항공기기술기준)
		부가 형식증명	제17조 (형식증명) 제4항	제33조의 제2항 제33조의 2	훈령 제271호 [항공기 등의 부가형식증명 지침]	
	제작	제작증명	제17조의 3 (제작증명)	제25조의 5 내지 제35조의 7	훈령 제267호 [제작증명 또는 생산승인 지침]	고시 제2009-381호 (제작증명 및 생산승인 기준)
	운항	감항증명	제15조 (감항증명)	제18조 내지 제24조	훈령 제230호, 231호 (감항성 심사지침)	고시 제2010-133호 (항공기기술기준)

○ 항공기의 인증에 적용되는 기술기준은 항공법 제15조(감항증명)의 제⑤항과 동시규칙 제22조(기술상의 기준 등)의 제②항에서 규정하고 있으며, 국토해양부 고시 제2010-133호로 세부 기준이 고시되어 있음

○ 현재 우리나라의 항공기 기술기준(KAS, Korea Airworthiness Standard)은 1993년 8월 24일 제정된 이후에 수차례에 걸쳐 부분적으로 개정되었으며, ICAO와 미국 등 항공선진국 기술기준과의 기술적인 발전추세에 따른 요구조건을 반영하여 지속적으로 개정작업이 수행된 바 있음

○ 우리나라의 항공기 기술기준은 미국의 FAR Part 23~Part 35를 기준으로 개발되었으며, ICAO의 Annex 8의 내용들을 일부 반영하여 우리나라의 실정에 맞게 구성되어 있는 것으로 판단됨

○ 현행 항공기 기술기준은 Part 1(총칙)부터 Part 36(항공기 소음기준)까지 총11개의 Part로 구성되어 있으며, 미국 FAR 및 유럽 EASA 기준과의 체계비교는 다음 표와 같음

<표 2-23> 우리나라, 미국, 유럽 감항기술기준 체계 비교

분류체계	우리나라-KAS	유럽 EASA-CS	미국 FAA-FAR
[항공기]	KAS Part 22	CS-22	[Special]
소형 고정익	KAS Part 23	CS-23	FAR Part 23
수송 고정익	KAS Part 25	CS-25	FAR Part 25
소형 회전익	KAS Part 27	CS-27	FAR Part 27
수송 회전익	KAS Part 29	CS-29	FAR Part 29
[비행선]	KAS Part 30	[Special]	[Special]
[유인자유기구]	-	-	FAR Part 31
엔진	KAS Part 33	CS-E	FAR Part 33
프로펠러	KAS Part 35	CS-P	FAR Part 35
소음	KAS Part 36	CS-36	FAR Part 36
[경량 고정익]	-	CS-VLA	[Special]
[경량 회전익]	-	CS-VLR	[Special]

○ 표에서 제시된 바와 같이 경량항공기나 유인자유기구의 경우 미국이나 유럽에서 Standard Class Category 분류가 우리나라의 기술기준에는 포함되지 않은 사례가 있으며, 활공기와 비행선과 같이 미국에서는 Special Class Category로 분류된 사례가 있음

(3) 국토부 인증(Certification) 제도

(가) 형식증명

□ 법적근거

○ 항공법 제17조, 시행규칙 제31조 내지 제35조

□ 형식증명개념

○ 항공기의 설계에 대하여 강도, 구조, 비행성능 등이 기술기준에 적합함을 정부가 증명하는 제도

○ 항공기 최초 생산 시 설계, 제작과정, 완성후의 상태 및 비행성능을 인증함

○ 감항증명을 간략하게 하기 위한 제도(형식증명된 항공기형식은 감항증명시 설계·제작과정인증 생략)

□ 형식증명 대상범위

○ 항공기, 발동기 및 프로펠러

□ 형식증명 세부 절차

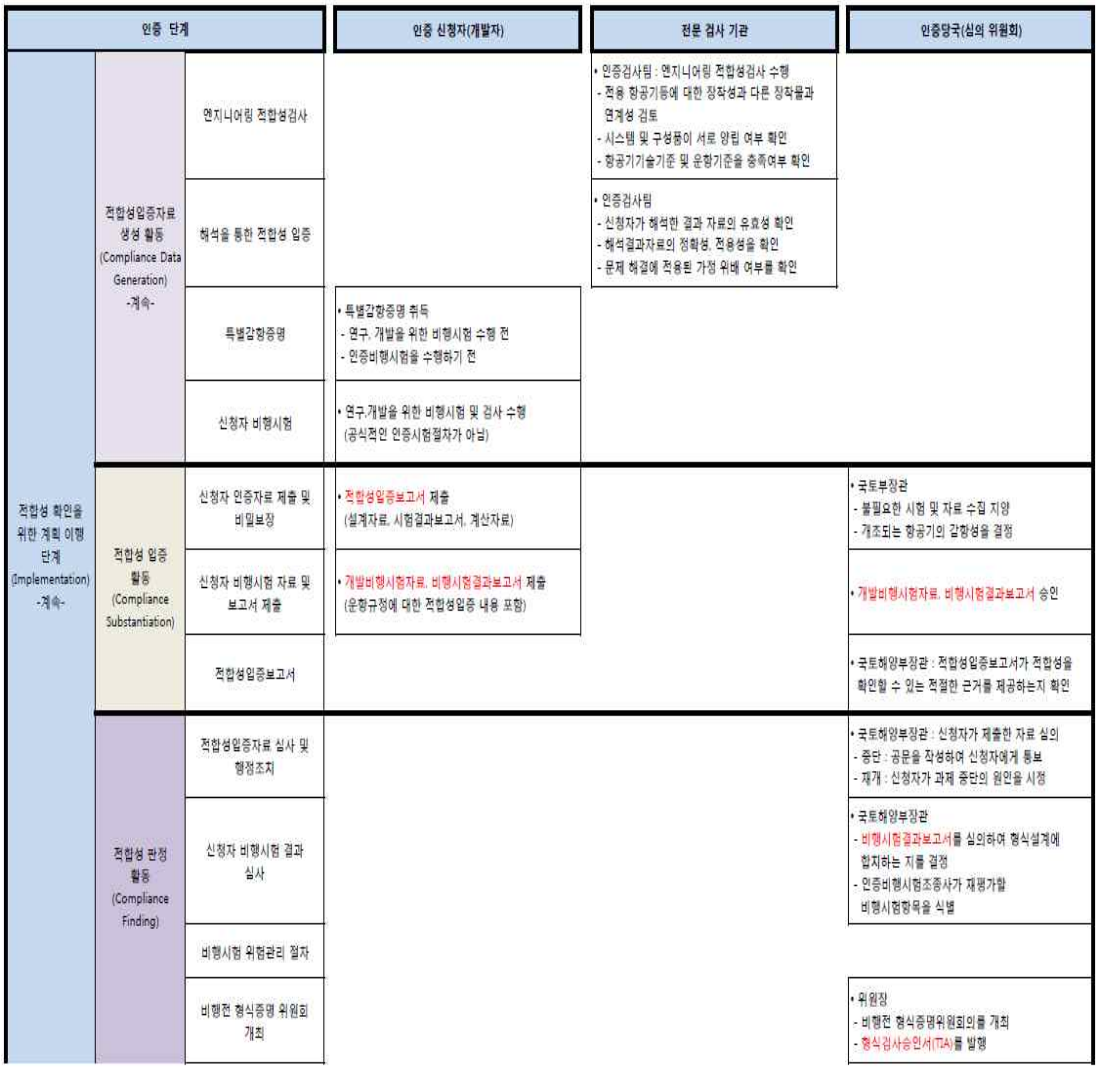
형식 증명 절차 (Type Certificate Process)

인증 단계		인증 신청자(개발자)	전문 검사 기관	인증당국(심의 위원회)
형식증명 신청전 개념설계 단계 (Conceptual Design)	인증신청전 설명단계	• 인증을 받고자 하는 항공기 형식에 대한 설명		• 국토해양부장관 - 신청자에 대한 확인 1. 인증을 받고자 하는 항공기 형식 2. 신청자의 인증 지식 - 필요시 인증설명회 개최
	사전검토회의	• 기술적 상호이해를 위한 사전검토회의 개최 (정보 제공)		
	인증계획서	• 인증계획서(안)(CP : Certification Plan) 제출		
형식증명 요구조건 정의 단계 (Requirements Definition)	신청	• 형식증명신청서 제출		
	과제번호부여 인증과제계획서 작성 및 제출		• 전문검사기관장 - 과제책임자 및 기술분야별 담당자 임명	• 국토해양부장관 - 과제담당관(Project Officer) 임명 - 과제번호 부여 - 전문검사기관장에게 형식증명 과제 통보
	형식증명위원회 구성 및 운영		• 과제책임자 - 인증검사팀 구성 - 필요시 인증과제계획서(CPP) 작성후 국토부장관에게 제출 (과제담당관과 협력)	• 형식증명위원회(위원회) 구성 시기 1. 항공기 및 엔진에 대한 신규 형식증명 과제 2. 가변 피치 프로펠러에 대한 과제 3. 형식설계에 대한 중대 설계변경 과제 • 위원장(항공기술과장)
	예비 형식증명위원회의			• 예비 형식증명위원회의 (위원장 주관) - 과제 참여 인력배정 - 인증기준 설정 - 인증과제 일정 수립
	주요사안검토서 (Issue Paper)	• 주요사안검토서 작성	• 인증검사팀 : 사안별로 주요사안검토서 작성 • 과제책임자 - 주요사안관리번호(K-NN)를 부여 - 최종검토의견 작성 (→ 과제 담당관)	• 과제담당관 : 주요사안검토서 (→국토부장관)
	주요사안관리집 (Issue Book)		• 과제책임자 : 주요사안검토서 통합 후 주요사안관리집을 발행	
	특정과제인증계획서			• 국토해양부장관 (with 신청자) - 특정과제인증계획서(PSCP)를 작성
	인증기준	• 기준에 적합함을 입증 (기술기준, 연료 및 배기오염방지기준)	• 특수 기술기준제안서 (→국토부장관)	• 기준 지정 (기술기준, 연료 및 배기오염방지기준)
	인증기준 확정을 위한 중간 형식증명위원회의			• 위원장 : 중간형식증명위원회의를 개최

<그림 2-25> 국내 형식증명 세부 절차(1)

인증 단계			인증 신청자(개발자)	전문 검사 기관	인증당국(심의 위원회)
적합성 확인을 위한 계획 수립 단계 (Compliance Planning)		국토해양부의 직접검사			• 국토해양부장관 - 전문검사기관장에게 검사업무를 수행하도록함
		엔지니어링 목적의 합치성 고려사항	• 시험품목을 인증계획서에서 식별 • 시험품목에 대한 신청자 합치성 보증활동 수행	• 인증검사팀 : 합치성검증계획서를 작성 (인증계획서의 일부인 합치성검사계획서 참조)	
		인증계획서 특정과제인증계획서 작성 완료	• 적합성입증을 위한 인증계획서 세부사항 작성 완료	• 인증검사팀 - 인증계획서의 적절성을 검토	
		인증계획서 특정과제인증계획서 협약을 위한 중간 형식증명위원회의			• 위원회 - 인증계획서(CP) 및 인증과제계획서(CPP), 특정과제인증계획서(PSCP)를 심의 - 진행시의 과제 위험도를 평가 - 모든 계획서의 적절성 및 수락가능한 위험에 대하여 신청자와 상호합의
적합성 확인을 위한 계획 이행 단계 (Implementation)	적합성입증자료 생성 활동 (Compliance Data Generation)	합치성검사		• 인증검사팀 : 공식 인증시험에 착수하기 전에 합치성검사를 종결하여야 함 • 인증검사팀 검사관 - 합치성검사기록서 작성 - 제품이 도면, 공정서, 특수공정에 합치하는 지 검증 • 과제책임자 : 합치성 확인서, 합치성 검사 기록서, 합치성검사종결보고서 작성	
		시험계획서 제출 및 승인	• 시험계획서, 적합성 확인서 제출	• 인증검사팀 엔지니어, 인증비행시험 조종사 - 검토 후 시험계획서 승인 - 시험품목 및 모든 시험장치가 시험계획서 및 엔지니어링 도면에 합치하는 지를 확인하기 위한 합치성검사를 요청	
		인증시험, 비행시험 입회시 고려사항	• 시험 종료 후 신청자 시험결과보고서 제출	• 인증검사팀 엔지니어, 인증비행시험조종사는 자료의 유효성을 확인하기 위해 시험에 입회 (입회하지 않은 시험은 시험 후 평가를 통해 확인) • 인증검사팀 : 시험결과보고서, 적합성확인서 검토 후 국토부장관에게 제출	
		적합성실증을 위한 엔지니어링 인증시험	• 개발비행시험, 인증비행시험 동시 수행 가능	• 인증검사팀: 시험품목, 시험장치, 시험절차에 대한 합치성과 시험결과의 유효성 확인	

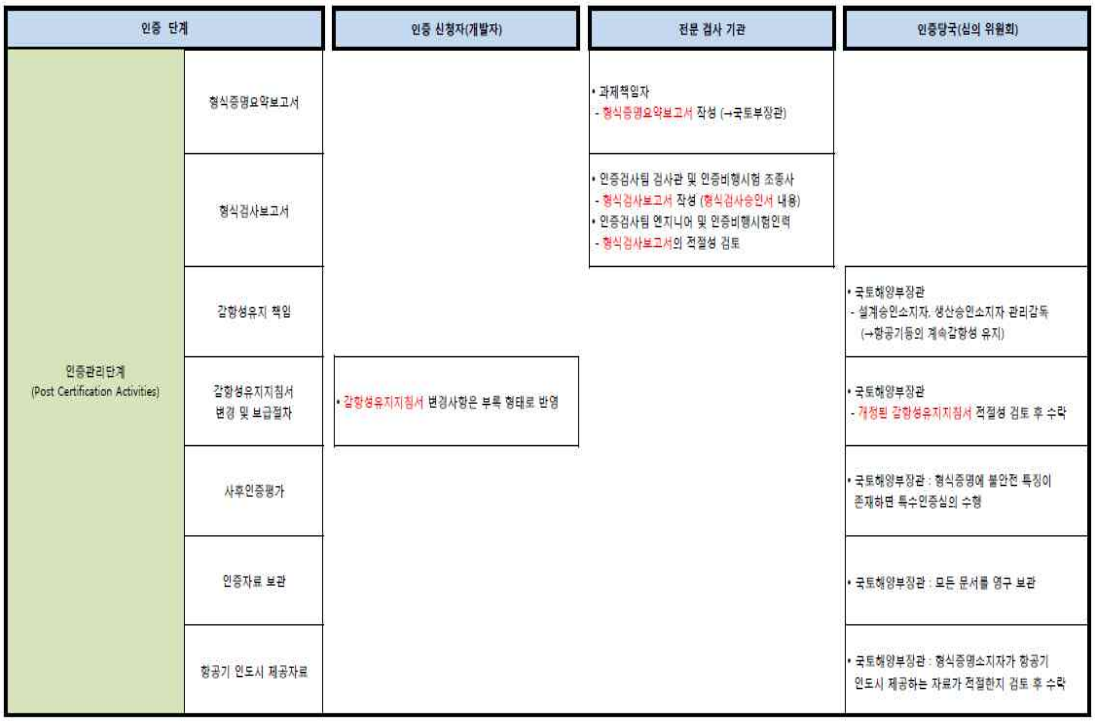
<그림 2-26> 국내 형식증명 세부 절차(2)



<그림 2-27> 국내 형식증명 세부 절차(3)

인증 단계			인증 신청자(개발자)	전문 검사 기관	인증당국(심의 위원회)
적합성 확인을 위한 계획 이행 단계 (Implementation) -계속-	적합성 판정 활동 (Compliance Finding) -계속-	형식검사승인서(TIA)		• 과제책임자 : 형식검사승인서(안) 작성 (운항요건 및 감항요건에 대한 평가 요구시 TIA에 항공기평가그룹(AEG)의 운항평가 포함)	• 위원장 : 형식검사승인서 발행
		비행시험을 위한 합치성검사		• 인증검사팀 검사관 - 항공기에 대한 합치성검사(지상검사)	
		인증비행시험			• 국토해양부장관 : 인증비행시험을 통해 신청자가 제출한 비행시험결과를 검증
		비행시험조종사	• 비행시험조종사를 확보하고 있어야 함		
		운항 및 정비 특성 평가		• 항공기평가그룹(AEG) - 신청자 기술자료 담당부서와 협의를 통하여 감항성유지지침서의 개발현황을 지속적 점검 - 항공기기술기준 및 부록에 대한 부적합 사항이 있는 경우 과제책임자와 협력하여 이를 신청자에게 통보 - 형식증명위원회의에서 감항성유지지침서 및 비행교범의 작성 현황에 대하여 설명 - 과제진행을 위해 과제책임자에게 감항성 유지지침서 및 비행교범의 작성 현황을 통보	• 국토해양부장관 : 과제의 범위, 정도 및 복잡성을 고려하여 항공기평가그룹, 운항평가위원회 및 정비심의위원회를 구성할 수 있음
		감항성유지지침서	• 정비교범 - 항공기기술기준(KAS) 요건을 충족하는 감항성유지지침서의 형태로 개발 - 납품 시점 또는 항공기 형식의 최초 감항 증명 발급 시점 중 더 늦은 시점까지 해당 운영자에게 제공	• 항공기평가그룹 : 운항요건 및 정비요건에 대한 감항성유지지침서의 수락여부를 결정 • 인증검사팀 : 항공기평가그룹의 지원하에 감항성유지지침서의 적절성을 확인하고 항공기기술기준에 적합한 지를 결정	• 국토해양부장관 신청자가 제출한 정비교범, 감항성유지지침서 중 감항한계 부분에 대하여 검토하여 적절하다고 판단되면 승인
		기능 및 신뢰성 확인을 위한 비행시험	• 시행 시점 1. 구조적 요구사항에 대한 적합성을 입증함 2. 모든 필요한 지상시험 및 검사를 완료함 3. 항공기가 형식설계에 합치함을 실증함 4. 비행시험결과보고서를 제출함		• 국토해양부장관 : 기능 및 신뢰성(F&R) 비행시험을 수행
		항공기 비행교범	• 항공기에 대한 비행교범을 제출 (운용한계, 운용절차, 성능, 적재정보 등을 포함)		• 국토해양부장관 : 비행교범 및 비행교범 부록 승인
		최종 형식증명위원회의			• 위원장 - 최종 형식증명위원회의를 개최 - 국토해양부장관에게 보고 • 국토해양부장관 - 형식증명서 교부 (→신청자)

<그림 2-28> 국내 형식증명 세부 절차(4)



<그림 2-29> 국내 형식증명 세부 절차(5)

(나) 제작증명

□ 법적근거

- 항공법 제17조의3, 시행규칙 제35조의5 내지 제35조의8

□ 품질보증체제인증의 개념

- 형식증명을 받은 항공기 등을 대량생산(양산)하는 경우 당초 설계대로 동일한 품질을 유지할 수 있는 생산공정·제작 기술 및 품질관리체제 등을 갖추고 있는지에 대한 검증과 인증하고 인증서를 교부

□ 제작증명을 받아야 하는 대상

- 항공기, 엔진 및 프로펠러를 제작하는 제작사

(다) 감항증명

□ 법적근거

- 항공법 제15조, 시행규칙 제18조 내지 제26조의2
- 국제민간항공조약 제29조 및 제31조

□ 감항증명의 개념

- 항공기가 안전하게 비행할 수 있는 성능이 있다는 증명
- 등록국 정부(항공당국)로부터 증명을 받아 항공기에 비치하여야 항공에 사용 가능 (전세계 공통)
- 항공에 사용하기 위한 의무 규정

□ 인증범위

- 항행의 안전을 확보하기 위한 기술상의 기준(항공기기술기준)에 적합한 지의 여부를 확인
- 1단계 : 서류확인
- 2단계 : 상태확인
- 3단계 : 비행성능확인 (시험비행)

□ 감항증명 유효기간

- 정기항공사 : 영구
- 그 외의 경우 : 1년
- 국제조약, 항공법 및 관련 항공규정에 따라 정비하고 운항될 때에 한하여 감항성이 있음을 인정함

(4) 기타인증

(가) 소음기준 적합증명

□ 법적근거

- 항공법 제16조, 시행규칙 제27조 내지 제30조

□ 소음기준적합증명의 개념

- 감항증명을 받는 경우와 수리·개조 등으로 항공기의 소음치(騷音値)가 변동된 경우에는 그 항공기에 대하여 국제민간항공조약의 부속서에서 정한 소음기준에의 적합여부를 증명

□ 소음기준적합증명을 받아야 하는 항공기

- 터빈 발동기를 장착한 항공기 및 국제선을 운항하는 항공기

□ 인정기준 및 절차

- 기준 : 국제민간항공조약 부속서 제16부(항공기 제작국가 등으로부터 소음기준적합증명을 받은 항공기에 대하여는 서류검사로 대체)

(나) 수입항공기등의 형식증명승인

□ 법적근거

- 항공법 제17조의 2, 시행규칙 제35조의2 내지 제35조의4

□ 형식증명승인의 개념

- 외국에서 설계·제작되어 외국 정부로부터 형식증명을 받은 항공기가 국내에 최초로 수입되는 경우 관련자료 검토를 통하여 외국의 형식증명을 승인하는 제도

□ 형식증명승인 대상범위

- 항공기, 발동기 및 프로펠러

(다) 수리개조승인

□ 법적근거

- 항공기 : 항공법 제19조, 시행규칙 제36조 및 제38조

□ 제도 개념

- 항공기 안전성에 중대한 영향을 미치는 항공기의 수리·개조작업을 수행하는 경우 관련기준 및 매뉴얼에 따라 적정하게 수리 또는 개조되어 항공기가 제 기능을 발휘 할 수 있는지에 대한 확인
- 정비조직이 해당 항공기의 수리개조작업에 필요한 시설, 장비 및 기술인력 등을 갖추어 정부로부터 그 능력을 승인받은 경우는 승인받은 업무범위 내의 작업에 대하여는 수리개조승인이 면제됨

제 2 절 국외 항공분야 연구기관 사례 분석

1. 국외 항공분야 연구기관

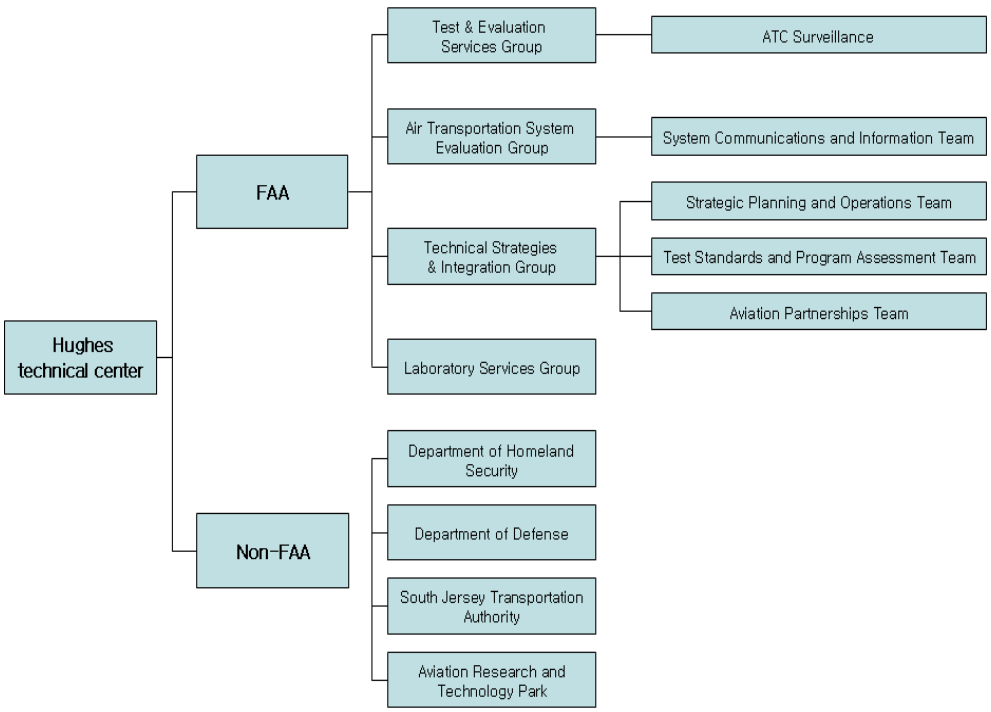
가. 미국 Hughes Technical Center

(1) 개요

○ 연방 항공국은 윌리엄 J. 휴즈 기술 센터는 세계 최고의 항공 연구 개발, 테스트 및 평가 시설임. 기술 센터는 연방 항공국에 대한 국가의 과학 실험 기지로서 역할을 함. 기술 센터의 프로그램은 항공관제, 통신, 네비게이션, 공항, 항공기 안전 및 보안 분야의 연구 개발, 테스트 및 평가, 그리고 검증을 포함함. 본 연구기관은 또한 오랫동안 혁신적인 항공 시스템과 개념, 새로운 항공 교통 관제 장비 및 소프트웨어의 개발, 기존 시스템과 절차 수정해왔음. 일련의 선도 과제들로 총체적인 NextGen에 대한 경험이 많기 때문에 차세대 항공 교통 시스템의 형태를 만드는데 일조를 하고 있음

○ 본 연구소의 기술 이전 목표는 연방 연구소 또는 민간 기관에 의해 개발된 지식, 시설, 장비 또는 기능을 전달하는 것임. 기술 이전은 연방 연구소, 국가 및 지방 자치 단체, 학계와 민간 업계간의 공동 연구 및 개발을 촉진함. 협동연구 개발은 이런 목적을 위해 사용됨. 기술 이전은 또한 연구원들에 의한 특허 및 라이센싱을 통해 새로운 기술 개발을 보호하고 상용화가 되도록 옹호함. 이것은 미국의 기술 기반을 확장하고 연방 자금 연구 개발 투자에 대한 수익을 극대화함

(2) 조직



<그림 2-30> Hughes technical center 조직 구성

(3) 임무 및 역할

○ 항공교통 분야에 대한 시험평가 및 지원업무 수행

- 운영 프로토콜에 대한 확인 및 유효성 검사(Verification and Validation Protocol of Operations) 수행
- 운영 프로토콜 확인 및 유효성 검사는 품질 산업 표준 V&V 수행의 지속

성을 보호하고, FAA의 항공교통기관(ATO)에 시험 능력과 World Class System 통합을 제공하기위해 2005년 9월에 William J. Hughes Technical Center에서 시작되었음

- 항공교통기관(ATO)의 미래 프로그램을 위한 시험평가 수행능력 배양
- 시험평가(T&E) 수행에 관한 생명주기 개념 연구
- 시험시설 및 시험능력에 대한 인가업무 수행

○ 기술 이전 프로그램(Technology Transfer Program) 수행

- 기술 기준 및 연구 도서관(Technical Reference and Research Library) 관리
- 기술이전의 목표는 지식, 시설, 장비 또는 개별 섹터에 연방 실험실 또는 이전시에 의해 개발된 능력을 교환하는 것임. 기술이전은 연방 실험실과 지역 정부, 아카데미 및 개인 산업체간의 공동 연구•개발을 도모함. 공동 연구•개발 협정은 이러한 목적을 위해 사용됨. 기술이전은 특허 및 라이센싱을 통해 개인 에이전시에 의해 개발된 새로운 기술의 보호 및 상용화 지지함. 이것은 미국의 기술 기반을 확장하고 연방 자금 연구•개발(R&D) 투자에 대한 수익을 극대화함

나. 미국 MITRE 연방 항공국

(1) 개요

○ MITER는 공공의 이익을 목적으로 비영리 목적으로 설립된 기관임. 국가 자원으로서, MITER는 후원자의 상세한 요구를 충족하기 위해 시스템 엔지니어링, 지식 공학, 정보 기술, 운영 개념, 그리고 사업의 현대화에 전문적 기술을 활용한다. 4가지 (FFRDCs) 연구 및 개발 센터 연방자금을 관리함

- 미국방부 (미 국방성의 명령, 제어, 통신 및 정보 FFRDC라고도 함)
- 연방 항공국 (향상된 항공 시스템 개발 센터)
- 내부 수익 서비스 및 미 재향 군인 담당 (현대화 사업 센터)
- 국가 안보부 (국토 보안 시스템 엔지니어링 및 개발 연구원)

○ 그 외에 새로운 기술 탐구 프로그램과 단기간 혹은 미래의 후원자 문제 해결을 위한 새로운 기술의 사용을 목적으로 독립적인 연구 개발 프로그램을 수행함

○ MITRE 연방항공국은 FAA가 주요 항공정책을 수립하는데 있어 조력자 역할을 수행하며, 유럽, 아시아, 북아메리카 등의 20여개 항공당국과 긴밀한 협조관계 유지

(2) 임무 및 역할

○ 공공 이익을 위한 법인인 MITER는 시스템 엔지니어링과 향상된 기술을 주요 국가 이슈에 접근할 수 있도록 국가와 협력하여 일을 수행함.

○ MITRE의 연구개발센터의 연방 자금에 대한 임무 및 핵심 역량은 다양한 연구개발의 후원자 요구 조건을 지원함. 후원자와의 장기간 관계 발전은 역할, 이슈, 도전에 대한 깊은 이해와 다양한 프로젝트와 프로그램에 기관 메모리를 제공함

○ 항공 관계자와 함께 MITRE는 항행시스템의 효율성과 안전성을 향상하기 위해 40년 이상 임무를 수행했음. 향상된 항공 시스템 개발을 위한 MITRE 센터(CAASD)는 미연방항공국(FAA)의 후원을 받아 FAA와 국제 항행 관리국과 같이 전 세계 항공 교통 관리를 강화해왔음. 오늘날 CAASD는 10개국에 걸쳐 15개 이상의 주요 프로젝트에 종사하고 있음. 업무는 항공 교통과 공역 관리, 공항 및 네트워크 엔지니어링 및 시스템 통합, 그리고 공항 용량 계획, 설계 및 분석을 위한 시스템 엔지니어링과 정보 기술 솔루션을 포함함

○ MITRE는 또한 연방 항공국의 항공 도메인 보안 임무에 핵심 주자이다. 국방부 (국방부), 상업적 항공사, 화물 운송 사업자와 함께 우리의 오랜 관계와 국제적 위치는 공역 보안 임무 파트너간의 관계를 발전시키고 강화 시켰음. 공동 계획 및 개발국과의 업무는 차세대 항행시스템 개발를 수행하고 더 나아가 연방연구의 장기 항행 보안 비전을 지원함

○ 민간 공역의 안전과 보안을 향상시키는 업무는 군 파트너와 상당부분 겹침. 무인 항공 시스템의 경우 부분적으로 사실임. 본래 군용으로 개발된 대

부분의 무인 비행기는 높은 위험에 활용과 환경을 위해 만들어졌음. 이런 비행기가 성숙된 민간항공시스템에 적합하지에 대한 고려는 거의 없음

○ 동시에 무인 비행기 시장의 상업적이고 기술적인 관심이 도래했음. 무인항공기의 확산은 많은 난관과 직면하게 되고 가장 눈에 띄는 것은 민간 공역에 접근할 경로가 부족한 것임. MITRE는 군용 서비스, 연구원, 국가안보국, FAA, 그리고 항공 협회외의 긴밀한 업무 협의로 국가 방위의 필요를 민간 공역에서 제공하는 부분과 균형을 맞춰왔음

다. 프랑스 CENA

(1) 개요

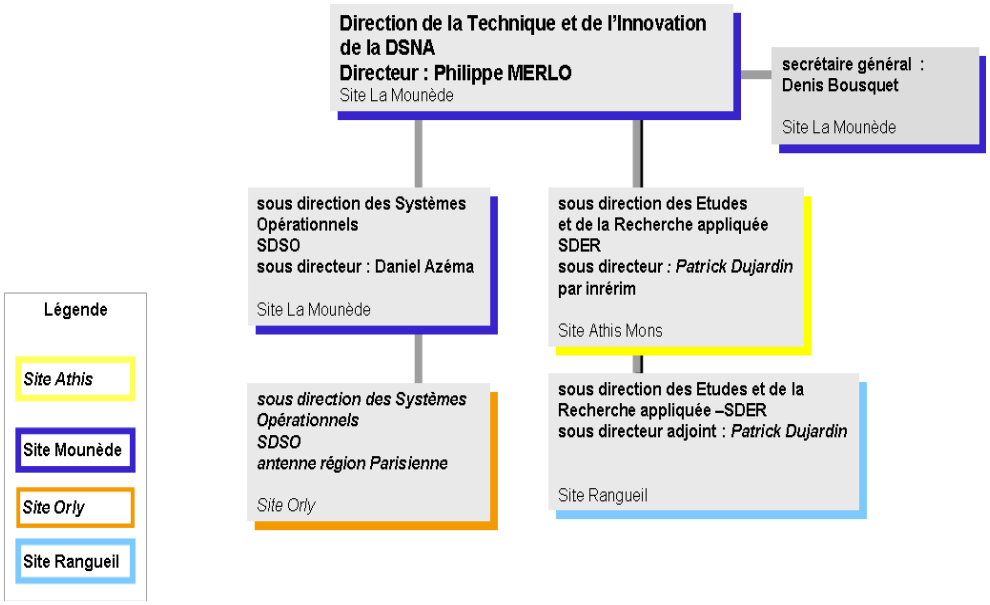
○ Direction de la navigation aerienne (DNA)내에 있는 CENA는 프랑스 관제 보조 시스템(CAUTER)의 첫 번째 세대 개발과 함께 선구자적인 역할을 하였음

○ 항공 교통의 새로운 관리, 작업 및 도구의 혁신의 새로운 컨셉개념으로 전환 문제가 인식되는 것이 CENA의 주요 관심사임

○ 세계적 연구와 유럽이 함께 강하게 협력하여 운영하는데 입각하여 CENA는 사실주의와 혁신을 동시에 보여줌에 따라 항상 필요한 변경사항을 완벽하게 준비하는 것을 원함

(2) 조직

○ 200명을 조금 넘는 인원으로 구성된 SDER의 직원은 DGAC(French civil aviation general directorate)의 스탭임. 그 이외 절반은 산(industry)•학(PhD thesis candidates)•연(R&D establishments)과 계약되어 있음



<그림 2-31> 프랑스 SDER 조직도

(3) 임무 및 역할

○ DTI 내의 CENA의 활동은 SDER(Sous Direction des Etudes et Recherche appliquee)에 의해 이루어짐

○ 프랑스 Air Navigation Study & research centre인 SDER은 유럽 내 미래 항공교통관제시스템(the future Air Traffic Control system)의 개발을 위한 진보된 개념 촉진하고 설계하는 것을 책임지고 있음

○ SDER은 다음과 같은 studies, research(연구) 및 experimentation(실험)을 착수함

- air traffic and airspace management
- telecommunications
- aircraft surveillance
- airborne aircraft separation systems
- human computer interaction techniques
- everything else which contributes to the performance of ATC/ATM

○ SDER의 직원과 시설은 서로 다른 두 위치해 있음

- Athis-Mons (near Orly airport)에 CRNA-Nord (the Northern En-Route control centre) 근처
- Toulouse에 ENAC (Ecole Nationale de l'Aviation Civile, or national civil aviation college) 캠퍼스

○ 이 두 곳은 다양한 학분 분야의 전문가들과 긴밀한 관계를 육성하고 유지하도록 함

○ CRNA Nord와 주요 Paris airports favours와 같은 운영 센터와 근접하여 ATC운영자와 연구센터간의 교환이 활발함

○ 대다수의 일반적인 프로젝트는 SDER과 ENAC에 의해 이루어짐: SDER 스탭은 ENAC학생들의 프로젝트를 감독함

라. 네덜란드 NLR (National Aerospace Laboratory of the Netherland)

(1) 개요

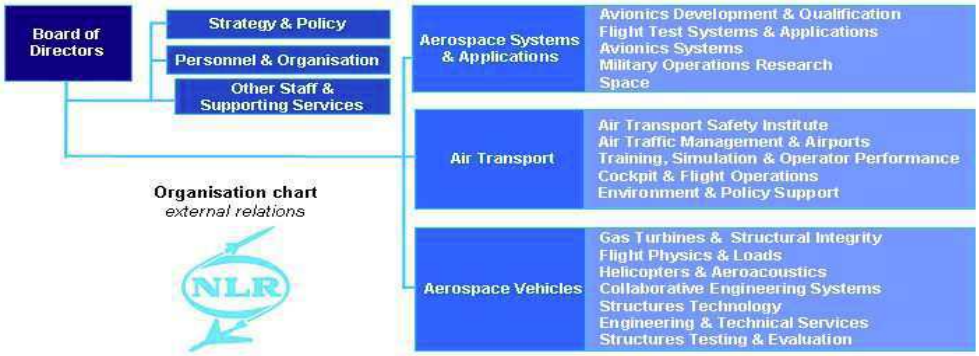
○ 네덜란드에 있는 항공우주연구를 위한 중앙연구소로서, 주요기능은 항공우주관련 분야를 집중적으로 지원하여 활성화하는데 있음

- NLR는 항공 우주 분야에 있는 하이테크 지식을 확인하고, 개발하고 적용하는 네덜란드 조직임
- NLR의 사회적으로 관련되고, 시장 지향적인 활동을 지휘하는 비영리적 기관임
- 여기에서, NLR은 정부의 혁신적인 기능에 이바지하고 또한 Partner Companies와의 경쟁과 획기적인 발전 방향을 위해 공조함
- 주요한 전문 기술, 직업적인 접근 및 독립적인 상담을 위해 명망이 있는 연구진을 배치하고, 또한 지속적으로 그들의 적성을 개발하고 개량하는 것을 노력함
- NLR 인원은 지속적으로 과학적인 연구를 하고 또한 개인적인 기업 및 정치 조직을 위한 해결책을 적용하여 항공우주기술을 개발함

○ 수요 주도형의 프로그램을 통하여, 네덜란드 정부로부터 위탁을 받아 NLR과 다른 MTIs 훌륭한 단계의 지식 정보를 쌓게 됨

○ NLR에 대한 의뢰는 정부기관, 유럽연합, 시민사회단체, 중소기업 등 이며 항공・우주의 광범위한 분야에서 역할이 큼

(2) 조직



Management Team	Name	E-mail	Telephone
General Director	Ir. Michel Peters	peters@nlr.nl	+31-(0)20-5113241
Financial Director	Drs. Leo Esselman R.A.	esselman@nlr.nl	+31-(0)20-5113242
General Secretary	Ernst Folkers	folkers@nlr.nl	+31-(0)20-5113265
Division Manager Air Transport	Ir. Marja Eijkman	eijkman@nlr.nl	+31-(0)20-5113503
Division Manager Aerospace Systems & Applications	Ir. Eddy Pijpers	pypers@nlr.nl	+31-(0)20-5113344
Division Manager Aerospace Vehicles	Dr. Bas Oskam	oskam@nlr.nl	+31-(0)20-5113357
Strategy & Policy			
Manager Strategy & Policy	Ir. Michel Brouwer	mbrouwer@nlr.nl	+31-(0)20-5113057
Manager Knowledge & Technology	Dr.ir. Hans Roefs	roefs@nlr.nl	+31-(0)527-248246
Corporate Communication & Public Affairs	Raymond van der Meer LLM	rhmeer@nlr.nl	+31-(0)20-5113026
External Communication	Ingrid Leeuwangh	leeuwangh@nlr.nl	+31-(0)20-5113663
Event Manager	Bart van Bavel	bavel@nlr.nl	+31-(0)20-5113066
Marketing Manager Air Transport	Ing. Louis Aartman	aartman@nlr.nl	+31-(0)20-5113328
Marketing Manager Aeronautics Industry (Defence)	Ir. Anneke Donker	donker@nlr.nl	+31-(0)20-5113423
Marketing Manager Aeronautics Industry (Civil)	Ir. Kees Burger	burger@nlr.nl	+31-(0)20-5113594
Marketing Manager Defence / Government	Ir. Wim Brouwer	brouwerw@nlr.nl	+31-(0)20-5113472
Marketing Manager Space	Ir. Bas van der Peet	peet@nlr.nl	+31-(0)527-248746
Air Transport Safety Institute			
Director	Ing. Michel Piers	mpiers@nlr.nl	+31-(0)20-5113439
Business managers			
Air Transport / Environment	Ir. Collin Beers	csbeers@nlr.nl	+31-(0)20-5113173
Air Transport / ATM & Airports	Ir. Luc de Nijs	nijs@nlr.nl	+31-(0)20-5113737
Air Transport / Training & Simulation	Michel van Ierland	ierland@nlr.nl	+31-(0)20-5113519
Aerospace Vehicles / Military Aviation	Bart-Jan Freriks	freriks@nlr.nl	+31-(0)20-5113315
Aerospace Vehicles / Industry	Ir. Henk Jan ten Hoeve	hjth@nlr.nl	+31-(0)527-248672
Aerospace Vehicles / Industry	Dr.ir. Jaap Wiggenraad	wigg@nlr.nl	+31-(0)527-248287
Aerospace Syst. & Applications / EU/EDA & Industry	Ir. Michiel Selier	selier@nlr.nl	+31-(0)20-5113740
Aerospace Syst. & Applications / Space & Security	Ir. Bob Moll	moll@nlr.nl	+31-(0)527-248248

January 2010

<그림 2-32> 네덜란드 NLR 조직도

(3) 임무 및 역할

○ 항공우주 체계 및 응용(AS&A: Aerospace Systems & Applications)
- 항공 전자장비 개발 및 자격증명
- 비행시험 체계 및 적용
- 우주분야 체계에 대한 연구 수행

○ 항공교통(AT: Air Transport)
- 항공교통 안전성 및 관리체계 분석
- 공항체계 안전성 및 체계 분석
- 항공운항환경에 대한 분석
- 항공당국에 대한 정책지원 수행

○ 항공우주 비행체(AV: Aerospace Vehicles)
- 비행역학 및 공기역학 등의 기초분야에 대한 연구 수행
- 항공우주 비행체 구조 및 재료에 대한 기초연구 수행
- 탑재 전자장비에 대한 기초연구 수행
- 항공우주 비행체의 가스터빈에 대한 연구 수행

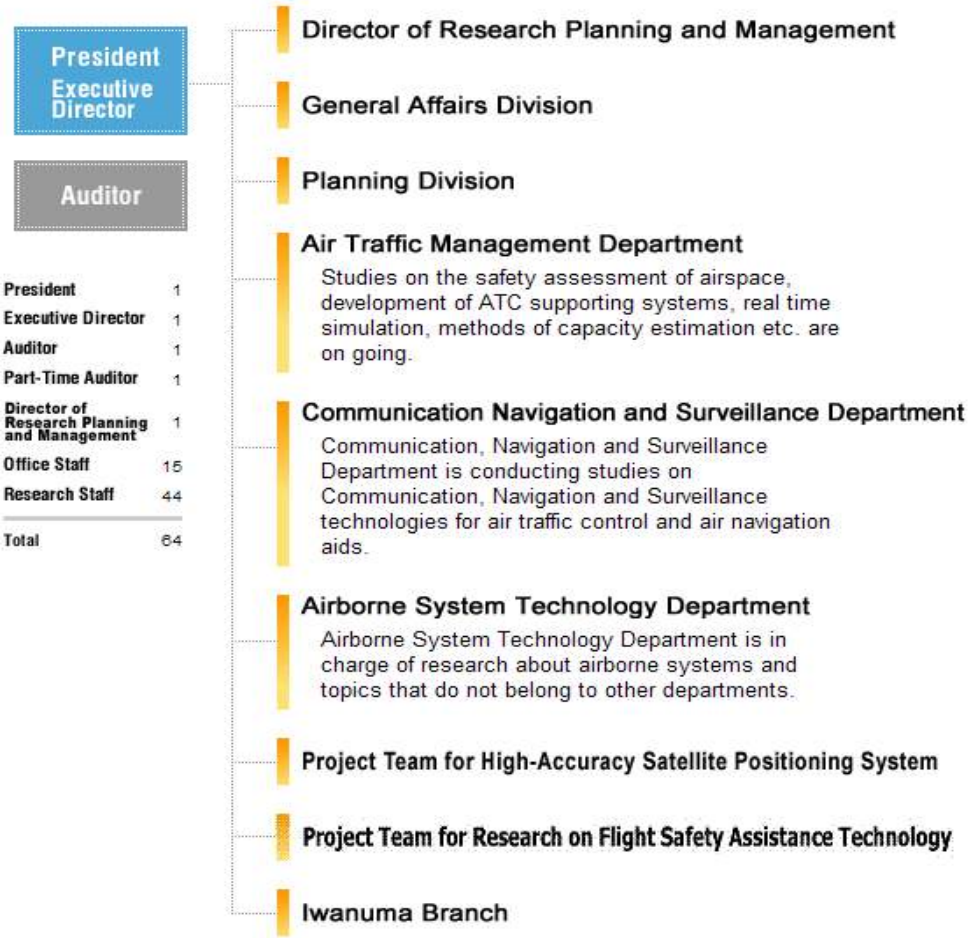
마. 일본 ENRI(Electronic Navigation Research Institute)

(1) 개요

○ ENRI는 일본의 독립적인 연구기관으로써 공항 및 항법기술 연구를 목적으로 설립

○ 국토교통성(MLIT)의 행정 및 정책을 학술적 또는 기술적으로 지원하는 역할을 수행

(2) 조직



<그림 2-33> 일본 ENRI 조직도

(3) 임무 및 역할

○ 공역의 효율성 향상

- 공역의 안전성 평가절차 연구
- 항공교통관리시스템 연구
- 선진 광역추적시스템(Advanced Oceanic Track System)에 관한 연구
- SSR(Secondary Surveillance Radar) 모드 S 시스템 향상에 관한 연구

○ 공항의 역량 향상

- 터미널 공역 안전성 평가 방법 연구
- GNSS 기반 정밀착륙 안전성 연구

- 선진 항공기 유도 및 통제 시스템 연구
- 지상기반 시스템 개발

○ 위험관리를 통한 안전성 및 효율성 향상
- 항공교통 통제를 위한 디지털 통신 네트워크 연구
- 전파항법을 위한 전파 환경 연구
- 항공기에 대한 휴대전자장비의 영향 분석
- 항공안전 보장을 위한 지원기술 연구

○ 기초연구
- 위성기반의 정밀 위치탐색 기술 연구
- 인적요소 측정에 관한 연구
- 전리층 및 대류권이 GNSS에 미치는 영향

2. 국내 항공분야 연구기관

가. 한국항공우주연구원

(1) 설립목적

○ 항공우주과학기술 영역의 새로운 탐구, 기술선도, 개발 및 보급을 통해 국민경제의 건전한 발전과 국민의 생활 향상에 기여함을 목적으로 함

(2) 주요기능

○ 항공기, 인공위성, 우주발사체의 종합시스템 및 핵심기술 연구개발과 실용화
- 선도 기술을 통한 항공기 개발, 항공기의 시험평가 및 국가개발사업 지원
- 인공위성 연구개발, 발사 및 위성 이용기술개발
- 우주발사체시스템 개발, 발사 및 우주센터 운영

○ 항공우주 안전성 및 품질 확보를 위한 기술개발, 항공우주 생산품의 법적 인증 및 국가 간 상호인증

○ 국가항공우주개발 정책수립 지원, 항공우주 기술정보의 유통 및 보급/확산

○ 시험평가시설의 산·학·연 공동활동, 연구개발성과의 기술이전 및 기업화 지원, 기술협력 및 교육훈련

(3) 항행안전시설 관련 연구능력

□ 통신링크 기술 개발

- 차세대 통신용 데이터링크 기술(VDL Mode-2) 개발

□ 위성기반 항법기술 연구

- GBAS 개발 완료 및 구축 계획 수립

□ 감시자료 처리시스템(SDP: Surveillance Data Processing System) 개발

- 감시자료 처리시스템은 항공교통관제시스템(ATCS: Air Traffic Control System)을 구성하는 서브시스템으로, 현재 운용 중인 레이더 기반의 감시정보와 미래형 CNS 통합기술에 기반을 둔 차세대 감시장비에 의한 감시정보를 동시에 수용하여 보다 정확하고 안전성 있는 관제 정보를 제공하기 위한 시스템임
- SDP는 외부 메시지 처리, 기상자료 처리, 항적 추적, 고도 보정, 안전 경보 처리, 시스템 관리 및 제어, Geodesic 데이터 관리, 시간 동기화, 외부 출력 자료 구성 등 9가지의 주 기능을 수행

<표 2-24> 감시자료 처리시스템 구성 및 역할

모듈 명	역할
외부 메시지 처리기	외부 서브 시스템과의 정보 교환을 지원하기 위한 모듈로 다양한 메시지들을 유형에 따라 분류하고, 외부 서브 시스템으로 부터의 모든 입출력 자료에 대해 각각 디코딩과 인코딩을 수행
기상자료 처리기	PSR 센서에 의해 탐지된 기상자료를 처리하기 위한 모듈로, 각 센서 사이트의 기상자료를 지구 중심 직각좌표계로 된 3차원 기상자료로 생성하는 기능 수행
항적 추적 처리기	항공기의 항적을 추적하기 위한 모듈로 감시 자료를 변환, 정제하여 센서 바이어스 추정 및 보정, 다중 추적 등을 통해 시스템 항적 생성

고도 보정기	시스템 항적의 고도를 보정하기 위한 모듈로 시스템 항적에 대해 QNH, 천이 레벨, 기온 등의 정보를 이용하여 고도 보정 수행
안전망 처리기	항공기들의 안전 사고를 미연에 방지하기 위한 안전경보 처리 모듈로, 단기 충돌 경보(STCA), 최저 안전 고도 경고(MSAW), 영역 근접 경보(APW), 접근 경로 감시(APM) 등의 안전 경보/경고 검출 기능을 수행
시스템 관리 및 제어기	감시 센서 및 수신 데이터 상태, SDP 시스템의 운영 상태에 대한 감시 및 제어를 위한 모듈로 데이터 링크와 감시 센서의 상태, 감시센서로 부터의 메시지 수신 상태를 감시 및 제어하고, 각 기능 블록의 상태 데이터 및 주요 데이터 흐름에 대한 로그 관리 기능 수행
Geodesic 데이터 관리자	고도 보정 및 안전 경보 처리 기능의 수행에 필요한 다양한 Geodesic 데이터를 관리하는 모듈로 SDP 내부 저장소의 Geodesic 데이터를 외부 서브 시스템의 명령에 따라 실시간으로 갱신하는 기능 수행
시간 동기화 처리기	시간 동기화 처리를 위한 모듈로 항공관제 시스템을 구성하는 TRS(Time Reference System)의 UTC 정보를 이용하여 SDP 내부의 시스템 타이머를 동기화하는 기능 수행
외부 출력 데이터 구성기	SDP 외부의 서브 시스템들에게 다양한 형태의 정보를 배포할 수 있도록 출력 마스크를 구성하여 제공

나. 한국공항공사 R&D사업 센터

(1) 설립목적

○ 한국공항공사 R&D사업 센터는 공항관리, 운영 건설의 노하우와 축적된 기술력을 바탕으로 항행장비 국산화와 해외공항 컨설팅을 통하여 항행안전을 제고하고 해외공항의 운영, 건설에 참여할 목적으로 설립

○ 국내 항행안전장비를 전량 외국산 장비에 의존함에 따른 안전운항 상의 저해요소를 해소하고자 항행안전장비 개발을 시작하였으며, 국산장비를 개발하여 국내 군 또는 민간 항공에 설치하고 있음

○ 국내 항공수요의 성장둔화에 따른 신성장동력 개발차원에서 고성능 장비의 해외 수출과 더불어 그간의 노하우를 측정, 정비하여 해외공항의 운영, 건설에 참여

(2) 주요기능

○ 국내 항행안전장비를 전량 외국산 장비에 의존함에 따른 안전운항 상의 저해요소를 해소하고자 항행안전장비 개발 및 국산장비를 개발하여 국내 군 또는 민간 항공에 설치하고 있음

○ 국내 항공수요의 성장둔화에 따른 신성장동력 개발차원에서 고성능 장비의 해외 수출과 더불어 그간의 노하우를 측정, 정비하여 해외공항의 운영, 건설에 참여

(3) 항행안전시설 관련 연구능력

- DVOR, DME, ILS, FTS 등의 지상기반 항행시설 개발 및 수출
- 항공등화 시스템(ILCMS) 개발 및 국내 공항 설치
- 통신링크 기술(ADS/CPDLC) 개발 진행 중(2007.12 - 2014.09)
- 항공교통안내 시스템(FID) 개발 및 국내 공항 설치

다. 국방과학연구소

(1) 설립목적

○ 국방에 필요한 병기장비 및 물자에 관한 기술적 조사, 연구, 개발 및 시험과 이에 관련되는 과학기술의 조사연구 및 시험 등을 담당하게 하여 국방력의 강화와 자주국방의 완수에 기여하게 함을 목적으로 함

(2) 주요기능

○ 연구 분야는 업체가 기피하는 고위험/비경제성 분야와 육·해·공군의 주력 플랫폼 무기들의 무인화/첨단화분야, 미래를 대비한 신 특수무기 분야에 연구 역량을 발휘할 수 있도록 하고 있으며, 기계공학, 제어, 유체, 추진, 구조 및 기기, 정보통신 및 전산, 센서, 에너지 물질 및 변환, 재료 및 소자, 화생방호, 무기체계 운용, 순수기초 등의 분야를 연구

○ 특화분야로 첨단무기 및 digital 무기체계, M&S 기반 설계와 관련한 체계설계 및 핵심기술 개발에 집중. 주요 개발품으로는 차기 전차, 신형 경어

뢰, 함대함 유도무기, 휴대용 대공유도무기, 정찰용 무인항공기, KO-1 전술통제기, 함정용 전자전장비, 전투기 외장형 전자방해장비(ALQ-200K), 군위성통신체계 아나시스, 차기 보병전투장갑차, 해상작전헬기(LYNX)용 ESM 장비, 대형 수송함(LPX) 전투체계, K-9자주포, 지대지 미사일 현무(파생형 천룡 순항 미사일), 함대함, KT-1 기본훈련기, 대잠 미사일(ASROC), 포탄용 텅스텐 관통자 소재 등이 있음

○ 국방과학연구소는 국방에 필요한 병기장비 및 물자에 관한 기술적 조사, 연구, 개발 및 시험과 이에 관련되는 과학기술의 조사연구 및 시험 등을 담당하게 하여 국방력의 강화와 자주국방의 완수에 기여하려는 목적으로 설립되었으며 기동시험장, 해양시험장, 전자시험장, 항공시험장 등의 연구시설을 보유하고 있음

○ 국방과학연구소 항공시험장은 항공무기체계 및 지상, 해상, 유도무기의 전자파/환경/비행시험을 비롯한 관련 핵심기술 시험평가능력을 확보하고, 항공무기체계에 대한 독자적 인증능력을 보유함으로써 실질적인 기술 축적을 통한 국방력 증대를 목표로 함

○ 대전·해미의 2개 시험장을 보유하고 있으며 연구개발 무기체계(부품, 부체계, 전기체), 항공기 및 부품, 국내개발 대형 상용 장비, 업체개발 제품(군수/상용)에 대한 환경시험과 전자파 시험을 수행

○ 민간/군수 분야에 따른 각각의 환경시험 국제 규격을 적용하고 있으며 국제 인증 종합 환경시험장 구축을 목표로 하고 있음

- 민간분야 : 국제 전기 및 전자분야의 환경시험 규격에 따름 IEC (International Electrotechnical Commission)
- 군수분야 : MIL-STD-810G(Environmental Engineering Considerations and Laboratory Tests)은 무기체계 및 장비획득 표준화를 위한 규정이며 현재 무기체계 취급의 범위까지 적용할 수 있으며 24개 항목에 대한 Test Procedure를 제시함

(3) 시험능력

○ MIL-STD-810G에서 추천하는 24개 항목의 시험 중 14개의 시험능력 확보하고 있으며, 3단계 건설 사업을 통한 시험장 인프라 구축 진행중.

○ 환경시험에 대한 국내 보유능력은 일부분이며 시험 용량 제한의 문제가 있으나, 이미 보유된 시험능력은 선진국 기술 수준에 이름

<표 2-25> 환경시험 보유능력 비교

	선진국	국내
시험종류	· MIL-STD에서 요구하는 24개 시험항목 수행	· 24개 시험항목 중 14개 항목 수행
시험용량	· 대용량의 시험장비를 이용하여 시스템 전체에 대한 환경시험 수행	· 수행가능한 14개 시험항목도 장비용량 제한으로 대용량 시험물의 시험 수행 불가능 · 해미 항공시험장 전기체 기후환경시험 가능
시험기술	· 복합 환경시험의 투자 증대 · 다중/다축 진동시험 제어 기술 확보 · 다중/다축 진동시험용 치구 설계기술 확보 · 우주환경 시험장비 확보 및 운용	· 진동/온도 복합시험에 대한 기술 확보 · 단일 가진기 진동시험 제어기술 확보 · 단일 가전기 진동시험용 치구 설계기술 확보

○ 해미시험장에서는 전기체에 대한 모의 기후환경에 대한 7개 항목(온도, 습도, 태양열 복사, 강우, 강설, 강풍, 항공기 작동시험)에 대한 시험이 가능함

○ 대전 시험장에서는 폭발물을 비롯한 부품 또는 하부체계의 동적/복합시험에 대한 8개 항목(진동, 충격, 가속도, 열충격, 온도-고도, 염수 분무, 진동-온도 복합, 고온/저온/습도)에 대한 시험이 가능함

부 록 제 3 장 정부지원기능 사업 내용 도출

부 록 제 3 장 정부지원기능 사업내용 도출 및 추진전략

제 1 절 선행기획연구 요약

1. 사업내용 기본구상

<표 3-1> 선행기획연구에서의 중점추진영역 도출 결과

구분	중점추진영역	2차 분류	3차 분류
영역분류체계	항공운항안전	8	25
	항공인증	5	27
	시험・지원	6	20
	항공우주IT	6	48
	항공우주의학	3	25
	우주교통관리	7	26
	항공우주기반 CO2 모니터링	4	17
총계(수)	7	39	188

○ 항공기 인증인프라 선진화 PRESTIGE, SECURITY & SAFETY, AFFORDABILITY, SUSTAINABILITY 등으로 대변되는 21세기 항공우주 분야 미래 니즈를 충족시킬 수 있는 전략적 대안으로 항공운항안전, 항공인증, 시험・지원, 항공우주IT, 우주교통관리, 항공우주기반 CO2 모니터링, 항공우주의학 등의 7개 중점추진영역, 39개의 2차 분류 수준의 세부영역, 188개의 3차 분류 수준의 세부영역을 도출함

○ 항공기 인증인프라 선진화 추진5개의 중점추진영역(항공운항안전, 항공인증, 시험・지원, 항공우주IT, 항공우주의학) 은 현재의 관점에서 항공우주산업 경쟁력 강화를 주목적으로 하는 영역이며, 2개의 중점추진영역(우주교통관리, 항공우주기반 CO2 모니터링)은 미래의 관점에서 항공우주교통 활성화에 대비하기 위한 영역임

○ 항공운항안전은 이착륙, 상승 및 순항 등 항공기를 운항하는 과정에서의 모든 안전을 의미하며, 일반적으로 항공교통 안전, 공항 안전, 항행안전시설 안전 등으로 구분·관리함

- ICAO는 Annex 6 (Operation of Aircraft)에 Part I - International Commercial Air Transport - Aeroplanes, Part II - International General Aviation - Aeroplanes, Part III - International Operations - Helicopters 등을 통해 항공기 운항 안전에 대한 요건 을 제시하고 있음
- 미국은 자국의 항공기 운항 안전과 보안 증진, 항공 선진국으로서의 리더십 유지 등을 목적으로 2004년부터 항공 보안의 강화, 항공 수송시스템의 안전성 제고, 공항운용의 효율성 증대, 항공기 운용 안전, 항공교통 관리·운용 개선 등에 역점을 두고 있는 차세대 항공 수송 시스템 통합 계획(NGAT: Next Generation Air Transportation System Integrated Plan)을 수립· 추진함으로써 항공기 운항 안전을 도모하고 있음
- 이와 같이 항공기 운항 안전 연구 개발을 위해 주요 항공선진국은 항공 안전청 산하에 전문연구기관을 두고 있으나 우리나라는 없는 실정이며, 항공선진국에서 제작·검증된 항공기를 운용하는 우리나라의 경우에도 실제 운용 공역에서의 운항 안전, 항공관제, 공항 및 항행안전 시설의 운용, 안전관리시스템의 지속적인 운영 등에 대한 정책 개발 및 연구의 필요에 의한 것임

○ 항공인증이란 항공 제품 인증을 의미하는 것으로, 항공 제품이란 항공기, 엔진, 프로펠러 및 그 하부를 구성하는 부품 또는 장비 등을 포함

- ICAO는 Annex 8 (Airworthiness of Aircraft)에 항공기 인증의 내용과 절차를 제시하고 있으며 각국에서는 이를 바탕으로 인증 절차를 제정·운용하고 있으며, 미국은 항공법에 의거하여 제반 증명 수행하고 있으며, 세계 각국은 미국의 법과 제도를 도입·정착시켜가고 있음
- 우리나라는 미국의 법과 제도를 도입하여, 항공법 제17조 (형식증명), 제20조(기술표준품에 대한 형식승인) 등을 규정하고 있으며, 이러한 일련의 인증을 위한 전문검사기관을 지정하여 수행하고 있음

○ 시험지원 영역은 국토부, 지경부, 교과부 등 관련 부처의 미션·임무에 따라 개발된 또는 개발 중인 항공우주 부품·소재, 전자/IT 및 통신, 관제, 항행 관련 제품들에 대한 성능을 테스트 할 수 있도록 시설·장비 구축 및 안전·인증 서비스 제공하며, 항공인증영역은 중장기적으로 국제적 안전·인증기관으로서의 역할 수행을 지향하기 위함

- 시험(TEST)이란 물질적 제품이나 운항, 공역활용 규정 등 소프트웨어를 개발한 후 목표하는 성능을 충족시키는지 확인하는 절차로, 제품의 기능적 완성도 확인, 국내외 관련법이 요구하는 안전성 확인 등을 위한 시험 또한 포함
- 지원은 연구개발 활동이 원활하게 진행될 수 있도록 돕는 것을 의미하는 것으로, 단순 행정 업무·기능은 제외되며, 효율·효과적 연구개발을 위한 기술적·행정적 지원(기술적인 교육훈련 등 포함)을 의미

○ 항공우주IT는 IT 기반으로 항공기의 뇌와 신경, 오감에 해당하는 탑재 전자장비, 각종 센서류, 데이터 처리 및 시현을 위한 시스템, 항공기의 이착륙 및 여객 및 화물 처리 등의 공항운영 관련 공항시스템 등을 포함

○ 항공우주의학은 영공을 포함, 지표와 약 36,000 km 고도 사이의 항공우주 공간을 궤도 운동하도록 만들어진 모든 종류의 항공우주 물체 또는 태양계 내의 항공우주 탐사 및 태양계 밖으로 항행 등을 목적으로 하는 인공적인 항공우주에 탑승한 항공우주 종사자 및 탑승자의 신체 적합성 평가 등 건강 문제를 포괄적으로 포함

- ICAO는 Annex 1, 2 & 6 등에 항공의학 관련 내용을 일부 포함하고 있으며, 항공 운송국 소속의 항공의학과는 민간 항공의학 매뉴얼 발간 및 항공신체 적성평가 표준화 등을 도모하고 있으며(1974년 발간, 1985년 제2판 발간), 미국은 민간항공법, 연방항공법 등을 토대로 항공의학 프로그램을 설계 및 개발, 항공 신체 적합성 평가 시스템 유지, 항공조종사 및 항공 신체 적합성 평가 전문 의사 교육 훈련, 관련 모든 직원들의 직업적 위해로부터 예방 및 산업위생 프로그램 등을 수행하고 있음

○ 우주교통관리는 ICAO의 국제적 Regime에 따fms 해당 국가의 의무인 항공교통 안전 제공을 위한 것으로 국토해양부의 주요 미션·임무이며, 2015년 전후에는 항공교통을 넘어 우주교통 분야에서의 국제적 Regime에 대한 본격적인 논의가 시작될 전망으로서 항공우주교통의 확대 및 국제적 Regime 구축에 대응할 수 있는 기술을 개발·확보할 필요에 의한 것임

○ 항공우주기반 CO2 모니터링 영역은 단기적으로는 STM(Space Traffic Mgmt.), CO2 모니터링 등을 중심으로 미래기술 연구에 주력하되, 중장기적으로는 국제적 Regime하에서 동북아지역의 RO(Regional Office)의 위상 획득을 추진하기 위함임. 우리나라 환경에 맞는 인공위성 기반 생태 관측과 지상의 표본점 단위의 분석 시스템이 결합된 것으로, IPCC 규격에 맞는 시장기반형 녹색국토 탄소순환 모니터링 시스템을 의미함

2. 정부부문 사업내용 선정

○ 선행 연구에서 선정된 정부부문 사업내용은 다음과 같음

<표 3-2> 정부지원 사업내용 선정(안)

구분	ITEM
항공우주안전기술지원센터	- 항공우주안전관리(비행안전, 항공사고예방, 항행안전, 항공사고조사 및 분석, 표준화 평가 및 정책 지원) - 항공우주안전기술연구(항공기운항안전기술연구, 항공기 사고조사 및 예방 기술 연구, 안전관리시스템(SMS) 기술 유지 및 연구, 차세대 항행시스템 기술 연구)
항공우주인증기술센터	- 항공기(기체구조 포함)/엔진/부품(장비품, 전자부품) 인증 - 인증 업무 지원
시험, 지원센터	- 항공기/엔진/장비품 조립/시험 시설 - 산학협력 지원
R&D 센터	- 미래 항공우주안전 R&D 연구 - 항공우주IT 연구(CNS/ATM, 공항통합관리시스템, General Aviation, 항공탑재 IT 시스템, 항공우주 인프라 IT 시스템) - 우주교통관리(STM) 연구 - 항공우주기반 기후변화 모니터링 연구 - 항공우주의학 연구
교육훈련센터	- 안전교육(비상탈출 훈련센터, 악천후 항공기 조종 시뮬레이션 등) - 항공종사자 교육 및 자격관리(조종사, 정비사, 관제사 등) - 업무지원

3. 개략적인 지자체 지원 사업내용 선정

○ 선행 연구에서 선정된 지자체 지원 사업내용은 다음과 같음

<표 3-3> 지자체지원 사업내용 선정(안)

구분	ITEM
박물관	- 항공우주역사관 - 항공우주과학관 - 스페이스 어드벤처 - 디지털 아카이브
체험장	- 항공우주청소년 캠프(항공우주비행사 훈련과정, 우주선 발사과정, 항공우주 과학자 과정) - 시설 견학코스(입주연구소 방문 견학 및 당담자 인터뷰)
국제회의장	- 국제회의실 - 그랜드볼룸 - 국제전시장 - 식당, 비즈니스센터, 의무실 등의 부대시설

4. 중복성 및 차별성 검토

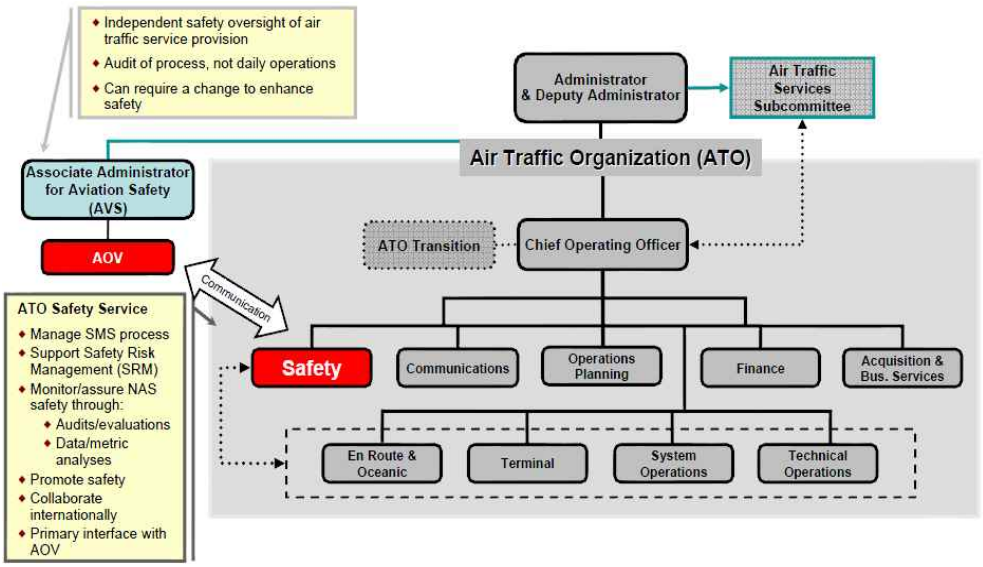
○ 항공우주복합기술단지의 안전 및 인증과 관련된 사업내용을 도출하기 위하여 FAA와 국토해양부의 안전과 인증 분야의 기능을 비교하여 항공우주복합기술단지 사업내용을 도출하고, 유사 기관과의 중복성을 검토하여 안전, 자격, 인증의 세 분야에 대하여 국토해양부의 기능을 기준으로 항공우주연구원, 교통안전공단 및 항공우주복합기술단지의 기능을 비교하였음

가. FAA와 국토해양부의 안전과 인증분야 비교분석

○ 국토해양부의 안전과 인증 분야의 사업내용을 검토하기 위하여 안전과 인증 분야에서의 FAA와 국토해양부의 기능을 비교 분석함

- FAA에서는 항공안전(AVS)으로 구분되어 안전관련 업무 및 프로젝트를 수행하고 있으며, 관련 부서는 사고 조사, 우주 항공 의료, 항공 교통 서비스, 규칙 지정 등과 관련하여 다각적으로 프로그램들을 수행하고 있으며,

항공 교통부(ATO) 산하에 안전 부서를 따로 두어 안전관리시스템의 향상을 통해 항공 교통시스템의 안전을 증가시키고 있으며 안전과 관련된 부서의 조직 및 역할은 다음의 그림과 같음



<그림 3-1> FAA의 안전 관련 부서의 조직도 및 역할

○ 안전부서의 전략적 활동을 요약하면, 안전관리시스템을 항공교통부에 통합, 지속적인 안전성 증가 및 차세대 항행시스템으로의 안전한 전환을 통해 현행 시스템의 안전성을 향상시키는 것을 목표로 함

○ 안전관리시스템의 통합은 차세대 항행시스템에 적용하는 것을 포함해 국가 공역시스템의 평가, 안전관리시스템의 활동 및 연구 활동의 우선순위 결정 및 관련 규정 및 법규 제정에도 관여하고 있음

○ 지속적인 안전성 증가는 안전과 관련된 사고(활주로 충돌, 사고 분석), 항공기간 간격 및 공역 설계, 국제협력을 통한 표준안(차세대 항행시스템 포함), 사람의 실수로 인한 요인 분석, 교육과 훈련을 위한 데이터베이스화 등, 적용 및 고려 범위가 넓음

○ 안전에 대한 요소들의 저변 확대를 통해 항공 교통의 안전 문화를 정착하고 항공기, 공항 및 항행 서비스의 모든 분야가 현재의 시스템에 적용되는 것 뿐 만 아니라, 향후 차세대 항행시스템에 안전하게 정착되는 것도 고려

해야 할 것임. 항공우주 인증은 민간항공에 관한 외국 선행기관의 대행 업무를 주로 수행하고 있으며, 인증 표준화 및 규격 관리도 병행하여 수행하고 있음

○ 현재 미국 FAA에서는 공역을 우주로 확장하여 새로운 부서 설치 및 관련 프로젝트를 수행하고 있는 상황으로 국내에서도 민간 항공뿐만 아니라 우주운송에 관한 연구 및 안전/인증도 병행할 필요가 있음

○ 국토해양부는 시험 규격 및 표준에 대한 능력을 구비할 필요가 있고 현재 운영 중인 인증 기술의 습득을 위한 노력으로 연구 개발 및 외국 선행 기관과의 협의를 통해 국제 인증기관으로의 성장이 요구됨. 또한 인증 대상은 항공기 뿐 만 아니라 항공 교통에 관련된 인프라 및 사람에 대한 면허와 등록도 포함하고 있고 이는 항공 안전과 밀접한 관계를 가지고 있음. 이를 고려할 경우, 현행 상태를 유지하는 것으로 향후 도래되는 국제 정세 및 표준의 변화에 대응이 어렵고 효율적인 운영을 지속할 수가 없는 상황임. 국내 인증 기술 및 능력의 향상과 더불어 포괄적인 운영으로 안전과 효율을 증대시킬 필요가 있음. 그리고 현재 우리나라의 국토해양부의 업무 및 역할은 미국 FAA와 비교할 때 크게 차이가 나지 않지만, 연구 개발 및 새로운 시스템에 대한 적용을 고려하는 부분이 많이 미흡한 형편임

<표 3-4> 국토해양부와 FAA의 안전 및 인증 분야 비교

구분	FAA	국토해양부	수준
안전	·항공안전 (프로그램) - Air Transportation Oversight System (ATOS) - Aviation Safety Action Program (ASAP) - Aviation Safety and Health Program (ASHP) - Cabin Safety - 안전관리시스템 (SMS) - Suspected Unapproved Parts (SUP) Program - System Approach for Safety Oversight (SASO) - Whistleblower Protection Program ·ATO 산하 안전 (기능 및 활동)	·ICAO 부속서 6(항공기 운항) 및 18(항공위험물운송)의 국제표준 검토 및 제·개정 ·운항기술기준 및 항공위험물운송기술기준 수립·시행 업무 ·항공안전종합평가관련 해외기술자문등의 업무 ·SMS, 국제항공안전협력관련 업무 ·SMIS(국제항공안전규정관리시스템) 개발·국제보급 등 관련 업무 ·항공안전관리시스템 구축 및 개발, 항공안전감독 등에 관한 업무 총괄	·ICAO 규정 및 현재 운영에 초점이 맞추어진 업무 및 과업 ·안전 및 효율성에 집중된 업무 및 연구 개발 필요

	- ATO 전반에 안전관리시스템(SMS) 통합 - 지속적인 안전성 향상 - 차세대 항행시스템 전환시 안정성 보증	· 항공기 사고관련업무	
인증	· 인증 및 자격 - Aircraft Certification Service - Flight Standards Service - Aircraft Certification Systems Evaluation Program (ACSEP) - Licenses & Certificates	· 항공운송사업의 면허·등록 및 항공운송 관련 사업에 관련 업무 · 항공기 형식증명(승인) 및 기술표준품 형식증명 업무 · 감항증명 기준, 정비조직 인가, 소음, 기후변화 대응 관련업무 · 항공기 등록, 초경량비행장치, 경량항공기 및 항공기 안전인증 기술기준 재개정 등 정책수립 업무 · 공항인증 및 공항운영증명제도 개선, 공항운영규정(AOM) 승인 관련 업무 · 운송사업자에 대한 운항증명(AOC) 등 안전성 검증 · 정비사업자에 대한 정비조직승인(AMO) 업무	· 국내 고유의 인증을 수행하기 어려운 형편으로 인증을 위한 기술 개발 및 국제적 협정을 요함

나. 관련기관과의 중복성 검토

○ 항공우주복합기술단지의 사업내용과 중복가능성이 있는 국내기관은 항공우주연구원의 항공우주안전·인증센터와 교통안전공단이 있음. 안전, 자격, 인증의 세 분야에 대하여 국토해양부의 기능을 기준으로 하여 항공우주연구원과 교통안전공단, 그리고 항공우주복합기술단지를 비교하였음

○ 비교검토를 위하여 현황을 살펴보면 현재 안전 및 인증 분야에 대한 연구개발 및 업무수행을 위한 기능이 필요함에도 아직 초기단계로서 미흡한 부분이 많은 것으로 분석됨

- 우리나라의 민간항공기 인증기관은 국토해양부 항공정책실이며, 항공정책실은 항공기 인증업무의 전문성과 전문 인력 확보의 어려움을 감안하여 항공기 인증에 있어 적합성을 판단하는 기술적인 업무를 외부의 전문기관에 법적으로 위임하고 있음
- 교통안전공단에서는 항공기 감항증명 업무를 담당하고 있고, 기술적인 검

토에 있어서는 한국항공우주연구원을 전문검사기관으로 지정하여 검사업무를 위임하고 있으나 인증업무만을 전담하도록 할 수 있는 안정적인 재정적 지원은 없는 상태임

- 항공우주연구원은 내부적으로 항공우주안전·인증센터에서 항공기 인증업무를 수행하고 있으나 전문검사기관의 인증업무에는 제한이 있음. 즉, 인증센터는 적합성을 판단만 할 뿐 최종적인 적합성 판정과 인증서 교부는 국토해양부 항공정책실에서 수행함
- 항공정책실은 인증센터의 적합성 판단에 대한 보고를 바탕을 적합성을 판정하고 있음. 항공기 인증은 항공기의 안전성을 확인하는 행위이기 때문에 인증을 수행하는 조직은 항공기를 개발하는 조직의 간접을 받지 않아야 함 즉, 항공기 인증조직을 구성할 때에는 조직적 독립성 원칙을 적용해야 함 (항공기 인증조직의 독립성을 보다 확연히 하기 위해서 현재 소속된 연구원으로부터 분리하여 별도의 기관으로 만드는 것이 물론 이상적임)
- 항공기 인증기술은 생산된 항공기 및 부품에 대하여 상품으로서의 가치를 부여하기 위하여 제품의 개발과 병행하여 확보하여야 하는 기술의 한 분야로서, 경제성과 안전성의 확보를 목표로 개발되는 민간 항공기 및 관련 부품의 경우에는 필수적인 사항임
- 우리나라는 항공기 및 관련 부품에 대한 법적인 인증을 수행하기 위해 항공법과 항공우주산업개발촉진법에 관련 법적 요건 및 규정을 부분적으로 명시하고 있으나, 세부절차 및 평가기준은 국제민간항공기구와 항공선진국의 수준에 이르지 못하고 있음 이에 따라 우리나라에서는 2002년 8월에 발족한 항공안전본부(현 항공정책실)를 중심으로 국제 수준의 항공기 안전성 인증체계 구축을 위하여 관련 제도의 개선, 항공법령 및 기준, 절차 등의 수립/개정 등을 진행하고 있음

<표 3-5> 안전, 인증, 자격 분야의 중복성 검토

구분	국토해양부	항공우주연구원(KARI) 항공우주안전●인증센터	교통안전공단 (TS)	항공우주복합기술단지	중복성 검토
안전	<운항안전과> ● 항공안전감독업무	<항공인증팀> ● 항공사고조사	● 항공안전연구	● 항공우주안전관	일부 중복

	• 운항증명(AOC)업무 - 항공운송사업자에 대한 운항증명 - 운항증명을 받은 사업자에 대한 지속 항공안전감독 - 운송사업자에 대한 운항증명(AOC) 등 안전성 검증업무 • 정비사업자에 대한 정비조직승인(AMO) 업무 • 항공안전관리시스템 개발, 구축 업무 총괄 추진 • 항공기 사고 관련 업무 등	기술지원 및 사고예방 기술 개발	- 항공안전의 확보에 필요한 정책, 기술, 제도 등에 관한 연구 수행 • 항공안전자율보고제도 - 항고안전자율보고 접수 - GYRO 발간	리 - 비행 안전 - 항공사고예방 - 항행안전 - 항공사고조사 및 분석, 표준화 평가 및 정책 지원 • 항공우주안전기술연구 - 항공기운항안전기술연구 - 항공기 사고조사 및 예방 기술 연구 - 안전관리시스템(SMS) 기술 유지 및 연구 - 차세대 항행시스템 기술 연구	
자격	<자격관리과> • 항공종사자자격증명 및 한정 시험 • 항공종사자 전문교육기관 지정 - 항공종사자 전문교육기관 지정기준 수립 운영에 관한 사항 - 항공훈련기관 인가 - 실기시험위원 관리 • 항공신체검사 담당 - 항공신체검사증명 제도의 기분 수립에 관한 사항 - 항공전문의사의 지정 및 운영에 관한 사항 • 항공인력양성사업 - 첨단우주항공인력양성에 관한 업무 •항공기운항관련 사고조사 협조업무 • 운항자격 심사업무		• 항공자격시험 - 자가용조종사, 사업용조종사, 운송용조종사, 운송용조종사, 항공기관사, 운항관리사, 항공교통관제사, 항공사		일부 중복
인증	<항공기술과> • 항공기등록 및 저당에 관한 사항, 항공기 감항성개선지시 발행, 비영리법인설립 허가, 교육주관 • 항공기, 기술표준품, 부품 및 제작에 관한 기술기준 • 항공기 형식증명(승인) 및 기술표준품 형식증인 • 항공기 감항성관련 법규 제/개정	<항공인증팀> • 국가 항공우주품질인증 전문기관 관련 업무 • 항공법에 의한 항공기 형식증명(승인), 부가형식증명 • 항공기 감항기술기준에 관한 업무 • 항해안전시설 인증 • 항공인증 관련 기술기준의 연구개발 및 관련 업무	• 초경량비행장치 안전성 인증검사 - 동력비행장치, 인력활공기, 기구류 및 무인비행장치 • 경량항공기 안전성 인증검사 - 타면조종형비행기 - 체중이동형비행기 - 회전익경량항공기	• 항공기(기체구조포함)/엔진/부품(장비품, 전자부품) 인증 - 인증 업무 지원	일부 중복

	• 항공기 인증 • ICAO, FAA, EASA 감항성 관련 국제업무 • 상호항공안전협정(BASA) 추진 등 • 항공기 기술관련 규정(ICAO Annex8)	<제품보증팀> • 항공우주산업개발촉진법에 의한 성능 및 품질검사 • 항공법에 의한 제작증명, 합치성검사, 기술표준품 승인 및 부품 제작자 승인 • 발사체 제품보증 관련 업무 • 항공우주 신뢰성 및 안전성 평가 기술 개발 • 항공품질보증체제 확립을 위한 기술지원 • 항공우주분야 산업표준 및 국제표준 관련 업무			
사이트 운영	항공안전관리시스템(SMS) http://sms.casa.go.kr/index.asp 항공안전자율보고(KAIRS) http://www.airsafety.or.kr/default.asp 항공기술정보시스템(ATIS) http://atis.casa.go.kr/NewASMS/default.asp	항공기인증정보시스템(ACIS) http://acis.kari.re.kr/			

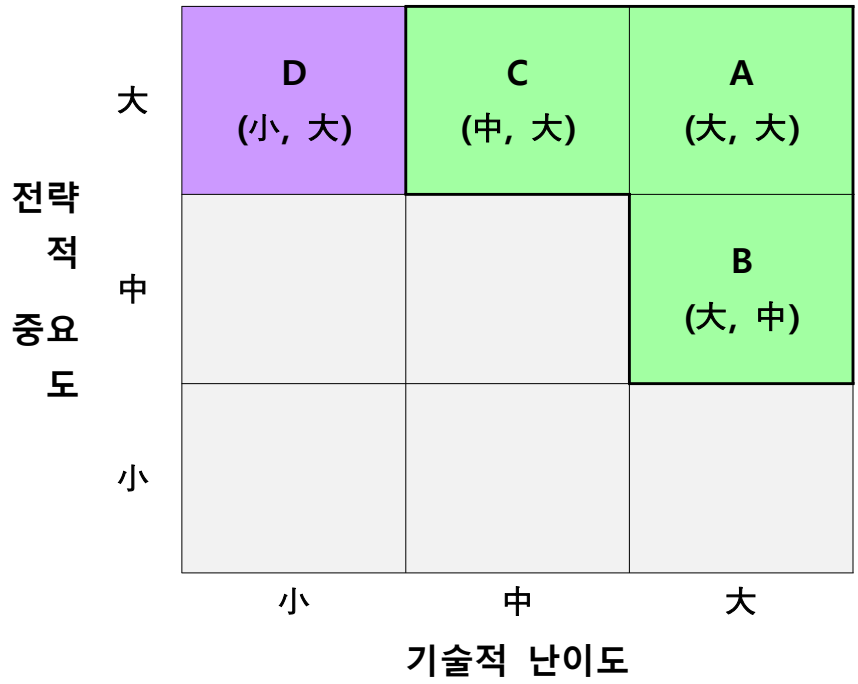
○ 각 기관별 현황과 항공우주복합기술단지의 기능을 비교 검토한 결과 본 기획연구의 사업내용이 장기적인 관점이기 때문에 다른 기관의 구체적인 업무보다 추상적인 부분이 있기 때문에 다른 기관들의 현재 업무를 모두 포함하여 기능이 중복되고 있음

○ 그러나 본 기획에서 제시하는 사업내용은 본 연구 후속연구인 상세기획연구에서 구체적인 업무를 현재 중복이 되는 업무를 제외한 부분에서 도출하고 현재 새로운 전문기관을 통하여 보완이 필요한 사업내용을 도출하는 것으로 가정하고 있음. 또한 상세기획연구에서의 추진방향 및 단계별 사업내용이 구체적으로 도출되는 과정에서 중복성에 대한 문제도 같이 고려될 수 있도록 본 기획연구에서 상세기획 연구의 내용을 구성함

○ 그리고 현재 국토해양부의 안전과 인증 분야의 미션을 수행하기 위한 관련

기관들의 기능도 아직 많은 부분이 미흡하며 초기 시작단계로서 이에 대한 효율적인 해결책도 같이 고려되도록 상세기획 연구내용을 구성하였음

5. R&D 센터 포트폴리오 분석(전문가 수요조사)



<그림 3-2> 항공우주 R&D 센터 연구 대상에 포트폴리오 분석의 틀

가. 분석의 틀

○ 전략적 중요도 및 기술적 난이도(또는 기술적 불확실) 등을 두 축으로 한 2 × 2 Matrix 구성 및 포트폴리오 분석

- 영역 A (중요도 大, 난이도 大) : High Risk, High Return 영역으로 국가가 전략적 차원에서 투자가 바람직한 영역
- 영역 B (중요도 中, 난이도 大) : 기술적 불확실성이 상대적으로 큰, 즉 기술의 발전 방향이 상대적으로 모호한 영역으로 국가 주도, 민간 협조가 바람직한 영역
- 영역 C (중요도 大, 난이도 中) : 파급효과가 상대적으로 큰 영역으로 민간 주도, 국가 협조가 바람직한 영역

- 영역 D (중요도 大, 난이도 小) : 기술의 발전 방향이 명확하고 파급효과가 큰, 필수적인 투자 영역으로 민간 주도 투자가 바람직한 영역

나. 분석 기준

(1) (기술)전략적 중요도

○ 항공우주안전을 담당하는 국토부의 임무 및 비전, 미래 발전방향 등을 종합적으로 고려하여, 각각의 대상의 전략적 가치를 관련 전문가 설문 또는 인터뷰 등을 통해 각각 연구 대상의 전략성, 원천성, 우위성, 모방난이도 등을 동일한 가중치로 종합 분석 및 평가함.

<표 3-6> 전략적 중요도 분석을 위한 평가항목 및 평가기준

평가항목	평가주안점 및 평가기준
전략성	大 : 국가재정운용기본계획, 국가과학기술기본계획 등의 국가적 차원의 기본계획 및 현재 또는 미래의 국토부의 임무/미션과 모두 일치하는 경우 中 : 국가재정운용기본계획, 국가과학기술기본계획 등의 국가적 차원의 기본계획 및 현재 또는 미래의 국토부의 임무/미션 중 하나와 일치하는 경우 小 : 국가재정운용기본계획, 국가과학기술기본계획 등의 국가적 차원의 기본계획 및 현재 또는 미래의 국토부의 임무/미션과 일치하지 않는 경우
원천성	大 : 기존 기초·기반기술을 대체할 수 있는 경우 中 : 기존 기초·기반기술을 응용·개량하여 발전시킬 수 있는 경우 小 : 기존 기초·기반기술을 확인하는 수준인 경우
우위성	大 : 기존 기초·기반기술에 비해 기능·성능이 우수한 경우 中 : 기존 기초·기반기술과 기능·성능이 유사한 경우 小 : 기존 기초·기반기술에 비해 기능·성능이 미흡한 경우
모방난이도	大 : 높은 수준의 기술력이 필요하며, 모방이 어려운 경우 中 : 비교적 높은 수준의 기술력이 필요하나, 모방이 가능한 경우 小 : 보통 수준의 기술력이 필요하며, 모방이 용이한 경우

(2) 기술적 난이도

○ 각각의 연구 대상에 대해서 NASA, DoD 등이 특정 시스템 개발 사업 등에 적용하는 기술완성도(TRL, Technology Readiness Level) 관점에서 우리나라의 역량에 대한 분석적 평가 실시함. 기술, 부품 등의 진화, 발전 정

도를 포괄적으로 평가하기 위한 척도이며, 기술, 부품 등이 시스템 또는 서브시스템 등에 응용, 조립되기 전에 정상적 작동 가능성 및 성숙 정도를 사전에 측정, 평가하는 기준으로 사용되고 있음

<표 3-7> 기술완성도(TRL)의 정의 및 개념

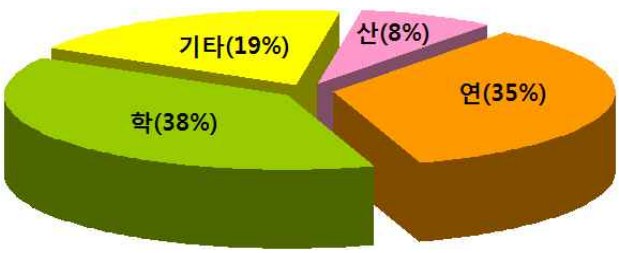
TRL	정의 및 주요 개념
1	태동하는 기초 원리 등이 확인·보고된 수준으로 응용 및 개발을 위한 기술적 의미로 해석될 수도 있는 단계
2	기술적 개념 및 응용 가능성이 확인되어 가는 수준으로 개념적 설계가 시작되는 단계이나 이를 증명할 증거는 없는 단계
3	중요한 기능 또는 특징적 증거 등에 대한 분석 및 검증이 이루어지는 수준으로 본격적인 연구개발이 시작되는 단계
4	실험실 차원에서 기능을 확인하는 수준으로 “Low Fidelity” 또는 “ad hoc” 수준의 성능을 확인하는 단계
5	현장모의 수준의 기능을 확인하는 단계로 실험실 차원에서의 “High Fidelity”를 확인하는 단계
6	시제품 또는 샘플 등을 통해 제품으로서의 가능성을 확인하는 수준
7	실제 환경에서의 최종 목표 시스템에 활용 가능성을 확인하는 수준
8	최종 목표 시스템에 활용될 수 있는 수준으로 기술·제품 개발이 완성되어 실질적인 개발이 종료된 단계
9	최종 목표 시스템에 활용되어 그 성능이 검증된 단계

<표 3-8> 기술적 난이도 분석을 위한 평가기준

평가기준	TRL 1~3	TRL 4~6	TRL 7~9
평가점수	大	中	小

다. 설문 조사

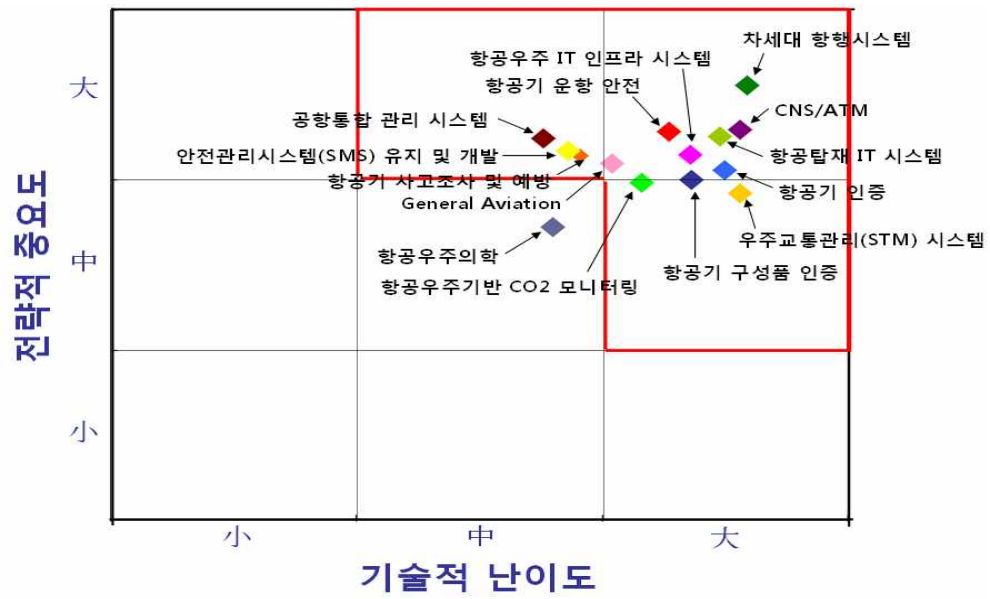
○ 산·학·연 전문가 200명을 대상으로 설문조사를 실시하였으며, 약 18%인 36명(학계 38%, 연구계 35%, 산업계 8%, 기타 19% 등)이 설문에 참여



<그림 3-3> 포트폴리오 분석 설문응답자 분포

라. 분석 결과

○ 14개의 연구 대상 중 영역 A에 7개, 영역 B에 3개, 영역 C에 3개, 기타 1개 등으로 분석됨. 특히, 국가의 전략적 투자 또는 국가 주도 투자가 바람직한 영역 A 및 B가 전체 대상의 약 71% 분포하였으며, 이는 국가가 공급의 주 주체이자 곧 수요자인 항공우주분야의 분야적 특성과 일치하는 결과임



<그림 3-4> 항공우주 R&D 센터 연구 대상에 대한 포트폴리오 분석 결과

○ 현재의 항공우주산업 경쟁력 강화를 위한 기술적 하부구조 강화 목적으로 하는 분야에서는 영역 A에 7개, 영역 B에 1개, 영역 C에 3개, 기타 1 등으로 분석되었으며, 21세기 항공우주사회에 대비하기 위한 미래기술 분야는 우주교통관리 시스템, 항공기반 CO2 모니터링 시스템 등 2개 모두 영역 B로 분석됨

○ 21세기 항공우주사회에 대비하기 위한 미래기술 분야는 우주교통관리 시스템, 항공기반 CO2 모니터링 시스템 등 2개 모두 영역 B로 분석됨. 미래에 대한 대비가 국가의 주요 의무임에도 불구하고 영역 B로 분석된 것은 현재 국가의 당면 과제라기보다는 아직은 현안과는 멀리 떨어져 있기 때문으

로 분석됨

<표 3-9> 항공우주 R&D 센터 연구 대상에 대한 포트폴리오 분석 결과

영역 및 기준		구 분	
		현재의 항공우주산업 경쟁력 강화	항공우주분야 미래기술 연구
A	중요도 大 난이도 大	차세대 항행시스템 CNS/ATM 항공탑재 IT 시스템 항공기 운항 안전 항공탑재 IT 인프라 시스템 항공기 인증 General Aviation	-
B	중요도 中 난이도 大	항공기 구성품 인증	우주교통관리 시스템 항공기반 CO2 모니터링 시스템
C	중요도 大 난이도 中	공항통합관리 시스템 안전관리시스템 유지 및 개발 항공기 사고조사 및 예방	-

○ 중점추진영역 기준으로는 항공우주 IT 분야가 영역 A의 약 57%(4개)를 점하고 있으며, 항공운항안전 약 29%(2개), 항공인증 약 14%(1개)를 차지하고 있어, 항공우주 IT 분야 5개 중 4개가 영역 A에 해당하는 등 국가 주도의 전략적 투자가 필요한 것으로 분석됨

<표 3-10> 중점추진영역별 연구 대상에 대한 포트폴리오 분석 결과

중점추진영역	연구 대상	영 역
항공운항안전	항공기 운항안전 기술 개발	A
	항공기 사고조사 및 예방 기술	C
	안전관리시스템 (SMS) 유지 및 개발	C
	차세대 항행시스템 개발	A
항공인증	항공기 인증 기술	A
	항공기 구성품 인증 기술	B
항공우주 IT	CNS/ATM	A
	공항통합관리 시스템	C

중점추진영역	연구 대상	영 역
	General Aviation	A
	항공탑재 IT 시스템	A
	항공우주 인프라 IT 시스템	A
항공우주의학	항공우주의학	기타
우주교통관리 (STM)	우주교통관리 (STM) 시스템	B
항공우주기반 CO2 모니터링	항공기반 CO2 모니터링 시스템	B

6. R&D 분야 중복 · 차별성 분석

가. 분석 대상

○ 항공우주 R&D 센터의 14개 연구 대상과 나로 우주센터, (고흥)항공기 체계종합/성능시험센터, (사천)사이버 항공우주센터, 항공우주연구정보센터 등 4개의 유사 센터의 기능을 중심으로 분석

나. 분석 결과

○ 항공우주 R&D 센터의 14개 연구 대상과 4개 유사 센터 기능과의 중복은 거의 없는 상태임

○ 나로 우주센터는 우주발사체의 발사장으로서 우주를 향한 SPACEPORT로서의 기능을 수행하는 인프라(시설)로서 연구개발을 목적으로 하지 않음

○ (고흥)항공기 체계종합/성능시험센터는 개발된 항공기의 비행 시험 지원을 목표로 운영 중인 인프라로, 시험·지원 중점추진영역의 항공운항 시험 등의 극히 일부(약 5% 수준)와 유사한 기능을 보유하고 있으나 항공우주 R&D 센터 연구 대상과는 중복되지 않음

○ (사천)사이버 항공우주센터는 사천을 중심으로 한 항공우주산업 관련 정보교류의 장 역할을 하고 있으며, 동시에 일반인을 대상으로 하여 주변 산업

체/박물관/엑스포 등에 대한 안내 및 관련 정보 제공 등의 기능 수행을 주목적으로 하고 있어 연구 개발을 목적으로 하는 R&D 센터와의 중복이 없음

○ 교과부 지정 항공우주연구정보센터는 항공우주분야 전문연구정보센터로서 인터넷 기반으로 최신 정보 DB 구축 및 제공을 주목적으로 하고 있어 연구 개발을 목적으로 하는 R&D 센터와의 중복이 없음

<표 3-11> 연구 대상과 유사 센터와의 유사성 분석

관련 센터 / 연구 대상	나로우주센터	(고흥)항공기 체계종합/ 성능시험센터	(사천)사이버 항공우주센터	항공우주 연구정보센터
항공기 운항안전 기술 개발	x	△	△	○
항공기 사고조사 및 예방 기술	x	△	△	○
안전관리시스템 (SMS) 유지 및 개발	x	△	△	○
차세대 항행시스템 개발	x	△	△	○
항공기 인증 기술	x	△	△	○
항공기 구성품 인증 기술	x	△	△	○
CNS/ATM	x	△	△	○
공항통합관리 시스템	x	△	△	○
General Aviation	x	△	△	○
항공탑재 IT 시스템	x	△	△	○
항공우주 인프라 IT 시스템	x	△	△	○
항공우주의학	x	x	x	○
우주교통관리 (STM) 시스템	△	x	x	○
항공기반 CO2 모니터링 시스템	x	x	x	○

※ 분야 : 항공 또는 우주, 목적 : R&D, 인프라 구축, 인력 양성, 정보 제공

x : 분야, 목적 모두 다름. △ : 분야는 일부 관련 있으나 목적은 다름.

○ : 분야는 관련 있으나 목적은 다름. ◎ : 분야는 관련 있고 목적은 일부 관련 있음.

● : 분야, 목적 모두 같음.

다. 항공우주 관련 주요 센터의 주요 내용

(1) 나로 우주센터

○ 우주개발진흥 기본계획에 의거하여 국내 지구 저궤도위성 발사를 위해 구축된 우주발사장(항공우주연구원 소유)

- 위치 : 전남 고흥군 봉래면 예내리 일원, 건립 부지 5,108,350 m2 (시설 부지 367,336 m2)
- 사업기간 : 2000. 12 ~ 2008. 12 (8년)
- 총사업비 : 약 3,125억원('08년 예산 : 506.82억원, 교과부)
- 주요 시설 : 과학기술위성발사대, 발사통제 및 비행안전시설, 발사체 조립 및 시험시설, 지원 및 부대시설, 제주추적소, 기상관측소, 우주과학관

(2) 항공기체계종합/성능시험센터

○ 항공우주산업개발기본계획에 의거하여 국내 개발 항공기의 비행 시험이 가능한 전문 비행시험센터(항공우주연구원 소유)

- 위치 : 전남 고흥군, 센터건립 부지 9만㎡(2.7만평), 기반시설(700m 활주로) 무상 제공(고흥군)
- 주요 시설 : 중형비행선 시험동, 소형기/무인기 시험동 등(06.4 완공)

(3) 사천(사이버)항공우주센터

○ 사천을 중심으로 한 항공우주산업 관련 정보교류의 장 역할을 하고 있으며, 동시에 일반인을 대상으로 하여 주변 산업체/박물관/엑스포 등에 대한 안내 및 관련 정보 제공 등의 기능을 수행

- 사천시는 항공우주클러스터(사천 제2산업단지 내 진사임대전용산업단지)라는 산업-연구 등의 기능을 갖춘 특구 지정을 추진 중
- 특히, 국내 유일의 완제기 조립업체는 한국항공우주산업(KAI), 항공기 엔진 전문업체인 삼성테크윈, 랜딩기어 전문업체인 위아 등 항공분야에 특화된 산업체가 집중되어 있는 현실을 고려하여 항공산업 전문단지를 조성

중

- 그러나, 산업체 인근에 항공 산업에 밀착된 연구기관이 없어 미래형 항공 기술 개발을 물론 (특히 중소기업) 현장에서 필요한 기술적 애로를 해결할 수 없는 상태

(4) 항공우주연구정보센터

○ 교육과학기술부 지정 인하대학교에 설립된 항공우주분야 전문연구정보센터로서 인터넷 기반으로 최신 연구 및 동향 정보 DB를 구축하고 이를 대학, 연구소, 산업체 등에 서비스를 제공

- 특히, 한국항공우주학회지, 한국추진공학회지, 한국운항학회지 등의 국내 저널은 물론 Journal of Aircraft, Journal of Spacecraft and Rockets, Journal of Guidance, Control and Dynamics, Journal of Proplusion and Power, CMES, 일본항공우주학회지 등의 국외 저널과 주요 Conference Proceedings 등에 대한 DB 검색 및 원문 서비스를 제공

제 2 절 정부지원기능 사업내용 도출

○ 본 절에서는 보고서 본문 중 제3장 제4절 정부지원기능 사업내용 도출에서 기술한 내용을 보다 상세히 설명하고 보충하는 내용으로 이루어져있음

1. 정부지원기능 업무체계 구성을 위한 타 기관 벤치마킹

가. FAA의 R&D 업무체계

(1) Flight Plan(FAA 중기 계획)

○ Flight Plan은 매년 수정 보완되는 FAA의 5개년 전략 기획서임

○ FAA의 정책방향(Goal), 목표(Objective) 및 성과 지표(Performance Target), 전략(Strategy) 및 세부전략(Initiative)을 수립하고 선언함

(2) NextGen Implementation Plan(차세대 항행시스템 수행 계획)

○ NextGen Implementation Plan은 Flight Plan과 마찬가지로 매년 수정 및 보완이 이루어지는 5개년 단위 사업 기획서임

○ 2018년을 목표연도로 미래항공교통시스템의 비전을 제기하기 위한 계획으로 NextGen 계획에 포함된 각 시스템의 구현 일정, 필요성, 담당부서 등을 명시하고 있음

○ ATO(Air Traffic Organization의 4명의 Senior Vice President중 1명이 책임자가 되어 전체의 업무를 조율하고 수행함

(3) Business Plan(부서별 업무 계획)

○ Business Plan은 Flihgt Plan의 정책방향을 기본으로 하여 이를 수행하기 위한 각 부서의 연차별 업무 계획서임

○ 정책방향 및 목표를 수행하기 위한 각 부서의 성과 목표치를 설정하고 전략 및 업무계획을 포함하고 있음

(4) NARP : National Aviation Research Plan(국가 항공 연구 계획)

○ 매년 미국 의회에 제출하는 연구개발 기획서로서 향후 5년간 수행할 R&D 사업내용을 수록하고 있음

○ Flight Plan과 NARP의 정책방향(Goal)을 비교하면 다음과 같음

<표 3-12> Flight Plan과 NARP의 정책방향과 목표 비교

Flight Plan의 정책방향	National Aviation Research Plan의 목표
용량증대 (Greater CApacity)	Fast, Flexible & Efficient Clean & Quiet
안전증대 (Increased Safety)	Human-Center Design Human Protection Safe Aerospace Vehicle Separation Assurance Situational Awareness System Knowledge
국제표준화선도 (International Leadership)	World Leadership
조직생산성 향상 (Organizational Excellence)	High Quality Teams & Individuals

(가) 국가항공연구계획(NARP)의 내용적 범위

○ FAA는 규제/인증/표준의 정립, 국가공역체계(NAS)의 현대화, 그리고 정책/계획 수립을 지원하기 위해 R&D활동을 수행함

○ R&D 활동은 응용연구(Applied Research)와 개발(Development)로 구분되어짐

- 응용연구 : 목표한 성과를 이루는데 필요한 지식을 얻기 위한 체계적 탐구 과정
- 개발 : 습득된 지식을 활용하여 유용한 재료, 장치, 체계 또는 방법론을 생산하는 과정으로 시제품을 설계, 제작, 개선하는 것과 새로운 공정을 고안하는 것도 이에 해당 함

○ 응용연구의 예

- 노우항공기의 지속감항성 연구(Continued Airworthiness / Aging Aircraft) : 항공기 기체구조, 엔진 계통의 지속감항성을 보장하기위한 기술, 자료, 수행절차 등을 연구함

○ 개발의 예

- 활주로 사고예방 연구(Runway Incursion Reduction) : 활주로에서의 사고/준사고 감소를 위해 여러 가지 Visual Aids를 이용하여 조종사의 '상황인식'을 돕고자 하여 어떤 장치 및 기술이 더 효과적인지 평가하고 선택함

(나) NARP의 연구과제

○ 2010년 FAA의 NARP에서는 약 80여개 연구개발 과제가 진행되고 있으며 성격에 따라 연구개발(R,E&D:Research, Engineering and Develpoment), 시설 및 장비(F&E:Facilities and Equipment), 공항개발프로그램(AIP : Airport Imporvement Program), 운영(OPS:Operations)으로 구분하고 있음

○ 연구과제는 아래 표와 같음

<표 3-13> 2010 NARP의 R&D 과제 리스트

FAA Budget Appropriation	R&D Program Title
R,E&D	Fire Research and Safety
R,E&D	Propulsion and Fuel Systems
R,E&D	Advanced Materials/Structural Safety
R,E&D	Atmospheric Hazards - Aircraft Icing/Digital System Safety
R,E&D	Continued Airworthiness
R,E&D	Aircraft Catastrophic Failure Prevention Research
R,E&D	Flightdeck/Maintenance/System Integration Human Factors
R,E&D	System Safety Management
R,E&D	Air Traffic Control/Technical Operations Human Factors
R,E&D	Aeromedical Research
R,E&D	Weather Program
R,E&D	Unmanned Aircraft Systems Research
R,E&D	NextGen - Alternative Fuels for General Aviation
R,E&D	Joint Planning and Development Office (JPDO)
R,E&D	NextGen - Wake Turbulence
R,E&D	NextGen - Air Ground Integration Human Factors
R,E&D	NextGen - Self-Separation Human Factors
R,E&D	NextGen - Weather Technology in the Cockpit
R,E&D	Environment and Energy
R,E&D	NextGen Environmental Research - Aircraft Technologies, Fuels, and Metrics
R,E&D	System Planning and Resource Management
R,E&D	William J. Hughes Technical Center Laboratory Facility
F&E	Runway Incursion Reduction
F&E	System Capacity, Planning and Improvement
F&E	Operations Concept Validation
F&E	NAS Weather Requirements
F&E	Airspace Management Program
F&E	NextGen - Air Traffic Control/Technical Operations Human Factors
F&E	NextGen - New Air Traffic Management Requirements

FAA Budget Appropriation	R&D Program Title
F&E	NextGen – Operations Concept Validation – Validation Modeling
F&E	NextGen – Environment and Energy – Environmental Management System and advanced Noise and Emission Reduction
F&E	NextGen – Wake Turbulence – Re-categorization
F&E	NextGen – Operational Assessments
F&E	NextGen – System Safety Management Transformation
F&E	NextGen – Staffed NextGen Towers (SNT)
F&E	Center for Advanced Aviation Systems Development (CAASD)
AIP	Airport Cooperative Research – Capacity
AIP	Airport Cooperative Research – Environment
AIP	Airport Cooperative Research – Safety
AIP	Airport Technology Research – Capacity
AIP	Airport Technology Research – Safety
OPS	Commercial Space Transportation Safety
R,E&D	Advanced Materials/Structural Safety
R,E&D	Aeromedical Research
R,E&D	Air Traffic Control/Technical Operations Human Factors
R,E&D	Aircraft Catastrophic Failure Prevention Research
AIP	Airport Cooperative Research – Capacity A-227
AIP	Airport Cooperative Research – Environment A-234
AIP	Airport Cooperative Research – Safety A-241
AIP	Airport Technology Research – Capacity A-246
AIP	Airport Technology Research – Safety A-251
F&E	Airspace Management Program
R,E&D	Atmospheric Hazards -- Aircraft Icing/Digital System Safety
F&E	Center for Advanced Aviation Systems Development (CAASD)
OPS	Commercial Space Transportation Safety
R,E&D	Continued Airworthiness
R,E&D	Environment and Energy
R,E&D	Fire Research and Safety
R,E&D	Flightdeck/Maintenance/System Integration Human Factors
R,E&D	Joint Planning and Development Office (JPDO)
F&E	NAS Weather Requirements
R,E&D	NextGen – Alternative Fuels for General Aviation
R,E&D	NextGen – Air Ground Integration Human Factors
F&E	NextGen – Air Traffic Control/Technical Operations Human Factors (Controller Efficiency and Air Ground Integration)
F&E	NextGen – Environment and Energy -- Environmental Management System and Advanced Noise and Emissions Reduction
F&E	NextGen – New Air Traffic Management Requirements
F&E	NextGen – Operational Assessments
F&E	NextGen – Operations Concept Validation -- Validation Modeling

FAA Budget Appropriation	R&D Program Title
R,E&D	NextGen – Self-Separation Human Factors
F&E	NextGen – Staffed NextGen Towers (SNT)
F&E	NextGen – System Safety Management Transformation
R,E&D	NextGen – Wake Turbulence
F&E	NextGen – Wake Turbulence – Re-categorization
R,E&D	NextGen – Weather Technology in the Cockpit
R,E&D	NextGen Environmental Research – Aircraft Technologies, Fuels, and Metrics
F&E	Operations Concept Validation
R,E&D	Propulsion and Fuel Systems
F&E	Runway Incursion Reduction
F&E	System Capacity, Planning and Improvement
R,E&D	System Planning and Resource Management
R,E&D	System Safety Management
R,E&D	Unmanned Aircraft Systems Research
R,E&D	Weather Program
R,E&D	William J. Hughes Technical Center Laboratory Facility

R,E&D : Research, Engineering and Develpoment
F&E : Facilities and Equipment
AIP : Airport Imporvement Program
OPS : Operations

(5) Capital Investment Plan(투자계획서)

○ National Airspace System의 현대화를 위한 5개년 단위 투자계획으로서 Flight Plan에 명시되어있는 정책방향 및 성과목표를 달성하기위한 자본투자 계획임

○ 예산에는 시설 및 장비(Facility and Equipment)에 대한 구매계획을 포함하고 있음

(6) R&D Portfolio Development Process(연구개발 포트폴리오 개발)

○ 연구개발의 포트폴리오 개발은 Air Traffic Organization(ATO) 과 Research & Technology Development Office에서 주관을 하며, Program Planning Team(PPT)에서 제안한 연구개발 주제를 R&D 위원회(REB)에서 검토, 수정 및 승인의 과정을 거쳐 이루어짐

R&D Executive Board(REB)	Program Planning Team(PPT)	
Chief Operating Officer, ATO	Airport	ARP
Asso. Administrator, AVS	Aviation Safety	AVS
Asso. Administrator, ARP	Commercial Space Transportation	AST
Asso. Administrator, AST	Environment & Energy	AEP
Asst. Administrator, AEP	Information Tech.	AIO
Asst. Administrator, ABA	Mission Support	ATO
Asst. Administrator, AIO	NAS Operation	ATO
	Weather	AVS, ATO

<그림 3-5> R&D Executive Board(REB)와 Program Planning Team(PPT) 구성

○ R&D과제의 도출은 먼저 PPT에서 연구개발 주제를 제안하면, 내부 R&D 위원회(REB)와 외부위원회(Research, Engineering & Development Advisory Committee : REDAC)의 검토를 거쳐 수정 및 승인이 이루어짐

○ 이를 다시 미래항행시스템 위원회(NextGen Review Board)와 예산검토위원회(Joint Resource Council:JRC)의 검토 및 승인을 거쳐 최종적으로 R&D과제를 확정하고 예산을 신청하게 됨

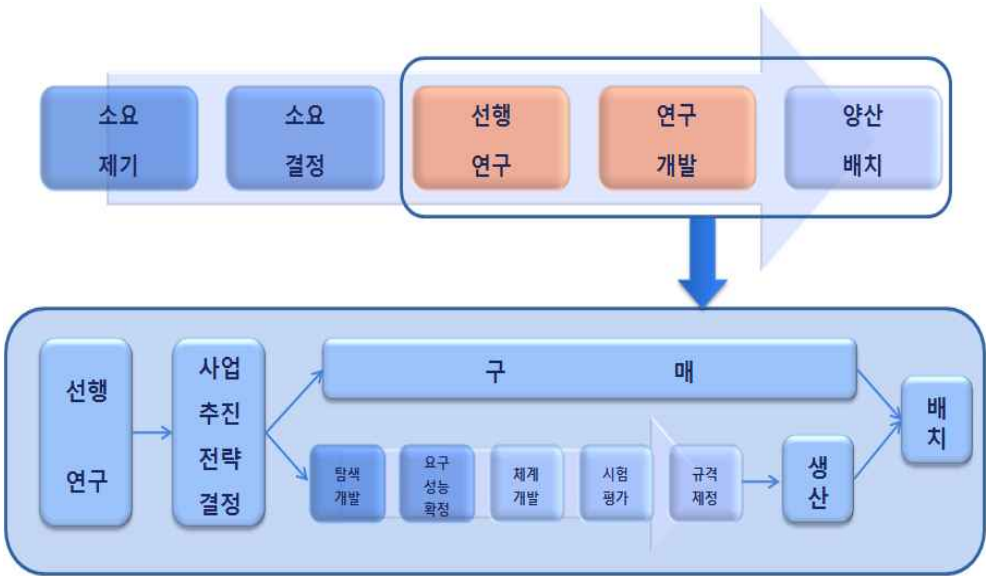
나. 국방 R&D 업무 체계

(1) 국방 R&D의 업무 절차

○ 국방 R&D는 각 군에서 제기한 소요를 종합하여 필요 소요를 도출하며 도출된 내용을 집행하기 전 선행연구를 통해 사업의 추진 전략을 결정함

○ 사업의 추진전략은 구매를 통해 소요를 충족할 것인지, 연구개발을 통해 소요를 만족시킬 것인지를 결정하며, 연구개발을 통해 소요를 충족시키기로 한 경우, 탐색개발, 요구 성능 확정, 체계 개발, 시험평가, 규격 제정, 최종생산의 과정을 거치게 됨

○ 업무 절차를 도식화 하면 다음과 같음



<그림 3-6> 국방 R&D 체계 개발 업무 절차

(가) 선행연구

○ 선행연구에서는 요구성능을 분석하고 실현방안을 수립하며, 이에 필요한 핵심기술소요 및 확보계획을 검토함

○ 이를 위해 국내 기술의 성숙도를 판단하고, 연동대상체계 및 운용개념을 확립함

○ 이를 바탕으로 사업 추진방법을 수립하고, 시험평가방법 및 전략, 사업 일정 및 관리방안을 확정하게 됨

○ 이때의 고려사항은 다음과 같음

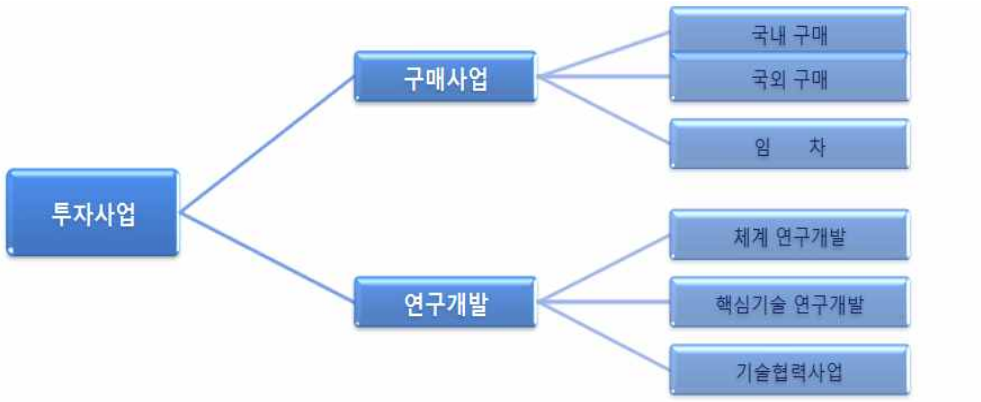
- 무기체계 획득의 타당성
- 국내외 여건
- 연계 파급효과
- 성능
- 비용
- 위험성

(나) 연구개발

○ 선행연구를 통해 타당성이 입증된 연구개발 과제의 경우 사업추진전략을 세우는 과정에서 구매 와 연구개발 중 적절한 방법을 선택하게 됨

○ 구매사업으로 결정된 소요는 국내구매, 해외구매, 임차로 구분하며, 연구개발을 통해 소요를 충족하는 것으로 결정된 사업의 경우 체계 연구개발, 핵심기술 연구개발, 기술 협력사업으로 구분하여 추진함

- 체계연구개발 : 배치 및 활용을 목표로 각 군이 필요로 하는 무기체계를 개발
- 핵심기술 연구개발 : 장기 전력구조발전 및 무기체계에 소요되는 핵심 기술을 연구개발



<그림 3-7> 국방 R&D 투자사업의 구분

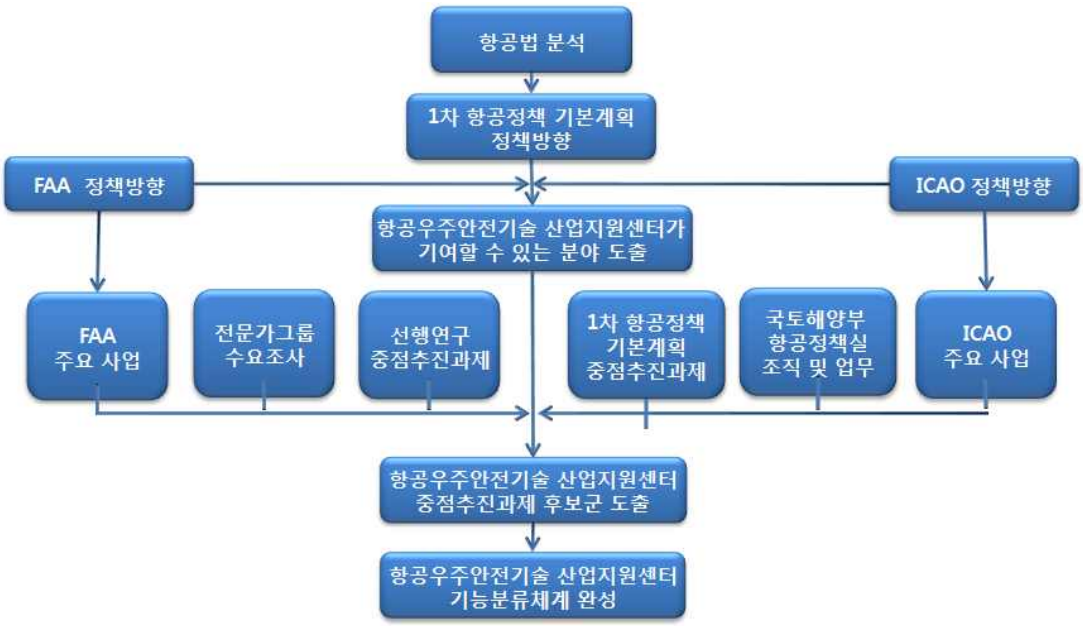
○ 핵심기술 연구개발의 경우 성격에 따라 기초연구, 응용연구, 시험개발, 선행핵심으로 구분하며 각 개발의 특성은 다음과 같음

<표 3-14> 핵심기술 연구개발의 구분

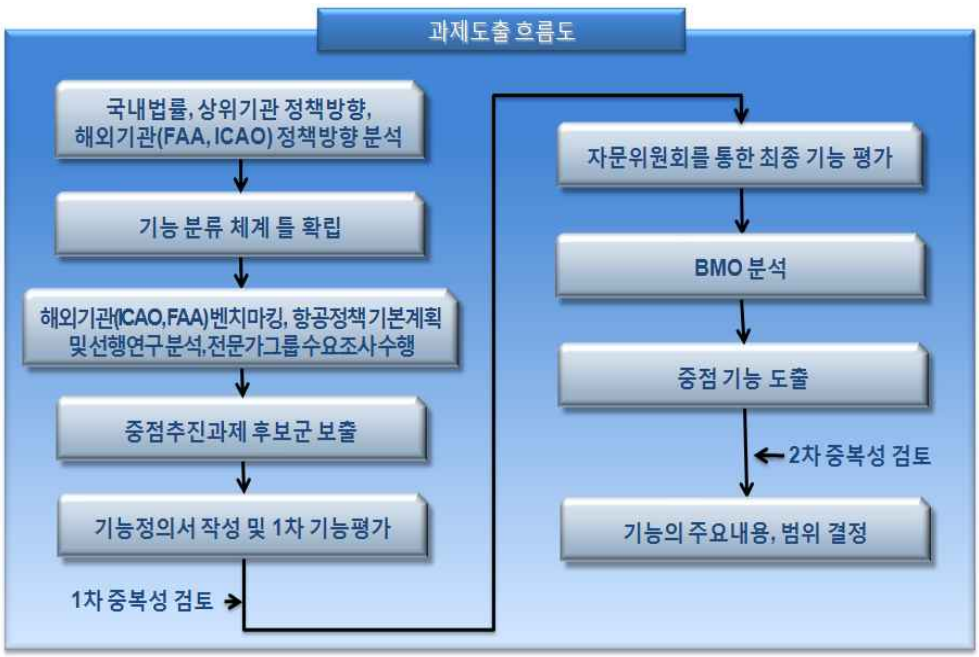
사업 구분	대상 과제	수행 기관
기초연구	미래 핵심기술연구개발에 필요한 가설, 이론 또는 현상이나 관찰 가능한 사실에 관한 새로운 지식을 얻기 위하여 학계에서 수행하는 이론적 또는 실험적 연구	학계 및 출연연구소
응용연구	기초연구결과를 군사적 문제의 해결책으로 전환하는 단계로서, 실험실 환경 하에서 기술의 타당성과 실용성을 입증하는 연구	국방과학연구소 및 산학 연계
시험개발	핵심기술연구개발의 최종단계로서 무기체계의 주요기능을 담당하는 핵심기술과 이 기술을 실현하는 시제품을 제작하여 이를 기존 무기체계(사업부)에 적용 가능성 및 미래 무기체계(신특수사업팀)에 응용가능성을 입증하는 제품화 개발연구	국방과학연구소 및 산학 연계
선행핵심	기술의 급속한 진보에 즉시 대응하거나 군 작전 수행상의 문제점을 즉시 해결하기 위한 기술적 혁신 또는 핵심기술연구개발 위험도 완화를 위한 선행조치가 필요한 과제	국방과학연구소 및 산학 연계

2. 정부지원기능 도출 세부 진행 내용

가. 중점 기능 도출 방법론



<그림 3-8> 중점 기능 후보군 도출과정



<그림 3-9> 항공우주센터 정부지원기능 도출 흐름도

나. 기능분류체계 틀 구성을 위한 검토내용

○ 기능분류체계 세부 구성을 위해서 검토한 항공법, 제1차항공정책 기본계획, FAA Flight Plan, ICAO Annual Report의 주요 내용은 다음과 같음

(1) 항공법

<표 3-15> 국내 항공법 체계 현황

제목	주요내용
제1장 총칙	o 목적 o 용어의 정의 o 항공정책기본계획 수립 o 항공정책위원회 설치 등
제2장 항공기	o 항공기 등록 o 감항증명 o 소음기준적합증명 o 형식증명 o 제작증명 o 수리개조 승인 o 기술표준품 형식 승인 o 부품제작자 증명 o 항공기 정비 확인 o 경량 비행장치의 등록, 증명, 안전성 인증
제3장 항공종사자	o 항공종사자의 자격증명의 종류 / 시험실시 o 업무의 범위 o 항공신체검사증명 / 항공전문의사 지정
제4장 항공기의 운항	o 항공안전기술개발계획의 수립 o 공역의 지정 / 공역위원회 설치 o 운항을 위한 항공기의 의무: 국적표시, 무선설비, 항공계기 등 o 승무원의 조건 기준 등 o 항공안전프로그램 고시 o 항공기 사고 지원계획 o 항공안전 의무보고 / 자율보고 o 기장의 권한 / 조종사의 운항자격 o 운항관리사 o 비행규칙 / 금지행위 o 위험물 운송 / 포장 / 취급자 교육 o 운항승인 o 수직분리축소공역에서의 항공기 운항 o 항공교통업무 o 수색구조 지원계획 o 항공정보 제공 o 운항기술기준 고시 (계기/장비, 운항, 운항증명, 자격증명, 정비)

제목	주요내용
제5장 항공시설	o 비행장과 항행안전시설 - 설치, 고시, 완성검사, 변경, 유지/폐지/재개, 시설관리, 취소 (시행령: 비행장 설치기준, 항행안전시설 설치기준) - 항행안전시설의 성능정합증명 - 항공통신업무 수행 - 장애물 제한, 항공장애등 표시 - 금지행위, 사용료, 위임 o 공항 - 공항개발 중장기 종합계획 수립, 변경, 고시 - 공항개발사업 시행자, 실시계획 수립, 승인 - 토지사용, 수용, 국유지 처분제한, 등 - 준공확인, 공항시설의 귀속, 관리권 등 - 소음대책지역에서의 저소음 운항절차 o 공항운영증명 - 공항운영 증명, 규정, 검사, 취소 (공항안전운영기준, 항공안전관리시스템)
제6장 항공운송사업	o 국내, 국외 항공운송사업 면허 o 항공운송사업자의 운항증명 o (사업자의) 운항규정 / 정비규정 o 운임/요금의 인가 o 운수권배분 o 영공통과 이용권 배분 o 사업의 양도/양수/합병/상속/휴업/휴지/폐업/폐지/ 면허취소
제7장 항공기취급업	o 항공기 취급업 등록 o 항공기 정비업 등록 - 정비조직인증/취소 (항공안전관리시스템) o 한국항공진흥협회 설립
제8장 외국항공기	o 외국항공기의 항행, 국내사용 o 외국인의 국제항공운송사업 o 안전운항 준수사항 - 국제민간항공조약 및 부속서의 표준 및 권고
제9장 보칙	

(2) 제1차 항공정책 기본계획 (2010~2014)

<표 3-16> 국토부 제1차 항공정책 기본계획의 정책방향

정책목표	추진방향
항공운송의 글로벌 경쟁력강화	o 글로벌경쟁력 제고를 통한 시장주도력 강화 o 저비용항공사, 일반항공 운항 활성화 o 미래 대응력 확보를 위한 기반 재정비
효율적인 공항체계 구현 및 운용	o 인천공항 허브 기능 공고화

정책목표	추진방향
	o 미래항공교통에 대비한 공항체계 정비 o 공항운영 효율화
사전 예방적 안전관리와 항공보안 선진화	o 항공안전체계 고도화 o 차세대 항행시스템 기술개발 및 구축 o 항공교통관리 효율화 o 항공보안 역량강화 및 보안시스템 구축
항공산업의 다양화 및 전문인력의 체계적 육성	o 항공기 정비업 및 항공물류의 경쟁력 강화 o 첨단항공기 안전기술 선진화 o 항공기 인증시스템 선진화 o 항공인력의 체계적 육성 및 전문성 제고
국제위상 강화 및 이용자 중심의 친환경 촉진	o 국제항공에서의 글로벌 리더십 확대 o 항공부분 저탄소 녹색성장 추진 o 항공이용자 중심 항공서비스 제공 o 공항주면 환경개선

(3) FAA 2009~2013 Flight Plan

<표 3-17> FAA Flight Plan의 정책방향 및 정책목표

Goal	안전강화 (Increased Safety)	처리능력 제고 (Greater Capacity)	국제표준화 선도 (International Leadership)	조직생산성향상 (Organizational Excellence)
Obj 1	o 상업용 항공 사망률 감소 o 목표치: 2025까지 2008년 대비 1/2로 감소	o 미래항공수요 수용 및 혼잡 완화 o 목표치 ① 2011년까지 35개 주요공항 1일 이착륙 용량 103,068회 확보 ② 2009년까지 7개 대도시 공항 1일 이착륙 용량 39,484회 확보 ③ 2013년까지 35개 주요공항 연간용량 1% 향상을 위해 9개의 활주로 / 유도로 확장사업 시행 ④ 2013년까지 35개	o 파트너 국가 들의 안전규제 및 감독 강화 유도 o 목표치: ① 2011년까지 CAST가 제시한 27개 안전강화 프로그램을 중국 정부가 수용토록 함 ② 2013년 까지 매년 7개의 항공발전사업 시행을 위한 재원 확보 ③ 2013년까지 항공전문가	o 다양한 분야 뛰어난 인재 확보 및 구성원의 긍정적인 업무환경 제공을 위한 인사제도 시행 o 목표치 "본 과제와 연관성 적음"

Goal	안전강화 (Increased Safety)	처리능력 제고 (Greater Capacity)	국제표준화 선도 (International Leadership)	조직생산성향상 (Organizational Excellence)
		주요공항 기본시설 가동율 997% 확보	양성을 위해 18개 국가 또는 항공기구 지원	
Obj 2	o 일반항공 사망률 감소 o 목표치: 10년간 2008년 대비 10% 감소	o 정기항공노선 적시운항율 향상 o 목표치: 35개 주요공항 정시 도착율 88% 확보 및 2013년까지 유지	o 원활한 국제 항공 운송을 위해 파트너 국가와 협력 o 목표치: 2013년까지 5개 우선 국가에 NextGen의 성능기반항행 개념 및 시스템 확산	o 직무상 책임을 다하고 높은 성과를 내는 조직으로 변신 o 목표치: "본 과제와 연관성 적음"
Obj 3	o 활주로 충돌 감소 o 목표치: ① 2010까지 소형항공기 이착륙 백만회당 045 이내로 감소 ② 이후 2013년까지 지속적으로 개선 ③ 2013년까지 전체 활주로 충돌 사고율을 2008년 대비 10% 감소	o 용량증대에 수반되는 환경문제 해결 o 목표치: ① 2013년까지 2002년 대비 심각한 소음에 노출되는 사람 수를 4% 감소 ② 2013년까지 매년 연료소비율을 1%씩 향상		o 고객서비스 품질을 유지하면서 재무적 효율성 향상 o 목표치: "본 과제와 연관성 적음"
Obj 4	o 우주교통 안전 확보 o 목표치: 우주교통 활동으로 인한 일반시민의 사망, 부상, 재산손실 zero 확보			o 고객만족도를 높이기 위하여 신뢰성 높은 데이터에 기반한 의사결정 시행 o 목표치: "본 과제와 연관성 적음"
Obj 5	o FAA 항공교통 시스템 안전 향상 o목표치: 2012 년까지			o 인위적 또는 자연적 재난에 대비한 대응능력 향상

Goal	안전강화 (Increased Safety)	처리능력 제고 (Greater Capacity)	국제표준화 선도 (International Leadership)	조직생산성향상 (Organizational Excellence)
	소형 항공기 에러율을 백만 운항당 195회 이내로 억제			o 목표치: 연방위기 관리국 (Federal Emergency Management Agency)이 제시하는 지속적 대응능력 기준을 5%이상으로 초과 달성
Obj 6	o FAA 업무전반에 SMS 적용 o 목표치 2010 년까지 SMS를 ATO, ARP, AVS에 적용 2012년까지 전 부서에 적용			

(4) ICAO 2008 Annual Report

<표 3-18> ICAO 정책 목표 및 정책수단

정책목표 (Objective)	정책수단 (Measure)
안전	o 기존의 또는 새로 나타나는 위험요소 발견 및 감시 o 회원국의 ICAO 규정 준수 감독 및 촉진 o 회원국에 대하여 안전감사 실시 o 결함 해소를 위한 국제적 안전개선 계획 마련 o 회원국의 결함 해소 노력 지원 o 안전 수준 향상을 위한 회원국 간의 소통 장려 o 이미 발견된 안전저해요소 해결 촉진 o 모든 회원국이 안전관리체계(SMS) 시행하도록 지원 o 회원국의 안전행상노력에 대하여 기술, 재정 지원
보안	o 기존의 또는 새로운 항공보안 위해 요소에 대하여 감시 o 회원국의 ICAO 규정준수 감독 o 회원국에 대하여 보안감사 실시 o 보안 대책 개발 및 강화 o 보안 교육훈련 프로그램 개발 및 시행 o 보안 수준 향상을 위한 회원국 간의 소통 장려 o 회원국 보안대책 요원의 교육 지원

정책목표 (Objective)	정책수단 (Measure)
	o 국제공조 및 기술협력을 통해 회원국의 보안 결함 해소 노력 지원
환경보호	o 항공 소음에 노출되는 인구 감소를 위해 노력 o 항공기 배출가스로 인한 국지 대기오염 제한 o 항공기 배출가스로 인한 글로벌 기후변화 효과 제한
효율	o 항공운항 단위비용을 줄이는 항행계획 수립 및 시행 o 기존/새로운 기술의 활용 o 국제항공운송이 지속가능하게 하는데 필요한 계획, 제도 연구 o 국제항공운송 자유화 촉진 및 지원 o 각 회원국의 효율증대 노력에 대하여 기술적으로 지원
연속성	o 국가간 항행에 방해가 되는 회원국 간의 원견 불일치 해소 o 항행의 중단을 야기하는 인위적, 자연적 사건에 신속한 대응 o 항공운송으로 인한 전염병 확산을 막기 위해 국제기구와 협력
국제법 발전	o ICAO의 전략목표 달성을 위한 국제법 조항 준비 o 회원국의 국제법 조항 준수 장려 o 회원국 간의 갈등 해소를 위한 제도 제공 o 회원국의 국내법 제정을 위한 모델 제시

다. 중점 기능 후보군 도출을 위한 검토내용

(1) 국토해양부 항공정책실

<표 3-19> 국토해양부 항공정책실 조직 및 업무현황

구분	정책관	부서(과)	주요기능
본부	항공 정책관	항공 정책과	o 항공법, 항공법 시행령, 시행규칙 개정 o 항공정책 기본계획 총괄 업무 o BSC 계약, 추진사항 점검, 결과평가 o 제안, 규제과제 발굴 추진 o 항행안전감독업무 o 항행안전감독관업무수행, **항공교통업무기준 수행** o 관리업무(조직 및 예산총괄, 간부회의자료 등) o 항공법령, 항공규제합리화, **차세대지능형공항(R&D)** **o 항행안전감독 기획, 비행절차 & 항공지도 분야 감독** o 항공정보 및 항공지도 관련 규정 개정 승인에 관한 업무 **o 관제분야 사고/준사고 및 항공안전장애 조사에 관한 업무** o 항국공항공사 지도 감독, 지방공항 활성화 업무 보조 o 인천공항 허브화, 지분매각, 청주공항 운영권매각, o 국제공항운영협의회 o 항행안전감독관 자격 관리

구분	정책관	부서(과)	주요기능
		국제 항공과	o 동북아 및 아프리카 국가 항공협정 등, 한중일 통합 항공시장 구축업무 o 운수권 배분, 지방공항국제 개설 및 지방공항 활성화 **o 국제항공업무(국제항공기구ICAO담당)** o 유럽, 중동, 동남아 및 대양주 국가와의 항공 협정 관련업무 o 국제선 항공운임 업무, 항공법 관련 업무 o 동북아 부정기 사업 계획, 정기 국제선 스케줄 및 통계 업무 o 운임업무 o 항공협정 총괄, 계획 및 전략수립에 관한 업무 o 미주, CIS 국가와의 항공협정 등 관련 업무 **o 보안 및 비상계획 업무**
		항공 산업과	o 항공운송정책 수립, 항공물류, 저비용항공사 운영지원 o 항공운송사업 면허, 등록, 경쟁요건 조성을 위한 제도 개선 o 소형항공운송사업 활성화 지원 **o 항공산업 선진화를 위한 연구개발** **o 항공기 제작 등 항공안전기술개발 계획 수립 및 시행** o 항공정비산업 육성 지원정책 수립 및 시행 o 항공산업관련 법령 제·개정 **o 항공정보화 계획의 수립 및 시행** o 일반항공활성화 지원 o 항공보험정책에 관한 사항 o 항공산업분야 단체 및 항공사 노조에 관한 사항 o 항공분야 특별교통대책 수립 운영 및 항공 좌석난 해소 o 항공기임대업 도입에 관한 사항 **o 항공정보 및 통계관리** **o 항공산업선진화를 위한 항공안전기술개발 사업추진 및 관리**
		항공 보안과	o 항공안전 및 보완에 관한 법령 제·개정사항 o 항공안전협의회, 공항운영협의회 운영에 관한 사항 o 공항시설 보호구역의 지정, 통제 및 출입보안에 관한 사항 o 국가항공보안 우발계획에 관한 사항 **o 항공보안검색 및 항공기내 보안정책** o 항공분야 대테러관련 업무 o 항공보안 활동 등 지도감독관련 업무 o 항공보안관련 비밀업무
	항공 안전 정책관	운항 정책과	**o 항공기 운항과 관련한 법, 규정 개정과 운항 기술기준 운영** o 항공위험물운송기술기준 운영 **o ICAO 부속서 6 및 18의 국제표준 검토및 제개정** o 운항기술기준 및 항공위험물 운송기술기준 수립 및 시행 o 운항정책 기획, 항공안전법령, 항공안전국제협력 o 항공안전기획연구, 항공안전분야 법령 제개정 및 규제개혁 **o 중장기 항공안전종합계획 수립 및 추진** **o 국가항공안전기본계획 및 SMS**

구분	정책관	부서(과)	주요기능
			o 항공안전의무보고제도 **o FAA, COSCAP, ECAC, AFCAC 등 양자지역 협력업무 및 SMIS 개발·국제보급 업무** o 항공안전종합평가 관련 해외기술자문 **o 지역항공기구 등과의 항공기술협력 협정 체결**
		운항 안전과	o 국제선항공운송사업 운항증명 및 안전지도 감독업무 o 운항안전감독업무 o 항공운송사업자에 대한 운항증명 o 운항증명을 받은 사업자에 대한 지속 항공안전감독 o 국내외 항공사 안전감독 관리 o 국내외 항공운송사업자에 관한 안전감독 계획수립 및 분석에 관한 업무
		항공 기술과	o 항공기 등록, 항공기 개발생산 및 운항관련 증명, 항공안전협정, 항공부문 녹생성장 **o 항공기 인증, 기후변화 대응** **o 항공기 기술관련 규정(ANNEX 8)** **o 항공기, 기술표준품, 부품 및 제작에 관한 기술기준** **o 항공기 형식증명 및 기술표준품 형식증인** **o 상호항공안전협정 추진** **o 항공기등록, 초경량비행장치, 경량항공기 및 항공기 안전성인증 기술기준 제개정** o 항공기등록 및 저당에 관한사항, 항공기 감항성개선지시 발행 o 비영리 법인설립 허가, 교육주관 **o 항공기 감항성관련 법규 제개정** **o ICAO, FAA, EASA 감항성 관련 국제업무** **o KC-100 항공기 구조 및 객실분야 안전성 인증**
		항공 관제과	**o 항공관제 업무 기획, 항공로 개발, 항공교통관제 운영업무** **o 공역 설정/조정/폐지, 계기비행절차, 항공정보, 항공교통관리 분야 녹색성장** **o 국가공역 관리 업무, 공역지정, 공역관련 국제 협력** o 항공 관제과 관제기획 주무 o 항공교통관련 법령, 관제사 교육훈련, 관제업무한정, 항공기탑승훈련 o 관제사 신체검사, 관제사 항공영어구술능력증명제도, 항공교통통계 **o 비행절차검토 및 성능기반항행 이행** **o ATM 분야 국제회의 관리, 한중일 항공교통관제 회의, 항공교통관리 전략수립** **o 항공교통 및 정보 분야 국제업 무** o 항공교통준사고 및 장애발생 관련조사업무, 정상운영안전(NOSS)운영 및 분석 o 품질증징프로그램 운영에 관한 사항, 관제사 실무기량관찰업무

구분	정책관	부서(과)	주요기능
			자료 분석 및 관리
		자격 관리과	o 운항자격 심사업무 o 위촉심사관에 대한 위촉심사, 정기심사 및 수시심사 o 조종사 운항자격에 대한 인정심사, 정기심사 및 수시심사 o 항공운송사업자의 운항승무원 운항자격 심사 o 항공훈련기관 인가, 지정전문교육기관 지정, 실기시험위원 관리 o 항공인력양성사업 o 항공종사자자격증명, 운항자격심사 o 항공안전공무원 교육훈련 o 항공종사자자격증명
	공항 항행 정책관	공항 정책과	o 인천국제공항 건설 기본계획 수립 및 변경 o 인천국제공항 공항 주변지역 개발계획 수립 o 인천국제공항 공항시설 등에 대한 민간투자사업 유치계획 수립 o 공항 및 배후지의 자유무역지역 지정요청 등에 관한 사항 o 대외협력, 중장기종합계획 수립 o 공항개발 중장기계획 및 공항개발 기본계획, 지방공항 개발계획 o 인천공항 접근교통시설 관리 감독
		공항 환경과	**o 공항 소음 등 공항 환경에 곤한 전반적인 업무** o 공항소음대책지역 지원에 관한 법률 제정 o 항공기소음피해 보상기준 및 소음부담금 부과기준에 관한 사항 o 공항기계설비 총괄, **공항환경 관리** o 조류퇴치 관련사항, 항공등화 및 공항전력시설 관련사항
		공항 안전과	o 공항운영 및 안전관리 업무 **o 비행장시설 설치기준, ICAO 부속서 14 관리, 공항안전운영기준** **o 비행장 운영 매뉴얼, 장애물제한표면 기준, 국제기구 등과의 공항기술협력** o 공항운영증명에 관한 사항 o 공항안전확보를 위한 시설개선 o 공항운영관련정보의 고시 및 전파에 관한 사항 o 공항운영증명제도의 개선 **o 공항안전관리시스템(SMS)의 수립 승인 및 운영** **o 공항안전프로그램 개발** o 공항운영증명검사 종합계획 수립 및 시행 o 공항운영규정심사위원회 운영 o 공항운영규정(AOM)의 변경인가
		항행 시설과	**o 항행안전시설 관련 정책, 항행안전시설 기준 수립, 항행안전시설 연구개발** o 항행안전시설 운영 지도감독, 항행안전시설 비행검사 **o 차세대 항법시스템 및 통신시스템 구축** o 항행안전무선시설 관련 법령 및 규정 제개정 **o 항행안전시설 관리검사 기준 및 정책 수립**

구분	정책관	부서(과)	주요기능
			o 항행안전시설 중장기 계획 수립 o 항행안전시설 개량 및 관리 등에 관한 사항
서울지방항공청	관리국	총무과	o 관인 및 문서관리, 주요업무계획 수립 및 심사분석 o 공무원 임용, 교육훈련 등 인사관리 o 기타 다른 국·과의 소관에 속하지 않는 사항 o 예산편성 및 운용, 세입·세출 및 결산 o 채권관리 및 현금·유가증권의 보관·출납 o 물품·공사 및 용역에 대한 계약 및 관리 o 국유재산의 매입·추득·관리 o 소음피해지역 보상 및 이주단지 분양
		보안과	o 일반보안에 관한 사항 o 항공보안에 관한 사항 o 대테러에 관한 사항 o 국가보안목표시설의 보안성 검토 및 보안측정에 관한 사항 o 공항안전운영위원회 운영 및 총괄 o 항공기취급업체 등의 시행계획 및 공항운영자 등의 비상계획 승인 o 공항복지문화시설 건립에 관한 사항
	안전운항국	항공안전과	o 항공기 피납방지 및 대테러 예방에 관한 업무 o 특별수송대책수립·운영에 관한 업무 o 교통안전시행계획 및 교통안전 지도감독에 관한 업무 o 공항운영에 관한 기조 및 감독에 관한 업무 o 항공기·비행장치 사고조사 지원 o 지정된 준 사고 조사
		항공운항과	o 정기항공운송사업의 경미한 사업계획 변경 신고 및 인가에 관한 업무 o 비영업목적의 외국항공기 운항 및 국내사용 허가에 관한 업무 o 모의비행장치의 지정 및 검사에 관한 업무 o 항공기 조종연습을 위한 허가에 관한 업무
		항공검사과	**o 항공법령, 기술기준, 검사방법 및 정비심사 등 업무의 표준절차에 관한 사항** o 업무계획 수립, 진행 및 홍보 등 혁신에 관한 사항 o 인증 및 감독 업무의 분석 및 개선에 관한 사항 o 초경량비행장치의 신고수리에 관한 사항 o 감항검사관 및 항공안전감독관 교육에 관한 사항 o 민관 협의체 및 연구모임 운영 등에 관한 사항 **o 감항증명(신규, 정기, 수출) 및 운용한계지정에 관한 사항** **o 소음기준 적합증명에 관한 사항** o 비행교범의 인가 및 변경에 관한 사항 **o 항공기 수리개조 승인에 관한 사항** o 감항증명 없는 항공기의 시험비행 및 공수비행 허가 **o 운항증명(감항분야)에 관한 사항** o 운영기준(감항분야) 인가에 관한 사항

구분	정책관	부서(과)	주요기능
			o 정비규정의 인가 및 신고수리에 관한 사항 **o 항공안전관리시스템 승인(감항분야)에 관한 사항** o 부정기운송사업, 항공기사용사업, 및 자가용항공기 지도 및 감독(감항분야)에 관한 사항 o 항공사 또는 항공기정비업자의 항공기, 사업장, 서류 등의 검사에 관한 사항 **o 항공기 주요고장 결함분석 및 재발방지에 관한 사항** **o 신뢰성프로그램의 분석 평가** **o 감항성 유지에 관한 항공기 기술정보(AD, SB, SL등) 수집, 검토 및 정보자료 제공** **o 항공기, 발동기 및 장비품 등에 관한 기술검토에 관한 사항** **o 최신 기술동향 분석에 관한 사항** o 항공기술자료실 운영에 관한 사항 o 기술도서 및 기술자료의 유지관리에 관한 사항
	관제통신국	관제과	o 대외기관과의 관제관련 업무 협조 o 항공관제시설 출입에 관한 사항 o 항공교통관제 관련 통계 및 분석 o 항공교통장애보고 및 관제위규에 대한 조사 처리 o 관제사 전문교육훈련 및 일반교육에 관한 사항 o 관제사 신체검사에 관한 사항 o 표준 시계 및 계기 절차 수립·검토 및 고시 의뢰 o 대내외 기관과의 공역사용 협조
		비행정보과	o 비행계획서 처리 및 항공고시보 발행·확인 o 항공기 및 공항의 비정상상황 정보제공 o 일과시간 외 사업계획 변경신고·인가 업무 o 항공정보간행물 자료 수집·발간 의뢰, 항공고시보 발행 사전협의 o 인천공항 장애물 제한표면 내 건축물·구조물의 설치에 관한 협의 o 항공장애등 및 주간 장애표지 설치 및 관리 o 항공고정통신망 가입 및 해지에 관합 현의 o 서울라디오 이용 최적 주파수 안내 o 항공통신망 이용 정보 협의
		통신전자과	**o 공항 및 항공무선표지소 항행안전무선 시설의 신설·개량 및 확장사업** **o 항행안전무선시설의 설치 허가, 완성 및 관리 검사, 운용 및 유지보수에 관한 지도·감독** o 항행안전 예산관련업무 총괄 및 무선국 관련 업무 **o 항공분야 통신시설의 신설·개량 및 확장 사업, 공항의 항공기상시설 신설 사업** o 공항개발사업의 허가 o 통신시설 관리 및 유지보수에 관한 지도·감독
	공항시설국	토목과	o 인천공항 건설 토목분야 인·허가 업무 o 인천·양양·원주 공항 관련 업무

구분	정책관	부서(과)	주요기능
			o 김제공항 건설공사 관련 업무 o 공항건설 예산 및 집행 계획수립 업무 o 각종 공사 및 용역 준공검사 o 기타 공항관련 일반 업무 o 김포·청주·군산공항 관련 업무 o 항공기 소음피해 관련 업무 o 사설 비행장 설치허가 및 관리
		건축 설비과	o 신공항건설사업 인·허가 업무 o 공항개발사업 인·허가 업무 o 김제공항 건설 업무 총괄 o 시설물의 안전관리 업무 o 자유무역지역 입주 허가 업무 o 하자 보수관계 업무
		전력과	o 전력시설 지도 감독 업무 o 공항시설의 방재 및 재난관리 업무 o 항공등화시설 인·허가 업무 o 인천공항 민간투자사업 관리 업무
부산 지방 항공 청	혁신 관리 관실	항공 보안팀	o 보안업무세부추진계획 수립 및 심사분석 o 항공안전 및 보안에 관한 법률에 관한 보안업무 o 시설공사·주요장비의 보안측정 업무 o 시설공사 주요장비에 대한 보안성 검토 업무 o 한국공항공사의 항공보안업무에 대한 지도·감독업무
	안전 운항국	항공 안전과	o 항공기 등 사고 및 준사고 지원 및 조사 o 조류충돌 예방대책 수립 시행 o 공항 이동지역내 지상안전사고 조사 o 항공안전감독 활동(감항분야) o 운항 및 지상안전에 관한 지도, 감독 o 공항 소방 운영 및 인명구조에 대한 지도, 감독 o 항공안전업무 관련 규정의 제,개정 o 항공안전 교육 및 훈련에 관한 사항 o 항공기 취급업 등록에 관한 사항 o 부정기 항공운송사업자의 안전관리시스템 승인에 관한 사항
		항공 운항과	o 항공기 운항허가, 항공기사업 운항증명, 운항시각 조정 및 지도 감독 o 항공기 조종연습 허가 o 초경량비행장치 비행계획 승인 o 항공종사자 교육훈련에 관한 업무 o 비행장외의 장소에서 이,착륙허가 o 항공통계업무 o 항공운송사업운항증명 o 항공사 운항분야 항공안전감독

구분	정책관	부서(과)	주요기능
			o 모의비행장치정 및 검사 o 통제공역 비행허가 o 항공운송사업자 사업계획변경에 관한 사항
		항공 검사과	o 항공안전감독, 초경량비행장치 신고, 운항증명, 정비조직인증 업무 o 감항증명 및 운용한계지정에관한 사항 o 감항증명(초도, 수출, 정기) 및 운용한계지정에 관한 사항 o 소음기준적합증명, 소음등급분류에 관한 사항 o 감항증명 없는 항공기의 시험비행 및 공수비행 허가에 관한 사항 o 정비조직인증에 관한 사항 o 항공기 신뢰성관리에 관한 사항 o 운용한계 등 감항성 유지에 관한 정보 관리 o 정비규정의 신고수리 및 인가에 관한 사항 o 기술자료의 유지와 관리에 관한 사항 o 운영기준 개정에 관한 사항 o 항공기검사프로그램 승인에 관한 사항 o 운항기술기준 및 각종 항공기준에 관한 사항
	공항 시설국	시설과	o 공항건설사업 건축업무 o 공항개발사업 건축 인,허가 o 공항시설 신설 및 확장사업 o 공항기계시설 관리에 관한 지도 감독 o 사설비행장 설치허가, 완성검사 및 관리검사 관련업무 o 공항운영증명 검사 및 비행장 항공등화시설 관리검사 관련업무 o 항공기 소음피해 관련업무 o ICAO 관련업무(부속서 14)
		전기 통신과	o 항행안전시설 설치 및 관리업무 o 비행장 관리검사 및 공항운영증명검사 업무 o 장애물 심사 소위원회 운영 o 공항전력 및 항공등화시설 관리검사 o 항공장애등 업무 o 항공등화시설 관리 법령 검토 o 항행안전무선시설 장애, 심사분석, 관리계획 o 무선국 관리업무
	항공 관제실	관제 안전팀	o 항공교통관제, 항공정보, 항공통신업무 o 계기비행절차 승인, 수립 및 개정에 관한 사항 o 계기비행절차 적절성 평가에 관한 사항 o 차세대 항행절차에 관한 사항 o 장애물에 대한 안전평가 o 공역위원회 및 공역실무위원회에 관한 사항 o 공항/공역 평가에 관한 사항 o 항행안전시설 설치위치 평가 지원 o 접근관제업무, 계류장관제업무 및 교육훈련업무

(2) 제1차 항공정책 기본계획 중점추진과제

<표 3-20> 국토해양부 제1차 항공정책기본계획 중점추진과제

추진방향	중점추진과제
□ 항공운송의 글로벌 경쟁력 강화	
o 글로벌 경쟁력 제고를 통한 시장 주도력 강화	선제적 항공자유화 추진
	국제 항공네트워크 "124" 전략 추진
	Great Eastern Bloc 구축
o 저비용항공사(LCC), 일반항공(GA) 운항 활성화	저비용항공사(LCC) 운항 활성화
	일반항공 활성화 기반 구축
o 미래 대응력 있는 정책 수립을 위한 기반 재정비	국내·외 항공운송 동향분석 강화
	항공운송협정 정보통합 시스템 구축
□ 효율적인 공항체계 구현 및 운용	
o 인천공항 Hub 기능 공고화	인천공항 인프라 확충
	인천공항 운영 효율성·투명성 강화
	공항 복합도시 개발
o 미래 항공교통에 대비한 공항체계 정비	**공항별 운영방향 재편**
	항공여건 변화에 대응한 신규공항 개발
	소형항공기 운항 인프라 구축
o 공항 운영의 효율화	**공항운영의 경쟁체제 구축**
	공항 운영 효율성 및 다양성 제고
	공항운영 등급제 도입
□ 사전 예방적 안전관리와 항공보안 선진화	
o 항공안전체계의 고도화	**안전관리시스템의 내실화**
	자율적 안전관리 기반 조성
	중장기 항공안전전략 수립
o 차세대 항행시스템 기술개발 및 구축	**차세대 항공통신시스템 개발 및 인프라 구축**
	위성항법시스템 개발 및 인프라 구축
	항공감시용 ADS-B 핵심기술 개발 및 구축
	항공관제용 통합정보처리시스템 개발 및 구축
o 항공교통관리체계 효율화	**국가 공역체계 개선 마련**
	전자 항공정보관리체계 구축
	병목지역 관제절차(Tie Point Control) 개발추진
o 항공보안 역량 강화 및 보안시스템 구축	**국가항공보안관리체계(SeMS) 내실화**
	항공보안 운영체계 개선
	선진 항공화물 보안체계 구축
	항공보안교육체계 강화

추진방향	중점추진과제
□ 항공산업의 다양화 및 전문인력의 체계적 육성	
o 항공기정비업 및 항공물류의 경쟁력 강화	항공기정비업의 전략적 육성
	항공물류산업 중장기 발전전략 수립
o 첨단 항공안전기술 선진화 추진	**첨단 항공안전 제작기술 국산화**
	항공 사고예방 안전장비 기술의 국산화
o 항공기 인증시스템 선진화 추진	**항공인증기술의 인프라 선진화 추진**
	항공안전협정(BASA)의 확대 추진
o 항공인력의 체계적 육성 및 전문성 제고	일류 조종사 양성을 위한 비행교육훈련원 설립
	항공 전문인력의 체계적 양성
	국내외 항공 인턴쉽 사업 추진
	항공전문성 강화를 위한 자격취득제도 개선
□ 국제위상 강화 및 이용자 중심의 친환경 정책 촉진	
o 국제항공에서의 글로벌 리더십 확대	**ICAO 활동강화를 통한 글로벌 리더쉽 발휘**
	다자간 국제협력 강화
	개발도상국 지원사업 확대
o 항공부문 저탄소 녹생성장 추진	**항공분야 저탄소 녹생성장 중장기 계획 수립**
	항공부문 온실가스 배출량 관리시스템 구축
	항공부문 온실가스 자발적 배출량 감축협약 추진
o 항공이용자 중심 항공서비스 제공	**공항절차 효율화를 위한 여객프로세스 개선**
	항공이용자 중심 정보서비스 제공
	항공 민원처리의 효율화
o 공항주변 환경의 개선	**공항 소음방지 및 소음대책사업 추진**
	공항 탄소발생 저감 등 신재생에너지 확충
	항공기-조류충돌 예방 대책 수립 시행

(3) 선행연구 중점추진과제

<표 3-21> 1차 기획연구(항공우주센터 건립사업 기획연구) 중점 추진과제

1차 분류		2차 분류		3차 분류	
INDEX	영역명	INDEX	영역명	INDEX	영역명
	항공운항 안전	01	항공정책개발	01	항공운송 정책개발
				02	항공정비 정책개발
				03	운항관리 정책개발
		02	항공기 운항 안전	01	공역 안전성 평가 및 연구
				02	항공기 운항안전 기술 개발
				03	항공운항 위험잠재요소 분석
		03	항공기 사고조사 및	01	감항개선 연구
				02	항공사고 조사장비 개발

1차 분류		2차 분류		3차 분류	
INDEX	영역명	INDEX	영역명	INDEX	영역명
			예방 기술	03	Human Factor 연구
		04	항공관제 및 항행안전지원 시설 개발	01	ER-Route ATC 연구
				02	고정밀 위성항법연구
				03	항공교통관리성과연구
		05	공항 개발 및 운영관리 정책 개발	01	공항정책 개발
				02	A-SMGCS 개발
				03	GBAS 개발 연구
		06	안전관리시스템(SMS) 유지 및 개발	01	항공교통안전관리
				02	항행안전시설 안전관리
				03	공항 안전관리
		07	비행운항 품질보증 분석 및 개발	01	항공운항품질보증(FOQA)
				02	항공사 운항안전 평가
				03	항공운항 성능측정 및 평가 (APMS)
		08	차세대 항행시스템 개발	01	첨단항공통신시스템 개발
				02	위성기반항행시스템 개발
				03	첨단항공감시시스템 개발
				04	항공교통관리 기술 개발
	항공인증	01	항공기 인증	01	고정익소형항공기
				02	고정익대형항공기
				03	회전익소형항공기
				04	회전익대형항공기
				05	초경량비행장치
				06	비행선
				07	무인기
				08	엔진/프로펠러
				09	활공기
		02	항공기 장비품 인증	01	기계장비품 인증(TSO 및 PMA)
				02	전자장비품 인증(TSO 및 PMA)
				03	항공용 재료인증
		03	항공기 기체구조 인증	01	구조물 응력/피로해석
				02	전산구조해석
				03	플러터 및 진동해석
				04	충격 손상 평가
				05	하중 해석
		04	항공 전자부품 인증	01	TSO 및 PMA 인증
				02	항공전자 하드웨어(CEH) 인증
				03	항공전자 소프트웨어 인증

1차 분류		2차 분류		3차 분류	
INDEX	영역명	INDEX	영역명	INDEX	영역명
				04	항공전자 장비품 성능시험
				05	항공 전자장비품 환경시험
		05	인증기술자 양성	01	항공기 기체구조 전문가
				02	동력장치 장착 전문가
				03	시스템 및 장비 전문가
				04	통신 및 항법 전문가
				05	비행분석 및 비행시험 조종사
	시험·지원	01	제품 시험	01	항공기 및 기계 부품 성능 시험
				02	항공기 전자 부품 및 계기 성능 시험
				03	항행안전시설 및 항공통신, 전자 장비, 부품 성능 시험
		02	운영·절차 시험	01	o 항공운항 시험(Flight Operation Test) - 항공사의 대형 항공기 운항 시험 - 지역항공사(또는 Commuter) 항공기 운항시험 - 경항공기(General aviation aircraft) 운항시험 - 초경량 비행장치 운항시험
				02	o 공항운영 시험(Airport Operation Test) - 에어사이드 및 공항터미널 공역 계획/운영 - 접근 교통 및 랜드 사이드 육상교통 계획 및 운영시험 - 여객/화물터미널 운영 시험
				03	o 공역계획, 운영 시험 (Airspace Planning and Operation Test) - 효율성/안전성 향상 공역 개선
				04	o 미래 항행시스템 관련 개발/시험 - ICAO, CNS/ATM 관련 개발/시험 - 미국 NextGen ATS 관련 개발/시험 (예:ADS-B 장비) - 유럽 SESAR 관련 개발/시험
		03	시설·장비 지원	01	기계, 전자 부품 시험 시설 및 장비 지원
				02	o 항공운항시험 시설 및 장비 지원 - 활주로, 유도로, 계류장 - 비행시뮬레이터 - 모의 관제탑
				03	o 공항 에어사이드 및 공역 운영과 절차 개선 지원 시설 및 장비 - 공항, 공역 운영 모의 시설/장비 (TEST BED)

1차 분류		2차 분류		3차 분류	
INDEX	영역명	INDEX	영역명	INDEX	영역명
					- 공항, 공역 운영 시뮬레이션 프로그램 및 전산장비 (예:TAAM - Total Airport Airspace Modeler)
	시험 · 지원	03	시설·장비 지원	04	o 공항터미널 및 랜드사이드 시험시설 및 장비 - 공항터미널의 지상조업, 안전보안 관련 업무 모의 장치 - 주차시설, 공항 내 순환교통로 관련연구 지원시설, 장비 - 경항공기 (General Aviation) 지원 시설 (예:FBO)
		04	인력지원	01	기술 제품 시험 지원 기사
				02	시뮬레이터 운영 지원 전산 전문가
				03	모의 시설 유지 및 운영지원 기사
				04	단지의 운영, 유지를 위한 본부 행정 인력
		05	글로벌 사업 지원	01	o 국제연합 및 국제민간항공기구 주도 항공환경 관련 개발 지원 - 저탄소 배출 항공기 엔진 - 연료절약 및 환경보존 위한 항공기 운항, 공역 운영 개선 - 항공기용 바이오 연료 개발
				02	o 미래 항행시스템 개발 지원 - ICAO CNS/ATM 관련 개발 지원 - 미국 FAA 중심의 NexGen ATS 관련 개발 지원 (예:PBO 개발/적용, TBO 관제 개발, SWIM) - 유럽 SESAR 관련 개발 지원
		06	기타	01	o 사업개발 홍보, 교육용 전시실 지원 - ATM demonstration - STM demonstration
				02	o 글로벌 항공환경 사업 관련 홍보, 교육 전시실
				03	미래 항공 전시실
	항공 우주 IT	01	CNS/ATM	01	위성시각동기 기술(통신)
				02	위성항행 신호감시 기술 (GNSS기반 LAAS, GBAS 등)
				03	고정밀 위성항법(RTK)기술
				04	o 차세대 항행 지상 운항기록 시스템(ATM) - Flight Planning - Surface Movement Management - Takeoff/Approach Management

1차 분류		2차 분류		3차 분류	
INDEX	영역명	INDEX	영역명	INDEX	영역명
					- En Route - Separation Management - Capacity Management - Traffic Flow Contingency Management - Super Density Operation
				05	차세대 자동 항행감시 기술(ADS-B, 양방향 통신)
				06	무인비행기 차세대 항법용 FCC기술
				07	차세대 항행 기술 유지관리
		02	공항 통합관리	01	공항의 여객프로세스 간소화
				02	공항건설 및 운영
				03	항공화물관리
				04	공항환경
				05	공항보안 및 안전
		03	Model & Simulation Systems	01	항공기 구조해석용 시뮬레이터
				02	항공기 공력해석용 시뮬레이터
				03	항공기 추진해석용 시뮬레이터
				04	항공기 비행동역학 해석용 시뮬레이터
				05	항공기 안전장치 성능해석용 시뮬레이터
				06	공항용량 및 성능분석 시뮬레이터
				07	항행시설 성능분석 시뮬레이터
				08	공항 및 항공교통/공역 관리기법 개발용 시뮬레이터
				09	항공교통시스템 안전도분석 시뮬레이터
				10	항공교통시스템 경제성분석용 시뮬레이터
				11	항공교통시스템 환경영향성 분석용 시뮬레이터
				12	항공기 조종사 훈련용 시뮬레이터
				13	항공관제사 훈련용 시뮬레이터
				14	항공운항사 훈련용 시뮬레이터
		04	General Aviation	01	o 탑재장비 개발기술 - 소형항공기용 다기능 시현장비(MFD) - 소형항공기용 Synthetic Vision System - 소형항공기용 CDTI(Cockpit Display of Traffic Information) - 소형항공기용 항법장치
				02	o 기반 조성 기술

1차 분류		2차 분류		3차 분류	
INDEX	영역명	INDEX	영역명	INDEX	영역명
					- 소형 비행장 정보화 - 관제 취약지역 고밀도 운용(High Volume Operations) - 소형항공기 운용 활성화
		05	항공탑재 IT시스템	01	통신(VHF, UHF, Satellate Comm 등)
				02	데이터 링크
				03	관제/식별(TCAS, ATC, IFF 등)
				04	무선항법(TACAN, VOR, ILS/MLS, DME 등)
				05	관성항법(INS, AHRS, Gyro 등)
				06	위성항법(GPS, GLONAS, Gallileo 등)
				07	감시정찰(EO/IR Sensor, RADAR, SAR 등)
				08	시현/계기(HMD, HUD, MFD, EFI, EICAS 등)
				09	데이터 기록(FDR, AVR, CVR 등)
				10	고신뢰성 내장형 컴퓨터
				11	비행조종/Autopilot
				12	전자전(Electronic Warfare)술
				13	기타 (ELT, Electrical Actuator, Generator, Inverter/Converter, Battery 등)
		06	항공우주 인프라 IT 시스템	01	디지털 항공통신
				02	증강현실
				03	암호화 및 정보보호
				04	RFID
				05	SENSOR
				06	지능형 로봇
				07	지능형 정보검색 시스템
	항공우주의학 (인증.평가)	01	항공기승무원 항공신체검사 인증	01	혈관 기능 측정 장비
				02	눈 기능 측정 장비
				03	심장 기능 측정 장비
				04	뇌 기능 측정 장비
				05	귀 기능 측정 장비
				06	내분비계 기능 측정 장비
				07	심신 기능 측정 장비
	항공우주의학 (인증.평가)	01	항공기승무원 항공신체검사 인증	08	후천성 면역 결핍증 바이러스 측정 장비
				09	비인가 복용 물질 측정 장비
				10	특수 항공신체기능 측정 장비

1차 분류		2차 분류		3차 분류	
INDEX	영역명	INDEX	영역명	INDEX	영역명
		02	승객보건안전	01	객실환경
				02	기내응급상황
				03	병약승객
				04	전염성질환
				05	원격진료
		03	항공기승무원 항공신체검사 평가	01	혈압
				02	안압 및 안질환
				03	심장질환
				04	뇌질환
				05	이비인후 질환
				06	내분비 질환
				07	기타 심신 질환
				08	후천성면역결핍증
				09	약물의존
				10	조건부 면허 질환
STM	우주교통 관리	01	우주물체 위치결정 및 예측	01	관측 데이터 분류
				02	관측 데이터 처리
				03	궤도역학 및 섭동력 계산
				04	필터링
				05	정밀궤도 전파
				06	위치예측 정확도 분석
		02	우주물체 추적 및 감시 통합정보 설계	01	궤도요소 표준형식
				02	외부 궤도 자료
				03	목록화 및 DB 생성
		03	우주물체정보 제공시스템	01	궤도 DB 관리
				02	고속자료 제공 시스템 설계
		04	우주물체정보 감시 시스템	01	고속적분
				02	좌표변환
				03	초고속궤도 계산
				04	시각화 화면 설계
				05	고속화면 처리
				06	화면응용(HUI)
		05	우주물체	01	관측장비 종류 및 사양

1차 분류		2차 분류		3차 분류	
INDEX	영역명	INDEX	영역명	INDEX	영역명
			추적장비 구축	02	관측장비 구축
				03	관측장비 운영
		06	우주교통 예보	01	우주추돌 확률 계산
				02	우주추돌 파급효과 예측
				03	우주추돌 방지 제안
		07	우주교통 관리체계 및 운영	01	우주수송체 발사/재진입 관리
				02	우주수송체 발사/재진입 사이트 관리
				03	자료취득 및 적용 사례 분석
CMS	항공우주 기반 CO2 모니터링	UNFCC	UN 기후변화 정책	01	국제 법률 분석
				02	국제 정책 분석
				03	대응 전략 제안
				04	국내 정책 제안
		GCP	세계 탄소 프로젝트	01	전지구 모델
				02	지역 모델
				03	지점 모델
				04	한국형 모델
				05	규모변환 기술
				06	시뮬레이션 및 순환 예측
		IPCC	정부간 협의체	01	정책 제안
				02	정책지원
		KIN	지식 정보화	01	위성관측 기술
				02	항공관측 기술
				03	지상관측 및 검보정 기술
				04	지식정보화
				05	인증

(4) ICAO 주요사업

<표 3-22> ICAO의 주요 사업

정책목표 (Objective)	프로젝트
안전	o Universal Safety oversight Audit Programme(USOAP) - 국제 안전 감시·감독 프로그램 o Safety Management Systems(SMS) - 안전관리시스템 o Global Aviation Safety Programme(GASP)

정책목표 (Objective)	프로젝트
	- 국제 항공 안전 프로그램 o Regional Aviation Safety Groups(RASG) - 지역 항공 안전 프로그램 o AFI Comprehensive Implementation Programme(ACIP) - AFI(Africa-Indian Ocean) 포괄 수행 프로그램 o The Special AFI Regional Air Navigation (RAN) Meeting - AFI RAN 회의 o Safety aspects of reduced vertical separation minimum(RVSM) in Africa - 아프리카의 RVSM 방향 o Accident Investigation and Prevention(AIG) Divisional Meeting - 사고 조사 및 예방 회의 o Runway Incursion Reporting - 활주로 돌발상황 보고 o ICAO Database of Assistance Projects(IDAP) - ICAO 데이터베이스 지원 프로젝트 o Aerodrome Design and Operations - 공항 설계 및 운영 o Harmonization of level systems - 시스템 기준 표준화 o Unmanned Aircraft Systems(UAS) - 무인기 시스템 o Wake Vortex - 후류요란 o Update of Air Operator Certificate(AOC) provisions in Annex 6 - Annex6의 항공 운항 증명서 조항 업데이트 o Dangerous Goods - 위험물 o Aviation Medicine - 항공 의학 o International Financial Facility for Aviation Safety(IFFAS) - 항공 안전을 위한 국제적인 재정 시설 o Regional initiatives-Safety - 안전 관련 지역적인 노력 o Technical cooperation projects and activities - 프로젝트와 활동들의 기술적인 협력체계
보안	o Countering new and emerging threats to aviation security - 항공 보안 관련 새로운 위험에 대한 대비 o Amendments to Annex 9-Facilitation - Annex 9 - 시설 조항 개선 o Aviation Security Audits - 항공 보안 감독 o Machine Readable Travel Documents(MRTD) Programme - MRTD 프로그램

정책목표 (Objective)	프로젝트
	o Implementation Support and Development(ISD) Programme - ISD 프로그램 o Technical cooperation projects and initiatives - 프로젝트와 주도적 활동의 기술적인 협력체계
환경보호	o Committee on Aviation Environmental Protection(CAEP) - 항공 환경 보호 위원회 o Aircraft engine emissions - 항공기 엔진 배출 o Aircraft noise - 항공기 소음 o Data and modelling - 데이터와 모델링 o ICAO Carbon Calculator - ICAO 탄소 측량 o Group on International Aviation and Climate Change(GIACC) - 국제 항공 기후 변화 모임 o Cooperation with other United Nations bodies - 다른 연합 국가와의 제휴 o Outreach and Public Awareness Activities - 봉사활동 및 공공 인지 활동 o Voluntary Contributions and Staffing - 자발적인 기부 o Technical cooperation projects and initiatives - 프로젝트와 주도적 활동의 기술적인 협력체계
효율	o Performance-based Approach - 접근 기반 평가 o Performance-based Navigation(PBN) - 항행 기반 평가 o NextGen/SESAR - 미국의 NextGen, 유럽의 SESAR o New Larger Aeroplanes - 새롭고 광범위한 항공 계획 o New ICAO Flight Plan form - 새로운 ICAO 비행 계획 o The Special Africa-Indian Ocean(AFI) Regional Air Navigation(RAN) Meeting - AFI RAN 회의 o Introduction of reduced vertical separation minimum(RVSM) in the Africa-Indian Ocean(AFI) Region - AFI 지역 RVSM 도입 o Informal Meeting of International Standards-Making Organizations - 국제 표준 결정 조직의 비공식적 회의 o Aeronautical Telecommunication Network/Internet Protocol Suite(ATN/IPS) - 항공 전자 통신 네트워크/ 인터넷 프로토클 묶음 o Radio Frequency Spectrum-ICAO Position for the International

정책목표 (Objective)	프로젝트
	Telecommunication Union(ITU) World Radiocommunication Conference 2011(WRC-11) - 라디오 주파수 스펙트럼 o Aeronautical Information - 항공 정보 o Conference on the Economics of Airports and Air Navigation Service - 공항 및 항행 서비스의 경제적 협의 o ICAO Air Services Negotiation Conference - ICAO 항공 서비스 협상회의 o Symposium on Regional Organizations in Montreal - 몬트리올의 지역 조직 심포니엄 o Efficiency-Regional Initiatives - 효율 관련 지역적인 노력 o Technical cooperation projects and activities - 프로젝트와 활동의 기술적인 협력체계
연속성	o Regional Initiatives-continuity - 연속성을 위한 지역적인 노력 o Technical cooperation projects and initiatives - 프로젝트와 활동의 기술적인 협력체계
국제법 발전	o International air law - 국제 항공 법 o Working Group on Governance(Policy) - 정책적 제어를 위한 그룹 활동 o External Relations - 국제적인 관계 o Ratification of international air law instruments - 국제 항공 법률 기구의 승인 o Settlement of disputes - 논쟁 해결 o Technical cooperation projects and initiatives - 프로젝트와 주도적 활동의 기술적인 협력체계

(5) FAA 주요사업

<표 3-23> FAA 안전강화 프로그램(Increased Safety Program)

BLI	CIP #	CIP Name
1A01K	A2801-01	Traffic Alert & Collision Avoidance System (TCAS)
1A14C		Local Area Augmentation System (LAAS) - ATDP
2B02	W0303-01	Terminal Doppler Weather Radar - Service Life Extension Program(SLEP)
2D05	N0403-00	Visual Navaids - ALSIP Continuation
2D07	N0401-00	Visual Navaids - Visual Navaids for New Qualifiers

BLI	CIP #	CIP Name
2E04A	M1200-00	Aircraft Related Equipment Program
2E04B	M1201-01	Aircraft Related Equipment Program - Boeing Simulator Replacement
2E04X	M1201-03	Airbus Simulator Purchase - Advanced Fly By Wire Simulator - Technical Refresh
2E09	M1102-00	Flight Standards Inspector Aircraft Replacement
2E10	M1103-00	International Flight Inspection Aircraft - Bombardier Challenger Purchase
3A02	A1701-01	Regulation and Certification Infrastructure System Safety (RCISS) - Segment 1
3A02	A1701-02	Regulation and Certification Infrastructure System Safety (RCISS) - Segment 2
3A07	A2501-00	System Approach for Safety Oversight (SASO)
3A07X	A2502-01	System Approach for Safety Oversight (SASO) - Phase 2
3A08	A2601-00	Aviation Safety Knowledge Management Environment (ASKME)
4A10	A0803-01	Aeronautical Information Management (AIM) Modernization
2D03A	N1201-00	Wide Area Augmentation System (WAAS) - LPV Segment
2D03B	N1201-06	Wide Area Augmentation System (WAAS) - Survey and Procedures
1A01I	W1001-00	Juneau Airport Wind System (JAWS), Alaska Weather Research
2C02	F0504-01	Alaska Flight Services Modernization
2C03	M0831-01	Weather Camera Program - Segment 1
2E06	C1702-01	Alaskan NAS Interfacility Communications System (ANICS) Satellite Network - ANICS Modernization - Phase I
1A01A	S0902-00	Runway Incursion Reduction Program (RIRP) - ATDP
2B01	S0901-00	Airport Surface Detection Equipment - Model X (ASDE-X)
2B01X	S0901-01	ASDE-X -Tech Refresh & Disposition
2B14	S1101-02	Runway Status Lights (RWSL) - Segment 1
1A01E	M0828-02	Airspace and Aeronautical Information Management Lab - ATDP

<표 3-24> FAA 처리능력제고 프로그램(Greater Capacity Program)

BLI	CIP #	CIP Name
1A01B	M0828-00	System Capacity, Planning, and Improvements - ATDP
1A01C	M0829-00	Operations Concept Validation and Infrastructure Evolution - ATDP
1A01D	M0827-01	NAS Wide Weather Requirements & Strategic Planning
1A01F	M0828-04	Airspace Management Program (AMP) - ATDP
1A01X	M0836-01	Wake Turbulence Research
1A02	A2403-00	Traffic Management Advisor (TMA) - Single Center (SC)
1A06	W1101-01	NextGen - NextGen Network Enabled Weather (NNEW)

BLI	CIP #	CIP Name
1A07	C2701-01	NextGen Data Communications
1A08	M4901-01	NextGen - Demonstrations and Infrastructure Development
1A09	M4901-02	NextGen - Systems Development
1A10	M4801-03	NextGen - Trajectory Based Operations
1A11	M4801-07	NextGen - Reduce Weather Impact
1A12	M4801-04	NextGen - Arrivals/Departures at High Density Airports
1A13	M4801-08	NextGen - Collaborative Air Traffic Management
1A14A	M4801-09	NextGen - Flexible Terminal Environment
1A14B		Wake Turbulence Mitigation for Departures (WTMD)
1A15	M4801-10	NextGen - Safety, Security, and Environment
1A16	M4801-05	NextGen - Networked Facilities
2A01	A0110-01	En Route Automation Modernization (ERAM)
2A01X	A0110-03	En Route Automation Modernization (ERAM) - Technical Refresh
2A12	W0702-00	Corridor Integrated Weather System (CIWS)
2B13	S0800-00	Precision Runway Monitor (PRM)
2B21	W0701-00	ITWS - Development/Procurement/Pre-Planned Product Improvement (P3I)
2B21	W0701-01	ITWS - Segments 2 and 3
2D02	N0301-00	Instrument Landing Systems (ILS)
2D06	N0900-00	Sustain Distance Measuring Equipment (DME)
2D11	N1203-01	GPS Civil Requirements
2B18	F0211-01	Large TRACONs - Houston Area Air Traffic System (HAATS)
2A02	A0112-02	En Route Communication Gateway - Technology Refresh
2A03	W0202-00	NEXRAD Open Systems Upgrades
2A05	F0601-00	ARTCC Plant Modernization/Expansion - ARTCC Modernization
2A07	C0401-01	Radio Control Equipment (RCE) - Sustainment
2A07	C0601-00	Communications Facilities Enhancement - Expansion
2A07	C0603-00	Communications Facilities Enhancement - Air/Ground Communications RFI Elimination
2A08	S0203-00	ATC Beacon Interrogator (ATCBI) Replacement
2A08	S0203-02	Beacon Only Sites - Facility Establishments
2A09	S0402-03	LRR Improvements - Infrastructure Upgrades/Sustain
2A10	C0102-03	Voice Switching and Control System (VSCS) - Tech Refresh - Phase 2
2A13	F0801-01	San Juan Facility Remediation

BLI	CIP #	CIP Name
2A14A	C2101-01	Next-Generation VHF A/G Communication System (NEXCOM) - Segment 1a
2A14A	C2102-01	Next-Generation VHF A/G Communication System (NEXCOM) - Segment 2
2A14B	C0604-00	Communications Facilities Enhancement - UHF Replacement
2B03	A0401-01	Standard Terminal Automation Replacement System - Technical Refresh (TAMR Phase 1)
2B03	A0401-02	Standard Terminal Automation Replacement System - Terminal Enhancements
2B04	A0407-01	Terminal Automation Modernization - Replacement (TAMR) - Phase 3
2B05A	A0111-01	Flight Data Input/Output (FDIO) Replacement
2B05B	A0304-01	Terminal Sustainment
2B06A	F0102-00	ATCT/TRACON Replacement
2B07	F0101-00	ATCT/TRACON Modernization
2B08	C0502-00	Voice Switches - Terminal Voice Switch Replacement (TVSR) II
2B10	S0301-05	ASR-9 / Mode S SLEP, Phase 1B - Transmitter Modification
2B10	S0301-06	ASR-9 / Mode S SLEP, Phase 2
2B11A	S0302-01	ASR-11 - ASR-7/ASR-8 Replacement, DOD Takeover, New Establishments
2B11B	S0302-04	ASR-11 - Tech Refresh
2B12	F0401-00	DOD/FAA ATC Facility Transfer/Modernization - Original Program
2B15	C0503-01	NAS Voice Switch
2B16	W0901-00	ASR-WSP - Technology Refresh/Product Improvement
2B17	C2301-00	Voice Recorder Replacement Program - Next Generation Recorders (VRRP)
2B19	A0305-01	Integrated Display System (IDS) - Technical Refresh and Sustainment
2B20	S0305-01	ASR-8 SLEP
2B22X	A0405-02	Terminal Automation Modernization - Replacement (TAMR) - Phase 2 Tech Refresh
2C01	W0102-02	Automated Surface Weather Observation Network (ASWON) - ASOS - Pre-Planned Product Improvements (P3I)
2D01	N0600-00	Very High Frequency Omni-Directional Range (VOR) Collocated with Tactical Air Navigation (VORTAC)
2D04	N0802-00	Runway Visual Range (RVR) - Replacement/Establishment
2D09	N0404-00	Visual Navaids - Sustain, Replace, Relocate
2E02	F1200-00	FAA Buildings & Equipment Sustain Support - Unstaffed

BLI	CIP #	CIP Name
		Infrastructure Sustainment
2E03	M0804-00	Air Navigation Aids Facilities - Local Projects
2E05	F1000-00	Airport Cable Loop Systems - Sustained Support
2E08	F1100-00	Power Systems Sustained Support
4A06	M4301-00	NAS Interference Detection, Locating and Mitigation (NAS IDLM) None None Currently no Capital projects are required to support this Target
2A06	A0501-06	TFM Infrastructure - Infrastructure Modernization
2A06	A0501-10	Collaborative Air Traffic Management Technologies (CATMT) - Work Package 1
2A06	A0501-11	Collaborative Air Traffic Management Technologies (CATMT) - Work Package 2
2A06	A0505-01	Route Availability Planning Tool (RAPT)
2A11	A1003-00	Advanced Technologies and Oceanic Procedures (ATOP)
2A16	S1004-01	Automatic Dependent Surveillance - Broadcast (ADS-B) - National Implementation - Segment 1 and 2
2D10	N0402-00	Visual Navaids - Replace Visual Approach Slope Indicator (VASI) with Precision Approach Path Indicator (PAPI)
4A09	M0302-00	CIP Systems Engineering & Technical Assistance - MITRE

<표 3-25> FAA 국제표준화 선도 프로그램(International Leadership Program)

BLI	CIP #	CIP Name
None	None	Currently no Capital projects are required to support these Targets

<표 3-26> FAA 조직생산성향상 프로그램(Organizational Excellence Program)

BLI	CIP #	CIP Name
2B09	F1303-00	NAS Facilities OSHA & Environmental and Occupational Safety and Health Compliance and Fire/Life Safety for Airport Traffic Control Towers
3B02	M2000-00	NAS Training - Equipment Modernization
3B04	M2001-02	NAS Training Simulation - Tower Cab
1A03 /1A04	F1400-00	System Support Laboratory Sustained Support
1A05	F1600-00	William J Hughes Technical Center Building and Plan Support
2A04	F2801-01	ATCSCC - Relocation
2A15	A3101-01	System-Wide Information Management (SWIM)
2B06X	M5101-01	Terminal PCS Moves

BLI	CIP #	CIP Name
2D08	A1402-01	Instrument Flight Procedures Automation (IFPA)
2E07	F2601-01	Decommissioning
3A03	M2104-01	Logistics Center Support System (LCSS)
3B01	F1800-00	Aeronautical Center Infrastructure Modernization
3B03	M1000-00	Distance Learning
4A01A	M0301-00	CIP Systems Engineering & Technical Assistance - SETA andOther Contractors
4A01B	M0801-00	Provide ANF/ATC Support (Quick Response)
4A01C	M0301-01	Web CM
4A02	M0806-00	Program Support Leases
4A03	M0500-00	NAS Regional/Center Logistics Support Services
4A04	F1900-00	Mike Monroney Aeronautical Center - Leases
4A05A	M2200-00	NAS Implementation Support Contract (NISC)
4A05B	M2201-01	NAS Implementation Support Contract (NISC) - Configuration Management
4A07	M0200-00	Technical Support Services (TSS)
1A01G	M4601-01	Strategy and Evaluation - ATDP
1A01H	M4701-01	Dynamic Capital Planning
4A08	M0814-00	Resource Tracking Program (RTP)

(6) 전문가 및 실무자 수요조사

○ '항공우주안전기술 산업지원센터'에서 수행해야 할 기능을 도출하기 위해 전문가 그룹 수요조사를 진행함

○ 1차 수요조사는 내부 연구진과 상시 자문위원들을 중심으로 이루어졌으며 항공법, 국토해양부, 항공정책기본계획, FAA, ICAO, 선행기획연구 등을 토대로 여러 번의 의견 수렴 과정을 통해 항공우주안전기술 산업지원센터가 수행해야할 업무에 대한 과제 후보군을 도출하였음

○ 2차 수요조사는 항공 관련 실무진을 중심으로 이루어졌으며 1차로 도출된 후보군에 대해 전문가가 놓친 실무진의 시각에서항공우주안전기술 산업지원센터가 수행해야할 업무에 대한 과제들을 도출하였음

라. 종합기능분류체계 완성

<표 3-27> 항공우주센터 정부지원기능 중점추진영역 도출 결과

구분	중점추진영역	2차 분류	3차 분류
영역분류체계	안전	4개	45개
	효율	3개	11개
	환경	3개	9개
	국제협력	4개	6개
	공동시험/지원	4개	14개
총계(수)	5개	18개	85개

o 항공법 제1조는 동법의 목적을 “국제민간항공조약 및 같은 조약의 부속서에서 채택한 표준과 방식에 따라 항공기가 안전하게 항행하기 위한 방법을 정하고, 항공시설을 효율적으로 설치, 관리하도록 하며, 항공운송사업의 질서를 확립함으로써 항공의 발전과 공공복리의 증진에 이바지함”이라고 기술

o 항공법의 목적에서 밝혔듯이 항공법에 근거하는 정부 기능이 추구하는 방향은 ‘국제화’, ‘안전’, ‘효율’, ‘질서’ 이고, 관리대상은 ‘항공기’, ‘항행’, ‘항공시설’ 그리고 ‘항공운송사업’ 임

o 국토해양부 비롯하여 ICAO, FAA, EASA, IATA 등 전 세계 항공 기구는 항공부분 저탄소 녹색성장 추진하는 등 국제적 협의를 통해 세계의 항공 ‘환경‘ 기준은 급변하고 있음

o 이러한 국토해양부의 정책방향을 대변 할 수 있는 전략적 대안으로 안전, 효율, 환경, 국제협력, 공동시험/지원의 5개의 중점추진영역, 20개의 2차 분류 수준의 세부영역, 85개의 3차 분류 수준의 세부영역을 도출함

(1) 안전

(가) 개념 및 범위

o 항공기 안전은 이착륙, 상승 및 순항 등 항공기를 운항하는 과정에서의 모든 안전을 의미하며, 일반적으로 항공교통 안전, 공항 안전, 항행안전시설 안전 등으로 구분·관리하고 있음

o ICAO는 Annex 6 (Operation of Aircraft)에 Part I - International Commercial Air Transport - Aeroplanes, Part II - International General

Aviation - Aeroplanes, Part III - International Operations - Helicopters 등을 통해 항공기 운항 안전에 대한 요건 을 제시하고 있음

o 미국은 자국의 항공기 운항 안전과 보안 증진, 항공 선진국으로서의 리더십 유지 등을 목적으로 2004년부터 차세대 항공 수송 시스템 통합 계획(NGAT: Next Generation Air Transportation System Integrated Plan)을 수립·추진함으로써 항공기 운항 안전을 도모하고 있음

- NGAT는 항공 보안의 강화, 항공 수송시스템의 안전성 제고, 공항운용의 효율성 증대, 항공기 운용 안전, 항공교통 관리·운용 개선 등에 역점을 두고 있음 ※ Next generation Ait Transportation System Integration Plan, FAA, 2004

o 항공선진국에서 제작·검증된 항공기를 운용하는 우리나라의 경우에도 실제 운용 공역에서의 운항 안전, 항공관제, 공항 및 항행안전 시설의 운용, 안전관리시스템의 지속적인 운영 등에 대한 정책 개발 및 연구가 필요함

- 항공기 운항 안전 연구 개발을 위해 주요 항공선진국은 항공안전청 산하에 전문연구기관을 두고 있으나 우리나라는 없는 실정임

o 항공기의 신뢰성과 안전성을 확보하기 위해 항공기의 설계, 생산 그리고 운용에는 적합한 증명절차를 바탕으로 한 인증을 받아야 함. 이러한 인증의 대상은 크게 항공기등과 부품등으로 나눌 수 있으며, KAS 및 FAR에 의거하여 표2와 같이 구분할 수 있음

o ICAO는 Annex 8 (Airworthiness of Aircraft)에 항공기 인증의 내용과 절차를 제시하고 있으며 각국에서는 이를 바탕으로 인증 절차를 제정·운용하고 있음

o 미국은 항공법에 의거하여 제반 증명 수행하고 있으며, 세계 각국은 미국의 법과 제도를 도입·정착시켜가고 있음

o 우리나라도 미국의 법과 제도를 도입, 항공법 제17조 (형식증명) 등과 제20조(기술표준품에 대한 형식승인) 등을 규정하고 있으며, 이러한 일련의 인증을 위한 전문검사기관을 지정하여 수행하고 있음

<표 3-28> 인증의 대상

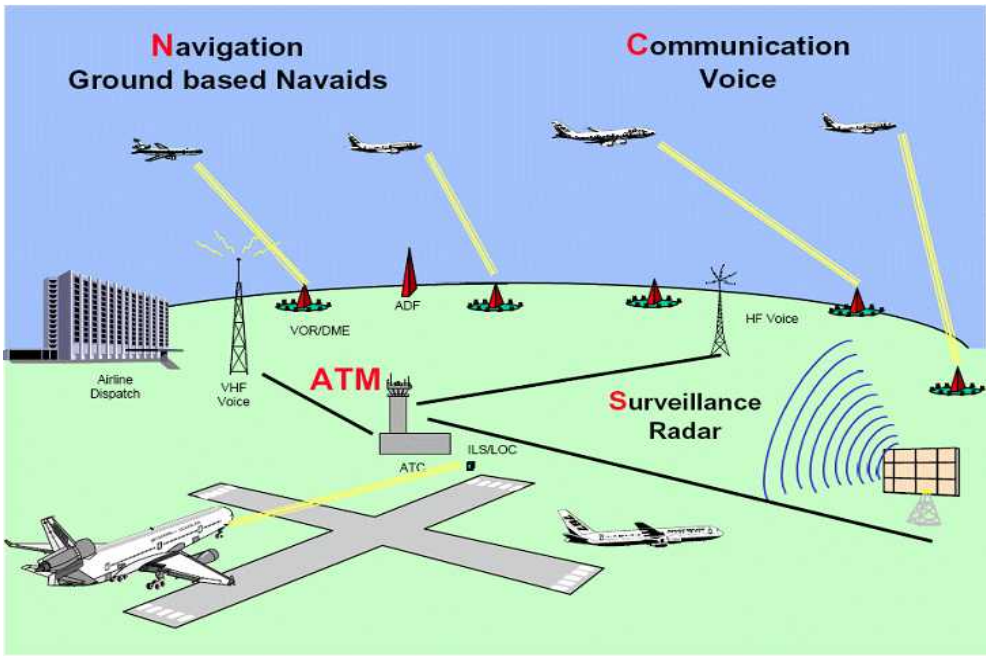
1차 구분	2차 구분	3차 구분	4차 구분	해당 Part	설 명
항공기등	항공기	고정익	경량항공기 (LSA)	FAR PART 21.190	최대이륙중량 600kg미만, 2인승 이하 항공기
			고정익항공기 (보통: N)	KAS Part 23	최대이륙중량 5,670kg이하, 9인승 이하 항공기 (실속, 60도 미만의 경사각 선회)
			고정익항공기 (실용: U)	KAS Part 23	최대이륙중량 5,670kg이하, 9인승 이하 항공기 (실속, 스핀 60도 이상의 경사각 선회)
			고정익항공기 (곡기: A)	KAS Part 23	최대이륙중량 5,670kg이하, 9인승 이하 항공기 (제한사항 없음)
			고정익항공기 (커뮤터: C)	KAS Part 23	최대이륙중량 8,618kg이하, 19인승 이하 항공기
			고정익항공기 (수송: T)	KAS Part 25	최대이륙중량 5,700kg초과 수송류항공기
		회전익	회전익항공기 (보통 N)	KAS Part 27	최대이륙중량 3,100kg이하, 9인승 이하 항공기
			회전익항공기 (수송 TA)	KAS Part 29	최대이륙중량 9,000kg초과, 10인승 이상 항공기
			회전익항공기 (수송 TB)	KAS Part 29	최대이륙중량 9,000kg이하, 9인승 이하 항공기
		무인기(UAV)			
	엔진			KAS Part 33	항공기 엔진에 대한 기술기준
				KAS Part 34	항공기 엔진의 연료·배기가스 배출기준
	프로펠러			KAS Part 35	프로펠러에 대한 기술기준
부품등	기술표준품			KAS Part 21	Subpart O : 기술표준품 형식승인
	기타			KAS Part 21	Subpart K : 재료, 부품, 공정 및 장비품의 승인

※ 항공법 제17조(형식증명), 제17조2(수입항공기등의 형식증명승인), 제17조의3(제작증명), 제20조(기술표준품에 대한 형식승인), 제20조2(부품등제작자증명)

<표 3-29> 항공기 및 부품에 대한 인증 계층

구분	대상 품목	평가 내용	비 고
형식증명 (TC)	· 신규로 설계/개발되는 항공기, 엔진, 프로펠러에 장착되는 모든 장비품	· 해당 감항기술 기준에 의거한 설계 적합성 평가	· 항공전자장비에 대한 개별적인 인증서는 발급되지 않음
부가형식 증명 (STC)	· 형식승인을 받은 항공기, 엔진, 프로펠러에 중요 형식 설계 변경이 있을 때	· 해당 감항기술기준에 의거한 설계 적합성 평가	· 부가형식증명 신청자에게 인증서가 발급됨
기술표준품 형식승인 (TSOA)	· 항공기 등에 장착되는 표준 장비품 및 부품으로 지정된 품목	· 품목별 최소 성능 표준(MPS)에 의거한 설계 적합성 평가	· FAA: 총 140여종 (항공전자 70%)
부품제작자증명 (PMA)	· 항공기 등에 대체 또는 개조용으로 장착되는 부품 (TSO 이외의 항공전자 장비품)	· 해당 감항기술기준에 의거한 설계 적합성 및 동일성 평가	
표준부품 (Standard Parts)	· 국가규격 또는 산업규격에 의한 표준 부품	· 국가규격 또는 산업규격에 의거하여 설계 및 생산함	· 별도의 인증서가 발급되지 않음

o 항행시스템 기술은 항공통신(Communication), 공중항법(Navigation), 항공감시(Surveillance), 항공교통관리(Air Traffic Management)로 구성되고, 각 기능별 개략도는 그림 3-1과 같음



<그림 3-10> 기존의 항행 시스템

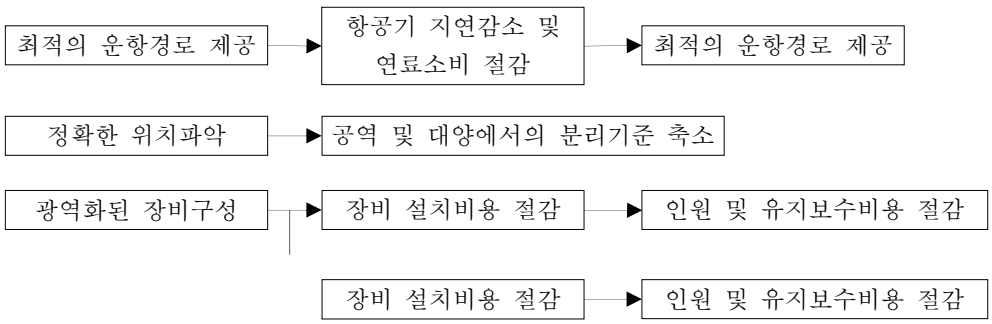
o 항행시스템의 도입 효과는 다음과 같이 요약 할 수 있음

- 항공통신

<표 3-30> 새로운 항행시스템 도입 효과 – 항공통신

안전성 향상	→	운항관제능력 향상	→	경제성 향상
• 조종사의 업무부하 감소 • 관제사의 업무부하 감소 • 통신의 질, 속도향상 • 혼잡한 음성주파수 사용감소 • 실시간 원격 엔진감시 제공		• 신속한 보고의 수신 • 신속한 통신의 수신 • 정확한 보고 시간 • 데이터의 정확성 • 최적 통신경로 설정 용이		• 절차의 단순화로 지연 감소 • 수동조작절차 감소

- 공중항법



<그림 3-11> 새로운 항행시스템 도입 효과 – 공중항법

- 항공감시

<표 3-31> 새로운 항행시스템 도입 효과 – 항공감시

• 전파의 통달거리 제한 - 대양지역 감시불능 - 항공기 충돌사고 우려 - 관제업무 효율성 저하 - 항공기 분리기준 감소 불가 • 기존시스템의 정밀도 결여 - 항공기 위치 신뢰도 결여 - 지형지물에 의한 반사현상	→	• SSR 모드-S 구축 - 기존의 레이더에 데이터통신 기능을 보강한 모드-S 구축으로 운항 및 관제자료 제공 • ADS 시스템 구축 - 인공위성을 이용한 감시 시스템 구축으로 전 세계 공역 감시 • TCAS 장착	→	• 항로 - 다양한 항로구성 - 항공기간 분리간격 축소 - 수용능력 능대 • 터미널 - 안전도 증대 - 수용능력 증대 • 접근 - 항공기 접근회수 증대 - 수용능력 증대 • 공항 내 지역

• 공항 밀집지역 전파간섭 현상 • 항공기 실별코드 포화	- 항공기 안전운항을 위한 충돌방지장치 탑재 의무화	- 활주로상 충돌위험제거 - 안전도 증대 - 지연감소

- 항공교통관리

<표 3-32> 새로운 항행시스템 도입 효과 - 항공교통관리

- 항로상의 항공기간 분리간격 축소로 수용능력 증대
- 수평 50마일, 수직 2,000피트 → 수평 5~30마일, 수직 1,000피트
- 다양한 절차로 이·착륙이 가능해짐에 따라 공항 처리능력 증대
- 직선항로 구성으로 연료절감 및 운항시간 단축
- 공항 및 공역용량의 증대로 투자필요성 감소
- 지형 장애물과 관계없이 이·착륙정보 수신가능
- 인공위성을 이용한 데이터통신으로 통신 불능지역 해소 및 정확성 확보

o 소요분야별 연구대상 기술은 다음과 같음

- 항공통신기술

<표 3-33> 항행시스템 분야별 연구대상 - 항공통신기술

구 분	지상통신									위성	공항	지대지 네트워크				
	VHF Data Radio	VDL 2	ATN	Mobile IP	B-AMC CDMA	P-34	Wideband CDMA	AMACS	Narrowband LDL	SATCOM	IEEE 802 Data Bands	A-SAT	PENS IPv6 Navi	AMHS	Voice Over IP	ATS Safe
1) **이동 통신**																
• 공대지: ATS,AOC 데이터		○			○	○	○	○	○	○	○					
• 공대지 음성	○				○					○						
• 망관리			○	○												
• 공대공 데이터 링크					○	○	○	○	○							
• 공대공 음성 통신	○				○											
2) **고정 통신**																
• 지대지 데이터 링크			○	○								○	○	○		
• 지대지 음성 통신				○								○	○		○	○

<표 3-34> 항공통신기술 연구 기술

	연구 기술	기술 내용
지상통신	Narrowband LDL	협대역 L-Band 디지털 통신 링크 기술
	Wideband CDMA	광대역 코드분할 다중 접속 기술
	P-34	공중안전통신당담자협회(APCO)/통신산업체협회(TIA)의 프로젝트 34, L-Band 주파수대역을 항공안전통신에 적용하는 기술
	B-AMC	광대역 항공 다중 반송파 통신 시스템(L-Band사용) 기술
	Mobile IP	모바일 노드가 이동 할 때에도 연결을 유지한 상태로 데이터를 송수신하기 위한 방법이며, 위치에 상관없이 할당되는 이동 인터넷 프로토콜
	ATN	항공종합통신망(Aeronautical Telecommunication Network) 기술
	VDL 2	VHF 데이터 링크 모드 2
	VHF(25/8·33 kHz)	25kHz의 VHF채널가격을 8.33kHz로 좁혀 채널수를 증가시키는 기술
위성	SATCOM	위성 통신 기술
공항	IEEE 802·16e(C-Band)	미국 전기전자기술자협회(IEEE)가 LAN의 표준화를 목적으로 설립한 소위원회소속 광대역 무선접속표준화 그룹의 표준 (공항지상 사용 주파수 대역은 C-Band)
지대지 네트워크	ATS-Qsig	항공교통서비스망에서 PSS1사용을 위한 프로파일 표준
	Voice Over IP	인터넷 프로토콜 기반의 음성통신
	AMHS	항공교통업무메시지처리시스템(Air Traffic Services Message Handling System)
	PENS IPV6 Xport	범 유럽망 체계 인터넷 프로토콜 버전 6 전송 방식
	V-SAT	2m이하의 초소형 안테나를 사용하는 지상국 (Very Small Aperture Terminal) 기술

- 항공감시(Surveillance)

<표 3-35> 새로운 항행시스템 도입 효과 – 항공감시

구분	비협동독립감시			협동독립감시			협동종속감시	
	PSR	SMR	Multii Static PSR	SSR	WAM	Airport Multilateration	ADS-B	TIS-B
1) **ATC 감시**								
• ATC 감시 : 항로/TMA	○		○	○	○		○	
• ATC 감시 : 접근 및 착륙	○		○	○	○		○	
• ATC 감시 : 공항 지상		○	○			○	○	
• A-SMGCS(ATC 감시 기능)		○	○			○	○	
2) **공중감시**								
• 공중감시: ATSAW							○	○
• 공중감시: ASAS 간격 유지							○	
• 공중감시: ASAS 분리							○	
• 공중감시: ASAS 자체 분리							○	

<표 3-36> 항공감시 연구 기술

	연구 기술	기술 내용
비협동 독립감시	PSR	1차 감시 레이더 기술
	SMR	공항 지상 이동 탐지 레이더 기술
	Multii Static PSR	다중 정적 1차 감시 레이더 기술
협동 독립감시	SSR	2차 감시 레이더 기술
	WAM	광역 다변측정 감시시스템 기술
	Airport Multilateration	공항 다변측정 감시시스템 기술
협동 종속감시	ADS-B	자동종속감시시스템-방송 기술
	TIS-B	교통정보시스템-방송 기술

- 항공교통관리(Air Traffic Management)
  - 항공교통서비스(ATS)
  - 운항정보서비스(FIS)
  - 항공교통흐름관리(ATFM)
  - 4D 항적관리
  - 공역관리(ASM)
  - UAS 및 PAV 항공관제

o 안전을 지향하는 공항시설에 관한 연구들은 주로 사고예방에 기반을 두고 있으며, 종합적인 안전관리 시스템(Safety Management System)의 구축을 바탕으로 활주로, 공항청사, 항공기 지상조업을 위한 공항시설 등에서 안전 향상을 위한 연구 활동임

(나) 기능분류표

<표 3-37> 안전 분야 추진기능 후보 수

대분류 (정책방향)	중분류 (적용대상)	소분류 (추진과제)
안전	항공기	17개
	항공기 운항 (제도 및 절차)	16개
	항행안전시설	6개
	공항시설	6개
총계 (수)	4개	45개

<표 3-38> 안전 분야 추진기능 후보군

대분류 [분류기호]	중분류 [분류기호]	소분류	
안전 [SA]	항공기 [01]	01	경량항공기(LSA) 인증
		02	PART 23급 항공기 인증
		03	PART 25급 항공기 인증
		04	PART 27급 항공기 인증
		05	PART 29급 항공기 인증
		06	활공기 인증
		07	비행선 인증
		08	무인항공기(UAV) 인증
		09	개인용항공기(PAV) 인증
		10	엔진 인증
		11	프로펠러 인증
		12	기술표준품 인증
		13	기타 부품에 대한 인증
		14	항공기 소프트웨어 인증
		15	국내 인증 교육
		16	인증 제도에 대한 연구
		17	산업체 인증지원 체계 구축
	항공기 운항 (제도 및 절차) [02]	01	노후 항공기 지속감항성(Continued Airworthiness) 연구
		02	항공기 화재 분석 및 사고 후 화재 예방 기술
		03	국가 항공안전 프로그램 연구
		04	CFIT에 의한 사고예방 방안 확보

대분류 [분류기호]	중분류 [분류기호]	소분류	
		05	국내 및 국제 항공기 사고조사기법 연구
		06	사고조사(Investigation)SMS 표준화
		07	운항(Operation) SMS 표준화
		08	항공운항 관련 인적요인 사고 분석 연구
		09	인적요인(Human Factors) 사고조사 연구
		10	경량항공기 위치기반 영상기술개발 연구
		11	경량항공기 블랙박스 설계 기술 연구
		12	항공종사자 신체검사 인증
		13	승객보건안전 연구
		14	악기상 상황에서의 항공기 운항 연구
		15	인터넷 기반 소형항공기 운항안전 감시체계연구
		16	우주 발사체 기술 연구
	항행안전시설 [03]	01	항공통신기술 연구개발
		02	공중항법기술 연구개발
		03	항공감시기술 연구개발
		04	항공교통관리기술 연구개발
		05	항행안전시설 성능적합 증명
		06	관제사 관제 효율 및 인적요인(Human Factor) 분석
	공항시설 [04]	01	공항SMS 표준화
		02	공항 보안 효율화
		03	관련기관 합동 위기관리 체계 구축
		04	항공기 후류요란(Turbulence) 및 감지시스템 연구
		05	활주로 사고예방 연구
		06	항공기 결빙 연구

(2) 효율

(가) 개념 및 범위

o 효율을 위한 공항시설은 공항을 이용하는 여행객의 안전하고 신속한 처리를 목표로 하는 연구들로, CIQ의 효율을 향상하여 안전을 확보하면서 소요시간을 단축하고, 여행객들에게 정확하고 신속한 정보를 제공하며, 화물들의 빠른 처리를 위한 연구를 포함함

o 향후 항공교통량 증가, 개인항공기 시대를 대비하여 국가 공역의 효율적 활용을 위해 항로 및 항공기 수평/수직 분리기준 설계 등 위성 및 지상 기반 기술을 통한 항공기 분리 기준 및 절차 설계에 대한 연구를 수행

o 주요 공항 허브화 등으로 인한 항공교통량 증가를 대비하여 ATC 처리능력 향상을 위한 항공교통 수용능력 증대를 위한 연구 수행 및 항공교통량 초과 예상 공역의 항공교통흐름 관리 수행

(나) 기능분류표

<표 3-39> 효율 분야 추진기능 후보 수

대분류 (정책방향)	중분류 (적용대상)	소분류 (추진과제)
효율	항공기	0개
	항공기 운항 (제도 및 절차)	4개
	항행안전시설	3개
	공항시설	4개
총계 (수)	4개	11개

<표 3-40> 효율 분야 추진기능 후보군

대분류 [분류기호]	중분류 [분류기호]	소분류 (추진과제)	
효율 [EF]	항공기 [01]	-	-
	항공기 운항 (제도 및 절차) [02]	01	고밀도 운항 연구
		02	국가 공역체계 개선계획 마련
		03	전자 항공정보관리체계 구축
		04	병목지역 관제절차 개발 추진
	항행안전시설 [03]	01	항공기 분리보증기준 설계 기술 개발 연구
		02	다목적 전공역 위성항법 보강시스템 핵심기술 개발
		03	4차원 항적(4DT) 항행시스템 핵심기술 개발
	공항시설 [04]	01	여객 프로세스 간소화
		02	이용자 맞춤형 정보 제공
		03	공항 운영 효율화
		04	화물 통합 관리

(3) 환경

(가) 개념 및 범위

○ 항공기의 운항 과정에서 발생하는 배기가스, 소음, 폐기물 등이 환경에 미치는 모든 영향을 포함하며, 일반적으로 공항 주변 환경에 대한 관리/규제를 위한 기술연구임

○ 전 세계 환경오염으로 인한 기후변화 문제는 향후 경제적·사회적으로 매우 중요하게 다루어질 전망이며, 이를 해결하기 위한 국제사회의 노력도 지속될 전망

- 이러한 국제사회의 노력은 녹색경제시대로의 전환을 앞당길 전망으로 최근 들어 주요 선진국을 중심으로 친환경제품의 사용을 정책적으로 지원하는 상황

○ 지속가능한 발전을 위한 에너지 및 환경문제의 해결에 기여할 수 있는 기술의 중요성은 더욱 증대될 전망

- 신재생에너지, 에너지 이용 효율화, 자원 선순환, 기후변화 예측 및 적응, 환경오염 저감 및 방지, 온실가스 감축 등과 관련된 기술개발에 대한 세계적 투자도 지속적으로 증대될 전망

○ 우리나라는 최근 제정된 저탄소녹색성장기본법을 통해 환경 분야를 차세대 신성장동력산업으로 내세우면서 환경 보전과 국력 신장을 동시에 지속시키고자 함

○ 국내외 일반항공(GA) 시장의 성장에 대비하여 일반항공에 대한 환경기술의 개발과 이와 관련된 배기가스, 소음 등의 규제와 절차를 마련할 필요가 있음

(나) 기능분류체표

<표 3-41> 환경 분야 추진기능 후보 수

대분류 (정책방향)	중분류 (적용대상)	소분류 (추진과제)
환경	항공기	3개
	항공기 운항 (제도 및 절차)	3개
	항행안전시설	-
	공항시설	3개
총계 (수)	4개	9개

<표 3-42> 환경 분야 추진기능 후보군

대분류 [분류기호]	중분류 [분류기호]	소분류	
환경 [EN]	항공기 [01]	01	공항 배출가스 분석
		02	공항 소음 분석
		03	폐기물/수질 관리 운영 및 개선 기술
	항공기 운항 (제도 및 절차) [02]	01	공항 배출가스 분석
		02	공항 소음 분석
		03	폐기물/수질 관리 운영 및 개선 기술
	항행안전시설 [03]	01	공항 배출가스 분석
	공항시설 [04]	01	공항 소음 분석
		02	폐기물/수질 관리 운영 및 개선 기술
		03	공항 배출가스 분석

(4) 국제협력

(가) 개념 및 범위

o 국산 항공제품 수출시 필요한 수입국의 사전인증을 쉽게 받을 수 있도록 BASA 확대 체결 필요함. 또한, 국제 협력 네트워크를 구축하여 주요 항공 이슈에 대한 항공정책 반영 및 전파

- 항공안전협정은 상대국가의 항공 인증인프라(인증기준, 인력, 조직, 법령 등)가 자국과 동등하다고 판단할 경우에 체결

o 미국과는 현재 체결된 부품급에서 소형기, 회전익항공기, 운송용항공기 등으로 연차적 확대 추진 중이며, 기타 EU, 호주, 캐나다, 중국, 일본 등과도 연차적으로 체결 추진을 진행 중임

o 향후 국제 표준화가 가능한 미개척 항행시스템 기술의 표준화 준비

- 국내 개발기술의 국제표준화 상정을 통해 세계시장 진출 확대

o 한·중·일간 항공관제정보교환망(AIDS) 구축 추진 등 항공교통의 안전 및 효율성 증대를 위한 업무 수행

o 국제협력을 강화하기 위한 공항시설 연구는 여객정보의 국제 표준 준수 및 화물의 분류코드 표준화를 통해 글로벌 스텐다드를 만족하고, 나아가 국제 표준을 선도하기 위한 연구를 포함하고 있음

(나) 기능분류표

<표 3-43> 국제협력 분야 추진기능 후보 수

대분류 (정책방향)	중분류 (적용대상)	소분류 (추진과제)
국제협력	항공기	1개
	항공기 운항 (제도 및 절차)	2개
	항행안전시설	1개
	공항시설	2개
총계 (수)	4개	6개

<표 3-44> 국제협력 분야 추진기능 후보군

대분류 [분류기호]	중분류 [분류기호]	소분류	
국제 협력 [IC]	항공기 [01]	01	항공기 인증분야 국제협력
	항공기 운항 (제도 및 절차) [02]	01	국제 기후변화 정책관리
		02	기후변화 예측
	항행안전시설 [03]	01	기술표준화
	공항시설 [04]	01	국가 간 승객정보 공유
		02	항공화물 Code 표준화

(5) 공동시험/지원

(가) 개념 및 범위

o 시험(TEST)이란 물질적 제품이나 운항, 공역활용 규정 등 소프트웨어를 개발한 후 목표하는 성능을 충족시키는지 확인하는 절차로, 제품의 기능적 완성도 확인, 국내외 관련법이 요구하는 안전성 확인 등을 위한 시험을 의미함

o 항공기 등의 사고에 대한 기술적 사고 분석을 지원하며, 개발항공기의 비행자료 분석 및 국내 항공사에서 운항중인 항공기의 운항 데이터를 분석하여 항공기 사고를 예방하고 안전성을 확보하기 위한 시험임

o 지원은 연구개발 활동이 원활하게 진행될 수 있도록 돕는 것을 의미하는 것으로, 단순 행정 업무·기능은 제외되며, 효율·효과적 연구개발을 위한 기

술적·행정적 지원을 의미함

- 항공기, 항행안전시설의 포괄적 장비, 부품 등을 포함하는 제품의 시험
- 항공기 운항, 공항 및 공역 계획·운영(ATM 등)을 포함하는 운영제도 및 절차 시험
- 항공기나 항행안전시설과 장비의 제작, 항공기 운항, 공역계획과 운영 등의 연구개발에 소요되는 시설, 장비, 인력 등 지원
- 항공기 사고조사에 필요한 기술적 지원과 시설/장비 지원
- 국제연합, 국제민간항공기구가 중점 추진하는 항공환경 관련 사업, 미래항행 시스템 사업 등에 연관되는 특별 사업의 지원
- 각종 장비·부품 시험, 운영절차 시험 및 사고조사 시험에 필요한 지식과 기술의 교육지원
- 기타 동 단지의 대외업무(홍보, 교육 등) 지원

o 공동시험지원은 항공기 및 항행안전시설의 부품과 장비의 시험과 엔진 배출가스 측정 및 지원, 공역계획·운영(ATM등) 및 공항과 항공기 운영의 절차시험에 대한 효율·효과적 수행이 가능하도록 기술적·행정적 지원을 수행하며 이때 필요한 지식과 기술의 교육지원을 수행

- 부품/장비 시험 시 성능평가와 운용 안전성 검증시험과 함께 엔진 배출가스의 유해물질 모니터링, 사고 및 결함부품의 원인규명 시험 수행
- ACC/TRACON Mirror 시스템실과 CSS/ATM 시뮬레이터 테스트베드 구축 및 활용 및 항공기/공항 운영 절차 시험의 수행과, 시험기술의 구축을 위한 절차 및 규정 수립과 시험기술에 대한 안전성, 인증 및 비준 등 관리 수행
- 각종 시험·인증에 필요한 인력·장비의 지원 체계 확립 및 관계기관과의 공유체계 구축과 사고조사 재조립 행거를 포함한 제반 장비/시험동 관리
- 관리·인증 기법, 시험설비 운영과 결과 분석기법, 사고조사 방법과 구현방법의 교육 및 단지 보호·유지·관리의 인프라와 시스템을 효율적으로 운영하기 위한 기술 및 전문 서비스를 시행할 본부 행정 인력 지원기능 수행

(나) 기능분류표

<표 3-45> 국제협력 분야 추진기능 후보 수

대분류 (정책방향)	중분류 (적용대상)	소분류 (추진과제)
공동시험 / 지원	항공기	4개
	항공기 운항 (제도 및 절차)	5개
	항행안전시설	2개
	인력지원	3개
총계 (수)	4개	14개

<표 3-46> 국제협력 분야 추진기능 후보군

대분류 [분류기호]	중분류 [분류기호]	소분류	
공동 시험 지원 [TE]	항공기 [01]	01	항공기 및 기계 부품 성능 시험
		02	항공기 전자 부품 및 계기 성능 시험
		03	MRO 기술 지원
		04	미래형 항공기 기술지원
	항공기 운항 (제도 및 절차) [02]	01	ACC/TRACON Mirror 시스템실 구축 및 활용
		02	통합 ATM 시뮬레이터 테스트베드 구축 및 활용
		03	항공운항시험
		04	공역계획, 운영 시험
		05	미래시험기술 전략수립 및 관리
	항행안전시설 [03]	01	기계, 전자 부품 시험 시설 및 장비 지원
		02	항행안전시설 및 항공통신, 전자 장비, 부품 성능시험
	인력 지원 [05]	01	기술 제품 시험/지원 인력 관리
		02	시험·지원 교육
		03	단지의 운영, 유지를 위한 본부 행정 인력

마. 기능정의서

○ 완성된 기능분류체계를 바탕으로 각각의 기능을 정의하고, 기능이 수행하게 될 과업이나 연구의 내용 및 범위를 결정하며, 현재 기능을 수행하고 있는 기관의 업무 범위나 수행능력 등을 조사하는 단계임

○ 작성은 내부 연구진 및 상설 자문위원들이 해당 분야의 전문가 면담 및 자료 수집을 통해 작성되었으며, 그 내용은 3차례의 자문회의를 거쳐 수정되고 확정되었음

(1) 안전

○ 안전분야는 적용대상으로서 항공기 17개 기능, 항공기 운항 16개 기능, 항행안전시설 6개 기능, 공항시설 6개 기능이 후보군으로 결정되었으며, 각각의 기능정의서는 다음과 같음

<표 3-47> 경량항공기(LSA) 인증

기 능 명	경량항공기(LSA) 인증			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항공기

1. 정 의

- 자체 중량이 115kg을 초과하고, 최대이륙중량 600kg 미만의 2인승 이하 단발 왕복 발동기가 장착된 항공기(타면조종형비행기, 체중이동형비행기, 경량헬리콥터, 자이로플레인 및 동력패러슈트)에 대한 인증

2. 주요 과업(연구) 내용

- 국토부 고시 제2009-879(경량항공기 비행안전을 위한 기술상의 기준)에 따른 적합성평가
- 경량항공기의 구조, 설계/제작, 동력장치에 대한 기술기준 만족여부 평가
- 안정성, 기동성 등 비행 성능에 대한 적합성 평가
- 지상점검/지상활주시험/시험비행을 통한 제품수락시험 수행
- 품질보증프로그램(품질보증매뉴얼, 품질보증기록, 품질감사 등) 개발 확인

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 교통안전공단 : 항공법 제24조제2항의 규정에 의하여 경량항공기 안전성인증검사 수행

3.1 수행 능력

- 교통안전공단에서 도입 및 운용항공기에 대한 초도/수시인증검사를 수행하고 있으나, 개발/개조 항공기 감항 인증을 위한 비행시험 기술, 인력, 능력 및 인프라는 매우 부족. 특히 인증을 위한 비행시험 가능한 시험 조종사와 시험엔지니어 보유 전무

평가(1~5)[1]
2

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 국토해양부의 임무에 부합 하고, 국가의 산업 및 기술 경쟁력에 기여도가 높으며, 기능 및 업무 수행이 시급하다고 판단되는 기능

평가(1~5)[1]
5

4.2 기능의 공공성 여부

- 공공성 측면에서 기여하는 바가 높아 정부지원의 타당성을 확보할 수 있으며, 국민 여가 문화생활인 항공레저스포츠의 안전 확보

평가(1~5)[1]
5

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 항공레저 스포츠 성장세로 인한 수입대체 또는 수출산업화 등 경제적인 파급효과가 크며, 독립기구를 운영할 수 있을 정도의 업무량을 갖는 기능

평가(1~5)[1]
5

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 세부 분야별 적합성 평가 기술
- 10 Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA(미국), EASA(유럽)

<표 3-48> PART 23급 항공기 인증

기 능 명	PART 23급 항공기 인증			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항공기

1. 정 의

- 최대이륙중량 5,670kg 이하 감항분류 N, U, A, C 고정익 항공기에 대한 인증
- KAS PART 23 (감항분류가 N, U, A, C류인 비행기 기술기준)에 따른 적합성 평가

2. 주요 과업(연구) 내용

- 이착륙 및 상승/하강 비행시험을 통한 비행성능 적합성 평가
- 구조/동력장치/장비품 등 시스템에 대한 요구조건 자료의 적절성 확인
- 최대운용제한속도, 기동속도, 플랩작동속도 등 운용제한사항 설정에 대한 적합성 평가
- 비행교범 작성 및 비치 요건 적용여부 확인
- 제작공장의 품질관리체계(제품 또는 해당부품을 생산하는데 사용하는 방법, 절차, 공정, 검사, 시험, 규격 등), 제조공정 및 시험절차 등에 대한 적합성 평가

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 항공정책실 항공안전정책관 항공기술과
- 한국항공우주연구원 항공우주안전인증센터

3.1 수행 능력

- 국토해양부를 중심으로 소형기급에 대한 한미간 BASA체결을 위하여 인증기술을 확보하기 위해 노력중임. 시험조종사/시험엔지니어 및 시험시설/장비 구비를 위해 노력중임	**평가(1~5)**[1]
	2

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 국토해양부의 임무에 부합 하고, 국가의 산업 및 기술 경쟁력에 기여도가 높으며, 그 기능 및 업무 수행이 시급하다고 판단되는 기능	**평가(1~5)**[1]
	5

4.2 기능의 공공성 여부

- 국가 신성장동력 창출의 필수 요소로서 정부지원의 타당성을 확보할 수 있으며, 국민의 안전과 편익 향상 및 운영자의 효율성 향상에 매우 기여	**평가(1~5)**[1]
	5

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 수입대체 또는 수출산업화 등 경제적/산업적인 파급효과가 크지만, 독립기구를 운영할 수 있을 정도의 시장성은 다소 부족한 기능	**평가(1~5)**[1]
	4

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 항공기 형식증명, 제작증명, 감항증명, 기술표준품 승인, 부품등제작자증명 등
- 세부 분야별 적합성 평가 기술
- 20 Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA(미국), EASA(유럽)

<표 3-49> PART 25급 항공기 인증

기 능 명	PART 25급 항공기 인증			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항공기

1. 정 의

- 최대이륙중량 5,670kg을 초과하는 고정익 수송용 항공기에 대한 인증
- KAS PART 25 (감항분류가 수송(T)류인 비행기에 대한 기술기준)에 따른 적합성평가

2. 주요 과업(연구) 내용

- 이착륙 및 상승/하강 비행시험을 통한 비행성능 적합성 수행
- 구조/동력장치/장비품 등 시스템에 대한 요구조건 자료의 적절성 확인
- 고강도 전기장 환경에서 시스템들의 작동 상태를 확인하는 HIRF과 낙뢰시험 평가
- 운용제한사항 설정에 대한 적합성 평가 및 비행교범 작성/비치 요건 적용여부 확인
- 제작공장의 품질관리체계(제품 또는 해당부품을 생산하는데 사용하는 방법, 절차, 공정, 검사, 시험, 규격 등), 제조공정 및 시험절차 등에 대한 적합성 평가

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 항공정책실 항공안전정책관 항공기술과
- 한국항공우주연구원 항공우주안전인증센터 항공인증팀

3.1 수행 능력

- 현재 수행기관에서 도입 및 운용 중인 항공기에 한하여 기능을 일부 수행하고 있으나, 개발/개조 항공기 감항인증을 위한 비행시험기술과 능력 및 인프라 미구비로 해외 수행 기관에 비해 능력은 매우 부족한 기능 (국토부/지경부를 중심으로 연구개발 진행 중)	평가(1~5)[1]
	2

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 광범위한 산업분야의 첨단기술을 촉진할 수 있는 기술파급 효과가 커 국가의 산업에 기여도가 높으며, 업무 수행이 시급하다고 판단되는 기능	평가(1~5)[1]
	5

4.2 기능의 공공성 여부

- 국가 신성장동력 창출의 필수 요소로서 정부지원의 타당성을 확보할 수 있으며, 국민의 안전과 편익 향상 및 운영자의 효율성 향상에 매우 기여	평가(1~5)[1]
	5

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 수입대체 또는 수출산업화 등 경제적/산업적인 파급효과가 매우 크며, 독립기구를 운영할 수 있을 정도의 시장성(업무량)을 갖는 기능	평가(1~5)[1]
	5

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 항공기 형식증명, 제작증명, 감항증명, 기술표준품 승인, 부품등제작자증명 등
- 세부 분야별 적합성 평가 기술
- 40 Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA(미국), EASA(유럽)

<표 3-50> PART 27급 항공기 인증

기 능 명	PART 27급 항공기 인증			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항공기

1. 정 의

- 최대이륙중량 3,100kg 이하이고, 9인승 이하인 감항분류 보통(N) 회전익 항공기에 대한 인증
- KAS PART 27 (감항분류 보통(N)인 회전익항공기 기술기준)에 따른 적합성 평가

2. 주요 과업(연구) 내용

- 이착륙 및 상승/하강 비행시험을 통한 비행성능 적합성 평가
- 구조/동력장치/장비품 등 시스템에 대한 요구조건 자료의 적절성 확인
- 운용제한사항 설정에 대한 적합성 평가 및 비행교범 작성/비치 요건 적용여부 확인
- 제작공장의 품질관리체계(제품 또는 해당부품을 생산하는데 사용하는 방법, 절차, 공정, 검사, 시험, 규격 등), 제조공정 및 시험절차 등에 대한 적합성 평가

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 항공정책실 항공안전정책관 항공기술과
- 한국항공우주연구원 항공우주안전인증센터

3.1 수행 능력

- 현재 수행기관에서 도입, 운용 중인 항공기에 한하여 기능을 일부 수행하고 있으나, 개발/개조 항공기 감항 인증을 위한 능력 미 구비(인증을 위해 반드시 필요한 시험기술 미 확보, 시험조종사 / 시험엔지니어 미 보유, 시험시설/장비 미 구비로) 해외 수행기관에 비해 능력은 매우 부족한 기능

평가(1~5)[1]
2

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 국토해양부의 임무에 부합 하고, 국가의 산업 및 기술 경쟁력에 기여도가 높으며, 그 기능 및 업무 수행이 시급하다고 판단되는 기능

평가(1~5)[1]
5

4.2 기능의 공공성 여부

- 국가 신성장동력 창출의 필수 요소로서 정부지원의 타당성을 확보할 수 있으며, 국민의 안전과 편익 향상 및 운영자의 효율성 향상에 매우 기여

평가(1~5)[1]
5

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 수입대체 또는 수출산업화 등 경제적/산업적인 파급효과가 매우 크며, 독립기구를 운영할 수 있을 정도의 시장성(업무량)을 갖는 기능

평가(1~5)[1]
5

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 항공기 형식증명, 제작증명, 감항증명, 기술표준품 승인, 부품등제작자증명 등
- 세부 분야별 적합성 평가 기술
- 30 Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA(미국), EASA(유럽)

<표 3-51> PART 29급 항공기 인증

기 능 명	PART 29급 항공기 인증			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항공기

1. 정 의

- 최대이륙중량 9,000kg을 초과하고, 10인승 이상인 감항분류 수송(TA) 회전익 항공기 및 최대이륙중량 9,000kg 이하이고, 9인승 이하인 감항분류 수송(TB) 회전익 항공기에 대한 인증 (KAS PART 29에 따른 적합성 평가)

2. 주요 과업(연구) 내용

- 이착륙 및 상승/하강/활공 비행시험을 통한 비행성능 적합성 평가
- 구조/동력장치/장비품 등 시스템에 대한 요구조건 자료의 적절성 확인
- 운용제한사항 설정에 대한 적합성 평가 및 비행교범 작성/비치 요건 적용여부 확인
- 제작공장의 품질관리체계(제품 또는 해당부품을 생산하는데 사용하는 방법, 절차, 공정, 검사, 시험, 규격 등), 제조공정 및 시험절차 등에 대한 적합성 평가

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 항공정책실 항공안전정책관 항공기술과
- 한국항공우주연구원 항공우주안전인증센터

3.1 수행 능력

	평가(1~5)[1]
- 현재 수행기관에서 도입, 운용 중인 항공기에 한하여 기능을 일부 수행하고 있으나, 개발/개조 항공기 감항 인증을 위한 능력 미구비로 해외 수행기관에 비해 능력은 매우 부족한 기능	2

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

	평가(1~5)[1]
- 광범위한 산업분야의 첨단기술을 촉진할 수 있는 기술파급 효과가 커 국가의 산업에 기여도가 높으며, 업무 수행이 시급하다고 판단되는 기능	5

4.2 기능의 공공성 여부

	평가(1~5)[1]
- 국가 신성장동력 창출의 필수 요소로서 정부지원의 타당성을 확보할 수 있으며, 국민의 안전과 편익 향상 및 운영자의 효율성 향상에 매우 기여	5

4.3 기능의 수요 및 시장성

	평가(1~5)[1]
- 수입대체 또는 수출산업화 등 경제적/산업적인 파급효과가 매우 크며, 독립기구를 운영할 수 있을 정도의 시장성(업무량)을 갖는 기능	5

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 항공기 형식증명, 제작증명, 감항증명, 기술표준품 승인, 부품등제작자증명 등
- 세부 분야별 적합성 평가 기술
- 40 Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA(미국), EASA(유럽)

<표 3-52> 활공기 인증

기 능 명	활공기 인증			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항공기

1. 정 의

- 최대중량 600kg을 이하인 제1종, 제2종 및 제 3종 활공기에 대한 인증
- KAS PART 22 (활공기에 대한 기술기준)에 따른 적합성 평가

2. 주요 과업(연구) 내용

- 이륙방법(예항 및 사출) 및 자유비행에 따른 요구조건 충족 여부 확인
- 구조/조종계통/장비품 등 시스템에 대한 요구조건 자료의 적절성 확인
- 최대운용제한속도, 급강하속도, 플랩작동속도 등 운용제한사항 설정에 대한 적합성 평가
- 제작공장의 품질관리체계(제품 또는 해당부품을 생산하는데 사용하는 방법, 절차, 공정, 검사, 시험, 규격 등), 제조공정 및 시험절차 등에 대한 적합성 평가

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 항공정책실 항공안전정책관 항공기술과
- 한국항공우주연구원 항공우주안전인증센터

3.1 수행 능력	평가(1~5)[1]
- 현재는 수행하지 않으나 기능수행에 필요한 일부 기술, 인력 및 인프라는 확보되어 있는 기능	4

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도	평가(1~5)[1]
- 국가의 산업 및 기술 경쟁력 기여도에는 미미하지만, 국토해양부의 임무에 부합하여 장기적으로 필요한 기능	3

4.2 기능의 공공성 여부	평가(1~5)[1]
- 국민(사용자)의 안전과 편익 향상	3

4.3 기능의 수요 및 시장성	평가(1~5)[1]
- 수입대체 또는 수출산업화 등 경제적/산업적인 파급효과가 미미하며, 독립기구를 운영할 수 있을 정도의 시장성(업무량)도 없는 기능	1

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 항공기 형식증명, 제작증명, 감항증명, 기술표준품 승인, 부품등제작자증명 등
- 세부 분야별 적합성 평가 기술
- 5 Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA(미국), EASA(유럽)

<표 3-53> 비행선 인증

기 능 명	비행선 인증			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항공기

1. 정 의

- 9인승 이하의 좌석 배열을 가진 연식(nonrigid), 근평형(near-equilibrium)의 전형적인 보통급 범주의 비행선에 대한 인증
- KAS PART 30 (비행선에 대한 기술기준)에 따른 적합성 평가

2. 주요 과업(연구) 내용

- 이착륙 및 상승 비행시험을 통한 비행성능 적합성 평가
- 구조/동력장치/장비품 등 시스템에 대한 요구조건 자료의 적절성 확인
- 기낭/압력계통/부양가스에 대한 요구조건 충족 여부 확인
- 운용제한사항 설정에 대한 적합성 평가 및 비행교범 작성/비치 요건 적용여부 확인
- 제작공장의 품질관리체계(제품 또는 해당부품을 생산하는데 사용하는 방법, 절차, 공정, 검사, 시험, 규격 등), 제조공정 및 시험절차 등에 대한 적합성 평가

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 항공정책실 항공안전정책관 항공기술과
- 한국항공우주연구원 항공우주안전인증센터

3.1 수행 능력

- 현재 수행기관에서 도입, 운용 중인 비행선 인증 기능을 일부 수행하고 있으나, 개발/개조 비행선 인증을 해외 수행기관에 비해 능력은 매우 부족한 기능

평가(1~5)[1]
2

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 국가의 산업 및 기술 경쟁력 기여도에는 미미하지만, 국토해양부의 임무에 부합하여 장기적으로 필요한 기능

평가(1~5)[1]
3

4.2 기능의 공공성 여부

- 국민(사용자)의 안전과 편익 향상

평가(1~5)[1]
3

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 수입대체 또는 수출산업화 등 경제적/산업적인 파급효과가 미미하며, 독립기구를 운영할 수 있을 정도의 시장성(업무량)도 없는 기능

평가(1~5)[1]
1

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 항공기 형식증명, 제작증명, 감항증명, 기술표준품 승인, 부품등제작자증명 등
- 세부 분야별 적합성 평가 기술
- 5 Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA(미국), EASA(유럽)

<표 3-54> 무인항공기(UAV) 인증

기 능 명	무인항공기(UAV) 인증			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항공기

1. 정 의

- 무인 고정익 동력 비행장치 및 무인 회전익 동력 비행장치에 대한 인증

2. 주요 과업(연구) 내용

- 동체, 날개, 연료계통, 착륙장치계통, 전기장치, 동력장치, 장착 장비품 등에 대한 요구조건 충족 여부 확인 판별
- 송수신장비, 작동상태, 지상운전, 안전대책 요건에 대한 평가

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

3.1 수행 능력	평가(1~5)[1]
- 현재 기능을 일부 수행하고 있으며, 고고도 무인기 개발 경험 전무로 해외 수행기관에 비해 능력은 매우 부족한 기능	2

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도	평가(1~5)[1]
- 광범위한 산업분야의 첨단기술을 촉진할 수 있는 기술파급 효과가 커 국가의 산업에 기여도가 높으며, 업무 수행이 시급하다고 판단되는 기능	5

4.2 기능의 공공성 여부	평가(1~5)[1]
- 국가 신성장동력 창출의 필수 요소로서 정부지원의 타당성을 확보할 수 있으며, 국민의 안전과 편익 향상 및 운영자의 효율성 향상에 매우 기여	5

4.3 기능의 수요 및 시장성	평가(1~5)[1]
- 수입대체 또는 수출산업화 등 경제적/산업적인 파급효과가 매우 크며, 독립기구를 운영할 수 있을 정도의 시장성(업무량)을 갖는 기능	5

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 세부 분야별 적합성 평가 기술
- 10 Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA(미국), EASA(유럽)

<표 3-55> 개인용 항공기(PAV) 인증

<table>
<tr><td>기 능 명</td><td colspan="4">개인용항공기(PAV) 인증</td></tr>
<tr><td>기능분류</td><td>1차분류</td><td>안전</td><td>2차분류</td><td>항공기</td></tr>
<tr><td colspan="5">1. 정 의
- 미래 대중교통을 해결할 혁신적 미래형 항공기인 개인용항공기 (PAV : Personal Air Vehicle)에 대한 인증</td></tr>
<tr><td colspan="5">2. 주요 과업(연구) 내용
- 동체, 날개, 연료계통, 착륙장치계통, 전기장치, 동력장치, 장착 장비품 등에 대한 요구사항 충족 여부 판별
- 자동관제 시스템에 대한 안전성/신뢰성 평가
- 기타 새로운 시스템에 대한 안전성/신뢰성 평가</td></tr>
<tr><td colspan="5">3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력
3.1 수행 능력
- 현재는 수행하지 않으나 기능 수행이 도입되는 단계에 있는 기능
평가(1~5)[1)] 1</td></tr>
<tr><td colspan="5">4. 중요도 판단 지표
4.1 기능의 전략적 중요도
- 광범위한 산업분야의 첨단기술을 촉진할 수 있는 기술파급 효과가 커 국가의 산업에 기여도가 높으며, 업무 수행이 시급하다고 판단되는 기능
평가(1~5)[1)] 5
4.2 기능의 공공성 여부
- 국가 신성장동력 창출의 필수 요소로서 정부지원의 타당성을 확보할 수 있으며, 국민의 안전과 편익 향상 및 운영자의 효율성 향상에 매우 기여
평가(1~5)[1)] 5
4.3 기능의 수요 및 시장성
- 수입대체 또는 수출산업화 등 경제적/산업적인 파급효과가 매우 크며, 독립기구를 운영할 수 있을 정도의 시장성(업무량)을 갖는 기능
평가(1~5)[1)] 5</td></tr>
<tr><td colspan="5">5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)
- 세부 분야별 적합성 평가 기술
- 30 Man-Year</td></tr>
<tr><td colspan="5">6. 국외 수행 기관 (연구기관)
- FAA(미국), EASA(유럽)</td></tr>
</table>

<표 3-56> 엔진 인증

기 능 명	엔진 인증			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항공기

1. 정 의

- 항공기 엔진(왕복엔진 및 터빈엔진)에 대한 인증
- KAS PART 33(항공기 엔진에 대한 기술기준)에 따른 인증

2. 주요 과업(연구) 내용

- 엔진 운용범위에서의 구조 안전성 및 피로 해석에 대한 평가
- 엔진에 대한 점화시스템, 윤활시스템 및 연료와 흡입시스템 적합성 평가
- 진동 및 내구성 시험에 대한 적합성 평가
- 터빈엔진에 대한 조류/강우/우박 흡입 시험에 대한 적합성 평가
- 제작공장의 품질관리체계(제품 또는 해당부품을 생산하는데 사용하는 방법, 절차, 공정, 검사, 시험, 규격 등), 제조공정 및 시험절차 등에 대한 적합성 평가

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 항공정책실 항공안전정책관 항공기술과
- 한국항공우주연구원 항공우주안전인증센터

3.1 수행 능력

	평가(1~5)[1]
- 현재 수행기관에서 도입, 운용 중인 엔진 및 국내 생산 엔진에 대해 기능을 일부 수행하고 있으나, 국내 연구개발/개조 엔진이 없으며 개발 엔진 인증수행 능력과 사례가 없어 해외 수행기관에 비해 능력은 매우 부족한 기능	2

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

	평가(1~5)[1]
- 국토해양부의 임무에 부합하고, 국가의 산업 및 기술 경쟁력에 기여도가 높으나, 기능 및 업무 수행의 시급성이 다소 떨어지는 기능	4

4.2 기능의 공공성 여부

	평가(1~5)[1]
- 공공성 측면에서 기여하는 바가 높아 정부지원의 타당성을 확보할 수 있으며, 국민의 안전과 편익 향상 및 운영자의 효율성 향상에 기여하는 기능	4

4.3 기능의 수요 및 시장성

	평가(1~5)[1]
- 수입대체 또는 수출산업화 등 경제적/산업적인 파급효과는 크나, 독립기구를 운영할 수 있을 정도의 시장성은 다소 부족한 기능	3

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 엔진 형식증명, 제작증명, 감항증명, 기술표준품 승인, 부품등제작자증명 등
- 세부 분야별 적합성 평가 기술
- 10 Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA(미국), EASA(유럽)

<표 3-57> 프로펠러 인증

기 능 명	프로펠러 인증			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항공기

1. 정 의

- 항공기 프로펠러에 대한 인증
- KAS PART 35(프로펠러에 대한 기술기준)에 따른 적합성 평가

2. 주요 과업(연구) 내용

- 프로펠러의 설계특성 및 작동 제한사항에 대한 요건 만족 여부 판별
- 프로펠러의 내구성 및 재료특성에 대한 평가
- 내구시험, 기능시험, 구성품시험 및 분해검사 요구조건 자료의 적절성 확인
- 블레이드 피치 조종계통의 구성품 시험에 대한 적합성 평가
- 제작공장의 품질관리체계(제품 또는 해당부품을 생산하는데 사용하는 방법, 절차, 공정, 검사, 시험, 규격 등), 제조공정 및 시험절차 등에 대한 적합성 평가

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 항공정책실 항공안전정책관 항공기술과
- 한국항공우주연구원 항공우주안전인증센터

3.1 수행 능력

- 현재 수행기관에서 도입, 운용 중이거나 국내 생산된 프로펠러에 대해 일부 기능을 일부 수행하고 있으나, 국내 개발/개조 된 프포펠러 인증 능력과 사례가 없으며 해외 수행기관에 비해 능력은 매우 부족한 기능	**평가(1~5)[1)]**
	2

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 국토해양부의 임무에 일부 부합하고, 국가의 산업 및 기술 경쟁력 기여도가 커 장기적으로 필요한 기능	**평가(1~5)[1)]**
	3

4.2 기능의 공공성 여부

- 국민(사용자)의 안전과 편익 향상 또는 운영자의 효율성 향상에 기여하는 바가 미미한 기능	**평가(1~5)[1)]**
	2

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 수입대체 또는 수출산업화 등 경제적 파급효과가 일부 존재하고, 독립기구를 운영할 수 있을 정도의 시장성(업무량)은 다소 부족한 기능	**평가(1~5)[1)]**
	3

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 프로펠러 형식증명, 제작증명, 감항증명, 기술표준품 승인, 부품등제작자증명 등
- 세부 분야별 적합성 평가 기술
- 10 Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA(미국), EASA(유럽)

<표 3-58> 기술표준품 인증

기 능 명	기술표준품 인증			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항공기

1. 정 의

- 항공법 제20조(기술표준품의 형식승인)에 의하여 국토해양부장관이 정하여 고시하는 기술표준품의 설계, 제작에 대한 형식승인

2. 주요 과업(연구) 내용

- 기술표준품의 최소 성능표준에 대한 적합성과 도면, 규격서, 제작공정 등에 관한 설계 적합성 평가
- 기술표준품을 제작할 수 있는 기술·설비 및 인력 등에 관한 내용을 포함한 기술표준품의 설계·제작과정에 적용되는 품질관리체계 검사
- 기술표준품의 식별방법 및 기록 유지 등에 관한 내용을 포함한 기술표준품관리체계 검사

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 항공정책실 항공안전정책관 항공기술과
- 한국항공우주연구원 항공우주안전인증센터

3.1 수행 능력

- 현재 수행기관에서 기능을 일부 수행하고 있으나, 국내 개발/개조 표준품의 인증사례가 거의 없어 기능수행에 필요한 기술, 인력 및 인프라는 매우 부족한 기능. (국제적으로 사용 중인 국내 개발/개조 표준부품이 거의 없음. 품목의 양적 확대가 필요함)

평가(1~5)[1]
2

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 국가의 산업 및 기술 경쟁력에 기여도가 높으며, 그 기능 및 업무 수행이 시급하다고 판단되는 기능

평가(1~5)[1]
5

4.2 기능의 공공성 여부

- 공공성 측면에서 기여하는 바가 높아 정부지원의 타당성을 확보할 수 있으며, 국민의 안전과 편익 향상 및 운영자의 효율성 향상에 매우 기여

평가(1~5)[1]
5

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 수입대체 또는 수출산업화 등 경제적/산업적인 파급효과가 매우 크며, 독립기구를 운영할 수 있을 정도의 시장성(업무량)을 갖는 기능

평가(1~5)[1]
5

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 항공기 형식증명, 제작증명, 감항증명, 기술표준품 승인, 부품등제작자증명 등
- 적합성 평가 기술
- 15 Man-Year (기타 부품에 대한 인증 인력 포함)

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA(미국), EASA(유럽)

<표 3-59> 기타 부품에 대한 인증

기 능 명	기타 부품에 대한 인증			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항공기

1. 정 의

- 항공법 제20의2(부품등제작자증명)에 의하여 기술표준품이 아닌 기타 부품(항공기 등에 사용할 장비품 또는 부품)에 대한 인증
- 산업표준화법 제15조 1항에 따른 항공분야 장비품 또는 부품 인증

※ 항공기등: 항공법 제2조 정의에 의하여 항공기, 발동기, 프로펠러를 의미함

2. 주요 과업(연구) 내용

- 항공법 시행규칙 제44조(부품등제작자증명의 검사범위 등)을 바탕으로 한 부품등의 설계적합성, 품질관리체계, 제작과정 및 부품등관리체계에 대한 검사
- 산업표준화법을 바탕으로 한 제조설비/검사설비/검사방법/품질관리방법/기술적 생산조건에 대한 평가

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 항공정책실 항공안전정책관 항공기술과
- 한국항공우주연구원 항공우주안전인증센터
- 기술표준원

3.1 수행 능력

- 현재 수행기관에서 기능을 일부 수행하고 있으나, 기능수행에 필요한 기술, 인력 및 인프라는 매우 부족한 기능. (국제적으로 항공분야에서 사용중인 국내 개발/개조 부품이 거의 없음에 따라 인증사례 거의 없고 국내 생산제품에 대한 인증 수준)

평가(1~5)[1]
2

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 국가의 산업 및 기술 경쟁력에 기여도가 높으며, 그 기능 및 업무 수행이 시급하다고 판단되는 기능

평가(1~5)[1]
5

4.2 기능의 공공성 여부

- 공공성 측면에서 기여하는 바가 높아 정부지원의 타당성을 확보할 수 있으며, 사용자의 편익 향상 및 운영자의 효율성 향상에 매우 기여

평가(1~5)[1]
5

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 수입대체 또는 수출산업화 등 경제적/산업적인 파급효과가 매우 크며, 독립기구를 운영할 수 있을 정도의 시장성(업무량)을 갖는 기능

평가(1~5)[1]
5

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 항공기 형식증명, 제작증명, 감항증명, 기술표준품 승인, 부품등제작자증명 등
- 적합성 평가 기술
- 15 Man-Year (기술표준품 인증 인력 포함)

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA(미국), EASA(유럽)

<표 3-60> 항공기 소프트웨어 인증

기 능 명	항공기 소프트웨어 인증			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항공기

1. 정 의

- 항공기등/부품등에 사용하는 소프트웨어의 안전성 및 신뢰성 확보를 위한 소프트웨어 개발 체계상의 요건 개발과 인증에 관한 기술

2. 주요 과업(연구) 내용

- 소프트웨어 시스템 구조의 적절성 확인
- 소프트웨어 개발환경(기법, 절차, 언어, 도구, 하드웨어 등)의 적합성 확인
- 개발기준의 수립 및 이행 여부 확인
- 상위 단계 소프트웨어 요구조건 자료의 적절성 확인
- 하위 단계 요구조건과 소프트웨어 구조 설계의 적절성 및 추적성 확인
- 소스 코드 코딩의 적절성 확인

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 항공정책실 항공안전정책관 항공기술과
- 한국항공우주연구원 항공우주안전인증센터
- 기술표준원

3.1 수행 능력

- 현재 한국항공우주연구원에서 기능을 운용중인 항공기의 일부 소프트웨어 인증을 제한적으로 수행하고 있으나, 국내 개발 항공기/항공장비에 사용중인 소프트웨어가 거의 없으며, 해외 수행기관에 비해 능력은 매우 부족한 기능

평가(1~5)[1]
2

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 항공기 소프트웨어의 비중이 높아짐에 따라 그 기능 및 업무 수행이 시급하다고 판단되는 기능

평가(1~5)[1]
5

4.2 기능의 공공성 여부

- 공공성 측면에서 기여하는 바가 높아 정부지원의 타당성을 확보할 수 있으며, 국민의 안전과 편익 향상 및 운영자의 효율성 향상에 매우 기여

평가(1~5)[1]
5

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 수입대체 또는 수출산업화 등 경제적/산업적인 파급효과가 매우 크며, 독립기구를 운영할 수 있을 정도의 시장성(업무량)을 갖는 기능

평가(1~5)[1]
5

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 소프트웨어 확인, 검증, 시험 등의 평가기술
- 소프트웨어 품질보증 기술 및 문서화 기술
- 10 Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA(미국), EASA(유럽)

<표 3-61> 국내 인증 교육

기 능 명	국내 인증 교육			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항공기

1. 정 의

- 인증 절차/기준에 대한 전문 교육을 통한 항공 인증 전문가 양성
- 인증 절차에 대한 기본 교육을 통한 국내 산업체의 항공산업 진출 유도

2. 주요 과업(연구) 내용

- 항공기등/부품등 제작자에게 인증의 필요성, 절차 등 기본 교육 실시
- 항공기 유형별 감항기술기준, 안전성 및 신뢰성 분석 등 전문 교육을 통한 선진형 항공 인증 전문가 양성
- 산업체 인증활동 지원 및 장려
- 인증기술 세미나 및 심포지엄 개최

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 항공정책실
- 한국항공우주연구원 항공우주안전인증센터

3.1 수행 능력

- 한국항공우주연구원에서 기능을 제한된 분야에 한하여 일부(입문과정, 특별과정 교육) 수행하고 있으나, 인증을 위해 반드시 요구되는 시스템 엔지니어링, 요구도 엔지니어링, 각 분야 별 검증과 시험평가 기술 등 전문 과정은 교육과정이 매우 제한적이며 교육이 활성화되지 않음. 선진국의 경우 직무교육은 정부 또는 전문기관이, 전문기술교육/학술교육은 전문 연구소나 대학 중심으로 교육과정을 개설하여 교육 실시함

평가(1~5)[1]
2

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 인증 체계 구축을 위한 핵심 인력확보 차원에서 기능 및 업무 수행이 시급하다고 판단되는 기능

평가(1~5)[1]
5

4.2 기능의 공공성 여부

- 산업체의 항공산업 진출 유도 등 공공성 측면에서 기여하는 바가 높아 정부지원의 타당성을 확보할 수 있으며, 국민의 편익 향상에 기여하는 기능

평가(1~5)[1]
5

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 인증에 대한 인식 향상 및 인증인력 확보를 위해 지속적인 교육이 필요하며, 독립기구를 운영할 수 있을 정도의 업무량을 갖는 기능

평가(1~5)[1]
5

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 인증교육 커리큘럼
- 20 Man-Year (인증 조직 인력 포함)

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA(미국), EASA(유럽)

<표 3-62> 인증 제도에 대한 연구

기 능 명	인증 제도에 대한 연구			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항공기

1. 정 의

- 항공기의 설계, 제작, 운항 단계에서의 안전을 확보하기 위한 인증 절차 및 제도를 구체화하고, 이를 국내 여건에 맞게 최적화하여 국내 항공 제작 산업 발전의 기반을 확보함

2. 주요 과업(연구) 내용

- 인증 절차 및 제고의 구체화
- 국내 여건에 맞는 제도 확립
- 위임 기관, 위임인(DER, DMIR 등) 자격 부여 및 관리

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 항공정책실 항공안전정책관 항공기술과
- 한국항공우주연구원 항공우주안전인증센터

3.1 수행 능력

- 현재 기능의 일부를 수행하고 있으나, 해외 수행기관에 비해 능력은 다소 부족한 기능 (위임기관/위임인 자격 부여 및 관리는 수행되지 않음)	평가(1~5)[1]
	3

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 향후 수요 증가에 따른 효율적인 인증 제도/절차가 필요하며 인증전문가 관리 차원에서 기능 및 업무 수행이 시급하다고 판단되는 기능	평가(1~5)[1]
	5

4.2 기능의 공공성 여부

- 공공성 측면에서 기여하는 바가 높아 정부지원의 타당성을 확보할 수 있으며, 국민의 편익 향상 및 운영자의 효율성 향상에 매우 기여	평가(1~5)[1]
	5

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 인증 체계가 정립되기 전까지 독립기구로 운영할 수 있으나, 향후 국내 인증 교육 기능과 통합하여 운영 가능함	평가(1~5)[1]
	5

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 항공기 형식증명, 제작증명, 감항증명, 기술표준품 승인, 부품등제작자증명 등
- 항공기 유형별 요구성능 분류 기술
- 20 Man-Year (국내 인증 교육 인력 포함)

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA(미국), EASA(유럽)

<표 3-63> 산업체 인증지원 체계 구축

기 능 명	산업체 인증지원 체계 구축			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항공기

1. 정 의

- 항공기 제작 관련 기업이나 부품 제작 기업 및 항공기 소프트웨어 개발 기업 등 관련 기업에 대한 시험평가 및 인증업무 지원

2. 주요 과업(연구) 내용

- 항공기 제작 기업의 시험평가 및 인증업무 지원
- 부품 제작 기업의 시험평가 및 인증업무 지원
- 항공기 소프트웨어 개발 기업의 시험평가 및 인증업무 지원

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 항공정책실 항공안전정책관 항공기술과
- 한국항공우주연구원 항공우주안전인증센터

3.1 수행 능력	평가(1~5)[1]
- 항공우주안전인증센터에서 상당부분 하고 있으나 정부차원에서 지원이 필요하며 항공 선진국에 비해 기능이 다소 미비함	3

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도	평가(1~5)[1]
- 향후 항공선진국으로써의 자격을 갖추기 위하여 국가적인 관심과 지원이 필요	5

4.2 기능의 공공성 여부	평가(1~5)[1]
- 공공성 측면에서 기여하는 바가 높아 정부지원의 타당성을 확보할 수 있으며, 국민의 편익 향상 및 운영자의 효율성 향상에 매우 기여	4

4.3 기능의 수요 및 시장성	평가(1~5)[1]
- 항공기 관련 산업이 성장할수록 시장성이 높아질 것으로 판단되며 산업체들의 국외 외화 낭비를 줄일 수 있을 것으로 판단됨	4

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 인증에 지원할 수 있는 타 부서와의 연계 체계 구축
- 12 Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA(미국), EASA(유럽)

<표 3-64> 노후항공기 지속감항성(Contined Airworthiness) 연구

기 능 명	노후항공기 지속감항성(Continued Airworthiness) 연구			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항공기 운항

1. 정 의

- 항공기의 연령 및 운항횟수와 감항성 간의 관계를 연구하여, 항공기의 노후화에 따른 잠재적인 사고 발생 가능성을 낮추는 데 목적이 있음

2. 주요 과업(연구) 내용

- 금속 및 복합 구조물 검사 장비 및 기술 개발
- 손상된 항공기 구조물에 대해 비용 효율적인 정비 수단 개발
- 항공기 피로 균열 확산 실험
- 항공기 내부 균열(second layer crack) 탐색 기술 개발
- 균열, 부식과 감항성 간의 상관관계 연구를 통한 모델화

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부, 공군 등에서 감항성에 대한 기준을 마련하고 있으며 각 항공사에서 기준에 따라 정기적인 검점 및 유지보수가 이루어지고 있음

3.1 수행 능력	평가(1~5)[1]
- 현재 수행기관에서 국제 기준에 맞춰 수행하고 있으나 연구개발 측면에서의 노력이 필요함	2

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도	평가(1~5)[1]
- 감항성은 안전에 직결되는 사항으로 전략적으로 매우 중요하며 지속적인 연구개발이 필요	5

4.2 기능의 공공성 여부	평가(1~5)[1]
- 운영자 및 이용자의 안전확보에 필수적인 기술로 공공성이 뛰어남	5

4.3 기능의 수요 및 시장성	평가(1~5)[1]
- 항공기의 감항성은 모든 항공기에 적용되므로 기술 개발 시 수요 및 시장성이 클 것으로 생각됨	4

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 균열 탐색 장비 확보 및 기술 확보
- Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- NASA(미국), FAA(미국), Boeing(미국), Airbus(유럽)

<표 3-65> 항공기 화재 분석 및 사고 후 화재 예방 기술

기 능 명	항공기 화재 분석 및 사고 후 화재 예방 기술			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항공기 운항

1. 정 의

- 항공기 내부 화재 및 추락으로 인한 항공기 화재에 대한 연구를 통해 화재에 의한 인명피해 최소화 및 안전을 증진시키는 것을 목적으로 함

2. 주요 과업(연구) 내용

- 항공기 내부 화염 확산 테스트 및 엔진 화재 테스트
- 항공기 내부 화재 연료 탱크 폭발 억제 기술 개발 및 비연소성 항공기 재료 연구
- 연료탱크 산소 유입 억제 기술 개발
- 항공기 탑재용 리튬전지 폭발 및 화재 안전성 확보
- 항공기 화제 예방 안전 규제 제시
- 항공기 화제 감시 및 진화 시스템 구축

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 소방방재청 및 공항 소방대에서 화재 진압을 담당하고 있으나 항공기에 특화된 화재 연구는 이루어 지지 않음

3.1 수행 능력	평가(1~5)[1]
- 항공기 화재 진압에 대한 기능은 수행되고 있으나 화재 분석 및 예방 기술에 대한 연구는 이루어지지 않는 것으로 보임	2

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도	평가(1~5)[1]
- 발생 빈도는 적으나 일단 발생시 대형 사고로 이어지므로 이에 장기적 관점에서의 필요함	3

4.2 기능의 공공성 여부	평가(1~5)[1]
- 관련 연구가 이루어질 경우 이용자의 안전 향상 기여로 어느정도의 공공성이 확보 될 것으로 판단	3

4.3 기능의 수요 및 시장성	평가(1~5)[1]
- 항공기 뿐만 아니라 기타 화재 연구에도 이용될 수 있을 것으로 생각됨	2

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 화제 시험 시설
- Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- International Systems Fire Protection Working Group
- International Aircraft Materials Fire Test Working Group
- British Civil Aviation Administration

<표 3-66> 국가 항공안전 프로그램 연구

기 능 명	국가 항공안전 프로그램 연구			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항공기 운항

1. 정 의

- 각 국가별 전체적인 항공기 운항분야에 대한 항공안전 프로그램의 현황 및 분석을 통하여 국내운항환경에 맞는 최적의 항공안전 프로그램을 제시하고, 이에 따른 국내외 사고현황 및 분석을 통하여 변화하는 운항환경에 부응하는 국가 항공안전 프로그램 연구의 지속적인 Up-date를 하여 항공안전에 기여하는 연구

2. 주요 과업(연구) 내용

- 각 국가별 항공기 운항분야에 대한 항공안전 프로그램의 현황 및 분석
- 연도별 사고 현황에 대한 분석
- 사고 구분별(항공기 계통별) 사고현황에 대한 분석
- 항공기 기종별 사고발생 현황 분석
- 항공사고 피해 현황에 대한 분석
- 연도별 기체 전손 현황에 대한 분석
- 연도별 항공사고 사망자 현황 분석
- 연도별 사고 준사고 현황에 대한 분석
- 분야별 사고 발생건수에 대한 분석
- 국가 항공안전 프로그램의 지속적인 Up-date 연구

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 항공철도사고조사위원회 : 국내민간항공사 및 부정기 사용업체 항공기의 사고, 준사고에 대한 사고원원인 규명 및 개선권고에 대한 업무 수행
- 국토해양부 항공안전과 : 사고예방 및 항공안전 감독에 대한 전반적인 업무 수행
- 그러나 국가 항공안전 프로그램 연구에 대한 별도의 업무를 수행하는 기관은 없음

3.1 수행 능력

- 우리나라는 비교적 항공안전 대한 종합 분석 및 평가는 잘되어 있으나 사고예방 분석 시스템에 대한 부분이 추가적인 대책이 필요함
- 항공안전에 대한 종합 분석 및 평가 및 사고통계 및 사고예방 분석 시스템의 능력 강화를 위한 국가 항공안전 프로그램 연구

평가(1~5)[1]
4

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 최고의 항공안전 시대를 이끌어 갈 수 있는 항공안전 국가로서의 성장에 발전 가능성이 높음

평가(1~5)[1]
5

4.2 기능의 공공성 여부

- 항공안전 기능으로서 국민 모두에게 높은 안전과 편익을 제공하여 정부 지원의 타당성이 높음

평가(1~5)[1]
5

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 국내, 해외 사고현황 및 항공안전보고 등 데이터베이스 분석 시스템의 구축이 필요함

평가(1~5)[1]
5

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 민간 공항사별 사고, 준사고, 항공안전보고 등 데이터베이스 분석 시스템
- 항공안전 대한 종합 분석 및 평가 - 사고통계 및 사고예방 분석 시스템

※ 10 Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- 미국 NTSB, 캐나다 TSB, 국제민간항공운송협회(IATA), 국제민간항공기구(ICAO)

<표 3-67> CFIT 사고예방 방안 연구

기 능 명	CFIT 사고예방 방안 연구			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항공기 운항

1. 정 의

- 항공사고 중 CFIT(Controlled Flight Into Terrain)사고의 비행단계별 분석을 통하여 가장 주요한 사고요인인 인적요인과 기타 요인에 의한 항공기 사고 예방 및 항공안전 개선안 연구

※ CFIT 사고의 정의 : "항공기 조종 및 시스템은 정상이고 관제와 정상적으로 관제가 이루어진 상태에서 지표면, 지상장애물, 수면에 추락한 사고(Accident)"

2. 주요 과업(연구) 내용

- CFIT 사고 개념
- CFIT 통계 분석
- 비행단계별 사고발생 분석
- 일반적인 CFIT 사고요인
- CFIT 사고 요인분류
- 세계 민간항공기 사고율 변화 추세
- 세계 민간항공기 사망사고율 변화 추세
- 최근 10년간 항공기 사고 원인
- CFIT의 사고원인 종합과 대책

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 항공철도사고조사위원회 : 국내민간항공사 및 부정기 사용업체 항공기의 사고, 준사고에 대한 사고원원인 규명 및 개선권고에 대한 업무 수행
- 국토해양부 항공안전과 : 사고예방 및 항공 안전감독에 대한 전반적인 업무 수행
- 그러나 CFIT 사고에 대한 별도의 업무를 수행하는 기관은 없음

3.1 수행 능력	평가(1~5)[1]
- CFIT에 의한 사고예방 방안에 대한 수행 능력과 항공 안전대책의 수행 능력이 필요함	3

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도	평가(1~5)[1]
- CFIT에 의한 사고예방 방안에 대한 기능의 전략적 중요도가 매우 높음	5

4.2 기능의 공공성 여부	평가(1~5)[1]
- 인적요인에 의한 CFIT 사고예방은 국민에게 미치는 영향이 높은 공공성으로 인하여 중요도가 인식됨	5

4.3 기능의 수요 및 시장성	평가(1~5)[1]
- CFIT에 의한 사고예방 방안 확보는 기능의 수요는 높은 반면에 시장성 은 없음	3

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 항공안전 대한 종합 분석 및 평가
- CFIT 사고통계 및 사고예방 분석 시스템
- 해외 CFIT 사고, 준사고, 항공안전보고 등 데이터베이스 분석 시스템

※ 20 Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- 미국 NTSB, 국제민간항공기구(ICAO), 유럽 연합안전기구(EASA) 등

<표 3-68> 국내 및 국제 항공기 사고조사기법 연구

기 능 명	국내 및 국제 항공기 사고조사기법 연구			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항공기 운항

1. 정 의

- 국내 항공기 사고조사기법 및 국제 표준인 국제민간항공기구(ICAO) 항공기 사고조사기법을 검토하여 항공기 사고 재발방지를 위한 과학적이며 논리적인 정확한 사고조사기법 연구

2. 주요 과업(연구) 내용

- 일반 사고조사기법에 관한 문헌 연구
- 사고조사의 목적 및 사고보고 접수·통지
- 사고조사 실시
- 정보공개 금지와 정보공개 원칙
- 신임대표의 사고조사 참여
- 사고조사 보고서 작성
- 사고예방 조치
- 항공기 사고와 준사고 개념차이
- ICAO Convention on International Civil Aviation, Signed at Chicago, Article 26
- ICAO Doc 6920: Manual of Aircraft Accident Investigation
- ICAO Doc 9756: Manual of Aircraft Accident and Incident Investigation
- ICAO Annex 13: Ninth edition (incorporating Amendments 1 to 10)

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 항공철도사고조사위원회 : 국내민간항공사 및 부정기 사용업체 항공기의 사고, 준사고에 대한 사고조사를 통한 원인규명 및 개선권고 발행 업무 (사고조사기법에 대한 연구 개발)
- 국토해양부 항공안전과 : 사고조사의 결과에 따른 항공사 지도감독 및 개선안 조치
- 국제민간항공기구(ICAO) : 민간항공사 및 부정기 사용업체 항공기의 사고, 준사고에 대한 사고원원인 규명 및 개선권고에 대한 업무 수행

3.1 수행 능력

- 사고조사를 통한 원인규명 및 개선권고 발행 업무 및 사고조사의 결과에 따른 항공사 지도감독으로 수행 능력이 높음

평가(1~5)[1]
5

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 국내 및 국제 항공기 사고조사법 구축은 기능의 전략적 중요도가 매우 높음

평가(1~5)[1]
5

4.2 기능의 공공성 여부

- 국내 및 국제 항공기 사고조사법 구축은 국민에게 미치는 영향이 공공성의 인식이 다소 떨어짐

평가(1~5)[1]
4

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 국내 및 국제항공기 사고조사법 구축은 기능의 수요는 높은 반면에 시장성은 다소 떨어짐

평가(1~5)[1]
3

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 국제민간항공기구(ICAO)에서 추천하는 항공기 사고기법에 대한 절차 연구 분석
- 국제민간항공기구(ICAO) 부속서 13 등 표준사고조사 기법에 대한 연구 분석

※ 15 Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- 국제민간항공기구(ICAO), 유럽 연합안전기구(EASA), 미국 NTSB, 영국 AAIB 등

<표 3-69> 사고조사(Investigation) SMS 표준화 연구

기 능 명	사고조사(Investigation) SMS 표준화 연구			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항공기 운항

1. 정 의

- 사소한 준사고와 위험요소 보고서 등 내용을 정밀 분석하여 사고의 잠재요인을 발국하여 사전에 사고를 예방할 수 있는 사고조사(Investigation) SMS 표준화 연구
- 사고조사의 범위 결정 SMS(Safety Management System) 사고조사에 관한 연구 분석을 통하여 표준화 연구

2. 주요 과업(연구) 내용

- SMS(Safety Management System) 사고조사에 관한 범위 검토 및 분석
- SMS(Safety Management System) 사고조사의 정보 출처 분석
- 안전사건 중에 사용된 장비의 물리적 조사에 대한 분석 및 검토 실행
- 운항의 넓은 범위를 정리한 서류에 대한 비교 분석 및 검토
- 기록물(비행 기록기, ATC 레이더, 음성 테이프 등)의 유용한 정보 제공
- 안전사건과 직간접적으로 관련된 사람들의 인터뷰
- 실질적인 업무 환경 속의 운영 인력이나 정비 인력에 의해 수행되는 조치의 직접 관찰
- 시뮬레이션을 통하여 사건을 복원하고 그 사건을 유발한 사실의 순서와 방법 이해
- 안전 데이터베이스를 통하여 유용한 사고/준사고 정보에 대한 분석 및 안전권고

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 항공안전과 : 사고예방을 위한 SMS(Safety Management System) 및 항공 안전감독에 대한 전반적인 업무 수행
- 항공철도사고조사위원회 : SMS 사고조사에 관한 연구 분석을 통하여 표준화 추진

3.1 수행 능력	평가(1~5)[1]
- 우리나라는 SMS 사고조사 및 항공 안전감독에 대한 전반적인 업무 수행은 정상적으로 이루어지고 있음	4

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도	평가(1~5)[1]
- SMS 사고조사 및 항공안전 감독에 대한 기능의 전략적 중요도는 높음	5

4.2 기능의 공공성 여부	평가(1~5)[1]
- SMS 사고조사 및 항공안전 감독에 대한 기능의 공공성은 다소 떨어지고 있음	4

4.3 기능의 수요 및 시장성	평가(1~5)[1]
- SMS 사고조사 및 항공안전 감독에 대한 기능의 수요 및 시장성은 거의 없음	2

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 국제민간항공기구(ICAO)에서 추천하는 SMS 사고조사기법에 대한 절차 연구 분석

※ 20 Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- 국제민간항공기구(ICAO), 미국 FAA, 영국 CAA

<표 3-70> 운항(Operation) SMS 표준화 연구

기 능 명	운항(Operation) SMS 표준화 연구			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항공기 운항

1. 정 의

- 운항(Operation) SMS 표준화를 통하여 운항(Operation) SMS(Safety Management System)에 관한 범위 검토 및 분석 연구
- 운항(Operation) SMS에 대한 지속적인 발전 방향에 관한 연구

2. 주요 과업(연구) 내용

- 운항(Operation) SMS(Safety Management System)에 관한 범위 검토 및 분석
- 운항(Operation) SMS(Safety Management System)의 정보 출처
- 안전 위험 관리 일반에 관한 분석 - 위험 평가와 안전에 관한 분석
- 안전 성능 모니터링과 측정에 관한 분석 - SMS에 대한 지속적인 발전 방향에 관한 분석
- 안전위험관리와 안전 측정 관계에 관한 분석
- 훈련과 교육에 관한 안전 증진
- 항공관제와 안전에 관한 분석

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 운항정책과 : 운항(Operation) SMS(Safety Management System) 및 항공안전 감독에 대한 전반적인 업무 수행

3.1 수행 능력

- 우리나라의 운항 SMS 표준화에 대한 전반적인 업무 수행 능력은 높음

평가(1~5)[1]
5

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- SMS 표준화를 통하여 운항(Operation) SMS(Safety Management System)에 관한 기능의 전략적 중요도는 높음

평가(1~5)[1]
5

4.2 기능의 공공성 여부

- SMS 표준화를 통하여 운항(Operation) SMS(Safety Management System)에 관한 기능의 공공성은 다소 떨어짐

평가(1~5)[1]
3

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 운항(Operation) SMS에 대한 지속적인 발전 방향에 관한 기능의 수요 및 시장성은 다소 떨어짐

평가(1~5)[1]
3

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 국제민간항공기구(ICAO)에서 추천하는 SMS에 대한 절차 연구 분석
- 국제민간항공기구(ICAO) 부속서 6 등 운항 SMS에 대한 연구 분석

※ 15 Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- 국제민간항공기구(ICAO), 유럽 연합안전기구(EASA), 미국 NTSB, 영국 AAIB

<표 3-71> 항공운항 관련 인적요인 사고 분석 연구

기 능 명	항공운항 관련 인적요인 사고 분석 연구			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항공기 운항

1. 정 의

- ICAO 운항 인적요인(Human Factor)에 관하여 연구를 함으로서 항공 안전 중 발생하는 가장 큰 원인을 사전에 예방할 수 있는 기틀을 마련을 위한 연구
- ICAO 운항 인적요인(Human Factor)의 관리조직, 조사보고서 작성 및 예방에 관한 연구

2. 주요 과업(연구) 내용

- ICAO 운항 인적요인(Human Factors) 대한 개념
- ICAO 운항 인적요인(Human Factors) 필요성과 목적
- ICAO 운항 인적요인(Human Factors)과 관리 조직에 대한 분석
- ICAO 운항 인적요인(Human Factors) 조사보고서 작성과 예방
- ICAO 운항 인적요인(Human Factors) 조사보고서 체크리스트 분석
- 안전관리시스템 사고조사에 관한 연구 분석
- SHEL 모델에 대한 연구 및 분석

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 항공안전과 : 사고예방을 위한 SMS(Safety Management System) 및 항공안전 감독에 대한 전반적인 업무 수행
- 항공철도사고조사위원회 : SMS(Safety Management System) 사고조사에 관한 연구 분석을 통하여 표준화 추진

3.1 수행 능력

- 우리나라의 ICAO 운항 인적요인(Human Factor)에 관한 연구 및 항공안전 감독에 대한 전반적인 업무 수행 능력이 높음

평가(1~5)[1]
5

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- ICAO 운항 인적요인(Human Factor)에 관한 기능의 전략적 중요도는 매우 높음

평가(1~5)[1]
5

4.2 기능의 공공성 여부

- ICAO 운항 인적요인(Human Factor)에 관한 기능의 공공성의 여부는 높음

평가(1~5)[1]
4

4.3 기능의 수요 및 시장성

- ICAO 운항 인적요인(Human Factor)에 관한 기능의 수요 및 시장성은 거의 없음

평가(1~5)[1]
2

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 국제민간항공기구(ICAO)에서 추천하는 Human Factor 연구에 대한 절차 연구 분석
- 국제민간항공기구(ICAO) 부속서 13 등 Human Factor 연구에 대한 연구 분석

※ 15 Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- 국제민간항공기구(ICAO), 유럽 연합안전기구(EASA), 미국 NTSB, 영국 AAIB

<표 3-72> 인적요인(Human Factors) 사고조사 연구

기 능 명	인적요인(Human Factors) 사고조사 연구			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항공기 운항

1. 정 의

- 인적요인(Human Factors) 사고조사 체크리스트를 연구함으로 항공기 사고조사 시 사고의 원인규명 및 개선권고 사항 발행 시 항공안전 측면에서 조치할 수 있는 사고조사 연구
- ICAO 표준 인적요인(Human Factor) 사고조사 기능 및 방법론을 제시함으로 조사보고서 작성 및 예방이 인적요인 측면에서 가능

2. 주요 과업(연구) 내용

- ICAO의 표준 절차 기준인 인적요인(Human Factors) 체크리스트 적용
- 승무원 및 항공종사자들의 행동적인 요인들에 대한 분석 및 검토
- 신체적인 요인들, 감각기관의 예민함, 피로, 수면부족 등 의학적인 요인들
- 개인의 선택, 한정된 경험, 부적합한 변환 교육 등 운영상의 요인
- 작업 정보(브리핑), 작업 요소, 업무 요구속도, 업무의 한계 등 직무 관련 요소
- 날씨, 난류, 환각, 시정 제한 등 환경적인 요인
- 적혀진 정보의 타당성, 구두 통신의 오역, 언어 장벽, 소음 방해 등 정보 전달 요소

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 항공안전과 : 항공안전을 위한 인적요인(Human Factors) 사고조사 연구 및 항공안전에 대한 업무 수행
- 항공철도사고조사위원회 : 인적요인(Human Factors) 사고조사에 관한 연구 분석을 통하여 과학적 사고조사업무 추진

3.1 수행 능력

- 우리나라의 인적요인 사고조사 체크리스트 연구 및 항공 안전에 대한 업무 수행 능력은 다소 미흡함

평가(1~5)[1]
3

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 인적요인(Human Factors) 사고조사 체크리스트 연구 기능의 전략적 중요도는 높음

평가(1~5)[1]
5

4.2 기능의 공공성 여부

- ICAO 운항 인적요인(Human Factor) 사고조사 기능 및 방법론을 제시함으로 조사보고서 작성 및 예방은 기능의 공공성이 높음

평가(1~5)[1]
5

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 인적요인(Human Factors) 사고조사 체크리스트 기능의 수요 및 시장성은 거의 없음

평가(1~5)[1]
3

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 국제민간항공기구(ICAO)에서 추천하는 Human Factor 연구에 대한 절차 연구 분석
  ※ 15 Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- 국제민간항공기구(ICAO), 유럽 연합안전기구(EASA), 미국 NTSB, 영국 AAIB

<표 3-73> 경량항공기 위치기반 영상기술개발 연구

기 능 명	경량항공기 위치기반 영상기술개발 연구			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항공기 운항

1. 정 의

- 국내 기술 및 인프라 수준이 미흡한 항공안전 저감기술을 개발하여 국내 경량항공기 안전 향상의 직접적인 효과를 도모하고, 개발된 시스템이 상업화를 위한 연구를 수행

2. 주요 과업(연구) 내용

- 경량항공기의 국내외 위치기반 영상기술 분석
- 경량항공기의 위치기반 영상기술 설계 연구
- 저가형 위치기반 영상기술을 개발하기 위한 기술연구
- 경량항공기 위치기반 정보를 위한 비행절차 분석 및 GUI 설계
- 경량항공기용 위치기반 영상기술 시제품 제작
- 경량항공기용 위치기반 영상기술 상용화 연구
- 경량항공기용 위치기반 영상기술 인증방안 연구
- 경량항공기용 위치기반 영상기술 장착 비행시험

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국방과학기술연구소 : 무인기에서 사용할 SAR를 독자적으로 구현
- KAIST, 포항공대 : 차량탑재형 합성레이더 시스템에 적용하기 위한 안테나의 설계 및 제작

3.1 수행 능력	평가(1~5)[1]
- 우리나라의 소형 블랙박스(FDR/CVR)의 실시간 고장진단 항공기 사고조사에 관한 수행 능력이 다소 낮음	3

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도	평가(1~5)[1]
- 경량항공기에 대한 수요가 증대될 것으로 여겨지며 항공안전에 많은 도움이 될 것으로 판단되어 기능의 전략적 중요도는 매우 높음	5

4.2 기능의 공공성 여부	평가(1~5)[1]
- 경량항공기용 위치기반 영상기술로 인한 기능의 공공성은 낮음	3

4.3 기능의 수요 및 시장성	평가(1~5)[1]
- 위치기반 영상기술의 상용화로 인한 수입을 감안하여 기능의 수요 및 시장성은 높은 편임	4

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 위치기반 시스템용 안테나 및 통신용 안테나
- 위치기반 시스템 인프라 구축

※ 15 Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- 미국 NTSB, 유럽 연합안전기구(EASA), 영국 AAIB

<표 3-74> 경량항공기 블랙박스 설계 기술 개발 연구

기 능 명	경량항공기 블랙박스 설계 기술 개발 연구			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항공기 운항

1. 정 의

- 소형기 블랙박스(FDR/CVR) 해독 및 분석기술을 통하여 소형기 항공기 사고예방 및 안전운항 확보 및 안전운항 시스템 구축을 위한 연구
- 소형기 저가형 항공기의 블랙박스(FDR/CVR)를 활용하여 실시간 비행자료 모니터링 및 사고의 잠재요인 분석에 대한 사고예방 시스템 구축 및 활용을 위한 연구

2. 주요 과업(연구) 내용

- 소형 블랙박스 해독 및 분석 기능 확보
- 비행기록장치(FDR : Flight Data Recorder)기록된 파라메터 해독 및 분석 업무
  : DFDR(Digital FDR), UFDR(Universal FDR), SSFDR(Solid-State FDR)등 기록계
- 조종실음성녹음장치(CVR : Cockpit Voice Recorder) 녹취와 분석 업무
  : A100, A557형과, 반도체 메모리방식의 SSCVR(Solid-State CVR)
- 소형 블랙박스(FDR/CVR)의 해독 및 분석 기능에 포함될 사항
  - ° 사고 개요
  - ° 비행기록계(제조사, 형식, 일련번호, 기록방식, 기록된 자료량)
  - ° 해독결과
  - ° 분석결과
  - ° 주요항목 그래프
  - ° FDR 자료파일
  - ° 주요부분 파형분석그래프
  - ° CVR 녹음파일
  - ° 조종실 대화내용 번역
  - ° 사고 시 비행동화상 재생 파일

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 항공철도사고조사위원회 : 블랙박스 해독 및 분석에 관한 업무 및 추진
- 국토해양부 항공안전과 : 항공기 사고의 원인 규명에 따른 개선조치

3.1 수행 능력	평가(1~5)[1]
- 우리나라의 블랙박스 해독 및 분석에 관한 업무 및 추진 및 항공기 사고의 원인 규명에 따른 개선조치 수행 능력은 낮은 편임	3

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도	평가(1~5)[1]
- 블랙박스 해독 및 분석에 관한 업무 및 추진 기능의 전략적 중요도는 높은 편임.	5

4.2 기능의 공공성 여부	평가(1~5)[1]
- 블랙박스 해독 및 분석에 관한 업무 및 추진 기능의 공공성 여부는 낮은 편임	3

4.3 기능의 수요 및 시장성	평가(1~5)[1]
- 블랙박스 해독 및 분석에 관한 업무 및 추진 기능의 수요 및 시장성은 높은 편임	4

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 국제민간항공기구(ICAO) 부속서 13 등 블랙박스(FDR/CVR) 해독 및 분석기술에 대한 연구 분석
  ※ 20 Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- 미국 NTSB, 유럽 연합안전기구(EASA), 미국 NTSB, 영국 AAIB

<표 3-75> 항공종사자 신체검사 인증

기 능 명	항공종사자 신체검사 인증			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항공기 운항

1. 정 의

- 항공종사자 신체검사 인증을 통하여 항공기 운항에 대한 안전운항 및 사고예방 연구
- 항공종사자 신체검사 인증 제도를 활용하여 과학적인 신체검사 확보 구축 및 활용

2. 주요 과업(연구) 내용

- 항공종사자 신체검사 인증제도 확보
- 국내 항공법상의 항공종사자 신체검사 인증제도 절차 검토
- 국제민간항공기구(ICAO)의 항공종사자 신체검사 인증제도 절차
- 항공종사자 신체검사 평가
- 국내 항공법상의 항공종사자 신체검사 평가 제도 검토 및 보완
- 국제민간항공기구(ICAO)의 표준화된 항공종사자 신체검사 평가 검토

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 항공정책과 : 항공종사자 신체검사 인증 및 평가 제도 인가

3.1 수행 능력

- 우리나라의 항공종사자 신체검사 인증 및 평가를 통하여 항공기 안전 운항과 사고예방 확보에 따른 개선조치 수행 능력은 낮은 편임

평가(1~5)[1]
3

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 항공종사자 신체검사 인증 및 평가에 관한 업무, 추진 기능의 전략적 중요도는 높은 편임

평가(1~5)[1]
5

4.2 기능의 공공성 여부

- 항공종사자 신체검사 인증 및 평가에 관한 업무, 추진 기능의 공공성 여부는 낮은 편임

평가(1~5)[1]
3

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 항공종사자 신체검사 인증 및 평가에 관한 업무, 추진 기능의 수요와 시장성은 높은 편임

평가(1~5)[1]
4

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 국제민간항공기구(ICAO)의 항공종사자 신체검사 인증 및 평가 제도 절차 연구 분석
  ※ 10 Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- 미국 FAA, 유럽 CAA

<표 3-76> 승객보건안전 연구

기 능 명	승객보건안전 연구			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항공기 운항

1. 정 의

- 승객보건안전을 통하여 항공기 안전운항 및 쾌적한 항공 여행 확보를 위한 연구
- 승객보건안전 절차 및 가이드라인을 활용하여 국민의 안전한 여행 확보를 위한 연구

2. 주요 과업(연구) 내용

- 승객보건안전 확보
- 승객보건안전 절차 및 가이드라인
- 국내 항공법상의 승객보건안전 절차 검토 및 보완
- 국제민간항공기구(ICAO)의 승객보건안전 절차 검토

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 항공정책과 : 승객보건안전 절차 및 가이드라인 제도 인가

3.1 수행 능력

- 우리나라의 승객보건안전 절차 및 가이드라인을 통하여 항공기 안전 운항 및 사고예방 확보에 따른 개선조치 수행 능력은 매우 낮은 편임	평가(1~5)[1]
	3

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 승객보건안전 절차 및 가이드라인에 관한 업무 및 추진 기능의 전략적 중요도는 높은 편임.	평가(1~5)[1]
	5

4.2 기능의 공공성 여부

- 승객보건안전 절차 및 가이드라인에 관한 업무 및 추진 기능의 공공성 여부는 높은 편임	평가(1~5)[1]
	4

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 승객보건안전 절차 및 가이드라인에 관한 업무 및 추진 기능의 수요 및 시장성은 높은 편임	평가(1~5)[1]
	4

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 국제민간항공기구(ICAO)의 승객보건안전 절차 검토 연구 분석
  ※ 10 Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- 미국 FAA, 유럽 CAA

<표 3-77> 악기상 상황에서의 항공기 안전운항 연구

기 능 명	악기상 상황에서의 항공기 안전운항 연구			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항공기 운항

1. 정 의

- 항공기 운항에 있어서의 안전성 및 경제성에 대한 기상의 영향 분석을 위한 연구
- 국내 및 국외 항공기 운항 사고에 대한 기상의 직접적, 간접적 영향 분석을 위한 연구
- 국내 주요 공항에서의 운항 통계자료를 이용한 기상이 항공기 운항에 미친 정량적 영향 분석
- 항공기 운항에 큰 변수가 되는 악기상 상황에서의 기상정보 향상 및 제공에 대한 연구

2. 주요 과업(연구) 내용

- 여러 기관에서 분석한 항공기 운항에 대한 악기상의 안전성 및 경제성 분석 고찰
- 국내 및 국외 항공기 운항 사고에 대한 원인 분석 및 기상의 영향분석
- 국내 공항 운항 통계자료를 이용한 항공기 회항 및 결항 등
  기상이 운항에 미친 영향 분석 및 세부 기상현상별 영향 분석
- 악기상별(뇌우, 착빙, 난류) 항공기 안전성/경제성 분석 고찰 및 국내 공항에의 적용
- 악기상 현상에 대한 항공기상 관측 및 정보 전달 시스템 향상을 위한 연구

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 항공안전연구소 : 항공안전과 관련한 기상 영향 분석과 더불어 중장기적 공항발전에 부합한 항공기상 발전방향 및 연구개발에 대한 공동연구 수행
- 국토해양부 항공안전과 : 사고예방 및 항공 안전감독에 대한 전반적인 업무 수행

3.1 수행 능력

- 항공기 운항적 관점에서의 기상이 미치는 안전성, 경제성에 대한 분석 및 평가는 만족스럽지만 악기상 현상에 대한 관측 및 정보 전달 시스템 향상에 대한 추가적인 연구 및 발전방향이 필요함

평가(1~5)[1]
4

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 최고의 항공안전 시대를 이끌어 갈 수 있는 항공안전 국가로서의 성장에 발전 가능성이 높음

평가(1~5)[1]
5

4.2 기능의 공공성 여부

- 항공안전 기능으로서 국민 모두에게 높은 안전과 편익을 제공하여 정부 지원의 타당성이 높음

평가(1~5)[1]
5

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 국내 각 공항에서의 항공기상 기술향상 및 정보 전달 시스템 구축으로 인한 공항운영의 안전성 및 경제성 확보

평가(1~5)[1]
5

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력Man-Year, 장비)

- 항공기상청 및 민간 항공사 등에서의 항공기상, 운항통계, 항공안전보고 등 데이터베이스 분석, 관리 시스템

※ 7 Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- 미국 MIT Lincoln Laboratory

<표 3-78> 우주 발사체 기술연구

기 능 명	우주 발사체 기술연구			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항공기 운항

1. 정 의

- 미래 우주 항행 시대를 대비하여 발사체의 구분 및 종류별 인·허가 절차를 개발하며, 우주 발사체 승무원 훈련 및 인력 양성

2. 주요 과업(연구) 내용

- 발사체의 구분 및 종류별 인·허가 절차 개발
- 환경적인 여건에 따른 발사 장소의 운영과 발사 장비에 대한 관리 기술 개발
- 우주 발사체 승무원 훈련 및 자격요건 규정

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 한국항공우주연구원 : 발사체의 설계, 제작, 시험 및 발사 등 총괄적인 업무 수행

3.1 수행 능력

- 한국항공우주연구원에서 발사체에 대한 총괄적인 업무를 수행하고 있으나 해외 기관과 비교해 볼 때 규모, 기술들에 대해 상당히 뒤쳐져 있음

평가(1~5)[1]
2

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 향후 우주에 대해 많은 투자가 있을 것으로 판단되며 국가 산업 발전에 큰 영향을 줄 것이라고 판단됨

평가(1~5)[1]
5

4.2 기능의 공공성 여부

- 발사체에 대한 연구를 통해 국민 모두에게 높은 안전과 편익을 제공하므로 정부 지원의 타당성이 높음

평가(1~5)[1]
5

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 발사체를 통하여 얻을 수 있는 수익이 대단히 높을 것임

평가(1~5)[1]
5

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력Man-Year, 장비)

- 우주발사체 승무원 교육을 위한 교육시설 구축
- 우주발사체 관련 부처 연계시스템 구축

※ 20 Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- 국제민간항공기구(ICAO), 유럽 CAA

<표 3-79> 인터넷 기반 소형항공기 운항안전 감시체계연구

기 능 명	인터넷 기반 소형항공기 운항안전 감시체계연구			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항공기 운항

1. 정 의

- 소형항공기 블랙박스(FDR)와 상용 비행/교통관제(ATC) 시뮬레이션 엔진을 활용한 인터넷 기반 소형항공기용 실시간 운항안전감시체계를 구축

2. 주요 과업(연구) 내용

- ICAO Annex 13 Appendix D 사고조사지침 분석
- FDR 데이터 입출력 데이터 내용 및 형식 분석
- PI(Parameter Identification) 기법 등을 활용한 매개변수 추출기법 연구
- 소형항공기용 FDR의 인터넷 통신기법 연구
- 비행 시뮬레이션 엔진을 활용한 사고 애니메이션 및 시뮬레이션 기법 연구
- Web과 비행 및 교통관제 시뮬레이터를 활용한 실시간 운항안전 감시체계 구축

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 인터넷 기반 감시체계에 대한 연구는 수행되고 있지 않고 있음

3.1 수행 능력

- 인터넷 기반 감시체계가 없으나 비행 중 인터넷 접속이 가능하며, 블랙박스 데이터를 지상 관제시스템에 무선 전송하여 DB로 구축할 수 있는 환경은 구축이 되어 있음

평가(1~5)[1]
4

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 최고의 항공안전 시대를 이끌어 갈 수 있는 항공안전 국가로서의 성장에 발전 가능성이 높음

평가(1~5)[1]
5

4.2 기능의 공공성 여부

- 항공안전 기능으로서 국민 모두에게 높은 안전과 편익을 제공하여 정부 지원의 타당성이 높음.

평가(1~5)[1]
5

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 인터넷 기반 감시체계의 수요가 증가될 것으로 판단됨

평가(1~5)[1]
5

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력Man-Year, 장비)

- 항공기상청 및 민간 항공사 등에서의 항공기상, 운항통계, 항공안전보고 등 데이터베이스 분석, 관리 시스템

  ※ 5 Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- 국제민간항공기구(ICAO), 유럽 CAA

<표 3-80> 항공통신기술 연구개발

기 능 명	항공통신기술 연구개발					
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항행안전시설	3차분류	항공통신기술 연구개발

1. 정 의

- 항공기 운항 및 항공교통 관리에 필요한 정보(데이터 및 음성)의 송수신 기술, 유무선 통신망 설계 및 구축 기술

2. 주요 과업(연구) 내용

- 국제표준실행 계획에 따른 LOS/BLOS 통신링크 핵심기술의 개발 및 항공통신망 구축
- 미래 항공교통수요에 대비하여 새로운 항공통신기술의 예측, 타당성 분석, 연구 및 개발 수행
- 연구대상 항공통신 기술은 표 1의 미래 항공통신 소요별 후보 기술 분류표 참조

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- ETRI

3.1 수행 능력

- 해외 수행기관과 비교하여 기술력은 비슷한 수준이나 기능수행에 필요한 항공통신 인프라는 다소 부족함.

평가(1~5)[1]
3

4. 중요도 판단 지표

4.1 **기능의 전략적 중요도** :

- 항공통신은 국제 표준과 연계된 항공교통분야의 필수 인프라 기술로서 항공통신기술의 발전은 항공기의 운항 및 항공교통 효율을 제고시킴.

평가(1~5)[1]
5

4.2 **기능의 공공성 여부** :

- 항공통신은 일반 상업 통신과 달리 국제기구의 실행계획 및 표준과 연계하여 국가가 개발해야 할 공공성이 큰 국가 인프라 기술임.

평가(1~5)[1]
5

4.3 **기능의 수요 및 시장성** :

- 기술을 미리 개발하고 국제표준을 주도할 경우 수입대체는 물론 해외 시장진출 등 경제적 파급효과가 큼 (예: CDMA 통신기술 개발).

평가(1~5)[1]
5

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술 인력, 예산, 장비)

- 변복조기술, 컴퓨터통신 기술, 유무선 통신망 설계 기술
- 항공통신분야 석/박사 급 또는 해당분야 5년 이상 유경험자 5~6명
- 초기 3년 동안은 순수 엔지니어링 기능만 유지, 추후 필요한 장비 구축

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

NLR(네덜란드), ENRI(일본)

<표 3-81> 공중항법기술 연구개발

기 능 명	공중항법기술 연구개발					
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항행안전시설	3차분류	공중항법기술 연구개발

1. 정 의

- 항공기를 어느 한 지점으로부터 다른 지점으로 소정의 시간 내에 안전하게 도달할 수 있도록 유도하는 기술

2. 주요 과업(연구) 내용

- 국제표준실행 계획에 따른 위성 및, 지상기반 항법 핵심기술의 개발 및 구축
- 미래 항공교통수요에 대비하여 새로운 공중항법기술의 예측, 타당성 분석, 연구 및 개발 수행
- 연구대상 공중항법 기술은 표 2의 미래 공중항법 소요별 후보 기술 분류표 참조

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 한국공항공사 항행 R&D 센터
- 한국항공우주연구원

3.1 수행 능력

- 주로 위성항법 이용기술과 구축설계 위주로 하고 있으나 특성상 외국의존도가 높고, 공중항법 체계 전반에 걸친 연구는 부족한 실정임.

평가(1~5)[1]
2

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도 :

- 공중항법은 국제 표준과 연계된 항공교통분야의 필수인프라기술로서 공중항법기술의 발전으로 항공교통 안전 및 효율이 제고됨.

평가(1~5)[1]
5

4.2 기능의 공공성 여부 :

- 공중항법시스템은 공공성이 큰 국가 인프라 기술로서, 국제기구의 실행계획 및 표준과 연계하여 개발하고 구축해야 할 기술임.

평가(1~5)[1]
5

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 기술을 선점하고 국제표준을 주도할 경우 수입대체 또는 수출산업화 등 경제적/산업적인 파급효과가 큼(예: 국가 CDMA기술 개발).

평가(1~5)[1]
5

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 무선항법(지상기반, 위성기반)기술, LNAV, VNAV, RNP, RNAV(PBN) 항법설계 기술
- 항공분야 또는 전자분야 항법전공 석/박사급 또는 해당분야 5년 이상 유경험자 5~7명
- 초기 3년 동안은 순수 엔지니어링 기능만 유지, 추후 필요 장비 구축

6. 국외수행 기관 (연구기관)

MITRE(미), NLR(네덜란드), ENRI(일)

<표 3-82> 항공감시기술 연구개발

기 능 명	항공감시기술 연구개발					
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항행안전시설	3차분류	항공감시기술 연구개발

1. 정 의

- 항공기의 안전하고 효율적인 운항을 위해 항공기, 공역, 지형 및 장애물, 기상현상 등을 탐지, 추적, 식별, 관측하는 업무로 정의되며, 항공기의 흐름을 제어하고, 항공기를 분리시키며, 조종사와 관제사에게 향상된 상황인지 제공한 시스템 기술

2. 주요 과업(연구) 내용

- 국제표준실행 계획에 따른 항공기 감시 기술의 개발 및 구축
- 미래 항공교통 수요에 대비하여 새로운 항공 감시 기술의 예측, 타당성 분석, 연구 및 개발 수행
- 항공기의 분리기준(RVSM, RNP/RNAV) 이행 감시
- 연구대상 항공감시 기술은 표 3의 미래 항공감시 기술 분류표 참조

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 한국항공우주연구원
- 인천공항공사

3.1 수행 능력

	평가(1~5)[1]
- ADS-B에 대한 기초적 연구를 수행하였으나 통신링크 등 핵심기술에 대한 체계적 연구가 수반되지 않았으며, 현재 까지 국내에는 레이더 감시, ADS, MLAT 등 다양한 항공 감시시스템 기술 등을 종합적이면서, 지속적으로 연구개발하는 기관이나 업체가 없는 상태임.	2

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도 :

	평가(1~5)[1]
- 항공감시는 국제 표준과 연계된 항공교통분야의 필수인프라기술로서 항공감시기술의 발전으로 항공교통 안전이 획기적으로 제고됨.	5

4.2 기능의 공공성 여부 :

	평가(1~5)[1]
- 항공감시 시스템은 공공성이 큰 국가 인프라 기술로서, 국제기구의 실행계획 및 표준과 연계하여 개발하고 구축해야 할 기술임.	5

4.3 기능의 수요 및 시장성

	평가(1~5)[1]
- 기술을 선점하고 국제표준을 주도할 경우 수입대체 또는 수출산업화 등 경제적/산업적인 파급효과가 큼(예: 국가 CDMA기술 개발).	5

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 레이더기술, 쌍곡선항법, 항공기 충돌 및 분리 M&S기술, ATSAW기술, 확률 이론
- 항공분야 또는 전자분야 전공 석/박사급 또는 해당분야 5년 이상 유경험자 5~7명
- 초기 3년 동안은 순수 엔지니어링 기능만 유지, 추후 필요 장비 구축

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

Honeywell, Thales, ERA, SENSIS, SELEX

<표 3-83> 항공교통관리기술 연구개발

기 능 명	항공교통관리기술 연구개발					
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항행안전시설	3차분류	항공교통관리기술 연구개발

1. 정 의

- 항공기를 비행계획에 따라 이륙시켜 안전을 유지하면서 원하는 최적운항경로로 목적지에 정해진 시간에 무사히 착륙시키기 위해 필요한 절차 및 시스템 관련 기술
- 위성기반 CNS/ATM에 기반을 둔 전세계 통합 항공교통관리(GATM)가 최종 목표

2. 주요 과업(연구) 내용

- 항공교통서비스, 공역관리, 항공교통흐름관리 등에 관한 기술
- CNS시스템을 ATN 중심으로 유기적으로 연동하기 위한 기술
- 3차원 및 4차원 비행경로 지원, 관련 시설의 자동화 기술
- 항공교통관제, 항공교통흐름관리, 공역관리의 완전 통합으로 실시간 운항 통제 실현을 위한 연구

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 항공정책실

3.1 수행 능력

- 항공기 및 장애물간의 충돌방지, 항공교통흐름 조절을 위한 업무를 수행하고 있으나 수학적 모델링 등 설계 기초기술 개발이 요구됨.
- 수직분리간격축소기법(RVSM)을 도입하여 운영하고 있으나 선행적 기술개발 즉 항공분리 및 검증을 위한 S&M 기술 연구가 필요함.

평가(1~5)[1]
3

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도 :

- 항공교통관리는 국제 표준과 연계된 항공교통분야의 필수인프라기술로서 항공교통관리기술의 발전으로 항공교통 안전 및 효율이 획기적으로 개선됨.

평가(1~5)[1]
5

4.2 기능의 공공성 여부 :

- 항공교통관리기술은 공공성이 큰 국가 인프라 기술로서, 국제기구의 실행계획 및 표준과 연계하여 개발하고 구축해야 할 기술임.

평가(1~5)[1]
5

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 기술을 선점하고 국제표준을 주도할 경우 수입대체 또는 수출산업화 등 경제적/산업적인 파급효과가 큼(예: 국가 CDMA기술 개발).

평가(1~5)[1]
5

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- RDP-ADS 통합처리기술, FDP-ADS 통합처리기술, CPDLC-ADS통합처리 기술
- 항공교통 및 운항 분야 석/박사급 또는 해당분야 5년 이상 유경험자 5~7명
- 초기 3년 동안은 순수 엔지니어링 기능만 유지, 추후 필요 장비 구축

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

MITRE CAASD(미), NLR(네델란드), ENRI(일본)

<표 3-84> 항행안전시설 성능 적합 증명

기 능 명	항행안전시설 성능 적합 증명					
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항행안전시설	3차분류	항행안전시설 성능적합 증명

1. 정 의

- 항행안전시설을 개발한 경우, 항공법 제80조의 2 규정에 의거 국토해양부장관이 정하여 고시하는 항행안전시설에 관한 기술기준에 적합하게 제작되었다는 증명

2. 주요 과업(연구) 내용

- 항공법 시행규칙 제245조의 2 규정에 의거 국토해양부에 제출된 항행안전무선시설 및 항공정보통신시설 성능적합증명신청서와 관련서류에 대한 기술검토 및 적부 판단 지원
- 국토해양부에 제출된 항행안전무선시설 및 항공정보통신시설 성능적합증명을 위한 검사 대행

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토부 항공정책실

3.1 수행 능력

- 현재까지 국토해양부 관련 부처 및 지정 검사기관에서 수행
- 그러나 항공안전시설 개발 관련 업무가 증가하고 기술이 고도화 됨에 따라 개발 기술의 검토 및 검사를 체계적으로 지원할 수 있는 전문기관이 필요한 실정임.

평가(1~5)[1]
3

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도 :

- 항행안전무선시설 및 항공정보통신시설에 대한 성능 적합증명은 국내 개발 기술에 대한 신뢰 제고는 물론 국제표준 합치에 대한 국가적 공인 기능임

평가(1~5)[1]
5

4.2 기능의 공공성 여부 :

- 항행안전시설 성능 적합증명은 항공 인프라에 대한 안전성 확보라는 공공성이 큰 기능으로서, 국제기구의 표준 및 절차와 연계하여 연구하고 구축해야 할 국가적 기능임.

평가(1~5)[1]
5

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 국내에서 개발한 항행안전무선시설 및 항공정보통신시설에 대한 국가 성능적합증명을 통하여 관련 기술 또는 장비의 수출활성화에 기여함이 큼

평가(1~5)[1]
5

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 항행안전무선 및 항공정보통신 시설과 관련된 설계검증, 지상/비행시험, 자료분석 기술
- 항공전자 또는 유관분야 전공 석/박사급 또는 해당분야 5년 이상 유경험자 5~7명
- 초기 3년 동안은 순수 엔지니어링 기능만 유지, 추후 필요한 장비 구축

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

FAA(미), Eurocontrol(유럽)

<표 3-85> 관제사 관제 효율 및 인적요인(Human Factor)분석

기 능 명	관제사 관제 효율 및 인적요인(Human Factor) 분석			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항행안전시설

1. 정 의

- 자동화, 절차 표준화, 정확한 정보 제공으로 관제사들의 효율성을 높여 더 많은 항공기를 처리하고 지체를 줄이면서 운영 오류를 줄이는 방안 연구

2. 주요 과업(연구) 내용

- 관제 분야의 인적요인 사례 분석
- 인적요인에 의한 오류를 줄이기 위한 의사결정 지원 시스템, 업무 모니터링, 자동화 시스템 개발
- 데이터 통신 시스템 적용을 통한 음성 관제 업무 최소화 연구
- 승인 기반(clearance-based) 관제에서 경로 기반(trajectory-based) 관제로의 전환 연구
- 새로운 기술 도입에 따른 관제사의 관제효율에 대한 효과 평가 연구

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 현재 국내 연구기관에서 차세대 항행시스템 개발의 하나로 수행 중에 있음

3.1 수행 능력	평가(1~5)[1]
- 현재 각 기관에서 수행중에 있으나 해외 연구실적과 비교했을 때 다소 부족한 면이 있음	3

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도	평가(1~5)[1]
- 효율성 측면에서 국가의 산업 및 기술 경쟁력에 기여도가 높을 것으로 판단됨	5
4.2 기능의 공공성 여부	평가(1~5)[1]
- 관제 효율 확보로 지세 감소로 인한 운영자 및 이용자 편익이 상당부분 발생할 것으로 보임	4
4.3 기능의 수요 및 시장성	평가(1~5)[1]
- 기술 개발에 따른 경제적 산업적인 파급효과가 클 것으로 판단	5

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 관제 시뮬레이션
- Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

-

<표 3-86> 공항 SMS 표준화

기 능 명	공항 SMS 표준화			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	공항시설

1. 정 의

- 공항운영자가 공항의 안전성을 확보하기 위해, 안전관리방침을 수립하고 이를 실행하기 위한 조직구조, 책임, 절차, 준비를 포함하는 공항의 안전관리에 관한 체계를 표준화 하는 기능

2. 주요 과업(연구) 내용

- 공항안전관리체계 매뉴얼 제공
- 공항안전운영기준에 관한 법령·지침서 제정
- 공항의 안전 및 위험 관리(Risk Management) 일반에 관한 분석
- 공항의 위험 평가와 안전에 관한 분석
- 공항 SMS에 대한 지속적인 발전 방향에 관한 분석

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 공항시설과 : 공항 SMS(Safety Management System) 및 항공 안전 감독에 대한 전반적인 업무 수행
- 한국공항공사, 인천국제공항공사 : SMS 운영 매뉴얼 개발

3.1 수행 능력

- 국제 기준에 대한 연구가 미진하나 필요시에는 현재 국토부나 공사 내에서 수행 가능할 것으로 판단

평가(1~5)[1]
4

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 공항의 안전을 위해 당연히 수행해야하는 수행업무이며 공항의 안전 및 위험관리에 대한 절차 수립 등의 기본 기능임

평가(1~5)[1]
3

4.2 기능의 공공성 여부

- 공공의 안전을 위해 반드시 국가가 수행하거나 관리해야 하는 기능으로 판단됨

평가(1~5)[1]
4

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 국제 절차에 대한 연구가 추가로 필요하나 연구에 대한 수요가 매년 필요할 것으로는 사료 되지 않음

평가(1~5)[1]
2

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 공항안전관리체계의 평가 기준 수립
- 국제민간항공기구(ICAO)에서 제시하는 공항 SMS에 대한 절차 연구 분석
- 국제민간항공기구(ICAO) 부속서 11 등 공항 SMS에 대한 연구 분석
- 8Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA(국), ICAO(국)

<표 3-87> 공항 보안 효율화

기 능 명	공항 보안 효율화			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	공항시설

1. 정 의

- 공항의 원활한 운영을 위하여 통합 관리 및 공유되는 각종 정보, 여객 및 화물에 대한 보호 및 보안 기능

2. 주요 과업(연구) 내용

- 여객 데이터 암호화 적용
- 여객 데이터 해킹 방지
- 컴퓨터 바이러스 퇴치 기술 적용
- 여객 정보에 대한 보안사고 대처 방안
- 생체인식을 이용한 출입국 통제로 보안성 강화
- 에어사이드지역으로 들어오기 전에 X-Ray 검색기와 폭발물 탐지장비가 결합된 검색 시스템 개발

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 한국공항공사 : 안전보안실
- 인천국제공항공사 : 안전보안실 →공항의 전반적인 보안사항에 관한 업무수행

3.1 수행 능력

- 각각의 요소기술에 대한 국내 보유 및 수행능력은 높으나 각 기술의 효율화 및 통합화에 대한 연구가 미비함

평가(1~5)[1]
3

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 테러리즘의 위협으로 인해 전략적 중요도가 점점 상승하는 추세

평가(1~5)[1]
4

4.2 기능의 공공성 여부

- 공항보안의 장비 개발은 민간의 영역이나 승객의 안전과 편안함과 직결하는 공항보안시스템 도입 및 효율화 부분은 국가의 중요한 기능임

평가(1~5)[1]
4

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 공항보안시스템의 첨단화와 효율화는 큰 시장성을 가지고 있으며 공항 도입 이후에도 타 분야에도 적용이 가능함

평가(1~5)[1]
4

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 항공 관련 데이터 암호화 기술
- ICAO 표준과 부합하는 보안 기술
- 홍체인식시스템 등을 비롯한 생체인식시스템
- EDS(Explosive Detector System)
- 10Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- Symantec(미), Identix(미), Viisage(미), Smiths Detection(독)

<표 3-88> 관련기관 합동 위기관리 체계 구축

기 능 명	관련기관 합동 위기관리 체계 구축			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	공항시설

1. 정 의

- 영상을 기반으로 공항 내외에서 부적합 사람 및 물건을 지능적으로 탐지 식별하여 특이사항이 발생하였을 경우 관련기관과의 공동 대응을 통하여 안전한 공항 서비스 제공

2. 주요 과업(연구) 내용

- 여객 및 화물 흐름 관리
- 이상 징후 실시간 탐지 및 유형별 조건부합(패턴매칭) 인식 기능
- 특정 구역 인원 카운트 및 대기시간 자동 계산
- 범죄, 검역, 출입국 정보 공유를 통한 신속한 대응체계 구축

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 한국공항공사 : 안전보안실
- 인천국제공항공사 : 안전보안실 →공항의 전반적인 안전사항에 관한 업무수행

3.1 수행 능력

- 보안장비 시장의 기술은 이미 존재하고 있으며 부서간의 DB와 운영관리 통합이 관건이라 사료됨

평가(1~5)[1]
3

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 위기 시 신속하고 효율적인 대응체계 구축이 국가적으로 필요

평가(1~5)[1]
3

4.2 기능의 공공성 여부

- 국가의 안보와 공항 이용 승객의 안전 확보는 국가적인 기능임

평가(1~5)[1]
4

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 부서적인 위기 관리 체계 구축과 통합 관리는 지속적인 유지관리가 필요함

평가(1~5)[1]
3

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 영상인식 및 패턴매칭 장비
- 유관기관(법무, 경찰, 세관, 병무, 보건, 항공사, 공항공사 등)간의 시스템 연계 기능
- 정보 공유 인프라 구축
- 8Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- USC(미)

<표 3-89> 항공기 후류요란(Turbulence) 및 감지시스템 연구

기 능 명	항공기 후류요란(Turbulence) 및 감지시스템 연구			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	공항시설

1. 정 의

- 항공기 후류요란 연구를 통해 그 영향을 최소화 하는 기술을 개발하여 짧은 분리기준 적용이 가능하게 하여 급격히 늘어나고 있는 항공교통 수요에 대처하는데 그 목적이 있음

2. 주요 과업(연구) 내용

- 활주로 조건(독립활주로, 평행활주로 등)에 따른 항공기 후류요란 영향 연구
- 기상 조건에 따른 후류요란 영향 연구 및 분리기준 개발
- 신형 항공기(A380, B787 등)의 후유요란 영향 연구
- 후류요란 감지 시스템 개발 및 분리기준 적용
- 후유요란 최소화 접근절차 연구

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 정부 연구 기관, 대학 산하 연구 기관 일부 진행되고 있으나 성과는 미흡

3.1 수행 능력	평가(1~5)[1]
- 기능이 일부 수행되나 해외 연구 상황과 비교했을 때 능력은 다소 부족함	3

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도	평가(1~5)[1]
- 효율성 측면에서 국토해양부의 임무에 부합하지만 기술 경쟁력 측면에서 볼 때 자체개발에 대한 검토가 필요한 것으로 판단	2

4.2 기능의 공공성 여부	평가(1~5)[1]
- 늘어나는 항공수요에 대비하여 운영자 효율성 향상에 기여할 것으로 판단됨	3

4.3 기능의 수요 및 시장성	평가(1~5)[1]
- 본 기능의 연구 성과를 기반으로 타 기술과의 접목이 필요하며, 기술 선점이 이루어질 경우 시장성은 다소 갖출 것으로 보임	4

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 후유요란 데이터베이스
- Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- Mitre/Center for Advanced Aviation System Develpment
- EUROCONTROL
- MIT Lincoln Lab.
- National Center of Excellence for Aviation Operations Research I

<표 3-90> 활주로 사고예방 연구

기 능 명	활주로 사고예방 연구			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	공항시설

1. 정 의

- 활주로 등화관제를 이용하여 사고 방지를 통해 사망, 부상, 재산상 피해를 최소화 하기 위한 연구

2. 주요 과업(연구) 내용

- 활주로 상태 표시등(Runway Status Lights) 개발 및 적용
- 활주로 교차점 안내 표시등(Runway Intersection Light) 개발 및 적용
- 활주로 점유 표시등(Runway Occupancy Signal) 개발 및 적용
- 항공등화시스템에 LED 기술 적용
- 공항 무선 데이터 교환 시스템 구축

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 한국공항공사 인천공항공사에서 항공등화에 시설물 관리를 하고 있으나, 새로운 시스템에 대한 연구개발은 이루어지지 않고 있음

3.1 수행 능력	평가(1~5)[1]
- 야간 활주로 식별에 기반한 항공등화 연구는 성과를 보이고 있으나 부가적인 정보를 전달할 수 있는 등화에 대한 연구 개발이 필요	3

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도	평가(1~5)[1]
- 항공기 안전에 직결되며 보다 효율적인 항공기 유도를 위한 기술로 장기적으로 필요한 기능으로 판단	3

4.2 기능의 공공성 여부	평가(1~5)[1]
- 항공사 및 승객의 안전과 편익향상에 기여할 수 있을 것으로 판단	4

4.3 기능의 수요 및 시장성	평가(1~5)[1]
- 국내 시장은 작으나, 기술을 선점할 경우 수출 산업화에 기여할 것으로 판단됨	4

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 항공 등화 기술 및 필드 테스트
- Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- Volpe National Transportation Systems Center
- MITRE

<표 3-91> 항공기 결빙 연구

기 능 명	항공기 결빙 연구			
기능분류	1차분류	안전	2차분류	항공기

1. 정 의

- 결빙 현상으로 벌어지는 항공기 지연 현상과 항공기 사고를 줄이고 대기 중의 결빙 현상에서 항공기의 안전성을 확보하는 기능

2. 주요 과업(연구) 내용

- 항공기 운항에 잠재적인 위협을 가하는 대기 환경에 관한 연구
- 대기 중 결빙현상 시 엔진 결빙에 관한 연구
- 시뮬레이션을 통한 결빙 현상에서의 엔진 내공성 테스트 방법 개발
- 대기 중 결빙 현상에서 엔진의 상태를 확인할 수 있는 방법 및 데이터 개발

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 대한민국 공군, 정부 연구 기관, 대학 산하 연구 기관 등에서 항공기 결빙에 관한 연구들이 진행되고 있음

3.1 수행 능력

- 항공기 결빙은 항공기 안전에 직접적인 영향을 끼치는 사항이여 많은 연구들이 수행되고 있으나 심도 있는 실험이 이루어 않고 있다고 판단됨	평가(1~5)[1]
	3

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 항공기 안전과 직결되는 사항으로 국토해양부의 임무에 부합하고 국가적인 차원에서 연구가 진행되어야 함	평가(1~5)[1]
	3

4.2 기능의 공공성 여부

- 항공기 안전성에 직결되기 때문에 정부지원의 타당성을 확보할 수 있으며, 국민의 안전 향상에 기여한다고 판단함	평가(1~5)[1]
	4

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 수입대체 또는 수출산업화 등 경제적/산업적인 파급효과가 크며, 독립기구를 운영할 수 있을 정도의 시장성은 있다고 봄	평가(1~5)[1]
	3

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 기상 관측 시스템 구축
- 결빙 현상과 항공기 운항 관련 시뮬레이션 개발
- 12 Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA(국), ICAO(국)

(2) 효율

○ 효율분야는 적용대상으로서 항공기 운항 4개 기능, 항행안전시설 3개 기능, 공항시설 4개 기능이 후보군으로 결정되었으며, 각각의 기능정의서는 다음과 같음

<표 3-92> 고밀도 운항 연구

기 능 명	고밀도 운항 연구			
기능분류	1차분류	효율	2차분류	항공기 운항

1. 정 의

- 궤도 기반 터미널 운영과 차세대 항행시스템을 통한 항공교통 관리를 통해 항공기 간격을 줄여 고밀도 운항을 하여 용량을 증가시키는 기능

2. 주요 과업(연구) 내용

- 차세대 항행시스템 도입으로 인한 항공기 간격에 대한 연구
- 공중 소프트웨어 시스템과 지상 소프트웨어 시스템의 통합에 관한 연구
- 차세대 항행시스템으로 인한 항법 기준 변화에 대한 연구

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 항공정책실 항행시설과

3.1 수행 능력

- 국토해양부 주관으로 차세대 항행시스템에 관한 연구들이 진행되고 있으나 차세대 항행시스템 도입에 관한 변화되는 현상에 대한 연구들이 부족하다고 판단됨

평가(1~5)[1]
3

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 국토해양부의 임무에 부합 하고, 국가의 산업 및 기술 경쟁력에 기여도가 높으며, 그 기능 및 업무 수행이 시급하다고 판단되는 기능

평가(1~5)[1]
5

4.2 기능의 공공성 여부

- 용량 증대를 통해 많은 많은 이익이 창출되어 정부지원의 타당성을 확보할 수 있으며, 국민의 편익 향상에 기여할 것이라 판단됨

평가(1~5)[1]
4

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 경제적 산업적인 파급효과가 클 것이라 판단되고 향후 많은 연구들이 파생될 것이라고 판단됨

평가(1~5)[1]
5

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 항공기 분리를 위한 시뮬레이션 구축
- 차세대 항행시스템을 적용 가능한 Test Bed 구축
- 8 Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA(국), ICAO(국)

<표 3-93> 국가 공역체계 개선계획 마련

기 능 명	국가 공역체계 개선계획 마련			
기능분류	1차분류	효율	2차분류	항공기운항

1. 정 의

- 전 세계적으로 항공교통량이 증가하는 추세를 보이고 있으며 이에 맞춰 민/군 협력 하에 공역체계의 개선을 통해 현 체계에서의 효율성 및 안전 확보에 대한 한계를 개선하는 기능

2. 주요 과업(연구) 내용

- 민/군과의 공역체계 개선을 위한 협력 체계 구축
- 인천공항 제3활주로의 효율 향상을 위한 서해안 훈련 공역 개선
- 주말, 공휴일의 군 훈련 공역을 활용한 단축항공로 계획 수립
- 항공교통량이 가장 많은 서울/제주 항로의 복선화 계획 수립
- 차세대 항행시스템의 도입에 따른 공역체계 개선에 대한 계획 수립

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 항공교통센터와 대한민국 공군에서 공역에 대한 전반적인 업무를 수행함

3.1 수행 능력

- 국토해양부 항공교통센터와 대한민국 공군에서 공역에 대한 전반적인 업무를 수행하지만 민/군 협력체계를 통한 공역 개선은 거의 시행되고 있지 않다고 판단됨

평가(1~5)[1]
2

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 항공교통량이 점차 증가하고 있는 시점에서 공역개선을 통해 항공기 효율을 높일 수 있으므로 국가적인 측면에서 높은 중요도를 지닌다고 판단함

평가(1~5)[1]
5

4.2 기능의 공공성 여부

- 공역 개선을 통해 단축노선이 생기면 항공 이용객들에게도 많은 편익을 줄 수 있을 것으로 판단됨

평가(1~5)[1]
4

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 공역 개선이 이루어지기 위한 민/군 협력이 어려울 것으로 판단되어 수요 창출이나 파급효과가 적을 것으로 판단됨

평가(1~5)[1]
3

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 민/군 실무진으로 구성된 공역발전연구단체 구성
- 공역개선 방안별 추친 계획에 대한 로드맵 작성
- 10Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA(국), ICAO(국)

<표 3-94> 전자 항공정보관리체계 구축

기 능 명	전자 항공정보관리체계 구축			
기능분류	1차분류	효율	2차분류	항공기운항

1. 정 의

- 기존 문서형식으로 제공되던 항공정보간행물, 항공고시보, 비행전정보게시, 공항지도등의 항공정보들을 전자적 형태로 생산 제공하는 기능

2. 주요 과업(연구) 내용

- 전자 항공정보간행물 개발
- 전자 항공고시보 개발
- 전자 비행전정보게시 개발
- 전자 공항지도 개발

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 항공관제과에서 상당부분 진행되어 왔으며 시험버전에 대한 개발이 완료 되었고 단계별 구축을 진행하고 있음

3.1 수행 능력

- 국토해양부 항공관제과에서 상당부분 진행을 하였음

평가(1~5)[1]
5

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 항공정보에 대한 관리가 쉬워지며 정확하고 손쉽게 항공정보를 이용할 수 있으므로 국토부 임무에 해당된다고 판단함

평가(1~5)[1]
3

4.2 기능의 공공성 여부

- 소수 항공정보를 이용하는 항공종사자에 한하여 편익이 향상된다고 판단함

평가(1~5)[1]
2

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 전자 항공정보관리체계가 구축되지 않은 국가들에 한하여 기술 수출이 가능할 것이라고 판단됨

평가(1~5)[1]
3

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 항공정보들을 생산 제공할 수 있는 전자 DB구축
- 전자 DB를 이용할 수 있는 온라인 시스템 구축
- 6Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA(국), ICAO(국)

<표 3-95> 병목지역 관제절차(Tie Point Control) 개발 추진

기 능 명	병목지역 관제절차(Tie Point Control) 개발 추진			
기능분류	1차분류	효율	2차분류	항공기운항

1. 정 의

- 휴전선 비행금지구역으로 인한 수도권의 공역 활용이 제한적이고 한 미 군용 비행장이 밀집하여 협소한 공역에 복잡한 항공교통 운영을 하고 있음. 이에 따라 발생되는 병목지역에 관한 관제 절차를 수립하여 항공기의 안전성을 향상시키고 효율성을 확보하는 기능

2. 주요 과업(연구) 내용

- 항공교통 밀집지역 안전관리 강화를 위한 병목지역 관제절차(Tie Point Control) 개발
- 수도권 주변에 중첩되는 민,군 항공기의 비행절차 개선을 위한 협력체계 구축
- 교통량이 가장 많은 인천공항과 김포공항에 새로운 레이더 접근절차 개발 및 운영

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 항공교통센터와 대한민국 공군에서 공역에 대한 전반적인 업무를 수행함

3.1 수행 능력

- 국토해양부와 공군에서 공역관리를 하고 있지만 병목지역에 관한 관제절차를 수립하기에는 현 시점에서 수행하기 힘들 것으로 판단됨

평가(1~5)[1]
2

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 병목지역의 개선이 이루어지면 항공기 안전을 도모할 수 있으므로 국가적인 차원에서 중요하다고 여겨짐

평가(1~5)[1]
5

4.2 기능의 공공성 여부

- 병목지역의 개선을 통해 안전성이 확보되면 운영자의 효율 증진과 더불어 항공이용자들의 편익도 증진되는 것으로 판단됨

평가(1~5)[1]
4

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 수도권 지역 뿐만 아니라 우리나라는 군 공역이 많아 병목구간이 많으므로 여러 방면에서 연구들이 진행 될 것으로 판단됨

평가(1~5)[1]
4

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 병목지역 관제절차를 위한 레이터 접근절차 개발
- 특정 관제지역(병목구간)에 대한 상세 모니터링 시스템 구축
- 10Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA(국), ICAO(국)

<표 3-96> 다목적 전공역 위성항법 보강시스템 핵심기술 개발

기 능 명	다목적 전공역 위성항법 보강시스템 핵심기술 개발			
기능분류	1차분류	효율	2차분류	항행안전시설

1. 정 의

- CNS기반 계기접근절차로 ATS 항로를 따라 또는 지정된 공역에서 운용되는 항공기에 대한 성능요구사항에 기초하여 RNAV 기준 및 절차 설계

2. 주요 과업(연구) 내용

- 항로 및 TMA 항공기 수평/수직 PVT 기준 설계
- 항로 및 TMA 2D RNAV/RNP, 3D VNAV, 4D시간제한항법 기준 및 절차 설계
- NPA, APV, PA(CAT I, II, III 등) 접근 기준 및 절차 설계
- 공항지상이동유도제어 기준 및 절차 설계

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 항공정책실

3.1 수행 능력

- 현재까지 ICAO, FAA 등 국외절차를 따라 국내 기준 및 절차 설계
- 그러나 향후 항공교통량 증가, 개인항공시대를 대비해 국가공역의 효율적 활용을 위한 독자적 성능기반항법 설계 능력 필요

평가(1~5)[1]
3

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도 :

- CNS 인프라 및 항공기 성능에 기초하여 국가공역을 효율적으로 이용하기 위한 기술로서 국제 표준과 연계성이 높음.

평가(1~5)[1]
5

4.2 기능의 공공성 여부 :

- 국가가 구축하는 항공교통 인프라를 기반으로 하는 항공교통절차 기술

평가(1~5)[1]
5

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 개인항공시대 도래 등 항공교통이 활성화될 경우 좁은 공역을 효율적으로 활용하기 위한 기술.

평가(1~5)[1]
4

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 정확성 무결성, 연속성, 가용성, 기능성 등의 성능요구사항에 기초하여 특정공역 운항에 필요한 RNP, RNAV 규격 설계 능력
- CNS/ATM 또는 유관분야 전공 석/박사급 또는 해당분야 5년 이상 유경험자 2-3명
- 주로 순수 엔지니어링 기능

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

ICAO, FAA, EUROCONTROL, NLR, ENRI

<표 3-97> 항공기 분리보증기준 설계 기술 개발 연구

기 능 명	항공기 분리보증기준 설계 기술 개발 연구			
기능분류	1차분류	효율	2차분류	항행안전시설

1. 정 의

- 분리보증기술은 파일럿이 타항공기로부터 자신의 항공기를 최소 분리기준 이상으로 분리할 수 있도록 보장하는 항공기 또는 지상 기반 감시기술임.
- 분리보증기준 설계기술은 이러한 분리보증의 기준을 분석하고 결정하는 기술임.

2. 주요 과업(연구) 내용

- 항공기 성능 및 운용공역에 따른 최소분리기준 설계
- 위성항행시스템(GNSS, SBAS, GBAS등) 및 통신성능에 기초한 최소분리 기준 설계
- 지상기반 감시시스템(PSR, SSR, MLAT, WAM 등)에 기초한 최소분리 기준 설계

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 항공정책실

3.1 수행 능력

- 현재까지 PSR, SSR, ASDE 등 지상감시 레이더에 기초하여 분리기준 설계
- 그러나 향후 ADS-B, MLAT, WAM 등의 새로운 감시기술이 출현됨에 따라 새로운 시스템을 기반으로 하는 항공기 분리기준 및 분리보증에 대한 전문적 연구가 필요함.

평가(1~5)[1]
3

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도 :

- CNS 인프라 및 항공기 성능에 기초하여 국가공역을 효율적으로 이용하기 위한 기술

평가(1~5)[1]
5

4.2 기능의 공공성 여부 :

- 국가가 구축하는 항공교통 인프라를 기반으로 하는 항공교통절차 기술

평가(1~5)[1]
5

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 개인항공시대 도래 등 항공교통이 활성화될 경우 좁은 공역을 효율적으로 활용하기 위한 기술.

평가(1~5)[1]
4

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 항공기들간의 운동방정식모델링, 확률/스토캐스틱 이론을 적용한 충돌시나리오 구성
- CNS/ATM 또는 유관분야 전공 석/박사급 또는 해당분야 5년 이상 유경험자 2-3명
- 주로 순수 엔지니어링 기능

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

EUROCONTROL, NLR, ENRI, MITRE CAASD

<표 3-98> 4차원 항적기반(4DT) 항행시스템 핵심기술 개발

기 능 명	4차원 항적기반(4DT) 항행시스템 핵심기술 개발			
기능분류	1차분류	효율	2차분류	항행안전시설

1. 정 의

- ATC 처리능력이 최대가 되게 해서 항공교통량이 ATS 당국이 목표로 한 수용능력과 동등하도록 되게 함으로써 안전하고, 질서있고, 신속한 항공교통흐름을 성취시키는 공역 수용량 관리 기술

2. 주요 과업(연구) 내용

- 현재 항공교통 요구량이 초과되거나 또는 초과가 예상되는 공역에 항공교통흐름 관리 적용

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 항공정책실

3.1 수행 능력

- 지금까지 국내 공역에서 항공교통 요구량이 항공기 수용량을 초과한 경우가 많지 않아서 이 분야에 대한 본격적인 연구가 수행되지 않았음.
- 그러나 현재 항공사 항공기가 증가하고 있고, 머지 않아 GA분야 항공기 및 개인용 항공기 등에 의한 교통량이 증가할 경우를 대비하여 이에 대한 전문적 연구가 필요함.

평가(1~5)[1]
3

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도 :

- CNS 인프라 및 항공기 성능에 기초하여 국가공역을 효율적으로 이용하기 위한 기술

평가(1~5)[1]
4

4.2 기능의 공공성 여부 :

- 국가가 구축하는 항공교통 인프라를 기반으로 하는 항공교통관리 기술

평가(1~5)[1]
5

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 개인항공시대 도래 등 항공교통이 활성화될 경우 과밀한 공역을 효율적으로 활용하기 위한 기술.

평가(1~5)[1]
4

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 항공기 운동방정식 M&S 기술, 3D/4D 실시간 항적 추적 및 관리 기술
- CNS/ATM 또는 유관분야 전공 석/박사급 또는 해당분야 5년 이상 유경험자 2-3명
- 주로 순수 엔지니어링 기능

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

NLR, ENRI, MITRE CAASD

<표 3-99> 여객 프로세스 간소화

기 능 명	여객 프로세스 간소화			
기능분류	1차분류	효율	2차분류	공항시설

1. 정 의

- 항공사로부터 탑승 승객정보의 실시간 수집 및 관계기관 간의 공유체계 구축 및 관리를 하고 여객에게 간편하고 신속한 출입국 서비스 제공을 위한 심사 및 탑승 프로세스 자동화 기능

2. 주요 과업(연구) 내용

- 각 항공사로부터 항공기 탑승 승객 정보의 실시간 수집
- 탑승 승객 정보 통합 DB 구축 및 DB를 활용한 업무프로세스 이용
- 승객 정보를 필요로 하는 국가기관과 인터페이스
- 출입국 심사 자동화
- 실시간 출입국 자격 여부 심사 및 결정

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 한국공항공사 : 원패스 탑승서비스 환경 구축
- 인천국제공항공사 : 통합승객 정보시스템 구축
- 인천국제공항공사 : 자동출입국 심사 시스템 구축

3.1 수행 능력

- 각 항공사로부터의 승객정보 통합을 수행할 수 있는 기술은 존재하고 있으나 각기 다른 정보를 통합하여 인프라를 구축하는데 다소 시간이 소요될 것으로 예상함

평가(1~5)[1]
3

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 여객 프로세스 간소화를 통해 신속하고 효율적인 공항 운영을 유도할 것으로 판단함

평가(1~5)[1]
4

4.2 기능의 공공성 여부

- 탑승승객의 실시간 정보수집과 관계 기관 간의 공유체계 구축은 공항 보안과 효율을 아우르는 국가의 기능임

평가(1~5)[1]
4

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 범세계적인 공항 운영 효율화 의한 부분으로 지속적인 기능 유치가 필요

평가(1~5)[1]
4

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 승객정보 통합 데이터 변환 인프라 구축
- Speed Gate 제작
- 전자여권 및 I-PAS 인프라 구축
- 8Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- SITA(벨), ARINC(미), 산업체 중심으로 진행

<표 3-100> 이용자 맞춤형정보 제공

기 능 명	이용자 맞춤형정보 제공			
기능분류	1차분류	효율	2차분류	공항시설

1. 정 의

- 통합정보를 기반으로 하여 기상 및 운항 상태, 연계교통, 주차, 게이트 위치 및 탑승 안내 등 공항 이용 프로세스 단계상의 유용한 정보를 제공하여 여행객의 편리하고 효율적인 공항 이용이 가능하도록 지원하는 기능

2. 주요 과업(연구) 내용

- 공항 이용객 대상의 단계별 정보 제공을 위한 개인 인식 매체 개발
- GNSS 및 CDMA 기술 기반 위치정보 및 매체별 정보제공 응용 기술 개발
- 기상, 교통, 항공기 운항안내 시스템과의 정보 연계 및 실시간 업링크가 가능한 인프라 구축

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 인천국제공항공사 : 맞춤형정보 제공을 위한 u-보드 시스템 구축

3.1 수행 능력

- 기존 교통 분야의 ITS 기술을 바탕으로 기능을 수행함

평가(1~5)[1]
4

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 승객의 편이향상과 공항의 경쟁력 유지를 위해 필요한 기능

평가(1~5)[1]
3

4.2 기능의 공공성 여부

- 승객의 편익향상을 위한 국가의 기능

평가(1~5)[1]
3

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 교통 분야의 ITS 정보에 대한 수요처럼 다양한 단말기를 통한 승객의 공항 이용 정보 요구로 시장성이 클 것으로 예상

평가(1~5)[1]
4

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- GUI(graphical user interface) 기반 매체별 항공정보제공
- UTI(Ubiquitous transport information) 및 ITS(Intelligent transport system)와 연계한 공항 또는 운항 정보 제공 인프라 구축
- LBS(Location Based Service) 기술 기반 위치추적 어플리케이션 기술
- 8Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA(국), ICAO(국)

<표 3-101> 공항운영 효율화

기 능 명	공항운영 효율화			
기능분류	1차분류	효율	2차분류	공항시설

1. 정 의

- 안정적 공항운영 보장을 위한 운영절차와 관리시스템의 지원기능을 효과적으로 연계/통합하기 위한 기능

2. 주요 과업(연구) 내용

- 체크인카운터, 수하물 처리시설, 상주기관 업무용시설, 상업시설, 여객 편의 시설 등의 여객터미널의 기능, 특성에 따른 효과적 운영방안 수립
- 주기장, 이착륙시설, 지상조업, 조류충돌 예방 등을 위한 이동지역 운영절차 및 종합 통제능력 확보
- 운항 · 관제 및 기상시설 관리와 항행안전시설 운영의 절차 표준화 및 무중단 운영체계 확보
- 공항운영 종합 관리시스템의 장애복구 및 통합적인 사용자 중심 컴퓨팅 환경 구축

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 한국공항공사 : 운영단, → 공항운영 관련
- 인천국제공항공사 : 운항관리처 전반적인 업무수행

3.1 수행 능력	평가(1~5)[1]
- 각 공항공사의 공항 운영절차 및 관리시스템 운영 노하우가 중요시되는 분야임	3

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도	평가(1~5)[1]
- 승객의 편의 증진과 각 공항의 경쟁력 유지를 위해 꼭 필요한 기능임	4

4.2 기능의 공공성 여부	평가(1~5)[1]
- 승객의 편익 증진과 공항의 효율 증진을 위한 국가의 기능	4

4.3 기능의 수요 및 시장성	평가(1~5)[1]
- 기능 유지를 위한 지속적인 연구가 필요	4

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 공항운영 주요 분야별 표준 운영 시스템 (구조 및 소방, 공항비상계획, 공항 운영, 유지보수, 지상이동 및 안내, 공항운영증명 등)
- 장애물 관리, 기동불능 항공기 제거, 포장면 상태관리 등 무중단 공항운영을 위한 시스템 관리
- 공항운영 분야별 정보시스템 연계를 고려한 S/W, H/W 등의 품질 규격 및 표준화된 시스템 아키텍쳐 설계 및 항공학적 검토, 평가
- 12Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- SITA(벨), AIRLINK(미)

<표 3-102> 화물통합관리

기 능 명	화물통합관리			
기능분류	1차분류	효율	2차분류	공항시설

1. 정 의

- 항공 화물 및 화물운송용기, 화물프로세스와 연관된 공항 내 자원 등을 언제 어디서나 효율적으로 관리할 수 있도록 관련 정보를 통합하는 기능

2. 주요 과업(연구) 내용

- 화물기의 정시성을 보장하는 데, 관련되는 화물자산에 대한 관리
- 화물 인식기술과 화물자산/자원관리기술의 통합
- 화물 자산의 공급망에 속하는 모든 객체(supplier, 조업사, 항공사, 카고 등)의 정보 통합과 지원체제/관리에 있어서 사용자가 언제, 어디서나 이러한 정보와 지원을 받을 수 있도록 지원해줄 수 있는 체계 및 관리
- 화물에 관련된 정보 처리와 다양한 정보 간 통합 연계 활용

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 : 항공선진화 사업의 일환으로 항공화물관리에 관한 연구개발이 진행 중
- 대한항공 : 관세청과 협력하여 항공수입화물통관체제 구축 예정

3.1 수행 능력

- IT 및 유비쿼터스 기술 적용과 민간과 공공의 통합 연계가 요구되는 분야임

평가(1~5)[1]
3

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 항공 화물의 위치 추적 및 프로세스 관리는 화물기의 정시성 보장과 공항의 경쟁력 강화를 위한 주요 기능임

평가(1~5)[1]
4

4.2 기능의 공공성 여부

- 민간과 공공에서 꾸준한 기술 개발과 통합 연계가 요구되는 분야임

평가(1~5)[1]
3

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 민간과 공공 분야의 꾸준한 수요와 시장성이 존재하는 분야임

평가(1~5)[1]
4

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 카고 모델링 및 시뮬레이션 개발
- 유비쿼터스 기술(RFID, 센서네트워크 기술 등) 및 관련 인터페이스 구축
- 항공기 운항시스템과 maintenance system과의 연계기능
- 12Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- IATA(국), SAP(독), EPC global(국), SITA(벨), Boeing(미), Airbus(프)

(3) 환경

○ 환경분야는 적용대상으로서 항공기 3개 기능, 항공기 운항 2개 기능, 공항시설 3개 기능이 후보군으로 결정되었으며, 각각의 기능정의서는 다음과 같음

<표 3-103> 엔진 등급별 배출물 기준 연구

<table>
<tr><td>기 능 명</td><td colspan="4">엔진 등급별 배출물 기준 연구</td></tr>
<tr><td>기능분류</td><td>1차분류</td><td>환경</td><td>2차분류</td><td>항공기</td></tr>
<tr><td colspan="5">1. 정 의
- 항공기 엔진의 종류에 따른 배출가스 측정, 감시 및 관리를 통한 유해물질 저감을 위한 기술</td></tr>
<tr><td colspan="5">2. 주요 과업(연구) 내용
- 엔진 종류에 따른 배출가스 관리, 제어 및 규제를 위한 통합 모니터링시스템 구축
- 엔진 출력 및 압축비에 따른 NOx, HC, CO, Soot 관련 국제(ICAO, FAA, EASA 등) 기준 부합 여부 모니터링
- 항공수요 증가 및 환경오염 심화에 따른 국제 환경보호 기준 강화에 대비하고 규제 강화가 추가로 예상되는 왕복기관 항공기의 국내 독자적 규제 확립</td></tr>
<tr><td colspan="5">3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력
- 국토해양부 항공기술과 : 항공기 인증 및 기후변화 대응
3.1 수행 능력
- 현재 국토해양부 항공기술과에 항공기 배기가스 배출기준이 명시되어 있으나 국가 저탄소 녹색성장 패러다임으로 인한 체계적인 관리 시스템 구축이 요구됨. 기본적으로 국제적 룰에 의거 국내 개발 및 생산된 항공기 엔진에 대한 배기가스 배출기준을 설립하고 검증해야 하나, 국내 개발 엔진이 없음에 따라 필요기술이 다소 부족함.
평가(1~5)[1)]
2</td></tr>
<tr><td colspan="5">4. 중요도 판단 지표
4.1 기능의 전략적 중요도
- 저탄소 녹색성장 시대를 이끌어 가기 위한 신성장 동력산업으로서 국가 경쟁력 성장에 기여도가 높음. 특히 국내외적으로 왕복기관을 사용하는 소형항공기 관련 배출물 규제가 현재 없는 상태이나 추후 국제 규제 확대 움직임에 대비 하여야 함
평가(1~5)[1)]
5
4.2 기능의 공공성 여부
- 친환경적인 기능으로서 국민 모두에게 높은 안전과 편익을 제공하여 정부 지원의 타당성이 높음.
평가(1~5)[1)]
5
4.3 기능의 수요 및 시장성
- 국내 기술의 역량 강화로 해외 의존도 및 국제 규제 강화에 의한 피해를 를 크게 줄일 수 있음.
평가(1~5)[1)]
5</td></tr>
<tr><td colspan="5">5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력Man-Year, 장비)
- 유해 배기물질 기준 확립 및 감시기술
- 측정자료 분석 및 관리 등 통합시스템 연계 인터페이스 기술
- 유해물질 저감 운항절차 개발 기술
- 24 Man-Year</td></tr>
<tr><td colspan="5">6. 국외 수행 기관 (연구기관)
- FAA(미), EASA(EU), FOCA(스위스), ICAO(국제기구)</td></tr>
</table>

<표 3-104> 엔진별 소음 기준 연구

<table>
<tr><td>기 능 명</td><td colspan="4">엔진별 소음 기준 연구</td></tr>
<tr><td>기능분류</td><td>1차분류</td><td>환경</td><td>2차분류</td><td>항공기</td></tr>
<tr><td colspan="5">1. 정 의
- 항공기 엔진에서 발생하는 소음에 의한 피해 예측, 측정, 평가 및 규제로 소음피해를 감소시키기 위한 기술</td></tr>
<tr><td colspan="5">2. 주요 과업(연구) 내용
- 각 엔진의 종류, 및 출력에 따른 소음 예측, 측정, 평가
- 엔진 운용에 의한 프로펠러 및 팬(fan) 회전, 배기 및 진동에 의한 소음 예측, 측정, 평가
- 소음 예측/평가 통합 모니터링 시스템 구축</td></tr>
<tr><td colspan="5">3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력
- 국토해양부 공항환경과 : 공항 소음 환경에 관한 전반적인 업무
- B & K Korea : 소음측정 위탁수행 업체

3.1 수행 능력
- 현재 국토해양부 항공기술과에 항공기 소음기준이 명시되어있으나 국가 저탄소 녹색성장 패러다임으로 인한 체계적인 관리 시스템 구축이 요구됨. 기본적으로 국제적 룰에 의거 국내 개발 및 제작된 항공기 엔진에 대한 소음기준이 제시되고 적용되어야 하나 국내 개발 엔진이 없음에 따라 필요기술이 다소 부족함.
평가(1~5)[1)] 2</td></tr>
<tr><td colspan="5">4. 중요도 판단 지표
4.1 기능의 전략적 중요도
- 소음 저감 기술 산업에 파급효과가 크므로 국가 경쟁력 성장에 기여도가 높음.
평가(1~5)[1)] 5
4.2 기능의 공공성 여부
- 쾌적한 환경 유지를 통해 국민의 안전과 편익을 제공하여 공공성이 높음.
평가(1~5)[1)] 5
4.3 기능의 수요 및 시장성
- 소음의 예측, 분석 및 평가에 대한 높은 해외 의존도를 줄일 수 있음.
- 기술력이 떨어지는 타국가로의 기술 수출로 경제적 효과를 볼 수 있음.
평가(1~5)[1)] 5</td></tr>
<tr><td colspan="5">5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력Man-Year, 장비)
- 항공기 엔진 소음 측정, 기준 확립 및 감시기술
- 소음 측정자료 분석 및 통합관리 기술
- 소음 저감 운항절차 개발 기술
- 24 Man-Year</td></tr>
<tr><td colspan="5">6. 국외 수행 기관 (연구기관)
- FAA(미), EASA(EU), FOCA(스위스), ICAO(국제기구)</td></tr>
</table>

<표 3-105> GA 항공기 대체연료 개발

기 능 명	GA 항공기 대체연료 개발			
기능분류	1차분류	환경	2차분류	항공기

1. 정 의

- GA 항공기에 사용가능한 안전하고 친환경적인 대체 연료 개발에 대한 연구

2. 주요 과업(연구) 내용

- 기존 항공유 대비 대체연료의 친환경성 입증
- GA 항공기의 대체 연료 이용을 위해 다양한 시험을 통한 안전성 및 효율성 확보

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 현재 항공기 연료 분야는 국내에서 연구되고 있지 않음

3.1 수행 능력

- GA 항공기에 대한 대체 연료에 관한 연구들은 없다고 판단함

평가(1~5)[1]
1

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 석유자원 고갈을 대비하여 GA 항공기의 대체 연료에 대한 연구 필요
- 현재 유럽 및 일본 등 국외에서 항공기 대체 연료에 대한 연구가 활발히 진행되고 있음.

평가(1~5)[1]
3

4.2 기능의 공공성 여부

- 환경 문제와 밀접한 연관이 있어 정부지원의 타당성을 확보할 수 있을 것으로 사료됨

평가(1~5)[1]
3

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 수입대체 또는 수출산업화 등 경제적/산업적인 파급효과가 클 것으로 사료됨
- 친환경 및 고유가 시대를 고려한 운송수단의 연료가 저탄소 함량의 연료로 대체될 것으로 예상됨.

평가(1~5)[1]
4

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 대체 연료 연구에 필요한 인프라 구축
- GA 항공기용 대체 연료 성능 시험을 위한 인프라 구축
- 12 Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA(국)

<표 3-106> GA 항공기의 운용모드별 배출물 기준 연구

<table>
<tr><td>기 능 명</td><td colspan="4">GA 항공기의 운용모드별 배출물 기준 연구</td></tr>
<tr><td>기능분류</td><td>1차분류</td><td>환경</td><td>2차분류</td><td>항공기 운항</td></tr>
<tr><td colspan="5">1. 정 의
- GA 항공기 각각의 운용모드(이륙, 상승, 순항, 접근, 택싱)에서 배출되는 유해물질 규제 및 저감을 위한 기능</td></tr>
<tr><td colspan="5">2. 주요 과업(연구) 내용
- 각 운용모드에서의 GA 항공기 엔진의 배출물 측정, 감시, 분석
- 각 운용모드에서의 배출물 관리, 제어 및 자료 분석을 위한 통합 모니터링 시스템 구축
- 각 운용모드에 대한 NOx, HC, CO 등 유해물질 저감 운항절차 개발
- ICAO, FAA, EASA 등 국제 기준에 선행하는 국내 규제 방안 모색</td></tr>
<tr><td colspan="5">3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력
- 국토해양부 항공기술과 : 항공기 인증 및 기후변화 대응

3.1 수행 능력
- 현재 국토해양부 항공기술과에 항공기 배기가스 배출기준이 명시되어 있으나 상업용 가스터빈 엔진에 관한 내용만으로 국한되어 있으므로 왕복기관 및 소형 엔진에 대한 배출물 기준이 필요함.
평가(1~5)[1)]
1</td></tr>
<tr><td colspan="5">4. 중요도 판단 지표
4.1 기능의 전략적 중요도
- 지속적으로 증가하는 일반항공 시대에 대비하여 유해물질 배출 기준을 정립함으로써 효과적이고 지속적인 관리가 가능함.
평가(1~5)[1)]
4
4.2 기능의 공공성 여부
- 친환경적인 기능으로서 높은 안전과 편익을 제공하여 정부 지원의 타당성이 높음.
평가(1~5)[1)]
4
4.3 기능의 수요 및 시장성
- 국내 기술의 역량 강화 및 국제 규제에 의한 피해를 크게 줄일 수 있음.
평가(1~5)[1)]
4</td></tr>
<tr><td colspan="5">5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력Man-Year, 장비)
- 유해 배기물질 측정 및 감시기술
- 측정자료 분석 및 관리 등 통합시스템 연계 인터페이스 기술
- 유해물질 저감 운항절차 기술 구축
- 24 Man-Year</td></tr>
<tr><td colspan="5">6. 국외 수행 기관 (연구기관)
- FAA(미), EASA(EU), FOCA(스위스), ICAO(국제기구)</td></tr>
</table>

<표 3-107> 항공기 운항 중 발생하는 소음에 대한 국내 기준 확립

기 능 명	항공기 운항 중 발생하는 소음에 대한 국내 기준 확립			
기능분류	1차분류	환경	2차분류	항공기 운항

1. 정 의

- 항공기 운항에 의해 발생하는 각종 항공기 소음의 국내 규제 확립 및 통합관리시스템 구축

2. 주요 과업(연구) 내용

- 항공기 등급별 소음 측정, 감시 자료 분석, 관리
- 소음 기준 강화와 더불어 국내의 독자적인 규제 확립
- 항공 관련 종사자의 항공기 소음으로 인한 피해 최소화
- 항공 운항로 내 민간 소음 피해 저감을 위한 항공기 엔진 소음 최소화

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 공항환경과 : 공항 소음 환경에 관한 전반적인 업무

3.1 수행 능력

- 현재 국토해양부 항공기술과에 항공기 소음 기준이 명시되어 있으나, 항공종사자 및 민간 소음 피해 저감을 위한 체계적인 방법 모색.

평가(1~5)[1]
2

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 항공종사자 및 민간 소음 피해 저감을 바탕으로 미래의 향상된 인류생활에 대한 높은 국가 기여도가 필요.

평가(1~5)[1]
5

4.2 기능의 공공성 여부

- 안락한 환경 추구를 통해 국민의 편익 및 안락을 제공하는 공공성이 높은 분야임.

평가(1~5)[1]
5

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 소음의 분석 및 제재에 대한 해외의존도를 크게 줄일 수 있음.
- 기술력이 떨어지는 타국가로의 기술 수출로 경제적 효과를 볼 수 있음.

평가(1~5)[1]
4

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력Man-Year, 장비)

- 항공기 소음 기준 확립 및 감시기술
- 소음 측정자료 분석 및 관리 등 통합시스템 연계 인터페이스 기술
- 소음 저감을 위한 운항절차 개발 기술
- 국내의 독자적 소음 규제 시스템 기술
- 24 Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA(미), EASA(EU), FOCA(스위스), ICAO(국제기구)

<표 3-108> 국제기후 변화에 대응하는 범부처간 협의체 구축

기 능 명	국제기후 변화에 대응하는 범부처간 협의체 구축			
기능분류	1차분류	환경	2차분류	항공기 운항

1. 정 의

- 급변하는 국제 기후변화에 대응하는 국내 전략을 제안하기 위해 범부처간 협의체를 구성하여 법률 및 정책을 제안하고 지원하는 기능

2. 주요 과업(연구) 내용

- 기후변화 정책 제안
- 기후변화 정책 지원

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 항공기술과 : 항공기 인증, 기후변화 대응
- 환경부 기후대기정책과 : 기후변화 대책 마련
- 기상청 : 기후변화 관련 전반적인 업무

3.1 수행 능력

- 현재 국토해양부와 환경부에서 환경 보존을 위한 노력을 기울이고 있으나 적극적인 협의를 통해 세계의 항공 환경 기준에 대응하여야 함.

평가(1~5)[1]
3

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 저탄소 녹색성장 시대를 이끌어 가기 위한 각 부처 간의 효율적인 상호보완 관계 구축이 시급함.

평가(1~5)[1]
5

4.2 기능의 공공성 여부

- 친환경적인 기능으로서 국민 모두에게 높은 안전과 편익을 제공하여 정부 지원의 타당성이 높음.

평가(1~5)[1]
5

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 국내 환경 기술의 역량 강화로 해외 의존도를 크게 줄일 수 있음.

평가(1~5)[1]
3

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력Man-Year, 장비)

- 국내 기후변화 전문가
- 환경 관련 정부정책 및 법률 전문가
- 20 Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA(미), EASA(EU), FOCA(스위스), ICAO(국제기구)

<표 3-109> 공항소음 및 배출가스 분석

기 능 명	공항 소음 및 배출가스 분석			
기능분류	1차분류	환경	2차분류	공항시설

1. 정 의

- 항공기의 지상 운항 시 발생하는 소음 및 유해 배출가스의 통합관리시스템을 구축하고 소음과 배출가스를 저감할 수 있도록 측정, 예측, 평가기준 및 운항절차 규제를 수립

2. 주요 과업(연구) 내용

- 각 항공기의 엔진 배출가스 측정, 감시(실시간 모니터링), 자료 분석 및 관리 등 통합시스템 구축
- 업무 주체별 배출가스 억제 기여 및 이행방안 연구(관제기구, 항공사, 공항 운영기관 등)
- 배출가스 등 유해물질 저감 운항절차 개발
- 저소음 운항절차 위반 항공기 적출기법 및 제재방안 연구
- 전국 공항 주변지역 소음 피해 현황 실시간 분석 시스템 구축
- 공항별 날씨에 대한 소음 및 배출가스 관계에 대한 연구

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 항공기술과 : 항공기 인증 및 기후변화 대응
- 국토해양부 공항환경과 : 공항 소음 환경에 관한 전반적인 업무

3.1 수행 능력

- 현재 국토해양부 항공기술과에 항공기 소음 및 배기가스 배출기준이 명시되어 있으나 공항별 소음 및 배출가스를 체계적인 통합 감시/관리 시스템 구축이 필요함.

평가(1~5)[1]
3

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 저탄소 녹색성장에 의한 친환경 삶을 지향하기위한 지상 환경 관리

평가(1~5)[1]
4

4.2 기능의 공공성 여부

- 친환경적인 기능으로서 국민 건강 증대 및 안전을 제공하여 정부 지원의 타당성이 높음.

평가(1~5)[1]
5

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 국내 환경 기술의 역량 강화로 해외 의존도를 크게 줄일 수 있음.
- 국내의 향상된 환경 조성으로 국가적 위상을 높임.

평가(1~5)[1]
4

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력Man-Year, 장비)

- 공항 소음 및 유해 배기물질 측정 및 감시기술
- 측정자료 분석 및 관리 등 통합시스템 연계 인터페이스 기술
- 소음 및 유해물질 저감 기술
- 20 Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA(미), EASA(EU), FOCA(스위스), ICAO(국제기구)

<표 3-110> 공항 폐기물/수질 관리 및 개선 연구

기 능 명	공항 폐기물/수질 관리 및 개선 연구			
기능분류	1차분류	환경	2차분류	공항시설

1. 정 의

- 항공기 및 지상 조업장비 폐유와 같은 공항 내 발생되는 지정 폐기물의 관리 절차 표준 등을 개발하고 폐기물을 환경 기준치에 맞도록 처리하여 배출하기 위한 제반 기술

2. 주요 과업(연구) 내용

- 폐기물 관리법에 따른 공항 내 일반/지정 폐기물 관리 표준 및 절차 개발(위탁처리 등)
- 악취제거 및 화재방지 등 관련 규정, 기술 개발
- 공항 수질 개선 장비 및 수자원 관리 절차 개발

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 공항환경과 : 공항 환경에 관한 전반적인 업무

3.1 수행 능력

- 현재 공항 관리 규정 및 법률이 지정되어 있으나 고도로 엄격해지는 환경 기준을 충족시키기 위한 개선된 관리시스템 구축이 필요함.

평가(1~5)[1]
3

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 녹색성장에 의한 친환경 삶을 지향하기 위한 지상 환경 관리

평가(1~5)[1]
4

4.2 기능의 공공성 여부

- 친환경적인 기능을 바탕으로 국민 모두에게 높은 건강과 안락함을 제공하여 정부 지원의 타당성이 높음.

평가(1~5)[1]
5

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 국내 환경 기술력의 향상으로 국민 삶의 질이 증대.

평가(1~5)[1]
4

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력Man-Year, 장비)

- 공항 내 폐기물 및 지정 폐기물 관리방법 표준 및 개선방안 개발
- 공항 폐기물의 전처리기술 (MBT : Mechanical Biological Treatment) 연계 방안 개발
- 공항 폐기물의 악취, 화재 등 방지 기술
- 20 Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA(미), EASA(EU), FOCA(스위스), ICAO(국제기구)

<표 3-111> 녹색공항 건설 부분 및 운영 지침 제시

기 능 명	녹색공항 건설 부분 및 운영 지침 제시			
기능분류	1차분류	환경	2차분류	항공기

1. 정 의

- 친환경 기술개발과 탄소저감 기술 도입을 통해 에너지 고효율, 친환경적인 녹색 공항을 건설하고 운영하는 가이드라인을 제시함

2. 주요 과업(연구) 내용

- 태양열, 지열 발전 시설을 통한 에너지 공급에 관한 기술 연구
- 저탄소 항공 등화 시스템 개발
- 활주로 결빙 방지(antu-icing), 결빙 제거(deicing)에 대한 기술 연구
- 공항 내 에너지 소비를 줄이기 위한 기술 연구
- 항공교통용량 최적화에 대한 연구
- 친환경 자제를 이용한 공항 건설 기술 연구

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 한국공항공사에서 제주공항을 시범적으로 하여 녹색공항 건설에 대한 프로젝트를 수행하고 있음

3.1 수행 능력

- 한국공항공사에서 녹색공항에 대한 프로젝트를 수행하고 있으나 아직 초기 단계로 판단되며 많은 연구들이 시행되어 여러 기술들이 적용되어야 할 것으로 판단됨

평가(1~5)[1]
2

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 친환경적인 측면과 에너지 절약 측면으로 보아 국토해양부의 업무에 부합하다고 판단되며 국가적 차원에서 관심을 가져야 함

평가(1~5)[1]
5

4.2 기능의 공공성 여부

- 에너지 절약 및 효율 증대 측면에서 정부지원의 타당성을 확보할 수 있으며, 국민의 편익 향상 및 운영자의 효율성 향상에 기여한다고 판단됨

평가(1~5)[1]
5

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 수입대체 또는 수출산업화 등 경제적/산업적인 파급효과가 클 것으로 판단되며 추후 많은 연구들이 파생될 것이라고 판단됨

평가(1~5)[1]
5

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 저탄소 항공 등화 시스템
- 친환경 발전 시설을 통한 에너지 공급 인프라 구축
- 공항 환경 통합 관리 시스템
- 24 Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA(국), ICAO(국)

(4) 국제협력

○ 국제협력분야는 적용대상으로서 항공기 1개 기능, 항공기 운항 2개 기능, 항행안전시설 1개 기능, 공항시설 2개 기능이 후보군으로 결정되었으며, 각각의 기능정의서는 다음과 같음

<표 3-112> 항공기 인증 분야 국제협력

기 능 명	항공기 인증 분야 국제협력			
기능분류	1차분류	국제협력	2차분류	항공기

1. 정 의

- 국제 협력 네트워크를 구축하여 주요 항공 이슈에 대한 항공정책 반영 및 전파
- 국제 인증기관의 표준을 확보/관리/활용하여 항공 부품의 국산화 및 수출 기반 형성

2. 주요 과업(연구) 내용

- UN, IATA, ICAO등 국제기구의 항공 정책 모니터링
- 미국, 유럽의 상호항공안전협정 제도 요소 연구 (기술평가 요소, 시범인증사업평가 요소 등) 업무
- 미국 상호항공안전협정인 BASA 체결 준비 및 시행
- 항공 부품 산업 규격의 데이터베이스화 (ISO, FAA, EASA, Military Standards 등에서 자료 확보)를 통한 다양한 부품의 기술표준품 표준서(KTSO) 확보

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 항공정책실 항공안전정책관 항공기술과
- 한국항공우주연구원 항공우주안전인증센터
- 기술표준원

3.1 수행 능력

- 현재 국토해양부에서 국제협력사업 기획/조정 및 국제 평가를 총괄하지만 인력 및 인프라는 다소 부족한 기능

평가(1~5)[1]
4

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 국토해양부의 임무에 부합하고, 국가의 산업 및 기술 경쟁력에 기여도가 높으며, 기능 및 업무 수행이 시급하다고 판단되는 기능

평가(1~5)[1]
5

4.2 기능의 공공성 여부

- 공공성 측면에서 기여하는 바가 높아 정부지원의 타당성을 확보할 수 있으며, 데이터베이스를 통하여 사용자 업무 효율성 향상에 매우 기여

평가(1~5)[1]
5

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 국제협력을 통한 항공정책 반영, 부품 규격의 데이터베이스화 구축 등 산업적인 파급효과가 크며, 독립기구를 운영할 수 있는 업무량을 확보

평가(1~5)[1]
5

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 데이터베이스 구축 기술
- 10 Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA(미국), EASA(유럽)

<표 3-113> 국제 기후변화 정책관리

기 능 명	국제 기후변화 정책관리			
기능분류	1차분류	국제협력	2차분류	항공기 운항

1. 정 의

- 국제연합(UN)과 각 국의 최근 기후변화에 대한 법률과 정책을 분석하고 우리나라 실정에 맞는 정책 모델을 제시

2. 주요 과업(연구) 내용

- 국제 기후변화 법률 및 정책 분석
- 국내 대응 전략 및 정책 제안
- 관측 정보의 효율적인 관리와 분석, 체계화
- 정보 공유를 통해 지식 정보화 수준을 극대화하며, 다양한 정보 활용을 위한 접근성 개선

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 항공기술과 : 항공기 인증, 기후변화 대응
- 환경부 기후대기정책과 : 기후변화 대책 마련
- 기상청 : 기후변화 관련 전반적인 업무

3.1 수행 능력	평가(1~5)[1]
- 현재 국토해양부와 환경부에서 환경 보존을 위한 노력을 기울이고 있으나 적극적인 협의를 통한 세계의 항공 환경 기준에 대응하여야 함.	3

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도	평가(1~5)[1]
- 저탄소 녹색성장 시대를 이끌어 가기 위한 국제적, 전략적인 국가 위상을 위함.	4

4.2 기능의 공공성 여부	평가(1~5)[1]
- 친환경적인 기능으로서 국민 모두에게 높은 안전과 편익을 제공하여 정부 지원의 타당성이 높음.	4

4.3 기능의 수요 및 시장성	평가(1~5)[1]
- 국내 환경 기술의 역량 강화로 해외 의존도를 크게 줄일 수 있음.	4

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력Man-Year, 장비)

- 각 국의 기후 관련 법률 분석 모델
- 환경 법률 전문가
- 위성, 항공, 지상 관측 및 검보정 기술
- 정보 분석 및 관리 체계 전문가
- 20 Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA(미), EASA(EU), FOCA(스위스), ICAO(국제기구)

<표 3-114> 기후변화 예측

기 능 명	기후변화 예측			
기능분류	1차분류	국제협력	2차분류	항공기 운항

1. 정 의

- 탄소 순환 시뮬레이션 모델을 개발하여 오염물 발생 원인과 이동 경로를 규명하여 오염원을 관리하고 기후변화를 기술적으로 예측한다.

2. 주요 과업(연구) 내용

- 독자적인 한국형 탄소 순환 시뮬레이션 개발
- 우리나라 환경에 맞는 인공위성 기반 생태 관측과 지상의 표본점 단위의 분석 시스템을 결합
- 시뮬레이션을 통한 환경변화 대처 방안 강구

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 기상청 : 기후예측 감시 업무 및 예측기술 개발

3.1 수행 능력	평가(1~5)[1]
- 기상청에 기후변화 대응에 대한 업무가 있으나 탄소 순환 시뮬레이션 모델을 이용한 적극적인 오염물 관리와 예측이 필요함.	2

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도	평가(1~5)[1]
- 미래 저탄소 녹색성장 시대를 이끌어 갈 수 있는 신성장 동력산업으로서 국가 경쟁력 성장에 기여도가 높음.	5
4.2 기능의 공공성 여부	평가(1~5)[1]
- 친환경적인 기능으로서 국민 모두에게 높은 안전과 편익을 제공하여 정부 지원의 타당성이 높음.	5
4.3 기능의 수요 및 시장성	평가(1~5)[1]
- 미래 기후변화 예측을 바탕으로 미래 환경 피해 비용을 저감할 수 있어 수요가 꾸준할 것이라고 예상됨	5

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력Man-Year, 장비)

- 탄소 순환 시뮬레이션 모델 개발 기술
- 시뮬레이션 분석 및 대처 전문가
- 20 Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA(미), EASA(EU), FOCA(스위스), ICAO(국제기구)

<표 3-115> 항행시스템 국제기술표준화

기 능 명	항행시스템 국제기술표준화					
기능분류	1차분류	국제협력	2차분류	항행안전시설	3차분류	기술 표준화

1. 정 의

- 항행시스템과 관련된 기술의 국내외 표준화에 관련된 전문가 작업반 활동
- 국내 개발기술의 국제표준화 상정을 통해 상용화시 세계시장 진출을 용이하게 하고 및 국제표준의 적절한 국내 이행을 위해 필요한 국가 전략적 차원의 활동

2. 주요 과업(연구) 내용

- 향후 국제 표준화가 가능한 미개척 항행시스템 기술의 표준화 준비
- 항행시스템 기술의 국제 표준화 대비 국내 작업반 구성 및 주기적 활동

EX: 미래 항행안전무선 및 항공정보통신 기술에 대한 기술 표준화(ICAO SARPs)
미래 항행안전무선 및 항공정보통신 주파수 확보(ITU-R)

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부

3.1 수행 능력

- 현재 항행시스템 관련 국제 활동은 있으나 국내기술개발의 국제 표준화를 위한 선행적 활동은 미미한 수준임

평가(1~5)[1]
3

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 국토해양부의 임무에 부합 하고, 국가의 산업 및 기술 경쟁력에 기여도 가 높으며, 기능 및 업무 수행이 시급하다고 판단되는 기능

평가(1~5)[1]
5

4.2 기능의 공공성 여부

- 공공성 측면에서 기여하는 바가 높아 정부지원의 타당성을 확보할 수 있 으며, 국민(사용자)의 안전과 편익 향상 및 운영자의 효율성 향상에 매우 기여하는 기능

평가(1~5)[1]
5

4.3 기능의 수요 및 시장성

수입대체 또는 수출산업화 등 경제적/산업적인 파급효과는 매우 크나, 독립기구를 운영할 수 있을 정도의 시장성(업무량)은 다소 부족한 기능

평가(1~5)[1]
5

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 국가 항행시스템 기술 개발 전략 및 로드맵
- 국제 항공기술 발전 동향 분석 자료
- 국제 항공기술 시장조사 및 분석 자료

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- 미국, 유럽, 일본 등 항공 선진국에서는 적극적으로 활동

<표 3-116> 국가 간 승객정보공유

기 능 명	국가 간 승객정보공유			
기능분류	1차분류	국제협력	2차분류	공항시설

1. 정 의

- 출입국 대상 국가 간 승객 정보 표준화를 통한 정보 공유 기능

2. 주요 과업(연구) 내용

- 사전 탑승 심사 시스템
- ICAO PKD(Public Key Directory) 및 RMAS(Regional Movement Alert System) 연계
- 스마트카드 및 전자여권과 보안 시스템의 상호 운용성 확인
- ICAO 표준 준수 스마트카드 보안기술서비스 기반 구축
- 여객 인증서버, Local PKD, 구현 및 운영

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 대한항공, 아시아나항공 : 승객정보 관리에 대한 전반적인 업무 수행

3.1 수행 능력	평가(1~5)[1]
- 국가 시스템 간 표준화 기술인 인터페이스 구축에 많은 시간과 노력이 필요할 것으로 사료됨	3

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도	평가(1~5)[1]
- 보안에 관련되는 부분은 전략적 중요도가 높은 것으로 예상됨	2

4.2 기능의 공공성 여부	평가(1~5)[1]
- ICAO 국제 표준 준수 기술 기반 구축은 국가의 기능에 포함됨	3

4.3 기능의 수요 및 시장성	평가(1~5)[1]
- 사전 탑승 심사 시스템 개발과 국가 간의 인터페이스 구축에 지속적인 연구가 필요함	3

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- APP (Advanced Passenger Processing)
- 국가 시스템 간 표준화 또는 인터페이스 구축
- ICAO, ITEF, TAA, NIST 등의 PKI 기술의 국제 표준화 및 시범 시스템 인프라 구축
- 국가 서명 인증기관(CSCA)의 문서 서명자(DS) 인증서 발급기술
- 12Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- ICAO(국)

<표 3-117> 항공화물 Code 표준화

기 능 명	항공화물 Code 표준화			
기능분류	1차분류	국제협력	2차분류	공항시설

1. 정 의

- 화물인식기술과 연계하여, 국가 간의 상호 운영성을 보장할 수 있는 코드의 개발 및 이와 관련된 정보체계기술 및 이를 운영 관리하는 기능

2. 주요 과업(연구) 내용

- RFID 등록관리, 디렉토리, 및 정보서비스 시스템 기술 개발
- ONS/DNS 기반 RFID 검색시스템 기술, EPC(Electronic Product Code) Network와 연계된 정보처리 등
- IATA, EPCglobal, ISO 국내의 표준을 고려한 코드체계 개발

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국내 산업체를 중심으로 RFID 연구가 진행되고 있음

3.1 수행 능력

- 기술개발능력은 높으나 국내 표준 도출 및 국제 표준 준수에 국토부의 주도가 필요할 것으로 예상

평가(1~5)[1]
4

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 보안과 효율 향상 분야를 아우르는 화물 인식기술의 표준화는 국가 물류 분야에 중요한 역할을 수행할 것으로 예상함

평가(1~5)[1]
3

4.2 기능의 공공성 여부

- 항공 및 선박화물, 국내/ 국외의 기준 개발은 국가의 기능임

평가(1~5)[1]
3

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 표준화 이후 시장도입에 대한 수요가 클 것으로 예상

평가(1~5)[1]
3

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- RFID 코드체계 관리 기술
- RFID 검색시스템
- 4Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- Verisign(미), EPC Global

(5) 공동시험/지원

○ 공동시험/지원 분야는 적용대상으로서 항공기 4개 기능, 항공기 운항 5개 기능, 항행안전시설 2개 기능, 인력지원 3개 기능이 후보군으로 결정되었으며, 각각의 기능정의서는 다음과 같음

<표 3-118> 항공기 및 기계 부품 성능 시험

기 능 명	항공기 및 기계 부품 성능 시험			
기능분류	1차분류	시험/지원	2차분류	항공기

1. 정 의

- 항공기 기체/엔진 및 각종 세부계통의 요구성능과 기능에 대한 성능평가와 안전성을 검증하기 위한 시험

2. 주요 과업(연구) 내용

- 풍동시험, 구조시험, 계통시험, 환경시험 등의 비행체 지상 시험 관련 전 기체 시험
- 추진계통, 전기계통, 유압계통, 연료계통, 조종실 적합성, 착륙장치 낙하시험 및 진동시험, EMI/EMC, 낙뢰시험 등의 세부계통 시험 및 환경시험
- 항공기 준사고의 주요 원인인 엔진계통, 강착장치, 유압장치 및 여압장치를 포함한 일부 세부계통의 결함원인 규명을 위한 시험

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국방과학연구소 : 일부 계통 시험에 대한 시설을 보유하고 수행 할 수 있으나 장비 용량 제한으로 대용량 시험물의 시험 수행 불가능
- 한국항공우주연구원 : 환경시험의 일부와 구조시험, 풍동시험, 추진계통 시험 장비를 보유하고 있으며 대행업무 수행

3.1 수행 능력

- 현재 수행기관 내에서 일부 계통 시험에 대해 수행하고 있으나, 기술 및 시설/장비가 해외의 기관에 비해 다소 부족

평가(1~5)[1]
3

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 항공기 운용을 위해 필수적인 기능이나, 시설/장비 부족으로 원활한 수행이 이루어지지 않음

평가(1~5)[1]
5

4.2 기능의 공공성 여부

- 해당 기능의 시험을 통해 국민의 항공기이용 안전성의 향상을 기대할 수 있음

평가(1~5)[1]
4

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 국내 시장이 작으나, 기능의 특성상 필수적이므로 경제적/산업적인 효과를 다소 기대할 수 있음

평가(1~5)[1]
4

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력Man-Year, 장비)

- 항공기/기계부품 평가 기준 및 요소 기술
- 시험 시스템구축/운용 기술 확보
- 시험 결과분석 및 예측 기술
- 시험 및 장비 운용에 필요한 기능인력 확보

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA, NASA

<표 3-119> 항공기 전자 부품 및 계기 성능 시험

기 능 명	항공기 전자 부품 및 계기 성능 시험			
기능분류	1차분류	시험/지원	2차분류	항공기

1. 정 의

- 항공기의 전자부품 및 계측장비에 대한 성능평가와 안전성을 입증하고, 항법장치, 통신장치, 레이더, Flight Deck, 대기데이터 장치, 비행 데이터 저장장치, 항법센서와의 통합 시험

2. 주요 과업(연구) 내용

- 개별 장비의 기본적인 기능 및 항공전자 OFP와 통합된 시스템 레벨의 기능검사
- EMI/EMC 시험과 진동·충격 시험, 고온·저온/습도 시험을 포함한 환경시험을 통해 운용조건에서 성능 및 기능저하 여부의 확인시험 수행
- 항공기 준사고의 주요 원인인 항공기 전기전자 장치를 포함한 일부 세부계통에 대한 결함원인 규명을 위한 시험

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국방과학연구소 : 일부 시험평가 능력을 확보 하였으며, 외부 기관의 대행업무 수행과 국제 공인 평가능력 확보 추진
- 한국항공우주연구원 : EMI/EMC 실험과 고/저온, 진동/충격 실험장비 등 일부 시험평가 능력 보유

3.1 수행 능력

- 현재 수행기관 내에서 일부 시험에 대해 수행하고 있으나, 규정에서 요구하는 검사 항목 다수에 대한 수행은 불가능

평가(1~5)[1]
3

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 해당 기능은 항공기 운영에 있어 필수적인 기능이나 일부 시험에 대한 시설 및 장비 부족으로 원활한 수행이 이루어지지 않음

평가(1~5)[1]
5

4.2 기능의 공공성 여부

- 해당 기능의 시험을 통해 국민의 항공기이용 안전성의 향상을 기대할 수 있음

평가(1~5)[1]
4

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 국내 시장은 작으나, 기능의 특성상 필수적이고 장기적인 수요가 필요 하므로 일부 경제/산업적 효과를 기대할 수 있음

평가(1~5)[1]
3

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력Man-Year, 장비)

- 항공 전자/계측 장비 시험 평가 기준 및 요소 기술
- 시험 시스템구축/운용 기술 확보
- 시험 결과분석 및 예측 기술
- 시험 및 장비 운용에 필요한 기능인력 확보

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA, NASA

<표 3-120> MRO 기술지원

기 능 명	MRO 기술지원			
기능분류	1차분류	시험/지원	2차분류	항공기

1. 정 의

- 기체, 개조, 엔진, 부품 등의 MRO 사업을 활성화 시키고 경쟁력 확보를 우히난 항공부품 연구개발 및 국제 인증 추진

2. 주요 과업(연구) 내용

- MRO 업체의 각 분야별 최소 기술 및 시설 요구조건 및 표준안 마련
- 항공정비서비스(MRO) 경쟁력 확보를 위한 항공부품 연구개발 및 국제 인증 추진
- 국제 경쟁력 확보를 위한 엔진, 항공전자 등 고부가 정비 부품 위주의 연구개발

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 산업체 중심으로 MRO 사업이 진행중

3.1 수행 능력

- 산업체 중심으로 MRO 사업이 진행 되고 있으며 많은 관심과 투자가 진행되고 있음

평가(1~5)[1]
4

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- MRO 사업은 고부가가치 산업으로 국가적 정책목표와 부합하여 중요도가 높음

평가(1~5)[1]
5

4.2 기능의 공공성 여부

- 해당 기능의 시험을 통해 국민의 항공기이용 안전성의 향상을 기대할 수 있음

평가(1~5)[1]
3

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 국내 시장은 작으나, 기능의 특성상 필수적이고 장기적인 수요가 필요 하므로 일부 경제/산업적 효과를 기대할 수 있음

평가(1~5)[1]
5

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력Man-Year, 장비)

- 항공사와 MRO 업체에 상호 지원을 할 수 있는 연계 인프라 구축

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA, NASA

<표 3-121> 미래형 항공기 시스템 성능 시험

기 능 명	미래형 항공기 시스템 성능시험			
기능분류	1차분류	시험/지원	2차분류	항공기

1. 정 의

- 개인용 항공기(PAV, Personal Air Vehicle), 무인항공기(UAV, Unnamed Air Vehicle) 등의 미래형 항공기에 대한 시스템 성능 시험 및 연구

2. 주요 과업(연구) 내용

- 개인용항공기 및 무인항공기의 기초 기술 확보
- 개인용항공기 및 무인항공기를 포함한 미래항공의 대중화에 대비한 관제절차, 충돌회피, 제어기술 등의 연구
- 위성을 기반으로 한 CNS/ATM의 차세대 항행시스템에서의 미래형 항공기 적용 시험

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국방부, 국토해양부 등의 정부기관 뿐 아니라 대학산하 연구원 및 항공관련 산업체에서 여러 방면으로 수행되고 있음

3.1 수행 능력

- 여러 분야에서 미래형 항공기에 대한 연구들이 수행되고 있으나 제작 산업위주로 되어 있어서 기능에 대한 연구가 필요함

평가(1~5)[1]
3

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 항공 산업 선진화를 위해 미래형 항공기에 대한 연구들이 국가적 차원으로 지원이 필요로 함

평가(1~5)[1]
5

4.2 기능의 공공성 여부

- 개인용 항공기에 대한 국민들의 수요가 많아질 것으로 판단되어 공공성이 있을 것으로 사료됨

평가(1~5)[1]
4

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 국내 시장이 크지 않으나 기능의 특성상 필수적이므로 장기적인 시장을 확보할 수 있음

평가(1~5)[1]
4

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력Man-Year, 장비)

- 미래형 항공기 성능 시험을 제어 시스템

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA, ICAO, NASA

<표 3-122> ACC/TRACON Mirror 시스템실 구축 및 활용

기 능 명	ACC/TRACON Mirror 시스템실 구축 및 활용			
기능분류	1차분류	통합시험/지원	2차분류	항공기운항

1. 정 의

- ACC(Area control Center) / TRACON(Terminal Control Center)에서의 항공기에 대한 모니터링 정보를 공유하고 항적 데이터를 축적할 수 있는 데이터베이스를 구현하여 축적된 데이터베이스를 통하여 항공기 병목 현상 등과 같은 문제점을 분석하는 시스템실 구축 및 활용

2. 주요 과업(연구) 내용

- ACC/TRACON의 레이더 정보에 관한 실시간 모니터링을 위한 제도 및 절차
- 항적 데이터를 축적할 수 있는 데이터베이스 구축
- ACC/TRACON Mirror 시스템실 운영을 위한 관련 기관과의 정보 공유 인프라 구축
- 항공기 병목현상 등의 항공흐름과 관련된 문제점 발견 및 개선방안 연구

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 현재 국내에서 수행되고 있지 않음

3.1 수행 능력

- 현재 국내에서 수행되고 있지 않음

평가(1~5)[1]
1

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 시스템실의 구축을 통해 데이터베이스를 이용하여 항공 안전에 큰 역할을 담당할 것으로 판단됨

평가(1~5)[1]
5

4.2 기능의 공공성 여부

- 항공 안전에 대한 심도 있는 연구를 할 수 있도록 하므로 국가적인 기능을 수행할 것으로 판단됨

평가(1~5)[1]
4

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 데이터베이스를 구축하여 여러 분야에 항공 안전의 많은 연구 자료를 제공할 것으로 판단됨

평가(1~5)[1]
5

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 실시간 모니터링을 위한 ACC/TRACON과의 정보 공유 인프라 구축
- 항적 데이터를 축적하는 데이터베이스 구축을 위한 인프라 구축
- 8Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA(국), ICAO(국)

<표 3-123> ATM 통합 시뮬레이터 Test Bed 구축

기 능 명	ATM 통합 시뮬레이터 Test Bed 구축			
기능분류	1차분류	통합시험/지원	2차분류	항공기운항

1. 정 의

- 차세대 항행시스템의 연구들에 대한 신개념 또는 신기술을 적용하여 효과 분석 및 평가를 할 수 있는 CNS/ATM 시뮬레이터 Test Bed 구축

2. 주요 과업(연구) 내용

- 차세대 항행시스템의 연구들을 분석 평가할 수 있는 제도와 절차 수립
- 차세대 항행시스템 관련 연구기관과의 연계체계 구축
- CNS/ATM 시뮬레이터 Test Bed 구축을 위한 장비 도입 계획 수립

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 현재 국내에서 수행되고 있지 않음

3.1 수행 능력

- 현재 국내에서 수행되고 있지 않음

평가(1~5)[1]
1

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 국제적인 추세에 대응할 수 있으며 차세대 항행시스템 효과 분석 및 평가는 중요 국토부 사업이 될 것으로 판단됨

평가(1~5)[1]
5

4.2 기능의 공공성 여부

- 차세대 항행시스템의 도입은 정부뿐만 아니라 국민의 안전 및 편익향상에 많은 기여를 할 것으로 판단됨

평가(1~5)[1]
4

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 테스트 베드를 구축하므로 차세대 항행시스템에 관한 심도 있는 연구들이 많이 진행될 것으로 판단됨

평가(1~5)[1]
5

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력, 장비)

- 무인기 시뮬레이터 구축
- 차세대 항행기술기반 조종석 시뮬레이터 구축
- ATC 시뮬레이션 환경 구축
- 관제탑 모니터링 시뮬레이션 환경 구축(8Man-Year)
- 기후, 교통관리, 운항증명 처리절차를 위한 시뮬레이션 환경 구축
- 공항지상감시시스템 시뮬레이션 구축
- 16Man-Year

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA(국), ICAO(국)

<표 3-124> 공항운영 시험

기 능 명	공항운영 시험			
기능분류	1차분류	통합시험/지원	2차분류	운영/절차 시험

1. 정 의

- 안정적 공항운영 보장을 위한 운영절차와 관리시스템의 지원기능을 효과적으로 연계/통합하기 위한 시험

2. 주요 과업(연구) 내용

- 체크인카운터, 수하물 처리시설, 상주기관 업무용시설, 상업시설, 여객 편의시설 등의 여객터미널의 기능, 특성에 따른 효과적 운영방안 수립
- 주기장, 이착륙시설, 지상조업, 조류충돌 예방 등을 위한 이동지역 운영절차 및 종합 통제시험
- 운항・관제 및 기상시설 관리와 항행안전시설 운영의 절차 표준화 및 무중단 운영체계 확립을 위한 시험
- 공항운영 종합 관리시스템의 장애복구 및 통합적인 사용자 중심 컴퓨팅 환경 시험

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 한국공항공사 건설사업팀 : 공항 건설 및 토목, 건축 등 분야에 관한 수요예측부터 평가 등 전반적인 업무 수행
- 인천국제공항공사 공항건설단 : 공항 계획, 터미널 건설, 공항개발 등의 관리·감독 및
  심사 관련 업무 수행

3.1 수행 능력

- 수행기관에서 공항운영 시험과 평가, 관리 감독이 적절하게 이루어지고 있으나 원활한 수행에 필요한 기술과 인력은 다소 부족

평가(1~5)[1]
4

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 효율적 공항운영을 위한 필수적인 기능이나, 시험에 필요한 인력은 다소 부족

평가(1~5)[1]
4

4.2 기능의 공공성 여부

- 공항이용에 대한 국민의 편익과 안전 향상에 크게 기여하므로 공공성에 크게 이바지함

평가(1~5)[1]
4

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 효율적 공한운영을 위해 필수적인 기능이므로, 장기적인 수요가 예상됨

평가(1~5)[1]
4

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력Man-Year, 장비)

- 공항 건설계획에 대한 종합 분석 및 평가
- 토지이용 및 환경통제 분석 시스템
- 공항 건설 분야별 시공, 안전진단, 감리 등 기술 및 평가분석 시스템

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA

<표 3-125> 공역계획, 운영 시험

기 능 명	공역계획, 운영 시험			
기능분류	1차분류	통합시험/지원	2차분류	운영/절차 시험

1. 정 의

- 주어진 공역 내에서 항공기의 운항시간을 배분하고 항공기 간의 적절한 간격분리를 통해 제한된 공역을 최대한으로 활용하기 위한 계획 및 운영 시험

2. 주요 과업(연구) 내용

- 주어진 공역을 최대한 활용하기 위한 절차 및 기술을 계획
- 계획한 공역의 운영성에 대한 안전성 시험
- 공역 설계, 비행절차, 항공정보 등의 기능 시험

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 항공정책실 항공관제과 : 국가공역 관리 업무, 공역지정, 공역관련 국제협력 등을 관제관련업무와 함께 수행
- 국토해양부 항공교통센터 : 공역의 설정·조정·변경 등 공역의 효율적 사용을 위한 공역관리업무를 수행

3.1 수행 능력

- 수직분리간격축소기법(RVMS)을 도입하여 운영하고 있으나 선진적인 계획과 연구 활동이 요구됨

평가(1~5)[1]
4

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 국가의 산업경쟁력에 기여하고 항행안전과 신속한 공중이동을 위해 전략적으로 중요함

평가(1~5)[1]
5

4.2 기능의 공공성 여부

- 국민이 원활하고 안전하게 항공 교통을 사용할 수 있어 공공성에 크게 기여함

평가(1~5)[1]
5

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 동북아 물류 허브 건설 시 경제적/산업적인 파급효과가 매우 큼

평가(1~5)[1]
5

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력Man-Year, 장비)

- 국가 공역 통합 운영 시험
- 탄력적 공역 계획 연구
- 조건 항로 및 절차 시험

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- Lockheed Martin, Thales, Telephonics

<표 3-126> 미래 시험기술 전략수립 및 관리

<table>
<tr><td>기 능 명</td><td colspan="4">미래 시험기술 전략수립 및 관리</td></tr>
<tr><td>기능분류</td><td>1차분류</td><td>통합시험/지원</td><td>2차분류</td><td>운영/절차 시험</td></tr>
<tr><td colspan="5">1. 정 의
- 시험기술의 구축을 위한 절차 및 규정 수립과 시험기술에 대한 안전성, 인증 및 비준 등 관리</td></tr>
<tr><td colspan="5">2. 주요 과업(연구) 내용
- 시험기술 구축의 효율성/운영성에 대한 기법 개발
- 프로젝트/프로그램을 기획하고 구축하는데 필요한 절차 및 규정 수립
- 구축된 시험기술의 절차, 규정에 따른 운영성에 대한 관리 감독
- 국제 협력을 통한 항공분야 시험평가 기술표준화 관리
- 항공기 시험평가 기술의 민·군 협력체계 구축</td></tr>
<tr><td colspan="5">3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력
- 항공우주연구원(KARI) : 기술이전, 시험검사 등 지원, 전략기획 및 정책 연구
- 한국산업기술시험원(KTL) : 기술지원, 시험검사 지원 및 인증 연구

3.1 수행 능력
- 현재 수행기관 내에서 기능을 일부 수행하고 있으나, 해외의 항공 기술 이전이나 시험 검사 등의 지원보다 매우 부족함
평가(1~5)[1)] 3</td></tr>
<tr><td colspan="5">4. 중요도 판단 지표
4.1 기능의 전략적 중요도
- 국가의 항공 산업 및 기술경쟁력을 높일 수 있는 기능이나, 국내 해당 관리 기관의 부족으로 업무 수행의 시급함
평가(1~5)[1)] 4
4.2 기능의 공공성 여부
- 이 기능은 항공 산업 및 연관분야의 발전에 기여할 수 있으며, 정부 지원을 통해 더욱 성장할 수 있음
평가(1~5)[1)] 4
4.3 기능의 수요 및 시장성
- 해당 기능을 통한 항공 선진화는 경제적/산업적 파급효과가 클 것으로 예상되고, 독립기구를 운영하여 시장성을 확보할 수 있음
평가(1~5)[1)] 5</td></tr>
<tr><td colspan="5">5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력Man-Year, 장비)
- 검증 및 유효성 검사 프로토콜 시험
- 프로젝트 관리, 품질 보증, 기술 방법론 등을 수행하는 연구 시험</td></tr>
<tr><td colspan="5">6. 국외 수행 기관 (연구기관)
- FAA William J. Hughes Technical Center</td></tr>
</table>

<표 3-127> 기계, 전자 부품 시험 시설 및 장비 지원

기 능 명	기계, 전자 부품 시험 시설 및 장비 지원			
기능분류	1차분류	통합시험/지원	2차분류	시설/장비 지원

1. 정 의

- 항공기 및 부대시설의 기계, 전자 부품 기능시험의 효율적 수행을 위해 시험시설 운영절차 확립 및 시험 지원기능

2. 주요 과업(연구) 내용

- 시험계획, 지원장비, 보급지원, 기술교범 및 기술자료 관리
- 국내 타기관과의 연계를 통한 필요 시험에 대한 부분 시험 수행가능성 검토
- 유용 가능한 장비 목록화 및 해당 관계기관과의 긴밀한 협조 체계를 유지하기 위한 공유체계 구축
- 사고조사 재조립 행거 시설을 포함한 제반 시설/장비 및 시험동 구축

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 한국항공우주연구원 : 활용 가능한 항공기 공동 활용 실험장비에 대한 산업/연구소/학계의 현황파악과 지원활동 및 시험 대행
- 국방과학연구소 : 보유 시험기능에 대해 장비/시설의 기술지원
- 한국 기계연구원 : 항공우주 부품·소재 공동연구단지(AFRA)를 조성하여 시험장비의 공동 활용과 산학연을 연계하는 네트워크형 공동연구 기반구축 및 해외의 선진 기술정보 제공

3.1 수행 능력

- 항공기 개발용 공통 기본 장비는 군용기 중심으로 확충되어 있으나 민간항공기 안전 및 사고조사 관련 시설 및 장비는 거의 없음

평가(1~5)[1]
3

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 시험 평가를 원활하게 수행하기 위해 필수적인 기능이나, 지원 체계 및 시설/장비의 부족으로 원활한 수행이 이루어지지 않음

평가(1~5)[1]
5

4.2 기능의 공공성 여부

- 시험시설 및 장비 지원기능을 통해 사용자의 접근성을 높이고 운영상의 효율 향상을 기대할 수 있음

평가(1~5)[1]
4

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 시험 평가 체계 유지를 위해 장기적인 수요가 필요

평가(1~5)[1]
3

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력Man-Year, 장비)

- 기계, 전자 부품 시험 시설 및 장비 지원 통합운영 시스템
- 부품 시험 시설 및 인력의 확보

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA, NASA, EASA

<표 3-128> 기술제품 시험/지원 인력관리

기 능 명	기술 제품 시험/지원 인력관리			
기능분류	1차분류	통합시험/지원	2차분류	인력지원

1. 정 의

- 시험 및 인증에 필요한 해당자격 보유 인력 및 장비 운용에 필요한 인력의 관리와 지원

2. 주요 과업(연구) 내용

- 기능 인력의 운영/지원 계획 수립 및 관리
- 제품시험 및 운영/절차 시험에 요구되는 해당 기능에 대한 인력의 수요조사 및 인력운용과 지원체계 확립
- 시험에 필요한 지원 인력의 긴밀한 협조 체계를 유지하기 위해 해당 관계기관과의 공유체계 구축

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 국토해양부 항공정책실 : 항공 종사 인력 관리업무 수행
- 한국 산업인력공단 : 시험 장비 운용 자격관리 및 기술인력 지원업무 수행

3.1 수행 능력

- 현재 수행기관에서 일부 지원기능을 수행하고 있으나, 시험과 관련된 인력 공유체계가 확립되지 않고 효율적인 지원이 상대적으로 미흡

평가(1~5)[1]
3

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 시험 평가를 원활하게 수행하기 위한 필수적인 기능이나 지원 체계 및 기술 인력의 부족으로 원활한 수행이 이루어지지 않음

평가(1~5)[1]
5

4.2 기능의 공공성 여부

- 기사지원을 통해 운영상의 효율성을 높이고, 기술인력 수요상승으로 인한 일자리 창출 효과를 기대 할 수 있음

평가(1~5)[1]
3

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 시장성은 다소 부족하나, 시험 평가 체계 유지를 위해 장기적인 수요가 있을 것으로 예상

평가(1~5)[1]
3

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력Man-Year, 장비)

- 운영/절차 시험 및 제품 시험 기사 양성 교육체계 확립
- 신뢰성 및 인증시험 기술 확보

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA

<표 3-129> 시험 · 지원 교육

기 능 명	시험 · 지원 교육			
기능분류	1차분류	통합시험/지원	2차분류	인력지원

1. 정 의

- 항공기 및 각종 부품과 세부 계통 시험 장비의 시험과 유지보수, 사고 조사에 필요한 지식과 기술들을 교육

2. 주요 과업(연구) 내용

- 프로젝트/프로그램의 규정에 대한 적용성 검토와 관리 및 인증 기법 등의 시스템 엔지니어링 교육
- 시험 평가자들을 위해 시험 항목 및 절차/규정 교육
- 시험 설비들의 운영과 그 시험 결과에 대한 해석 및 처리하기 위한 기법 교육
- 사고 조사 방법과 구현 방법 등을 재검토하고 발전시키기 위한 교육

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 한국산업기술시험원(KTL) : 산업현장종사자 능력개발을 위한 기술, 품질교육과 시험교정기관 관련 교육 및 시스템구축 지도사업 수행

3.1 수행 능력

- 기업의 산업현장종사자들을 위한 기술 및 품질 교육이 수행되고 있지만 전문 항공 관리분야 및 기술분야 종사자들을 위한 전문관리/기술요원의 교육과 인증능력 구비를 위한 검증 및 시험관련 기술 및 품질 교육 등은 거의 없음

평가(1~5)[1]
2

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 항공 인력들을 교육하여 항공 기술 향상에 도움이 되리라 판단되나, 아직 이를 전문적으로 교육할 기관 부족

평가(1~5)[1]
4

4.2 기능의 공공성 여부

- 항공 인력 교육으로 항공 기술 및 지식을 발전시켜 국내 항공 선진화가 예상됨

평가(1~5)[1]
4

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 국내 항공 산업 발전을 통해 경제적/산업적인 파급 효과가 클 것이며 인력 양성 수요가 필요함

평가(1~5)[1]
4

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력Man-Year, 장비)

- 실험 프로그램을 발전, 관리 및 처리를 하는 인력 교육
- 실험 데이터 수집, 분석, 정리하는 능력을 키울 수 있는 교육
- 응용 프로그램의 시험, 해석 처리 등을 위한 검사관 교육
- 사고 조사를 위한 지식과 기술 등을 규정 및 절차에 따라 재검토할 수 있는 조사관 교육

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA 교육원, FAA 지정 대학, NTSB 교육원

<표 3-130> 단지의 운영 유지를 위한 본부 행정 인력 지원

기 능 명	단지의 운영 유지를 위한 본부 행정 인력 지원			
기능분류	1차분류	통합시험/지원	2차분류	인력지원

1. 정 의

- 단지 보호 및 유지 관리하는 인프라와 시스템을 효율적으로 운영하기 위한 기술 및 전문 서비스를 시행할 본부 행정 인력 지원

2. 주요 과업(연구) 내용

- 단지 내에서 필요한 물자와 자산을 관리
- 단지 유지 보수를 위한 인력 지원
- 시설 관리 및 계획을 하는 인력 지원
- 도로, 부지 및 유지 관리

3. 현재 수행기관의 업무 범위 및 수행능력

- 항공우주연구원 : 인적자원 관리, 재무관리, 구매/자산관리, 시설/안전관리 등 수행
- 한국기계연구원 인력개발실 : 노사 관련 업무, 연구 및 교육, 훈련 업무

3.1 수행 능력

- 현재 수행기관에서 기능을 완벽히 수행하고 있으며, 기능 수행에 필요한 기술, 인력 및 인프라가 확보되어 있음

평가(1~5)[1]
5

4. 중요도 판단 지표

4.1 기능의 전략적 중요도

- 기술 및 산업 경쟁력에 기여도는 없지만, 단지를 효율적으로 운영하고 유지하기 위해 필수적임

평가(1~5)[1]
4

4.2 기능의 공공성 여부

- 정부지원을 통해 항공 산업에 필요한 인력들을 공급함으로써 항공 종사자들의 일자리 창출 효과 기대

평가(1~5)[1]
4

4.3 기능의 수요 및 시장성

- 경제적/산업적으로 파급 효과는 거의 없지만 독립기구를 운영하는데 꼭 필요한 기능임

평가(1~5)[1]
4

5. 필요 기술 및 필요 인프라 (기술력, 인력Man-Year, 장비)

- 단지운영 주요 분야별 표준 운영 시스템(단지운영, 유지보수, 시설 관리 등)
- 실험실 활동을 관리하고 유지하기 위한 엔지니어링
- 연구 실험의 개념 및 시스템을 통합하고 기술 지원을 위한 인력 지원

6. 국외 수행 기관 (연구기관)

- FAA

마. BMO 분석 세부 내용

(1) 평가항목 및 기준

○ 1단계 : 매력도(필요조건) 평가

- 매력도 평가를 위한 평가 항목으로 기능 수행능력, 전략적 중요도가 있으며 가중치는 각각 50%, 50%이며 세부평가 항목으로는 다음과 같음
- 가중치는 전문가들의 의견을 반영하였고 기능 수행능력과 전략적 중요도 모두 동등한 우선순위를 가진다는 판단 하에 50%의 가중치를 부여함

<표 3-131> 매력도 분석 평가 항목

평가항목	가중치	세부평가항목
기능 수행능력	50%	○ 기능 수행 여부 ○ 필요 기술 ○ 인력 및 인프라
전략적 중요도	50%	○ 국토해양부의 임무 ○ 국가의 산업 및 기술 경쟁력 기여도 ○ 기능 수행의 시급성

- 기능 수행능력에 대한 평가점수 및 평가기준은 다음과 같음

<표 3-132> 기능수행능력 평가기준(5점 만점)

평가점수	평가기준
5	현재 수행기관 내에서 기능을 국제수준 대비 완벽히 수행하고 있으며, 기능수행에 필요한 기술, 인력 및 인프라가 확보되어있는 기능
4	현재 수행기관에서 기능을 국제수준 대비 대부분 수행하고 있으나, 기능수행에 필요한 기술, 인력 및 인프라는 다소 부족한 기능
3	현재 수행기관에서 기능을 일부 수행하고 있으나, 해외 수행기관에 비해 능력은 다소 부족한 기능
2	현재 수행기관에서 기능을 일부 수행하고 있으나, 해외 수행 기관에 비해 능력은 많이 부족한 기능
1	현재는 수행하지 않으나 기능 수행이 도입되는 단계에 있는 기능

- 기능 수행능력의 점수가 높다는 것은 국내에서 상당부분 수행되고 있음을

나타내는 것으로 점수가 낮은 수행 기능에 대하여 중점 추진 과제로 선정하기 위하여, BMO 분석 시 점수를 역순으로 하여 분석을 수행함

- 전략적 중요도에 대한 평가점수 및 평가기준은 다음과 같음

<표 3-133> 전략적중요도 평가기준(5점 만점)

평가점수	평가기준
5	국토해양부의 임무에 부합 하고, 국가의 산업 및 기술 경쟁력에 기여도가 높으며, 기능 및 업무 수행이 시급하다고 판단되는 기능
4	국토해양부의 임무에 부합하고, 국가의 산업 및 기술 경쟁력에 기여도가 높으나, 기능 및 업무 수행의 시급성이 다소 떨어지는 기능
3	국토해양부의 임무에 일부 부합하고, 국가의 산업 및 기술 경쟁력 기여도가 커 장기적으로 필요한 기능
2	국토해양부의 임무에 일부 부합하고, 국가의 산업 및 기술 경쟁력에 대한 기여가 다소 기대되나 장기적인 관점에서 필요성은 검토가 필요한 기능
1	국토해양부의 임무에 포함되지 않으며, 국가의 산업 및 기술 경쟁력에 대한 기여도도 미미한 기능

○ 2단계 : 적합성(충분조건) 평가

- 적합성 평가를 위한 평가 항목으로 기능의 공공성, 수요 및 시장성이 있으며 가중치는 각각 50%, 50%이며 세부평가 항목으로는 다음과 같음
- 가중치는 전문가들의 의견을 반영하였고 기능 수행능력과 전략적 중요도 모두 동등한 우선순위를 가진다는 판단 하에 50%의 가중치를 부여함

<표 3-134> 적합성 분석 평가항목

평가항목	가중치	세부평가항목
기능의 공공성	50%	○ 정부지원의 타당성 ○ 국민(사용자)의 안전과 편익 향상 ○ 운영자 효율성 향상
수요 및 시장성	50%	○ 수입대체 효과 ○ 수출 산업화 ○ 독립기구 운영의 시장성

- 기능의 공공성에 대한 평가점수 및 평가기준은 다음과 같음

<표 3-135> 기능의 공공성 평가기준

평가점수	평가기준
5	공공성 측면에서 기여하는 바가 높아 정부지원의 타당성을 확보할 수 있으며, 국민(사용자)의 안전과 편익 향상 및 운영자의 효율성 향상에 매우 기여하는 기능
4	공공성 측면에서 기여하는 바가 높아 정부지원의 타당성을 확보할 수 있으며, 국민(사용자)의 안전과 편익 향상 및 운영자의 효율성 향상에 다소 기여하는 기능
3	국민(사용자)의 안전과 편익 향상 또는 운영자의 효율성 향상 중에서 어느 하나에 기여하는 기능
2	국민(사용자)의 안전과 편익 향상 또는 운영자의 효율성 향상에 기여하는 바가 미미한 기능
1	국민(사용자)의 안전과 편익 향상 및 운영자의 효율성 향상을 기대할 수 없는 기능

- 수요 및 시장성에 대한 평가점수 및 평가기준은 다음과 같음

<표 3-136> 수요 및 시장성 평가기준

평가점수	평가기준
5	수입대체 또는 수출산업화 등 경제적/산업적인 파급효과가 크며, 독립기구를 운영할 수 있을 정도의 시장성(업무량)을 갖는 기능
4	수입대체 또는 수출산업화 등 경제적/산업적인 파급효과는 매우 크나, 독립기구를 운영할 수 있을 정도의 시장성(업무량)은 다소 부족한 기능
3	수입대체 또는 수출산업화 등 경제적/산업적인 파급효과가 일부 존재하고, 독립기구를 운영할 수 있을 정도의 시장성(업무량)은 다소 부족한 기능
2	수입대체 또는 수출산업화 등 경제적/산업적인 파급효과가 일부 존재하고, 독립기구를 운영할 수 있을 정도의 시장성(업무량)이 미미한 기능
1	수입대체 또는 수출산업화 등 경제적/산업적인 파급효과가 미미하며, 독립기구를 운영할 수 있을 정도의 시장성(업무량)도 없는 기능

(2) 전문가 그룹 평가

○ 앞의 평가항목 및 평가지표를 바탕으로 BMO분석을 위한 각 분야 전문가들에 의해 기능 평가를 수행함

○ 평가의 신뢰성 및 전문성을 높이기 위해 유사성이 있는 분야를 묶어 2개의 그룹으로 분류하였음

<표 3-137> 평가위원의 그룹별 분류

평가 그룹 A	평가 그룹 B
안전 항행 공항시스템	인증 시험지원 환경

○ 평가위원들은 항공사, 공항공사, 대학교, 항공 관련 연구소 및 항공 관련 기관 등의 해당 분야 전문가들로 구성되었으며 각 그룹별 소속은 다음과 같음

<표 3-138> 평가위원의 구성

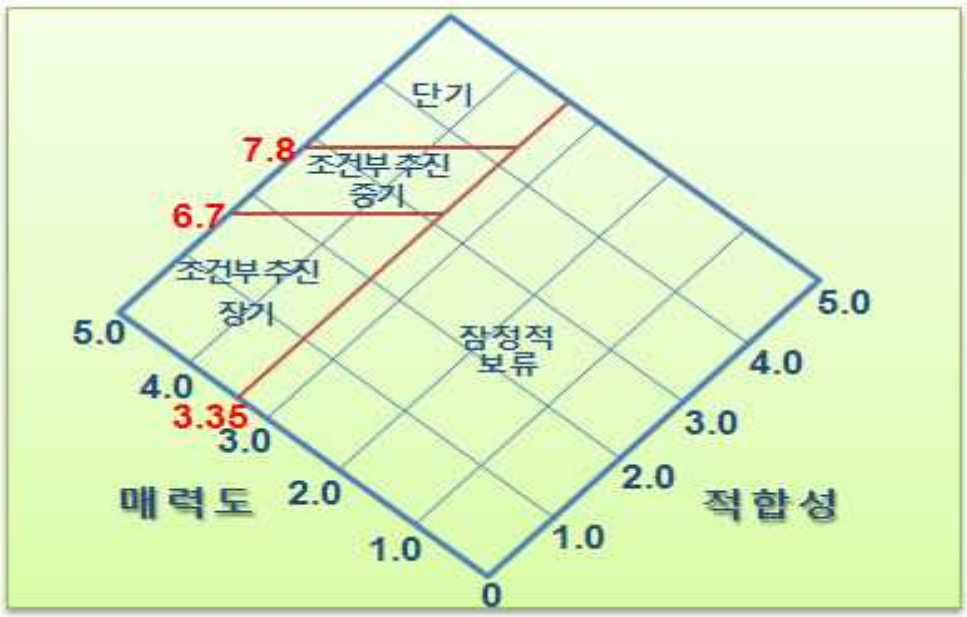
평가 그룹 A	평가 그룹 B
한서대, 한국항공대, 한국공항공사 인천공항공사, 아시아나항공, 유신코퍼레이션 대한항공, 한국전자통신연구원, 항공안전관리연구원	국방기술품질원, 한서대, 방위사업청 대한항공, 한국항공대학교, 인천공항공사 교통안전공단, 항공산업기술시험원

○ 그룹 A에서 18명의 평가위원, 그룹 B에서 23명의 평가위원으로부터 배점을 받았으며, 이를 토대로 BMO 분석을 수행함

○ BMO 분석은 1단계 매력도 평가를 하여 3.35 미만으로 평가된 수행 기능에 대하여 잠정적 보류를 하고 3.35 이상으로 평가된 수행 기능에 대하여 2단계 적합성 평가를 수행함

○ 2단계 적합성 평가를 하여 3.35 미만으로 평가된 수행 기능에 대하여 조건부 추진으로 장기에서 수행하고 3.35 이상으로 평가된 수행 기능에 대하여 3단계 종합평가를 수행함

○ 3단계 종합평가를 하여 7.80 미만으로 평가된 수행 기능에 대하여 조건부 추진으로 중기에서 수행하고 7.80 이상으로 평가된 수행 기능에 대하여 단기에서 수행함



<그림 3-12> BMO 종합분석에 의한 분류

(3) BMO 분석 결과

(가) 매력도(필요조건) 평가

<표 3-139> 기능의 매력도(필요조건) 평가 결과

분류코드	기능명	기능의 현재 수행능력 (1~5)	기능의 전략적 중요도 (1~5)	매력도 평가
SA-02-01	노후 항공기 지속감항성 연구	3.30	3.50	3.40
SA-02-02	항공기 화재 분석 및 사고 후 화재 예방 기술	3.45	3.35	3.40
SA-02-03	국가 항공안전 프로그램 연구	2.45	5.00	3.73
SA-02-04	CFIT에 의한 사고예방 방안 확보	3.25	4.20	3.73
SA-02-05	국내 및 국제 항공기 사고조사기법 연구	3.15	4.60	3.88
SA-02-06	사고조사(Investigation)SMS 표준화	3.20	4.90	4.05
SA-02-07	운항(Operation) SMS 표준화	3.10	5.00	4.05
SA-02-08	항공운항 관련 인적요인 사고 분석 연구	2.70	4.45	3.58
SA-02-09	인적요인(Human Factors) 사고조사 연구	2.70	4.25	3.48
SA-02-10	경량항공기 위치기반 영상기술개발 연구	3.20	4.90	4.05
SA-02-11	경량항공기 블랙박스 설계 기술 개발 연구	3.20	4.90	4.05
SA-02-12	항공종사자 신체검사 인증	3.00	3.95	3.48
SA-02-13	승객보건안전 연구	3.05	3.70	3.38

분류코드	기능명	기능의 현재 수행능력 (1~5)	기능의 전략적 중요도 (1~5)	매력도 평가
SA-02-14	악기상 상황에서의 항공기 운항 연구	3.05	4.45	3.75
SA-02-15	인터넷 기반 소형항공기 운항안전 감시체계 연구	3.75	4.19	3.97
SA-02-16	우주 발사체 기술연구	2.45	5.00	3.73
SA-03-01	항공통신기술 연구개발	3.15	4.60	3.88
SA-03-02	공중항법기술 연구개발	3.55	4.35	3.95
SA-03-03	항공감시기술 연구개발	3.50	4.30	3.90
SA-03-04	항공교통관리기술 연구개발	3.25	4.85	4.05
SA-03-05	항행안전시설 성능적합 증명	2.85	4.30	3.58
SA-03-06	관제사 관제 효율 및 인적요인(Human Factor) 분석	3.10	3.70	3.40
SA-04-01	공항SMS 표준화	2.15	3.60	2.88
SA-04-02	공항 보안 효율화	2.65	4.00	3.33
SA-04-03	관련기관 합동 위기관리 체계 구축	3.35	3.95	3.65
SA-04-04	항공기 후류요란(Turbulence) 및 감지시스템 연구	3.40	3.45	3.43
SA-04-05	활주로 사고예방 연구	3.30	3.40	3.35
SA-04-06	항공기 결빙 연구	3.50	3.45	3.48
EF-02-01	고밀도 운항 연구	3.00	4.05	3.53
EF-02-02	국가 공역체계 개선계획 마련	3.10	3.70	3.40
EF-02-03	전자 항공정보관리체계 구축	2.15	4.45	3.30
EF-02-04	병목지역 관제절차 개발 추진	3.65	4.30	3.98
EF-03-01	다복적 전공역 위성항법 보강시스템 핵심기술 개발	3.55	4.35	3.95
EF-03-02	항공기 분리보증기준 설계 기술 개발 연구	3.50	4.30	3.90
EF-03-03	4차원 항적기반(4DT) 항행시스템 핵심기술 개발	3.25	4.85	4.05
EF-04-01	여객 프로세스 간소화	2.80	3.75	3.28
EF-04-02	이용자 맞춤형 정보 제공	2.70	3.40	3.05
EF-04-03	공항 운영 효율화	2.80	3.70	3.25
EF-04-04	화물 통합 관리	3.05	3.65	3.35
IC-02-01	국제 기후변화 정책관리	3.45	4.10	3.78
IC-02-02	기후변화 예측	3.80	4.05	3.93
IC-03-01	항행안전시설 국제기술표준화	3.50	4.25	3.88
IC-04-01	국가 간 승객정보 공유	3.50	4.30	3.90
IC-04-02	항공화물 Code 표준화	2.80	3.95	3.38
SA-01-01	경량항공기(LSA) 인증	3.38	4.94	4.16
SA-01-02	PART 23급 항공기 인증	3.88	4.81	4.34
SA-01-03	PART 25급 항공기 인증	3.94	4.94	4.44

분류코드	기능명	기능의 현재 수행능력 (1~5)	기능의 전략적 중요도 (1~5)	매력도 평가
SA-01-04	PART 27급 항공기 인증	3.94	4.94	4.44
SA-01-05	PART 29급 항공기 인증	3.94	4.94	4.44
SA-01-06	활공기 인증	2.94	4.00	3.47
SA-01-07	비행선 인증	3.75	3.44	3.59
SA-01-08	무인항공기(UAV) 인증	3.31	5.00	4.16
SA-01-09	개인용항공기(PAV) 인증	4.69	4.63	4.66
SA-01-10	엔진 인증	4.50	4.25	4.38
SA-01-11	프로펠러 인증	3.56	3.50	3.53
SA-01-12	기술표준품 인증	3.38	5.00	4.19
SA-01-13	기타 부품에 대한 인증	3.38	5.00	4.19
SA-01-14	항공기 소프트웨어 인증	3.94	5.00	4.47
SA-01-15	국내 인증 교육	3.50	5.00	4.25
SA-01-16	인증 제도에 대한 연구	3.63	5.00	4.31
SA-01-17	산업체 인증지원 체계구축	4.50	4.25	4.38
EN-01-01	엔진 등급별 배출물 기준 연구	3.94	5.00	4.47
EN-01-02	엔진별 소음 기준 연구	3.94	4.94	4.44
EN-01-03	GA 항공기 대체연료 연구	4.81	3.38	4.09
EN-02-01	운용모드별 배출물 기준 연구	3.56	3.19	3.38
EN-02-02	국내 항공기 소음 기준 개발	3.31	4.88	4.09
EN-02-03	국제기후변화에 대응하는 범부처간 간 협의체 구축	3.13	3.94	3.53
EN-04-01	공항 소음 및 배출가스 분석	3.06	3.69	3.38
EN-04-02	공항 폐기물/수질 관리 및 개선 기술	2.50	4.63	3.56
EN-04-03	녹색공항 건설부분 및 운영 지침 제시	3.88	5.00	4.44
IC-01-01	항공기 인증 분야 국제협력	2.88	5.00	3.94
TE-01-01	항공기 및 기계 부품 성능 시험	3.06	5.00	4.03
TE-01-02	항공기 전자 부품 및 계기 성능 시험	3.00	5.00	4.00
TE-01-03	MRO 기술 지원	4.81	3.38	4.09
TE-01-04	미래형 항공기 시스템 성능 시험	2.50	4.63	3.56
TE-02-01	ACC/TRACON Mirror 시스템실 구축 및 활용	4.88	4.81	4.84
TE-02-02	통합 ATM 시뮬레이터 테스트베드 구축 및 활용	4.75	4.75	4.75
TE-02-03	공항운영시험	2.25	4.63	3.44
TE-02-04	공역계획, 운영 시험	2.19	4.94	3.56
TE-02-05	미래시험기술 전략수립 및 관리	3.75	4.19	3.97

분류코드	기능명	기능의 현재 수행능력 (1~5)	기능의 전략적 중요도 (1~5)	매력도 평가
TE-03-01	기계, 전자 부품 시험 시설 및 장비 지원	3.75	4.88	4.31
TE-03-02	항행안전시설 및 항공통신, 전자 장비, 부품 성능시험	3.25	4.88	4.06
TE-05-01	기술 제품 시험/지원 인력 관리	3.69	4.38	4.03
TE-05-02	시험·지원 교육	3.88	4.13	4.00
TE-05-03	단지의 운영, 유지를 위한 본부 행정 인력 지원	3.31	4.19	3.75

(나) 적합성(충분조건) 평가

<표 3-140> 기능의 적합도(충분조건) 평가 결과

분류코드	기능명	기능의 공공성 여부 (1~5)	기능의 수요및 시장성 (1~5)	적합도 평가
SA-02-01	노후 항공기 지속감항성 연구	3.50	3.00	3.25
SA-02-02	항공기 화재 분석 및 사고 후 화재 예방 기술	3.50	2.60	3.05
SA-02-03	국가 항공안전 프로그램 연구	5.00	4.55	4.78
SA-02-04	CFIT에 의한 사고예방 방안 확보	4.40	3.75	4.08
SA-02-05	국내 및 국제 항공기 사고조사기법 연구	4.35	3.80	4.08
SA-02-06	사고조사(Investigation)SMS 표준화	4.25	3.40	3.83
SA-02-07	운항(Operation) SMS 표준화	4.10	3.50	3.80
SA-02-08	항공운항 관련 인적요인 사고 분석 연구	3.85	3.05	3.45
SA-02-09	인적요인(Human Factors) 사고조사 연구	3.70	3.15	3.43
SA-02-10	경량항공기 위치기반 영상기술개발 연구	4.25	3.40	3.83
SA-02-11	경량항공기 블랙박스 설계 기술 개발 연구	4.25	3.40	3.83
SA-02-12	항공종사자 신체검사 인증	3.35	3.45	3.40
SA-02-13	승객보건안전 연구	3.75	3.15	3.45
SA-02-14	악기상 상황에서의 항공기 운항 연구	4.55	3.65	4.10
SA-02-15	인터넷 기반 소형항공기 운항안전 감시체계 연구	4.69	4.00	4.34
SA-02-16	우주 발사체 기술연구	5.00	4.55	4.78
SA-03-01	항공통신기술 연구개발	4.30	3.95	4.13
SA-03-02	공중항법기술 연구개발	4.20	3.95	4.08
SA-03-03	항공감시기술 연구개발	4.35	3.95	4.15
SA-03-04	항공교통관리기술 연구개발	4.75	4.20	4.48
SA-03-05	항행안전시설 성능적합 증명	4.60	3.45	4.03

분류코드	기능명	기능의 공공성 여부 (1~5)	기능의 수요및 시장성 (1~5)	적합도 평가
SA-03-06	관제사 관제 효율 및 인적요인(Human Factor) 분석	3.35	3.15	3.25
SA-04-03	관련기관 합동 위기관리 체계 구축	4.00	3.15	3.58
SA-04-04	항공기 후류요란(Turbulence) 및 감지시스템 연구	3.30	3.10	3.20
SA-04-05	활주로 사고예방 연구	3.25	3.30	3.28
SA-04-06	항공기 결빙 연구	3.40	2.80	3.10
EF-02-01	고밀도 운항 연구	3.35	2.95	3.15
EF-02-02	국가 공역체계 개선계획 마련	3.55	3.00	3.28
EF-02-04	병목지역 관제절차 개발 추진	4.20	3.95	4.08
EF-03-01	다복적 전공역 위성항법 보강시스템 핵심기술 개발	4.35	3.95	4.15
EF-03-02	항공기 분리보증기준 설계 기술 개발 연구	4.75	4.20	4.48
EF-03-03	4차원 항적기반(4DT) 항행시스템 핵심기술 개발	3.35	3.05	3.20
EF-04-04	화물 통합 관리	2.90	3.35	3.13
IC-02-01	국제 기후변화 정책관리	3.55	3.00	3.28
IC-02-02	기후변화 예측	4.40	3.50	3.95
IC-03-01	항행안전시설 국제기술표준화	4.15	3.80	3.98
IC-04-01	국가 간 승객정보 공유	4.25	3.55	3.90
IC-04-02	항공화물 Code 표준화	3.75	2.85	3.30
SA-01-01	경량항공기(LSA) 인증	4.88	4.94	4.91
SA-01-02	PART 23급 항공기 인증	4.81	4.25	4.53
SA-01-03	PART 25급 항공기 인증	4.88	4.75	4.81
SA-01-04	PART 27급 항공기 인증	4.88	4.81	4.84
SA-01-05	PART 29급 항공기 인증	4.81	4.88	4.84
SA-01-06	활공기 인증	3.13	1.88	2.50
SA-01-07	비행선 인증	3.06	1.50	2.28
SA-01-08	무인항공기(UAV) 인증	4.94	4.94	4.94
SA-01-09	개인용항공기(PAV) 인증	4.56	4.63	4.59
SA-01-10	엔진 인증	4.19	3.44	3.81
SA-01-11	프로펠러 인증	3.31	3.00	3.16
SA-01-12	기술표준품 인증	5.00	4.94	4.97
SA-01-13	기타 부품에 대한 인증	4.88	4.88	4.88
SA-01-14	항공기 소프트웨어 인증	4.88	4.94	4.91
SA-01-15	국내 인증 교육	4.94	5.00	4.97

분류코드	기능명	기능의 공공성 여부 (1~5)	기능의 수요및 시장성 (1~5)	적합도 평가
SA-01-16	인증 제도에 대한 연구	4.94	4.94	4.94
SA-01-17	산업체 인증지원 체계구축	4.19	3.44	3.81
EN-01-01	엔진 등급별 배출물 기준 연구	4.94	3.88	4.41
EN-01-02	엔진별 소음 기준 연구	4.94	3.88	4.41
EN-01-03	GA 항공기 대체연료 연구	3.75	3.88	3.81
EN-02-01	운용모드별 배출물 기준 연구	3.50	3.00	3.25
EN-02-02	국내 항공기 소음 기준 개발	5.00	4.06	4.53
EN-02-03	국제기후변화에 대응하는 범부처간 간 협의체 구축	4.94	3.44	4.19
EN-04-01	공항 소음 및 배출가스 분석	3.56	3.00	3.28
EN-04-02	공항 폐기물/수질 관리 및 개선 기술	4.69	4.00	4.34
EN-04-03	녹색공항 건설부분 및 운영 지침 제시	4.94	3.94	4.44
IC-01-01	항공기 인증 분야 국제협력	4.94	4.94	4.94
TE-01-01	항공기 및 기계 부품 성능 시험	4.75	4.81	4.78
TE-01-02	항공기 전자 부품 및 계기 성능 시험	4.75	4.56	4.66
TE-01-03	MRO 기술지원	3.75	3.88	3.81
TE-01-04	미래형 항공기 시스템 성능 시험	4.69	4.00	4.34
TE-02-01	ACC/TRACON Mirror 시스템실 구축 및 활용	4.19	3.69	3.94
TE-02-02	통합 ATM 시뮬레이터 테스트베드 구축 및 활용	4.69	4.69	4.69
TE-02-03	공항운영시험	4.56	3.50	4.03
TE-02-04	공역계획, 운영 시험	4.94	4.88	4.91
TE-02-05	미래시험기술 전략수립 및 관리	4.13	4.31	4.22
TE-03-01	기계, 전자 부품 시험 시설 및 장비 지원	4.19	4.50	4.34
TE-03-02	항행안전시설 및 항공통신, 전자 장비, 부품 성능시험	4.63	3.44	4.03
TE-05-01	기술 제품 시험/지원 인력 관리	4.00	4.00	4.00
TE-05-02	시험·지원 교육	4.13	3.63	3.88
TE-05-03	단지의 운영, 유지를 위한 본부 행정 인력 지원	4.06	4.06	4.06

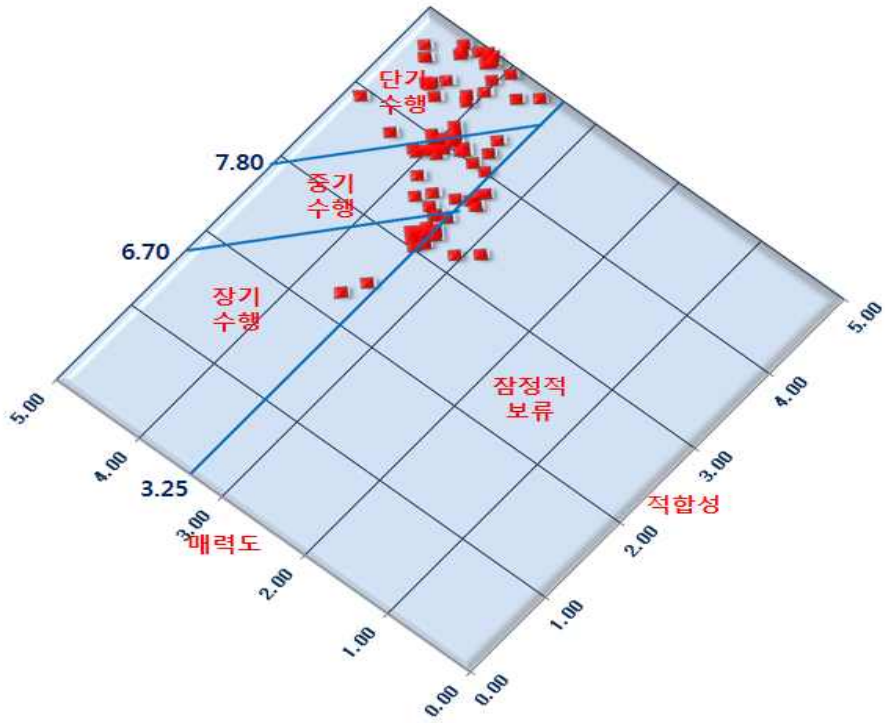
(다) 종합평가

<표 4-141> 기능의 종합 평가 결과(2)

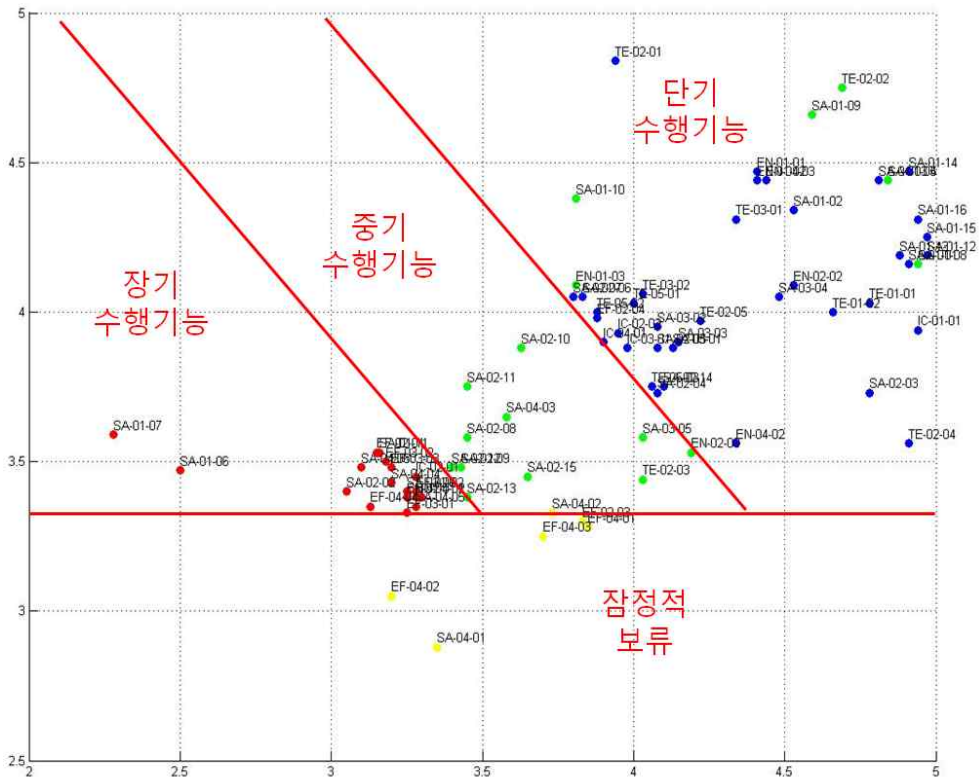
분류코드	기능명	매력도 평가	적합도 평가	종합평가
SA-02-03	국가 항공안전 프로그램 연구	3.73	4.78	8.50
SA-02-04	CFIT에 의한 사고예방 방안 확보	3.73	4.08	7.80
SA-02-05	국내 및 국제 항공기 사고조사기법 연구	3.88	4.08	7.95
SA-02-06	사고조사(Investigation)SMS 표준화	4.05	3.83	7.88
SA-02-07	운항(Operation) SMS 표준화	4.05	3.80	7.85
SA-02-08	항공운항 관련 인적요인 사고 분석 연구	3.58	3.45	7.03
SA-02-09	인적요인(Human Factors) 사고조사 연구	3.48	3.43	6.90
SA-02-10	경량항공기 위치기반 영상기술개발 연구	4.05	3.83	7.88
SA-02-11	경량항공기 블랙박스 설계 기술 개발 연구	4.05	3.83	7.88
SA-02-12	항공종사자 신체검사 인증	3.48	3.40	6.88
SA-02-13	승객보건안전 연구	3.38	3.45	6.83
SA-02-14	악기상 상황에서의 항공기 운항 연구	3.75	4.10	7.85
SA-02-15	인터넷 기반 소형항공기 운항안전 감시체계 연구	3.56	4.34	7.91
SA-02-16	우주 발사체 기술연구	3.73	4.78	8.50
SA-03-01	항공통신기술 연구개발	3.88	4.13	8.00
SA-03-02	공중항법기술 연구개발	3.95	4.08	8.03
SA-03-03	항공감시기술 연구개발	3.90	4.15	8.05
SA-03-04	항공교통관리기술 연구개발	4.05	4.48	8.53
SA-03-05	항행안전시설 성능적합 증명	3.58	4.03	7.60
SA-04-03	관련기관 합동 위기관리 체계 구축	3.65	3.58	7.23
EF-02-04	병목지역 관제절차 개발 추진	3.98	3.88	7.85
IC-02-02	기후변화 예측	3.93	3.95	7.88
IC-03-01	항행안전시설 국제기술표준화	3.88	3.98	7.85
IC-04-01	국가 간 승객정보 공유	3.90	3.90	7.80
SA-01-01	경량항공기(LSA) 인증	4.16	4.91	9.06
SA-01-02	PART 23급 항공기 인증	4.34	4.53	8.88
SA-01-03	PART 25급 항공기 인증	4.44	4.81	9.25
SA-01-04	PART 27급 항공기 인증	4.44	4.84	9.28
SA-01-05	PART 29급 항공기 인증	4.44	4.84	9.28
SA-01-08	무인항공기(UAV) 인증	4.16	4.94	9.09
SA-01-09	개인용항공기(PAV) 인증	4.66	4.59	9.25
SA-01-10	엔진 인증	4.38	3.81	8.19
SA-01-12	기술표준품 인증	4.19	4.97	9.16
SA-01-13	기타 부품에 대한 인증	4.19	4.88	9.06

분류코드	기능명	매력도 평가	적합도 평가	종합평가
SA-01-14	항공기 소프트웨어 인증	4.47	4.91	9.38
SA-01-15	국내 인증 교육	4.25	4.97	9.22
SA-01-16	산업체 인증지원 체계구축	4.38	3.81	8.19
SA-01-16	인증 제도에 대한 연구	4.31	4.94	9.25
EN-01-01	엔진 등급별 배출물 기준 연구	4.47	4.41	8.88
EN-01-02	엔진별 소음 기준 연구	4.44	4.41	8.84
EN-01-03	GA 항공기 대체연료 연구	4.09	3.81	7.91
EN-02-02	국내 항공기 소음 기준 개발	4.09	4.53	8.63
EN-02-03	국제기후변화에 대응하는 범부처간 간 협의체 구축	3.53	4.19	7.72
EN-04-02	공항 폐기물/수질 관리 및 개선 기술	3.56	4.34	7.91
EN-04-03	녹색공항 건설부분 및 운영 지침 제시	4.44	4.44	8.88
IC-01-01	항공기 인증 분야 국제협력	3.94	4.94	8.88
TE-01-01	항공기 및 기계 부품 성능 시험	4.03	4.78	8.81
TE-01-02	항공기 전자 부품 및 계기 성능 시험	4.00	4.66	8.66
TE-01-03	MRO 기술지원	4.09	3.81	7.91
TE-01-04	미래형 항공기 시스템 성능 시험	3.56	4.34	7.91
TE-02-01	ACC/TRACON Mirror 시스템실 구축 및 활용	4.84	3.94	8.78
TE-02-02	통합 ATM 시뮬레이터 테스트베드 구축 및 활용	4.75	4.69	9.44
TE-02-03	공항운영시험	3.44	4.03	7.47
TE-02-04	공역계획, 운영 시험	3.56	4.91	8.47
TE-02-05	미래시험기술 전략수립 및 관리	3.97	4.22	8.19
TE-03-01	기계, 전자 부품 시험 시설 및 장비 지원	4.31	4.34	8.66
TE-03-02	항행안전시설 및 항공통신, 전자 장비, 부품 성능시험	4.06	4.03	8.09
TE-05-01	기술 제품 시험/지원 인력 관리	4.03	4.00	8.03
TE-05-02	시험·지원 교육	4.00	3.88	7.88
TE-05-03	단지의 운영, 유지를 위한 본부 행정 인력 지원	3.75	4.06	7.81

○ BMO분석 결과 잠정적 보류로 6개 기능이 도출되었고, 단기 수행 기능으로 43개가 도출되었으며, 중기 수행 기능으로는 17개, 장기 수행 기능으로 19개 기능이 도출되었음



<그림 3-13> BMO 분석 결과(1)



<그림 3-14> BMO 분석 결과(2)

○ 위 그림은 BMO 분석을 한 결과로 노란색 동그라미는 잠정적 보류를 나타내며 빨간색 동그라미는 장기 수행기능을, 녹색 동그라미는 중기 수행기능을, 파란색 동그라미는 단기 수행 기능을 나타냄

- 단기 수행기능에 있는 녹색 동그라미는 현재 기술력, 국내 상황을 고려하여 단기적으로 수행이 불가능 할 것으로 판단되는 6개 기능에 대하여 중기 수행 기능으로 배정함

사. 중복성 검토

(1) 안전 분야

<표 3-142 > 기능의 중복성 검토 – 안전

○ : 현재 수행되고 있지 않음, ◑ : 현재 수행되고 있으나 미흡함, ● : 현재 수행하고 있음

기능분류 (1차,2차 분류)		기능명 (3차 분류)	현재수행여부	주요업무내용	중복업무의 현재수행기관 (연구기관)	중복업무의 현수행기관 업무 범위 및 목적 (목적/분야의 관련성)	검토내용 (차별성포함)	기능의 키워드
안전	항공기	경량항공기 (LSA) 인증	◑	▶ 경량항공기 설계, 제작, 운영에 대한 적합성 평가 ▶ 경량항공기 적합성 평가를 위한 제도 및 절차 제정	▷국토해양부 항공기술과 ▷교통안전공단 항공안전처	▶국토부: 경량항공기 기술기준 제·개정 ▶교통안전공단: 초도검사, 정기검사 및 수시검사 수행(육상, 항공, 철도 등 교통 전 분야에서 국민의 생명과 재산을 보호)	▶국토부: 전반적인 인증 절차 및 제도는 제·개정하나, 세부 절차 및 지침서에 대한 인프라 부족 ▶교통안전공단: 도입 및 운용항공기에 대한 초도/정기/수시인증검사를 수행하고 있으나, 새롭게 설계/제작된 항공기에 대한 인증 인프라, 기술은 부족 ▶항복단: 기술기준에 대한 세부 절차 및 지침서를 제정/관리하고, 새로운 기술이 적용된 항공기/부품에 대한 인증 기술 연구 수행 및 국토부/교통안전공단에 기술적 지원	▷경량항공기 ▷LSA ▷인증
		PART	◑	▶ PART 23	▷국토해양	▶ 국 토 부 :	▶국토부: 전반적	▷

기능분류 (1차,2차 분류)	기능명 (3차 분류)	현재수행여부	주요업무내용	중복업무의 현재수행기관 (연구기관)	중복업무의 현수행기관 업무 범위 및 목적 (목적/분야의 관련성)	검토내용 (차별성포함)	기능의 키워드
	23급 항공기 인증		급 항공기 설계, 제작, 운영에 대한 적합성 평가 ▶ PART 23급 항공기 적합성 평가를 위한 제도 및 절차 제정	부 항공기술과 ▷ 한국항공우주연구원 항공우주안전인증센터	PART 23급 항공기 기술기준 제·개정을 포함한 인증관련 훈령 및 고시 제정 ▶항우연: 항공기 형식증명, 제작증명에 대한 전문검사기관으로 기술기준에 대한 검사업무 수행 (항공우주과학기술영역의 새로운 탐구, 기술선도, 개발 및 보급을 통하여 국민경제의 건전한 발전과 국민생활의 향상에 기여)	인 인증 절차 및 제도는 제·개정하나, 세부 절차 및 지침서에 대한 인프라 부족 ▶항우연: 미국과의 BASA 체결을 위한 검사업무를 수행하나, 세부 절차 혹은 지침서에 대한 제정 및 관리의 기능은 부족 ▶항복단: 기술기준에 대한 세부 절차 및 지침서를 제정/관리하고, 새로운 기술이 적용된 항공기/부품에 대한 인증 기술 연구 수행 및 국토부에 기술적 지원	PART 23 ▷인증
	PART 25급 항공기 인증	○	▶ PART 25급 항공기 설계, 제작, 운영에 대한 적합성 평가 ▶ PART 25급 항공기 적합성 평가를 위한 제도 및 절차 제정	▷ 국토해양부 항공기술과 ▷ 한국항공우주연구원 항공우주안전인증센터	▶ 국토부 : PART 25급 항공기 기술기준 제·개정을 포함한 인증관련 훈령 및 고시 제정 ▶항우연: 항공기 형식증명, 제작증명에 대한 전문검사기관으로 기술기준에 대한 검사업무 수행 (항공우주과학기술영역의 새로운	▶국토부: 전반적인 인증 절차 및 제도는 제·개정하나, 세부 절차 및 지침서에 대한 인프라 부족 ▶항우연: 형식증명/제작증명에 대한 전문검사기관이며 PART 25급 항공기 인증에 대한 '중소형항공기 인증기술개발 기획연구' (2007.6~2008.6) 및 '중소형 항공기 인증기술개발 기획 2단계 연구' (2008.12~2009.9)	▷ PART 25 ▷인증

기능분류 (1차,2차 분류)	기능명 (3차 분류)	현재수행여부	주요업무내용	중복업무의 현재수행기관 (연구기관)	중복업무의 현수행기관 업무 범위 및 목적 (목적/분야의 관련성)	검토내용 (차별성포함)	기능의 키워드
					탐구, 기술선도, 개발 및 보급을 통하여 국민경제의 건전한 발전과 국민생활의 향상에 기여)	수행 완료. 하지만 세부 절차 혹은 지침서에 대한 제정 및 관리의 기능은 부족 ▶항복단: 기술기준에 대한 세부 절차 및 지침서를 제정/관리하고, 새로운 기술이 적용된 항공기/부품에 대한 인증 기술 연구 수행 및 국토부에 기술적 지원	
	PART 27급 항공기 인증	○	▶ PART 27급 항공기 설계, 제작, 운영에 대한 적합성 평가 ▶ PART 27급 항공기 적합성 평가를 위한 제도 및 절차 제정	▷국토해양부 항공기술과 ▷한국항공우주연구원 항공우주안전인증센터	▶ 국토부: PART 27급 항공기 기술기준 제·개정을 포함한 인증관련 훈령 및 고시 제정 ▶항우연: 항공기 형식증명, 제작증명에 대한 전문검사기관으로 기술기준에 대한 검사업무 수행 (항공우주과학기술영역의 새로운 탐구, 기술선도, 개발 및 보급을 통하여 국민경제의 건전한 발전과 국민생활의 향상에 기여)	▶국토부: 전반적인 인증 절차 및 제도는 제·개정하나, 세부 절차 및 지침서에 대한 인프라 부족 ▶항우연: 형식증명/제작증명에 대한 전문검사기관이나 PART 27급 항공기 인증에 대한 기초 연구만 진행됨. 세부 절차 혹은 지침서에 대한 제정 및 관리의 기능은 부족 ▶항복단: 기술기준에 대한 세부 절차 및 지침서를 제정/관리하고, 새로운 기술이 적용된 항공기/부품에 대한 인증 기술 연구 수행 및 국토부에 기술적 지원	▷ PART 27 ▷인증
	PART 29급 항공기 인증	○	▶ PART 29급 항공기 설계, 제작, 운영에 대한 적합	▷국토해양부 항공기술과	▶ 국토부: PART 29급 항공기 기술기준 제·개	▶국토부: 전반적인 인증 절차 및 제도는 제·개정하나, 세부 절차 및	▷ PART 29 ▷인증

기능분류 (1차,2차 분류)	기능명 (3차 분류)	현재수행여부	주요업무내용	중복업무의 현재수행기관 (연구기관)	중복업무의 현수행기관 업무 범위 및 목적 (목적/분야의 관련성)	검토내용 (차별성포함)	기능의 키워드
			성 평가 ▶ PART 29 급 항공기 적합성 평가를 위한 제도 및 절차 제정	▷한국항공우주연구원 항공우주안전인증센터	정을 포함한 인증관련 훈령 및 고시 제정 ▶항우연: 항공기 형식증명, 제작증명에 대한 전문검사기관으로 기술기준에 대한 검사업무 수행 (항공우주과학기술영역의 새로운 탐구, 기술선도, 개발 및 보급을 통하여 국민경제의 건전한 발전과 국민생활의 향상에 기여)	지침서에 대한 인프라 부족 ▶항우연: 형식증명/제작증명에 대한 전문검사기관이나 PART 29급 항공기 인증에 대한 기초 연구만 진행됨. 세부 절차 혹은 지침서에 대한 제정 및 관리의 기능은 부족 ▶항복단: 기술기준에 대한 세부 절차 및 지침서를 제정/관리하고, 새로운 기술이 적용된 항공기/부품에 대한 인증 기술 연구 수행 및 국토부에 기술적 지원	
	활공기 인증	○	▶ 활공기 설계, 제작, 운영에 대한 적합성 평가 ▶ 활공기 적합성 평가를 위한 제도 및 절차 제정	▷국토해양부 항공기술과 ▷한국항공우주연구원 항공우주안전인증센터	▶국토부: 활공기 기술기준 제·개정을 포함한 인증관련 훈령 및 고시 제정 ▶항우연: 항공기 형식증명, 제작증명에 대한 전문검사기관으로 기술기준에 대한 검사업무 수행 (항공우주과학기술영역의 새로운 탐구, 기술선도, 개발 및 보급을 통하여 국민경제	▶국토부: 전반적인 인증 절차 및 제도는 제·개정하나, 세부 절차 및 지침서에 대한 인프라 부족 ▶항우연: 형식증명/제작증명에 대한 전문검사기관이나 활공기 인증에 대한 기초 연구만 진행됨. 세부 절차 혹은 지침서에 대한 제정 및 관리의 기능은 부족 ▶항복단: 기술기준에 대한 세부 절차 및 지침서 제정/관리하고, 새로운 기술이 적용된 항공기/부품	▷활공기 ▷인증

기능분류 (1차,2차 분류)	기능명 (3차 분류)	현재수행여부	주요업무내용	중복업무의 현재수행기관 (연구기관)	중복업무의 현수행기관 업무 범위 및 목적 (목적/분야의 관련성)	검토내용 (차별성포함)	기능의 키워드
					의 건전한 발전과 국민생활의 향상에 기여)	에 대한 인증 기술 연구 수행 및 국토부에 기술적 지원	
	비행선 인증	○	▶ 비행선 설계, 제작, 운영에 대한 적합성 평가 ▶ 비행선 적합성 평가를 위한 제도 및 절차 제정	▷국토해양부 항공기술과 ▷한국항공우주연구원 항공우주안전인증센터	▶국토부: 비행선 기술기준 제·개정을 포함한 인증관련 훈령 및 고시 제정 ▶항우연: 항공기 형식증명, 제작증명에 대한 전문검사기관으로 기술기준에 대한 검사업무 수행 (항공우주과학기술영역의 새로운 탐구, 기술선도, 개발 및 보급을 통하여 국민경제의 건전한 발전과 국민생활의 향상에 기여)	▶국토부: 전반적인 인증 절차 및 제도는 제·개정하나, 세부 절차 및 지침서에 대한 인프라 부족 ▶항우연: 형식증명/제작증명에 대한 전문검사기관이나 비행선 인증에 대한 기초 연구만 진행됨. 세부 절차 혹은 지침서에 대한 제정 및 관리의 기능은 부족 ▶항복단: 기술기준에 대한 세부 절차 및 지침서를 제정/관리하고, 새로운 기술이 적용된 항공기/부품에 대한 인증 기술 연구 수행 및 국토부에 기술적 지원	▷비행선 ▷인증
	무인항공기(UAV) 인증	○	▶ 무인항공기(UAV) 설계, 제작, 운영에 대한 적합성 평가 ▶ 무인항공기(UAV) 적합성 평가를 위한 제도 및 절차 제정	▷해당 사항 없음	▶해당 사항 없음	▶항복단: 무인기에 대한 기술기준에 대한 연구 및 이에 따른 인증 세부 절차 및 지침서를 제정/관리 수행. 국토부에 기술적 지원	▷무인항공기(UAV) ▷인증
	개인용항공기(PAV) 인증	○	▶ 개인용항공기(PAV) 설계, 제작, 운영에 대한 적합성 평가	▷해당 사항 없음	▶해당 사항 없음	▶항복단: 차세대 항행 시스템과 다양한 첨단 기술의 집합체인 개인용 항공기(PAV)의 기술기준에 대한	▷개인용항공기(PAV) ▷인증

기능분류 (1차,2차 분류)	기능명 (3차 분류)	현재수행여부	주요업무내용	중복업무의 현재수행기관 (연구기관)	중복업무의 현수행기관 업무 범위 및 목적 (목적/분야의 관련성)	검토내용 (차별성포함)	기능의 키워드
			▶ 개인항공기(PAV) 적합성 평가를 위한 제도 및 절차 제정			연구 및 이에 따른 인증 세부 절차 및 지침서를 제정/관리 수행을 통해 개인용항공기(PAV) 시장 선점의 기반 형성. 국토부에 기술적 지원	
	엔진 인증	○	▶ 엔진 설계, 제작, 운영에 대한 적합성 평가 ▶ 엔진 적합성 평가를 위한 제도 및 절차 제정	▷국토해양부 항공기술과 ▷한국항공우주연구원 항공우주안전인증센터	▶국토부: 엔진 기술기준 제·개정을 포함한 인증관련 훈령 및 고시 제정 ▶항우연: 엔진 형식증명, 제작증명에 대한 전문검사기관으로 기술기준에 대한 검사업무 수행 (항공우주과학기술영역의 새로운 탐구, 기술선도, 개발 및 보급을 통하여 국민경제의 건전한 발전과 국민생활의 향상에 기여)	▶국토부: 전반적인 인증 절차 및 제도는 제·개정하나, 세부 절차 및 지침서에 대한 인프라 부족 ▶항우연: 형식증명/제작증명에 대한 전문검사기관이나 엔진인증에 대한 기초 연구만 진행됨. 세부 절차 혹은 지침서에 대한 제정 및 관리의 기능은 부족 ▶항복단: 기술기준에 대한 세부 절차 및 지침서를 제정/관리하고, 새로운 기술이 적용된 항공기/부품에 대한 인증 기술 연구 수행 및 국토부에 기술적 지원	▷엔진 ▷인증
	프로펠러 인증	○	▶ 프로펠러 설계, 제작, 운영에 대한 적합성 평가 ▶ 프로펠러 적합성 평가를 위한 제도 및 절차 제정	▷국토해양부 항공기술과 ▷한국항공우주연구원 항공우주안전인증센터	▶국토부: 프로펠러 기술기준 제·개정을 포함한 인증관련 훈령 및 고시 제정 ▶항우연: 프로펠러 형식증명, 제작증명에 대한 전문검사기	▶국토부: 전반적인 인증 절차 및 제도는 제·개정하나, 세부 절차 및 지침서에 대한 인프라 부족 ▶항우연: 형식증명/제작증명에 대한 전문검사기관이나 프로펠러 인증에 대한 기초 연구만 진행됨.	▷프로펠러 ▷인증

기능분류 (1차,2차 분류)	기능명 (3차 분류)	현재수행여부	주요업무내용	중복업무의 현재수행기관 (연구기관)	중복업무의 현수행기관 업무 범위 및 목적 (목적/분야의 관련성)	검토내용 (차별성포함)	기능의 키워드
					관으로 기술기준에 대한 검사업무 수행 (항공우주과학기술영역의 새로운 탐구, 기술선도, 개발 및 보급을 통하여 국민경제의 건전한 발전과 국민생활의 향상에 기여)	세부 절차 혹은 지침서에 대한 제정 및 관리의 기능은 부족 ▶항복단: 기술기준에 대한 세부 절차 및 지침서를 제정/관리하고, 새로운 기술이 적용된 항공기/부품에 대한 인증 기술 연구 수행 및 국토부에 기술적 지원	
	기술표준품 인증	◑	▶기술표준품의 설계, 제작에 대한 적합성평가 ▶기술표준품 적합성평가를 위한 제도 및 절차 제정	▷국토해양부 항공기술과 ▷한국항공우주연구원 항공우주안전인증센터	▶국토부: 기술표준품 표준서(KTSO)를 포함한 기술표준품 형식승인에 대한 훈령 및 고시 제정 ▶항우연: 기술표준품 형식승인 및 부품등제작자증명에 대한 전문검사기관으로 기술기준에 대한 검사업무 수행 (항공우주과학기술영역의 새로운 탐구, 기술선도, 개발 및 보급을 통하여 국민경제의 건전한 발전과 국민생활의 향상에 기여)	▶국토부: 전반적인 인증 절차 및 제도는 제·개정하나, 기술표준품 표준서에 대한 인프라 부족 ▶항우연: 검사업무 수행 ▶항복단: 기술기준에 대한 세부 절차 및 지침서를 제정/관리하고, 새로운 기술이 적용된 부품에 대한 인증 기술 연구 수행 및 국토부에 기술적 지원	▷기술표준품 ▷KTSO ▷인증
	기타 부품에 대한	◑	▶기술표준품이 아닌 부품에 대한 설계,	▷국토해양부 항공기술과	▶국토부: 항공법 제20조의2 부품등	▶국토부: 전반적인 인증 절차 및 제도는 제·개정하	▷부품등 ▷부품

기능분류 (1차,2차 분류)	기능명 (3차 분류)	현재수행여부	주요업무내용	중복업무의 현재수행기관 (연구기관)	중복업무의 현수행기관 업무 범위 및 목적 (목적/분야의 관련성)	검토내용 (차별성포함)	기능의 키워드
	인증		제작에 대한 적합성평가 ▶기술표준품이 아닌 부품에 대한 적합성평가를 위한 제도 및 절차 제정	▷기술표준원 ▷한국항공우주연구원 항공우주안전인증센터	제작자증명과 관련된 훈령 및 고시 제정 ▶기술표준원: 항공법 시행규칙 제45조 및 산업표준화법 제15조1항에 따른 제품인증 수행 (국가표준과 기술, 산업의 전략적 연계를 통해 미래성장동력을 확충하고, 고도 지식경제사회로의 전환을 준비함. 또한 국민생활 속의 다양화 표준화를 통해 편리하고 안전한 사회를 만드는데 기여) ▶항우연: 기술표준품 형식승인 및 부품등 제작자증명에 대한 전문검사기관으로 기술기준에 대한 검사업무 수행 (항공우주과학기술영역의 새로운 탐구, 기술선도, 개발 및 보급을 통하여 국민경제의 건전한	나, 세부 절차 및 지침서에 대한 인프라 부족 ▶기술표준원: 산업표준화법 제15조1항에 따른 제품 인증의 주관기관이며, 기술표준원이 지정한 인증기관은 제품의 인증수행. 하지만 현재 항공 부품관련 인증기관은 고시되어 있지 않음 ▶항우연: 검사업무 수행 ▶항복단: 기술기준에 대한 세부절차 및 지침서를 제정/관리하고, 새로운 기술이 적용된 부품에 대한 인증 기술 연구수행 및 국토부에 기술적 지원	▷장비품 ▷인증

기능분류 (1차,2차 분류)	기능명 (3차 분류)	현재수행여부	주요업무내용	중복업무의 현재수행기관 (연구기관)	중복업무의 현수행기관 업무 범위 및 목적 (목적/분야의 관련성)	검토내용 (차별성포함)	기능의 키워드
					발전과 국민생활의 향상에 기여)		
	항공기 소프트웨어 인증	◑	▶소프트웨어의 개발절차, 개발환경 및 기준등에 대한 적합성 확인 ▶소프트웨어 적합성 확인을 위한 제도 및 절차 제정	▷국토해양부 항공기술과 ▷한국항공우주연구원 항공우주안전인증센터	▶항우연: 위성 및 발사체에 요구되는 제품보증 업무의 일환으로 소프트웨어 품질보증 업무 수행 (항공우주과학기술영역의 새로운 탐구, 기술선도, 개발 및 보급을 통하여 국민경제의 건전한 발전과 국민생활의 향상에 기여)	▶항우연: 위성 및 발사체의 소프트웨어 인증을 제한적으로 수행 ▶항복단: 기술기준에 대한 세부절차 및 지침서를 제정/관리하고, 새로운 기술이 적용된 부품에 대한 인증 기술 연구수행 및 국토부에 기술적 지원	▷소프트웨어 ▷인증
	국내 인증 교육	◑	▶인증 절차/기준에 대한 전문 교육을 통한 항공인증 전문가 양성 ▶인증 절차에 대한 기본 교육을 통한 국내 산업체의 항공산업 진출 유도	▷국토해양부 항공정책실 ▷한국항공우주연구원 항공우주안전인증센터 제품보증그룹	▶국토부: 인터넷, 각종 매체를 통한 국내 인증제도 전파 ▶항우연: 인증전문가 양성 교육과정 실시 (항공우주과학기술영역의 새로운 탐구, 기술선도, 개발 및 보급을 통하여 국민경제의 건전한 발전과 국민생활의 향상에 기여)	▶국토부: 항공기 설계 및 제작 산업 종사자들과 워크샵, 세미나 실시 ▶항우연: 인증을 위해 반드시 요구되는 시스템 엔지니어링, 요구도 엔지니어링, 각 분야 별 검증과 시험평가 기술 등 전문과정은 교육과정이 매우 제한적이며 교육이 활성화되지 않음 ▶항복단: 항공산업에 진출하려는 항공기/부품 설계, 제작자에 대한 인증 입문 교육을 수행하고, 시스템 엔지니어링, 요구도 엔지	▷교육

기능분류 (1차,2차 분류)	기능명 (3차 분류)	현재수행여부	주요업무내용	중복업무의 현재수행기관 (연구기관)	중복업무의 현수행기관 업무 범위 및 목적 (목적/분야의 관련성)	검토내용 (차별성포함)	기능의 키워드
						니어링, 각 분야별 검증 및 시험평가 기술을 포함한 인증전문가 양성과정 개설	
	인증제도에 대한 연구	◑	▶인증 수요분석을 통한 조직 규모에 대한 연구 ▶국내 여건에 맞는 절차/제도 구성	▷국토해양부 항공기술과 ▷한국항공우주연구원 항공우주안전인증센터	▶국토부: 국내외 항공동향을 분석하여 항공정책 계획 수립 ▶항우연: (항공우주과학기술영역의 새로운 탐구, 기술선도, 개발 및 보급을 통하여 국민경제의 건전한 발전과 국민생활의 향상에 기여)	▶항복단: 효율적인 인증 조직에 대한 연구 및 국내 여건에 맞는 인증 조직 구성. 예를 들어 위임기관, 위임인(DER,DMIR등)에 대한 연구	▷조직
	산업체 인증지원 체계 구축	◑	▶항공기 제작 관련 기업이나 부품 제작 기업 및 항공기 소프트웨어 개발 기업에 대한 시험평가 및 인증업무 지원	▷국토해양부 항공기술과 ▷한국항공우주연구원 항공우주안전인증센터	▶항우연: 항공우주안전인증센터에서 인증지원업무를 상당부분 하고 있음	▶항복단: 항공우주안전인증센터에서 상당부분 하고 있으나 정부차원에서 지원이 필요하며 항공선진국에 비해 기능이 다소 미비하기 때문에 항복단에서 기능 수행이 필요함	▷ 산업체, 인증
항공기운항	노후 항공기 지속감항성(Continued Airworthiness) 연구	◑	▶금속 및 복합 구조물 검사 장비 및 기술 개발 ▶항공기 피로 균열 확산 시험 ▶균열, 부식과 감항성 간의 연구를 통한 모델화	▷ 국토해양부, 공군 및 각 항공사	▶ 국토해양부, 공군에서는 감항성에 대한 기준을 마련하고 있으며 각 항공사에서 기준에 따라 정기적인 점검 및 유지보수가 이루어지고 있음	▷항공기에 대한 감항성에 대해서 기준을 제시하고 점검이 이루어지고 있으나 노후 항공기에 대한 피로 균열과 이로 인한 감항성에 대한 상관관계에 대한 연구들이 지속적으로 이루어져야 됨	▶감항성
	항공기 화재	○	▶ 항공기 내부 화염 확산	▷ 소방방재청, 공항	▶ 화재 파악 및 화재	▷항공기 내부의 화재에 대한 연구	▶ 화재,

기능분류 (1차,2차 분류)	기능명 (3차 분류)	현재수행여부	주요업무내용	중복업무의 현재수행기관 (연구기관)	중복업무의 현수행기관 업무 범위 및 목적 (목적/분야의 관련성)	검토내용 (차별성포함)	기능의 키워드
	분석 및 사고 후 화재 예방 기술		테스트 및 엔진 화재 테스트 ▶항공기 화재 예방 안전 규제 제시 ▶항공기 화재 감시 및 진화 시스템 구축	소방대	진압에 대한 업무를 수행하고 있음	및 시험이 필요하며 화재 진화뿐 아니라 화재 예방 규제 제시, 화제 감시 및 진화 시스템의 구축이 이루어져야 함	진화
	국가 항공안전 프로그램 연구	○	▶항공안전프로그램 현황 및 분석 ▶항공기 기종별, 연도별 등 사고원인 분석 및 검토 ▶국가 항공안전 프로그램 연구에 관한 법령 · 지침서 제정	▶국토해양부 항공정책실 항공안전과 ▶항공·철도사고조사위원회	▶ 국내 및 해외 사고 현황 분석 및 사고 예방 내용을 정기 발간 시행	▶국토해양부 항공철도사고조사위원회에서 국내 및 해외 사고 현황 분석 및 항공안전프로그램 현황, 항공기 기종별, 연도별 등 사고원인 분석 내용을 주기적으로 발간할 필요가 있고, 사고 예방 지침이 향후 지속적인 연구 및 개발이 필요함	▶항공기 사고현황
	CFIT에 의한 사고예방 방안 확보	○	▶CFIT 사고 개념 및 통계 분석에 대한 연구 ▶CFIT 사고 원인 종합대책 연구 및 검토 ▶CFIT에 의한 사고예방에 관한 법령·지침서 제정	▶국토해양부 항공·철도사고조사위원회	▶CFIT에 의한 사고예방 현황 분석 및 사고예방 지침서 시행	▶국토해양부 항공철도사고조사위원회에서 CFIT 사고개념 및 통계 분석에 대한 연구와 CFIT 사고원인 종합대책 연구 등 CFIT에 의한 사고예방 지침서 제정이 필요함	▶CFIT 사고
	국내 및 국제 항공기 사고조사기법 연구	◑	▶사고조사 절차에 관한 연구 및 검토 ▶정보공개 금지와 정보공개 금지 원칙 ▶국내 및 국제 항공기 사고조사기법에 관한 법령·지침서 제정	▶국토해양부 항공·철도사고조사위원회	▶국내 및 국제 항공기 사고조사기법 지침서 개정 및 보완	▶국토해양부 항공철도사고조사위원회에서 국내 및 국제 항공기 사고조사기법이 향후 이 향후 지속적인 연구 및 사고조사 절차에 관한 연구 및 검토 등 국내 및 국제 항공기 사고조사기법에 관한 법령·지침서 개정 필요성이 있음.	▶조사기법

기능분류 (1차,2차 분류)	기능명 (3차 분류)	현재수행여부	주요업무내용	중복업무의 현수행기관 (연구기관)	중복업무의 현수행기관 업무 범위 및 목적 (목적/분야의 관련성)	검토내용 (차별성포함)	기능의 키워드
	사고조사(Investigation)SMS 표준화	○	▶사고조사 SMS에 관한 범위 및 분석 ▶사고조사 SMS 정보출처 분석 및 검토 ▶사고조사 SMS 표준화에 관한 법령·지침서 제정	▶국토해양부 항공·철도사고조사위원회	▶사고조사(Investigation)SMS 표준화 지침서 시행	▶국토해양부 항공철도사고조사위원회에서 향후 지속적인 연구 및 사고조사 SMS에 관한 범위 및 분석 등 내용을 항공철도사고조사에 관한 법률에 반영하도록 조치	▶사고조사 SMS
	운항(Operation) SMS 표준화	◑	▶운항(Operation) SMS 범위검토 및 분석 ▶운항(Operation) SMS 위험평가 분석 ▶운항(Operation) SMS 표준화에 관한 법령·지침서 제정	▶국토해양부 항공정책실 항공안전과 ▶항공·철도사고조사위원회	▶운항(Operation) SMS 표준화 지침서 시행	▶관련기관에서 메뉴얼이 개발되고 제공이 되고 있으나 향후 지속적인 연구가 필요하며, 운항(Operation) SMS 범위검토, 분석 및 위험평가 분석 등 매년 운항(Operation) SMS 표준화 평가가 수행되어야 함	▶운항(Operation) SMS
	항공운항 관련 인적요인 사고 분석 연구	○	▶ICAO 운항 인적요인 개념에 대한 연구 및 분석 ▶ICAO 운항 인적요인 관리조직에 대한 분석 ▶항공운항 관련 인적요인 사고 분석 연구에 관한 법령·지침서 제정	▶국토해양부 항공안전과 ▶항공·철도사고조사위원회	▶항공운항 관련 인적요인 사고 분석 연구 지침서 시행	▶국토해양부 항공안전과 및 항공철도사고조사위원회에서 향후 지속적인 연구 및 ICAO 운항 인적요인 개념에 대한 연구 등인적요인에 대하여 항공철도사고조사에 관한 법률에 반영하도록 조치하여야 함	▶운항 인적요인
	인적요인(Human Factors) 사고조사 연구	◑	▶인적요인 체크리스트 적용 및 분석 업무 ▶승무원 행동요인에 따른 분석 및 검토 ▶인적요인(Human Factors) 사고조사 연구에 관한 법령·지	▶국토해양부 항공·철도사고조사위원회 ▶교통안전연구원(KARI)	▶인적요인(Human Factors) 사고조사 연구 지침서 시행	▶국토해양부 항공철도사고조사위원회에서 향후 지속적인 연구 및 항공철도사고조사에 관한 법률에 반영하도록 조치하여야 하며, 인적요인 체크리스트 적용 분석 업무 및 승무원 행	▶소형기 사고예방 시스템

기능분류 (1차,2차 분류)	기능명 (3차 분류)	현재수행여부	주요업무내용	중복업무의 현재수행기관 (연구기관)	중복업무의 현수행기관 업무 범위 및 목적 (목적/분야의 관련성)	검토내용 (차별성포함)	기능의 키워드
			침서 제정			동요인에 따른 분석 및 검토	
	경량항공기 위치기반 영상기술개발 연구	○	▶소형항공기 안전진단 및 사고사례분석 업무 ▶사고분석을 센서 장착 최적 위치 연구 ▶소형기 사고예방시스템 실시간 고장진단 기술 연구에 관한 법령·지침서 제정	▶국토해양부 항공정책실 항공기술과 ▶항공·철도사고조사위원회	▶소형기 사고예방시스템 실시간 고장진단 기술 연구 지침서 시행	▶국토해양부 항공정책실 항공기술과 및 항공·철도사고조사위원회기관에서 향후 지속적인 연구가 필요하며, 소형항공기 안전진단 및 사고사례분석 업무와 사고분석을 센서 장착 최적 위치 연구 등 소형기 사고예방시스템 실시간 고장진단 지침서제정이 필요함	▶실시간 고장진단
	경량항공기 블랙박스 설계 기술 개발 연구	○	▶소형 블랙박스 해독 및 기능 확보 ▶파라메타 해독 및 분석업무 ▶소형기 사고예방시스템 해독 및 분석기술 연구에 관한 법령·지침서 제정	▶국토해양부 항공정책실 항공기술과 ▶항공·철도사고조사위원회	▶소형기 사고예방시스템 해독 및 분석기술 연구 지침서 시행	▶국토해양부 항공정책실 항공기술과 및 항공·철도사고조사위원회기관에서 향후 지속적인 연구가 필요하며, 소형 블랙박스 해독 및 기능 확보와 파라메타 해독 및 분석업무 관련 지침서 제정이 필요함	▶해독 및 분석기
	항공종사자 신체검사 인증	○	▶항공종사자 신체검사 인증제도 확보 ▶항공종사자 신체검사 평가제도 검토 및 보완 ▶항공종사자 신체검사 인증에 관한 법령·지침서 제정	▶국토해양부 항공정책실 자격관리과 ▶ 항공우주의학협회	▶ 항공종사자 신체검사 인증 연구 지침서 시행	▶국토해양부 항공정책실 자격관리과에서 향후 지속적인 연구가 필요하며, 항공종사자 신체검사 인증 관련 지침서제정이 필요함	▶항공종사자 신체검사
	승객보건안전 연구	○	▶승객보건 안전 확보 ▶승객보건 안전절차 및 가이드라인 ▶승객보건안전 연구에 관한 법령·지침	▶국토해양부 항공정책실 자격관리과 ▶항공우주의학협회	▶ 승객보건 안전절차 및 가이드라인 ▶ 승객보건 안전 연구 지침서 시행	▶국토해양부 항공정책실 자격관리과에서 향후 지속적인 연구가 필요하며, 승객보건 안전 관련 지침서 및 승객보건 안전절차 가이드라인	▶승객보건안전

기능분류 (1차,2차 분류)	기능명 (3차 분류)	현재수행여부	주요업무내용	중복업무의 현재수행기관 (연구기관)	중복업무의 현수행기관 업무 범위 및 목적 (목적/분야의 관련성)	검토내용 (차별성포함)	기능의 키워드
			서 제정			제정이 필요함	
	악기상 상황에서의 항공기 운항 연구	○	▶악기상의 안전성 및 경제성 분석 고찰 ▶항공기 회항 및 결함 분석 ▶악기상 상황에서의 항공기 운항 연구에 관한 법령·지침서 제정	▶국토해양부 항공정책실 항공안전과 ▶항공·철도사고조사위원회	▶악기상 상황에서의 항공기 운항 연구 지침서 시행	▶국토해양부 항공·철도사고조사위원회에서 향후 지속적인 연구가 필요하며, 악기상 상황에서의 항공기 운항 및 악기상의 안전성 및 경제성 분석 고찰 및 항공기 회항 및 결함 분석 관련 지침서 제정이 필요함	▶악기상 상황
	인터넷 기반 소형항공기 운항안전 감시체계 연구	○	▶회전익 항공기 사고분석 자료 연구 및 지침서 제정 ▶회전익 항공기와 인적요인 관계 분석 연구 ▶SHELL 모델등에 의한 회전익 항공기 사고예방연구	▶국토해양부 항공정책실 항공안전과 ▶항공·철도사고조사위원회	▶회전익 항공기 사고예방 방안 구축 연구 지침서 시행	▶국토해양부 항공정책실 항공안전과 및 항공·철도사고조사위원회에서 향후 지속적인 연구가 필요하며, 회전익 항공기 사고분석 자료 연구 및 지침서 제정 ▶SHELL 모델등에 의한 회전익 항공기 사고예방 연구 지침서 제정이 필요함	▶회전익 항공기
	우주 발사체 기술 연구	◑	▶발사체의 구분 및 종류별 인허가 절차를 개발하며, 우주 발사체 승무원 훈련 및 인력 양성	▶한국항공우주 연구원	▶항우연에서 발사체의 설계, 제작, 시험 및 발사 등 총괄적인 업무 수행	▶항우연에서 발사체에 대한 총괄적인 업무를 수항하고 있으나 인허가 승무원 훈련 등은 해외기관과 비교해 볼 때 상당부분 뒤쳐져 있으므로 기능을 수행해 줄 기관이 필요함	발사체
항행안전시설	항공통신기술 연구개발	◑	국제표준 실행계획에 따른 LOS/BLOS 통신링크 핵심기술의 개발 및 항공통신망 구축 미래 항공교통 수요에 대비하	ETRI KARI	일반 상용통신 기술개발(ETRI) VHF 데이터링크 Mode-2 개발(KARI)	국내 IT인프라는 세계적 수준급이나 항공통신에 대한 체계적 연구가 이루어지지 않고 있으며, 국제표준을 따라가는 형국임. 향후 국제표준화	정보송수신 기술 유무선 통신망

기능분류 (1차,2차 분류)	기능명 (3차 분류)	현재수행여부	주요업무내용	중복업무의 현재수행기관 (연구기관)	중복업무의 현수행기관 업무 범위 및 목적 (목적/분야의 관련성)	검토내용 (차별성포함)	기능의 키워드
			여 새로운 항공통신기술의 예측, 타당성 분석, 연구 및 개발 수행			가능성이 있는 핵심기술을 발굴하고 이에 대한 선행연구가 수행되어야 함	
	공중항법기술 연구개발	◑	국제표준실행계획에 따른 위성 및 지상기반 항법 핵심기술의 개발 및 구축 미래 항공교통 수요에 대비하여 새로운 공중항법기술의 예측, 타당성 분석, 연구 및 개발 수행	한국공항공사 항행 R&D 센터 한국항공우주연구원	공중항법을 위한 위성항법신호 정확도 및 무결성 측정 연구 수행 DVOR, DME, FIDS, ILS, FTS 개발 경험 보유 GBAS 연구 수행 및 구축 계획 수립	지상기반항법 분야에서는 대체 개발이 활발하게 이루어지고 있으나, 위성항법 분야에서는 일부 이용기술과 구축설계에 대한 연구만 이루어지고 있는 실정임 공중항법 체계 전반에 걸친 연구와 선행적 연구가 수행되어야 함	무선항법기술 위성기반항법
	항공감시기술 연구개발	◑	국제표준실행계획에 따른 항공기 감시기술의 개발 및 구축 미래 항공교통 수요에 대비하여 새로운 항공 감시 기술의 예측, 타당성 분석, 연구 및 개발 수행 항공기의 분리기준(RVSM, RNP/RNAV) 이행 감시	한국항공우주연구원 인천공항공사	공역을 지정 및 공고하며, 공역의 설정 및 관리에 필요한 사항을 심의 항공기 간의 충돌방지, 항공기와 장애물간의 충돌 사전 예방을 위한 업무 레이더기반 감시시스템 데이터 이용	ADS-B에 대한 기초적 연구를 수행하였으나 통신링크 등 핵심기술에 대한 체계적 연구가 수행되지 않음 레이더 감시, ADS, MLAT 등 다양한 항공 감시 시스템에 대한 종합적이면서 지속적인 연구개발이 수반되어야 함	충돌방지 항공기 분리 레이더 기술
	항공교통관리기술 연구개발	○	항공교통서비스, 공역관리, 항공교통흐름관리 등에 관한 기술 CNS시스템을 ATN 중심으로 유기적으로 연동하기 위한 기술 3차원 및 4차원 비행경로 지원, 관련 시	국토해양부 항공정책실	항공기 및 장애물간의 충돌방지, 항공교통흐름 조절을 위한 업무 수행 수직분리간격축소기법(RVSM)을 도입하여 운영	항공교통관리에 대한 기술을 도입하여 운영하고 있는 실정임 항공교통관리기술에 대한 수학적 모델링 등 설계 기초기술 개발이 수행되어야 함 선행적 기술개발 및 항공분리 및 검증을 위한 S&M 기술 연구	항공교통서비스 공역관리 항공교통흐름관리

기능분류 (1차,2차 분류)		기능명 (3차 분류)	현재수행여부	주요업무내용	중복업무의 현재수행기관 (연구기관)	중복업무의 현수행기관 업무 범위 및 목적 (목적/분야의 관련성)	검토내용 (차별성포함)	기능의 키워드
				설의 자동화 기술 항공교통관제, 항공교통흐름 관리, 공역관리의 완전 통합으로 실시간 운항 통제 실현을 위한 연구			가 수행되어야 함	
		항행안전시설 성능적합 증명	○	항공법 시행규칙 제245조의 2 규정에 의거 국토해양부에 제출된 항행안전무선시설 및 항공정보통신시설 성능적합 증명신청서와 관련서류에 대한 기술검토 및 적부 판단 지원 국토해양부에 제출된 항행안전무선시설 및 항공정보통신시설 성능적합 증명을 위한 검사 대행	국토해양부 항공정책실	국토해양부 관련 부처 및 지정 검사기관에서 항행안전시설에 대한 성능적합증명 시행	항공안전시설 개발 관련 업무가 증가하고 기술이 고도화됨에 따라 개발 기술의 검토 및 검사를 체계적으로 지원할 수 있는 전문기관이 필요	성능적합증명 설계검증 기술검토
		관제사 관제 효율 및 인적요인(Human Factor) 분석	◑	▶자동화, 절차 표준화, 정확한 정보제공으로 관제사들의 효율성 향상 및 운영오류를 줄이는 방안 연구	국토해양부 발주 연구기관	▶ 현재 차세대 항행시스템 개발의 하나로 국내 연구기관에서 수행중	각 기관에서 수행중에 있으나 체계으로 수행되고 있지 않으며 해외 연구 실적과 비교했을 때 다소 부족한 면이 있음	▶관제사
	공항시설	관련기관 합동 위기관리 체계 구축	◑	▶여객 및 화물 흐름 관리 ▶특정 구역 인원 카운트 및 대기시간 자동 계산 ▶범죄, 검역, 출입국 정보 공유를 통한 신속한	▷한국공항공사 안전보안실 인천국제공항공사 안전보안실	▶공항의 전반적인 보안사항에 관한 업무수행	▷보안장비 시장의 기술들은 이미 존재하고 있으나 기술들의 통합 및 운영관리의 통합에 대한 연구와 기술개발이 필요함	▶위기관리, 관리통합

기능분류 (1차,2차 분류)	기능명 (3차 분류)	현재수행여부	주요업무내용	중복업무의 현재수행기관 (연구기관)	중복업무의 현수행기관 업무 범위 및 목적 (목적/분야의 관련성)	검토내용 (차별성포함)	기능의 키워드
			대응체계 구축				
	항공기 후류요란(Turbulence) 및 감지시스템 연구	◑	▶활주로 조건에 따른 항공기 후류요란 영향 연구 ▶기상 조건에 따른 후류 요란 영향 연구 및 분리 기준 개발 ▶후류요란 최소화 접근 절차 연구	▷정부 연구기관 대학 산하 연구 기관	▶항공기 후류요란에 대한 연구가 진행되고 있음	▷항공기 후류요란에 대한 연구들이 진행되고 있지만 해외 기술 수준에 비해 많이 부족하며 많은 지원을 바탕으로 연구들이 진행되어야 함	▶후류 요란
	활주로 사고예방 연구	◑	▶활주로 상태 표시등 개발 및 적용 ▶활주로 교차점 안내 표시등 개발 및 적용 ▶항공등화시스템에 LED 기술 적용	▷한국공항공사 인천국제공항공사	▶항공 등화시설물에 대한 관리를 하고 있음	▷야간 활주로 식별을 기반으로 둔 항공등화 연구가 이루어지고 있으나 부가적인 정보를 전달할 수 있는 등화에 대한 연구 개발이 필요함	▶활주로, 등화시설
	항공기 결빙 연구	◑	▶항공기 운항에 잠재적인 위협을 가하는 대기 환경에 관한 연구 ▶대기 중 결빙현상 시 엔진 결빙에 관한 연구 ▶시뮬레이션을 통한 결빙 현상에서의 엔진 내구성 테스트 방법 개발	▷정부 연구기관 대학 산하 연구 기관	▶항공기 결빙에 관한 연구들이 이루어지고 있음	▷항공기 결빙현상에 대한 연구들이 진행이 되곤 있지만, 연구에 나아가 체계적인 시험들이 이루어지고 있지 않고 있으며 항공기 안전을 위해 심도 있는 연구들이 진행이 필요함	▶항공기 결빙

(2) 효율 분야

<표 3-143 > 기능의 중복성 검토 – 효율

○ : 현재 수행되고 있지 않음, ◑ : 현재 수행되고 있으나 미흡함, ● : 현재 수행하고 있음

기능분류 (1차,2차 분류)		기능명 (3차 분류)	현재 수행 여부	주요업무내용	중복업무의 현재 수행기관(연구기관)	중복업무의 현수행기관 업무 범위 및 목적 (목적/분야의 관련성)	검토내용 (차별성포함)	기능의 키워드
효율	항공기							
	항공기운항	고밀도 운항 연구	○	▶차세대 항행시스템 도입으로 인한 항공기 간격에 대한 연구 ▶공중 소프트웨어 시스템과 지상 소프트웨어 시스템의 통합에 관한 연구	▷국토해양부 항공정책실	▶국토해양부 주관으로 차세대 항행시스템에 관한 연구들이 진행되고 있음	▷차세대 항행시스템에 관한 연구들이 진행되고 있으나 차세대 항행시스템 도입에 관한 영향과 효과에 대한 연구들이 필요함	▶차세대항행시스템
		국가 공역체계 개선계획 마련	◑	▶민/군과의 공역체계 개선을 위한 협력체계 구축 ▶서해안 훈련공역 개선 ▶차세대 항행시스템의 도입에 따른 공역체계 개선에 대한 계획 수립	▷국토해양부 항공교통센터 대한민국 공군	▶공역에 대한 전반적인 업무를 수행하고 있음	▷공역에 관한 민/군 협력체계가 거의 이루어지고 있지 않으며 공역 개선에 대한 연구들이 시급함	▶공역 관리
		병목지역 관제절차 개발 추진	○	▶항공교통 밀집지역 안전 관리 강화를 위한 병목 지역 관제절차 개발 ▶수도권 주변에 중첩되는 민/군 항공기의 비행절차 개선을 위한 협력체계구축	▷국토해양부 항공교통센터 대한민국 공군	▶공역에 대한 전반적인 업무를 수행하고 있음	▷국토해양부와 공군에서 공역관리를 하고 있지만 병목지역에 관한 관제절차를 수립하기에는 현 시점에서 수행하기 힘들며 계속적으로 증가하는 항공 교통량에 대해 병목지역에 대한 연구들이 필요함	▶병목 지역
	항행안전시설	다목적 전공역 위성항법	○	항로 및 TMA 항공기 수평/수직 PVT 기준 설계	국토해양부 항공정책실	ICAO, FAA 등 국외절차를 따라 국내 기	향후 항공교통량 증가, 개인항공시대를 대비하여 국가공역의 효율적 활	RNAV 공역

기능분류 (1차,2차 분류)	기능명 (3차 분류)	현재수행여부	주요업무내용	중복업무의 현재 수행기관(연구기관)	중복업무의 현수행기관 업무 범위 및 목적 (목적/분야의 관련성)	검토내용 (차별성포함)	기능의키워드
	보강시스템 핵심기술 개발		항로 및 TMA 2 D RNAV/RNP, 3D VNAV, 4D시간제한항법 기준 및 절차 설계 NPA, APV, PA(CAT I, II, III 등) 접근 기준 및 절차 설계 공항지상이동 유도제어 기준 및 절차 설계		준 및 절차 설계	용을 위한 독자적 성능기반항법 설계를 위한 능력 배양이 필요함	4 D 시간제한항법
	항공기 분리보증기분 설계 기술개발 연구	○	항공기 성능 및 운용공역에 따른 최소분리 기준 설계 위성항행시스템(GNSS, SBAS, GBAS 등) 및 통신성능에 기초한 최소분리 기준 설계 지상기반 감시시스템(PSR, SSR, MLAT, WAM 등)에 기초한 최소분리 기준 설계	국토해양부 항공정책실	PSR, SSR, ASDE 등 지상감시 레이더에 기초하여 분리기준 설계	ADS-B, MLAT, WAM 등의 새로운 감시기술이 출현됨에 따라 새로운 시스템을 기반으로 하는 항공기 분리기준 및 분리보증에 대한 전문적 연구수행이 필요함.	지상기반감시시스템위성항행시스템분리보증
	4차원 항적기반(4DT) 항행시스템 핵심기술 개발	○	현재 항공교통요구량이 초과되거나 또는 초과가 예상되는 공역에 항공교통흐름 관리 적용	국토해양부 항공정책실	국내 공역에서 항공교통요구량이 항공기 수용량을 초과한 경우가 많지 않아 본격적인 연구가 수행되지 않음	GA분야 항공기 및 개인용 항공기 등에 의한 교통량이 증가할 경우를 대비하여 항공교통흐름관리기술에 대한 선행적 연구 및 전문적 연구가 필요함	항공교통관리기술공역항공기수

기능분류 (1차,2차 분류)		기능명 (3차 분류)	현재 수행 여부	주요업무내용	중복업무의 현재 수행기관(연구기관)	중복업무의 현수행기관 업무 범위 및 목적 (목적/분야의 관련성)	검토내용 (차별성포함)	기능의 키워드
								용량
	공항 시설	화물 통합 관리	◑	▶화물자산에 대한 관리 ▶화물 인식기술과 화물자산/자원관리기술의 통합 ▶화물에 관련된 정보 처리와 다양한 정보 간 통합 연계 활용	▷국토해양부, 대한항공	▶국토해양부 : 항공선진화 사업의 일환으로 항공화물관리에 관한 연구개발이 진행 중 대한항공 : 관세청과 협력하여 항공수입화물통관체제 구축 예정	▷IT 기술, 유비쿼터스 기술 적용 등을 통한 화물 통합관리의 연구들이 필요하며, 민간과 공공의 통합 연계에 대한 연구들이 필요함	▶화물통합관리

(3) 환경 분야

<표 3-144 > 기능의 중복성 검토 – 환경

○ : 현재 수행되고 있지 않음, ◑ : 현재 수행되고 있으나 미흡함, ● : 현재 수행하고 있음

기능분류 (1차,2차 분류)		기능명 (3차 분류)	현재 수행 여부	주요업무내용	중복업무의 현재 수행기관 (연구기관)	중복업무의 현수행기관 업무 범위 및 목적 (목적/분야의 관련성)	검토내용 (차별성포함)	기능의 키워드
환경	항공기	엔진 등급별 배출물 기준 연구	◑	▶엔진 종류에 따른 배출가스 관리, 제어 및 규제를 위한 통합 모니터링시스템 구축 ▶엔진 출력 및 압축비에 따른 NOx, HC, CO, Soot 관련 국제(ICAO, FAA, EASA 등) 기준 부합 여부 모니터링 ▶항공수요 증가 및 환경오염 심화에 따른 국제 환경보호 기준 강화에 대비하고 규제 강화가 추가로 예상되는 왕복기관 항공기의 국내 독자적 규제 확립	▷국토해양부 항공기술과	▶항공기 인증 및 기후변화 대응	▶현재 국토해양부 항공기술과에 항공기 배기가스 배출기준이 명시되어있으나 국내 개발 엔진이 없음에 따른 필요기술 부족으로 국제적 룰에 의거 국내 개발 및 생산된 항공기 엔진에 대한 배기가스 배출기준을 설립하고 검증을 위한 것임.	▷엔진 배출물 기준
		엔진별 소음 기준 연구	◑	▶각 엔진의 종류, 및 출력에 따른 소음 예측, 측정, 평가 ▶엔진 운용에 의한 프로펠러 및 팬(fan) 회전, 배기 및 진동에 의한 소음 예측, 측정, 평가 ▶소음 예측/평가 통합 모니터링 시스템 구축	▷국토해양부 공항환경과	▶공항 소음환경에 관한 전반적인 업무	▶국내 개발 엔진이 없음에 따라 필요기술이 다소 부족하며, 국내 개발 및 제작된 항공기 엔진 운용에 대한 소음기준을 제시하고 이를 적용하기 위한 것임.	▷엔진 소음 기준

기능분류 (1차,2차 분류)	기능명 (3차 분류)	현재 수행 여부	주요업무내용	중복업무의 현수행기관 (연구기관)	중복업무의 현수행기관 업무 범위 및 목적 (목적/분야의 관련성)	검토내용 (차별성포함)	기능의 키워드
	GA 항공기 대체연료 연구	○	▶기존 항공유 대비 대체연료의 친환경성 입증 ▶GA 항공기의 대체 연료 이용을 위해 다양한 시험을 통한 안전성 및 효율성 확보			▶화석 에너지 석유자원 고갈 및 탄소 배출물 저감을 위한 GA 항공기의 대체연료에 대한 연구가 새로이 필요함.	▷대체연료
항공기운항	GA 항공기의 운용모드별 배출물 기준 연구	○	▶각 운용모드에서의 GA 항공기 엔진의 배출물 측정, 감시, 분석 ▶각 운용모드에서의 배출물 관리, 제어 및 자료분석을 위한 통합 모니터링 시스템 구축 ▶각 운용모드에 대한 NOx, HC, CO 등 유해물질 저감 운항절차 개발 ▶ICAO, FAA, EASA 등 국제기준에 선행하는 국내 규제 방안 모색	▷국토해양부 항공기술과	▶항공기 인증 및 기후변화 대응	▶국토해양부 항공기술과에 항공기 배기가스 배출기준이 명시되어 있으나 상업용 가스터빈 엔진에 관한 내용만으로 국한되어 있음. 왕복기관 및 소형 엔진에 대한 배출물 기준을 제시하기 위함.	▷GA ▷배출물
	항공기 운항 중 발생하는 소음에 대한 국내 기준	○	▶항공기 등급별 소음 측정, 감시 자료 분석, 관리 ▶소음 기준 강화와 더불어 국내의 독자적인 규제 확립 ▶항공 관련 종사			▶항공기 운항 시, 항공종사자 및 민간 소음 피해 저감을 위한 체계적인 방법을 모색하기 위함.	▷운항 ▷소음

기능분류 (1차,2차 분류)	기능명 (3차 분류)	현재 수행 여부	주요업무내용	중복업무의 현재 수행기관 (연구기관)	중복업무의 현수행기관 업무 범위 및 목적 (목적/분야의 관련성)	검토내용 (차별성포함)	기능의 키워드
	확립		자의 항공기 소음으로 인한 피해 최소화 ▶항공 운항로 내 민간 소음 피해 저감을 위한 항공기 엔진 소음 최소화				
	국제기후변화에 대응하는 범부처 간 간 협의체 구축	○	▶기후변화 정책 제안 ▶기후변화 정책 지원			▶저탄소 녹색성장 시대를 이끌어 가기 위한 각 부처 간의 효율적인 상호 보완 관계 모색 및 제안	▷범부처▷협의체
항행안전시설							
공항시설	공항 소음 및 배출가스 분석	●	▶각 항공기의 엔진 배출가스 측정, 감시(실시간 모니터링), 자료 분석 및 관리 등 통합시스템 구축 ▶업무 주체별 배출가스 억제 기여 및 이행방안 연구 (관제기구, 항공사, 공항 운영기관 등) ▶배출가스 등 유해물질 저감 운항절차 개발 ▶저소음 운항절차 위반 항공기 적출기법 및 제재방안 연구	▷국토해양부 공항환경과 ▷환경부	▶공항 소음 환경에 관한 전반적인 업무	▶ 공항별 소음 및 배출가스의 체계적인 통합 감시/관리 시스템 구축.	▷공항소음▷공항배출가스

기능분류 (1차,2차 분류)	기능명 (3차 분류)	현재 수행 여부	주요업무내용	중복업무의 현재 수행기관 (연구기관)	중복업무의 현수행기관 업무 범위 및 목적 (목적/분야의 관련성)	검토내용 (차별성포함)	기능의 키워드
			▶전국 공항 주변 지역 소음 피해 현황 실시간 분석 시스템 구축 ▶공항별 날씨에 대한 소음 및 배출가스 관계에 대한 연구				
	공항 폐기물/수질 관리 및 개선 연구	●	▶폐기물 관리법에 따른 공항 내 일반/지정 폐기물 관리 표준 및 절차 개발(위탁처리 등) ▶악취제거 및 화재방지 등 관련 규정, 기술 개발 ▶공항 수질 개선 장비 및 수자원 관리 절차 개발	▷국토해양부 공항환경과	▶공항 환경에 관한 전반적인 업무	▶현재 공항 관리 규정 및 법률이 지정되어 있으나 고도로 엄격해지는 환경 기준을 충족시키기 위한 개선된 관리시스템 구축	▷공항▷폐기물▷수질
	녹색공항 건설부분 및 운영 지침 제시	●	▶태양열, 지열 발전 시설을 통한 에너지 공급에 관한 기술 연구 ▶저탄소 항공 등화 시스템 개발 ▶활주로 결빙 방지(antu-icing), 결빙 제거(deicing)에 대한 기술 연구 ▶공항 내 에너지 소비를 줄이기 위한 기술 연구 ▶항공교통용량 최적화에 대한 연구 ▶친환경 자제를 이용한 공항 건설 기술 연구	▷한국공항공사	▶제주공항을 시범적으로 녹색공항 건설에 대한 프로젝트를 수행.	▶한국공항공사에서 녹색공항에 대한 프로젝트를 수행하고 있으나 아직 초기 단계로 판단되며 많은 연구들이 시행되어 여러 기술들이 적용되어야 할 것으로 판단됨	▷녹색공항

(4) 국제협력 분야

<표 3-145> 기능의 중복성 검토 – 국제협력

○ : 현재 수행되고 있지 않음, ◑ : 현재 수행되고 있으나 미흡함, ● : 현재 수행하고 있음

기능분류(1차,2차 분류)		기능명(3차 분류)	현재수행여부	주요업무내용	중복업무의 현재 수행기관(연구기관)	중복업무의 현수행기관 업무 범위 및 목적 (목적/분야의 관련성)	검토내용 (차별성포함)	기능의 키워드
국제협력	항공기	항공기 인증 분야 국제협력	◑	▶주요항공 이슈에 대한 항공정책 반영 및 전파 ▶국제인증기관의 표준을 활용하여 항공부품의 국산화 및 수출 기반 형성	▷국토해양부 항공기술과 ▷한국항공우주연구원 항공우주안전인증센터 ▷기술표준원	▶국토부: 국제협력사업 기획/조정 및 국제 평가를 총괄 ▶항우연: FAA 및 EASA와 협력체계 구축 (항공우주과학기술영역의 새로운 탐구, 기술선도, 개발 및 보급을 통하여 국민경제의 건전한 발전과 국민 생활의 향상에 기여)	▶국토부: 국제협력사업 기획/조정 및 국제 평가를 총괄 ▶항우연: FAA 및 EASA와 협력체계 구축 ▶항복단: 항공 부품 산업 규격의 확보 및 데이터베이스 구축	
	항공기운항	국제 기후변화 정책관리	◑	▶국제 기후변화 법률 및 정책 분석 ▶국내 대응 전략 및 정책 제안 ▶관측 정보의 효율적인 관리와 분석, 체계화 ▶정보 공유를 통해 지식 정보화 수준을 극대화하며, 다양한 정보 활용을 위한 접근성 개선	▶환경부 기후대기정책과	▶기후변화 대책 마련	▶국토해양부와 환경부에서 환경 보존을 위한 노력을 기울이고 있으나 적극적인 협의를 통한 세계의 항공 환경 기준에 대응하여야 함	
		기후변화 예측	◑	▶독자적인 한국형 탄소 순환 시뮬레이션 개발 ▶우리나라 환	▶기상청	▶기후예측 감시 업무 및 예측기술 개발	▶기상청에 기후변화 대응에 대한 업무가 있으나 탄소 순환 시뮬레이션 모델을 이용한 적극적	

기능분류 (1차,2차 분류)		기능명 (3차 분류)	현재 수행 여부	주요업무내용	중복업무의 현재 수행기관(연구기관)	중복업무의 현수행기관 업무 범위 및 목적 (목적/분야의 관련성)	검토내용 (차별성포함)	기능의 키워드
				경에 맞는 인공위성 기반 생태 관측과 지상의 표본점 단위의 분석 시스템을 결합 ▶시뮬레이션을 통한 환경 변화 대처 방안 강구			인 오염물 관리와 예측이 필요함	
	항행안전시설	항행시스템 국제 기술표준화	○	향후 국제 표준화가 가능한 미개척 항행시스템 기술의 표준화 준비 항행시스템 기술의 국제 표준화 대비 국내 작업반 구성 및 주기적 활동 UAV, PAV 등의 항공 주파수 확보 활동	국토해양부 항공정책실		항행시스템 기술의 국내외 표준화에 관련된 전문 활동 수행 국내 개발기술의 국제표준화 상정을 통해 상용화시 세계시장 진출을 용이하게 하고 국제표준의 적절한 국내 이행을 위한 국가 전략적 차원의 활동 수행	기술 국제 표준화 항행시스템 로드맵
	공항시설	국가 간 승객정보 공유	◑	▶사전 탑승 심사 시스템 ▶ICAO PKD 및 RMAS 연계 ▶ICAO 표준 준수 스마트카드 보안기술서비스 기반 구축	▷대한항공, 아시아나항공	▶승객정보 관리에 대한 전반적인 업무 수행	▷국가 시스템 간 표준화 기술 관련 인터페이스 구축에 많은 시간과 노력이 필요하며 심도 있는 연구들이 많이 필요함	▶국가간 승객정보 공유
		항공화물 Code 표준화	◑	▶RFID 등록 관리, 디렉토리 및 정보서비스 시스템 기술 개발 ▶IATA, EPCglobal, ISO 국내의 표준을 고려한 코드체계 개발	▷국내 산업체 중심	▶RFID에 대한 연구 수행	▷기술개발능력은 높으나 국내 표준 도출 및 국제 표준 준수에 관한 연구들이 수행되어야 하며 국토해양부 주도의 연구들이 필요함	▶Code 표준화

(5) 공동시험/지원 분야

<표3-146> 기능의 중복성 검토 – 공동시험/지원

○ : 현재 수행되고 있지 않음, ◑ : 현재 수행되고 있으나 미흡함, ● : 현재 수행하고 있음

기능분류 (1차,2차 분류)		기능명 (3차 분류)	현재 수행 여부	주요업무내용	중복업무의 현재 수행기관(연구기관)	중복업무의 현수행기관 업무 범위 및 목적 (목적/분야의 관련성)	검토내용 (차별성포함)	기능의 키워드
공동시험/지원	항공기	항공기 및 기계 부품 성능 시험	◑	▶풍동시험, 구조시험, 계 통시험, 환경시험 등의 비행체 지상시험 관련 전 기체 시험 ▶추진계통, 전기계통, 유 압계통, 연료계통, 조종 실 적합성, 착륙장치 낙 하시험 및 진동시험, EMI/EMC, 낙뢰시험 등 의 세부계통 시험 및 환 경시험 ▶준사고급 결함의 원인 규명을 위한 시험	▶ 국방과학연구소 ▶ 한국항공우주연구원	▶환경시험의 일부와 구조 시험, 풍동시험, 추진계 통 시험의 대행업무 수행	▶관련기관에서 일부 기능을 수행하고 있으 나 시설/장비 부족으로 원활한 수행이 이 루어지지 않고 있으며, 일부 주요 계통에 대한 시험이 불가능 ▶현재 관련기관의 업무는 부품의 성능시험 에 집중되어있어 사고 항공기의 결함원 인규명 시험/연구가 이루어지지 않음	▶항공기 시험
		항공기 전자 부품 및 계기 성능 시험	◑	▶개별 장비의 기본적인 기능 및 항공전자 OFP 와 통합된 시스템 레벨 의 기능검사 ▶EMI/EMC 시험과 진동·충격 시험, 고온·저온/습도 시험을 포함한 환경 시험 ▶준사고급 결함의 원인 규명을 위한 시험	▶ 국방과학연구소 ▶ 한국항공우주연구원	▶일부 시험에 대한 대체업 무수행 및 인증	▶관련기관에서 일부 기능을 수행하고 있으 나 시설/장비 부족으로 원활한 수행이 이 루어지지 않고 있으며, 일부 주요 계통에 대한 시험이 불가능 ▶현재 관련기관의 업무는 부품의 성능시험 에 집중되어있어 사고 항공기의 결함원 인규명 시험/연구가 이루어지지 않음	▶항공기 전자부품 시험
		MRO	◑	▶기체, 개조,	▶ 산업체	▶ 산업체	▶산업체 중심으로	▶

기능분류 (1차,2차 분류)	기능명 (3차 분류)	현재 수행 여부	주요업무내용	중복업무의 현재 수행기관(연구기관)	중복업무의 현수행기관 업무 범위 및 목적 (목적/분야의 관련성)	검토내용 (차별성포함)	기능의 키워드
	기술 지원		엔진, 부품 등의 MRO 사업을 활성화 시키고 항공부품 연구 개발 및 국제 인증 추진		중심으로 MRO 사업이 진행중	MRO 사업이 진행되고 있으나 많은 관심과 투자가 필요하며 정부적인 차원에서 지원을 할 수 있는 기관이 필요함	MRO
	미래형 항공기 시스템 성능 시험	◑	▶미래형 항공기에 대한 시스템 성능 시험 및 연구	▶ 정부기관 및 대학산하 연구원, 항공 관련 산업체	▶여러 분야에서 많은 연구들이 수행되고 있음	▶미래항공기에 대한 연구들이 많이 진행되고 있으나 제작 관련된 연구들이 주를 이루고 있는 실정이며 미래항공기 개발에 대한 성능 시험 연구들도 같이 병행하여 나아가야 함	▶ PAV, UAV
	엔진 배출가스 측정 및 지원	◑	▶ 항공기용 엔진 종류별 배출가스(NOx, HC, CO) 및 유해물질 측정 ▶ 엔진 출력 및 압축비에 따른 배출가스(NOx, HC, CO) 측정 및 시험을 통한 국제(ICAO, FAA, EASA 등) 기준 충족 여부 분석 및 모니터링 ▶ 엔진 배출가스 지상/비행 시험 통합 시스템 장비 구축	▷ 국토해양부 항공기술과 ▷ 국립과학환경 과학원	▶항공기 인증 및 기후변화 대응 ▶자동차 공해 연구	▶현재 국내외적으로 왕복기관을 사용하는 소형항공기 관련 배출 기준이 없는 상태. ▶자동차 공해 물질 배출 측정은 활발하나 항공기 엔진 배출가스 측정은 현재 미흡. ▶저탄소 녹색 성장 페러다임과 함께 추후 국제 배출물 규제 확대 움직임에 대비하는 시험 지원.	▷엔진 배출가스
	항공기운항	ACC/TRACON Mirror 시스템실 구축 및 활용	○	▶ ACC/TRACON의 레이더 정보에 관한 실시간 모니터링을 위한 제도 및 절차 ▶ ACC/TRACON Mirror 시스템실 운영을			▷국내에 수행되고 있지 않으며 항공기 병목현상 등과 같은 항공흐름과 관련된 문제점 발견 및 개선방안 연구를 위해 필요함	

기능분류 (1차,2차 분류)	기능명 (3차 분류)	현재 수행 여부	주요업무내용	중복업무의 현재 수행기관(연구기관)	중복업무의 현수행기관 업무 범위 및 목적 (목적/분야의 관련성)	검토내용 (차별성포함)	기능의 키워드
			위한 관련 기관과의 정보 공유 인프라 구축				
	통합 ATM 시뮬레이터 테스트 베드 구축 및 활용	○	▶차세대 항행 시스템의 연구들을 분석 평가할 수 있는 제도와 절차 수립 ▶통합 ATM 시뮬레이터 Test Bed 구축을 위한 장비 도입 계획 수립			▷국내에 수행되고 있지 않으며 향후 발전될 차세대 항행 시스템의 분석 및 평가를 위해 단지 내에 테스트 베드 구축이 필요함	
	공항운영시험	◑	▶체크인카운터, 수하물 처리시설, 상주기관 업무용시설, 상업시설, 여객 편의시설 등의 여객 터미널의 효과적 운영방안 수립 ▶주기장, 이착륙시설, 지상조업, 조류충돌 예방 등을 위한 이동지역 운영절차 및 종합 통제시험 ▶운항·관제 및 기상시설 관리와 항행안전시설 운영의 절차 표준화 ▶공항운영 종합 관리시스템의 장애복구 및 통합적인 사용자 중심 컴퓨팅 환경 시험	▶한국항공공사 건설사업팀 ▶인천국제공항공사 공항건설단	▶공항계획 전반적인 업무와 관리/감독 및 심사관련 업무수행	▶관련기관에서 시험평가 및 관리감독이 적절하게 이루어지고 있으나 향후 지속적인 연구와 시험이 필요	▶공항운영시험

기능분류 (1차,2차 분류)	기능명 (3차 분류)	현재 수행 여부	주요업무내용	중복업무의 현재 수행기관(연구기관)	중복업무의 현수행기관 업무 범위 및 목적 (목적/분야의 관련성)	검토내용 (차별성포함)	기능의 키워드
	공역계획, 운영 시험	◑	▶공역을 최대한 활용하기 위한 효율적인 절차 및 기술계획 ▶공역의 운영에 대한 안전성 시험 ▶공역 설계, 비행절차, 항공정보 등의 기능 시험	▶국토해양부 항공정책실 항공관제과 ▶국토해양부 항공교통센터	▶국가공역관리 업무, 공역지정, 공역관련 국제협력 등을 관제관련업무와 함께 효율적 사용을 위한 공역관리업무를 수행	▶현재 관련기관에서 수직분리간격축소기법(RVMS)을 도입하여 운영하고 있으나 지속적인 연구가 필요	▶공역계획
	미래시험기술 전략수립 및 관리	◑	▶시험기술 구축의 효율성/운영성에 대한 기법 개발 ▶프로젝트/프로그램을 기획하고 구축하는데 필요한 절차 및 규정 수립 ▶구축된 시험기술의 절차, 규정에 따른 운영의 관리 감독 ▶국제 협력을 통한 항공분야 시험평가 기술표준화 ▶항공기 시험평가 기술의 민·군 협력체계 구축	▶한국항공우주연구원 ▶한국산업기술시험원	▶기술이전, 시험검사 등 지원, 전략기획 및 정책 및 인증 연구	▶현수행기관에서 일부 업무를 수행하고 있으나 시험기술 절차/운영 개발 기술력이 미흡하며, 지속적인 연구가 필요	▶미래 시험기술
	항행안전시설	기계, 전자 부품 시험 시설 및 장비 지원	◑	▶시험계획, 지원장비, 보급지원, 기술교범 및 기술자료 관리 ▶국내 타기관과의 연계를 통한 필요 시험에 대한 부분 시험	▶한국항공우주연구원 ▶국방과학연구소 ▶한국기계연구원	▶보유 시험기능에 대한 장비/시설의 기술지원 및 유용가능 장비의 관리와 산학연을 연계하는 네	▶항공기 개발용 공통 기본 장비는 군용기 중심으로 확충되어 있으나 민간항공기 안전 및 사고조사 관련 시설 및 장비는 거의 없음	▶시험시설 및 장비

기능분류 (1차,2차 분류)	기능명 (3차 분류)	현재 수행 여부	주요업무내용	중복업무의 현재 수행기관(연구기관)	중복업무의 현수행기관 업무 범위 및 목적 (목적/분야의 관련성)	검토내용 (차별성포함)	기능의 키워드
			수행가능성 검토 ▶유용 가능한 장비 목록 화 및 해당 관계기관과 의 긴밀한 협조 체계를 유지하기 위한 공유체계 구축 ▶사고조사 재조립 행거 시설을 포함한 제반 시설/장비 및 시험동 구축		트 워크형 공동연구 기반 구 축	▶현재 관련기관의 사고조사를 위한 지원이 적절히 이루어지지 않고 있으며, 재조립 행거시설을 포함한 제반 시설/장비 및 시 험동이 보유되지 않음	지 원
	항행안전시설 및 항공통신, 전자장비, 부품 성능시험	◑	▶항행안전시설의 기능검사 및 유지검사 ▶데이터 통신 송수신 장비의 기능검사와 지상 네트워크 망과 항공기 탑재 통신장비의 연동검사 및 항공기운용조건에서의 기능저하여부 확인 시험	▶국토해양부 ▶국방과학연구소 ▶한국항공우주연구원	▶항행안전시설에 대한 인증업무 교범 발행 및 일부 시험대행업무 수행	▶현 수행기관에서 일부 업무를 수행하고 있으나, 해당인력 및 인프라가 부족하며 지속적인 시험이 필요	▶항행안 전시설
인력지원	기술 제품 시험/지원 인력 관리	○	▶기능 인력의 운영/지원 계획 수립 및 관리 ▶제품시험 및 운영/절차 시험에 요구되는 해당 기능에 대한 인력의 수 요조사 및 인력운용과 지원체계 확립 ▶지원 인력의 긴밀한 협	▶국토해양부 항공정책실 ▶한국 산업인력공단	▶항공종사 인력 관리업무 수행 및 시험장비운용 자격/인력 지원업무 수행	▶기능인력에 대한 인프라가 부족하며, 시험에 필요한 인력의 공유체계가 미흡	▶시험/지원인력 관리

기능분류 (1차,2차 분류)	기능명 (3차 분류)	현재 수행 여부	주요업무내용	중복업무의 현재 수행기관(연구기관)	중복업무의 현수행기관 업무 범위 및 목적 (목적/분야의 관련성)	검토내용 (차별성포함)	기능의 키워드
			조 체계를 유지하기 위 해 해당 관계기관과의 공유체계 구축				
	시험·지원 교육	○	▶프로젝트/프로그램의 규 정에 대한 적용성 검토 와 관리 및 인증 기법 등의 시스템 엔지니어링 교육 ▶시험 평가자들을 위해 시험 항목 및 절차/규정 교육 ▶시험 설비들의 운영과 시험 결과에 대한 해석 기법 교육	▶ 한국산업기술시험원	▶산업현장 종사자 능력 개발 을 위한 기술, 품질 교육 과 시험교정기관 관련교 육 및 시스템구축 지도사 업 수행	▶기업의 산업현장 종사자들을 위한 기술 및 품질 교육이 수행되고 있지만, 전문항공 관리분야 및 기술분야 종사자들을 위한 전문관리/기술요원 교육과 인증능력 구비 를 위한 검증/시험관련 기술 및 품질 교 육 등 거의 없음	▶시험/지 원교육
	단지의 운영, 유지를 위한 본부 행정 인력 지원	◑	▶단지 내에서 필요한 물 자와 자산을 관리 ▶단지 유지 보수를 위한 인력 지원 ▶시설 관리 및 계획을 하 는 인력 지원 ▶도로, 부지 및 유지 관 리	▶ 항공우주연구원 ▶ 한국기계연구원 인력개발실	▶인적자원 관리, 재무관 리, 구매/자산관리, 시설/ 안전관리 등 수행 및 노 사 관련 업무, 연구 및 교육, 훈련 업무	▶관련 수행기관에서 적절히 수행하고 있으 나, 향후 지속적인 지원체계가 필요	▶행정인 력지원

아. 최종 추진 기능

<표 3-147> 최종 추진 기능

1차분류 [분류기호]	2차분류 [분류기호]	3차분류 (추진과제)		점수	시기
안전 [SA]	항공기 [01]	01	경량항공기(LSA) 인증	9.06	단기
		02	PART 23급 항공기 인증	8.88	단기
		03	PART 25급 항공기 인증	9.25	단기
		04	PART 27급 항공기 인증	9.28	단기
		05	PART 29급 항공기 인증	9.28	중기
		06	활공기 인증	5.97	장기
		07	비행선 인증	5.88	장기
		08	무인항공기(UAV) 인증	9.09	중기
		09	개인용항공기(PAV) 인증	9.25	중기
		10	엔진 인증	8.19	중기
		11	프로펠러 인증	6.69	장기
		12	기술표준품 인증	9.16	단기
		13	기타 부품에 대한 인증	9.06	단기
		14	항공기 소프트웨어 인증	9.38	단기
		15	국내 인증 교육	9.22	단기
		16	인증 제도에 대한 연구	9.25	단기
		17	산업체 인증지원 체계구축	8.19	단기
	항공기 운항 (제도 및 절차) [02]	01	노후 항공기 지속감항성(Continued Airworthiness) 연구	6.65	장기
		02	항공기 화재 분석 및 사고 후 화재 예방 기술	6.45	장기
		03	국가 항공안전 프로그램 연구	8.50	단기
		04	CFIT에 의한 사고예방 방안 확보	7.80	단기
		05	국내 및 국제 항공기 사고조사기법 연구	7.95	단기
		06	사고조사(Investigation)SMS 표준화	7.88	단기
		07	운항(Operation) SMS 표준화	7.85	단기
		08	항공운항 관련 인적요인 사고 분석 연구	7.03	중기
		09	인적요인(Human Factors) 사고조사 연구	6.90	중기
		10	경량항공기 위치기반 영상기술개발 연구	7.88	단기
		11	경량항공기 블랙박스 설계 기술 개발 연구	7.88	단기
		12	항공종사자 신체검사 인증	6.88	중기
		13	승객보건안전 연구	6.83	중기
		14	악기상 상황에서의 항공기 운항 연구	7.85	단기
		15	인터넷 기반 소형항공기 운항안전 감시체계 연구	7.91	단기
		16	우주 발사체 기술 연구	8.50	단기
	항행안전시설 [03]	01	항공통신기술 연구개발	8.00	단기
		02	공중항법기술 연구개발	8.03	단기
		03	항공감시기술 연구개발	8.05	단기
		04	항공교통관리기술 연구개발	8.53	단기
		05	항행안전시설 성능적합 증명	7.60	중기
		06	관제사 관제 효율 및 인적요인(Human Factor) 분석	6.65	장기

1차분류 [분류기호]	2차분류 [분류기호]	3차분류 (추진과제)		점수	시기
	공항시설 [04]	03	관련기관 합동 위기관리 체계 구축	7.23	중기
		04	항공기 후류요란(Turbulence) 및 감지시스템 연구	6.63	장기
		05	활주로 사고예방 연구	6.63	장기
		06	항공기 결빙 연구	6.58	장기
효율 [EF]	항공기 운항 (제도 및 절차) [02]	01	고밀도 운항 연구	6.68	장기
		02	국가 공역체계 개선계획 마련	6.68	장기
		04	병목지역 관제절차 개발 추진	7.85	단기
	항행안전시설 [03]	01	다목적 전공역 위성항법 보강시스템 핵심기술 개발	8.03	단기
		02	항공기 분리보증기준 설계 기술 개발 연구	8.05	단기
		03	4차원 항적기반(4DT) 항행시스템 핵심기술 개발	8.53	단기
	공항시설 [04]	04	화물 통합 관리	6.48	장기
환경 [EN]	항공기 [01]	01	엔진 등급별 배출물 기준 연구	8.88	단기
		02	엔진별 소음 기준 연구	8.84	단기
		03	GA 항공기 대체연료 연구	7.91	중기
	항공기 운항 (제도 및 절차) [02]	01	운용모드별 배출물 기준 연구	6.63	장기
		02	국내 항공기 소음 기준 개발	8.63	단기
		03	국제기후변화에 대응하는 범부처간 간 협의체 구축	7.72	중기
국제 협력 [IC]	항공기 [01]	01	항공기 인증 분야 국제협력	8.88	단기
	항공기 운항 (제도 및 절차) [02]	01	국제 기후변화 정책관리	6.73	장기
		02	기후변화 예측	7.88	단기
	항행안전시설 [03]	01	기술표준화	7.85	단기
	공항시설 [04]	01	국가 간 승객정보 공유	7.80	단기
		02	항공화물 Code 표준화	6.68	장기
공동 시험 지원 [TE]	항공기 [01]	01	항공기 및 기계 부품 성능 시험	8.81	단기
		02	항공기 전자 부품 및 계기 성능 시험	8.66	단기
		03	MRO 기술 지원	7.91	단기
		04	미래형 항공기 시스템 성능 시험	7.91	단기
	항공기 운항 (제도 및 절차) [02]	01	ACC/TRACON Mirror 시스템실 구축 및 활용	8.78	단기
		02	통합 ATM 시뮬레이터 테스트베드 구축 및 활용	9.44	중기
		03	공항운영시험	7.47	중기
		04	공역계획, 운영 시험	8.47	단기
		05	미래시험기술 전략수립 및 관리	8.19	단기
	항행안전시설 [03]	01	기계, 전자 부품 시험 시설 및 장비 지원	8.66	단기
		02	항행안전시설 및 항공통신, 전자 장비, 부품 성능시험	8.09	단기
	인력 지원 [05]	01	기술 제품 시험/지원 인력 관리	8.03	단기
		02	시험·지원 교육	7.88	단기
		03	단지의 운영, 유지를 위한 본부 행정 인력 지원	7.81	단기

3. 항공우주센터 정부지원 기능 연구실 구성 상세내용

가. 연구실별 세부 연구내용

(1) 항공교통체계 연구실

(가) 항공통신기술(Communication)연구

○ 항공기 운항 및 항공교통관리에 필요한 정보(데이터 및 음성)의 송수신 기술 및 유무선 통신망 설계와 구축을 위한 기술 개발

○ 제표준실행계획에 따른 LOS(Line-of-Sight) / BLOS(Beyond Line - of - Sight) 통신링크 핵심기술 개발 및 항공통신망 구축 계획을 수립하며, 미래 항공교통수요에 대비한 새로운 항공통신기술을 예측하고 타당성 분석을 통한 연구 및 개발

○ SATCOM등의 위성통신기술, C-Band와 같은 공항 통신기술, ATN (Aeronautical Telecommunication Network), VDL2(VHF Digital Link) 등의 지상통신기술, AMHS (Aeronautical Message Handling System), V-SAT(Vast-Satellite) 등의 지대지 네트워크통신기술등 핵심요소기술에 대한 연구개발 및 각 기술들의 통신소요에 따른 연계 통합 연구

(나) 공중항법기술(Navigation)연구

○ 항공기의 안전한 운항을 돕는 기술 개발을 목표로 지상 항행안전시설과 탑재항법장비, 공항 장비에 대한 연구개발 수행

○ 차세대 항공교통시스템의 실행 계획에 따른 핵심기술 확보 계획을 수립하고, 타당성 분석을 통한 새로운 지상기반 항법 핵심기술 개발

○ GNSS(Global Navigation Setellite System), SBAS(Satellite-based Augmentation System), GBAS(Ground Based Augmentation System) 등 위성을 기반으로 한 항법 기술을 개발하고 통신 성능에 기초한 최소 분리 기준 설계

(다) 항공감시기술(Surveillance)연구

○ 항공기 흐름을 제어하고, 항공기를 분리시키며, 조종사와 관제사에게 향상된 상황인지를 위한 정보를 제공하는 시스템 기술을 개발을 목표

○ PAR(Precision Approach Rader), SMR(Surface Movement Rader) 등의 비협동 독립 감시기술, SSR(Secondary Surveillance Rader), WAM(Wide

Area Multilateration) 등의 협동 독립 감기기술, ADS-B(Automatic Dependent Surveillance-Broadcast), TIS-B(Traffic Information Service-Broadcast) 등의 협동 종속 감시 기술 개발을 통한 항공기, 공역, 지형 및 장애물, 기상현상 등을 탐지, 추적, 관측하는 능력 향상

○ 새로운 항공기 감시 기술 개발에 따른 항로 및 항공기의 수평/수직 PVT 기준 설계와 함께 항공기간 분리기준(RVSM, RNP/RNAV) 수립

(라) 항공교통관리기술(ATM : Air Traffic Management)연구

○ 항공교통서비스, 공역관리, 항공교통흐름관리 등에 관한 기술개발을 수행하며, 지속적으로 개발되는 CNS시스템을 항공교통관리(ATM)를 중심으로 유기적으로 연동하는 기술 개발

○ 항공교통 밀집지역 안전관리 강화를 위한 병목지역 관제절차(Tie Point Control) 개발 및 레이더 접근절차 개선 및 운영방안 연구

○ 미래 항공교통수요에 대비한 효율적인 공역 및 항로 사용을 위한 항공교통 흐름의 수학적 모델링 및 시뮬레이션을 수행과 함께 결과에 따른 국가 공역 설계 연구

(마) 우주교통안전기술 연구

○ 미래 우주 항행 시대를 대비하여 발사체의 구분 및 종류별 인·허가 절차를 개발하며, 환경적인 여건에 따른 발사 장소의 운영과 발사 장비에 대한 관리 기술 개발

○ 우주 발사체 승무원 훈련 및 이에 대한 자격요건 및 훈련기간 등에 대한 규정 연구

(바) 항공우주전자항법분야 국제협력

○ CNS/ATM 분야의 국제표준화의 국내 이행 기술을 확보하고 나아가 국내 기술 개발의 국제 표준화를 위한 선행적 활동 수행

○ 우주교통분야의 최신 기술 및 정보를 공유하고 위험 부담을 공유하기위한 RSP(Risk Share Partner)방식의 기술개발 프로젝트 참여

(2) 항공기술연구실

(가) 항공기 안전기술

○ 항공기 연령 및 운항횟수와 감항성 간의 관계를 밝혀 항공기 노령화에 따른 잠재적인 사고 발생 가능성 감소 연구

○ 블랙박스(FDR : Fling Data Recoder / CVR : Cockpit Voice Recoder) 해독 및 분석기술과 실시간 모니터링 및 고장진단 기술 개발을 통해 사고조사 및 사고예방시스템을 구축하여 안전운항을 위한 시스템 구축

○ 항공기 결빙 현상으로 인한 지연 및 사고를 줄이고 대기 중의 결빙 현상에서 항공기 안전성 확보 기술 연구

○ 항공기 추락이나 내부 화재에 대한 분석을 통한 인명피해 최소화 및 안전증진 연구

(나) 엔진 및 부품 안전기술

○ 항공기 엔진 및 세부 계통, 항공기 부품에 대한 요구 성능과 기능 개선에 대한 연구

○ 추진계통, 전기계통, 유압계통, 연료계통, 연구 및 진동시험, EMI(Electromagnetic Interference) / EMC(Electormagnetic Compatibility), 낙뢰시험 등 엔진안전성 확보를 위한 시험 수행

○ 엔진에 따른 배출물 및 소음에 대한 연구를 통해 피해 예측, 측정, 평가 및 규제 개발 등 환경영향 최소화를 위한 기술 연구

(다) MRO 안전기술

○ 기체, 개조, 엔진, 부품 등의 MRO업체의 각 분야별 최소 기술 및 시설 요구조건 및 표준안 마련

○ 항공정비서비스(MRO) 경쟁력 확보를 위한 항공부품 연구개발 및 국제 인증 추진

○ 국제 경쟁력 확보를 위한 엔진, 항공전자 등 고부가 정비부품 위주의 연구개발

(라) 미래항공기술(PAV, 차세대항공기 등)

○ 개인용 항공기(PAV : Personal Air Vehicle) 및 무인항공기(UAV : Unnamed Air Vehicle)의 기초 기술 확보

○ 개인용 항공기 및 무인항공기를 포함한 등 미래항공의 대중화에 대비한 관제절차, 충돌회피, 제어기술 등의 연구

○ 위성을 기반으로 한 CNS/ATM의 차세대 항행시스템의 국내 항공교통시스템의 적용을 위한 연구

(마) 사고예방기술

○ 항공안전 프로그램의 현황 및 분석을 통하여 국내 환경에 맞는 최적의 항공안전 프로그램을 제시하고, 국내외 사고현황 및 분석을 통하여 안전관리 시스템(SMS)을 표준화하여 항공안전에 기여하는 기술개발을 수행

○ 운항 인적요인(Human Factor)에 관한 연구를 통해 항공기 운항 중 발생하는 사고 중 가장 큰 원인인 인적요인에 의한 사고를 예방하는 방안 연구

(바) 항공기 안전 및 사고예방을 위한 국제협력

○ 국내 항공기 및 부품 기술의 국제 표준화 상정을 통한 국내 항공 산업의 세계 상용시장 진출 및 국제표준의 적절한 국내 이양을 위한 기술 및 기준 연구

○ ICAO SMS Protocol의 국내 적용 및 준수를 위한 국내 SMS 매뉴얼 발행 및 지속적인 개정

○ 국가간 승객 정보 공유를 위한 PKD(Publikc Key Directory) 및 RMAS(Regional Movement Alert System)의 연계기술 확보와 함께 스마트카드, 전자여권 등 탑승자 보안기술서비스 확보

○ 화물인식기술과 연계한 국가 간 항고 운영성을 보장하는 코드 개발 및 이와 관련된 정보체계기술 및 운영 관리 기술 개발

(3) 항공안정성연구실

(가) 항공기인증기술

○ 항공기에 대한 인증 및 인가를 수행할 때 필요한 관련 규정이나 지침을 생성하고 진행 과정을 점검하여, 이에 필요한 대안 제시

○ 인증의 대상은 경량 항공기, Part23~29급 항공기, 활공기 및 비행선등 현재 운항중인 항공기뿐만 아니라 나아가 미래의 무인항공기(UAV)와 개인용 항공기(PAV)에 대한 인증 연구도 포함

○ 인증기술은 항공기 설계단계의 감항성 충족 검증, 증빙서류 형식승인능력 개발, 인증 및 인가에 필요한 요구조건서 생성 및 관련기술을 개발과 함께 항공기 사용 재질, 부품 및 장비 운영에 필요한 최소 요구조건 및 표준안을 제정

(나) 엔진인증기술

○ 엔진 인증 및 인가를 위해 필요한 항공기 엔진의 구조 안전성 및 피로 해석, 구동 시스템(점화,윤활,흡입 등) 적합성 평가, 진동 및 내구성 평가 등에 대한 요구조건 및 표준안 제정

○ 제작 공장의 품질관리 체계, 제조 공정 및 시험절차 등에 대한 적합성 평가를 위한 지침을 제정하며 이를 위해 국내 자체 엔진의 연구개발 및 개조의 과정을 수행

(다) S/W인증기술

○ 항공기/부품 등에 사용하는 소프트웨어의 안전성 및 신뢰성을 확보하기 위해 소프트웨어 개발 체계상의 요구조건 제정과 인증에 관한 기술 확보

○ 소프트웨어 시스템 구조의 적절성, 개발환경의 적합성, 상·하위 소프트웨어간 요구조건 적절성 및 추적성, 소스코드의 적절성 등의 기준 마련

(라) TSO부품인증

○ 부품 인증 및 인가를 수행할 때 필요한 관련 규정이나 지침을 생성하고 진행 과정을 점검하여 이에 필요한 대안 제시

○ 기술표준품 품목 확대 및 세부 검사 지침을 개발하고 국내 실정에 맞는 부품 표준화 및 규격 기술을 개발

(마) 국제인증협력 및 국제기준 마련

○ UN, EU, IATA, ICAO 등 국제 협력 네트워크를 구축하여 주요 항공 이슈에 대한 항공 정책을 모니터링

○ 국제 인증기관과의 상호 인증기술(BASA) 획득을 위한 국제 협력 및 관련 업무 지원

○ 항공 분야 산업 규격을 데이터베이스화 하며, 다양한 부품의 기술표준품 표준서(KTSO)를 확보

(바) 인증 조직 관리

○ 항공기 및 부품 인증 시스템의 평가 프로그램을 총괄하고 국토해양부의 인증 업무를 지원하며, 국내 여건에 맞는 인증 검사기관 및 인증전문가(DER) 조직 구성에 대한 연구를 수행함

○ 인증 절차/기준에 대한 전문 교육을 통한 인증전문가(DER)를 양성하고, 인증전문가에 대한 평가, 자격 부여 및 관리의 역할을 담당

(사) 산업체인증지원

○ 항공기 제작 기업, 부품 제작 기업 및 항공기 소프트웨어 개발 기업 등 관련 기업에 대한 시험평가 및 인증업무 지원

나. 연구소 소요 장비

(1) 항공기술연구실

○ 항공기술연구실은 블랙박스 시험실, 비행안전 시험실, 비행절차 시험실, 금속/화학 분석실, 구조시험실, 배출가스 시험실, GA 항공기 격납고가 필요하며, 각 시험실의 필요 장비는 다음과 같음

(가) 블랙박스 시험실

<표 3-148> 블랙박스 시험실 장비 리스트

세부 시험실	시험장비	기능
동영상실	PC-GRAF(FDR)	자료변환, 분석
	G/S-2 (FDR)	L3-FDR 해독
	RAPS(FDR/Ani)	자료변환, 분석, 재구성(에니메이션)
	공항시너리 시스템(Ani)	재구성(에니메이션)
	Insight(FDR/Ani)	자료변환, 분석, 재구성(에니메이션)
FDR실	Avionica RSU(FDR)	자료인출
	GFW(FDR)	자료변환, 분석
	파손Tape FDR복원(FDR)	파손된 FDR Tape자료인출
CVR실	CVR Rack Sys. (CVR)	Loral 및 Honeywell CVR 음성인출
	PATS(CVR)	Honeywell SSCVR 음성자료인출
	파손 CVR복원(CVR)	파손된 A100 CVR Tape자료인출
헬기 FDR/CVR실	헬기FR해독기(FDR/CVR)	SOKOL 헬기 FR해독장비
	FR해저탐지기	블랙박스 탐지장치
	Plotter, Scanner외	자료입출력 장비
	KA32A 해독장비(FDR/CVR)	자료인출, 변환

(나) 비행안전 시험실

<표 3-149> 비행안전 시험실 장비 리스트

세부 시험실	시험장비	기능
비행안전실	대형 고정익 모의비행장치	B747-400급 비행안전교육장치
	중형 고정익 모의비행장치	A330급 비행안전교육장치
	소형 고정익 모의비행장치	C-172급 비행안전교육장치
	헬기 모의비행장치	BELL 412급 비행안전교육장치

(다) 비행절차 시험실

<표 3-150> 비행절차 시험실 장비 리스트

세부 시험실	시험장비	기능
비행절차 시험실	시스템 비정상 비행절차 시험장비	항공기 Abnormal 비행절차
	계기비행 비행절차시험장비	Instrument flying procedure
	CFIT/악기상 사고예방 비행절차 시험장비	CFIT/AWP 비행절차의 실험

(라) 금속/화학 시험실

<표 3-151> 금속/화학 시험실 장비 리스트

세부 시험실	시험장비	기능
전자현미경실	Scanning Electron Microscope	전자선 주사를 통해 시료 표면 정밀 정보 취득
3차원 측정실	CMM (Coordinate Measurement Machine)	3차원 센서를 통해 정밀한 부품 형상 측정
측정실	Measuring Microscope	금속 부품의 정밀한 형상 측정
	실체 현미경	금속부품에 대한 정밀한 측정
	Metallurgical Microscope	금속의 표면에서 반사된 빛을 이용하여 금속이나 합금 부품의 표면을 정밀하게 측정
	Micro Hardness Tester	작은 결정, 아주 얇은 단단한 물체, 조직 입자의 경도의 분포 측정
	THermo-Mechanical Analyzer	저온/고온의 상태에 따른 금속의 상태 분석 및 측정
	금속성분 분석기	금속의 성분을 분석하여 측정
방사선 측정실	X - ray CT 장치	방사선을 이용한 부품 내부 단층촬영
	X-ray Inspection system	X-선을 이용한 이물질 검출을 측정
초음파 측정실	C - SCAN	초음파 이용 재료의 물성평가와 내부결함 탐상
	A - SCAN	초음파 이용 재료의 물성평가와 내부결함 탐상
자기탐상 및 Deey Current	Magnetic Particle Test Instrument	자분탐상검사를 이용한 결함 및 파손부위 측정
	Eddy Current Test Instrument	와상전류를 이용한 비파괴 검사에 사용
	Penetration Test Instrument	관입시험을 이용 항공기 및 부품의 결함부위

		탐상

(마) 구조시험실

<표 3-152> 구조 시험실 장비 리스트

세부 시험실	시험장비	기능
재료시험실	Axial-Torsional Material & aerospace Component Testing System -T Slot Bed	부품 구조 해석을 위한 물성시험
	Axial Material Testing Machine	재료시험과 동적피로 시험
	Axial Material Testing Machine	재료시험과 동적피로 시험
	충격시험기	충격환경에서의 부품의 운용안정성을 확보하기 위한 시험
	Shaker	가진 환경에서 부품의 성능저하 및 결함 시험
시험 보조실	Grip & Fixture	시험 시 부품 고정
측정기기 보관실	Data Acquisition System Load Cell Extensometer Travelling Microscope Video Camera Strain Gage	시험 결과를 측정하거나 재료의 물성치를 시험
시편 준비실	시편 절단기	부품의 물성 시험을 위한 시편을 가공
	자동시편 연마기	부품의 물성 시험을 위한 시편을 가공
	시편 성형기	부품의 물성 시험을 위한 시편을 가공
	기타	여러 항공기 부품의 시편을 보관/유지
시편 보관실	시편 보관	부품시험에 필요한 장비 및 물품을 보관
창고	기타 창고	

(바) 배출가스 시험실

<표 3-153> 배출가스 시험실 장비 리스트

세부 시험실	시험장비	기능
배출가스 시험실	연소 및 배기가스 측정기 세트	항공기용 엔진 배출가스에서 CO, Nox 등의 정밀한 측정을 위해 사용됨
	PTX Engine Dynamometer System	항공기용 엔진의 성능을 개발하고 평가하는데 사용

	Engine Cooling System	엔진의 적절한 냉각을 위해 사용
	Barometric Pressure and Humidity Sensors	항공기 엔진 실험 시 응축 압력 및 건습도 측정
	Smoke Meter	항공기 엔진 배출가스의 입자 측정
분석 모니터실		엔진 시험 분석을 위한 모니터실

(사) GA 항공기 격납고

<표 3-154> GA 항공기 격납고 장비 리스트

세부 시험실	시험장비	기능
GA용 시험실	GA용 항공기 격납고	소형 항공기 격납고
	Telescopic Plattform	텔리스코프 장비
	Primary Test Equipment (주요시험장비)	입체적인 시료 관찰 가능, EDS장비 부착으로 재료성분분석가능
	FT-IR(유기물의 정량, 정성분석)	유기물의 정량, 정성분석 및 분자구조 분석

(2) 항공교통체계연구실

○ 항공교통체계연구실은 ACC/TRACON Mirror 시스템실, 통합 ATM 시뮬레이터 테스트베드로 구성되며, 장비리스트는 다음과 같음

(가) ACC/TRACON Mirror 시스템실

<표 3-155> ACC/TRACON Mirror 시스템실 장비 리스트

세부 시험실	시험장비	기능
분석실	Radar Data Processor	항공기 레이더 프로세서
	Flight Data Processor	비행운영 레이더 프로세서
디스플레이실	ACC Radar Display	비행관제 레이더 전시기
	TRACON Display	운항관제 레이더 전시기
	Comprehensive Real-time Analysis of Broadcast System	실시간 분석 시스템
서버룸	Ground to Ground Communication Equipment	지상간 통신 장비 시스템
	Database Server	데이터베이스 서버
	Data Processing Server	데이터 프로세싱 서버

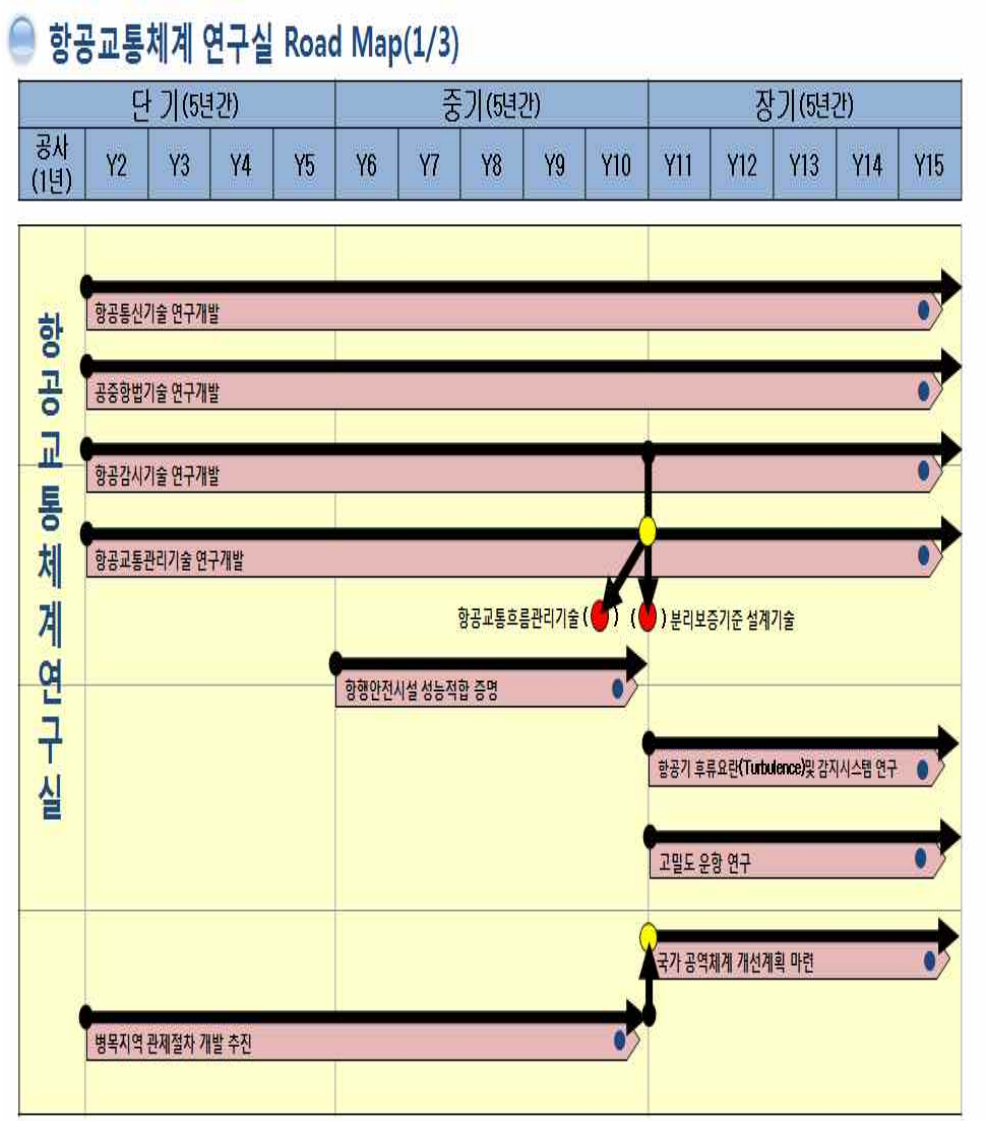
(나) 통합 ATM 시뮬레이터 테스트베드

<표 3-156> 통합 ATM 시뮬레이터 테스트베드 장비 리스트

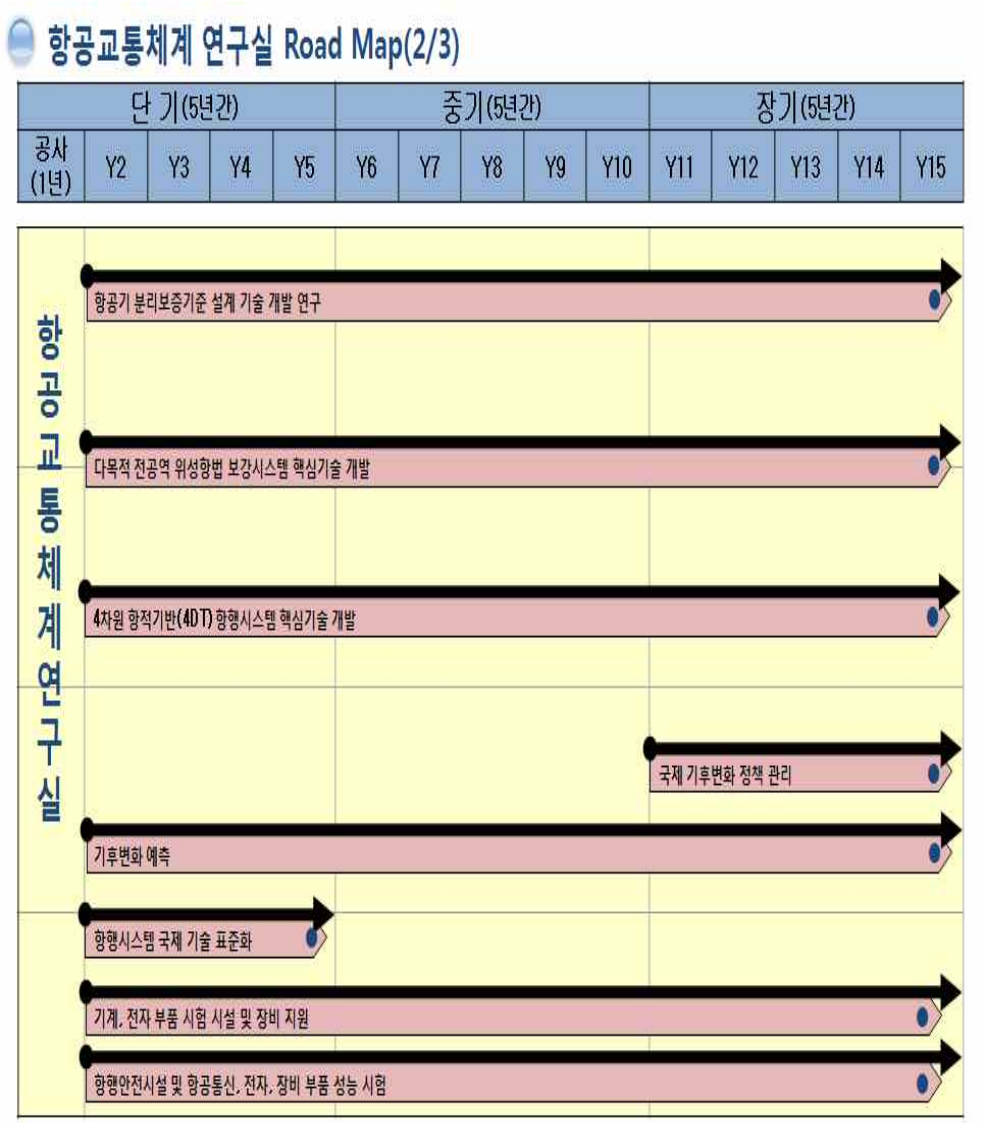
세부 시험실	시험장비	기능
ATC 시뮬레이션 실	ATC Simulation Console	관제 모의비행 콘솔
	Weather Display	기상 전시기
	Plan View Display	비행계획 전시기
	Runway Occupancy Display	활주로 전용 전시기
	Flight Data management	비행자료 관리 시스템
	Voice Communication Manager	음성 통화 관리자 시스템
조종석 시뮬레이션 실	NIEC Cockpit Simulator	조종석 모의비행장치
	Voice Communication Manager	음성 통화 관리자
타워 시뮬레이션 실	Tower Simulation Consoles	관제탑 모의 비행시스템
	Tower Visualization System	관제탑 전시시스템
	Tower Integrated Display System(TIDS)	관제탑 통합 전시기 시스템
	Flight Data Management	비행자료관리 시스템
	Voice Communication Manager	음성 통화 관리자
서버룸	Data Processing Server	비행자료 처리 서버
	Database Management Sever	데이터베이스 관리 서버
	Switching Hub	스위칭 허브 시스템

다. 연구개발 로드맵

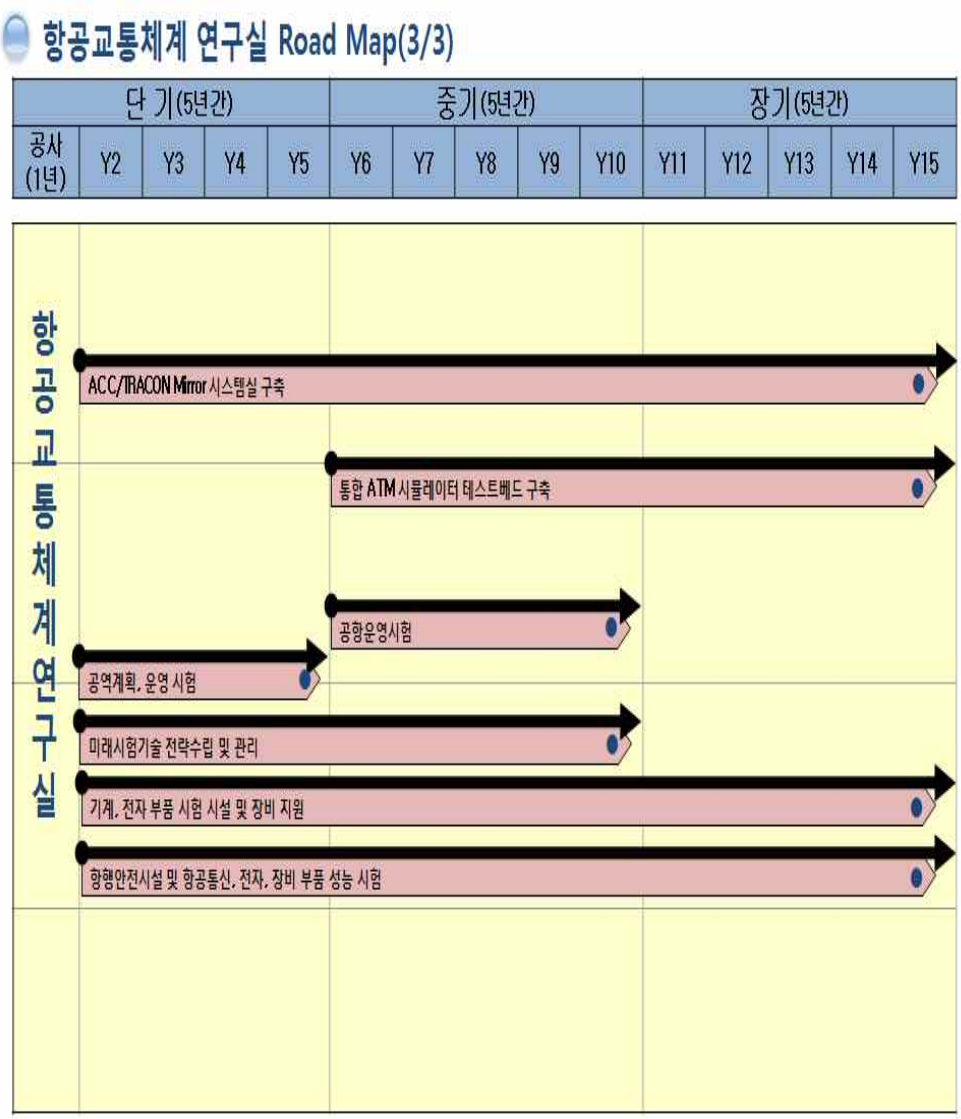
(1) 항공교통체계 연구실



<그림 3-15> 항공교통체계 연구실 RodeMap(1/3)

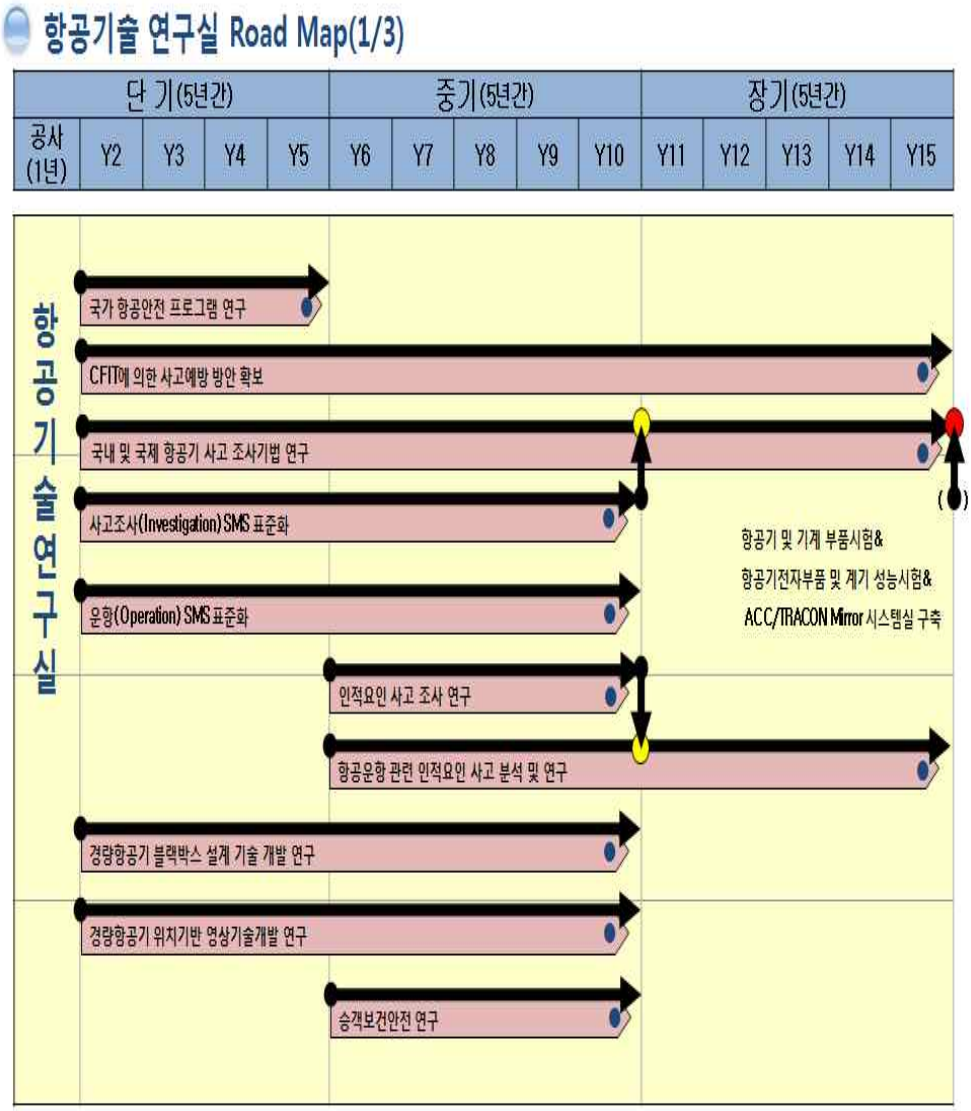


<그림 3-16> 항공교통체계 연구실 RodeMap(2/3)

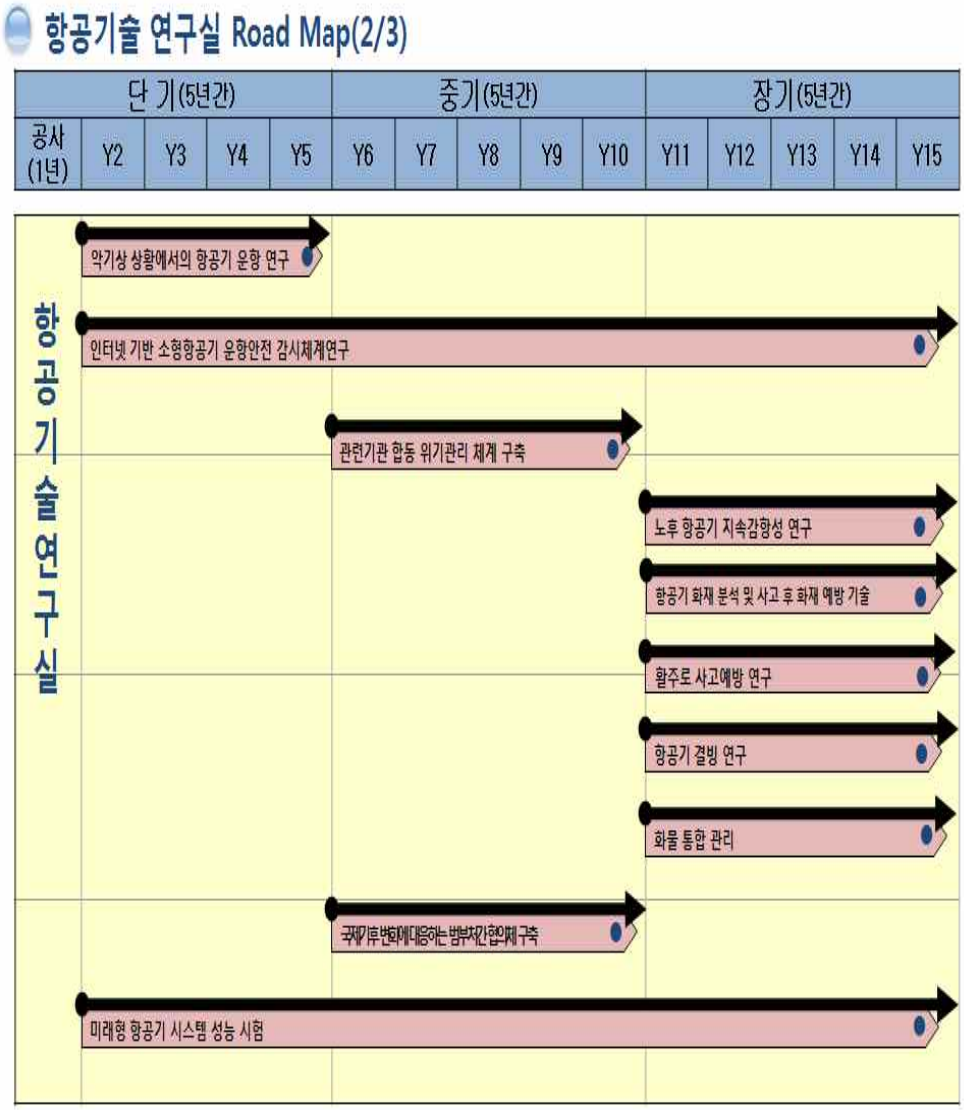


<그림 3-17> 항공교통체계 연구실 RodeMap(3/3)

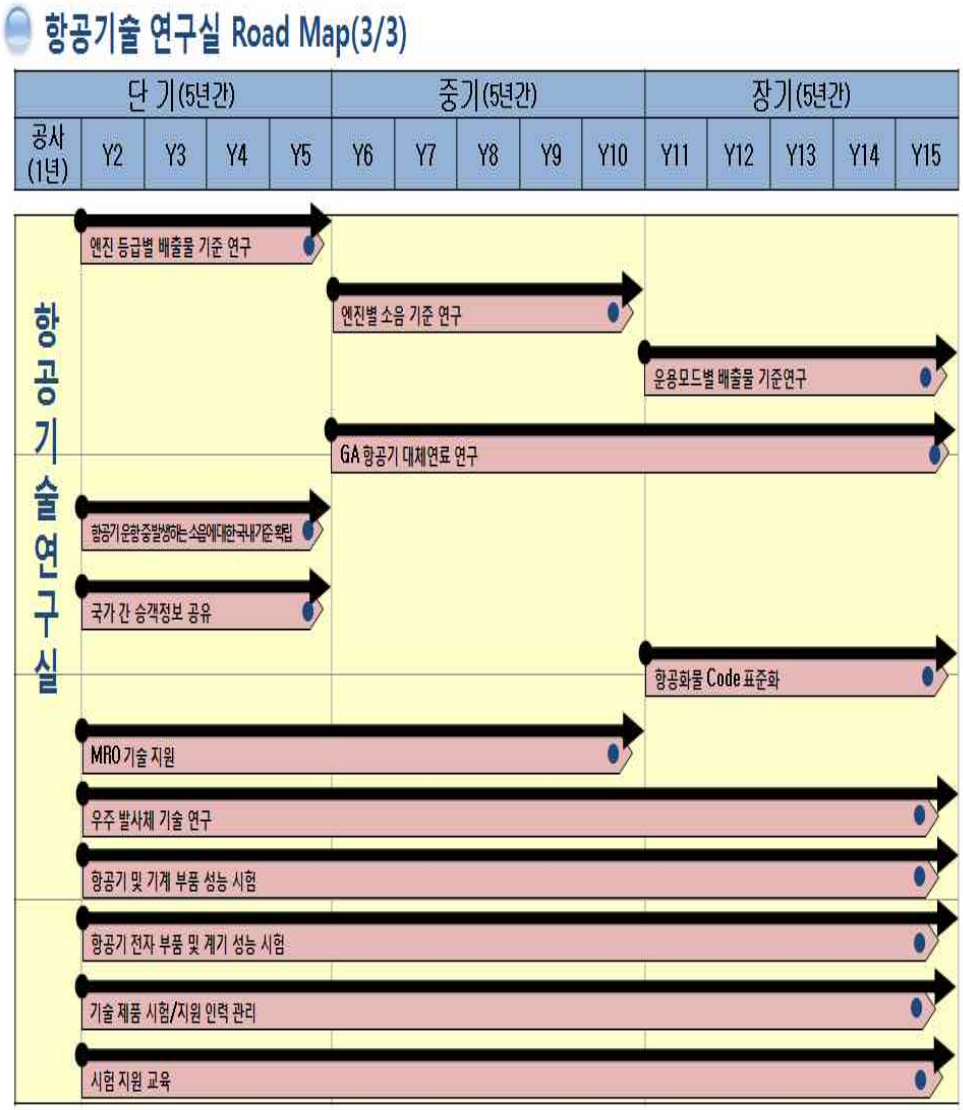
(2) 항공기술연구실



<그림 3-18> 항공기술 연구실 RodeMap(1/3)

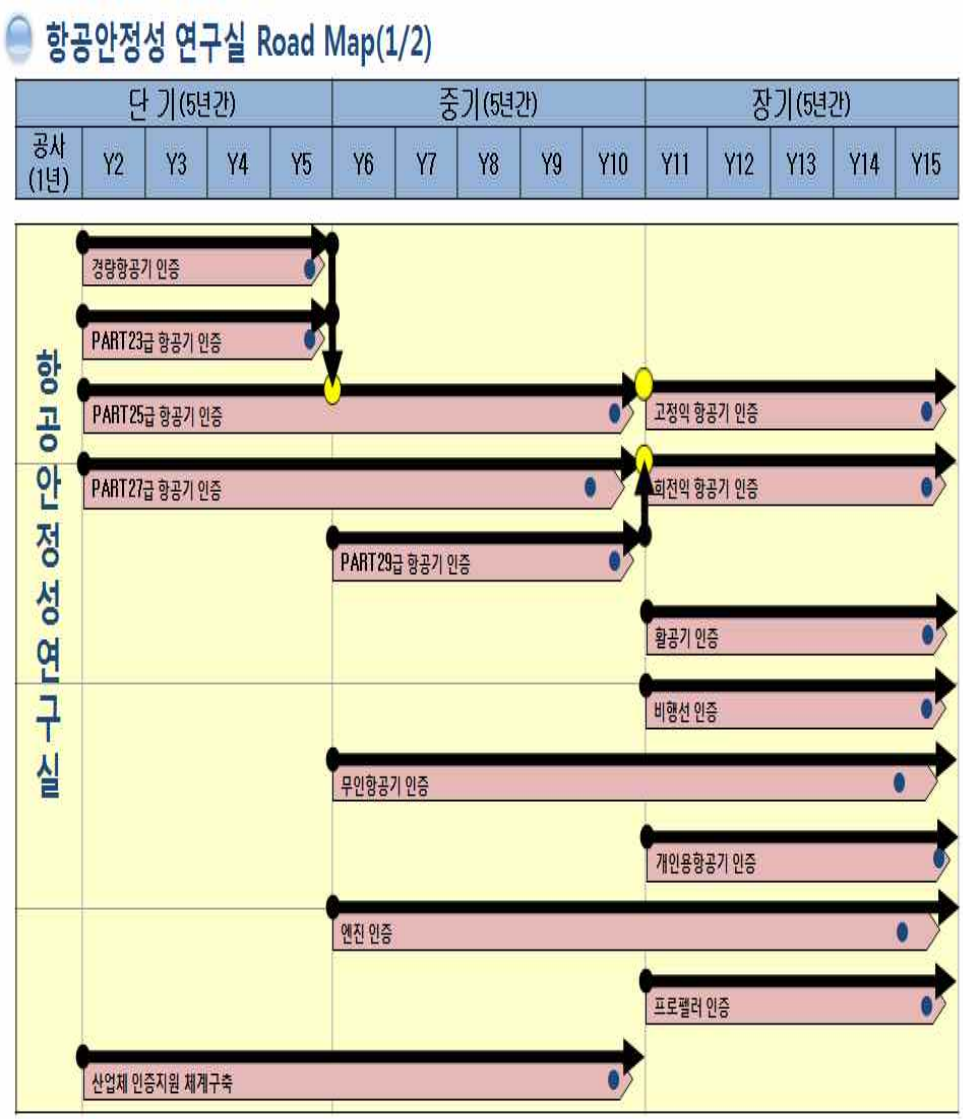


<그림 3-19> 항공기술 연구실 RodeMap(2/3)

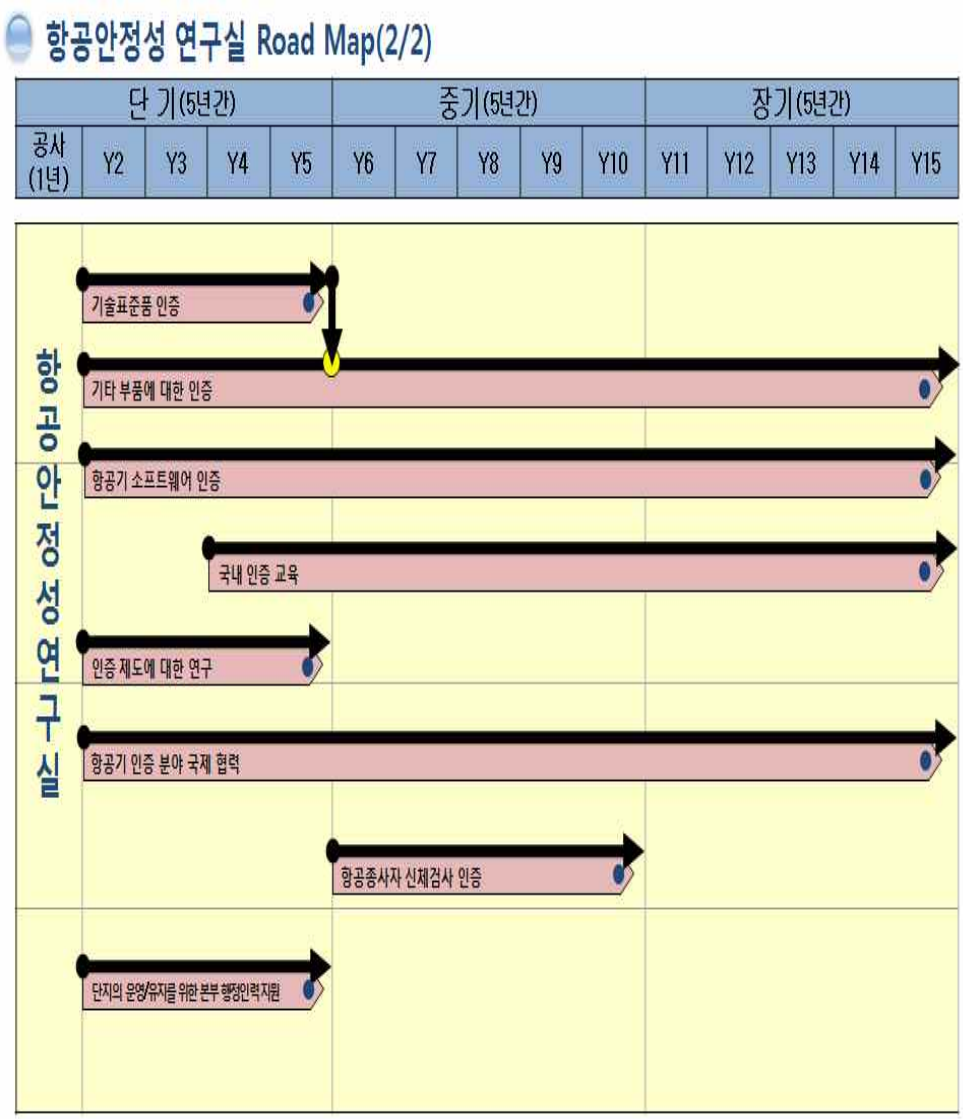


<그림 3-20> 항공기술 연구실 RodeMap(3/3)

(3) 항공안정성연구실



<그림 3-21> 항공안정성 연구실 RodeMap(1/2)



<그림 3-22> 항공안정성 연구실 RodeMap(2/2)

4. 단기 중점 추진 과제 세부내용

가. 항공교통체계연구실

(1) 항공기 분리보증기준 설계 기술 개발 연구

(가) 연구개발 목표

○ 본 연구는 항공기의 운용 공역별 분리 기준 및 위험지역 회피기준을 수학적으로 모델링하고 분석하여 항공기 운항의 효율성 및 안전성 향상을 도모하며, 공역 설정 및 관리의 기준으로 이용되는 것을 목표로 함

(나) 연구개발 필요성

○ 공역별 분리 기준 및 위험지역 회피기준을 모델링하고 분석하여 국가 공역을 탄력적으로 이용함으로써 동북아 물류 허브 건설 시 항공기 운항 포화현상을 방지할 수 있음

(다) 기술동향

○ 미국의 MITRE CAASD, FAA, RTCA, 네덜란드의 NLR, 일본의 ENRI 등 항공선진국의 경우 항공기 운항의 효율성 및 안전성 향상을 도모하기 위해 항공기 분리보증기술에 관한 선행 연구가 수행되고 있음

○ 국내의 경우 공역위원회에서 국가 공역을 설정 및 관리에 필요한 사항을 심의하는 실무처리에 주안점을 두고 있어 항공기 분리보증기술에 관한 선행 연구가 미흡한 실정임

(라) 연구개발 내용

- 국내외 항공기 감시시스템 성능 분석
- 탄력적 공역 이용 기술 분석
- 운용공역별 분리기준 분석 및 설계
- 위험지역 회피기준 분석 및 설계
- 공역을 탄력적으로 이용하기 위한 항공기 분리 시나리오 모델링

(마) 연구개발 추진방법

○ 미국, 네덜란드, 일본 등 항공기 분리보증기술에 대한 선행연구를 수행하는 기관들과 관련기술의 정보교류를 통하여 최신정보 수집며, 공역위원회 및 국내외 전문가를 활용하여 연구의 완성도 추구함

(바) 연차별 연구추진 계획

□ 1차년도

○ 항공기 분리보증기술 개념연구

- 국내외 분리보증기술 사례 조사
- 국내외 지상기반 감시시스템 성능 분석
- 국내외 항공기 탑재 감시시스템 성능 분석

○ 국내외 탄력적 공역 이용 기술 분석

- 공역을 탄력적으로 이용하고 있는 국외 사례 조사
- 공역을 탄력적으로 이용하기 위한 요구조건 파악

□ 2차년도

○ 운용공역별 분리기준 분석 및 설계

- 터미널 공역 분리기준 분석 및 설계
- 내륙 항로의 공역 분리기준 분석 및 설계
- 대양 지역의 공역 분리기준 분석 및 설계

□ 3차년도

○ 위험지역 회피기준 분석 및 설계

- 악기상 지역의 회피기준 분석 및 설계
- 항적와류 회피기준 분석 및 설계
- 활주로 장애물 회피기준 분석 및 설계

□ 4차년도

○ 항공기 분리 시나리오 모델링

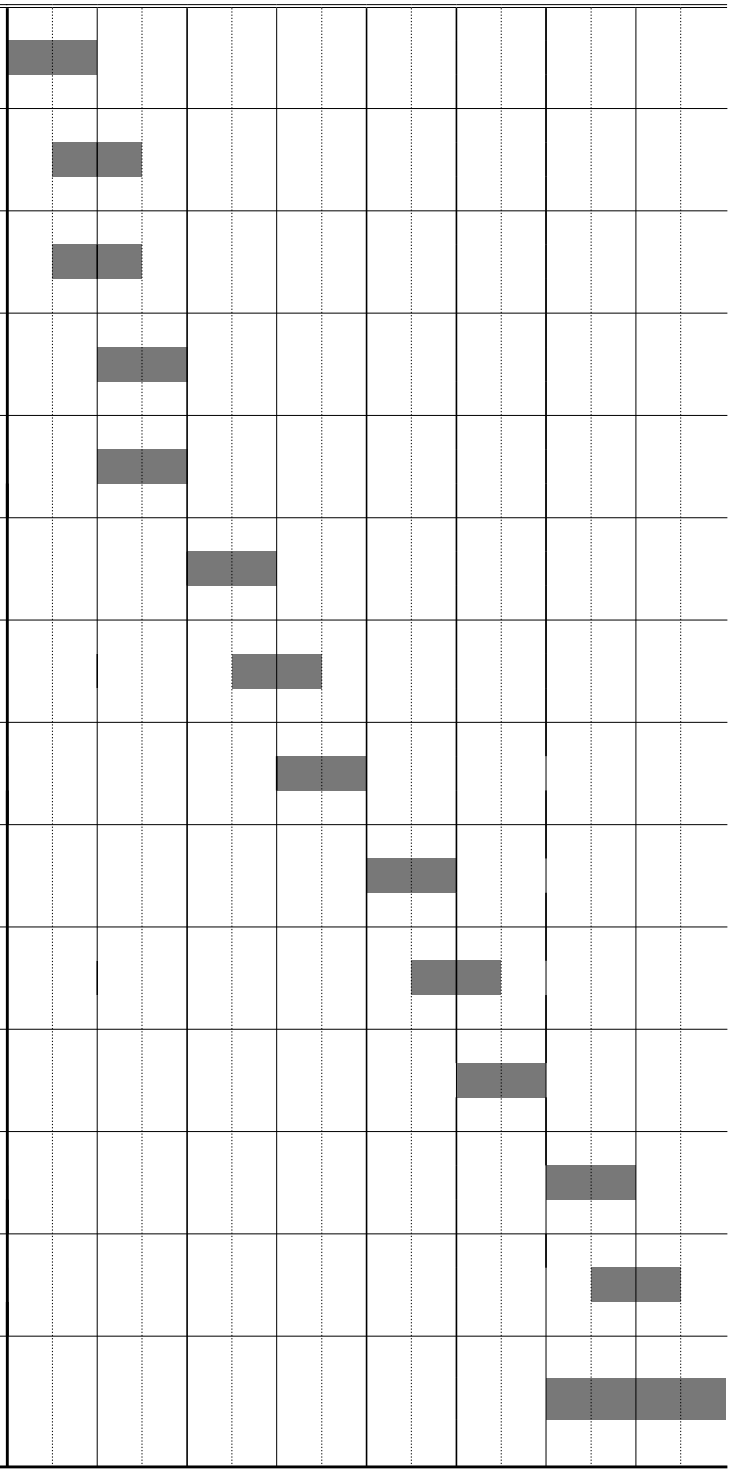
- 항공기 분리기준 수학적 모델링 및 시뮬레이션
- 위험지역 회피기준 수학적 모델링 및 시뮬레이션
- 공역을 탄력적으로 이용하기 위한 항공기 분리 시나리오 작성

□ 추진 일정

○ 총 연구기간은 4년으로 하며 각 연차별 연구 과제는 다음과 같음

<표 3-157> 항공기 분리보증기준 설계기술개발 연구 추진일정

일 정 / ID 세부 과제 명	Y1				Y2				Y3				Y4			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4

1	국내외 분리보증기술 사례 조사	
2	국내외 지상기반 감시시스템 성능 분석	
3	국내외 항공기 탑재 감시시스템 성능 분석	
4	공역을 탄력적으로 이용하고 있는 국외 사례 조사	
5	공역을 탄력적으로 이용하기 위한 요구조건 파악	
6	터미널 공역 분리기준 분석 및 설계	
7	내륙 항로의 공역 분리기준 분석 및 설계	
8	대양 지역의 공역 분리기준 분석 및 설계	
9	악기상 지역의 회피기준 분석 및 설계	
10	항적와류 회피기준 분석 및 설계	
11	활주로 장애물 회피기준 분석 및 설계	
12	항공기 분리기준 수학적 모델링 및 시뮬레이션	
13	위험지역 회피기준 수학적 모델링 및 시뮬레이션	
14	공역을 탄력적으로 이용하기 위한 항공기 분리 시나리오 작성	

□ 사업예산

○ 본 사업에는 총 4억 원이 소요될 것으로 예상되며 연차별 예산은 다음과 같음

<표 3-158> 항공기 분리보증기준 설계 기술 개발 연구 소요예산

(단위 : 억 원)

1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	계
1.0	1.0	1.0	1.0	4.0

(사) 예상실적 및 기대효과

□ 예상실적

- 항공기 분리보증 선행기술 조사
- 운용공역별 분리기준 마련
- 위험지역 회피기준 마련
- 공역을 탄력적으로 이용하기 위한 항공기 분리 시나리오 마련
- 연구보고서 및 학회논문

□ 기대효과

- 국내 공역의 항공기 수용능력 증가
- 국내 공역의 안전성 향상
- 국가 공역 설정 및 관리의 기준으로 이용

(2) 다목적 전공역 위성항법 보강시스템 핵심기술 개발

(가) 연구개발 목표

○ 본 연구는 위성항법신호의 정밀도 및 신뢰성을 향상시키기 위한 다목적 전공역 위성항법 보강시스템(MWAAS)의 핵심기술 개발을 목표로 함

(나) 연구개발 필요성

○ 항공 교통량의 지속적인 증가에 따라 성능기반항행(PBN) 지원시설의 핵심기술인 위성항법시스템의 성능 개선이 필요하며, 위성항법시스템의 효율성 및 안정성 증대를 통해 차량, 선박 등의 교통서비스에 다목적으로 사용이 가능함

(다) 기술동향

○ 미국은 다목적 전공역 위성항법 보강시스템(WAAS)을 개발하였으며, 2003

년 말부터 서비스를 시작하였고, 현재 미국 전역에 대하여 LPV(Localizer Performance with Vertical Guidance)급 성능의 서비스를 제공하고 있음

(라) 연구개발 내용

- 다목적 전공역 위성항법 기준국(Reference Station) 시스템 설계
- 다목적 전공역 위성항법 주 지상국(Master Station) 시스템 개발
- 다목적 전공역 위성항법 통신 지상국(Ground Uplink Station) 시스템 개발
- 다목적 전공역 위성항법 시험용 사용자 시스템 개발

(마) 연구개발 추진방법

○ 관련부처와의 협력사업으로 추진하여 효율적인 구축 및 다용도 기반을 마련하며, 개발 및 운영 경험이 풍부한 해외 선진 기관과의 공동연구를 통하여 핵심기술을 확보하고 산-학-연-관 협력체계로 기반기술 확보 및 관련 시장의 확대를 도모함

(바) 연차별 연구추진 계획

□ 1차년도

○ 다목적 전공역 위성항법 보강시스템 요구 조건 도출

○ 전공역 위성항법 보강시스템 개념 설계

□ 2차년도

○ 기준국 배치 최적화 연구

○ 전공역 위성항법 보강시스템 기본 설계

□ 3차년도

○ 기준국 시스템 시범 설치

○ 전공역 위성항법 보강시스템 상세 설계

□ 4차년도

○ 기준국/주 지상국 시스템 핵심기술 개발

○ 기준국/주 지상국 시스템 시험 및 보완

□ 추진 일정

○ 총 연구기간은 4년으로 하며 각 연차별 연구 과제는 다음과 같음

<표 3-159> 다목적 전공역 위성항법 보강시스템 핵심기술 개발 추진일정

ID	세부 과제 명	Y1				Y2				Y3				Y4			
	일 정	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	다목적 전공역 위성항법 보강시스템 요구 조건 도출	■	■														
2	전공역 위성항법 보강시스템 개념 설계			■	■												
3	기준국 배치 최적화 연구					■	■										
4	전공역 위성항법 보강시스템 기본 설계							■	■								
5	기준국 시스템 시범 설치									■	■						
6	전공역 위성항법 보강시스템 상세 설계											■	■				
7	초기 기준국/주 지상국 시스템 핵심기술 개발													■	■		
8	기준국/주 지상국 시스템 시험 및 보완															■	■

□ 사업예산

○ 본 사업에는 총 35억 원이 소요될 것으로 예상되며 연차별 예산은 다음과 같음

<표 3-160> 경량항공기 블랙박스 설계기술개발연구 소요예산

(단위 : 억 원)

1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	계
5.0	10.0	10.0	10.0	35.0

(사) 예상실적 및 기대효과

□ 예상실적

- 다목적 전공역 위성항법 기준국(Reference Station) 시스템 요구사항

- 다목적 전공역 위성항법 주 지상국(Master Station) 시스템 요구사항
- 다목적 전공역 위성항법 통신 지상국(Ground Uplink Station) 시스템 요구사항
- 다목적 전공역 위성항법 시험용 사용자 시스템 핵심기술 보유
- 연구보고서 및 학회논문

□ 기대효과

- 증대되는 위치기반서비스 요구도에 대한 국가적 차원의 서비스 제공
- 국가 미래형 교통시스템 실현을 위한 기반 조성
- 신성장 동력 창출을 통한 경제 활성화 및 관련 산업 파급
- 위성항법시스템 활용의 안전성 증가, 향상된 효율 등 넓은 범위에 대한 이득 획득

(3) 4차원 항적기반(4DT) 항행시스템 핵심기술 개발

(가) 연구개발 목표

○ 한정된 공역과 공항시설에서 보다 많은 항공기의 소통과 비행거리를 단축하는 새로운 개념의 4차원 항적기반 항행시스템 핵심기술 개발을 목표로 함

(나) 연구개발 필요성

○ 동북아 물류 허브 건설 시 국내 항공기 운용 수요가 증가함에 따라 4차원 항적기반 항행시스템 핵심기술을 개발함으로써 국내 공역과 공항의 수용량 및 운용 효율성 향상이 필요함

(다) 기술동향

○ 미국과 유럽은 4차원 항적기반 항행시스템 운영을 위하여 장기계획을 세우고 추진 중에 있음

(라) 연구개발 내용

- 4차원 항적기반 운영체계 분석 및 시스템 기본/상세 설계
- 4차원 항적기반운영을 위한 기반시설 및 탑재 시스템 기술개발

(마) 연구개발 추진방법

○ 개발 및 운영 경험이 풍부한 선진국 관련 기관과의 공동 연구를 통하여 핵심기술 확보하며, 산-학-연-관 협력체계로 기반기술 확보 및 관련시장 확대를 도모함

(바) 연차별 연구추진 계획

□ 1차년도

○ 국제 동향 분석

○ 4DT 운용체계 및 요구사항 분석

□ 2차년도

○ 4DT 기본 설계서 작성

□ 3차년도

○ 각 요소 핵심기술별 알고리즘 설계

○ 인터페이스 설계

○ 시스템/모듈의 상세설계

□ 4차년도

○ 각 장비/모듈 제작

○ 프로토콜 S/W 구현

○ 각 장비/모듈별 단위테스트 시행

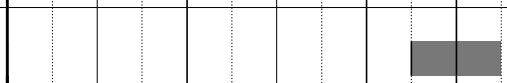
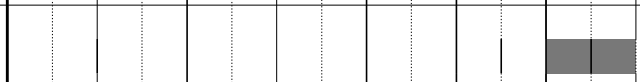
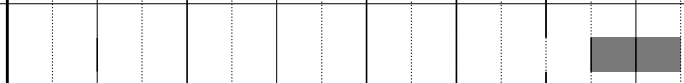
○ 각 장비/모듈 통합

□ 추진 일정

○ 총 연구기간은 4년으로 하며 각 연차별 연구 과제는 다음과 같음

<표 3-161> 4차원 항적기반(4DT) 항행시스템 핵심기술 개발 추진일정

ID	세부 과제 명 \ 일 정	Y1				Y2				Y3				Y4			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	국제 동향 분석	■															
2	4DT 운용체계 및 요구사항 분석		■	■	■												
3	4DT 기본 설계서 작성					■	■	■	■								

4	각 요소 핵심기술별 알고리즘 설계	
5	인터페이스 설계	
6	시스템/모듈의 상세설계	
7	각 장비/모듈 제작	
7	프로토콜 S/W 구현	
7	각 장비/모듈별 단위테스트 시행	
8	각 장비/모듈 통합	

□ 사업예산

○ 본 사업에는 총 20억 원이 소요될 것으로 예상되며 연차별 예산은 다음과 같음

<표 3-162> 4차원 항적기반(4DT) 항행시스템 핵심기술 개발 소요예산

(단위 : 억 원)

1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	계
5.0	5.0	5.0	5.0	20.0

(사) 예상실적 및 기대효과

□ 예상실적

- 4차원 항적기반 항행시스템 개발 요구사항
- 4차원 항적기반 항행시스템 설계자료
- 4차원 항적기반 항행시스템 핵심기술 보유
- 연구보고서 및 학회논문

□ 기대효과

- 국내의 협소한 공역과 공항의 수용량 및 효율성 증대

- 공역의 활용을 극대화시켜 항행서비스 제공자와 조종사간의 협업 가능
- 향후 국제공동연구의 기반 마련

나. 항공기술연구실

(1) 경량항공기 블랙박스 설계 기술 개발 연구

(가) 연구개발 목표

○ 본 연구는 국내외적 사례가 전무한 경량항공기용 블랙박스 개발을 통해 저렴한 가격으로 항공기에 적용하여 경량항공기의 사고예방 및 사고시 원인분석을 위한 저장장치로 상용화하는데 목적이 있음

(나) 연구개발 필요성

○ 경량항공기의 사고는 국내외에 지속적으로 발생하고 있으며, 사고의 원인은 항공기 정비와 조종사의 과실이 대부분임

○ 그러나 경량항공기는 고가의 블랙박스를 탑재 할 수 없으며, 따라서 저렴

(다) 기술동향

○ 국외에서는 1957년 TSO-C51이 재정된 후 블랙박스는 주로사고분석에 초점을 두고 개발이 이루어 졌으나 최근 들어서는 사고의 원인규명 과 항공사고예방, 유지보수의 목적이 추가되어 개발되는 추세임

○ 국내 항공기용 블랙박스의 개발은 2003년 시작되어 군 헬기용 블랙박스개발을 시작으로 지속적으로 발전되고 있으나 군용 블랙박스는 고가의 장비로 상용화에는 어려움이 있는 실정임

(라) 연구개발 내용

- 경량항공기의 국내외 사고사례 분석
- 경량항공기의 블랙박스 저장항목 연구
- 정비의 비용절감을 위한 정확한 수치해석과 진단 연구
- 저가형 블랙박스를 개발하기 위한 기술연구
- 경량항공기 사고예방을 위한 비행정보 분석 및 GUI 설계
- 경량항공기 사고분석을 위한 비행정보 분석 및 GUI 설계
- 경량항공기용 블랙박스 시제품 제작

- 경량항공기용 블랙박스 상용화 연구
- 경량항공기용 블랙박스 인증방안 연구
- 경량항공기용 블랙박스 장착 비행시험

(마) 연구개발 추진방법

○ 본 연구는 산학연의 역할 분담 및 공조를 통하여 효율적인 추진 체계를 구축하도록 하며, 해외 전문기관 및 전문가를 활용한 국내외 기술교류 확대 및 공동연구를 수행함

○ 더불어 국내 비행시험을 통해 장치의 성능을 검증하고 기술 인프라를 구축함

(바) 연차별 연구 추진 계획

□ 1차년도

○ 경량 항공기 국내외 사고사례 분석
- 국내외 기술수준 파악 및 규격분석
- 경량항공기 정비 형태 분석
- 수요자 요구도 조사

○ 경량항공기의 블랙박스 저장항목 연구
- 경량항공기 사고예방 및 사고분석을 위한 요구조건 파악
- 경량항공기 안정성 기준 설정
- 기본 해석 프로그램 개발

○ 경량항공기 블랙박스 개념연구
- 경량항공기 필수 파라미터 연구
- 센서신호 분석 및 처리기법 연구
- 디지털버스 분석 및 처리기법 연구

○ 경량항공기 블랙박스 기본설계
- 요구조건 설정
- 시스템 하드웨어 및 소프트웨어 구성방안 수립

□ 2차년도

○ 경량항공기 블랙박스 상세설계

- 구성품 설계 (제작도면 및 규격작성)
- 시제품 제작
- 기본설계 환경구축을 위한 시뮬레이터 개발 및 시험환경구축
- 경량항공기 사고예방을 위한 비행정보 분석 및 GUI 설계
- 경량항공기 사고분석을 위한 비행정보 분석 및 GUI 설계

○ 정비의 비용절감을 위한 정확한 수치해석과 저장 연구
- 변수분석을 통한 정비지침서 정확도 개선 연구
- 항공기 부품 수명관리에 대한 연구

○ 저가형 블랙박스를 개발하기 위한 기술연구
- 저가형 저장장치 생산을 위한 인프라 구축
- 경량항공기 블랙박스 시험제도 개발

□ 3차년도

○ 경량항공기 블랙박스 제작 완료
- 환경시험용 시제품 1조
- 지상시험용 시제품 2조
- 비행시험용 시제품 2조

○ 경량항공기 블랙박스 지상분석장비 개발
- 하드웨어 개발
- 지상분석용 운영 소프트웨어 개발

○ 경량항공기 블랙박스 기본 시험평가
- 시험평가를 위한 치구개발
- 환경시험
- 지상시험
- 비행시험

○ 경량항공기 블랙박스 인증
- 시제기에 장착 통합인증을 위한 시제품검사
- 시제기에 장차 통합인증을 위한 합치성 검사
- 시험계획서 및 결과보고서
- 경량항공기 블랙박스 운영 메뉴얼 개발

□ 4차년도

○ 경량항공기 블랙박스 상용화를 위한 시험평가

- 경량항공기 블랙박스 개발기술 인프라 구축
- 시험평가를 위한 치구개발
- H/W 및 S/W 통합기능시험 수행
- 경량항공기 블랙박스 와 지상분석장비 적합성 검사
- 비행시험

○ 경량항공기용 블랙박스 상용화 연구

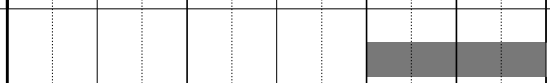
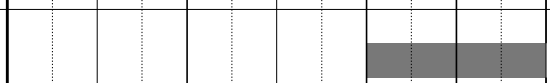
- 국내외 시장조사 및 홍보
- 상용화를 위한 표준 분석 소프트웨어 설계
- 비행시험 결과서 분석 및 평가

□ 추진 일정

○ 총 연구기간은 4년으로 하며 각 연차별 연구 과제는 다음과 같음

<표 3-163> 경량항공기 블랙박스 설계기술개발연구 추진일정

ID	세부 과제 명 \ 일 정	Y1				Y2				Y3				Y4			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	경량 항공기 국내외 사고사례 분석																
2	경량항공기의 블랙박스 저장항목 연구																
3	경량항공기 블랙박스 개념연구																
4	경량항공기 블랙박스 기본설계																
5	경량항공기 블랙박스 상세설계																
6	정비의 비용절감을 위한 정확한 수치해석과 저장 연구																

7	저가형 블랙박스를 개발하기 위한 기술연구	
8	경량항공기 블랙박스 제작 완료	
9	경량항공기 블랙박스 지상분석장비 개발	
10	경량항공기 블랙박스 기본 시험평가	
11	경량항공기 블랙박스 인증	
12	경량항공기 블랙박스 상용화를 위한 시험평가	
13	경량항공기용 블랙박스 상용화 연구	

□ 사업예산

○ 본 사업에는 총 11억 원이 소요될 것으로 예상되며 연차별 예산은 다음과 같음

<표 3-164> 경량항공기 블랙박스 설계기술개발연구 소요예산

(단위 : 억 원)

1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	계
1.5	3.0	3.0	3.5	11

(사) 예상실적 및 기대효과

□ 예상실적

- 경량 항공기 블랙박스 탑재기준 마련
- 경량항공기용 블랙박스 개발 및 국내외 홍보 및 상용화
- 경량항공기용 블랙박스 적용기술 특허출원 및 국제표준 마련
- 경량항공기 수출시 블랙박스 장착에 따른 경쟁력 확보
- 경량항공기용 블랙박스 개발에 따른 해석자료 및 설계 자료
- 연구보고서 및 학회논문

□ 기대효과

- 국내외 홍보 및 국제보급 활동 전개
- 국내항공전자 산업 활성화 및 수출의 기회 마련
- 국내외적 사례가 전무한 경량항공기용 블랙박스 국산화 에 따른 국제사회의 상징적인 성과
- 경량항공기 산업의 활성화에 따른 사고예방 및 사고절감
- 경량항공기 사고분석을 통한 적절한 원인규명
- 국내 산업인 교량. 토목 분야, 열차와 같은 고속 운반체 등에 어렵지 않게 실용화될 수 있다.
- 환경감시를 위한 저장장치로 활용

(2) 경량항공기 위치기반 영상기술개발 연구

(가) 연구개발 목표

○ 본 연구는 국내 기술 및 인프라 수준이 미흡한 항공안전 저감기술을 개발하여 국내 경량항공기 안전 향상의 직접적인 효과를 도모하고 개발된 시스템이 상업화하는데 목표를 둠

(나) 연구개발 필요성

○ 야간 및 악천후시 시계불량으로 발생될 수 있는 항공기 사고를 예방하기 위해 위치 기반 영상 시스템을 개발함으로써 시계불량 및 조종사 미숙으로 발생되는 사고를 방지할 수 있다.

(다) 기술동향

○ 현재 KAIST, 포항공대 등 학계에서 수행하고 있는 과제들 중에서는 X-band 주파수 대역의 차량탑재형 합성레이더(automobile-based SAR)시스템에 적용하기 위한 16*16 배열 안테나의 설계 및 제작이 수행되고 있음

○ 국방과학기술연구소에서는 무인기에서 사용할 SAR를 독자적으로 구현한 바 있고, 삼성탈레스에서 기술 도입을 통해 SAR 실험을 수행한 바 있으나 독자적인 구현 품목은 아니었음

○ 또한 SAR에서 요구하는 초정밀도의 위상제어 및 소형 고출력 장비를 독자

적으로 구현할 수 있는 기술은 아직까지 국내에 확보되지 않음

(라) 연구개발 내용

- 경량항공기의 국내외 위치기반 영상기술 분석
- 경량항공기의 위치기반 영상기술 설계 연구
- 저가형 위치기반 영상기술을 개발하기 위한 기술연구
- 경량항공기 위치기반 정보를 위한 비행절차 분석 및 GUI 설계
- 경량항공기 위치기반 정보를 위한 비행절차 분석 및 GUI 설계
- 경량항공기용 위치기반 영상기술 시제품 제작
- 경량항공기용 위치기반 영상기술 상용화 연구
- 경량항공기용 위치기반 영상기술 인증방안 연구
- 경량항공기용 위치기반 영상기술 장착 비행시험

(마) 연구개발 추진방법

○ 세계적인 대표기업들과 상호교류를 통하여 선진기술을 도입하여 적극적인 연구개발 활동을 수행하고 관련기술의 정보교류를 통하여 최신정보를 수집하여 개발에 반영함

○ 국내 항공분야 및 영상시스템 분야에서 다년간 주요연구를 수행해온 외국 연구팀과 같이 참여함으로써 연구개발 과제를 보다 전문적이고 체계적으로 수행

(바) 연차별 연구계획

□ 1차년도

○ 위치기반 시스템용 안테나 및 통신용 안테나 개발

- 고효율 저손실 안테나 개발
- 다중대역의 고집적화된 안테나 개발
- 고출력 내구성을 갖는 영상시스템 안테나 개발
- 편차특성을 고려한 통신용 안테나 개발
- 다중 대역 특성을 갖는 안테나 개발
- 위치기반 및 통신시스템용 안테나간의 간섭현상 규명 및 간접현상 저감기술 개발

○ 위치기반 시스템 구현 : 개념연구 및 시스템 설계, 기반설계

- LNA(Low Noise Amplifier) 설계
- 고출력 전력증폭기 설계

□ 2차년도

○ RF Front-End 개발

○ GPS 신호처리 기술개발

○ 위치기반 영상 시스템 구현 : 상세설계 및 제작

- Spatial Combining/Phase Shifter(이상기)
- 주파수 상향/하향 변환기 설계
- 펄스발생기 개발
- 광대역 신호발생 기술
- Hybrid Chip실장
- 송신기/수신기 통합 설계
- RF 송수신기와 Baseband/Analog 시스템의 연동기술
- 위치기반 영상시스템 고효율 안테나 개발
- 위치기반 영상시스템 고정밀 변조방식 개발 기술
- 고해상도 영상시스템 운용모드 정의
- 영상시스템의 영상형성 기술
- 영상시스템 영상품질 분석 기술

□ 3차년도

○ 위치기반 영상시스템 신호처리 및 시스템 개발

○ 경량항공기 위치기반 영상시스템 제작 완료

- 환경시험용 시제품 1조
- 지상시험용 시제품 2조
- 비행시험용 시제품 2조

○ 경량항공기 위치기반 영상시스템 지상분석장비 개발

- 하드웨어 개발
- 지상분석용 운영 소프트웨어 개발

○ 경량항공기 위치기반 영상시스템 기본 시험평가

- 시험평가를 위한 치구개발
- 환경시험
- 지상시험
- 비행시험

○ 경량항공기 위치기반 영상시스템 인증

- 시제기에 장착 통합인증을 위한 시제품검사
- 시제기에 장차 통합인증을 위한 합치성 검사
- 시험계획서 및 결과보고서
- 경량항공기 위치기반 영상시스템 운영 메뉴얼 개발

□ 4차년도

○ 경량항공기 위치기반 영상시스템 상용화를 위한 시험평가

- 경량항공기 위치기반 영상시스템 개발기술 인프라 구축
- 시험평가를 위한 치구개발
- H/W 및 S/W 통합기능시험 수행
- 경량항공기 위치기반 영상시스템 와 지상분석장비 적합성 검사
- 비행시험

○ 경량항공기용 위치기반 영상시스템 상용화 연구

- 국내외 시장조사 및 홍보
- 상용화를 위한 표준 분석 소프트웨어 설계
- 비행시험 결과서 분석 및 평가

□ 추진 일정

○ 총 연구기간 4년이며, 각 연차별 연구 과제는 다음과 같음

<표 3-165> 경량항공기 위치기반영상 기술개발연구 추진일정

ID	세부 과제 명 \ 일 정	Y1				Y2				Y3				Y4			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	경량 항공기 국내외 위치기반 영상 분석																

2	경량항공기의 위치기반 영상기술 연구	
3	경량항공기 위치기반 영상 개념연구	
4	경량항공기 위치기반 영상 기본설계	
5	경량항공기 위치기반 영상 상세설계	
6	저가형 위치기반 비행절차 개발 기술연구	
7	저가형 위치기반 영상 시스템 알람 기술연구	
8	경량항공기 위치기반 영상 기술 제작 완료	
9	경량항공기 위치기반 영상 기본 시험평가	
10	경량항공기 위치기반 영상 인증	
11	경량항공기 위치기반 영상 상용화를 위한 시험평가	
12	경량항공기용 위치기반 영상 상용화 연구	

□ 사업예산

○ 본 사업에는 총 10억 원이 소요될 것으로 예상되며 연차별 예산은 다음과 같음

<표 3-166> 경량항공기 위치기반영상 기술개발연구 소요예산

(단위 : 억 원)

1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	계
1.5	2.5	3.0	3.0	10.0

(사) 예상실적 및 기대효과

□ 예상실적

- 경량 항공기 위치기반 영상시스템 탑재기준 마련
- 경량항공기용 위치기반 영상시스템 개발 및 국내외 홍보 및 상용화
- 경량항공기용 위치기반 영상시스템 적용기술 특허출원 및 국제표준 마련
- 경량항공기 수출시 위치기반 영상시스템 장착에 따른 경쟁력 확보
- 경량항공기용 위치기반 영상시스템 개발에 따른 해석자료 및 설계 자료
- 연구보고서 및 학회논문

□ 기대효과

- 국내외 홍보 및 국제보급 활동 전개
- 국내항공전자 산업 활성화 및 수출의 기회 마련
- 국내외적 사례가 전무한 경량항공기용 위치기반 영상시스템 국산화 에 따른 국제사회의 상징적인 성과
- 경량항공기 산업의 활성화에 따른 시계비행 사고예방 및 사고저감
- 성능이 향상된 영상시스템 개발을 통하여 안테나, 송수신부, Baseband 부와의 Integration을 통한 전체적으로 높은 성능과 항공기 전파 영상 시스템을 구축

(3) 인터넷 기반 소형항공기 운항안전 감시체계 연구

(가) 연구개발 목표

○ 소형항공기 블랙박스(FDR)와 상용 비행/교통관제(ATC) 시뮬레이션 엔진을 활용한 인터넷 기반 소형항공기용 실시간 운항안전감시체계를 구축함

(나) 연구개발 필요성

○ 소형항공기의 운항안전사고율(평균 8~9사고/100,000비행시간)이 매우 높아 안전운항에 대한 대처 필요하며, 상용 비행시뮬레이션 엔진을 이용한다면 경제적인 비행 및 교통관제 시뮬레이터 구현이 가능함

(다) 기술동향

○ 현재 인터넷 기반 감시체계가 없으나 무선/위성 통신기술의 발전으로 비행

중 인터넷 접속이 가능하며, 따라서 블랙박스 데이터를 지상 관제시스템에 무선 전송하여 DB로 구축할 수 있는 환경은 구축되어 있음

(라) 연구개발 내용

- ICAO Annex 13 Appendix D 사고조사지침 분석
- FDR 데이터 입출력 데이터 내용 및 형식 분석
- PI(Parameter Identification) 기법 등을 활용한 매개변수 추출기법 연구
- Fault Tree Analysis 등 비행데이터를 활용한 사고조사기법 연구
- 소형항공기용 FDR의 인터넷 통신기법 연구
- Data Mining 등 비행데이터를 활용한 사고예측기법 연구
- 비행 시뮬레이션 엔진을 활용한 사고 애니메이션 및 시뮬레이션 기법 연구
- ATC Radar Analysis Debriefing System 개발
- Web과 비행 및 교통관제 시뮬레이터를 활용한 실시간 운항안전 감시체계 구축

(마) 연구개발 추진방법

○ 개발 비용/기간 단축을 위하여 상용/공개소스 시뮬레이션 엔진을 최대한 활용하며, 운항안전 관련 해외 전문기관과의 협력을 통해 국제공동연구를 수행함

○ DB 분석 및 모델링은 학계가 주도하며, 시제제작 및 코딩은 산업체가 주도하여 효율성과 완성도를 추구함

(바) 연차별 연구추진계획

□ 1차년도

○ ICAO Annex 13 Appendix D 사고조사지침 분석
- FDR 데이터 입출력 데이터 비용 및 형식 분석
- PI 등의 매개변수 추출기법 연구
- Fault Tree Analysis 등 비행데이터를 활용한 사고조사기법 연구

□ 2차년도

○ Data Mining 등 비행데이터를 활용한 사고예측기법 연구
- 비행데이터분석 툴 요구도 분석 및 개념설계
- 실시간 운항안전 감시체계 요구도 분석 및 개념설계

□ 3차년도

○ 소형항공기용 FDR의 인터넷 통신기법 연구

- 비행데이터분석 툴 개발
- 비행 및 교통관제 시뮬레이터를 활용한 실시간 운항안전 감시체계 개발

□ 4차년도

○ 시험평가

- 체계 보완
- 마케팅 전략 구축

□ 추진 일정

○ 총 연구기간 4년이며, 각 연차별 연구 과제는 다음과 같음

<표 3-167> 인터넷 기반 소형항공기 운항안전 감시체계 연구 추진일정

ID	세부 과제 명 \ 일 정	Y1				Y2				Y3				Y4			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	FDR 데이터 입출력 데이터 비용 및 형식 분석	■	■														
2	PI 등의 매개변수 추출기법 연구			■	■												
3	Fault Tree Analysis 등 비행데이터를 활용한 사고조사기법 연구	■	■	■	■												
4	비행데이터분석 툴 요구도 분석 및 개념설계					■	■	■	■								
5	실시간 운항안전 감시체계 요구도 분석 및 개념설계							■	■								
6	비행데이터분석 툴 개발									■	■	■	■				
7	비행 및 교통관제 시뮬레이터를 활용한 실시간 운항안전 감시체계 개발											■	■				
8	체계 보완													■	■	■	■
9	마케팅 전략 구축													■	■	■	■

□ 사업예산

○ 본 사업에는 총 10억 원이 소요될 것으로 예상되며 연차별 예산은 다음과 같음

<표 3-168> 인터넷 기반 소형항공기 운항안전 감시체계 연구 소요예산

(단위 : 억 원)

1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	계
1.5	3.0	3.0	2.0	9.5

(사) 예상실적 및 기대효과

- 소형 항공기 운항안전성 개선
- 대형 항공기를 포함한 국가 통합항공안보체계로 확장 가능
- 운항안전 예방기술의 국제적 선도 가능
- 환경감시를 위한 저장장치로 활용

다. 항공안정성연구실

(1) 인증 제도에 대한 연구

(가) 연구개발 목표

○ 본 연구는 항공기의 설계, 제작, 운항 단계에서의 안전을 확보하기 위한 인증 절차 및 제도를 구체화하고, 이를 국내 여건에 맞게 최적화하여 국내 항공 제작 산업 발전의 기반을 확보하는 것을 목적으로 함

(나) 연구개발 필요성

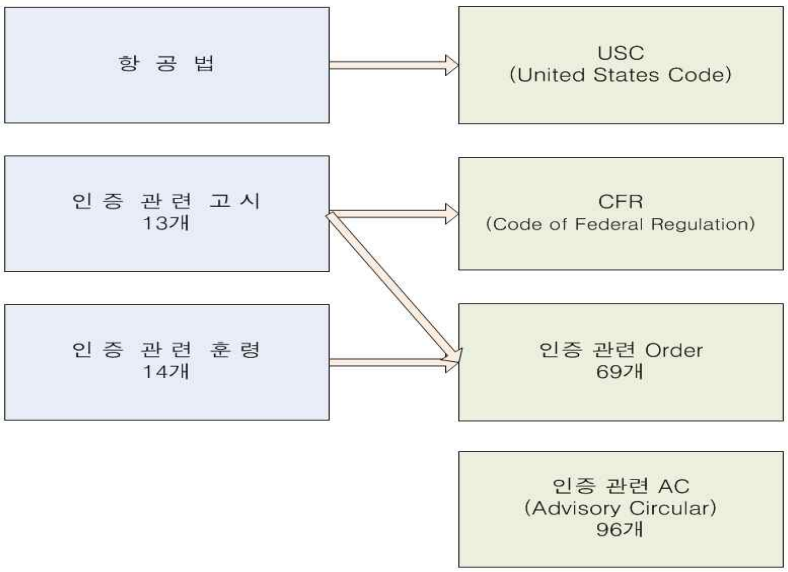
○ 우리나라는 항공기 및 관련 부품에 대한 인증을 수행하기 위해 항공법과 항공우주산업개발촉진법에 법적 요건 및 규정을 전반적으로 명시하고 있으나, 세부절차 및 평가기준은 국제민간항공기구와 항공선진국의 수준에 이르지 못하고 있음

○ 따라서 현재 진행되고 있는 FAR PART 23급 인증기를 시작으로 항공 선진국으로 도약하기 위해서는 선진국 수준의 제도 및 절차가 필수적임

(다) 기술동향

○ 미국의 항공 인증 관련 법규는 크게 USC(United States Code)와 CFR(Code of Federal Regulation)로 구성되어 있으며 특정 사항에 대해서는 Order 및 AC(Advisory Circular)로 세부적인 절차 및 평가기준을 제시하고 있음

○ 우리나라의 항공 인증 관련 법규는 크게 항공법, 고시 및 훈령으로 구성되어 있고, 인증의 필수적인 사항에 대해서는 고시 및 훈령으로 세부적인 절차 및 평가기준을 제시하고 있지만, 그 외의 경우에는 구체적인 기준이 없는 실정임



<그림 3-23> 한국과 미국의 항공 인증 관련 법규 비교 요약

(라) 연구개발 내용

- 국내 인증제도 분석
- 미국 FAA 인증제도 분석
- 유럽 EASA 인증제도 분석
- 호주 CASA 인증제도 분석
- 국내 인증제도 및 외국의 인증제도 비교 분석
- 세부 인증제도 및 절차 개발

(마) 연구개발 추진방법

○ 본 연구는 항공 선진국의 인증제도를 분석함으로써, 각국 인증 체계의 데이터 베이스를 구축함

(바) 연차별 연구 추진계획

□ 1차년도

○ 국내 인증제도 분석

○ 미국 FAA 인증제도 분석

- 인증 관련 USC, CFR 분석
- Order, AC 분석

□ 2차년도

○ 미국 FAA 인증제도 분석

- Order, AC 분석

○ 유럽 EASA 인증제도 분석

- CS 및 세부 규정 및 절차 분석

□ 3차년도

○ 호주 CASA 인증제도 분석

- Civil Aviation Safety Regulation 분석
- Australian Technical Standard Orders 분석
- Manual 및 AC 분석

○ 국내 인증제도 및 외국의 인증제도 비교 분석

□ 4차년도

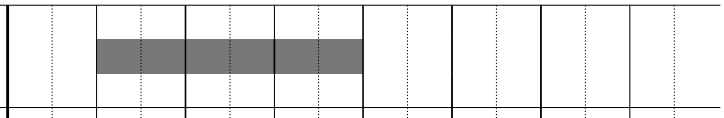
○ 세부 인증제도 및 절차 개발

□ 추진 일정

○ 추친 일정은 다음과 같음

<표 3-169> 인증제도 연구 추진일정

ID	세부 과제 명 \ 일 정	Y1				Y2				Y3				Y4			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	국내인증제도 분석																

2	미국FAA인증 제도 분석	
3	유럽 EASA 인증제도 분석	
4	호주 CASA 인증제도 분석	
5	국내인증제도 및 외국의인증제도 비교분석	
6	세부 인증제도 및 절차개발	

□ 사업예산

○ 본 사업에는 총 4억 원이 소요될 것으로 예상되며 연차별 예산은 다음과 같음

<표 3-170> 인증제도 연구 소요예산

(단위 : 억 원)

1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	계
1	1	1	1	4.0

(사) 예상실적 및 기대효과

□ 예상실적

- 항공 선진국의 인증제도 및 절차 관련 데이터베이스 확보
- 데이터베이스를 바탕으로 인증 홈페이지 제작
- 미국의 FAA 수준의 세부 인증제도 및 절차 마련

□ 기대효과

- 인증 홈페이지를 통한 홍보 효과 및 국내 산업체의 항공 산업 진출 유도
- 선진국 수준의 세부적인 절차를 통한 인증 업무의 효율성 증대

(2) PART 25급 항공기 인증에 대한 연구

(가) 연구개발 목표

○ 본 연구는 감항분류가 T인 고정익 수송용 항공기 인증에 대한 사례 연구를 통하여 인증 기법 및 기술 습득을 목적으로 함

(나) 연구개발 필요성

○ 고정익 수송기급 항공기은 광범위한 산업분야의 첨단기술을 촉진 할 수 있는 기술파급의 효과가 커 국가산업에 기여도가 높으며, 아태지역 항공운송 수요의 급증 및 남북 통일시대에 대비한 측면에서 수요자의 요구 증대에 부응하기 위한 항공운송 네트워크 구축의 중요성이 증가하고 있는 현실이임

○ 따라서 수송기급 항공기 설계, 제작 시 필수적인 인증 기법 및 기술이 요구됨

(다) 기술동향

○ 항공 선진국인 미국의 FAA와 유럽 EASA는 다양한 수송기급 항공기 인증 프로젝트에 참여하면서 인증기술의 노하우와 데이터베이스를 구축했을 뿐만 아니라, 지속적인 연구 개발을 통해 수송용 항공기에 적용되는 새로운 기술에 대한 인증기법을 개발하고 있음

○ 국내에서는 국토해양부 과제인 중소형항공기 인증기술 개발 기획 과제 수행을 통하여 FAR PART 25급 항공기 인증에 대한 기초적인 연구 결과를 확보함

(라) 연구개발 내용

- KAS PART 25 및 FAR PART 25 분석
- PART 25급 해외 인증 사례 확보 및 분석
- 비행시험 관련 인증 기술 연구 (Subpart B)
- 구조 관련 인증 기술 연구 (Subpart C)
- 설계 및 구조 관련 인증 기술 연구 (Subpart D)
- 동력장치 관련 인증 기술 연구 (Subpart E)
- 장비 관련 인증 기술 연구 (Subpart F)

- 운용제한사항, 표시 및 비행교범 인증 기술 연구 (Subpart G)
- 전선연결시스템 관련 인증 기술 연구 (Subpart H)

(마) 연구개발 추진방법

○ 항공 선진국 인증 당국 및 수송기급 항공기 제작업체와 상호교류를 통하여 선진기술을 도입하여 적극적인 연구개발 활동을 수행하고, 관련기술의 정보교류를 통하여 최신정보를 수집함

○ 구조, 엔진, 시스템 등 각 세부 분야의 국내 전문가를 자문위원으로 활용하여 연구개발 과제를 보다 전문적이고 체계적으로 수행함

(바) 연차별 연구 추진계획

□ 1차년도

○ KAS PART 25 및 FAR PART 25 분석

○ PART 25급 해외 인증 사례 확보 및 분석

□ 2차년도

○ PART 25급 해외 인증 사례 확보 및 분석

○ 구조 관련 인증 기술 연구 (Subpart C)

- 지상하중에 대한 적합성 평가 기술 연구
- 피로 평가 및 낙뢰피해방지 관련 적합성 평가 기술 연구

○ 설계 및 구조 관련 인증 기술 연구 (Subpart D)

- 착륙장치에 대한 적합성 평가 기술 연구
- 화재 방지를 위한 적합성 평가 기술 연구

○ 장비 관련 인증 기술 연구 (Subpart F)

- 전기계통 및 장비에 대한 적합성 평가 기술 연구
- 안전장비 및 기타 장비품에 대한 적합성 평가 기술 연구

□ 3차년도

○ 비행시험 관련 인증 기술 연구 (Subpart B)

- 비행시험 절차 및 평가항목에 대한 연구
- 조종성, 기동성, 안정성 및 트림에 대한 적합성 평가 기술 연구
- 진동과 버펫팅에 관한 적합성 평가 기술 연구

○ 구조 관련 인증 기술 연구 (Subpart C)

- 비행하중, 비행기동에 대한 적합성 평가 기술 연구
- 조종면 및 조종계통 하중에 대한 적합성 평가 기술 연구

○ 설계 및 구조 관련 인증 기술 연구 (Subpart D)

- 승객, 승무원 및 화물을 위한 설비에 대한 적합성 평가 기술 연구
- 비상설비, 환기계통, 난방계통, 여압계통에 대한 적합성 평가 기술 연구

○ 동력장치 관련 인증 기술 연구 (Subpart E)

- 연료 계통, 윤활유 계통에 대한 적합성 평가 기술 연구
- 동력장치 제어 및 보기 관련 적합성 평가 기술 연구
- 동력장치의 방화설비에 대한 적합성 평가 기술 연구

○ 장비 관련 인증 기술 연구 (Subpart F)

- 전기계통 및 장비에 대한 적합성 평가 기술 연구

○ 전선연결시스템 관련 인증 기술 연구 (Subpart H)

□ 4차년도

○ 비행시험 관련 인증 기술 연구 (Subpart B)

- 비행시험 절차 및 평가항목에 대한 연구
- 이착륙 및 상승/하강 비행 성능 적합성 평가 기술 연구
- 이착륙 및 항로 경로에 관한 적합성 평가 기술 연구

○ 운용제한사항, 표시 및 비행교범 인증 기술 연구 (Subpart G)

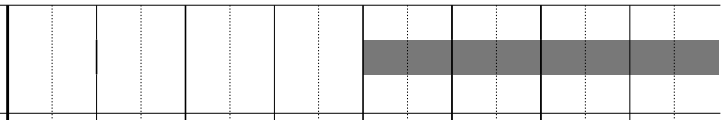
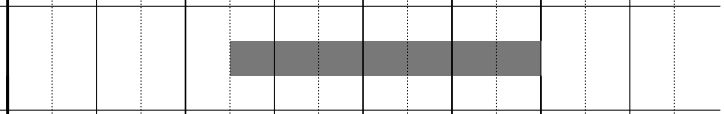
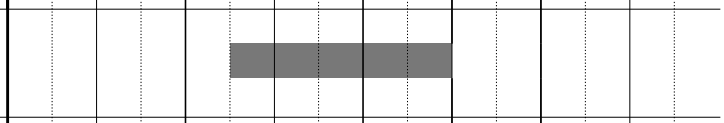
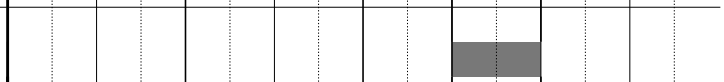
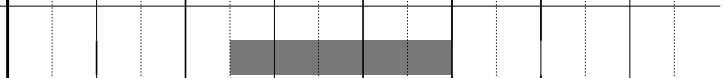
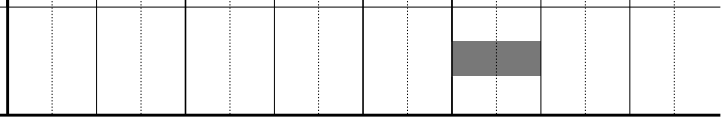
- 운용제한사항에 대한 적합성 평가 기술 연구
- 표시에 대한 적합성 평가 기술 연구
- 비행교범에 대한 적합성 평가 기술 연구

□ 추진 일정

○ 추친 일정은 다음과 같음

<표 3-171> PART 25급 항공기 인증 연구 추진일정

ID	세부 과제 명 \ 일 정	Y1				Y2				Y3				Y4			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	KAS PART 25 및 FAR PART 25 분석																
2	해외 인증 사례 확보 및 분석																

3	비행시험 관련 인증 기술 연구 (Subpart B)	
4	구조 관련 인증 기술 연구 (Subpart C)	
5	설계 및 구조 관련 인증 기술 연구 (Subpart D)	
6	동력장치 관련 인증 기술 연구 (Subpart E)	
7	장비 관련 인증 기술 연구 (Subpart F)	
8	운용제한사항, 표시 및 비행 교범 인증 기술 연구 (Subpart G)	
9	전선연결시스템 관련 인증 기술 연구 (Subpart H)	

□ 사업예산

○ 본 사업에는 총 4억 원이 소요될 것으로 예상되며 연차별 예산은 다음과 같음

<표 3-172> PART 25급 항공기 인증 연구 소요예산

단위 : 억 원)

1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	계
1	1	1	1	4.0

(사) 예상실적 및 기대효과

□ 예상실적

- 해외 인증 사례 확보 및 분석을 통한 데이터베이스 획득
- 항공기 기술기준 각 조항에 따른 상세 매뉴얼 확보

□ 기대효과

- 선행 연구를 통한 인증 추진 전략 확보
- 상세 매뉴얼 및 데이터베이스 확보에 따른 인증 업무의 효율성 증대

(3) PART 27급 항공기 인증에 대한 연구

(가) 연구개발 목표

○ 본 연구는 감항분류가 N인 회전익 항공기 인증에 대한 사례 연구를 통하여 인증 기법 및 기술 습득을 목적으로 함

(나) 연구개발 필요성

○ PART 27급 회전익 항공기은 광범위한 산업분야의 첨단기술을 촉진 할 수 있는 기술파급의 효과가 커 국가산업에 기여도가 높으며, 또한 산악지형으로 이루어져있는 우리나라에서의 항공운송수요 급증 및 남북 통일시대에 대비한 측면에서 수요자의 요구 증대에 부응하기 위한 항공운송 네트워크 구축의 중요성이 증가하는 현실임. 따라서 회전익 항공기 설계, 제작 시 필수적인 인증 기법 및 기술이 요구됨

(다) 기술동향

○ 항공 선진국인 미국의 FAA와 유럽 EASA는 다양한 회전익 항공기 인증 프로젝트에 참여하면서 인증기술의 노하우와 데이터베이스를 구축했을 뿐만 아니라, 지속적인 연구 개발을 통해 회전익 항공기에 적용되는 새로운 기술에 대한 인증기법을 개발하고 있음

○ 국내에서는 2006년 6월부터 2012년 6월까지 한국형 기동헬기 개발 사업을 통해 군수헬기 수리온의 개발이 진행 중임

○ 이 사업은 개발 초기단계부터 수출 및 민수시장 진출을 염두에 두고 국제 인증을 고려하여 군용헬기임에도 국제 표준 민수 규격 요구사항을 대부분 충족하고 있지만, 현재 수리온의 민간 감항인증은 진행되지 않는 상태이며, 따라서 향후 민수시장 진출을 위하여 회전익 항공기의 인증 기술 확보가 필요함

(라) 연구개발 내용

- KAS PART 27 및 FAR PART 27 분석
- PART 27급 해외 인증 사례 확보 및 분석
- 비행시험 관련 인증 기술 연구 (Subpart B)

- 구조 관련 인증 기술 연구 (Subpart C)
- 설계 및 구조 관련 인증 기술 연구 (Subpart D)
- 동력장치 관련 인증 기술 연구 (Subpart E)
- 장비 관련 인증 기술 연구 (Subpart F)
- 운용제한사항, 표시 및 비행교범 인증 기술 연구 (Subpart G)
- 전선연결시스템 관련 인증 기술 연구 (Subpart H)

(마) 연구개발 추진방법

○ 항공 선진국 인증 당국 및 회전익 항공기 제작업체와 상호교류를 통하여 선진기술을 도입하여 적극적인 연구개발 활동을 수행하고, 관련기술의 정보교류를 통하여 최신정보를 수집함

○ 구조, 엔진, 시스템 등 각 세부 분야의 국내 전문가를 자문위원으로 활용하여 연구개발 과제를 보다 전문적이고 체계적으로 수행

(바) 연차별 연구추진 계획

□ 1차년도

○ KAS PART 27 및 FAR PART 27 분석

○ PART 27급 해외 인증 사례 확보 및 분석

□ 2차년도

○ PART 27급 해외 인증 사례 확보 및 분석

○ 구조 관련 인증 기술 연구 (Subpart C)

- 지상하중에 대한 적합성 평가 기술 연구
- 피로 평가 및 낙뢰피해방지 관련 적합성 평가 기술 연구

○ 설계 및 구조 관련 인증 기술 연구 (Subpart D)

- 착륙장치에 대한 적합성 평가 기술 연구
- 화재 방지를 위한 적합성 평가 기술 연구

○ 장비 관련 인증 기술 연구 (Subpart F)

- 전기계통 및 장비에 대한 적합성 평가 기술 연구
- 안전장비 및 기타 장비품에 대한 적합성 평가 기술 연구

□ 3차년도

○ 비행시험 관련 인증 기술 연구 (Subpart B)

- 비행시험 절차 및 평가항목에 대한 연구
- 조종성, 기동성, 안정성 및 트림에 대한 적합성 평가 기술 연구

○ 구조 관련 인증 기술 연구 (Subpart C)

- 비행하중, 비행기동에 대한 적합성 평가 기술 연구
- 조종면 및 조종계통 하중에 대한 적합성 평가 기술 연구

○ 설계 및 구조 관련 인증 기술 연구 (Subpart D)

- 승객, 승무원 및 화물을 위한 설비에 대한 적합성 평가 기술 연구
- 회전익 블레이드에 대한 적합성 평가 기술 연구

○ 동력장치 관련 인증 기술 연구 (Subpart E)

- 회전익 및 구동계통에 대한 적합성 평가 기술 연구
- 연료 계통, 윤활유 계통에 대한 적합성 평가 기술 연구
- 동력장치 제어 및 보기 관련 적합성 평가 기술 연구
- 동력장치의 방화설비에 대한 적합성 평가 기술 연구

○ 장비 관련 인증 기술 연구 (Subpart F)

- 전기계통 및 장비에 대한 적합성 평가 기술 연구

□ 4차년도

○ 비행시험 관련 인증 기술 연구 (Subpart B)

- 비행시험 절차 및 평가항목에 대한 연구
- 이착륙 및 상승/하강 비행 성능 적합성 평가 기술 연구
- 이착륙 및 항로 경로에 관한 적합성 평가 기술 연구

○ 운용제한사항, 표시 및 비행교범 인증 기술 연구 (Subpart G)

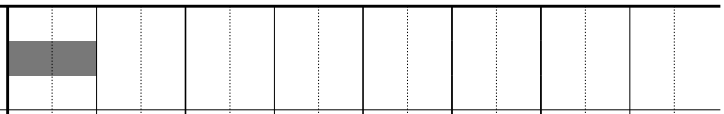
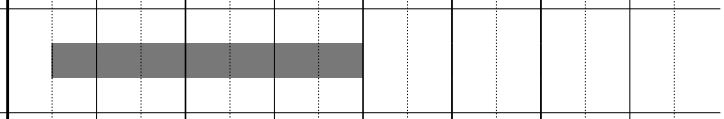
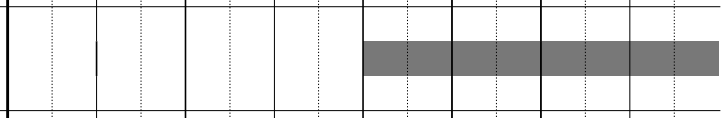
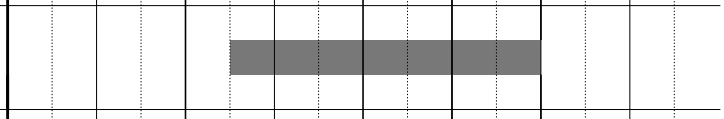
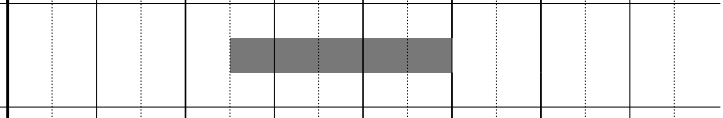
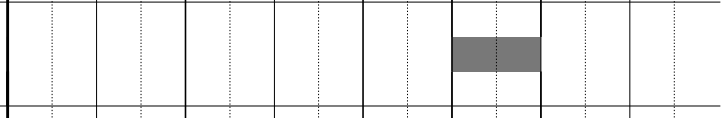
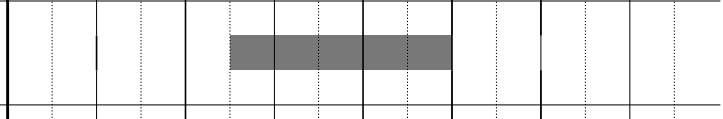
- 운용제한사항에 대한 적합성 평가 기술 연구
- 표시에 대한 적합성 평가 기술 연구
- 비행교범에 대한 적합성 평가 기술 연구

□ 추진 일정

○ 추친 일정은 다음과 같음

<표 3-173> PART 27급 항공기 인증 연구 추진일정

일 정 / ID 세부 과제 명	Y1				Y2				Y3				Y4			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4

1	KAS PART 27 및 FAR PART 27 분석	
2	해외 인증 사례 확보 및 분석	
3	비행시험 관련 인증 기술 연구 Subpart B)	
4	구조 관련 인증 기술 연구 (Subpart C)	
5	설계 및 구조 관련 인증 기술 연구 (Subpart D)	
6	동력장치 관련 인증 기술 연구 (Subpart E)	
7	장비 관련 인증 기술 연구 (Subpart F)	
8	운용제한사항, 표시 및 비행 교범 인증 기술 연구 (Subpart G)	

□ 사업예산

○ 본 사업에는 총 4억 원이 소요될 것으로 예상되며 연차별 예산은 다음과 같음

<표 3-174> PART 27급 항공기 인증 연구 소요예산

(단위 : 억 원)

1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	계
1	1	1	1	4.0

(사) 예상실적 및 기대효과

□ 예상실적

- 해외 인증 사례 확보 및 분석을 통한 데이터베이스 획득
- 회전익 항공기 기술기준 각 조항에 따른 상세 매뉴얼 확보

□ 기대효과

- 선행 연구를 통한 인증 추진 전략 확보
- 상세 매뉴얼 및 데이터베이스 확보에 따른 인증 업무의 효율성 증대

(4) 소프트웨어 인증에 대한 연구

(가) 연구개발 목표

○ 본 연구는 항공기등/부품등에 사용하는 소프트웨어의 안전성 및 신뢰성 확보를 위한 소프트웨어 개발 체계상의 요건 개발과 인증에 관한 기술 습득을 목적으로 함

(나) 연구개발 필요성

○ 항공용 소프트웨어는 항공기의 자동착륙장치, 운항과 기체 상태 등을 종합 감시·제어하는 운항관리컴퓨터, 블랙박스 등 각종 장비품에 다양하게 적용되고 있으며, 첨단 항공기의 경우 전체 항공기 가격의 상당 부분을 소프트웨어가 차지하고 있어 미래 성장산업으로 부각되고 있는 상황임

(다) 기술동향

○ 1992년 DO-178B가 제정되었으나 이미 그 실효성을 상실해가고 있으며, 새로운 소프트웨어 관련 기술 및 툴의 등장으로 기업들의 개발방식이 빠르게 변화1되고 있음.

○ 또한 이러한 시대의 흐름에 따라가기 위해 신기술을 이용한 개발방식에 대한 인증을 위하여 새로운 인증 기준의 제정이 요구되고 있으며 이 작업이 구체적으로 진행되고 있는 상태임

○ 국토해양부는 2012년까지 약 18억원의 예산을 투입하여 항공용 소프트웨어의 안전성을 확인하고 성능을 인증해주는 기술을 자체 개발하고 있으며, 본 사업에는 서울대 공과대학 연구지원센터를 주축으로 인하대 등이 참여해 항공용 소프트웨어의 요구조건과 기능 등이 안전성 확보에 적합한지, 여부를 검증하는 기술을 개발하고, 전문인력을 양성하는 등 향후 항공 소프트웨어 인증시스템을 구축하는데 필요한 전반적인 연구를 진행하고 있음

(라) 연구개발 내용

- Assessment Standards 분석
- Development Standards 분석

- Assurance Standards 분석
- 소프트웨어 해외 인증 사례 확보 및 분석
- 소프트웨어 동향 및 기술에 대한 연구
- 소프트웨어 인증 기법 연구
- 국내 소프트웨어 인증 지침 개발

(마) 연구개발 추진방법

○ 항공 선진국 인증 당국 및 소프트웨어 관련 업체와 상호교류를 통하여 선진기술을 도입하여 적극적인 연구개발 활동을 수행하고, 관련기술의 정보교류를 통하여 최신정보를 수집함

○ Rational Rhapsody, SCADE 등 각 소프트웨어의 국내 전문가를 자문위원으로 활용하여 연구개발 과제를 보다 전문적이고 체계적으로 수행

(바) 연차별 연구추진 계획

○ 연차별 추친 일정은 다음과 같음

<표 3-175> PART 27급 항공기 인증 연구 추진일정

ID	세부 과제 명 \ 일 정	Y1				Y2				Y3				Y4			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Assessment Standards 분석	■	■	■													
2	Development Standards 분석	■	■	■													
3	Assurance Standards 분석	■	■	■													
4	소프트웨어 동향 및 기술에 대한 연구	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	소프트웨어 해외인증사례 확보 및 분석			■	■	■	■	■	■								
6	소프트웨어 인증기법 연구							■	■	■	■	■	■				
7	국내 소프트웨어 인증 지침 개발													■	■	■	■

□ 사업예산

○ 본 사업에는 총 4억 원이 소요될 것으로 예상되며 연차별 예산은 다음과 같음

<표 3-176> PART 27급 항공기 인증 연구 소요예산

(단위 : 억 원)

1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	계
1	1	1	1	4.0

(사) 예상실적 및 기대효과

□ 예상실적

- 해외 인증 사례 확보 및 분석을 통한 데이터베이스 획득
- 선진국 수준의 세부 인증 절차 마련

□ 기대효과

- 선행 연구를 통한 인증 추진 전략 확보
- 상세 매뉴얼 및 데이터베이스 확보에 따른 인증 업무의 효율성 증대
- 국내항공전자 산업 활성화 및 수출의 기회 마련

부 록 제 4 장 정부지원기능 상세 추진전략

부 록 제 4 장 정부지원기능 상세 추진전략

제 1 절 대안 1 : 독립기관

1. 법률검토

가. 전제사항

○ 기관설립근거를 살펴보기 위하여 관련기관의 설립 사례를 검토하고, 항공우주센터가 지향해야하는 법적근거를 마련해야함

○ 부지를 확보를 위해 면적별, 지역별에 따른 법률을 검토하고, 방안을 구축함

○ 재원조달 및 인력확보에 관한 법률을 검토하여 본 사업이 무리없이 진행할 수 있는 근거를 마련함

○ 입법과정 검토하여 벌률 개정 및 제정시 필요한 절차를 알아보고, 능동적인 대응마련을 위해 노력함

○ 법률 개정 및 제정의 필요성을 검토하여 가장 최적인 법률안을 모색함

나. 새로운 기관 출범

(1) 관련 기관 설립 사례

(가) 설립근거가 특별법인 경우

□ 교통안전공단

○ 주무부처

- 국토해양부 산하기관임

○ 설립근거

- 1979년 12월에 교통안전공단법 제1조에 의거하여 설립되었음

○ 기관연혁

- 1979. 12. 28 교통안전진흥공단법 제정 공포(법률 제3185호)
- 1981. 01. 05 교통안전진흥공단법시행령 공포(대통령령 10151호)
- 1981. 07. 01 교통안전진흥공단설립
- 1987. 05. 15 자동차성능시험연구소 설립
- 1995. 04. 05 교통안전공단으로 명칭 변경
- 2005. 11. 08 철도안전센터 설립

□ 한국개발연구원

○ 주무부처

- 국무총리실 산하기관임

○ 설립근거

- 1971년 3월에 한국개발연구원법(법률 제2247호)에 의거하여 설립되었음

○ 기관연혁

- 1970. 12 한국개발연구원법 제정 공포(법률 제2247호)
- 1971. 03 한국개발연구원 설립
- 1991. 12 국민경제제도연구소 흡수·통합, 부설 국민경제연구소 발족(법률 제4446호)
- 1997. 12 국제대학원대학 설립인가
- 1998. 09 부설기관 명칭변경(국민경제제도연구소 → 경제정보센터)
- 1999. 01 연구원 설립근거법 변경(정부출연연구기관등의 설립 운영 및 육성에 관한 법률)
- 2005. 01 국토연구원 민간투자지원센터 흡수·통합, 부설 사회기반시설에 대한 공공투자관리센터 발족
- 2009. 09 국제개발협력센터 발족

□ 한국시설안전공단

○ 주무부처

- 국토해양부 산하기관임

○ 설립근거

- 1995년 4월에 『시설물의 안전관리에 관한 특별법』(법률 제4922호)에 「시설안전기술공단」이라는 명칭으로 설립

○ 기관연혁

- 1995. 01. 05 : 『시설물의 안전관리에 관한 특별법』 공포(법률 제4922호)
- 1995. 04. 19 : 시설안전기술공단 설립
- 1996. 03. 15 : 건설안전분야 건설기술자 교육기관 지정 (건설기술관리법 시행령 제8조)
- 2002. 07. 15 : 「한국시설안전기술공단」으로 명칭 변경
- 2008. 03. 21 : 「한국시설안전공단」으로 명칭 변경

(나) 설립근거가 기타법률에 근거한 경우

□ 한국해양수산연구원

○ 주무부처

- 국토해양부

○ 설립근거

- 한국해양수산 연수원법 제1조에 의거하여 설립

○ 기관연혁

- 1965. 07 한국원양어업기술훈련소 창설
- 1978. 07 특수법인 한국어업기술훈련소 설립(법률 제3061호)
- 1983. 06 한국해기연수원 설립(선원법 제106조 및 제107조)
- 1998. 01 한국해양수산연수원 발족 한국어업기술훈련소와 한국해기연수원 통합(법률 제5346호)

□ 한국항공진흥협회

○ 설립근거

- 항공법 제143조 제1항

○ 기관연혁

- 1991. 12. : 항공법 제143조에 설립근거입법
- 1992. 11. : 사단법인 한국항공진흥협회설립

□ 한국기계연구원

○ 주무부처

- 지식경제부 산하기관임

○ 설립근거

- 과학기술분야 정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률(제8조)에 의거 설립

○ 기관연혁

- 1976. 12. 30 한국기계금속시험연구소 설립
- 1981. 01. 05 한국기계연구소 발족 한국기계금속시험연구소와 한국선박연구소흡수 통합
- 1992. 03. 16 기관의 명칭을 한국기계연구원으로 개칭
  본원 이전(창원→대전)
- 1992. 11. 15 부설 항공우주연구소 독립
- 1999. 03. 31 선박·해양공학연구센터를 한국해양연구소로 이관
- 2007. 04. 27 부설 재료연구소 설립
- 2008. 02. 29 지식경제부 산하로 소관부처 변경

(다) 소결

○ 새로운 기관을 설립하는 방안에는 특별법, 정부출연법, 과학기술출연법 등 다양한 방법이 존재하였음

○ 항공우주센터는 연구기능 뿐만 아니라 사업지원기능이 들어있으므로 특별법을 제정하여 설립하는 것이 타당함

- 연구기관 설립의 경우에는 반드시 정부출연법 및 과학기술출연법에 의하여 설립되어야함

○ 또한, 항공우주센터는 정부기관의 행정기능과 유기적인 연결이 필요하고, 소관부처가 기관설립시 고려되어야 함

(2) 재원조달과 인적구성

○ 우선, 항공우주센터의 재원조달과 관련하여 항공우주센터를 특별법을 제정하여 설립하는 경우 앞서 살펴본 교통안전공단의 자금의 조달규정 및 인적구성 규정을 살펴볼 필요가 있는데 아래와 같음

【교통안전공단법】

▪ 자금조달 관련규정

제13조(자금의 조달 등) 공단의 운영 및 사업에 필요한 자금은 다음 각호에 따라 조달한다.

1. 정부 또는 정부 외의 자의 출연금(出捐金)
2. 제6조의 사업을 수행하여 생긴 수입금
3. 차입금(외국에서 차입한 자금 및 들여온 물자를 포함한다.

제13조의2(출자 등)

① 공단은 공단의 사업을 효율적으로 수행하기 위하여 필요하면 제6조의 사업과 관련된 사업에 출자하거나 출연할 수 있다.

② 제1항에 따른 출자 또는 출연과 그 운영에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제16조의2(자금의 차입)

공단은 제6조의 사업을 수행하기 위하여 필요하면 국토해양부 장관의 승인을 받아 외국에서 자금을 차입하거나 물자를 들여올 수 있다.

제16조의3(보조금 등)

정부는 예산의 범위에서 공단의 사업수행에 필요한 비용을 보조하거나 재정자금을 융자할 수 있다.

제23조(국유재산의 무상대부)

정부는 예산의 범위에서 공단의 사업수행에 필요한 비용을 보조하거나 재정자금을 융자할 수 있다.

제24조(사업계획서 등의 승인)

공단은 매 사업연도의 사업계획서 및 예산안을 작성하여 국토해양부장관의 승인을 받아야 한다. 이를 변경할 때에도 또한 같다.

▪ 인적구성 관련규정

제7조(임원)

① 공단에 이사장 1명을 포함한 13명 이하의 이사와 감사 1명을 둔다.

제12조(직원의 임면)

공단의 직원은 정관으로 정하는 바에 따라 이사장이 임면한다.

○ 그리고, 정부출연법에 의한 정부출연연구기관 및 과학기술출연법에 의한 과학기술분야 정부출연연구기관의 자금조달 규정 및 인적구성 규정은 아래에서 살펴보는 바와 같음

【정부출연법】

▪ 자금조달 관련규정

제5조(운영재원)

① 연구기관 및 연구회는 정부의 출연금 기타 수익금에 의하여 운영한다.

② 정부는 연구기관 및 연구회의 설립·운영에 소요되는 경비를 충당하기 위해서 예산의 범위안에서 연구기관 및 연구회에 출연금을 교부할 수 있다.

제7조(국유재산의 무상대부 등)

정부는 연구기관 및 연구회의 설립·운영을 위하여 필요한 때에는 「국유재산법」 및 「물품관리법」의 규정에 불구하고 대통령령이 정하는 바에 따라 국유재산 및 물품을 무상으로 대부·양여하거나 사용·수익하게 할 수 있다.

▪ 인적구성 관련규정

제9조(정관)

① 연구기관의 정관에는 다음 각호의 사항을 기재하여야 한다.

6. 임원 및 직원에 관한 사항.

제11조(임원과 그 직원)

① 연구기관에는 원장 1인을 둔다.

제12조(임원의 선임 및 임기)

① 연구기관의 원장 및 감사는 연구회의 이사장이 임면한다.

【과학기술출연법】

▪ 자금조달 관련규정

제5조(운영재원)

① 연구기관 및 연구회는 정부의 출연금 그 밖의 수익금에 의하여 운영한다.

② 정부는 연구기관 및 연구회의 설립·운영에 소요되는 경비를 충당하기 위해서 예산의 범위안에서 연구기관 및 연구회에 출연금을 교부할 수 있다.

제7조(국유재산의 무상대부 등)

정부는 연구기관 및 연구회의 설립·운영을 위하여 필요한 때에는 「국유재산법」 및 「물품관리법」의 규정에 불구하고 대통령령이 정하는 바에 따라 국유재산 및 물품을 무상으로 대부·양여하거나 사용·수익하게 할 수 있다.

▪ 인적구성 관련규정

제9조(정관)

① 연구기관의 정관에는 다음 각호의 사항을 기재하여야 한다.

6. 임원 및 직원에 관한 사항.

제11조(임원과 그 직원)

① 연구기관에는 원장 1인을 둔다.

제12조(임원의 선임 및 임기)

① 연구기관의 원장 및 감사는 소속연구회 이사회의 의결을 거쳐 이사장이 임면한다.

○ 결국, 항공우주센터의 자금조달은 특별법 규정 내지 정부출연법 및 과학기술출연법 소정의 각 규정에 의해서 정부출연금 등으로 마련할 수 있고, 인적구성과 관련하여 대표자와 감사를 필수기관으로 두되, 직원들과 같은 그 구체적인 인적구성의 조직은 정관이 정하는 바에 의한다고 할 것임

(3) 입지확보

○ 우선, 항공우주센터가 수도권[41] 내지 수도권 이외의 지역(특히, 과밀억제권역)에서 설립되는 것을 예상할 수 있는바, 특히, 수도권에서 설립되는 경우에는 수도권정비계획법(이하, '수도권정비법'이라 한다)을 고려해야 함

41) 서울특별시, 인천광역시 및 경기도

- 수도권정비계획은 국토계획법 및 기타 다른 법령에 의한 토지이용계획 또는 계발계획 등에 우선하며, 그 계획의 기본이 된다(수도권정비법 제3조 제1항 참조), 그리고, 중앙행정기관의 장이나 서울특별시장·광역시장·도지사 또는 시장·군수·자치구의 구청장은 수도권정비계획과 부합되지 아니하는 토지이용계획이나 계발계획 등을 수립·시행하여서 안 됨

○ 수도권정비법은 수도권을 ① 과밀억제권역[42], ② 성장관리지역[43], ③ 자연보전권역[44]으로 구분하고 있고, 각 권역에 따라 원칙적으로 행위제한을 하면서도(수도권정비법 제7조 내지 제9조 참조), 예외적으로 국민경제의 발전과 공공복리의 증진을 위해서 필요한 경우 등에 관하여는 대통령령에 의하여 일정한 행위나 그 허가를 할 수 있도록 규정하고 있는(수도권정비법 시행령 제10조 내지 제14조 참조) 한편으로, 대규모개발사업[45]에 대해서 관계 행정기관의 장은 수도권에서 대규모 개발사업을 시행하거나 그 허가 등을 하려면 그 개발 계획을 수도권정비위원회의 심의를 거쳐 국토해양부장관과 협의하거나 승인을 받도록 하고 있음(수도권정비법 제19조 제1항 참조)

○ 항공우주센터는 공공법인으로서, 약 2,000평 규모의 부지 내에서 시설설치 및 청사의 신축을 예상하고 있고, 건축물의 연면적이 1천 제곱미터 이상이라면 수도권정비법 제2조 제3호 및 같은법 시행령 제3조 제3호 나목 (3)(4)[46]에 해당하는 인구집중유발시설에 해당되어 일정한 행위제한을 받음

---

42) 인구와 산업이 지나치게 집중되었거나 집중될 우려가 있어 이전하거나 정비할 필요가 있는 지역(수도권정비법 제6조 제1호 참조).
43) 과밀억제권역으로부터 이전하는 인구와 산업을 계획적으로 유지하고 산업의 입지와 도시의 개발을 적정하게 관리할 필요가 있는 지역(수도권정비법 제6조 제2호 참조).

44) 한강 수계의 수질과 녹지 등 자연환경을 보전할 필요가 있는 지역
45) 택지, 공업용지 및 관광지 등을 조성할 목적으로 하는 사업으로서 대통령령으로 정하는 종류 및 규모 이상의 사업을 말한다(수도권정비법 제2조 제4호, 같은법 시행령 제4조 참조).
46) 제3조 (인구집중유발시설의 종류등) 법 제2조제3호에 따른 인구집중유발시설은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 시설을 말한다. <개정 1996.6.4, 1998.2.20, 2000.3.28, 2001.1.5, 2002.7.24, 2003.6.30, 2005.6.30, 2006.11.9>
3. 다음 각 목에 해당하는 공공청사(도서관, 전시장, 공연장, 군사시설중 군부대의 청사, 국가정보원 및 그 소속기관의 청사를 제외한다. 이하 같다)로서 건축물의 연면적이 1천제곱미터 이상인 것
가. 중앙행정기관 및 그 소속기관의 청사
나. 다음에 해당하는 법인(이하 "공공법인"이라 한다)의 사무소(연구소 및 연수시설등을 포함한다. 이하 같다).
(1) 「정부투자기관관리 기본법」의 적용을 받는 정부투자기관 및 그 정부투자기관이 자본금의 100분의 50이상을 출자한 법인
(2) 「국유재산의 현물출자에 관한 법률」에 의한 정부출자기업체
(3) 법률의 규정에 의한 정부출연대상 법인으로서 정부로부터 출연을 받거나 받은 법인

○ 그러나, 수도권정비법 및 같은법 시행령은 각 권역별(과밀억제권역, 성장관리권역, 자연보전권역)로 일정한 행위제한을 하거나 그 행위제한을 완화하도록 규정하고 있는바, 항공우주센터는 공공법인으로서 수도권정비법 시행령 제11조 제1항 제2호 가목[47]에 의하여 신축이 가능한 것으로 사료됨[48]

○ 결국, 항공우주센터는 공공법인 형태로 수도권에서 설립되는 경우 비록 인구집중유발시설에 해당되어 수도권정비법 소정의 행위제한을 받으나, 그 행위제한을 완화하는 예외규정에 의하여 설립이 가능한 것을 사료됨

---

(4) 개별법률에 의하여 설립되는 법인으로서 주무부장관의 인·허가를 요하지 아니하고 당해 법률에 의하여 직접 설립된 법인

6. 제3호 내지 제5호의 건축물의 연면적 또는 시설의 면적을 산정함에 있어서 대지가 연접하고 소유자(제3호의 공공청사의 경우에는 사용자를 포함한다)가 동일한 건축물에 대하여는 각 건축물의 연면적 또는 시설의 면적을 합산한다

47) 관계행정기관의 장은 법 제7조제2항에 따라 과밀억제권역 안에서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 행위나 이의 허가·인가·승인 또는 협의등(이하 "허가등"이라 한다)을 할 수 있다.

2. 공공청사의 경우

가. 다음에 해당하는 공공청사의 신축·증축 또는 용도변경으로서 수도권정비위원회의 심의를 거친 것. 다만, (2)에 해당하는 공공청사의 경우에는 증축이나 용도변경만 가능하며 및 수도권이 아닌 지역에 있는 (3)에 해당하는 공공법인이 과밀억제권역에 사무실을 신축하는 경우는 제외한다.

(1) 중앙행정기관(청을 제외한다)의 청사

(2) 중앙행정기관중 청의 청사, 중앙행정기관의 소속기관의 청사(교육·연수 또는 시험기관의 청사를 제외한다)

(3) 공공법인의 사무소

나. 다음의 어느 하나에 해당하는 경우

(1) 중앙행정기관의 소속 기관 및 공공법인(지점을 포함한다) 중 관할구역이 수도권에 국한되는 기관 및 공공법인의 청사 또는 사무소의 신축·증축·용도변경

(2) 중앙행정기관의 소속 기관 및 공공법인(지점을 포함한다) 중 관할구역이 수도권 및 그 인근의 도 지역에 국한되는 기관 및 공공법인의 청사 또는 사무소의 신축·증축·용도변경의 경우로서 국토해양부장관과 협의를 거친 것

48) 위 수도권정비법 시행령 제11조 제1항 제2호 가.목은 ① 중앙행정기관(청을 제외함) 청사, ② 중앙행정기관중 청의 청사, 중앙행정기관의 소속기관의 청사(교육·연수 또는 시험기관의 청사를 제외한다), ③ 공공법인의 사무소의 각 신축·증축 또는 용도변경으로서 수도권정비위원회의 심의를 거친다면 과밀억제권역이라도 신축, 증축, 용도변경이 가능하다고 규정하면서도,

위 단서 조항은 위 ② 중앙행정기관중 청의 청사, 중앙행정기관의 소속기관의 청사(교육·연수 또는 시험기관의 청사를 제외한다)에 해당하는 공공청사의 경우에는 증축이나 용도변경만 가능하며(즉, 신축은 안됨), 수도권이 아닌 지역에 있는 위 ③ 공공법인의 사무소에 해당하는 그러한 공공법인이 과밀억제권역에 사무실을 신축은 안되는 것으로 규정하고 있는바, 밑줄친 위 조항은 기존에 수도권이 아닌 지역에 공공법인의 사무소가 있는 경우를 상정하는 것으로서, 앞서 살펴본 바와 같이 위 단서조항은 2009. 1. 16. 대통령령 제21268호로 개정되었는바, 그 개정취지는 종전 규정에 의한다면 수도권에서 공공법인의 사무소의 신축이 전면 금지되어 있고 과밀억제권역에서는 공공법인을 기능별로 구분하여 선별적으로 증축이나 용도변경을 허용하고 있어 지방이전 대상이 아닌 수도권 소재 공공법인의 경우 현재 뿐만 아니라 향후에도 시설 설치 및 청사 운영에 어려움이 예상되므로, 수도권에서 공공법인 사무소는 그 기능에 관계없이 수도권정비위원회의 심의를 거쳐 신축, 증축 및 용도변경을 허용하되, 수도권 밖에 있는 공공법인은 수도권에 사무실을 신축할 수 없도록 하기 위한 것으로 사료되어, 본건 공공법인과 같이 신설로 설립되어 그 사무실을 수도권에 신축하는 경우는 허용된다고 사료된다.

다. 법률검토 방안 및 과정[49)]

(1) 법률안의 입안과정

(가) 법률안의 제안권자

○ 우리 헌법은 제40조에서 “입법권은 국회에 속한다”라고 하여 국회입법의 원칙을 명문으로 선언하고 있음

○ 그러나 헌법은 제52조에서 “국회의원과 정부는 법률안을 제출할 수 있다.” 라고 하여 정부에게도 법률안 제출권을 부여하고 있기 때문에 정부도 입법에 참여할 수 있음을 제도적으로 보장하고 있음

○ 국회의 위원회도 그 소관에 속하는 사항에 관하여 법률안을 입안하여 위원장 명의로 제출할 수 있으며(국회법51), 이를 의원발의법률안의 범주에 포함시키고 있음

○ 의원발의법률안은 발의자를 포함하여 10인 이상의 찬성으로 발의하며(국회법79), 예산상의 조치를 수반하는 법률안의 경우에는 예산명세서를 제출하여야 함(국회법79②)

○ 정부제출법률안은 국무회의의 심의를 거쳐 대통령 명의로 제출하되 국무총리와 관계 국무위원이 부서하여야 함(헌법 제 82조, 89조)

○ 최근에는 헌법상 법률안 제안권이 없는 대법원, 중앙선거관리위원회 및 감사원에서 각각 법원조직법, 공직선거및선거부정방지법 및 감사원법 등 관련법안에 대한 개정의견을 국회에 제출하는 경우가 있는데, 이 경우 이를 소관(상임)위원회에 송부하여 법안심사에 참고토록 하며, 소관(상임)위원회에서는 그 의견을 참고하여 국회법 제51조에 의한 위원회안을 제안하는 사례도 있음

(나) 의원발의법률안의 입안과정

○ 의원발의법률안은 ①의원이 직접 기초하는 경우 ②정부 또는 제3자가 기초하여 제공하는 안을 근간으로 의원이 입안하여 제출하는 경우 ③정부가 마련한 안을 의원을 통하여 제출하는 경우 ④연구원 및 관련단체 등이 마련한 법률초안을 의원을 통하여 제출하는 경우 등 그 입안과정이 다양함

49) 법률지식정보시스템, 입법과정개관

○ 뿐만 아니라 정당에 소속된 의원은 소속정당의 정책실무부서에서 입안한 법률안을 당무회의 등 소정의 당내절차를 거쳐 발의하게 되는데 이러한 의원발의법률안의 입안과정을 개략적으로 살펴보면 다음과 같음

① 입법준비단계

○ 특정분야에 높은 관심을 갖고 있는 의원개인의 입법동기에 의하여 입법이 추진되는 경우도 있지만 정당안의 정책기구의 결정에 따라 또는 정당지도부의 지시에 따라 입법이 추진되기도 함

○ 정당별로 다소의 차이는 있으나 정책위원회 등 정책을 심의·결정하는 기구를 두고 있으며 분야별로 당전문위원을 두어 정책개발에 힘쓰고 있음

○ 20인 이상의 소속의원으로 교섭단체를 구성한 정당의 경우에는 국회소속으로 정책연구위원을 두어 입법정책의 심의·결정과정에 당과 국회와의 통로를 마련하고 있음

○ 또한 대국민관계에 있어 전문가 및 일반국민의 의사를 수렴하기 위하여 당차원에서 정책세미나 및 공청회 등을 개최하기도 함

② 법률안 기초단계

○ 입법을 추진하고자 하는 의원은 법제실무자에게 법률안의 기초를 의뢰하는 것이 일반적이다. 직접 개인참모에게 지시할 수도 있고 외부의 전문가에게 의뢰할 수도 있으나 국회에는 의원발의 법률안의 기초 및 성안 등의 법제지원을 위하여 법제실이 설치되어 있음

○ 법제실에는 법제업무를 전문으로 하는 법제관(계약직 변호사·박사 포함) 등이 배치되어 의원발의법률안에 대한 법제지원과 각종 법제자료의 제공역할을 담당하고 있으며, 법제실에서 의원의 법률안기초 요청에 따라 법률안이 입안되는 과정을 설명하면 다음과 같음

□ 법률안 기초 요청

○ 법제실의 입법지원을 받아 법률안을 발의하고자 하는 국회의원은 입법하고자 하는 내용이 포함된 입법요강이나 법률안 초안(관련참고자료 첨부)을 작성하여 이를 법률안입안(검토)의뢰서와 함께 법제실(법제1과)에 제출하면 됨

□ 기초팀의 구성

○ 법제실에서는 법률안의 입안을 요청받게 되면 아무리 간단하고 단순한 법률안을 기초하는 경우에도 그 법률이 미칠 수 있는 영향 등을 고려하여 법제관 수인이 공동으로 팀을 구성하여 법률안을 기초하며, 입법내용면에서 전문적 지식을 갖춘 자와 입법기술면에서 경험과 지식을 갖춘 자들이 의견을 교환하여 좋은 대안을 선택하면서 입안에 참여함

□ 법률안 문제점과 동기파악

○ 법제관에게 법률안의 기초가 의뢰되어지면 법제관은 우선 법률안기초 요청자가 의도하는 입법목적 및 그 내용을 정확히 파악하여야 함

○ 내용을 파악하고 난 다음에는 의뢰된 법률안의 문제점을 도출하여 이의 해결을 위한 최적의 대안을 모색하게 됨

○ 이 과정에서 법제실무자인 법제관 등은 법률안의 기초를 의뢰한 의원 또는 의원보좌관과 수시로 협의함

□ 입법자료 수집

○ 훌륭한 입법이 되기 위해서는 입법자료의 충분한 확보가 필요하다. 법제관 등은 관련법률을 전반적으로 검토할 뿐만 아니라 외국의 입법례, 전문가의 의견 등을 수집하여 법률안에 반영하게 됨

□ 법률안의 요강과 분석서 작성

○ 새로 제정·개정하고자 하는 법률안에 수록하여야 할 조문 전체에 대하여 요강과 분석서를 작성함으로써 입안과정에 있어 효율성을 높이고 있음

○ 우선 제정하는 법률안의 장·절·조문만을 순서별로 별지에 배치하여 법률안의 요강을 만들고 개개의 내용은 조문별로 별지로 분석한 후 이를 모두 합하여 법률안의 요강 및 분석서를 작성함

□ 초안의 작성

○ 개개조문의 작성이 끝난 다음에는 하나의 법률체제로서 법률안을 성안한다. 법률이란 결국 특정한 의미를 가진 문자와 문장을 매개로 하여 표현되어지는 것이므로 법문은 입법자의 의도가 정확하게 표시되어야 함

○ 뿐만 아니라 법률안의 형식이나 내용이 제기준에 적합하여야 하며 일반국민이 이해하기 쉽고 알기 쉽도록 작성하여야 함

□ 초안의 검토 및 수정

○ 법률안의 초안이 작성되면 전 조문을 검토함

○ 검토방법은 조문 또는 항별로 표현내용의 통일여부를 확인하고 오·탈자를 점검하는 한편, 다른 조문을 인용하는 경우 그 내용이 정확한지의 여부 등을 검토하여야 하는 바, 이를 수평검토라 할 수 있음

○ 또한 전 조문에 대하여 수직적 검토를 행하게 되는데, 이 과정에서는 여러 목표중 하나만을 세워 수직적으로 전 조문을 검토해 나가게 됨

○ 이미 작성된 초안은 관계기관, 전문가 또는 이해관계인 등에게 회람시켜 그 의견을 듣고 수정이 필요한 부분은 이를 보완하게 됨

□ 요청의원에게 제공

○ 위와 같은 절차를 거쳐 성안된 법률안은 법제실 내부의 결재를 거쳐 법률안 내용이 포함된 컴퓨터디스켓과 함께 요청한 의원에게 제공하게 됨

○ 이 경우 그 법률안의 성안을 담당했던 법제관이 요청의원에게 법률안의 내용을 설명하기도 함

③ 국회제출단계

○ 법률안을 발의하는 의원은 그 안을 갖추고 이유를 붙여서 소정의 찬성자(발의자 포함 10인 이상)와 연서하여 이를 의장에게 제출하여야 함

○ 이 경우 그 안에는 발의의원과 찬성의원을 구분하여 표시하고 안 제명의 부제로 발의의원의 성명을 기재하되, 발의의원이 2인 이상인 경우에는 대표발의의원 1인을 명시하여야 함

○ 발의자는 당초에 법률안을 기초하거나 입법을 주도해 온 의원이 되는 것이 보통이지만 당의 정책부서 등에서 기초하여 입법이 추진된 경우 그 법률안의 소관상임위원회의 소속의원이나 그 법률안의 내용과 직·간접으로 관련 있는 의원중에서 맡는 경우가 많음

○ 법률안의 제안이유 및 주요골자는 정확하고 간결하게 정리하여 성안하여야 하며, 제안이유는 그 법률안을 발의하게 된 취지를 밝히는 것이므로 위원회에서 낭독하는 제안설명과 같은 연설문 형태는 바람직 하다 볼 수 없음

○ 개정법률안의 경우는 신·구조문대비표를 첨부하며, 예산상의 조치를 수반하는 법률안의 경우에는 예산명세서를 아울러 첨부함(국회법79②)

○ 법률안에 대한 찬성자의 서명을 모두 받으면 법률안 제출공문(발의용지)에 필요한 사항을 기재한 후 서명용지와 법률안 3부를 첨부하여 의장(의사국 의안과)에게 제출함



<그림 4-1> 의원발의 법률안의 입안과정도

(다) 위원회제안법률안의 입안과정

① 제안자

○ 위원회는 그 소관에 속하는 사항에 관하여 법률안 기타 의안을 제출할 수 있으며, 이 경우 위원장이 제출자가 됨(국회법51).

② 소관사항

○ 상임위원회는 안건이 회부됨으로서 심사권이 부여되는 것이 아닌 소관사항에 대해 자주적인 심사권을 가지고 있는 것으로 그 소관에 관하여 의안을 스스로 입안하여 제출할 수 있음(국회법36·37).

○ 각 상임위원회의 소관사항은 국회법 제37조에서 구체적으로 명시하고 있고 특정사항에 대한 법률안의 입안·심사를 위하여 본회의 의결로 특별위원회를 구성한 경우 그 범위안에서 특별위원회도 법률안을 입안하여 제출할 수 있음

③ 위원회제안 법률안의 유형

○ 위원회에서 제안하는 의안은 입법실무상 [위원회안]과 [위원회제출대안]으로 구분하고 있음

○ [위원회안]은 위원회가 그 소관에 속하는 사항에 관하여 독자적으로 의안을 입안하여 제출하는 것이며, [위원회제출대안]은 원안의 취지를 변경하지 아니하는 범위안에서 그 내용의 대폭적인 수정이나 체계를 다르게 하여 원안을 대신할 만한 안으로 제출하는 것임

○ 즉 [대안]은 원안의 존재를 전제로 하여 그 심사과정에서 원안을 폐기하고 그 대신으로 제출하는 것인데 대하여 [위원회안]은 원안의 존재 여부와는 관련이 없다는 점에서 그 차이가 있음

④ 제안절차

○ 위원회에서 법률안을 제안하고자 할 때에는 이를 입안하기 위한 소위원회를 구성하고, 그 소위원회에서 마련한 내용을 위원회에서 질의·토론·축조심사를 거쳐 위원회안으로 채택(의결)하거나, 위원의 동의(動議)로 제안된 내용을 위원회에서 직접 심사·의결 또는 소위원회로 하여금 심사·보고케 한 다음 의결함으로써 위원회안을 마련하게 됨

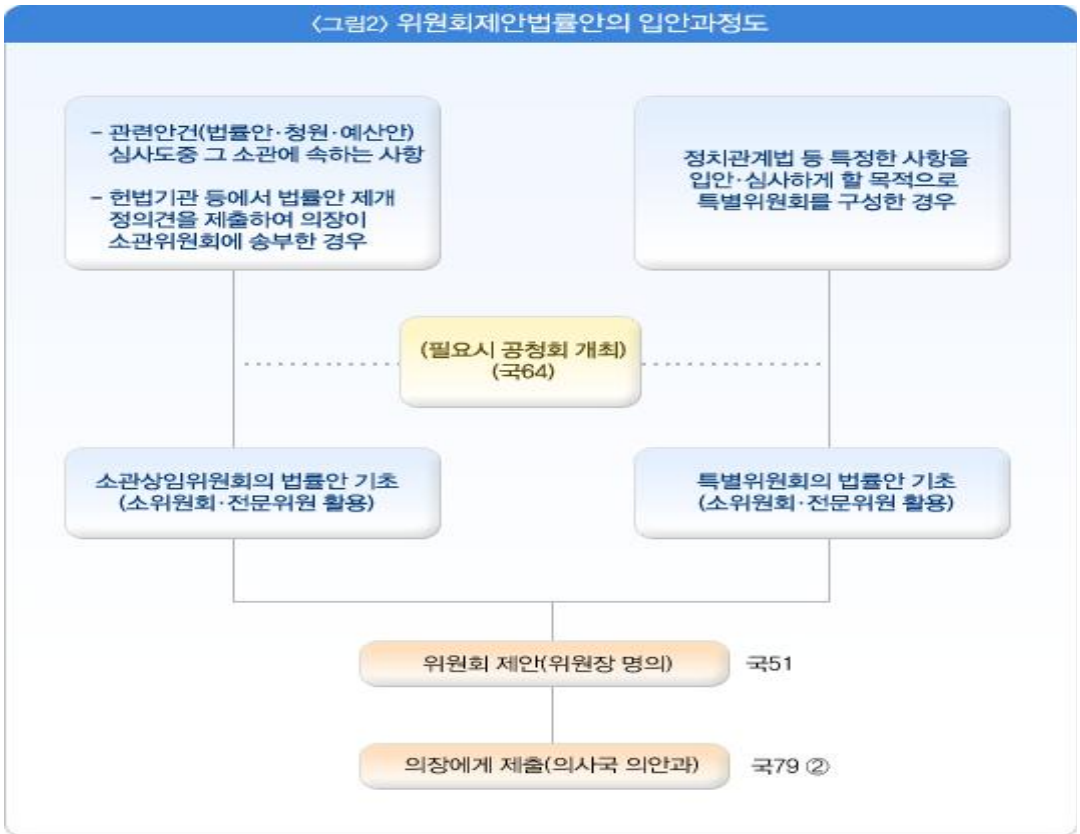
○ 위원회에서 제출한 의안은 이미 그 위원회에서 충분한 심사를 거쳐 제출된 것이므로 그 위원회에 회부하지 아니함(국회법88)

○ 그러나 그 의안의 내용이 불충분하다는 등의 이유로 다시 심사할 필요가 있다고 인정할 때에는 의장은 국회운영위원회의 의결에 따라 다른 위원회에 회부할 수 있음(국회법88)

○ 본회의 심의도중에 위원회로 하여금 다시 심사하게 할 필요를 인정할 때에는 그 의결로 다른 위원회에 회부하거나 같은 위원회에 재회부할 수 있음(국회법94)

⑤ 제안서식

○ 위원회에서 제출하는 법률안은 이미 그 위원회의 심사를 거쳤으므로 제안서식은 당해 법률안에 대한 위원회의 심사보고서로서의 역할을 겸하고 있으며 그 서식은 일정하게 정하여져 있음



<그림 4-2> 위원회 제안법률안의 입안과정도

(라) 정부제출법률안의 입안과정

① 법률안의 기초

○ 정부제출법률안은 각 중앙행정기관이 자기소관사항에 대하여 입법을 추진하는 것이 일반적이며 이 경우 법률안의 초안은 당해 법률의 집행을 담당할 소관부처의 주무부서가 주관하게 됨

○ 주무부서는 평소에 입법정보와 자료를 축적하고 있기 때문에 가장 훌륭한 법률안 기초자가 될 수 있음

○ 그러나 고도의 전문성·기술성을 요하는 분야인 경우에는 관련연구기관, 단체에 용역을 주거나 위촉을 하는 수도 있으며 전문가들로 [법률안기초위원회]를 구성하여 입안하기도 함

② 관계기관과의 협의(합의)

○ 제·개정 또는 폐지하고자 하는 법률안이 소관부처에서 기초·성안된 경우 다른 행정기관과 합의를 필요로 하는 사항이 있는 때에는 입법예고를 하기 전에 먼저 협의를 거쳐야 하며, 관계부처의 협의(합의)가 필요한 사항을 예시하면 다음과 같음

- 공공요금, 수수료 기타 예산이 수반되거나 물가와 관련있는 사항은 기획예산처
- 정부의 인사·조직에 관한 사항은 행정자치부
- 지방자치단체의 소관사항인 경우에는 행정자치부
- 서식(書式), 정기보고에 관한 사항은 행정자치부
- 감사원법 제49조의 회계관계법령안은 감사원
- 기타 정부조직법상 다른 부처의 고유 업무와 관련 사항이 있을 때에는 관련부처
- 예산에 관한 법률은 기획예산처, 회계에 관한 법률은 재정경제부, 법령에서 어느 부처의 전속적 소관업무로 정한 사항은 그 해당 부처

③ 입법예고

○ 정부입법의 경우 국민의 권리·의무 또는 일상생활과 밀접한 관련이 있는 법령 등을 제·개정 또는 폐지하고자 할 때에는 입법에 앞서 법령안의 입법취지, 주요내용 또는 전문을 관보·공보나 신문·방송·컴퓨터통신 등의 방법으로 널리 공고하여야 하며, 그 예고기간은 예고할 때 정하되, 특별한 사정이 없는 한 20일 이상으로 함(행정절차법41~43)

○ 중앙행정기관은 입법이 긴급을 요하는 경우, 입법내용의 성질 또는 기타 사유로 예고의 필요가 없거나 곤란하다고 판단되는 경우, 상위법령 등의 단순한 집행을 위한 경우와 예고함이 공익에 현저히 불리한 영향을 미치는 경우에는 입법예고를 아니할 수 있음

○ 법제처장은 입법예고를 하지 아니한 법률안의 심사요청을 받은 경우에 입법예고를 함이 적당하다고 판단될 때에는 당해 중앙행정기관에 대하여 입법예고를 권고하거나 직접 예고할 수 있음(행정절차법41)

○ 예고된 법령안에 대하여 의견이 있으면 누구든지 소관 중앙행정기관에 서면으로 의견을 제출할 수 있으며, 소관 중앙행정기관의 장은 입법예고결과 제출된 의견중 중요한 사항에 대하여는 그 처리결과를 국무회의 상정안에 첨부하여야 함(행정절차법44, 법제업무운영규정18)

④ 경제장·차관회의

○ 경제관계부처에서 제안하는 법률안은 경제관계부처의 장관 또는 차관 등으로 각각 구성되는 경제장관회의 및 경제차관회의를 차례로 거침으로써 경제정책에 관한 관련부처간의 충분한 협의가 이루어지도록 하고 있음

⑤ 당·정협의

○ 경제관계부처에서 제안하는 법률안은 경제관계부처의 장관 또는 차관 등으로 각각 구성되는 경제장관회의 및 경제차관회의를 차례로 거침으로써 경제정책에 관한 관련부처간의 충분한 협의가 이루어지도록 하고 있음

⑥ 소관 중앙행정기관 원안확정

○ 앞서 기술한 제단계를 거치면서 법률안의 초안을 보완하여 비로소 소관 중앙행정기관의 원안이 확정됨

⑦ 법제처심사

○ 소관 중앙행정기관으로부터 법률안 심사가 의뢰되면 법제처는 법률의 자구·형식·체계뿐만 아니라 내용의 타당성 등 실질적인 사항에 대하여도 심사를 하여 원안을 수정·보완하게 됨

○ 법제처의 법률안 심사는 부처별로 분장하고 있는 법제관이 담당하고 있음

⑧ 차관회의・국무회의 심의

○ 법제처의 심사가 끝난 법률안은 차관회의와 국무회의의 심의를 거친다. 다만, 긴급한 경우에는 차관회의를 생략하고 바로 국무회의에 상정하여 심의할 수 있음

⑨ 대통령의 재가와 국무총리 및 관계국무위원의 부서

○ 국무회의의 심의를 마친 법률안은 대통령이 서명하고 국무총리 및 관계국무위원이 부서함

⑩ 국회제출

○ 법률안에 대한 대통령의 서명이 있으면 법제처는 법률안(700부)을 지체없이 국회에 제출함

○ 법률안의 심의·의결과정의 세부사항은 다음에 설명하는 법률안 실무에서 후술하기로 하고 대략적인 심의·의결과정만을 요약하면 다음과 같음

- 위원회 회부(국81·82) : 소관 상임위원회 또는 특별위원회 회부
- 관련위원회 회부(국회법83)
- 위원회 심사(국회법58) : 의사일정 작성·상정 제안설명(발의자 또는 제출자) 검토보고(전문위원) 대체토론 상설소위원회 심사(필요시 따로 안건심사소위원회를 구성·심사케 함) 축조심사 찬반토론 표결(의결)
- 체계·자구심사(국회법86) : 법제사법위원회
- 심사보고서 작성·제출(국회법66) : 소관위원회에서 의장에게 제출
- 전원위원회 심사(국회법63의2) : 정부조직에 관한 법률안, 조세 또는 국민에게 부담을 주는 법률안 등 주요의안의 본회의 상정전이나 본회의 상정후 재적의원 4분의 1 이상의 요구가 있는 때 개회하며 전원위원장 명의의 수정안을 제출할 수 있음
- 본회의 심의(국회법93) : 본회의 상정 위원장의 심사보고 전원위원회 위원장 심사보고(전원위원회 회부 법률안의 경우) 질의·토론 의결
- 본회의 토론종결전에 전원위원회 개회요구가 있는 경우 해당 안건을 전원위원회에 회부함
- 법률안의 정리(국회법97) : 본회의는 법률안의 의결이 있은 후 서로 저촉되는 조항·자구·숫자 기타의 정리를 필요로 할 때에는 이를 의장 또는 위원회에 위임



<그림 4-3> 정부 제출법률안의 입안과정도

(2) 법률안의 심의·의결

- 위원회 회부(국회법81·82) : 소관 상임위원회 또는 특별위원회 회부
- 관련위원회 회부(국회법83)
- 위원회 심사(국회법58) : 의사일정 작성·상정 제안설명(발의자 또는 제출자) 검토보고(전문위원) 대체토론 상설소위원회 심사(필요시 따로 안건심사소위원회를 구성·심사케 함) 축조심사 찬반토론 표결(의결)
- 체계·자구심사(국회법86) : 법제사법위원회
- 심사보고서 작성·제출(국회법66) : 소관위원회에서 의장에게 제출
- 전원위원회 심사(국회법63의2) : 정부조직에 관한 법률안, 조세 또는 국민에게 부담을 주는 법률안 등 주요의안의 본회의 상정전이나 본회의 상정후 재적의원 4분의 1 이상의 요구가 있는 때 개회하며 전원위원장 명의의 수정안을 제출할 수 있음.
- 본회의 심의(국회법93) : 본회의 상정 위원장의 심사보고 전원위원회 위원장 심사보고(전원위원회 회부 법률안의 경우) 질의·토론 의결

- 본회의 토론종결전에 전원위원회 개회요구가 있는 경우 해당 안건을 전원위원회에 회부함
- 법률안의 정리(국회법97) : 본회의는 법률안의 의결이 있은 후 서로 저촉되는 조항·자구·숫자 기타의 정리를 필요로 할 때에는 이를 의장 또는 위원회에 위임

(3) 법률의 공포

(가) 법률안의 정부이송 및 공포

○ 국회에서 의결된 법률안은 의장이 이를 정부에 이송하며(국회법98①), 정부에 이송되어 15일 이내에 대통령이 공포함(헌53①)

○ 법률안이 정부에 이송되어 오면 법제처는 국무회의부의안건의 작성요령에 따라 법률공포안을 작성하여 국무회의부의안건으로 행정자치부에 송부하고, 행정자치부는 법률공포안을 국무회의에 상정하며, 국무회의의 심의를 마치면 대통령이 서명하고 국무총리 및 관계국무위원이 부서함

○ 법제처는 법률안에 대한 대통령의 재가가 끝나면 법률공포대장에 공포번호를 일련번호로 부여함

○ 법률공포는 관보에 게재함으로써 이루어지고 있으며 법률공포일은 관보가 발행된 날로 한함(법령등공포12)

(나) 대통령의 법률안 환부와 재의

① 대통령의 법률안 환부

○ 대통령은 국회에서 이송되어온 법률안에 이의가 있을 때에는 이송되어 온 지 15일 이내에 이의서를 붙여 국회로 환부하고, 그 재의를 요구할 수 있다. 국회의 폐회중에도 또한 같음(헌53②).

○ 대통령은 법률안의 일부에 대하여 또는 법률안을 수정하여 재의를 요구할 수 없음(헌53③)

② 국회의 재의

○ 대통령으로부터 재의요구된 법률안은 다른 법률안과는 달리 위원회심사를 거치지 아니하고 본회의에 바로 상정되며 본회의는 동 안건을 의결하고자 할 경우 정부로부터 재의요구이유설명을 들은 후 질의·토론을 거쳐 무기명 투표로 표결함(국회법112⑤)

○ 재의요구된 법률안은 국회에서 재의에 붙인 결과 재적의원 과반수의 출석과 출석의원 3분의 2 이상의 찬성으로 전과 같은 의결을 하면 법률로서 확정되고(헌53④), 대통령은 확정된 법률이 정부로 이송된 후 5일 이내에 이를 공포하여야 한다. 재의요구된 법률안은 수정의결할 수 없음

③ 국회의장의 법률공포

○ 국회를 통과한 법률안은 정부로 이송된 후 15일 이내에 대통령이 공포나 재의요구를 하지 아니하거나, 국회의 재의에 붙인 결과 재적의원 과반수의 출석과 출석의원 3분의 2 이상의 찬성으로 전과 같이 의결된 때에는 법률로 확정됨

○ 대통령은 이와 같이 확정된 법률을 지체없이 공포하여야 하며, 국회의장은 대통령이 다음의 기간내에 공포하지 아니할 때에는 그 공포기일이 경과한 날부터 5일 이내에 이를 공포하고 대통령에게 통지하여야 한다. 이 경우 공포방식은 서울특별시에서 발행되는 일간신문 2 이상에 게재함으로써 함

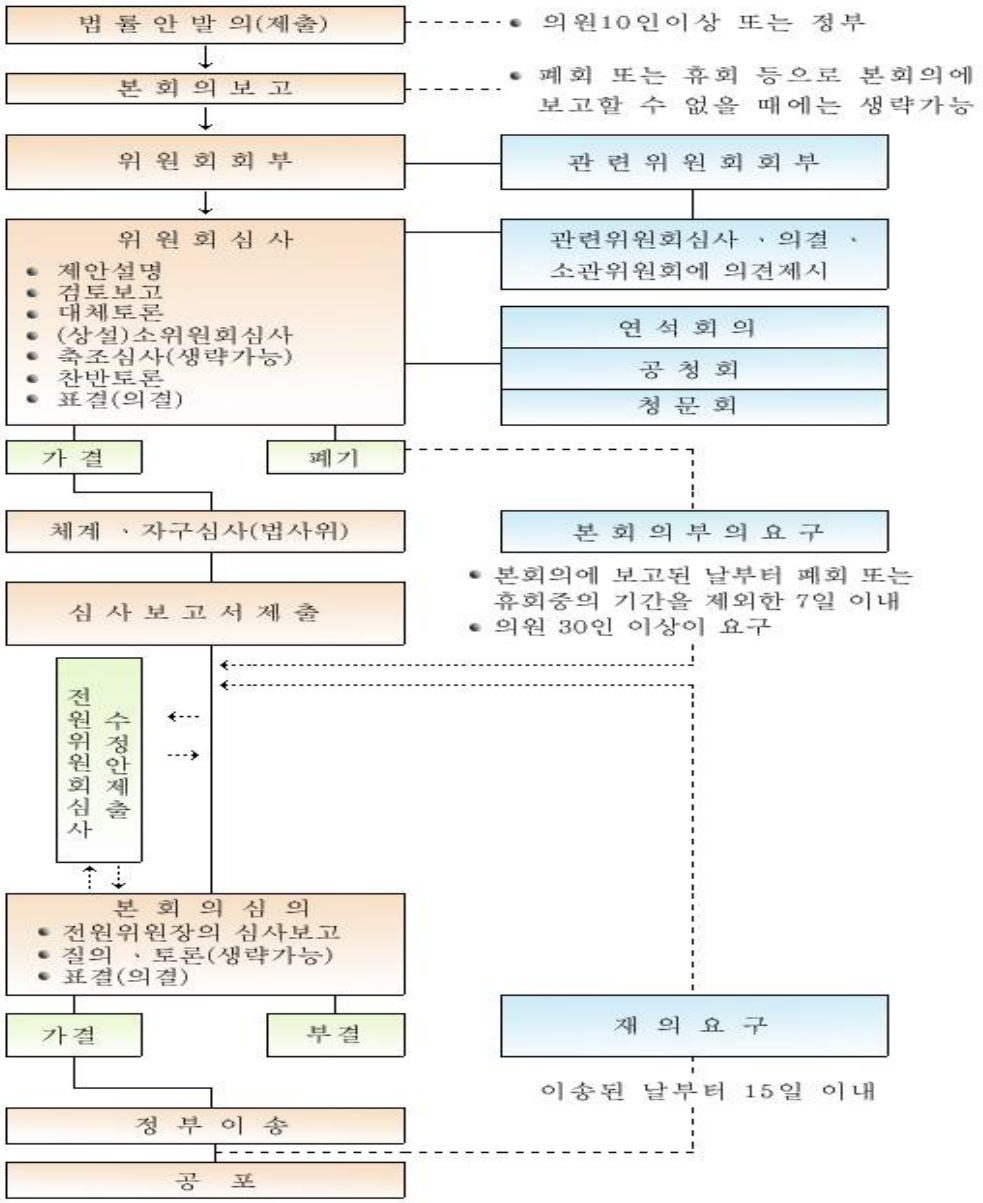
○ 의장이 법률을 공포한 경우에는 대통령에게 통지하여야 한다(국회법98②, 법령등공포11②)

- 법률안이 정부로 이송된 후 15일 이내에 공포나 재의요구를 하지 않아 법률로 확정된 때에는 확정된 후 5일
- 국회의 재의에 붙인 결과 전과 같이 의결하여 법률로 확정된 때에는 확정 법률이 정부에 이송된 후 5일

④ 법률의 효력발생시기

○ 법률은 그 법률 부칙에서 정하고 있는 시행일에 효력을 발생한다. 그러나 법률에 특별한 규정이 없는 한 공포한 날부터 20일을 경과함으로써 효력을 발생함(헌53⑦)

(4) 입법과정



<그림 4-4> 국회 입법과정

라. 특별법 제정(안)

항공우주센터법

제1조 (목적)

이 법은 항공우주센터를 설립하여 항공사고 예방을 위한 사업과 항공분야 인증 사업을 수행하게 함으로써 항공안전관리 및 항공분야 인증체계의 효율화를 도모하고, 국민의 생명, 신체 및 재산의 보호에 이바지함을 목적으로 한다.

제2조 (법인격)

항공우주센터(이하, "센터"라고 한다)는 법인으로 한다.

제3조 (설립등기)

① 센터는 그 주된 사무소의 소재지에서 설립등기를 함으로써 성립한다.

② 센터의 설립등기와 그 밖의 등기에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제4조 (분사무소 등의 설치)

센터는 필요하면 이사회의 의결을 거쳐 분사무소 및 연구소·사업소 등의 부설기관을 설치할 수 있다.

제5조 (사업)

센터는 다음 각 호의 사업을 수행한다.

1. 항공안전에 관한 자료·문헌의 수집, 조사, 연구 및 국제협력
2. 항공안전에 관한 기술의 연구개발, 보급 및 외국 기술의 도입
3. 항공안전에 관한 신기술에 대한 시험평가
4. 항공법에서 정하는 항공기 및 부품에 대한 증명에 관한 자료·문헌의 수집, 조사, 연구 및 국제협력
5. 항공법에서 정하는 항공기 및 부품에 대한 증명에 필요한 시험 평가 방법 및 기술의 개발
6. 항공법에서 정하는 항공기 및 부품에 대한 증명에 필요한 제도 및 기술 기준에 관한 연구
7. 항공기 운항 및 항행안전시설에 관한 자료·문헌의 수집, 조사, 연구 및 국제협력
8. 항공기 운항 및 항행안전시설에 관한 기술의 연구개발 및 외국 기술의 도입

9. 항공기 운항 및 항행안전시설에 관한 신기술에 대한 시험평가
10. 정부 또는 지방자치단체가 위탁하는 항공안전, 항공기 및 부품 증명, 항공기 운항 및 항행안전시설에 관한 업무
11. 항공안전, 항공기 및 부품 인증, 항공기 운항 및 항행안전시설에 관한 연구 용역의 수탁
12. 다른 법률에 따른 수탁업무
13. 그 밖의 센터의 목적에 적합한 사업으로서 국토해양부장관이 지정하거나 승인하는 사업
14. 제1호에서 제13호까지의 사업에 딸린(부수한) 사업

제6조 (임원)

① 센터에 이사장 1명을 포함한 4명 이하의 이사와 감사 1명을 둔다.

② 이사장은 센터를 대표하고, 그 업무를 총괄한다.

제7조 (직원의 임면)

센터의 직원은 정관으로 정하는 바에 따라 이사장이 임면한다.

제8조 (자금의 조달 등)

센터의 운영 및 사업에 필요한 자금은 다음 각 호에 따라 조달한다.

1. 정부 또는 정부 외의 자의 출연금(出捐金)
2. 제5조의 사업을 수행하여 생긴 수입금
3. 차입금(외국에서 차입한 자금 및 들여온 물자를 포함한다)

제9조 (출자 등)

① 센터는 센터의 사업을 효율적으로 수행하기 위하여 필요하면 제5조의 사업과 관련된 사업에 출자(出資)하거나 출연할 수 있다.

② 제1항에 따른 출자 또는 출연과 그 운영에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제10조 (자금의 차입)

센터는 제5조의 사업을 수행하기 위하여 필요하면 국토해양부장관의 승인을 받아 외국에서 자금을 차입하거나 물자를 들여올 수 있다.

제11조 (보조금 등)

정부는 예산의 범위에서 센터의 사업수행에 필요한 비용을 보조하거나 재정자금을 융자할 수 있다.

제12조 (국유재산의 무상대부)

정부는 센터의 시설과 운영을 위하여 필요하면 센터에 국유재산을 무상으로 대부(貸付)하거나 사용·수익하게 할 수 있다.

제13조 (사업계획서 등의 승인)

센터의 매 사업연도의 사업계획서 및 예산안을 작성하여 국토해양부장관의 승인을 받아야 한다. 이를 변경할 때에도 또한 같다.

제14조 (다른 법률과의 관계)

센터에 관하여 이 법 및 「공공기관의 운영에 관한 법률」에서 규정한 것을 제외하고는 「민법」중 재단법인에 관한 규정을 준용한다.

제15조 (감독)

국토해양부장관은 센터의 업무 중 다음 각 호의 사항과 그와 관련되는 업무에 대하여 지도·감독한다.

1. 연간 사업계획 및 예산편성
2. 조직 및 정원에 관한 사항
3. 제5조의 사업에 따른 출자 및 출연
4. 대통령령으로 정하는 중요재산의 취득 및 처분 등
5. 국토해양부장관이 위탁한 사업의 수행
6. 국토해양부장관이 지정하거나 승인한 사업의 수행

제16조 (유사명칭의 사용금지)

이 법에 따른 센터가 아닌 자는 항공우주센터 또는 이와 유사한 명칭을 사용할 수 없다.

제17조 (과태료)

① 제16조를 위반한 자에게는 100만원[50] 이하의 과태료를 부과한다.

② 제1항에 따른 과태료는 국토해양부장관이 부과·징수한다.

부칙

제1조 (시행일)

이 법은 공포한 날부터 시행한다.

제2조 (설립준비)

① 국토해양부장관은 이 법 시행일로부터 6월내에 5인 이내의 설립위원을 위촉하여 센터의 설립에 관한 사무를 처리하게 하여야 한다.[51]

② 설립위원은 정관을 작성하여 국토해양부장관의 허가를 받아야 한다.

③ 설립위원은 센터의 설립등기를 한 후 지체없이 이사장에게 사무를 인계하여야 한다.

④ 설립위원은 제3항의 규정에 의한 사무인계가 끝난 때에는 해촉(解囑)된 것으로 본다.

---

50) 교통안전공단법 기준

51) 교통안전공단법 기준

제3조 (경과조치)

센터의 설립을 위한 지출경비는 출연금 또는 분담금으로 이를 충당한다.

제4조 (다른 법률의 개정)

교통안전공단 법 제6조(사업)에서 제1호에서 제5조까지 '단, 항공안전 관련 업무는 제외한다.' 고 단서 조항을 추가한다.

교통안전공단법중 다음과 같이 개정한다.

제6조 제1호중 "교통안전에 관한 교육·계몽 및 홍보"를 "교통안전(항공안전 제외)에 관한 교육·계몽 및 홍보"로, 동조 제2호중 "교통안전에 관한 기술의 개발·보급·지원 및 외국의 기술의 도입"을 "교통안전(항공안전 제외)에 관한 기술의 개발·보급·지원 및 외국의 기술의 도입"으로, 동조 제3호중 "교통안전에 관한 자료의 수집, 조사·연구 및 국제협력"을 "교통안전(항공안전 제외)에 관한 자료의 수집, 조사·연구 및 국제협력"으로, 동조 제4호중 "정부 또는 지방자치단체가 위탁하는 교통안전에 관한 업무"를 "정부 또는 지방자치단체가 위탁하는 교통안전(항공안전 제외)에 관한 업무"로, 동조 제5호중 "교통안전에 관한 연구용역 수탁(受託)"을 "교통안전(항공안전 제외)에 관한 연구용역 수탁(受託)"로 한다.

제5조(다른 법령과의 관계)

이 법 시행 당시 다른 법령에서 항공안전분야와 관련하여 교통안전공단법을 인용하고 있는 경우에 그에 갈음하여 이 법을 인용하는 것으로 본다.

2. 재원조달방안

가. 전제사항

○ 본 연구에서는 단기 재원조달방안을 집중적으로 검토하고, 중장기 재원조달체계(안)을 검토함

○ 전문기관, 지자체 기능이 각각 어떠한 흐름으로 재원조달을 할 수 있는지 가능성을 타진해보고, 재원조달체계(안)을 구축함

○ 그래서 각각 기능별로 현실적인 방안을 도출하여 항공우주센터가 재정에 어려움 없이 잘 구현될 수 있도록 함

나. 재원조달 체계 구축

□ 유관기관별 재무제표 분석

○ 2009년 교통안전공단의 수입 및 지출 결산

- 수익의 80%는 위탁 및 독점수익, 17%는 정부출연금에 의존하고 있음
- 지출의 40%는 차기이월이고, 40%는 사업비에 사용되고 있음

<표 4-1> 교통안전공단 재무제표

(단위 : 백만원, %)

수입			지출		
항목	금액	비중	항목	금액	비중
정부출연금	62,540	17	사업비	148,982	40
정부출자금	-	-	인건비	59,079	16
정부보조금	-	-	경상운영비	15,949	4
부담금 및 이전수입	-	-	차기이월	151,463	40
위탁 및 독점수입	303,081	80	차입상환금	-	-
순수자체수입	2,452	1	배당	-	-
차입금	-	-	기타	-	-
전기이월	7,400	2			
배당	-	-			
기타	-	-			
수입합계	375,473	100	지출합계	375,473	100

자료: 교통안전공단 홈페이지 http://www.ts2020.kr
주 : 2009년도 수입 및 지출 결산

○ 2009년 한국개발연구원 수입 및 지출 결산

- 수익의 71%는 정부출연금, 16%는 순수자체수입, 13%는 전기이월금에 의존하고 있음
- 지출의 56%는 사업비이고, 25%는 인건비에 사용되고 있음

<표 4-2> 한국개발연구원 재무제표

(단위 : 백만원, %)

수입			지출		
항목	금액	비중	항목	금액	비중
정부출연금	41,401	71	사업비	32,819	56
정부출자금	-	-	인건비	14,818	25
정부보조금	-	-	경상운영비	1,639	3
부담금 및 이전수입	-	-	차기이월	9,145	16
위탁 및 독점수입	-	-	차입상환금	-	-
순수자체수입	9,225	16	배당	-	-
차입금	-	-	기타	-	-
전기이월	7,795	13			
배당	-	-			
기타	-	-			
수입합계	**58,421**	**100**	**지출합계**	**58,421**	**100**

자료 : 한국개발연구원 홈페이지 http://www.kdi.re.kr
주 : 2009년도 수입 및 지출 결산

○ 2009년 한국시설안전공단 수입 및 지출 결산
- 수익의 79%는 순수자체수입, 21%는 정부출연금에 의존하고 있음
- 지출의 52%는 사업비이고, 40%는 인건비에 사용되고 있음

<표 4-3> 한국시설안전공단 재무제표

(단위 : 백만원, %)

수입			지출		
항목	금액	비중	항목	금액	비중
정부출연금	6,956	21%	사업비	16,830	52%
정부출자금	-		인건비	13,084	40%
정부보조금	-		경상운영비	1,597	5%
부담금 및 이전수입	-		차기이월	-	
위탁 및 독점수입	-		차입상환금	-	
순수자체수입	25,512	79%	배당	-	
차입금	-		기타	957	3%
전기이월	-				
배당	-				
기타	-				
수입합계	32,468	100%	지출합계	32,468	100%

자료 : 한국시설안전공단 홈페이지 http://www.kistec.or.kr
주 : 2009년도 수입 및 지출 결산

○ 2009년 한국해양수산연수원 수입 및 지출 결산
- 수익의 55%는 정부보조금, 17%는 전기이월, 16% 차입금에 의존하고 있음
- 지출의 59%는 사업비이고, 17%는 인건비에 사용되고 있음

<표 4-4> 한국해양수산연수원 재무제표

(단위 : 백만원, %)

수입			지출		
항목	금액	비중	항목	금액	비중
정부출연금	-	-	사업비	26,602	59
정부출자금	-	-	인건비	7,595	17
정부보조금	25,027	55	경상운영비	2,270	5
부담금 및 이전수입	-	-	차기이월	3,377	7
위탁 및 독점수입	-	-	차입상환금	-	-
순수자체수입	5,118	11	배당	-	-
차입금	7,400	16	기타	5,539	12
전기이월	7,554	17	지출합계	45,383	100
배당	-	-			
기타	284	1			
수입합계	45,383	100			

자료 : 한국해양수산연수원 홈페이지 http://www.seaman.or.kr
주 : 2009년도 수입 및 지출 결산

○ 2009년 한국기계연구원 수입 및 지출 결산
- 수익의 59%는 순수자체수입, 36%는 정부출연금에 의존하고 있음
- 지출의 56%는 사업비이고, 26%는 기타에 사용되고 있음

<표 4-5> 한국기계연구원 재무제표

(단위 : 백만원, %)

수입			지출		
항목	금액	비중	항목	금액	비중
정부출연금	53,925	36	사업비	83,838	56
정부출자금	-	-	인건비	20,875	14
정부보조금	-	-	경상운영비	4,562	3
부담금 및 이전수입	-	-	차기이월	251	0
위탁 및 독점수입	-	-	차입상환금	0	-
순수자체수입	88,339	59	배당	0	-
차입금	-	-	기타	39,112	26
전기이월	400	0	지출합계	148,638	100
배당	-	-			
기타	5,974	4			
수입합계	148,638	100			

자료 : 한국기계연구원 홈페이지 http://www.kimm.re.kr
주 : 2009년도 수입 및 지출 결산

○ 관련 기관의 재무제표의 수입란을 살펴본 결과 기관별 성격에 따라 위탁 및 독점수익, 정부출연금, 순수자체수입 등 다양한 재원으로 운용되고 있음

○ 대부분 정부출연금 및 순수자체수입에 의존하고 있는 것으로 파악됨. 그러나 기관에 따라 그 비중은 다양함.
- 정부출연금이 17~71%로 기관별 성격에 따라 상이하고, 순수자체수입의 경우도 1~79%로 확인되었음

다. 수요 부처 부담에 관한 재원 검토

○ 공공목적의 항공안전기술 개발 및 제작인증 분야를 위한 투자이므로 국토해양부, 지식경제부, 교육과학기술부, 국방부 등 관련부처의 예산을 이용하여 지속적인 재원조달방안을 구축

○ 항공우주센터의 건립의 당위성 및 시급성을 널리 알려 부처 간의 협력 및 합의점을 도출해야함

(1) 국토해양부

○ 2008년 2월 29일에 건설교통부와 해양수산부의 해운물류, 항만·해양환경 및 행정자치부의 지적업무 부분을 통합하여 국토해양부로 개편하였음
- 그로인해 2008년 항공관련 회계결산 보고서는 건설교통부 및 국토해양부로 나누어져 있음

○ 2008년 항공관련 총예산(일반회계)은 61억 원이었고, 항공안전, 항공정보화 등의 사업에 사용되었음
- 교통시설특별회계 예산은 1,960억원으로 일반회계예산보다 약 32배 큼
- 이는 공항건설, 항행안전시설 등 큰 규모의 사업을 시행하기 때문

<표 4-6> 2008년 건설교통부 항공관련 회계 결산

(단위 : 백만원)

사업(회계-단위)구분	예산액	예산현액	지출액	다음년도 이월액	불용액
일반회계-항공안전검사수입대체	320	35	35	0	0
일반회계-항공안전관리	174	11	11	0	0
일반회계-항공안전연구실등운영지원	5,752	1,626	1,626	0	0
일반회계-항공정보화사업	1,600	0	0	0	0
소계	7,846	1,672	1,672	0	0
교통시설특별회계-김해공항확장(2단계)	30,981	13,254	13,254	0	0
교통시설특별회계-무안공항건설	13,680	10,295	10,295	0	0
교통시설특별회계-울진공항건설	1,500	0	0	0	0
교통시설특별회계-인천국제공항2단계	129,000	0	0	0	0
교통시설특별회계-인천국제공항지원	1,000	0	0	0	0
교통시설특별회계-일반공항관리	921	0	0	0	0
교통시설특별회계-항공선진화	16,870	0	0	0	0
교통시설특별회계-항행안전시설	24,051	178	178	0	0
소계	218,003	23,727	23,727	0	0
총계	28,772,271	2,649,041	2,649,041	0	0

자료 : 기획재정부 디지털예산회계기획단, http://www.digitalbrain.go.kr/

<표 4-7> 2008년 국토해양부 항공관련 회계 결산

(단위 : 백만원)

사업(회계-단위)구분	예산액	예산현액	지출액	다음년도 이월액	불용액
일반회계-항공안전검사수입대체	0	285	255	0	29
일반회계-항공안전관리	0	163	162	0	0
일반회계-항공안전연구실등운영지원	0	4,125	3,886	0	238
일반회계-항공정보화사업	0	1,625	1,386	0	238
소계	0	6,198	5,689	0	505
교통시설특별회계-김해공항확장(2단계)	0	17,770	16,159	0	1,610
교통시설특별회계-무안공항건설	0	4,470	1,008	0	3,462
교통시설특별회계-울진공항건설	0	1,500	1,500	0	0
교통시설특별회계-인천국제공항2단계	0	129,000	64,500	0	64,500
교통시설특별회계-인천국제공항지원	0	1,000	1,000	0	0
교통시설특별회계-일반공항관리	0	962	352	560	49
교통시설특별회계-항공선진화	0	16,870	16,870	0	0
교통시설특별회계-항행안전시설	0	24,465	22,900	341	1,223
소계	0	196,037	124,289	901	70,844
총계	1,655,742	31,431,681	30,906,247	265,246	260,188

자료 : 기획재정부 디지털예산회계기획단, http://www.digitalbrain.go.kr/

(2) 지식경제부

○ 지식경제부는 2008년에 기존의 산업자원부와 과학기술부 및 정보통신부의 일부 업무를 통합하여 신설되었음

- 그로인해 항공관련 2008년 회계결산 보고서는 산업자원부 및 과학기술부로 나누어져 있음

○ 2008년 항공관련 총예산은 1,466억 원이었고, 항공우주기술향상(R&D)사업에 사용되었음

<표 4-8> 2008년 산업자원부 항공관련 회계 결산

(단위 : 백만원)

사업(회계-단위)구분	예산액	예산현액	지출액	다음년도 이월액	불용액
일반회계-항공우주기술향상(R&D)	146,600	0	0	0	0
소계	146,600	0	0	0	0
총계	6,135,553	774,232	774,232	0	0

자료 : 기획재정부 디지털예산회계기획단, http://www.digitalbrain.go.kr/

<표 4-9> 2008년 지식경제부 항공관련 회계 결산

(단위 : 백만원)

사업(회계-단위)구분	예산액	예산현액	지출액	다음년도 이월액	불용액
일반회계-항공우주기술향상(R&D)	0	146,600	146,600	0	0
소계	0	146,600	146,600	0	0
총계	3,964,200	15,304,915	14,993,299	20,458	291,157

자료 : 기획재정부 디지털예산회계기획단, http://www.digitalbrain.go.kr/

(3) 교육과학기술부

○ 교육과학기술부는 2008년에 기존의 교육인적자원부와 과학기술부를 통합하여 출범하였음

- 그로인해 항공관련 2008년 회계결산 보고서는 교육인적자원부 및 과학기술부로 나누어져 있음

○ 2008년 교육과학기술부의 항공관련 예산 현액은 2,024억 원이었고, 우주발사체개발(R&D), 우주센터건설(R&D), 인공위성개발(R&D), 한국항공우주연구원(R&D) 사업에 사용되었음

<표 4-10> 2008년 과학기술부 항공관련 회계 결산

(단위 : 백만원)

사업(회계-단위)구분	예산액	예산현액	지출액	다음년도 이월액	불용액
일반회계-우주발사체개발(R&D)	60,864	0	0	0	0
일반회계-우주센터건설(R&D)	50,682	0	0	0	0
일반회계-인공위성개발(R&D)	102,960	36,200	36,200	0	0
일반회계-한국항공우주연구원(R&D)	32,295	8,156	8,156	0	0
소계	246,801	44,356	44,356	0	0
총계	2,560,027	426,335	426,335	0	0

자료 : 기획재정부 디지털예산회계기획단, http://www.digitalbrain.go.kr/

<표 4-11> 2008년 교육과학기술부 항공관련 회계 결산

(단위 : 백만원)

사업(회계-단위)구분	예산액	예산현액	지출액	다음년도 이월액	불용액
일반회계-우주발사체개발(R&D)	0	60,864	60,864	0	0
일반회계-우주센터건설(R&D)	0	50,682	50,682	0	0
일반회계-인공위성개발(R&D)	0	66,760	66,760	0	0
일반회계-한국항공우주연구원(R&D)	0	24,138	24,138	0	0
소계	0	202,444	202,444	0	0
총계	519,709	30,627,227	30,475,374	39,532	112,320

자료 : 기획재정부 디지털예산회계기획단, http://www.digitalbrain.go.kr/

(4) 국방부

○ 2008년 항공관련 예산 현액은 1,196억 원이었고, 항공방위 통합전력유지사업에 사용되었음

<표 4-12> 2008년 교육과학기술부 항공관련 회계 결산

(단위 : 백만원)

사업(회계-단위)구분	예산액	예산현액	지출액	다음년도 이월액	불용액
일반회계-항공방위 통합전력유지	115,796	119,629	116,171	3,076	381
소계	115,796	119,629	116,171	3,076	381
총계	19,585,773	20,304,024	19,196,445	898,738	208,840

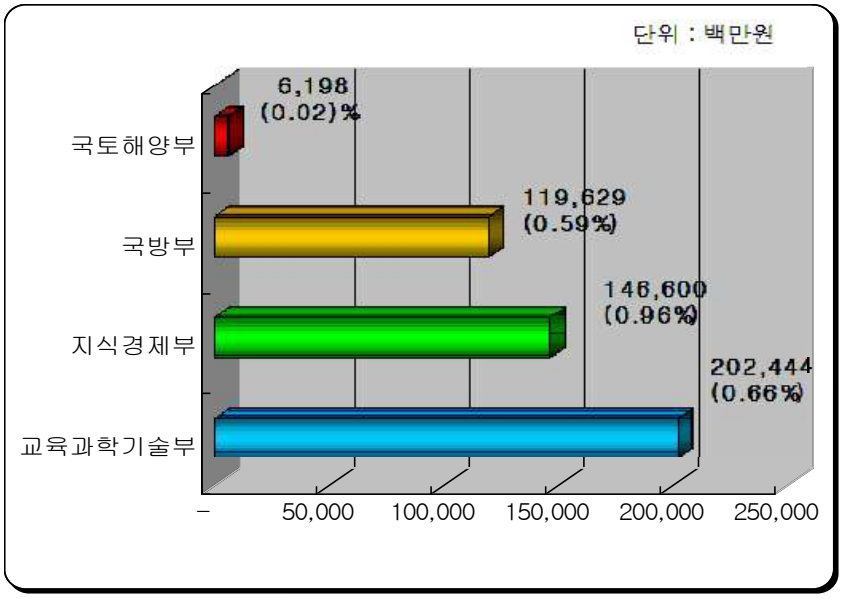
자료 : 기획재정부 디지털예산회계기획단, http://www.digitalbrain.go.kr/

(5) 소결

○ 2008년 항공 및 우주관련 부서별 예산은 교육과학기술부 2,024억원, 지식경제부 1,466억원, 국방부 1,196억원, 국토해양부 61억원 순으로 많았음

- 각 부서의 전체 예산 중 항공 및 우주 관련 예산이 차지하는 비중은 지식경제부 0.96%, 교육과학기술부 0.66%, 국방부 0.59%, 국토해양부 0.02% 순이였음
- 한국항공우주연구원은 교육과학기술부에서 일반회계사업으로 241억(경상비) 예산을 받음

<그림 4-5> 2008년 항공 및 우주관련 부서별 예산



3. 인력

가. 단기 인력활용방안

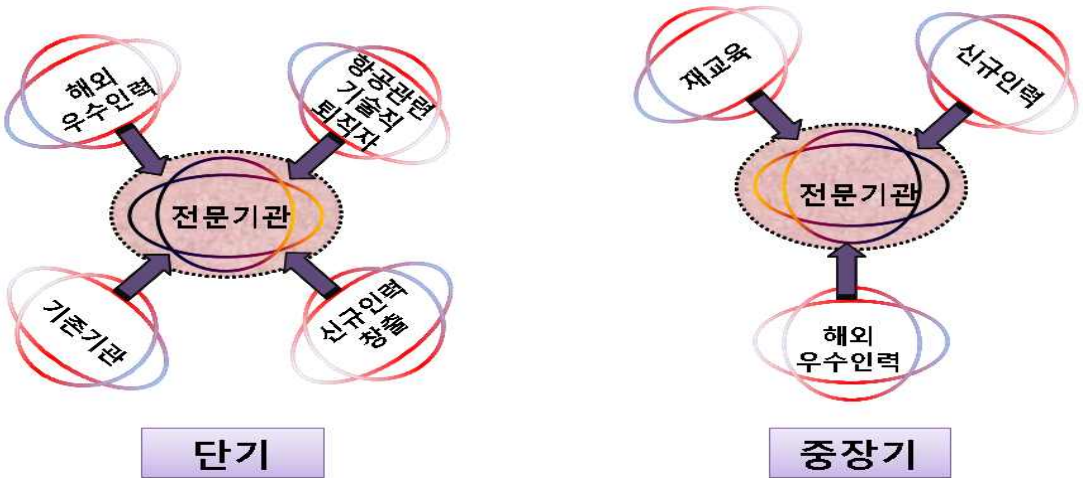
(1) 기존 인력 활용

○ 한국교통연구원, 항공우주연구원, 교통안전공단, 한국공항공사, 인천공항공사 등 정부 관련기관 등의 전문가들을 참여하도록 유도하여 연구의 질을 높임

○ 대한항공, 아시아나항공, 한국항공우주산업(주), 현대위아 등 항공관련 산업체의 전문가들의 참여를 유도해 현 항공 산업에 종사하면서 애로사항 및 시급성 등을 참고하여 가장 필요한 기술 개발에 우선순위를 두고 진행할 수 있음

○ 항공우주관련 기관의 인력 현황을 살펴보면 총인원 중 정규직 비율이 높지 않으며 박사 비율도 높지 않은 것으로 판단됨

- 단기에는 현존하는 인력을 활용하여 항공우주센터의 연구 인력을 충당할 수 있을 것으로 분석됨



<그림 4-6> 단계별 인력 확충방안

<표 4-13> 항공우주 관련 기관 인력 현황

구 분	정규직 인력	박사	예산
한국항공진흥협회	18명	-	15억
한국항공우주연구원	672명 (연구직 496명)	239명	3,655억

주 : 2010년 각 기관 내부자료

(2) 해외 우수인력 유치

○ 우리나라가 부강해짐에 따라 예전보다 많은 인원이 유학을 가고 있는 실정임
- 우수인력들을 해외로 빼앗기지 않기 위해 업무환경을 개선하고, 다양한 메리트를 제시하여 해외우수인력을 유치해야 함

○ 해외교육기관과 MOU를 맺어 서로 교류하면서 기술 및 정보를 습득하고, 원활한 인력을 공급받을 수 있는 체제를 만들어나감

(3) 항공관련 기술직 퇴직자 활용

○ 항공관련 기술직 퇴직자들에게 재취업의 기회를 부여하는 동시에 그들의 축적된 노하우를 전수받아 성공적인 업무수행을 도모함

○ 현재 기업 및 공공기관은 정년이전에 조기퇴직을 희망하는 자에 한하여 명예퇴직을 도입하고 있음으로 이들을 적극 활용할 필요성 있음

나. 중장기 계획

(1) 인력현황

○ 노동부의 「고용형태별 근로실태조사」에 따르면 사회 및 개인서비스업의 경우 2008년 월평균 임금은 2,593,745원이고, 2007년 기준 기타서비스의 근속연수는 5.5년, 300인 미만의 경우 6.6년, 공공기관의 경우 10.5년의 근속년수를 보이고 있음

○ 그러므로 향후 중장기 계획을 고려할 때는 인력 사이클이 대략 5~10년으로 판단하여 계획을 수립하면 됨

○ 또한, 회사의 규모가 커질수록 복지시설 및 임금이 좋아서 근속년수 또한 늘어나고 있으므로 본 센터의 규모가 커질수록 안정적인 모습으로 갖추게 됨

- 또한, 중소기업 규모의 모습을 갖추게 되면 안정적인 직장으로 인기있는 직장이 되어 입사 공공기관의 경쟁률이 자연스럽게 높아져서 인력을 걱정하기보다는 훌륭한 인재들이 많이 지원하게 될 것임

<표 4-14> 고용형태별 근로실태 현황

업종및규모별	업종및규모별	근속년수
전체	소계	7
업종	기타서비스	5.5
규모	300인미만	6.6
	300-499인	7.3
	500-999인	7.8
	1000-4999인	8.8
	5000인이상	11.4
노조	미조직	5.5
	조직	8.6
영역	공공	10.5
	민간	6.8

자료 : 국가통계포털(http://kosis.kr)
주 : 2007년기준

(2) 기존 인력 재교육

○ 현대사회는 기술의 변화 사이클이 빨라 신기술을 빠르게 습득하고, 연구하는 것이 관건임

- 그러므로 국내외 선도하는 기업체에 파견업무를 배워 선진화 기술을 습득하고, 프로그램을 개설하여 재교육을 실시함

○ 또한, 퇴직인력에 대한 인력 Pool을 데이터베이스화하여 재취업의 기회를 제공함

(3) 신규 인력 창출

○ 한국항공대학교, 한서대학교, 서울대학교, 건국대학교 등 항공관련학과가 있는 대학과 MOU를 체결하여 서로 협력하는 분위기를 조성함

○ 또한, 휴학생, 재학생, 졸업생들에게 인턴쉽 기회를 제공하여 항공관련학과 학생들의 취업기회를 넓힘

○ 견학 및 교육 프로그램을 구성하여 항공 산업에 관하여 관심을 유발하고, 공모전을 통해 다양한 아이디어를 모색하는 동시에 유능한 인력을 선발하는 계기를 마련

○ 2007년 박사학위 국내외 취득분포를 살펴보면 공학의 경우 936명으로 전체의 48.9%를 차지함

- 그리고 공학 박사 대부분 국내에서 학위를 취득하고 있음
- 이중 항공 우주 관련 전공자들은 소수일것으로 예상되므로 이분야에 대한 정부차원의 지원이 필요함
- 장학제도를 마련하여 장학금 및 생활비를 보조해주고, 박사학위취득후에는 본센터에 의무적으로 5년 이상 일하는 방안을 마련함

<표 4-15> 2007년 박사학위 국내외 취득 분포

(단위 : 명, %)

구 분	전체	공학	비율
전체	1,913	936	48.90
국내	1,306	655	50.20
국외	607	281	46.30

자료 : 교육과학기술부

제 2 절 대안 2 : 부설연구소

1. 법률검토

가. 전제사항

○ 모기관의 부설연구소를 설립하기위하여 관련 사례를 검토하고, 이를 추진하기 위한 법적 근거를 마련해야함

○ 부설연구소의 부지확보는 모기관에서 제공하거나 임대하는 방안을 모색하므로 입지선정은 고려 대상이 아님

○ 재원 조달 및 인력확보는 모기관의 규정을 준수해야함. 또한, 본 사업이 순탄하게 진행되기 위해서는 모기관의 적극적인 협조가 이루어져야하고, 관련 규정의 개정이 필요할 것으로 보임

○ 부설연구소를 추진하기위해 필요한 모기관의 정관개정방안을 살펴보고, 효과적인 대책을 마련해야 함

나. 부설연구소 출범

(1) 부설연구소에서 출발하여 독립한 사례

□ 전자부품연구원

○ 주무부처 및 담당부서

- 지식경제부 정보전자산업과

○ 설립근거

- 1991. 08. 27 : 전자부품종합기술연구소 설립
  ※ 『공업 및 에너지기술기반조성에 관한 법률(제15조)』에 근거하여 생산기술연구원 산하 부설기관으로 설립
- 1999. 01. 30 : 『전자부품연구원』으로 독립법인 출범
  ※ 『산업기술기반 조성에 관한 법률』제 18조
- 2006. 10. 29 : 설립근거법률 개정, 『산업기술혁신촉진법』제 42조

□ 한국항공우주연구원

○ 주무부처

- 교육과학기술부

○ 설립근거

- 과학기술분야 정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률(제8조 제 1항)에 의거 설립

○ 기관연혁

- 1989. 10. 10 한국기계연구소 부설 『항공우주연구소』 설립-항공우주산업개발촉진법(87. 12. 04 제정) 제 17조
- 1996. 11. 15 재단법인 『한국항공우주연구소』로 독립법인화
- 1999. 01. 29 『한국항공우주연구소』 설립근거 변경-정부출연 연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률
- 2001. 01. 01 『한국항공우주연구원』으로 명칭 변경
- 2004. 10. 23 『한국항공우주연구원』 설립근거 변경
  과학기술분야 정부출연 연구기관 등의 설립·운영
  및 육성에 관한 법률

□ 한국산업기술시험원

○ 주무부처

- 지식경제부

○ 설립근거

- 산업기술혁신 촉진법 제41조(법률 제 7494호 ; 2006. 10. 29 시행)

○ 기관연혁

- 1966. 04 한국정밀기기센터(FIC)
- 1979. 04 기업기술지원센터(ITC, 기계연구원 부설)
- 1985. 10 품질평가센터(생산기술연구원 부설)
- 1999. 03 산업기술시험원(한국산업기술평가원 부설)
- 2003. 06 안산시험연구센터 개소
- 2004. 12 중국광저우사무소 개소
- 2005. 11 원주분소 개소
- 2006. 11 한국산업기술시험원(KTL)

(2) 현재 부설연구소 사례

□ 건축도시공간연구소

○ 주무부처 및 담당부서

- 국무총리실

○ 설립근거

- 정부출연 연구기관 등의 설립운영 및 육성에 관한 법률

○ 기관 연혁

- 2006. 10 : 국무 조정실, 국토연구원 부설기관으로 연구소 설립추진 결정
- 2006. 12 : 연구소 설립예산 국회 심의 의결
- 2007. 08 : 연구소 개소식
- 2010. 01 : 1연구실 2실 1센터 체제로 조직 변경

(3) 법률검토결과

○ 우선 부설연구소가 소속되는 모기관의 정관개정 필요함

○ 정부출연법 및 과학기술출연법에 의하여 근거를 마련할 수 있음.

○ 또한, 항공관련 연구소를 설립하므로 항공법에 의해서도 설립이 가능할 것으로 판단됨.

2. 재원조달방안

가. 전제사항

○ 본 연구에서는 단기 재원조달방안을 집중적으로 검토하고, 중장기 재원조달체계(안)을 검토함

○ 부설연구소가 어떠한 흐름으로 재원조달을 할 수 있는지 가능성을 타진해 보고, 재원조달체계(안)을 구축함

○ 그래서 현실적인 방안을 도출하여 부설연구소가 재정에 어려움 없이 잘 구현될 수 있도록 함

나. 재원조달 체계 구축

□ 유관기관별 재무제표 분석

○ 2009년 전자부품연구원의 수입 및 지출 예산

- 수익의 97%는 연구사업사업수익에 의존하고 있음
- 지출의 65%는 투자비이고, 26%는 인건비에 사용되고 있음

<표 4-16> 전자부품연구원 재무제표

(단위 : 백만원, %)

수입			지출		
항목	금액	비중	항목	금액	비중
연구사업수입	116,010	97	인건비	31,663	26
			투자비	77,878	65
사업외 수입	2,000	2	경상운영비	8,569	7
건설적립금 이입액	400	0	노후연구장비교체비	300	0
			건물임차/매입비	400	0
전기이월금	1,406	1	예비비	1,006	1
수입합계	119,816	100	지출합계	119,816	100

자료: 전자부품연구원 홈페이지 http://www.keti.re.kr
주 : 2009년도 수입 및 지출 예산

○ 2009년 한국항공우주연구원의 수입 및 지출 결산

- 수익의 82%는 순수자체수입이고, 18%는 정부출연금에 의존하고 있음
- 지출의 79%는 사업비이고, 14%는 인건비에 사용되고 있음

<표 4-17> 한국항공우주연구원 재무제표

(단위 : 백만원, %)

수입			지출		
항목	금액	비중	항목	금액	비중
정부출연금	62,960	18	사업비	275,275	79
정부출자금	-	-	인건비	47,928	14
정부보조금	-	-	경상운영비	8,371	2
부담금 및 이전수입	-	-			
위탁 및 독점수입	-	-	차기이월	1,779	1
순수자체수입	283,398	82	차입상환금	-	-
차입금	-	-			
전기이월	187	0	배당	-	-
배당	-	-	기타	13,192	4
기타	-	-			
수입합계	346,545	100	지출합계	346,545	100

자료: 한국항공우주연구원 홈페이지 http://www.kari.re.kr
주 : 2009년도 수입 및 지출 결산

○ 2009년 한국산업기술시험원의 수입 및 지출 결산

- 수익의 72%는 위탁 및 독점수입이고, 15%는 순수자체수입, 11%는 정부출연금에 의존하고 있음
- 지출의 73%는 사업비이고, 13%는 기타, 10% 경상운영비에 사용되고 있음

<표 4-18> 한국산업기술시험원 재무제표

(단위 : 백만원, %)

수입			지출		
항목	금액	비중	항목	금액	비중
정부출연금	8,959	11	사업비	60,967	73
정부출자금	-	-	인건비	3,472	4
정부보조금	-	-			
위탁 및 독점수입	60,629	72	경상운영비	8,350	10
순수자체수입	12,216	15	차기이월	-	-
차입금	-	-			
전기이월	-	-	기타	11,058	13
기타	2,043	2			
수입합계	83,847	100	지출합계	83,847	100

자료: 한국산업기술시험원 홈페이지 http://www.ktl.re.kr
주 : 2009년도 수입 및 지출 결산

○ 2009년 건축도시공간연구소 수입 및 지출 결산
- 사업수익의 83%는 정부출연금, 14%는 수탁사업, 3%는 기타사업에 의존하고 있음
- 운영비의 38%는 인건비, 62%는 경상운영비에 사용되었음

<표 4-19> 건축도시공간연구소 재무제표

(단위 : 백만원)

구분	금액
사업수익	
Ⅰ. 정부출연금 수익	5,102
Ⅱ. 수탁사업 수익	862
Ⅲ. 기타사업 수익	155
사업수익 합계	6,119
사업원가	
Ⅰ. 정부출연사업원가	3,778
Ⅱ. 수탁사업원가	686
Ⅲ. 청년인턴운영비	155
사업원가 합계	4,619
사업총이익	1,501
운영비	
Ⅰ. 인건비	499
Ⅱ. 경상운영비	816
운영비 합계	1,315
사업이익	186
사업외수익	79
사업외비용	39
당기순이익	225

자료 : 건축도시공간연구소 홈페이지 http://www.auri.re.kr
주 :2009년도 결산 손익계산서

3. 인력

가. 단기 인력활용방안

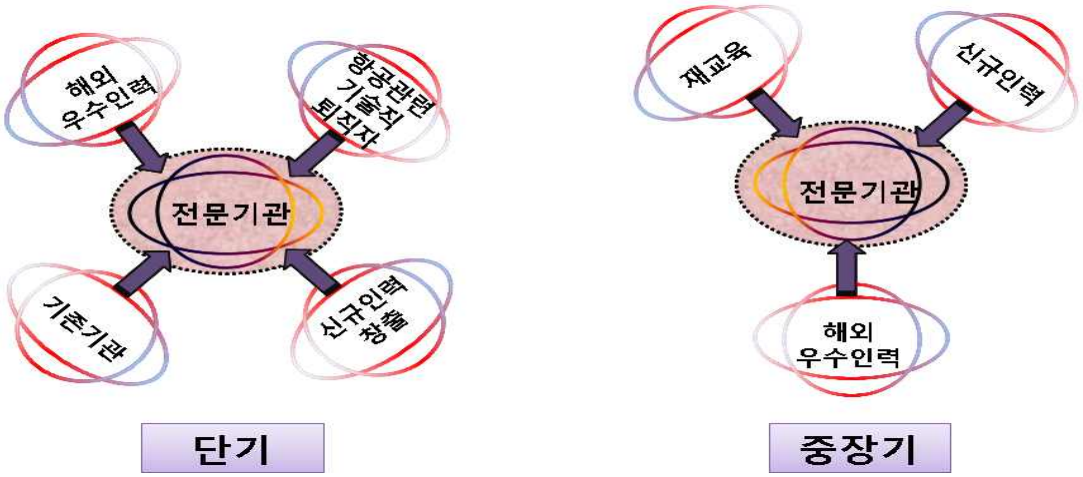
(1) 기존 인력 활용

○ 한국교통연구원, 항공우주연구원, 교통안전공단, 한국공항공사, 인천공항공사 등 정부 관련기관 등의 전문가들을 참여하도록 유도하여 연구의 질을 높임

○ 대한항공, 아시아나항공, 한국항공우주산업(주), 현대위아 등 항공관련 산업체의 전문가들의 참여를 유도해 현 항공 산업에 종사하면서 애로사항 및 시급성 등을 참고하여 가장 필요한 기술 개발에 우선순위를 두고 진행할 수 있음

○ 항공우주관련 기관의 인력 현황을 살펴보면 총인원 중 정규직 비율이 높지 않으며 박사 비율도 높지 않은 것으로 판단됨

- 단기에는 현존하는 인력을 활용하여 부설연구소의 연구 인력을 충당할 수 있을 것으로 분석됨



<그림 4-7> 단계별 인력 확충방안

<표 4-20> 항공우주 관련 기관 인력 현황

구 분	정규직 인력	박사	예산
한국항공진흥협회	18명	-	15억
한국항공우주연구원	672명 (연구직 496명)	239명	3,655억

주 : 2010년 각 기관 내부자료

(2) 해외 우수인력 유치

○ 우리나라가 부강해짐에 따라 예전보다 많은 인원이 유학을 가고 있는 실정임
- 우수인력들을 해외로 빼앗기지 않기 위해 업무환경을 개선하고, 다양한 메리트를 제시하여 해외우수인력을 유치해야 함

○ 해외교육기관과 MOU를 맺어 서로 교류하면서 기술 및 정보를 습득하고, 원활한 인력을 공급받을 수 있는 체제를 만들어나감

(3) 항공관련 기술직 퇴직자 활용

○ 항공관련 기술직 퇴직자들에게 재취업의 기회를 부여하는 동시에 그들의 축적된 노하우를 전수받아 성공적인 업무수행을 도모함

○ 현재 기업 및 공공기관은 정년이전에 조기퇴직을 희망하는 자에 한하여 명예퇴직을 도입하고 있음으로 이들을 적극 활용할 필요성 있음

나. 중장기 계획

(1) 인력현황

○ 노동부의 「고용형태별 근로실태조사」에 따르면 사회 및 개인서비스업의 경우 2008년 월평균 임금은 2,593,745원이고, 2007년 기준 기타서비스의 근속연수는 5.5년, 300인 미만의 경우 6.6년, 공공기관의 경우 10.5년의 근속년수를 보이고 있음

○ 그러므로 향후 중장기 계획을 고려할 때는 인력 사이클이 대략 5~10년으로 판단하여 계획을 수립하면 됨

○ 또한, 회사의 규모가 커질수록 복지시설 및 임금이 좋아서 근속년수 또한 늘어나고 있으므로 부설연구소의 규모가 커질수록 안정적인 모습으로 갖추게 됨
- 또한, 중소기업 규모의 공공기관의 모습을 갖추게 되면 안정적인 직장으로 인기있는 직장이 되어 입사 경쟁률이 자연스럽게 높아져서 인력을 걱정하기보다는 훌륭한 인재들이 많이 지원하게 될 것임

<표 4-21> 고용형태별 근로실태 현황

업종및규모별	업종및규모별	근속년수
전체	소계	7
업종	기타서비스	5.5
규모	300인미만	6.6
	300-499인	7.3
	500-999인	7.8
	1000-4999인	8.8
	5000인이상	11.4
노조	미조직	5.5
	조직	8.6
영역	공공	10.5
	민간	6.8

자료 : 국가통계포털(http://kosis.kr)
주 : 2007년기준

(2) 기존 인력 재교육

○ 현대사회는 기술의 변화 사이클이 빨라 신기술을 빠르게 습득하고, 연구하는 것이 관건임

- 그러므로 국내외 선도하는 기업체에 파견업무를 배워 선진화 기술을 습득하고, 프로그램을 개설하여 재교육을 실시함

○ 또한, 퇴직인력에 대한 인력 Pool을 데이터베이스화하여 재취업의 기회를 제공함

(3) 신규 인력 창출

○ 한국항공대학교, 한서대학교, 서울대학교, 건국대학교 등 항공관련학과가 있는 대학과 MOU를 체결하여 서로 협력하는 분위기를 조성함

○ 또한, 휴학생, 재학생, 졸업생들에게 인턴쉽 기회를 제공하여 항공관련학과 학생들의 취업기회를 넓힘

○ 견학 및 교육 프로그램을 구성하여 항공 산업에 관하여 관심을 유발하고, 공모전을 통해 다양한 아이디어를 모색하는 동시에 유능한 인력을 선발하는 계기를 마련

○ 2007년 박사학위 국내외 취득분포를 살펴보면 공학의 경우 936명으로 전체의 48.9%를 차지함

- 그리고 공학 박사 대부분 국내에서 학위를 취득하고 있음
- 이중 항공 우주 관련 전공자들은 소수일것으로 예상되므로 이분야에 대한 정부차원의 지원이 필요함
- 장학제도를 마련하여 장학금 및 생활비를 보조해주고, 박사학위취득후에는 부설연구소에 의무적으로 5년 이상 일하는 방안을 마련함

<표 4-22> 2007년 박사학위 국내외 취득 분포

(단위 : 명, %)

구 분	전체	공학	비율
전체	1,913	936	48.90
국내	1,306	655	50.20
국외	607	281	46.30

자료 : 교육과학기술부

부 록 제 5 장 정부지원기능 상세 운영계획

부 록 제 5 장 정부지원기능 상세 운영계획

제 1 절 조직 및 인원구성 전제사항

1. 연구개요

○ 향후 정부기능지원 및 연구기능 활성화를 통해 국가의 항공안전기술을 증진시키게 되는 전문기관을 설립하기 위해 해당 기관을 구성하게 되는 조직 및 인원을 우선적으로 확보해야 원활하고 체계적으로 사업을 추진할 수 있음

○ 이러한 목적을 달성하기 위해서는 각각의 기관을 관리·감독하고, 내·외부기관과의 협력 증진에 요구되는 행정업무를 지원하며, 연구기능을 기반으로 기술력 증진을 통해 공공의 이익을 도모하게 되는 부서의 조직과 인원을 구성하기 위한 근거 및 방향을 제시해야 함

○ 따라서 본 장에서는 사업의 성격에 따라 제시되는 대안별 추진방안을 기반으로 해당기관을 구성하게 되는 조직과 인원을 다음의 절차에 따라 최종적으로 도출하여 논리성 확보 및 효율적인 사업진행을 도모하였음

- 유사한 기능(정부지원 및 연구기능 등)을 수행하고 있는 독립기관 및 부설연구기관의 조직체계 및 관계규정에 관한 사례 분석수행[52)]
- 국내 독립기관 및 부설연구기관에 관한 사례연구를 통해 설립하고자하는 각 기관의 조직체계 및 인원을 구성하기 위한 논리성 확보
- 단기, 중기, 그리고 장기사업단계로 구분되는 사업의 시간적 범위와 대안별 사업 추진체계를 감안하여 해당 사업에 요구되는 조직 및 인적구성 방안 제시
- 단, 조직 및 인원을 구성하기에 앞서 도출된 사업내용을 기반으로 업무를 수행하는 부서를 전제사항으로 제시[53)]

○ 여기서, 대안별 상세 운영계획을 수립하는 이유는 사업목적 및 정책변화 등에 따라 추진 방향이 변동될 가능성이 존재하므로 이에 대한 폭 넓은 대안을 제시하여 향후 사업의 추진 중에 발생할 수 있는 문제를 최소화하기 위함

52) 향후 독립기관과 부설연구기관의 조직 및 인원구성을 위한 근거를 확보하기 위해 유사기관 사례연구를 수행함
53) 사업기간 흐름의 변화 및 제시된 대안에 따라 효율적으로 조직체계를 재구성하기 위함

2. 상세 운영계획을 위한 전제사항 제시

○ 독립 및 부설연구기관을 구성하는 인원을 계획하기에 앞서, 다음과 같이 2가지로 구분된 대안을 구성하였으며 동시에 각각의 조직 및 직급에 따라 수행하는 업무를 전제사항으로 제시하였음

- 대안 1 : 단기, 중기, 장기 사업단계 동안 정부지원 기능 및 연구기능이 하나의 독립기관에 포함되어 수행
- 대안 2 : 단기사업단계에 모든 기능이 하나의 부설연구기관에 포함되어 추진된 후, 중·장기 사업단계에 독립기관으로 전환

□ 독립 및 부설연구기관의 장

○ 우선적으로 각 기관을 대표하며 업무를 감독하는 직무를 수행하는 기관의 장[54](이사장, 소장)을 임명하는 방법 및 직무에 관한 근거를 파악하기 위하여 정부출연연구기관 등의 설립운영 및 육성에 관한 법률을 참조하였으며 다음과 같이 명시되어 있는 것으로 나타남

○ 임원에 관한 직무 및 임기에 대하여 명시하고 있는 설립운영 및 육성에 관한 법률 제11조 항목을 살펴보면 1인의 기관장은 해당 연구기관을 대표하고 경영의 책임을 지는 역할을 수행하게 됨

○ 연구기관의 장은 임명된 날부터 대통령령이 정하는 기간 즉, 3개월 이내에 연구기관의 경영목표를 연구회에 제출하고 승인을 얻어야하며 만일 부득이한 사유로 인하여 임무를 수행하지 못하게 될 경우 해당기관의 정관에서 정하는 자가 대리 업무를 수행할 수 있음

○ 연구기관에는 연구기관의 업무 및 회계현황을 감사하는 기능을 수행하는 감사 1인을 둘 수 있으며 이는 대통령령에 정하는 바에 따라 수행되어 짐

○ 연구회의 이사장을 통해 임명되는 기관장 및 감사의 임기는 대통령령에 명시된 3년으로 하며 연구실적 및 경영에 관한 연구기관의 평가결과가 대통령령이 정하는 기준에 해당하는 경우 재선임[55]될 수 있음

54) 본 연구에서는 독립기관을 대표하는 직책의 경우, 이사장으로, 부설연구기관을 대표하는 직책은 소장으로 명함
55) 연구회 재적이사 3분의 2이상이 찬성하면 해당 연구기관의 원장으로 재선임 됨

□ 연구지원실

○ 해당기관에 구성되는 연구지원실의 경우 기관의 장기적인 발전방안을 수립하고, 이를 기반으로 경영관리 및 인력수급에 관한 계획을 마련하는 등, 업무에 관하여 포괄적으로 조율과 지원을 수행하는 핵심적인 부서라고 볼 수 있음

○ 또한, 기관에 대한 사무업무 관리, 정부로부터 지원되는 출연금과 개별 기능을 수행하기 위한 사업을 통해 얻어지는 기타 수익 등에 관한 세입 및 세출업무 등을 수행하게 됨

○ 조직구성을 수립하기 위해 유사업무를 수행하는 (독립 및 부설)기관들의 조직구성 부분에 관한 사례연구를 검토한 결과, 본 연구에서 명시한 연구지원실이라는 부서명과의 차이가 있었으나 사업전략부, 정책기획부, 연구지원실 등으로 명명되어 기 설명한 업무를 수행하고 있는 것으로 파악되었음

○ 이에 따라 본 연구에서는 기관의 경영 및 행정업무를 지원하게 되는 부서명을 업무의 포괄적인 의미를 부여하기 위해 연구지원실이라고 명하였음

□ 연구개발부서

○ 향후 항공우주안전기술 분야의 선진화를 위해 건립되는 기관의 경우, 업무수행 기능에 따라 구분된 3개의 부서와 이를 구성하는 직급체계 경력 및 업무에 따라 구분하여 효율적인 운영을 도모하였음

- 부서명 : 항공교통체계연구실, 항공기술연구실, 항공안전성연구실
- 직책명 : 연구실장, 선임급, 책임급, 원급, 기술직

3. 유사 기관 조직체계 현황

가. 한국항공우주연구원[56] 조직체계

○ 연구원장 및 감사 : 1인의 한국항공우주연구원장 및 감사부로 구성되어 있음

○ 정책기획부 : 항공우주분야의 발전방향 연구, 국가의 정책수립에 대한 지원과 정책대안 제시, 경영목표 및 기본방침, 연구원 중장기 발전계획, 국제협력을 위한 대외업무 등을 수행하고 있음

○ 행정부 : 총무, 인적자원관리, 재무관리, 구매 및 자산관리, 시설 및 안전관리업무 등을 수행함

○ 경영관리실 : 조직관리, 부서별 업무보고, 사업계획 및 예산(안) 수립 및 변경, 예산관리 및 재정운영분석업무 등을 수행함

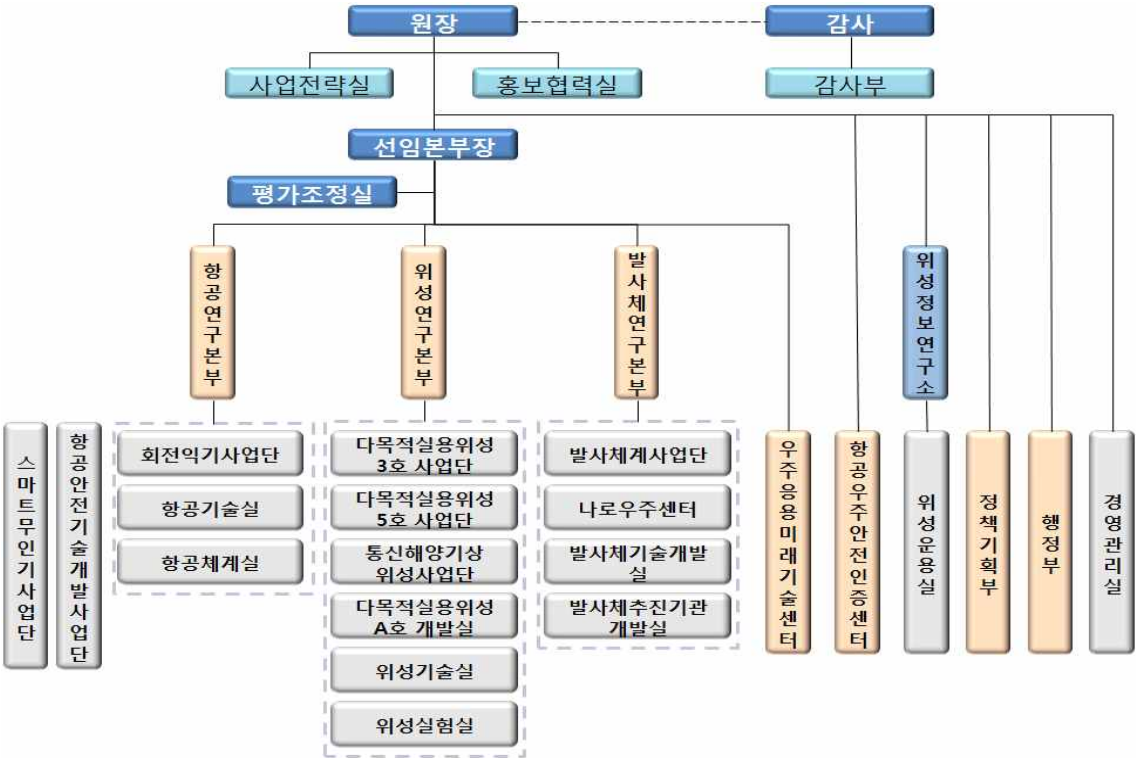
○ 사업전략실 : 항공우주 기술이전 및 상용화, 글로벌 수출 사업화업무 등을 수행함

○ 홍보협력실 : 연구원 홍보물 제작, 과학교육 프로그램 운영업무 등을 수행함

○ 평가조정실 : 연구연구실간 이견조정, 연구사업 수행관련 조사·분석·평가, 연구사업 성과관리업무 등을 수행함

○ 연구 및 개발부서 : 위성정보연구소, 항공연구연구실, 위성연구연구실, 발사체연구연구실, 우주응용·미래기술센터, 항공우주안전·인증센터, 스마트무인기사업단, 항공안전기술 개발 사업단으로 구성됨

56) 한국항공우주연구원 홈페이지(www.kari.re.kr) 연구원소개 내용 참조



<그림 5-1> 한국항공우주연구원(KARI) 조직체계 현황

나. 교통안전공단 조직체계

○ 이사장 및 감사 : 1인의 교통안전공단 이사장 및 감사(실, 처)로 구성되어 있음

○ 기획조정연구실 : 경영기획실, 창의혁신처, CS경영처, 첨단교통정보처로 구성되어 공단에 관련한 기획, 예산, 평가, 고객서비스업무 등을 수행함

○ 경영지원연구실 : 운영지원처, 인재양성처, 재무처로 구성되어 시설물, 재무, 인사업무 등을 수행함

○ 연구 및 검사부서 : 도로안전연구실, 철도항공안전연구실, 녹색교통안전연구원, 검사운영연구실, 자동차성능연구소 및 13개 지사, 57개 검사소로 구성됨



<그림 5-2> 교통안전공단 조직체계 현황

다. 한국기계연구원 및 부설 재료연구소 조직체계

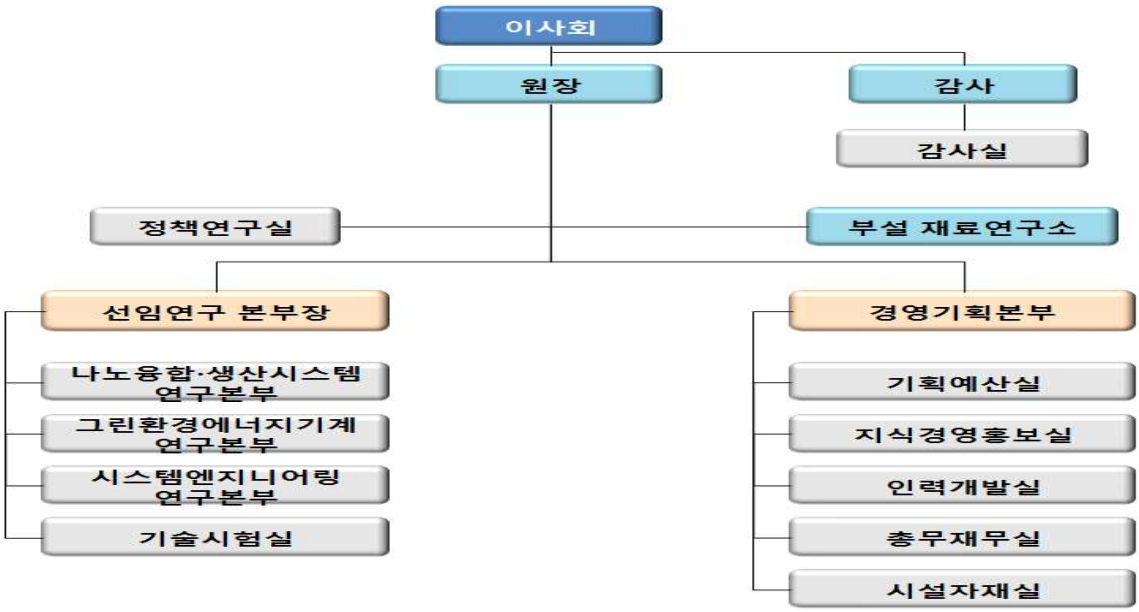
(1) 한국기계연구원

○ 원장 및 감사 : 1인의 한국기계연구원장 및 감사실로 구성되어 있음

○ 경영기획연구실 : 기획예산실, 지식경영홍보실, 인력개발실, 총무재무실, 시설자재실로 구성되어 운영계획, 조직관리, 예산집행, 전산시스템관리, 기술정보관리, 급여업무 등을 수행함

○ 정책연구실 : 정책기획 연구 및 기술동향 분석, 중장기발전계획 수립 및 변경, 국제공동연구 지원업무 등을 수행함

○ 연구 및 개발부서 : 나노융합·생산시스템 연구연구실, 그린환경에너지 기계연구연구실, 시스템엔지니어링 연구연구실, 기술사업실로 구성됨



<그림 5-3> 한국기계연구원(KIMM) 조직체계 현황

(2) 재료연구소

○ 한국기계연구원의 부설기관인 재료연구소는 재료기술과 관련된 분야의 연구개발, 시험평가, 기술지원 등을 종합적으로 수행하는 정부출연 연구기관임

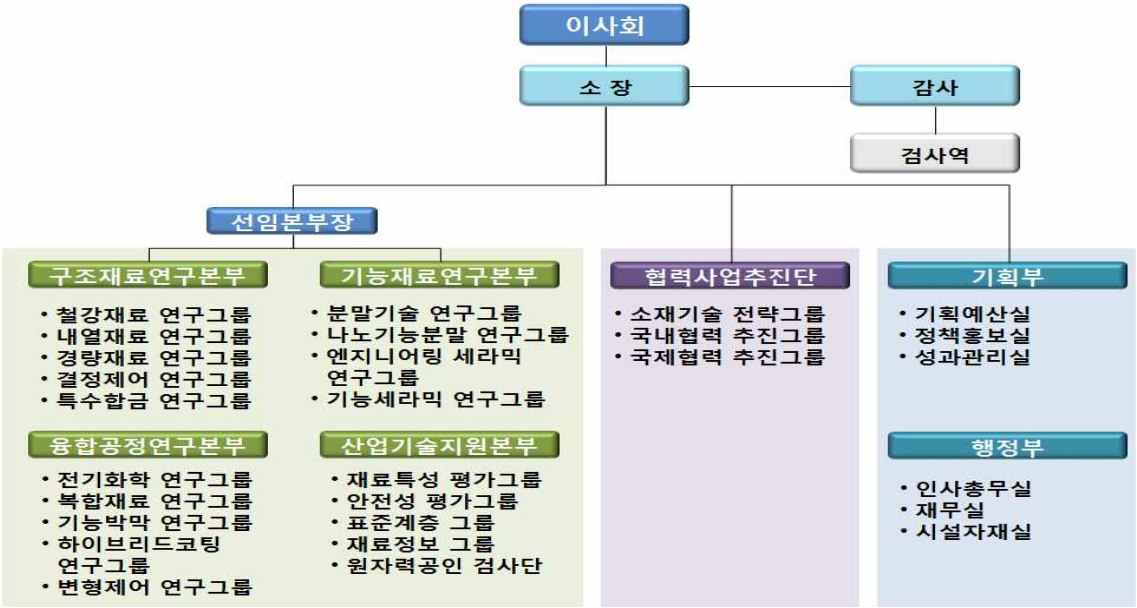
○ 소장 및 감사 : 1인의 재료연구소 소장 및 감사실로 구성되어 있음

○ 기획부 : 기획예산실, 정책홍보실, 성과관리실로 구성되어 기관평가, 조직관리, 예산계획, 기관간 협정체결 등의 업무를 수행함

○ 행정부 : 인사총무실, 재무실, 시설자재실로 구성되어 인사 및 노무관리, 복리후생관리, 시설 운영관리 등의 업무를 수행함

○ 협력사업 추진단 : 소재기술전략그룹, 국내협력추진그룹, 국제협력추진그룹으로 구성됨

○ 연구 및 개발부서 : 구조재료연구연구실, 기능재료연구연구실, 융합공정연구연구실, 산업기술지원연구실로 구성됨



<그림 5-4> 재료연구소(KIMS) 조직체계 현황

라. 소결

○ 향후 항공우주안전기술을 선도하게 되는 기관의 조직과 인원을 구성하기 위해 유사 기관에 대한 사례연구를 통해 다음과 같은 공통적인 요소를 도출하였음

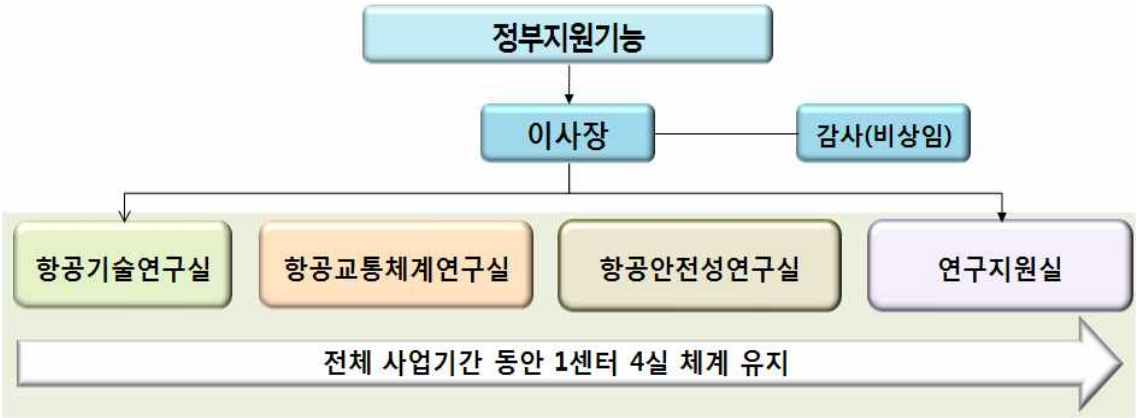
- 첫째, 각각의 기관별로 설립 근거법령 및 수행업무의 차이가 존재하였으나 연구를 기반으로 증진되는 기술력을 통해 국가경쟁력의 발전을 도모하여 공공의 이익을 증진시키는 목적을 갖는다는 공통점이 존재하였음
- 둘째, 조직체계 구성의 경우, 각 기관을 대표하는 임원인 연구원장, 이사장, 그리고 소장 등을 중심으로 행정업무부서, 기획부서, 연구 및 개발부서를 구성하여 효율적인 업무수행을 도모하였음
- 이 중 행정관련 부서의 경우, 각각의 기관에 독립적으로 설치되어 운영되고 있거나 기획부서 내에 포함되어 운영되고 있다는 점을 통해 설립되는 전문기관의 업무체계 및 필요성에 따라 독립적으로 설치가 가능할 것으로 파악됨
- 셋째, 연구 및 개발부서를 포함한 각 부서의 경우, 조직관리 및 부서별 유기적인 협동업무 수행을 위한 대표직책(센터장, 연구실장 등)을 필두로 다수의 직책이 존재하는 것으로 파악되었음

제 2 절 조직 및 인원 도출 결과

1. 독립기관 단독 설립(대안 1)

○ 효율적으로 사업을 추진하기 위해 제시한 2개의 대안 중, 본 대안은 사업의 시작단계부터 연구 및 행정기능을 지원하는 모든 담당 부서를 하나의 독립기관(항공우주센터)에 설치하여 운영한다는 특징이 있음

○ 항공우주센터에 연구기능을 수행하는 부서와 정부기능을 지원하는 부서[57], 그리고 행정업무를 지원하는 연구지원실을 모두 해당 기관에 설치하여 사업을 진행하며 다음과 같이 구성됨



<그림 5-5> 대안1 조직체계

가. 사업단계별 조직 및 인원구성 방안 및 결과

○ 정부의 기능을 수행하기 위하여 독립기관에 조직되는 항공교통체계연구실, 항공기술연구실, 항공안전성연구실에서 분야별 연구를 수행하는 인원은 사업단계별로 구분되어 다음과 같이 구성됨

57) 본 장 제1절에서 제시한 개별 연구실(항공교통체계연구실, 항공기술연구실, 항공안전성연구실)의 경우 업무 조정에 따라 향후 독립 및 부설연구기관에 설치됨

(1) 단기사업단계(2011년~2015년)

○ 단기사업기간 동안 건립되는 독립기관의 안정적인 정착 및 이를 통한 원활한 업무를 수행하기 위하여 각 인원을 연차별로 다음과 같이 구성하였음

○ 또한 시간의 흐름에 따라 기관이 안정적으로 정착되었을 경우 분야별 전문인력의 지속적인 확충을 통해 효율적인 업무가 가능하도록 도모하였음

- 단기 1차년도 : 항공우주센터의 출범위원회 성격으로 19명을 확보함
- 단기 2차년도 : 본격적인 업무를 시작하는 단계로서 1차년도 인원에서 9명을 증가시킴
- 단기 3차년도 : 센터별 공간 확보가 이루어지는 시기로서 40명의 인원을 구성함
- 단기 4, 5차년도 : 사업의 본격화단계로서 각각 부서별 인원을 증가시켜 최종적으로 75명의 인원을 확보함

<표 5-1> 단기사업기간 연차별 인력배분 결과(대안 1)

<단위 : 명>

구분 (단기)	이사장	연구지원실	연구실장	선임급	책임급	원급	기술직	합계
1차년도	1	1	3	1	3	10	-	19
2차년도	1	3	3	1	5	15	-	28
3차년도	1	5	3	3	8	20	-	40
4차년도	1	5	3	5	12	25	-	51
5차년도	1	10	3	7	15	39	-	75

<표 5-2> 단기사업기간 독립기관 인원구성 결과(대안 1)

<단위 : 명>

구분	기관장	항공교통체계 연구실	항공기술연구실	항공안전성 연구실	연구지원실	합계
이사장	1	-	-	-	-	1
연구실장	-	1	1	1	-	3
선임급	-	2	2	2	1	12
책임급	-	5	5	5	-	33
원급	-	13	13	13	-	91
기술직	-	-	-	-	-	-
행정직	-	-	-	-	10	10
합계	1	21	21	21	11	75

(2) 중기사업단계(2016년~2020년)

○ 중기사업단계는 사업의 안정적인 정착을 목적으로 하는 단기 사업단계를 통해 본격적으로 사업을 활성화시키는 단계로써, 항공우주센터를 구성하는 조직체계는 변화가 없으나 업무의 효율성을 증가시키기 위해 75명이었던 인원을 5개년도 동안 120명으로 증가시킴

○ 단, 기관장인 이사장과 항공교통체계연구실장, 항공기술연구실장, 항공안전성연구실장의 경우, 해당 직책의 특성 및 상징성에 따라 중기(장기) 사업단계에 인원수의 변화가 발생하지 않음

- 중기 1차년도 : 사업의 활성화에 따라 안정적으로 행정 및 연구수행 인력을 지속적으로 확보하여 86명으로 구성
- 중기 2차년도 : 중기 1차년도 인원에 7명의 추가 인원을 확보하여 93명으로 독립기관을 구성
- 중기 3차년도 : 안전기술 및 인증연구를 위한 시험장비의 유지 및 관리를 위한 기술직 등을 추가적으로 확보하여 102명으로 구성
- 중기 4차년도 : 11명의 인원을 추가 확보하여 113명으로 구성
- 중기 5차년도 : 중기사업단계 최종 구성인원은 120명으로 구성되어 사업의 안정화 단계로 진입하게 되는 장기 사업단계를 대비함

<표 5-3> 중기사업기간 연차별 인력배분 결과(대안 1)

<단위 : 명>

구분 (중기)	이사장	연구지원실	연구실장	선임급	책임급	원급	기술직	합계
1차년도	1	10	3	10	18	44	-	86
2차년도	1	10	3	10	21	48	-	93
3차년도	1	10	3	10	24	52	2	102
4차년도	1	10	3	10	27	58	4	113
5차년도	1	10	3	10	30	60	6	120

<표 5-4> 중기사업기간 독립기관 인원구성 결과(대안 1)

<단위 : 명>

구분	기관장	항공교통체계 연구실	항공기술연구실	항공안전성 연구실	연구지원실	합계
이사장	1	-	-	-	-	1
연구실장	-	1	1	1	-	3
선임급	-	3	3	3	1	10
책임급	-	10	10	10	-	30
원급	-	20	20	20	-	60
기술직	-	-	2	4	-	6
행정직	-	-	-	-	10	10
합계	1	34	36	38	11	120

(3) 장기사업단계(2021년~2025년)

○ 본 사업단계의 경우, 운영의 안정화를 통해 항공우주안전기술에 관련한 연구 및 개발업무를 독립적으로 수행하여 선진 국가들과의 경쟁에서 우위를 선점하게 되는 기간이라 할 수 있음

○ 장기사업단계에 연차별로 확보되는 인원은 다음과 같으며 최종 150명으로 항공우주센터의 3연구실 1센터를 구성하게 됨

○ 장기사업단계의 경우, 업무의 증가에 따라 부서별 인원을 꾸준하게 확보했던 단기사업단계 및 중기사업단계에 비해 양의 증가 비율이 높지 않다는 특징을 갖음

- 장기 1차년도 : 행정인원, 연구실장을 제외한 연구 및 장비관리 인원을 추가적으로 확보하여 125명으로 구성
- 장기 2차년도 : 장기 1차년도 인원에 7명의 추가 인원을 확보하여 132명으로 독립기관을 구성
- 장기 3차년도 : 3차년도의 경우 역시 전년도 인원에 7명을 추가하여 139명으로 구성
- 장기 4차년도 : 전년도 인원에 5인의 인원을 추가 확보하여 144명으로 구성
- 장기 5차년도 : 장기 사업단계 최종 구성인원은 150명으로 구성되며 이와 같이 구성된 인원수의 경우, 독립기관의 정원기준이 되어 지속적으로 운영되어짐

<표 5-5> 장기사업기간 연차별 인력배분 결과(대안 1)

<단위 : 명>

구분 (중기)	이사장	연구지원실	연구실장	선임급	책임급	원급	기술직	합계
1차년도	1	10	3	10	32	63	6	125
2차년도	1	10	3	10	35	66	7	132
3차년도	1	10	3	10	38	69	8	139
4차년도	1	10	3	10	40	71	9	144
5차년도	1	10	3	10	42	73	11	150

<표 5-6> 장기사업기간 독립기관 인원구성 결과(대안 1)

<단위 : 명>

구분	기관장	항공교통체계 연구실	항공기술연구실	항공안전성 연구실	연구지원실	합계
이사장	1	-	-	-	-	1
연구실장	-	1	1	1	-	3
선임급	-	3	3	3	1	10
책임급	-	14	14	14	-	42
원급	-	25	24	24	-	73
기술직	-	-	3	8	-	11
행정직	-	-	-	-	10	10
합계	1	43	45	50	11	150

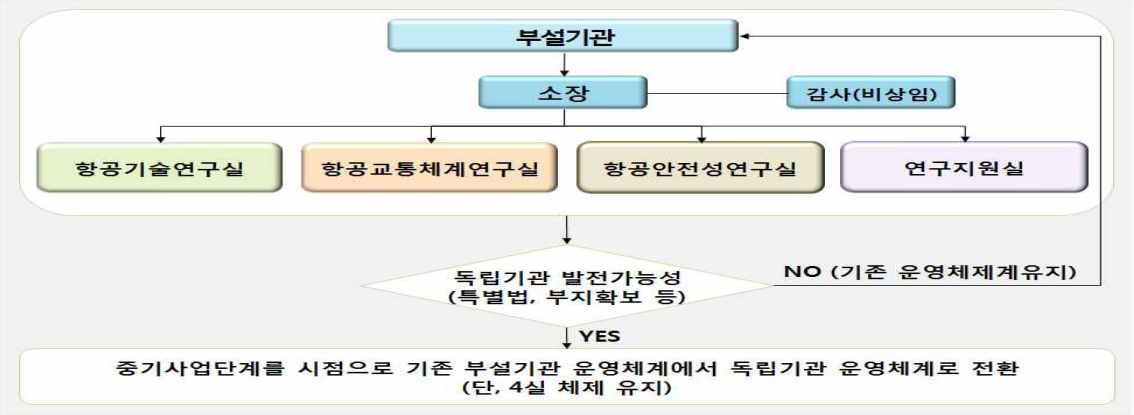
2. 부설연구기관 설립 후 독립기관 변환(대안 2)

가. 조직체계 구성(대안 2)

○ 대안 2는 독립기관이 단독적으로 건립되어 정부 기능 및 연구기능을 수행하게 되는 부서가 설치되어 운영되는 대안 1과는 달리 단기사업단계에 독립기관 설치를 위한 특별법 제정, 부지확보 등의 어려움이 발생하는 경우에 부설연구기관의 형태로 사업을 시작하는 방안임

○ 5년으로 구성된 단기사업단계 기간에 행정, 연구기능이 부설연구기관에서 정착, 발전하는 동안 정부와 지자체의 협의를 통해 법률제정 및 부지확보 후, 운영되고 있는 부설연구기관이 중기사업단계에 독립기관의 형태로 변환됨

○ 대안 2로 사업을 추진하는 방안 역시 단기, 중기, 장기 사업단계로 구분되며 기간별로 각각의 부서에서 수행하게 되는 업무를 위해 확보되어야 하는 인원수는 대안 1과 동일함



<그림 5-6> 대안2 조직체계

○ 단기사업단계의 경우 5개년도의 기간 동안 75명을 확보하여 부설연구기관에 대한 근무인력을 확충함

○ 중기사업단계는 부설연구기관의 형태에서 독립기관으로 전환되는 단계로써 총 45명을 부서별로 확보하여 120명으로 기관을 구성함

○ 장기사업단계는 중기사업단계에 최종적으로 확보된 인원수에 30명을 추가적으로 확보하여 추후 사업의 지속적인 안정화 및 효율성의 극대화를 도모함

○ 단, 본 대안의 경우 해당기관을 대표하는 직책이 이사장이었던 대안 1과는 다르게 단기 사업단계에 부설연구소장을 중심으로 사업이 추진된다는 차이점이 존재함

○ 이는 충분한 재원 및 부지를 확보하여 중기 사업단계에 독립기관으로 전환된 이후 기관의 장이 부설연구소장에서 항공우주센터 이사장으로 변환된 다는 것을 의미함

다. 사업단계별 조직 및 인원구성 결과

○ 해당 기관을 구성하고 있는 인원수를 사업단계, 사업연차, 부서별로 구분하여 다음과 같이 도출하였음

<표 5-7> 연차별 인력배분 결과(대안 2)

<단위 : 명>

기간구분	년도구분	소장[58] (이사장)	연구지원실	연구실장	선임급	책임급	원급	기술직	합계
단기 사업 단계 (부설)	1차년도	1	1	3	1	3	10	-	19
	2차년도	1	3	3	1	5	15	-	28
	3차년도	1	5	3	3	8	20	-	40
	4차년도	1	5	3	5	12	25	-	51
	5차년도	1	10	3	7	15	39	-	75
중기 사업 단계 (독립)	1차년도	1	10	3	10	18	44	-	86
	2차년도	1	10	3	10	21	48	-	93
	3차년도	1	10	3	10	24	52	2	102
	4차년도	1	10	3	10	27	58	4	113
	5차년도	1	10	3	10	30	60	6	120
장기 사업 단계 (독립)	1차년도	1	10	3	10	32	63	6	125
	2차년도	1	10	3	10	35	66	7	132
	3차년도	1	10	3	10	38	69	8	139
	4차년도	1	10	3	10	40	71	9	144
	5차년도	1	10	3	10	42	73	11	150

58) 사업 시작단계에 부설연구기관의 소장이었던 기관의 장이 독립기관의 이사장으로 기관장 직책명이 변환됨

<표 5-8> 부서별 인원구성 결과(대안 2)

<단위 : 명>

기간구분	직책 구분	기관장	항공교통체계 연구실	항공기술연구실	항공안전성 연구실	연구지원실	합계
단기 사업 단계	소장	1	-	-	-	-	1
	연구실장	-	1	1	1	-	3
	선임급	-	2	2	2	1	12
	책임급	-	5	5	5	-	33
	원급	-	13	13	13	-	91
	기술직	-	-	-	-	-	-
	행정직	-	-	-	-	10	10
	단기 합계	**1**	**21**	**21**	**21**	**11**	**75**
중기 사업 단계	이사장	1	-	-	-	-	1
	연구실장	-	1	1	1	-	3
	선임급	-	3	3	3	1	10
	책임급	-	10	10	10	-	30
	원급	-	20	20	20	-	60
	기술직	-	-	2	4	-	6
	행정직	-	-	-	-	10	10
	중기 합계	**1**	**34**	**36**	**38**	**11**	**120**
장기 사업 단계	이사장	1	-	-	-	-	1
	연구실장	-	1	1	1	-	3
	선임급	-	3	3	3	1	10
	책임급	-	14	14	14	-	42
	원급	-	25	24	24	-	73
	기술직	-	-	3	8	-	11
	행정직	-	-	-	-	10	10
	장기 합계	**1**	**43**	**45**	**50**	**11**	**150**

제 3 절 운영체계

1. 기획연구 검토결과

가. 기획연구 요약

○ 2009년 12월에 완료된 「항공우주센터 건립사업 기획연구」의 경우, 정부의 기능을 지원하는 주요 업무부서[59]를 항공기술연구실, 항공안전성연구실, 항공우주시험·지원센터, 항공우주R&D센터로 구분하여 이에 대한 운영체계 및 전략을 수립하였음

○ 또한 각 센터별 필요성 및 목적을 기반으로 계획된 조직체계 및 업무내용을 다음과 같이 검토하였으며 이를 기반으로 중앙정부와 해당 기관간 업무협조에 대한 흐름을 제시하는 업무체계를 도출하였음

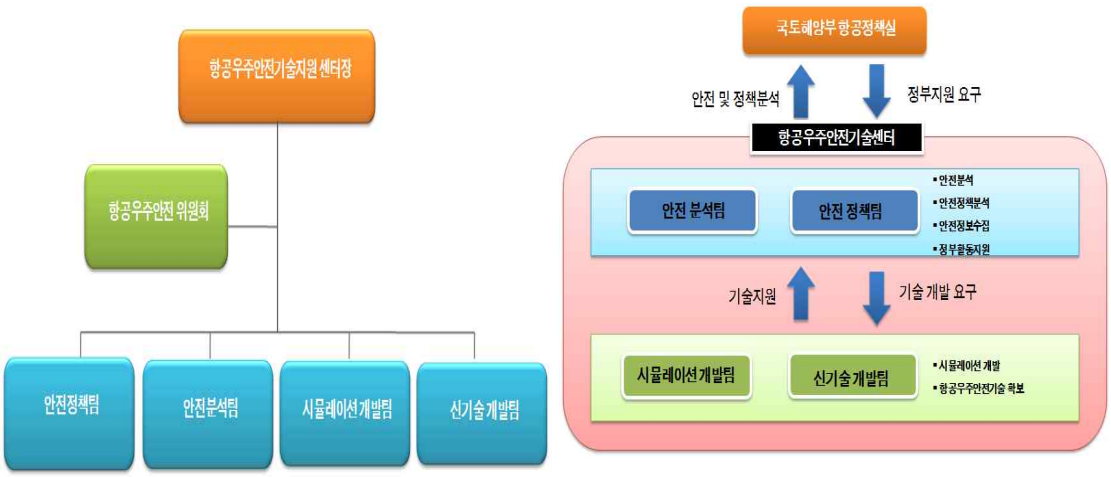
(1) 항공기술연구실(현재 : 항공기술연구실)

○ 항공우주교통분야의 급속한 기술진전으로 항공우주안전과 관련된 정부의 업무가 복잡화·전문화 되고 있으며 이를 지원하기 위한 국내 연구기관의 설립이 절실히 필요하다고 제시하였음

<표 5-9> 항공기술연구실 부서별 업무현황

주요부서 구분	업무내용 설명
항공우주안전 분석팀	- 공역 및 교통관리체계 안전도 분석 - 우주운송체 발사허가를 위한 안전도 분석 - 신 항행시설 도입과 관련된 안전도 분석 등
항공우주안전 신기술 개발팀	- 항공우주안전 경쟁력 확보를 위한 전략분야 연구개발 - 항공기 사고예방시스템 연구개발 - 항공우주교통관리기법 연구개발 등
시뮬레이션 개발팀	- 타부서 업무지원을 위한 컴퓨터 시뮬레이션 개발 및 유지보수 - 시뮬레이션 개발을 위한 컴퓨터·소프트웨어 기초기술 확보 등
항공우주안전 정책팀	- 항공우주안전강화를 위한 정부 주요정책의 타당성 평가 - 민·관·군의 유기적 협조체제 구축을 통한 항공우주안전 강화 - 항공우주안전과 관련한 국제협력 강화 등

59) 기획연구의 항공우주안전기술지원센터, 항공우주항공안전성연구실, 항공우주시험·지원센터, 항공우주R&D센터의 경우 연구의 진행에 따른 사업내용 및 연구내용 변동에 따라 항공기술연구실, 항공안전성연구실, 항공우주전자하업연구연구실로 명칭이 변경됨



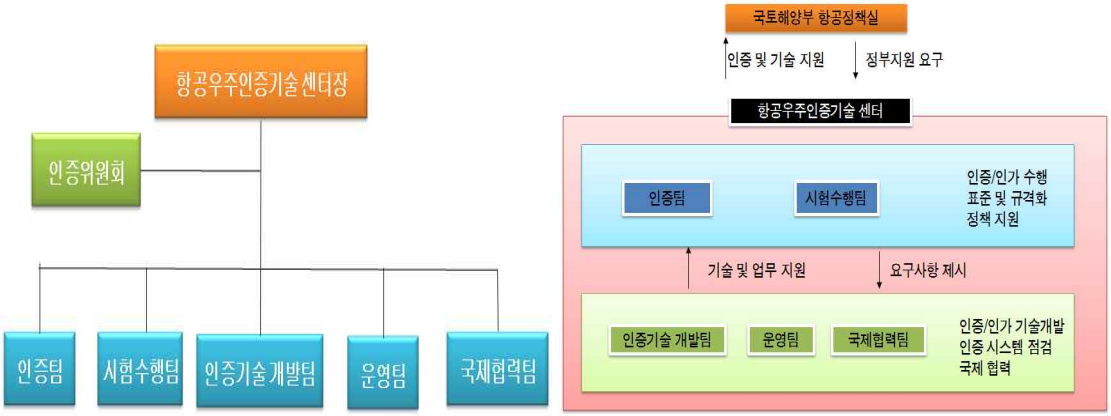
<그림 5-7> 항공우주센터 조직 및 업무 흐름도

(2) 항공안전성연구실

○ 국내의 항공 산업의 발전을 위해서는 국내의 기술을 이용하여 항공기의 운행을 증명할 수 있는 인증 기능이 있어야 하지만 현재 국토해양부의 경우 국외의 인증을 재증명하는 역할만 수행하고 있어 항공기 제작 산업의 걸림돌이 되고 있다는 한계를 제시하였음

<표 5-10> 항공안전성연구실 부서별 업무현황

주요부서 구분	업무내용 설명
항공우주 인증팀	- 항공우주 인증 수행 - 인증 표준화 및 규격 관리 및 점검 지원 감독 등
항공우주 시험수행팀	- 인증된 항공기 점검 시스템 - 설계 및 제조 방안 제시 - 정책 지원 - 기술 표준 지시 권한 행사 등
항공우주 인증기술 개발팀	- 항공안전성 기술 개발 등
항공안전성 운영팀	- 항공기 인증 시스템 평가 프로그램 - 항공안전성 기술 보고서 검토 및 연구 - 항공안전성연구실 지원 등
항공안전성 국제협력팀	- 국제 상호 조약 및 기구 수행 - 국제 인증기관과의 기술 협의 지원 등



<그림 5-8> 항공안전성연구실 조직 및 업무 흐름도

(3) 항공우주시험·지원센터[60](현재 : 기타 부서로 흡수)

○ 부품 인증에 대한 연구시설 및 시험장비의 구축에 대규모의 연구비용이 소요되며 또한 연구에 대한 위험도가 대단히 크므로 항공우주 시험지원 센터 설립을 통하여 고가의 시험시설 및 시험장비에 대한 산학연의 중복된 고정투자 비용을 절감하고, 효율적인 연구업무 수행이 가능하다는 점을 제시함

<표 5-11> 항공우주시험·지원센터 부서별 업무현황

주요부서 구분	업무내용 설명
시험평가팀	- 항공기 및 부품 인증 획득을 위한 시험 수행 - 항공우주 안전성 및 품질확보를 위한 기술개발 등
산학협력 지원팀	- 시험평가 시설의 산학연 공동 활용 업무 수행 등
기술지원 및 교육팀	- 기술지원 및 교육훈련



<그림 5-9> 항공우주시험·지원센터 조직도

60) 기존 기획연구에서 제시되었던 항공우주시험·지원센터의 기능은, 안전기술연구연구실과 인증연구연구실에 흡수되며 목적에 맞는 시험을 수행하기 위해 각각의 연구실에 시험장비를 설치하고 운영하게 됨

(4) 항공교통체계연구실(현재 : 항공교통체계연구실)

○ 국가의 전략적인 투자가 없으면 항공우주분야의 미래 기술의 개발은 어려운 실정이며 주요 항공선진국에서는 이미 항공우주분야에 특화된 R&D 기관을 보유하고 있다는 필요성을 제시하였음

<표 5-12> 항공교통체계연구실 부서별 업무현황

주요부서 구분	업무내용 설명
전략기획팀	- 국가항공우주기술중장기발전계획 수립 - 항공우주 기술예측, 수요·환경·역량·현황분석, 동향분석 - 센터 발전방향 연구 등
항공기술팀	- 항공기 운항안전 기술 개발 - 항공기 사고조사 및 예방 기술 - 안전관리시스템 (SMS) 유지 및 개발 등
항공인증기술연구팀	- 고정익기, 회전익기, 무인기, 비행선, 엔진 등 항공기 인증 기술 - 기계장비품, 전자장비품, 전자부품, 기체구조 등 항공기 구성품 인증 기술 등
항공우주IT연구팀	- CNS/ATM - 공항통합관리 시스템 - General Aviation - 항공탑재 IT 시스템 - 항공우주 인프라 IT 시스템 등
항공우주의학연구팀	- 항공기 승무원 항공신체검사 인증 - 승객보건 안전 - 항공기승무원 항공신체검사 평가 등
미래기술연구팀	- 우주교통관리 (STM) - 항공우주기반 기후변화 모니터링 등



<그림 5-10> 항공우주R&D센터 조직도

나. 검토결과 및 시사점 도출

○ 기존의 연구는 항공우주센터에 대한 단계별 사업내용이 확정되지 않은 상태로 센터별 업무내용을 결정하였다는 한계를 보임에 따라 향후 추진 예정인 연구(현재 추진 중인 항공우주센터 건립 상세기획연구)에 의해 운영체계가 변동될 수 있다는 전제사항을 제시하였음

○ 따라서 본 절에서는 기존 연구에서 구축된 운영체계에 과한 내용과 현재 사업단계별로 도출된 조직구성 및 사업내용을 비교·분석하여 다음과 같은 차이점 및 시사점을 파악하였으며 이를 통해 향후 정부 기능을 수행하게 되는 전문기관의 효율성 증진을 도모하였음

- 기존 연구검토 결과, 각 연구실별로 구성된 부서에서 수행하게 되는 분석, 설계, 기술개발 등의 업무를 중심으로 나열하였을 뿐, 이에 기본적으로 요구되는 업무 수행인원, 필요장비 등에 대한 체계적인 내용이 부족하였음
- 따라서 현재 수행중인 연구를 통해 국내 관련 연구 및 전문기관이 수행하는 업무와의 중복성 검토를 통한 문제 발생 가능성을 최소화 하였으며 관련 전문가를 활용하여 단기 사업내용을 도출하였다는 기존 연구와의 차별성을 통해 이에 대한 업무 체계를 확립을 도모하였음
- 또한 상세기획연구를 통해 독립기관의 설립근거를 마련할 수 있는 특별법 제정방안의 수립을 동시에 고려하였으므로 항공우주센터에 대한 운영방안을 제시하여 각 연구실을 어떻게 운영해 나갈지에 대한 계획을 수립하였음

2. 기능별 상세 운영체계 도출

가. 세부 운영체계

○ 사업의 필요성에 따라 계획된 연구실의 운영체계를 확립하기 위하여 「항공우주센터 건립사업 기획연구」의 업무현황 및 조직체계구성을 검토하였으며 본 연구를 통해 연구실별로 수정된 사업내용 및 조직체계에 대한 운영체계를 파악하여 변동사항을 도출해야함

○ 따라서 앞서 제 3장을 통해 유사업무를 수행하고 있는 국외 기관에 대한 내용 파악 및 국내 관련 기관과의 중복성 검토를 통해 향후 설치 및 운영될 연구실을 항공기술연구실, 항공안전성연구실, 항공교통체계연구실 순으로 나열하였으며 상위 업무 기관과의 업무체계를 제시하였음

○ 단, 정부의 기능을 수행하게 되는 항공우주센터에 대하여 단기 사업단계에 계획된 조직이 중·장기 사업단계까지 지속되는 점을 전제사항으로 제시하였으며, 사업기간별로 차이가 존재하는 인건비, 운영비, 공사비용 등을 모두 포함하는 총 사업비용을 산출하였음

(1) 항공기술연구실

○ 항공기술연구실은 항공안전 관련 기술 개발을 선도하고, 관련기관 및 사업체와 개발기술 공유와 프로그램 연계를 통해 전체적인 항공안전 증진을 목표로 하는 부서임

○ 해당 부서에서 연구하는 분야는 항공기안전기술, 엔진안전기술, 부품안전기술, MRO안전기술, 미래항공기술(PAV, 차세대항공기), 사고예방기술, 국제항공안전기술 등으로 항공사고예방과 항공우주안전기술 증진을 도모하게 됨

○ 항공기술연구실에서 수행하게 되는 업무 내용을 나열하면 다음과 같음
- 국내선 및 국제선 항공기 사고예방 및 향상된 사고조사 지원 업무 수행
- 국적항공사 및 저가항공사의 비행안전을 위한 교육훈련 지원 업무 수행
- 항공안전 신기술 개발 및 사고조사를 위한 블랙박스 해독업무 수행
- 민간항공사 안전 표준화 평가 수행
- 첨단 항공안전기술 연구개발 수행
- 국가 항공안전 프로그램 연구 수행
- 사고예방 방안확보 및 사고조사기법 연구
- SMS 표준화
- 사고예방시스템의 실시간 고장진단 기술연구 수행
- 시뮬레이션 개발을 위한 기초기술 확보 및 유지·보수업무 수행
- 항공안전강화를 위한 정부 주요정책에 대한 타당성 평가
- 민·관·군의 유기적 협조체제 구축을 통한 항공안전 강화 등

(2) 항공안전성연구실

○ 항공기의 운항을 위해 요구되는 인증절차의 경우 미국 및 유럽의 주도하에 진행되는 현실이므로 국내 인증 절차를 개발하고 이에 요구되는 기술들을 연구하기 위한 항공안전성연구실을 건립하는데 그 목적이 있음

○ 해당 부서에서 수행하게 되는 연구분야는 항공기인증기술, 엔진인증기술, S/W 인증기술, TSO부품인증, 국제인증협력, 산업체인증지원, 국제적 인증기준(국내 항공인증서비스) 등임

○ 항공안전성연구실에서 수행하게 되는 업무 내용을 나열하면 다음과 같음
- 항공인증 및 인가를 수행하게 되는 경우 이에 요구되는 관련 규정 또는 지침을 생성하고, 진행과정을 점검하여 필요한 대안을 제시
- 현재 운영 중인 인증기술 이외에 차세대 항행시스템과의 연계되는 연구를 수행하고 동시에 관련 기술을 개발
- 항공기 설계단계에 요구되는 감항성 검증, 증빙서류 형식 승인능력개발, 인증 및 인가에 필요한 요구조건서 생성 업무 수행
- 항공기 사용 재질, 부품 및 장비 운영에 필요한 요구조건 및 표준기술안 제정
- 기술표준 품목 확대 및 세부 검사 지침 개발
- 항공기 부품 인증 시스템의 평가 프로그램 총괄하고 국토해양부의 인증 업무 지원
- 인증 절차 및 기준에 대한 전문교육을 실시하여 인증전문가를 양성
- UN, EU, IATA, ICAO 등 국제 협력 네트워크를 구축하여 주요 이슈를 공유 및 전파하고, 국제 인증기관과의 상호 인증기술 획득을 위한 국제협력업무 수행

(3) 항공교통체계연구실

○ 항공교통체계연구실은 우리나라의 IT기술을 접목하여 항법, 위성항행, 우주항행, 항공기항행에 관련한 안전기술 등에 관한 연구를 수행하기 위해 설치됨

○ 또한 차세대 항행시스템과 관련된 기술개발을 선도할 뿐만 아니라 미래 항공기술의 발전을 위한 연구 활동을 수행하는 것을 목표로 함

○ 해당 부서에서 수행하게 되는 연구분야는 전자항법기술, 항법안전기술, 위성항행기술, 우주항행안전기술, 항공기항행안전, 위성항행안전 등임

○ 항공교통체계연구실에서 수행하게 되는 업무 내용을 나열하면 다음과 같음
- CNS/ATM 등 차세대 항행시스템을 IT기술과 접목하여 연구개발 수행
- 국제 표준 준수 및 표준 선도화를 통해 미래 항공기술 발전을 위한 연구개발 수행
- 항행분야 미래기술 도출 및 연구개발 수행
- 미래 항공교통수요에 대비하여 새로운 항공통신기술을 예측하고, 타당성 분석을 수행하여 새로운 기술의 경제성을 검토함
- 국제표준실행 계획에 따른 위성 및 지상기반 항법의 핵심기술의 개발 및 구축
- 미래 항공교통을 소화할 수 있는 감시시스템에 대한 인프라를 설계
- 차세대 항공통신, 공중항법, 항공감시 기술을 기반으로 한 항공교통관리 업무 연구
- 힝공교통흐름의 수학적 모델링 및 시뮬레이션 개발
- 항공과 관련한 국제협력 체제를 강화하고, 국제 학술세미나 참석 및 유치에 관련된 업무 수행

나. 상세 운영체계 도출

○ 제시된 대안 중 최적의 방향에 따라 건립되는 항공우주센터 및 부설연구기관은 항공안전기술, 인증기술 등의 개발을 통해 국제표준화 정립 등과 이에 관련된 규정 및 지침의 개발업무 등을 수행하게 됨

○ 이를 기반으로 항공교통 이용자 및 관련 산업체에게 양질의 서비스를 제공할 수 있는 근간을 마련할 수 있으며 원천기술의 확보를 통해 미국 및 유럽을 통해 도입되었던 기술의 독립을 이룩할 수 있을 것으로 예상됨

○ 해당 목적을 달성하기 위해서는 구축된 운영체계를 기반으로 운영되는 기관의 시너지 효과가 극대화될 수 있도록 관련 정부부처 및 업체와의 긴밀한 업무 체계를 확립할 필요성이 있음

○ 또한 관련 기관 및 이해관계자들에 의해 과도하게 발생할 수 있는 경쟁 및 성과 위주의 시스템을 과감하게 탈피하고, 전문기관에 구성된 연구 인력과 주관부처 업무인력 간 지속적인 교류를 통해 연구 및 업무로 인해 발생할 수 있는 문제점을 최소할 수 있는 업무환경을 구축해야함

- 주관부처와 독립기관(또는 부설연구기관)의 관계 : 전문기관의 특성이 적극 반영될 수 있는 연구 환경을 조성하여 정부기능 및 연구기능을 효율적으로 수행할 수 있도록 함
- 독립기관(또는 부설연구기관) 근무 인원간 관계 : 지속적으로 업무 및 교육에 대한 연계성을 강화하여 관련기술의 해외 의존도를 탈피함
- 독립기관(또는 부설연구기관)과 관련 산업체와의 관계 : 전문인력을 양성하기 위한 교육 서비스제공 및 인력파견을 통해 정보공유를 극대화시킴
- 관련 산업체와 주관부처와의 관계 : 항공기 및 관련 부품에 대한 수출 활성화 방안을 제시하고 산·학·연이 공동적으로 연구를 수행할 수 있는 방안을 제시함

제 4 절 총사업비 산정

1. 개요

○ 중앙정부는 공공의 이익을 증진시킬 수 있는 연구개발사업 등을 수행하기 위하여 정부 예산 및 기금을 전문 또는 연구기관에 지급하여 해당 목적을 달성하게 됨

○ 전문기관의 효율적인 운영을 위해 중앙정부로부터 지급되는 예산의 경우 다음과 같이 비목별으로 분류[61]됨

- 인건비 : 인건비는 내부인건비와 외부인건비로 분류되며 전자의 경우 해당 기관에 소속된 인원이 연구 및 개발에 직접 참여하는 경우에 지급되고, 후자의 경우 해당기관에 소속되어 있지 아니하나 연구 및 개발 사업에 참여하는 인원에게 지급이 됨

61) 한국건설교통기술평가원, 2009, 건설교통기술연구개발사업 연구개발비 관리 및 기술료 설명회 자료 중, pp.20~23의 비목별 세부 계상 기준을 참조하였음

- 직접비 : 직접비의 경우 업무에 요구되는 장비 및 부수기자재를 구입하기 위한 연구 장비·재료비, 업무를 위한 이동, 전문가 초빙, 복사 등에 따라 발생하게 되는 연구 활동비, 보상금 또는 장려금으로 지급되는 연구수당으로 구성되며 이는 정해진 계상 기준에 따라 사용되어야 함
- 간접비 : 간접비는 연구개발에 소요되는 지원인력에 대한 인력지원비, 사업단 또는 연구단의 운영 등에 요구되는 연구지원비 등으로 구성됨

○ 본 연구를 통해 각 대안의 사업단계별로 요구되는 사업비용을 산정하여 독립기관 및 부설연구기관의 건립을 희망하는 정부 지원을 도모해야 하므로 계정별 비용을 논리적으로 분석하여 그 근거를 마련하였음

○ 본 절을 통해 향후 건립되는 항공우주센터와 부설연구기관에 요구되는 인건비 및 직접비(직급별 연구활동비, 장비구입비용 등), 그리고, 공사비용을 산정하였음

○ 단, 간접비의 경우, 단기 사업단계(설립 단계)에 수행하게 되는 연구개발사업과 이에 대한 간접비 고시율이 현재 확정되지 않은 이유로 인하여 인건비와 직접비의 합으로 도출된 비용의 10%로 고시하여 총 사업비용에 적용하였음

○ 또한 중·장기 사업단계에 요구되는 간접비의 경우, 활성화 단계를 거쳐 사업이 안정화 되었다고 판단하여 자체 조달하는 것으로 가정하였음

2. 인건비 산정을 위한 전제사항

○ 대안별로 구성된 직급별 인원들에 대한 기초적인 생활을 보장하고 이를 통해 노동력의 질적 향상을 도모하여 국민경제와 국가경쟁력의 발전을 추구하기 위한 노동의 대가인 임금, 즉 인건비를 지불해야 함

○ 여기서 인건비란 고용자와 피고용자와의 계약에 의하여 성립된 노동 용역의 보수를 말하며 피고용자의 학력, 직급, 성별, 근속연수 등에 따라 좌우되어 짐

○ 노동부에 구축되어 있는 통계자료를 통해 살펴본 학력과 성별의 차이로 인한 임금의 격차는 다음과 같이 나타남

<표 5-13> 2008년 성별, 근속년수에 따른 월 급여 예시

년도 및 직종구분		성별	평균연령 (세)	평균 근속년수 (년)	월 급여 총액 (만원)
2008	전직종	계	37.5	5.9	225.9
		남	39.4	6.7	252.7
		여	35.0	4.1	168.1

* 자료 : 노동부, 2008년 임금구조 기본통계 조사보고서

<표 5-14> 근로자의 학력별 임금격차 예시

<단위 : 만원>

구분	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
중졸이하	87.8	87.4	85.1	84.2	81.6	85.5	84.5	89.0	85.2
고졸	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
초대졸	103.4	103.6	101.7	102.3	102.4	103.5	101.9	103.6	104.6
대졸이상	150.9	152.3	149.4	151.7	152.3	154.9	152.2	157.7	155.7

* 자료 : 노동부, 임금구조 기본통계 조사보고서

○ 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정을 검토한 결과 국가연구 개발 사업이 수행되기 위해 요구되는 연구개발비를 정부에서 출연하거나 공공기금 등으로 지원받을 수 있으며 향후 설립되는 기관의 내부규정 중 급여기준에 따라 해당 인건비를 지급할 수 있을 것으로 사료됨

○ 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제10조 제3항의 항목을 통해 살펴본 내부 인건비 및 외부인건비에 관한 계상기준을 나열하면 다음과 같음

○ 본 연구에서 구성되는 인원에 지급되는 인건비는 내부인건비로 지급되는 것으로 가정하였으며 향후 사업의 안정화를 통해 추가적인 연구 인력이 충당된다면 항공우주센터 및 부설연구기관의 목적에 맞도록 규정된 내부 지침에 따라 외부인건비 역시 지급될 수 있을 것으로 판단됨

<표 5-15> 연구개발비 항목 중 인건비 계상기준

구분		사용용도	계상기준
비목	세목		
인건비	내부인건비	- 연구기관 소속 연구원이 해당 연구개발에 직접 참여하는 경우 지원되는 인건비	- 소속기관의 급여기준에 따른 연구기간 동안의 실지급액을 해당 과제참여율(100%를 초과하지 못함)에 따라 계상 - 인건비 중 원 소속기관으로부터 지급받는 인건비에 해당하는 부분은 계상은 하되 지급하지 아니하나 다음의 각 목에 해당하는 경우에는 계상하여 지급 가능 가. 디자인, 설계, 컨텐츠, 소프트웨어 개발 등 지식서비스 분야 나. 연구개발 서비스 분야 다. 그 밖에 중앙행정기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우
	외부인건비	- 연구기관에 소속되어 있지 아니하나 해당 연구개발 사업에 참여하는 연구원에게 지급되는 인건비 - 연구비관리 우수기관으로 인증된 대학 및 교육과학기술부장관이 별도로 정하는 대학에 대해서는 학생연구원 인건비를 연구개발과제에 직·간접적으로 기여하는 학생연구원에게 지급이 가능	- 연구기관의 급여기준에 따른 연구기간 동안의 실지급액을 해당 과제 참여율에 따라 계상 - 대학의 학생연구원에게 지급되는 인건비는 해당 과제에 투입되는 인원 총량 기준으로 계상

○ 연구개발비에 관한 관련 규정을 검토한 결과 독립기관과 부설연구기관의의 주관부처가 되는 기관은 연구개발비 지급에 관련된 규정 및 법령을 구축하고 적극적으로 지원하여 효율적인 운영을 도모할 수 있도록 함

○ 다음의 과정으로 향후 관리 및 연구 인력에 대한 적정 인건비를 책정하기 위한 근거를 마련하기 위해 직종분류별(구 임금구조 기본통계조사) 통계자료[62]를 수집한 후 자료 내부에 구분된 직종과 본 사업을 위해 구성되는 인원과의 연계성을 파악하였음

○ 원활한 분석을 수행하기 위하여 성별로 구분된 통계자료의 경우 남성을 기준으로 재작성 하였으며 다음의 표에 나타난 월 급여총액은 정액급여와 초과급여를 합한 액수를 뜻함

62) 노동부, 노동통계자료 중 고용형태별 근로실태조사 자료 참조(http://laborstat.molab.go.kr)

<표 5-16> 직종의 구분에 따른 인건비 현황

<단위 : 만원>

년도 및 직종구분		월 급여총액	정액급여	초과급여	연간 특별급여
행정 및 경영 관리자	2004	340.5	336.0	4.4	948.0
	2005	375.1	369.8	5.2	1081.1
	2006	414.2	408.4	5.8	1179.9
	2007	490.4	485.6	4.8	1101.6
	2008	492.8	488.2	4.6	960.4
사무 종사자	2004	197.9	188.9	9.0	727.4
	2005	216.4	206.2	10.2	747.7
	2006	231.6	221.1	10.5	748.8
	2007	247.3	237.1	10.2	763.7
	2008	266.9	256.9	9.9	774.6
과학 전문가	2004	323.2	311.8	11.4	927.5
	2005	364.1	363.0	1.1	887.7
	2006	372.7	371.0	1.7	774.4
	2007	401.5	399.1	2.4	788.9
	2008	415.2	411.3	4.0	1009.6
공학 전문가	2004	250.2	240.8	9.4	681.8
	2005	266.8	256.0	10.8	765.0
	2006	291.0	278.6	12.4	836.0
	2007	286.2	274.3	11.8	785.1
	2008	311.7	300.8	10.9	748.9
기술공 및 준전문가	2004	214.9	204.6	10.3	689.0
	2005	222.1	209.9	12.2	679.8
	2006	234.7	223.1	11.6	691.5
	2007	247.2	234.6	12.6	707.9
	2008	264.7	256.2	8.5	670.5

○ 단, 임금산정을 도모하기 위해 참조한 통계자료의 경우 해당 직종에 대한 평균값을 나타내며 이를 구성된 인원에 대한 인건비의 대표값으로 단정하기 어렵기 때문에 참고자료의 목적으로 활용하였음

○ 직종에 따라 구분되어 구축된 인건비 현황(2008년 자료 기준 월 급여 총액과 연간특별급여의 합)에 관한 자료를 통해 구성하는 인원에 대한 인건비의 원단위를 다음과 같이 책정하였음

- 독립기관 이사장 및 부설연구기관 소장 : 향후 전문적인 지식을 기반으로 전반적인 업무를 관리, 감독할 뿐만 아니라 해당 기관을 대표한다는 상징성을 가진다는 특성을 고려하여 박사급 인건비의 200%에 해당하는 1.2억원/년으로 책정하였음

- 연구지원실 행정인원 : 사무종사자의 1년 총 인건비의 경우 평균 약 0.4억원인 점을 고려하여 향후 행정업무를 수행하게 되는 업무인원에 대한 인건비를 0.4억원/년으로 책정하였음
- 연구실장 : 해당 연구실에서 수행하고 있는 업무를 총괄적으로 관리하는 직책으로 책임급 인건비의 150%에 해당하는 0.9억원/년으로 책정하였음
- 선임급 : 국·내외 박사학위를 소지하고 있을 뿐만 아니라 항공우주안전 및 인증, 첨단 항법 기술 등에 풍부한 경력을 가진 전문가로써 인건비를 0.7억원/년으로 책정하였음
- 책임급 : 향후 각종 연구 및 R&D 사업 등을 수행하게 되는 국·내외 관련 박사학위를 소지한 전문가로써 앞서 제시한 통계자료 중 과학전문가 및 공학전문가의 1년 총 인건비를 고려하여 0.6억원/년으로 책정하였음
- 원급 : 향후 각종 연구 및 R&D 사업 등을 수행하게 되는 국·내외 관련 석사학위 이상을 소지한 자로써 책임급 인건비의 50%인 0.3억원/년으로 책정하였음
- 기술직 : 연구개발 및 시험을 위해 내·외부에 설치하게 되는 시험 장비를 조작하거나 수리하는 업무를 수행하게 되는 기술직의 경우, 기술공 및 준전문가의 평균 인건비인 0.38억원/년을 고려하여 0.4억원/년으로 책정하였음

○ 이상, 본 절을 통해 정부기능을 수행하기 위해 정부가 출연하게 되는 예산 중 구성된 인원의 직급에 따라 연차별로 지급되는 인건비를 나열하면 다음의 표와 같음

○ 직급에 따른 인건비 원단위는 다음의 표와 같이 책정되었으며 이를 2가지 대안별로 구성된 인원수를 고려하여 총 인건비용을 산출하였음

<표 5-17> 인건비 단가 원단위 현황

<단위 : 억원/년>

이사장 또는 소장	연구지원실	연구실장	선임급	책임급	원급	기술직
1.2	0.4	0.9	0.7	0.6	0.3	0.4

3. 대안별 인건비 산출결과

가. 사업단계별 인건비 산출결과(대안 1)

○ 본 장 1절에서 도출된 직급별 구성인원수와 전제사항으로 제시한 인건비 단가 원단위를 통해 산출한 대안 1의 사업단계별 총 인건비는 다음과 같음

○ 본 대안에 요구되는 인건비를 산출하기 위해 3연구실 1실 체계로 운영되는 항공우주센터를 단기 75명, 중기 120명, 장기 150명으로 구성하는 인원수를 반영하였음

(1) 단기사업단계(2011년~2015년)

<표 5-18> 단기사업단계 연차별 인건비 산출결과(대안 1)

<단위 : 억원/년>

년차	이사장	연구지원실	연구실장	선임급	책임급	원급	기술직	합계
1	1.2	0.4	2.7	0.7	1.8	3.0	-	9.8
2	1.2	1.2	2.7	0.7	3.0	4.5	-	13.3
3	1.2	2.0	2.7	2.1	4.8	6.0	-	18.8
4	1.2	2.0	2.7	3.5	7.2	7.5	-	24.1
5	1.2	4.0	2.7	4.9	9.0	11.7	-	33.5
합계	-							99.5

(2) 중기사업단계(2016년~2020년)

<표 5-19> 중기사업단계 연차별 인건비 산출결과(대안 1)

<단위 : 억원/년>

년차	이사장	연구지원실	연구실장	선임급	책임급	원급	기술직	합계
1	1.2	4.0	2.7	7.0	10.8	13.2	-	38.9
2	1.2	4.0	2.7	7.0	12.6	14.4	-	41.9
3	1.2	4.0	2.7	7.0	14.4	15.6	0.8	45.7
4	1.2	4.0	2.7	7.0	16.2	17.4	1.6	50.1
5	1.2	4.0	2.7	7.0	18.0	18.0	2.4	53.3
합계	-							229.9

(3) 장기사업단계(2021년~2025년)

<표 5-20> 장기사업단계 연차별 인건비 산출결과(대안 1)

<단위 : 억원/년>

년차	이사장	연구지원실	연구실장	선임급	책임급	원급	기술직	합계
1	1.2	4.0	2.7	7.0	19.2	18.9	2.4	55.4
2	1.2	4.0	2.7	7.0	21.0	19.8	2.8	58.5
3	1.2	4.0	2.7	7.0	22.8	20.7	3.2	61.6
4	1.2	4.0	2.7	7.0	24.0	21.3	3.6	63.8
5	1.2	4.0	2.7	7.0	25.2	21.9	4.4	66.4
합계	-							305.7

나. 사업단계별 인건비 산출결과(대안 2)

○ 대안 2는 단기사업단계에 부설연구기관에 모든 기능이 포함되어 사업이 추진된 이후 중·장기 사업단계에 독립기관으로 변환되는 형태임

○ 대안 1과 비교하여 기관명칭, 기관장 직책의 차이가 존재하나, 직급별 인건비 원단위와 사업단계별 구성인원수가 동일하므로 앞서 도출된 대안 1의 단계별 총 인건비와 동일함

<표 5-21> 사업단계별 인건비 산출결과(대안 2)

<단위 : 억원/년>

기간구분	년차	소장/이사장	연구지원실	연구실장	선임급	책임급	원급	기술직	합계
단기 사업 단계	1	1.2	0.4	2.7	0.7	1.8	3.0	-	9.8
	2	1.2	1.2	2.7	0.7	3.0	4.5	-	13.3
	3	1.2	2.0	2.7	2.1	4.8	6.0	-	18.8
	4	1.2	2.0	2.7	3.5	7.2	7.5	-	24.1
	5	1.2	4.0	2.7	4.9	9.0	11.7	-	33.5
합계		-							**99.5**
중기 사업 단계	1	1.2	4.0	2.7	7.0	10.8	13.2	-	38.9
	2	1.2	4.0	2.7	7.0	12.6	14.4	-	41.9
	3	1.2	4.0	2.7	7.0	14.4	15.6	0.8	45.7
	4	1.2	4.0	2.7	7.0	16.2	17.4	1.6	50.1
	5	1.2	4.0	2.7	7.0	18.0	18.0	2.4	53.3
합계		-							**229.9**
장기 사업 단계	1	1.2	4.0	2.7	7.0	19.2	18.9	2.4	55.4
	2	1.2	4.0	2.7	7.0	21.0	19.8	2.8	58.5
	3	1.2	4.0	2.7	7.0	22.8	20.7	3.2	61.6
	4	1.2	4.0	2.7	7.0	24.0	21.3	3.6	63.8
	5	1.2	4.0	2.7	7.0	25.2	21.9	4.4	66.4
합계		-							**305.7**

4. 대안별 직접비 산정

가. 직접비 구분 및 산정방안 제시

○ 항공분야의 선진화를 달성하기 위해 구성된 직급별 인원들은 독립기관 및 부설연구기관 내·외부에서 주어진 기능에 관한 업무를 수행하게 되며 이러한 업무활동에 따라 다양한 직접비용이 발생하게 됨

○ 이러한 직접비용의 경우 연구장비·재료비, 연구활동비, 그리고 연구수당 등의 세부비목으로 분류할 수 있으며 다음과 같이 설명할 수 있음

□ 연구장비·재료비

○ 연구 및 개발사업을 위하여 필수적으로 요구되는 기기, 장비, 그리고 부수기자재 등과 연구시설의 구입과 설치, 임차 등에 지출되는 경비 및 관련 부대비용를 의미함

○ 또한 업무에 요구되는 재료를 구입하는 비용과 시험을 위해 요구되는 비용, 전산처리 및 관리 비용 역시 연구장비 및 재료비에 포함됨

□ 연구활동비

○ 중앙정부 및 관련기관과의 연계업무를 위해 업무인원이 출장, 회의 등을 목적으로 국·내외로 이동할 경우 발생하게 되는 여비 및 교통비 등

○ 연구 및 개발업무를 수행하면서 발생하게 되는 비용(복사 및 인쇄, 사무용품, 공공요금)과 업무의 효율성을 증진시키기 위한 환경을 유지하기 위한 비품 등으로 발생하는 비용

○ 덧붙여, 업무 관련 전문가의 자문을 구하기 위한 전문가 활용비용, 기술정보 수집에 발생하는 비용, 회의를 개최할 경우 발생하는 비용 등으로 연구활동비가 구성됨

○ 단, 해당 업무의 목적에 부합하지 않거나 개인의 목적에 따라 연구활동비를 사용할 수 없음

□ 연구수당

○ 연구수당의 목적은 해당 업무 수행과 관련된 책임자 및 참여인원에 대한 보상금 또는 장려금을 지급하기 위함

○ 지금까지 살펴본 비목별로 구분된 직접비를 통해 주어진 사업기간이라는 시간적 범위에 따라 연구 활동비 및 재료비와 업무를 위해 계획된 시험 장비를 구입하기 위한 연구장비·재료비, 그리고 개별 기능을 수행하기 위해 설립되는 기관의 공사비용을 산출해야 함

○ 이 중 사업단계별로 구성된 인원에게 지원되는 연구 활동비 및 재료비를 산정하기 위해 직급별로 수행하는 업무를 다음과 같이 살펴보았음

○ 이사장 및 소장

- 기관의 대표자의 경우 기관의 활성화를 위해 관련 전문가를 활용하거나 기관의 홍보를 위해 국내외 회의에 참석하는 비용 등이 집중적으로 발생함

○ 연구지원실

- 업무공간 조성을 위해 요구되는 비용이 요구될 뿐만 아니라 기관에 대한 장기적인 발전방안 및 인력 확충 방안의 수립하기 위한 사무용품, 시설을 운영하기 위한 각종 공공요금 등이 지속적으로 발생함

○ 연구 및 개발 인원(연구실장, 선임급, 책임급, 원급)

- 연구 및 개발을 수행하게 되는 인원의 경우 효율성 증진을 위한 업무공간의 조성, 전문적인 지식을 습득하기 위한 국·내외 교육 참여, 그리고 연구 목적에 맞는 도서 및 문헌 등을 구입하게 되는 비용이 발생함

○ 기술직

- 향후 설치되어 운영되는 시험장비를 관리, 정비, 그리고 개선하기 위한 비용이 발생함

○ 직접비를 산정하기 위해 기타 연구 및 전문기관의 사례를 살펴본 결과, 연구사업을 수행할 목적으로 각 기관에 지급되는 출연금의 일정비율을 직접비를 산정하게 되지만 향후 건립되는 기관에서 수행하게 되는 연구주제가 확정되지 않았다는 점을 고려하여 사업단계별 직접비를 인건비 대비 일정비율로 책정하여 산정하였음

<표 5-22> 인건비 대비 직접비 비율

<단위 : %>

구분	단기사업단계	중기사업단계	장기사업단계
인건비 대비 직접비 비율	50	40	30

○ 단기사업단계에서 장기사업단계로 변함에 따라 직접비가 감소하는 이유는 향후 기관이 안정적으로 운영됨에 따라 사업이 활성화되어 직접비를 자체 조달할 수 있을 것으로 판단하였기 때문임

○ 제시된 직접비 원단위를 이용하여 대안에 따른 연차별로 구성된 인원과의 계산을 통해 요구되는 직접비를 계산한 결과 다음과 같이 직접비용이 요구되는 것으로 분석되었음

○ 대안 1의 연차별 직접비 산출결과는 다음과 같음

<표 5-23> 대안 1의 직접비 산정결과

<단위 : 억원/년>

기간구분	년차구분	인건비	산정기준	직접비
단기사업단계	1	9.8	인건비 대비 50%	4.9
	2	13.3		6.7
	3	18.8		9.4
	4	24.1		12.1
	5	33.5		16.8
	합계	99.5		49.8
중기사업단계	1	38.9	인건비 대비 40%	15.6
	2	41.9		16.8
	3	45.7		18.3
	4	50.1		20.0
	5	53.3		21.3
	합계	299.9		92.0
장기사업단계	1	55.4	인건비 대비 30%	16.6
	2	58.5		17.6
	3	61.6		18.5
	4	63.8		19.1
	5	66.4		19.9
	합계	305.7		91.7

○ 대안 2의 연차별 직접비를 산출하기 위하여 조직을 구성하는 인원을 연차별로 파악한 결과 대안 1과 동일할 뿐만 아니라 인건비 대비로 나타내는 직접비 산정기준 역시 대안 1과 동일한 것으로 나타남

○ 이에 따라 대안 2의 단기사업단계로부터 장기사업단계에 이르기까지 각각 49.8억원, 92.0억원, 91.7억원이 소요되는 것으로 분석되었음

5. 시험장비 구입비용 산정

○ 항공기에 대한 안전성 분석과 연구개발을 수행하여 감항성 개선 등을 고유기능으로 하는 항공우주센터의 운영을 위해 1단계에서 요구되는 기초적인 장비 및 부수기자재를 구입해야 함

□ 항공기술연구실

○ 항공기술연구실의 경우 단기 사업기간 동안 다음의 시험실에 총 80억원의 비용을 투자하여 시험에 요구되는 장비가 설치될 예정임

- 블랙박스 시험실
- 비행안전 시험실
- 비행절차 시험실
- SMS 시험실

○ 이러한 장비의 구입에 요구되는 비용의 경우 항공법 제49조 항공안전프로그램 등의 안전관련 항공법 상에 명시되어 있는 정부 기능 지원을 통해 지원받을 수 있을 것으로 판단됨

□ 항공교통체계연구실

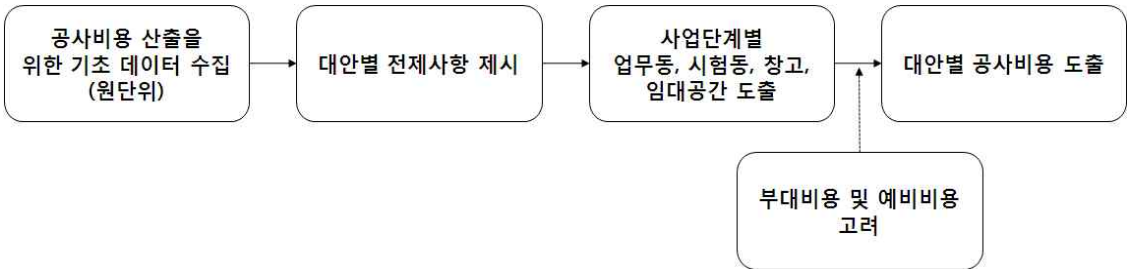
○ 항법과 관련된 제품, 운영에 대한 절차, 그리고 시설 정비 등에 대한 분석 및 연구를 수행하게 되는 항공교통체계연구실의 경우 다음과 같이 시험실이 구성되며 5개년도 동안 총 370억원의 장비구입 비용이 소요됨

- 레이더 프로세서 분석실
- 레이더 디스플레이실
- 서버룸
- ATC 시뮬레이션실
- 조종석 시뮬레이션실
- 타워 시뮬레이션실

6. 공사비용 산정

○ 항공우주센터의 경우, 입지선정과정을 통해 주어진 공간 내에 업무시설, 시험 시설, 창고[63], 그리고 부대시설 등이 설치될 계획이며 이중 시험시설에는 부서별 주요기능에 대한 업무를 지원할 수 있도록 다수의 장비가 설치되어짐

○ 이러한 개별시설들을 설립하고 각각의 시설에 설치될 시험 장비를 원활히 수급하기 위하여 요구되는 부지 조성비용 및 시설물에 관한 공사비용을 체계적인 근거를 마련하여 산출해야함



<그림 5-11> 공사비용 산출 Process

○ 논리적이고 공정한 공사비용을 산출하기 위해 연구개발시설에 대한 사례분석을 수행하였으며 관련 전문가의 자문을 통해 다음에 해당하는 기초데이터를 수집하였음

가. 효율적인 근무환경 조성을 위해 요구되는 면적에 관한 원단위 : $\alpha m^2(\theta$평)/명

나. 업무를 수행하게 되는 시설물 1개동에 관한 평당 건축비용 원단위 : β만원/평

다. 부서별 주요기능을 시험하게 되는 시설물 1개동에 관한 평당 건축비용 원단위 : γ만원/평

라. 시험동에 요구되는 항온·항습, 방진, 클린시설 설치비용 : π만원/1개동

63) 여기서, 창고의 경우 활공기, 회전익기 등의 사고분석을 위한 분해 작업과 항공기의 정비 및 점검 등의 업무를 수행하기 위해 기체를 수용하게 되는 시설이며 관제시설과 이·착륙시설이 요구되는 격납고와의 개념적 차이가 존재함

마. 항공기 등을 넣어두고 정비, 점검 등의 작업을 수행하게 되는 시설물 1개동에 관한 평당 건축비용 원단위 : δ만원/평

바. 업무동을 공사하는 동안 독립기관에 구성된 인원이 업무를 수행하게 되는 공간이 요구될 뿐만 아니라 부설연구기관의 경우, 사무공간을 임대하여 주어진 업무를 수행하게 되므로 평당 임대비용 원단위(λ만원/평)가 필요

○ 단, 공사비 산출과정의 경우, 대안별로 독립기관 및 부설연구기관을 구성하는 인원, 업무추진 일정, 업무공간 확보 등에 따라 다양하게 나타나므로 결과에 대한 공신력을 확보하기 위하여 다음과 같이 전제사항을 제시하였음

<표 5-24> 공사비용 산출을 위한 전제사항 제시(대안 1)

대안 구분	사업단계 구분	전제사항 제시
대안 1	단기사업단계	- 업무, 시험, 그리고 창고시설을 고려하여 3,660.2평의 부지 확보 - 1, 2, 3차년도 동안 75명을 수용할 수 있는 업무동을 신축 - 동일기간 동안 시험동, 창고 신축 - 업무동을 건축하는 3년 동안 사무공간을 임대하여 업무수행 - 해당 사업단계 동안 시험장비 비구입
	중기사업단계	- 장기사업단계 계획인원(150명)의 업무환경 조성을 위한 연구시설 1개동 추가 건축 - 시험시설 2개동과 창고 1개동에 대한 추가 건축 수행 - 추가되는 인원을 수용하기 위한 사무실 임대 및 시험장비 구입 - 본 사업의 최종 예상 규모인 10,000평의 부지 확보(3660.2평 제외) - 업무동, 시험동, 창고 이외의 부지의 경우, 장기사업단계에 다양하게 활용될 예정
	장기사업단계	- 사업의 안정화를 위한 추가 시험 장비 구입

<표 5-25> 공사비용 산출을 위한 전제사항 제시(대안 2)

대안 구분	사업단계 구분	전제사항 제시
대안 2	단기사업단계	- 75명이 근무할 수 있는 사무공간을 임대하여 업무 수행
	중기사업단계	- 120명이 근무할 수 있는 2개의 업무동 신축 및 시험동(4, 5차년도), 창고(4, 5차년도) 신축 - 업무동 공사가 완료되는 3차년도 동안 102명이 근무할 수 있는 사무시설 임대 - 본 사업의 최종 예상 규모인 10,000평의 부지 확보
	장기사업단계	- 부설연구기관에서 독립기관으로의 전환에 따라 대안 1과 사업비용 동일

○ 또한, 공사비용의 세부항목 중 항공우주센터를 구성하는 업무동, 시험동, 창고, 부대비용, 예비비용은 해당 기관을 유치하고자 하는 지방자치단체를 통해 지원받게 되고, 사무공간 임대비용의 경우, 본 사업을 주관하는 주관부처를 통해 지원받게 됨

○ 앞서 제시한 다음의 공사비용 산출과정을 통해 대안별로 요구되는 공사비용을 최종적으로 산출하였음

(가) 효율적인 근무환경 조성을 위한 면적의 원단위 산출

○ 연차별로 증가하는 인원들이 효율적으로 업무를 수행할 수 있도록 업무동을 건립하거나, 사무공간을 임대하기 위한 면적을 산출해야 하므로 관련 업무 및 연구를 수행하는 시설에 대한 사례분석을 수행하여 1인당 전용면적을 도출하였음

<표 5-26> 업무시설 산출을 위한 사례분석

구분		1인당 면적(기준층 기준)					
		전용		공용		전체	
		(㎡)	(평)	(㎡)	(평)	(㎡)	(평)
업무시설	LG 강남타워	8.05	2.44	2.39	0.72	10.44	3.16
	SK 선린빌딩	9.67	2.93	2.46	0.74	12.13	3.67
	동부금융센터	7.80	2.36	3.60	1.09	11.40	3.45
	NHN 사옥	8.89	2.69	1.93	0.58	10.82	3.28
연구시설	삼성전자정보통신 연구개발센터 Ⅰ	9.92	3.01	2.05	0.16	11.97	3.62
	삼성전자정보통신 연구개발센터 Ⅱ	8.96	2.63	2.13	0.64	10.82	3.28
	팬텍앤큐리텔 R&D	9.77	2.96	1.78	0.54	11.55	3.49
평균		9.00	2.72	2.33	0.64	11.30	3.42

○ 여기서 전용면적이란 아파트 등의 공동주택에서 출입구, 엘리베이터, 계단 등 공용면적을 제외한 나머지 바닥면적을 나타냄

○ 업무 및 연구시설에 관한 사례분석을 통해 1인당 평균 전용면적이 약 9.0 m^2(2.72평)으로 나타났으며 본 사업의 효율적인 업무환경 조성(회의장소, 휴게장소, 강당 등)을 위해 개인에 할당되는 전용면적을 1인당 16.5m^2(5평)으로 산출하였음

(나) 시설별 평당 건축비용 원단위 산출

○ 건축 관련 전문가의 의견을 통해 도출된 시설물별 건축비용 원단위는 다음과 같음

가. 부지조성 비용 산출을 위한 평당 공시지가 원단위 : 300만원/평

나. 업무를 수행하게 되는 공간 1개동에 관한 평당 건축비용 원단위 : 600만원/평

다. 센터별 주요기능을 시험하게 되는 공간 1개동에 관한 평당 건축비용 원단위 : 250만원/평

마. 항공기술연구실 별도 설비비 : 장비비용의 약 30%, 즉 75억원/1개동

바. 항공기 등을 넣어두고 정비, 점검 등의 작업을 수행하게 되는 공간 1개동에 관한 평당 건축비용 원단위 : 250만원/평

사. 사무공간을 임대하기 위한 평당 임대비용 원단위 : 임대비용[64](서울특별시 CBD기준) 7.32만원/평 + 관리비용(평당 임대비용의 20% 가정) 1.464만원 : 8.784만원/평

(다) 부대비용 및 예비비용

○ 부대비용은 공사의 진행에 따라 수행되어지는 설계 및 감리 등과 같은 업무로 인하여 발생하는 비용으로서 공정별 공사비의 10%로 정하여 산출함

○ 예비비용은 지장물 발생 및 설계변경 등으로 인해 발생할 수 있는 추가비용을 나타내며 공사비용과 부대비용의 합의 10%로 산출함

(라) 대안별 공사비용 최종산출

□ 대안 1

○ 도출된 연구인원 1인당 할당되는 면적과 구성인원수, 사업단개별 연구동, 시험동, 창고 개수와 규모를 통해 항공우주센터의 총 공사비용을 사업단계별로 산출하였음

○ 단기사업단계 전제사항(표 7-24)을 기반으로 건축 관련 전문가의 의견을 수렴하여 도출한 개별 시설의 시설 연면적은 다음과 같이 도출됨

- 업무시설 1개동 신축 연면적 : 2,374m^2(718.1평)
- 시험시설 1개동 신축 연면적 : 6,201.7m^2(1876.0평)
- 창고시설 1개동 신축 연면적 : 2343.0m^2(710.0평)

64) 미래에셋 상업용 부동산 분기리포트를 참조하여 산출하였음

○ 시설물의 종류별로 파악된 면적과 평당 비용에 대한 원단위를 고려하여 각 시설물의 건립에 요구되는 공사비용을 산출한 결과는 다음의 표와 같음

<표 5-27> 단기사업단계 공사비용 산출결과(대안 1)

<단위 : 평(면적), 억원/년(비용)>

사업 단계 구분	년차 구분	업무동 면적 (평)	시험동 면적 (평)	창고 면적 (평)	공사 비용[65] (A)	부대 비용 (B)	예비 비용 (C)	부지 비용 (D)	지자체 부담금 (A+B+C+D)	임대 비용 (E)	국고 지원 (E)
단기 사업단계	1	50.0	500.0	300.0	54.8	5.5	6.0	109.8	176.1	0.5	0.5
	2	150.0	1,000.0	450.0	63.9	6.4	7.0	-	77.3	1.6	1.6
	3	300.0	1,500.0	600.0	63.9	6.4	7.0	-	77.3	3.2	3.2
	4	718.1	1876.0	710.0	-	-	-	-	-	-	-
	5	718.1	1876.0	710.0	-	-	-	-	-	-	-
	총계	718.1	1876.0	710.0	182.6	18.3	20.1	109.8	330.7	5.3	5.3

○ 공사해당 기간의 공정률을 감안하여 업무동, 시험동, 창고시설을 공사하는데 연차별로 각각 54.8억원/년, 63.9억원/년, 63.9억원/년으로 나타남

○ 단기사업단계 시설에 관련하여 확보되어야 할 총 비용 중 국고를 통해 5.3억원, 지자체가 부담해야 할 비용이 330.7억원으로 도출됨

○ 중기사업단계 요구되는 시설별 연면적은 다음과 같으며 이를 기반으로 공사비용을 산출하였음

- 업무시설 1개동 추가신축 연면적 : 2,374m^2(718.1평)
- 시험시설 1개동 신축 연면적 : 12,381.6m^2(3,752.0평)
- 창고시설 1개동 신축 연면적 : 2,343.0m^2(710.0평)
- 부지추가 확보 면적 : 중기사업단계의 경우, 기존에 확보한 3660.2평에 6339.8평을 추가적으로 확보하여 총 10,000평의 부지를 확보하게 되므로 추가적으로 확보하는 부지에 대한 비용을 산출하였음

65) 시간의 흐름에 따른 사업의 공정률에 차이가 발생하므로 해당 사업단계에 시설물 건축에 요구되는 공사비용 중 1차년도 공정률을 30%, 2년차 공정률을 35%, 그리고 3년차 공정률을 35%로 정하여 사업을 추진함

<표 5-28> 중기사업단계 공사비용 산출결과(대안 1)

<단위 : 평(면적), 억원/년(비용)>

사업단계구분	년차구분	업무동 면적 (평)	시험동 면적 (평)	창고 면적 (평)	공사 비용 (A)	부대 비용 (B)	예비 비용 (C)	부지 비용 (D)	지자체 부담금 (A+B+C+D)	임대 비용 (E)	국고 지원 (E)
중기 사업단계	1	55.0	1300.0	300.0	91.4	9.1	10.1	190.2	300.8	1.5	1.5
	2	90.0	2000.0	450.0	106.6	10.7	11.7	-	129	2.3	2.3
	3	135.0	2700.0	600.0	106.6	10.7	11.7	-	129	3.2	3.2
	4	718.1	3752.0	710.0	-	-	-	-	-	-	-
	5	718.1	3752.0	710.0	-	-	-	-	-	-	-
	총계	718.1	3752.0	710.0	304.6[66]	30.5	33.5	190.2	558.8	7.0	7.0

○ 중기사업단계의 경우 시험동과 창고가 추가 신축되며, 1개의 업무동이 추가로 건축되는 기간 동안 단기사업단계에 구성된 75명 이외의 인원들은 사무공간을 임대하여 근무하게 됨

○ 중기사업단계 시설에 관련하여 확보되어야 할 총 비용 중 국고를 통해 3.0억원, 지자체가 부담해야 할 비용이 558..8억원으로 도출됨

○ 사업의 안정화 단계인 장기사업단계의 경우, 단기와 중기사업단계에 지속적으로 시설을 확충한 시설물에 대한 추가적인 건축은 수행하지 않음

□ 대안 2

○ 단기사업기간 동안 부설연구기관에 정부기능 및 연구기능이 모두 포함되어 사업이 시작되는 대안 2의 경우 해당 사업단계에 구성된 75명의 인원이 사무공간을 임대받아 업무를 수행하게 되므로 이를 중점으로 요구되는 비용을 산출하였음

- 사무공간 임대 연면적 : 2,475.0m^2(375.0평)
- 업무시설 신축 연면적 : 0m^2(0.0평)
- 시험시설 신축 연면적 : 0m^2(0.0평)
- 창고시설 신축 연면적 : 0m^2(0.0평)

66) 304.6억원으로 도출된 공사비용은 시험동에 설치되는 항온·항습, 방진, 클린시설 등의 추가설비 비용이 포함된 비용이며 기타 대안에도 시험동을 건립하는 경우 동일하게 적용됨

<표 5-29> 단기사업단계 공사비용 산출결과(대안 2)

<단위 : 평(면적), 억원/년(비용)>

사업단계구분	년차구분	업무동 면적 (평)	시험동 면적 (평)	창고 면적 (평)	공사 비용 (A)	부대 비용 (B)	예비 비용 (C)	부지 비용 (D)	지자체 부담금 (A+B+C+D)	임대 비용 (E)	국고 지원 (E)
단기 사업단계	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	1.0
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	1.5
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	2.1	2.1
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	2.7	2.7
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	4.0
	총계	-	-	-	-	-	-	-	-	11.2	11.2

○ 단기 사업단계의 경우, 업무동, 시험동 등과 관련한 공사가 수행되지 않으며 사무공간을 임대하기 위한 비용이 총 5개년도 동안 11.2억이 국고에서 지원됨

○ 본 대안이 제시하는 중기사업단계의 경우, 모든 기능을 수행하던 부설연구기관의 형태가 독립기관의 형태로 변환되기 때문에 이에 요구되는 부지확보, 연구동, 시험동, 창고에 대한 비용이 본격적으로 발생함

○ 장기사업단계를 대비하여 총 10,000평의 부지를 본 단계에 미리 확보하여 사업이 원활하게 진행되도록 함

○ 본 단계의 경우, 2개의 연구동과 각각 1개의 시험동, 창고가 건립되며 공사가 완료되는 3차년도 동안 기존 인원은 단기사업단계에 임대한 사무공간에서 근무를 수행하며, 4차년도에 신축된 연구동에서 근무를 수행하게 됨

- 사무공간 임대 연면적 : 1,683.5m^2(510.0평)
- 업무시설 2개동 신축 연면적 : 4,739.5m^2(1,436.2평)
- 시험시설 1개동 신축 연면적 : 6,190.8m^2(1,876.0평)
- 창고시설 1개동 신축 연면적 : 2,342.0m^2(710.0평)

<표 5-30> 중사업단계 공사비용 산출결과(대안 2)

<단위 : 평(면적), 억원/년(비용)>

사업단계구분	년차구분	업무동 면적 (평)	시험동 면적 (평)	창고 면적 (평)	공사 비용 (A)	부대 비용 (B)	예비 비용 (C)	부지 비용 (D)	지자체 부담금 (A+B+C+D)	임대 비용 (E)	국고 지원 (E)
중기 사업단계	1	430.0	500.0	300.0	67.7	6.8	7.5	300.0	382.0	4.5	4.5
	2	465.0	1,000.0	450.0	79.0	7.9	8.7	-	95.6	4.9	4.9
	3	510.0	1,500.0	600.0	79.0	7.9	8.7	-	95.6	5.4	5.4
	4	1,436.0	1876.0	710.0	-	-	-	-	-	-	-
	5	1,436.0	1876.0	710.0	-	-	-	-	-	-	-
	총계	1,436.0	1876.0	710.0	225.8	22.6	24.8	300.0	573.2	14.8	14.8

○ 중기사업단계에 지자체에서 부담해야 하는 비용은 573.2억원으로 파악되었으며 사무실 임대를 위해 국고에서 지원되는 비용은 14.8억원으로 나타남

○ 본 대안에서 제시하는 장기사업단계의 경우, 대안 1의 중기사업단계와 동일하게 2개의 시험동과 1개의 창고를 추가적으로 건축하고, 업무동에 대한 추가 건축은 발생하지 않으므로 동일한 공사비용이 산출되는 것으로 나타남

- 업무시설 추가신축 연면적 : $0m^2$(0.0평)
- 시험시설 2개동 신축 연면적 : $12{,}381.6m^2$(3752.0평)
- 창고시설 1개동 신축 연면적 : $2{,}342.0m^2$(710.0평)

<표 5-31> 장기사업단계 공사비용 산출결과(대안 2)

<단위 : 평(면적), 억원/년(비용)>

사업단계구분	년차구분	업무동 면적 (평)	시험동 면적 (평)	창고면적 (평)	공사 비용 (A)	부대 비용 (B)	예비 비용 (C)	부지 비용 (D)	지자체 부담금 (A+B+C+D)	임대 비용 (E)	국고 지원 (E)
장기 사업단계	1	-	1300.0	300.0	78.5	7.9	8.6	-	95.0	-	-
	2	-	2000.0	450.0	91.5	9.2	10.1	-	110.8	-	-
	3	-	2700.0	600.0	91.5	9.2	10.1	-	110.8	-	-
	4	-	3,752.0	710.0	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	3,752.0	710.0	-	-	-	-	-	-	-
	총계	-	3,752.0	710.0	261.5	26.3	28.8	-	316.6	-	-

○ 중기사업단계 3차년도 이후 연구동으로 근무인원이 이동하였으므로 사무공간의 임대비용은 발생하지 않으며, 독립기관을 구성하는 시설물을 추가적으로 건축하는데 316.6억원의 비용이 발생하게 됨

7. 대안별 총 소요비용 산정결과

○ 항공안전 및 인증 분야를 발전시키기 위해 독립기관 및 부설연구기관을 설립하기 위하여 대안 및 사업단계별로 요구되는 총비용은 다음과 같이 도출됨

○ 이러한 비용은 국가 및 지자체의 지원을 통해 수급이 가능하게 되며 다음과 같이 지원 사항을 항목별로 구분할 수 있음

- 국고지원 항목 : 인건비, 직접비, 연구실별 장비구입비, 사무공간 확보를 위한 임대비용
- 지자체 지원 항목 : 개별 시설물에 대한 공사비용, 부대비용, 예비비용 부지비용

가. 총 소요비용 산정결과(대안 1)

(1) 단기사업단계 총 소요비용 산정결과

<표 5-32> 단기사업단계 연차별 소요비용 산정결과(대안 1)

<단위 : 억원>

년차	기초사항				국고지원					지자체지원				총합		
	인원	업무동(평)	시험동(평)	창고(평)	인건비	직접비			간접비	공사비	부대비용	예비비용	부지비용	국고지원	지자체지원	합계
						연구활동비	장비구입비	임대비용								
1	19	50	500	300	9.8	4.9	-	0.5	1.0	54.8	5.5	6.0	109.8	16.7	176.1	192.8
2	28	150	1,000	450	13.3	6.7	-	1.6	2.3	63.9	6.4	7.0	-	23.5	77.3	100.9
3	40	300	1,500	600	18.8	9.4	-	3.2	4.3	63.9	6.4	7.0	-	34.2	77.3	111.5
4	51	500	1,876	710	24.1	12.1	-	-	-	-	-	-	-	36.2	-	36.2
5	75	718.1	1,876	710	33.5	16.8	-	-	-	-	-	-	-	50.3	-	50.3
총계	75	718.1	1,876	710	99.5	49.8	-	5.3	7.5	182.6	18.3	20.1	109.8	160.8	330.7	491.6

○ 5개년도로 구성된 단기사업기간 동안 요구되는 총 비용은 491.6원으로 나타났으며 이중 약 32.7%에 해당하는 160.8억원은 국고에서 지원되며 나머지 67.3%인 330.7억원은 지자체로부터 수급되는 것으로 나타남

(2) 중기사업단계 총 소요비용 산정결과

<표 5-33> 중기사업단계 연차별 소요비용 산정결과(대안 1)

<단위 : 억원>

년차	기초사항				국고지원					지자체지원				총합		
	인원	업무동 (평)	시험동 (평)	창고 (평)	인건비	직접비			간접비	공사비	부대비용	예비비용	부지비용	국고지원	지자체지원	합계
						연구활동비	장비구입비	임대비용								
1	86	55	-	-	38.9	15.6	31.0	0.6	-	91.4	9.1	10.1	190.2	55.0	300.8	355.8
2	93	90	-	-	41.9	16.8	52.0	0.9	-	106.6	10.7	11.7	-	59.6	129.0	188.6
3	102	135	-	-	45.7	18.3	82.0	1.4	-	106.6	10.7	11.7	-	65.4	129.0	194.4
4	113	718.1	3,752	710	50.1	20.0	51.0	-	-	-	-	-	-	70.1	-	70.1
5	120	718.1	3,752	710	53.3	21.3	-	-	-	-	-	-	-	74.6	-	74.6
총계	120	718.1	3,752	710	229.9	92.0	215.0	3.0	-	304.6	30.5	33.5	190.2	324.8	558.8	883.6

○ 중기사업기간 동안 요구되는 총 비용은 883.6억원으로 나타났으며 이중 약 36.8%에 해당하는 324.8억원은 국고에서 지원되며, 나머지 63.2%인 558.8억원은 지자체로부터 수급되는 것으로 나타남

(3) 장기사업단계 총 소요비용 산정결과

<표 5-34> 장기사업단계 연차별 소요비용 산정결과(대안 1)

<단위 : 억원>

년차	기초사항				국고지원					지자체지원				총합		
	인원	업무동 (평)	시험동 (평)	창고 (평)	인건비	직접비			간접비	공사비	부대비용	예비비용	부지비용	국고지원	지자체지원	합계
						연구활동비	장비구입비	임대비용								
1	125	-	-	-	55.4	16.6	61.0	-	-	-	-	-	-	133.0	-	133.0
2	132	-	-	-	58.5	17.6	103.0	-	-	-	-	-	-	179.1	-	179.1
3	139	-	-	-	61.6	18.5	164.0	-	-	-	-	-	-	244.1	-	244.1
4	144	-	-	-	63.8	19.1	101.0	-	-	-	-	-	-	183.9	-	183.9
5	150	-	-	-	66.4	19.9	-	-	-	-	-	-	-	86.3	-	86.3
총계	150	-	-	-	305.7	91.7	429.0	-	-	-	-	-	-	826.4	-	826.4

○ 장기사업기간 동안 요구되는 총 비용은 826.4억원으로 나타났으며 100%에 해당하는 826.4억원이 국고에서 지원되는 것으로 나타남

나. 총 소요비용 산정결과(대안 2)

(1) 단기사업단계 총 소요비용 산정결과

<표 5-35> 단기사업단계 연차별 소요비용 산정결과(대안 2)

<단위 : 억원>

년차	기초사항				국고지원					지자체지원				총합		
	인원	사무공간(평)	시험동(평)	창고(평)	인건비	직접비			간접비	공사비	부대비용	예비비용	부지비용	국고지원	지자체지원	합계
						연구활동비	장비구입비	임대비용								
1	19	95	-	-	9.8	4.9	-	1.0	1.5	-	-	-	-	17.2	-	17.2
2	28	140	-	-	13.3	6.7	-	1.5	2.0	-	-	-	-	23.4	-	23.4
3	40	200	-	-	18.8	9.4	-	2.1	2.8	-	-	-	-	33.1	-	33.1
4	51	255	-	-	24.1	12.1	-	2.7	-	-	-	-	-	38.8	-	38.8
5	75	375	-	-	33.5	16.8	-	4.0	-	-	-	-	-	54.2	-	54.2
총계	75	375	-	-	99.5	49.8	-	11.2	6.3	-	-	-	-	166.8	-	166.8

○ 단기사업기간 동안 요구되는 총 비용은 166.8억원으로 나타났으며 사무공간을 임대하여 정부 및 연구기능을 수행하는 부설연구기관의 형태로 사업이 추진되는 본 대안의 특성에 따라 도출된 총 비용의 100%를 국고에서 지원받게 됨

(2) 중기사업단계 총 소요비용 산정결과

<표 5-36> 중기사업단계 연차별 소요비용 산정결과(대안 2)

<단위 : 억원>

년차	기초사항				국고지원					지자체지원				총합		
	인원	업무동(평)	시험동(평)	창고(평)	인건비	직접비			간접비	공사비	부대비용	예비비용	부지비용	국고지원	지자체지원	합계
						연구활동비	장비구입비	임대비용								
1	86	430	500	300	38.9	15.6	31.0	4.5	-	67.7	6.8	7.5	300.0	59.0	382.0	441.0
2	93	465	1,000	450	41.9	16.8	52.0	4.9	-	79.0	7.9	8.7	-	63.6	95.6	159.2
3	102	510	1,500	600	45.7	18.3	82.0	5.4	-	79.0	7.9	8.7	-	69.4	95.6	165.0
4	113	1,436.2	1876	710	50.1	20.0	51.0	-	-	-	-	-	-	70.1	-	70.1
5	120	1,436.2	1876	710	53.3	21.3	-	-	-	-	-	-	-	74.6	-	74.6
총계	120	1436.2	1876	710	229.9	92.0	215.0	14.8	-	225.8	22.6	24.8	300.0	336.7	573.2	909.9

○ 대안 2의 중기사업기간은 동안 요구되는 총 비용의 경우, 1개의 사업단계에 시설물 건축, 10,000평의 부지 확보 등에 따라 본 연구에서 구별하고 있는 대안별 총 사업비용 중 가장 높게 도출됨

○ 중기사업단계 총 사업비용은 909.9억원으로 나타났으며 이중, 37.0%인 336.7억원이 국고지원으로 나머지 63.0%인 573.2억원은 지자체 지원을 통해 확보됨

(3) 장기사업단계 총 소요비용 산정결과

<표 5-37> 장기사업단계 연차별 소요비용 산정결과(대안 2)

<단위 : 억원>

년차	기초사항				국고지원					지자체지원				총합		
						직접비										
	인원	업무동 (평)	시험동 (평)	창고 (평)	인건비	연구활동비	장비구입비	임대비용	간접비	공사비	부대비용	예비비용	부지비용	국고지원	지자체지원	합계
1	125	-	1,300	300	55.4	16.6	61.0	-	-	78.5	7.9	8.6	-	133.0	95.0	228.0
2	132	-	2,000	450	58.5	17.6	103.0	-	-	91.5	9.2	10.1	-	179.1	110.8	289.9
3	139	-	2,700	600	61.6	18.5	164.0	-	-	91.5	9.2	10.1	-	244.1	110.8	354.9
4	144	-	3,752	710	63.8	19.1	101.0	-	-	-	-	-	-	183.9	-	183.9
5	150	-	3,752	710	66.4	19.9	-	-	-	-	-	-	-	86.3	-	86.3
총계	150	-	3,752	710	305.7	91.7	429.0	-	-	261.5	26.3	28.8	-	826.4	316.6	1143.0

○ 장기사업단계의 총 사업비용 중 약 72.3%에 해당하는 826.4억원은 국고에서 지원되며 나머지 27.7%인 316.6억원은 지자체로부터 수급되는 것으로 나타남

부 록 제 6 장 단기 정부지원기능 부문 상세 공간계획

부 록 제 6 장 단기 정부지원기능 부문 상세 공간계획

제 1 절 단기(1단계) 정부지원기능 도입시설 및 규모산정

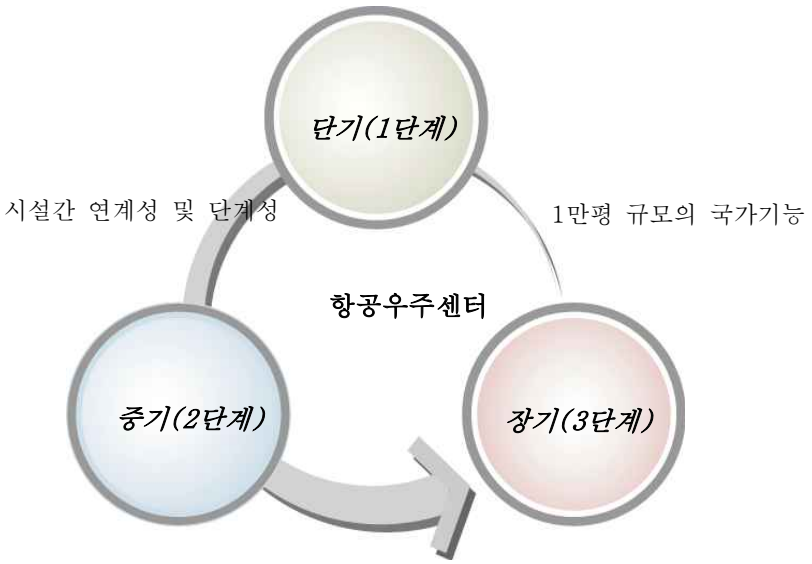
1. 정부지원기능 도입시설 산정

가. 도입시설 산정의 기본방향

○ 총 대지면적 33,000㎡(1만평) 규모의 국가기능 시설로 계획함

○ 단기(1단계), 중기, 장기 사업으로 구분하여 시설 계획함

○ 시설간 연계성 및 원활한 단계별 개발이 가능도록 계획함



<그림 6-1> 도입시설 산정의 기본방향

나. 정부지원기능 도입시설 및 규모산정

(1) 주용도 기능 시설 (항공안전기술 관련 시설)

○ 항공기술연구실 : 연구시설 및 실험시설

○ 항공안전성연구실 : 연구시설 및 실험시설

○ 항공교통체계연구실 : 연구시설 및 실험시설

○ 연구지원실 : 연구시설

(2) 지원 기능 시설

○ 복지시설 : 각종 편의 시설 및 여가, 문화 시설

○ 체육시설 : 실, 내외 체육시설 (축구장, 실내농구장 등)

○ 기숙시설 : 총 수용인원의 50% 수용 가능한 기숙 및 부대시설

(3) 도입시설 규모산정

(가) 주용도 기능 시설

○ 인원구성 300명을 기준으로 규모 산정함

○ 제9장 제1절 2. 단기부분 도입시설 및 규모산정을 통해 산정된 150명에 대한 규모를 기준으로 2배하여 300명에 대한 규모를 산정함

○ 시설 면적

- 업 무 동 : 4,800 ㎡ (1,452 평)
- 실 험 동 : 9,938 ㎡ (3,006 평)
- 창 고 : 4,726 ㎡ (1,429 평)
- 전체면적 : 19,464 ㎡ (5,887 평)

(나) 지원 기능 시설

○ 전체 인원구성 300명의 50% 수용을 기준으로 계획함

○ 1인당 기숙사면적은 전용면적 12㎡(3.5평)을 기준으로하고, 공용면적은 전용면적의 100%로 산정하여, 1인당 24㎡(7평)로 산정함

○ 체육시설 중 실내체육관은 실내농구장(28m x 15m) 계획을 고려하여, 스탠드 및 부대시설을 고려하여 40m x 30m 규모로 계획함 (실외 체육시설은 별도)

○ 시설 면적

- 기숙사 및 부대시설 : 150명 x 50% x 24㎡/명 = 3,600 ㎡ (1,089 평)
- 실 내 체 육 시 설 : 40m x 30m = 1,200 ㎡ (363 평)
- 전 체 면 적 : 4,800 ㎡ (1,452 평)

(다) 정부기능 시설 규모산정

○ 주용도 기능 시설 면적 : 19,464 ㎡ (5,887 평)

○ 지 원 기능 시설 면적 : 4,800 ㎡ (1,452 평)

○ 정부기능시설 전체면적 : 24,264 ㎡ (7,339 평)

2. 단기(1단계) 정부지원기능 도입시설 및 규모산정

가. 단기 정부지원기능 기본방향

(1) 단기 정부지원기능 기본방향

(가) 기본방향

○ 항공우주센터 구성을 위한 초석 마련함

○ 항공안전관련 연구진행을 위한 최소한의 적정시설 면적 계획함

○ 1단계 인원구성이 150명을 위한 최적의 공간 계획함

(나) 도입시설 및 규모산정의 기준

○ 연구시설의 경우 전용면적 1인당 10㎡(3평)를 기준으로 함

○ 실험시설 기준면적은 장비소요면적을 기준으로 산정함

○ 각 시설별 공용면적은 전용면적의 50%로 산정함
(단, 연구시설은 회의공간 및 시설이용의 쾌적성을 고려 공용면적 10%추가)

(2) 단기 정부지원기능 사업의 범위

○ 150명이 사용할 수 있는 연구시설 계획함

○ 항공우주센터 연구진행을 위한 각 센터별 실험시설 계획함

○ 4개 연구실을 지원하는 각종 복지 및 지원시설을 계획함

○ 시설물 계획에 필요한 주차공간 및 외부공간 계획함



<그림 6-2> 도입시설 산정의 기본방향

나. 단기 정부지원기능 도입시설 및 규모산정

(1) 연구시설

① 전용면적 산출

- 사용인원 : 150명
- 1인당 전용면적 : 10㎡/명 (3평)
- 총 전용면적 : 150명 x 10㎡/명 = 1,500㎡ (454평)

② 공용면적 산출

- 사용인원 150명
- 1인당 공용면적은 전용면적의 60% (공용면적 50% + 연구환경개선면적 10%)

: 10㎡/명 x 0.6 = 6㎡/명 (1.8평)

- 총 공용면적 150명 x 6㎡/명 = 900㎡ (272평)

③ 연구시설 전체 규모산정

- 총 전용면적 + 총 공용면적

: 1,500㎡ + 900㎡ = 2,400㎡ (726평)

(2) 실험시설

(가) 연구실별 필요 실험실

① 항공기술연구실

- 블랙박스 실험실
- 비행안전 실험실
- 비행절차 실험실

② 항공교통체계연구실 및 항공안전성연구실

- 금속/화학 분석실
- 구조실험실
- 배출가스 실험실
- 창고 (별도 건축물로 계획)
- ACC/TRACOM Mirror 시스템실
- 통합 ATM 시뮬레이터 Test Bed

(나) 실험실별 장비소요면적 및 전용면적

① 항공기술연구실

○ 비행안전 시험실

<표 6-1> 비행안전 시험실 장비소요면적

시험실	시험장비(분류)	소요면적		높이 (m)	시설 특성
		m×m	m2		
비행안전실	대형 고정익 모의비행장치	9X9	81	7	-외부출입구 (3m×2.5m 이상) -바닥면 보강 -별도룸 필요
	중형 고정익 모의비행장치	7X7	49	7	
	소형 고정익 모의비행장치	6X6	36	7	
	헬기 모의비행장치	6X6	36	7	
소요 면적 소계		202 m2			

○ 블랙박스 시험실

<표 6-2> 블랙박스 시험실 장비소요면적

시험실	시험장비(분류)	소요면적		높이 (m)	시설 특성
		m×m	m2		
동영상실	PC-GRAF(FDR)	7X10	70	5	-동영상 및 해독용 컴퓨터 포함 -항온항습 -별도룸 필요
	G/S-2 (FDR)	7X10	70	5	
	RAPS(FDR/Ani)	8X10	80	5	
	공항시너리 시스템(Ani)	7X7	49	5	
	Insight(FDR/Ani)	7X7	49	5	
FDR실	Avionica RSU(FDR)	7X7	49	5	-분석용 컴퓨터 포함 -항온항습 -별도룸 필요
	GFW(FDR)	7X7	49	5	
	파손Tape FDR복원(FDR)	15X10	150	5	
CVR실	CVR Rack Sys. (CVR)	7X10	70	5	-음성용 컴퓨터 포함 -항온항습, 클린룸
	PATS(CVR)	7X10	70	5	
	파손 CVR복원(CVR)	7X10	70	5	
헬기 FDR/CVR실	헬기FR해독기(FDR/CVR)	15X10	150	5	-해독용 컴퓨터 포함 -항온항습
	FR해저탐지기	15X10	150	5	
	Plotter, Scanner외	7X7	49	5	
	KA32A 해독장비(FDR/CVR)	7X7	49	5	
소요 면적 소계		1,174 m2			

○ 비행절차 시험실

<표 6-3> 비행절차 시험실 장비소요면적

시험실	시험장비(분류)	소요면적		높이	시설 특성
		m×m	m2	(m)	
비행절차 시험실	시스템 비정상 비행절차 시험장비	5X5	25	3	-비행절차 분석용 컴퓨터 포함 - 항온항습, 클린룸
	계기비행 비행절차시험장비	4X5	20	3	
	CFIT/악기상 사고예방 비행절차 시험장비	9X5	45	3	
소요 면적 소계		90m2			

② 항공교통체계연구실 및 항공안전성연구실

○ 금속/화학 분석실

<표 6-4> 금속/화학 분석실 장비소요면적

시험실	시험장비(분류)	소요면적		높이	시설 특성
		mxm	m2	(m)	
전자현미경실	Scanning Electron Microscope	10X7	70	3	-보조실 필요 (3m×7m) - 항온항습, 클린룸
3차원 측정실	CMM (Coordinate Measurement Machine)	15X10	150	5	-항온항습
측정실	Measuring Microscope	2X2	4	3	-분석용 컴퓨터 포함 - 항온항습, 클린룸
	실체 현미경	2X2	4		
	Metallurgical Microscope	2X2	4		
	Micro Hardness Tester	2X2	4		
	THermo-Mechanical Analyzer	2X2	4		
	금속성분 분석기	2X2	4		
방사선 측정실	X - ray CT 장치	7X7	49	5	-외부출입구 (3m×4m 이상) -1층 설치, 바닥면 보강 -별도룸 필요 -방습, 방진 동시설
	X-ray Inspection system	5X5	25	3	-외부출입구 (3m×2.5m 이상) -1층 설치(중량 5ton) -별도룸 필요
초음파 측정실	C - SCAN	10X10	100	5	-급수시설 -외부출입구 (3m×2.5m 이상) -방진동시설
	A - SCAN	2x2	4	3	
자기탐상 및 Deey Current	Magnetic Particle Test Instrument	5X5	25	3	-작업대 및 보관함 필요 -방습, 방진 동시설
	Eddy Current Test Instrument				
	Penetration Test Instrument				
소요 면적 소계		447m2			

○ 구조시험실

<표 6-5> 구조시험실 장비소요면적

시험실	시험장비(분류)	소요면적		높이 (m)	시설 특성
		mxm	m2		
재료시험실	Axial-Torsional Material & aerospace Component Testing System -T Slot Bed	20X15	300	5	-Power Supply 실(20X5) 별도 필요 - Power Supply실과 시험실과 유압라인 통과 -냉각수 공급 시설 -1층 -바닥면 보강 필요 -항온항습
	Axial Material Testing Machine				
	Axial Material Testing Machine				
	충격시험기	10X5	50	5	-1층 -바닥면 보강 필요 -방진동시설
	Shaker	10X5	50	5	-1층 -바닥면 보강 및 터파기 공사필요 -방진동시설
시험 보조실	Grip & Fixture	10X5	50	5	-1층
측정기기 보관실	Data Acquisition System Load Cell Extensometer Travelling Microscope Video Camera Strain Gage	10X5	50	3	-보관함 설치 -항온항습 -클린룸
시편 준비실	시편 절단기	10X5	50	3	-1층 -급수시설 -방습
	자동시편 연마기				
	시편 성형기				
	기타				
시편 보관실	시편 보관	10X10	100		-보관대 설치 -항온항습
창고	기타 창고	10X5	50	3	-1층 -방습
소요 면적 소계		700 m2			

○ 배출가스 시험실

<표 6-6> 배출가스 시험실 장비소요면적

시험실	시험장비(분류)	소요면적		높이 (m)	시설 특성
		mxm	m2		
배출가스 시험실	연소 및 배기가스 측정기 세트	15X14	210	7	-1층,바닥보강 -방진동 시설 -방음시설 -환기 시설
	PTX Engine Dynamometer System				
	Engine Cooling System				
	Barometric Pressure and Humidity Sensors				
	Smoke Meter				
분 석 모니터실		8X5	40	7	-별도룸 -시험실과 모니터실 방음 유리벽
소요 면적 소계		250m2			

○ 창고

<표 6-7> 창고 장비소요면적

시험실	시험장비(분류)	소요면적		높이 (m)	시설 특성
		mxm	m2		
창고	창고 전체 면적	35X45	1,575	8	- 바 닥 면 보강 공사 필요 -방진동시설
	Telescopic Plattform	5X5	25	5	
	Primary Test Equipment (주요시험장비)	10X10	100	5	
	FT-IR(유기물의 정량, 정성분석)	7X7	49	5	
소요 면적 소계		1,575 m2			

○ ACC/TRACON Mirror 시스템실

<표 6-8> ACC/TRACON Mirror 시스템실 장비소요면적

시험실	시험장비(분류)	소요면적		높이 (m)	시설 특성
		mxm	m2		
분석실	Radar Data Processor	15x10	150	3	-별도룸 필요 -항온항습
	Flight Data Processor				
디스플레이실	ACC Radar Display				
	TRACON Display				-운항관제용 컴퓨터 포함 -별도룸 필요 -항온항습
	Comprehensive Real-time Analysis of Broadcast System				
서버룸	Ground to Ground Communication Equipment				-데이타베이스용 컴퓨터 -별도룸 필요 -항온항습
	Database Server				
	Data Processing Server				
소요 면적 소계		150 m2			

○ 통합 ATM 시뮬레이터 Test Bed

<표 6-9> 통합 ATM 시뮬레이터 Test Bed 장비소요면적

시험실	시험장비(분류)	소요면적		높이 (m)	시설 특성
		mxm	m2		
ATC 시뮬레이션실	ATC Simulation Console	20X15	300	3	-관제용 시뮬레이션 컴퓨터 포함 -활주로 전시용 컴퓨터 포함 -방습, 방진 동시설 -항온항습
	Weather Display				
	Plan View Display				
	Runway Occupancy Display				
	Flight Data management				
	Voice Communication Manager				
조종석 시뮬레이션실	NIEC Cockpit Simulator				-조종석 모의비행장치 컴퓨터 포함 -항온항습
	Voice Communication Manager				
타워 시뮬레이션실	Tower Simulation Consoles				-관제용 시뮬레이션 컴퓨터 포함 -활주로 전시용 컴퓨터 포함 -방습, 방진 동 시설 -항온항습
	Tower Visualization System				
	Tower Integrated Display System(TIDS)				
	Flight Data Management				-비행자료시스템 컴퓨터 포함 -항온항습
	Voice Communication Manager				
서버룸	Data Processing Server				-비행자료 컴퓨터 포함 -데이타베이스용 컴퓨터 포함 -방습, 방진 동 시설 -항온항습
	Database Management Sever				
	Switching Hub				
소요 면적 소계		300 m2			

③ 실험시설 공용면적 산출

- 실험시설 전체 전용면적 : 4,888 ㎡
- 공용면적은 전용면적의 50%로 산출
  : 4,888㎡ x 0.5 = 2,444㎡

④ 실험시설 전체 규모산정

- 총 전용면적 + 총 공용면적
  : 4,888㎡ + 2,444㎡ = 7,332㎡ (2,217평)

(3) 단기 정부지원기능 도입시설 및 규모산정 총괄

<표 6-10> 1단계 사업 도입시설 및 규모산정

구분		시설내용	면적		비고
			m2	평	
연구동	전용면적	각 센터별 연구시설, 연구소장실, 센터장실, 각종 회의실 등	1,500	454	
	공용면적	로비, 휴게실, 화장실 등	900	272	
	소계		**2,400**	**726**	
연구 지원 시설 (실험동)	전용면적	○ 항공기술연구실 - 블랙박스 실험실 - 비행안전 실험실 - 비행절차 실험실 ○ 항공시험지원센터 - 금속/화학 분석실 - 구조실험실 - 배출가스 실험실 - ACC/TRACOM Mirror 시스템실 - 통합 ATM 시뮬레이터 Test Bed ○ 관리사무실	3,313	1,002	
	공용면적	준비실, 샤워/탈의실, 화장실 등	1,656	500	
	소계		**4,969**	**1,503**	
연구 지원 시설 (창고)	전용면적		1,575	476	
	공용면적		788	238	
	소계		**2,363**	**714**	
전체 면적			**9,732**	**2,943**	

제 2 절 단기 정부지원기능 공간계획

1. 공간계획의 기본방향

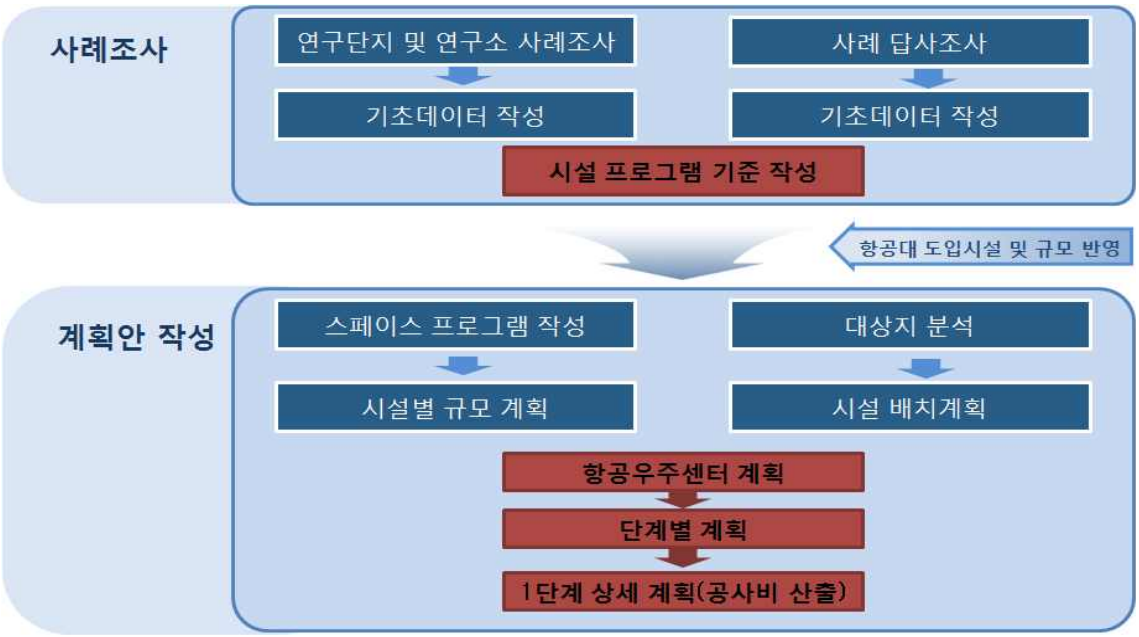
가. 연구 프로세스

○ 사례조사를 통해 시설 프로그램 기준을 작성함

○ 기능 및 시설 분류에 따른 도입시설 및 규모를 산정함

○ 항공우주센터 마스터플랜 작성함

○ 단계별 계획에 따른 1단계 부분 상세 계획함



<그림 6-3> 연구 프로세스

나. 기본방향

(1) 항공우주센터의 랜드마크로서의 상징성 확보

○ 우리나라 항공안전기술의 중심으로써 국제적 수준의 단지로 구축함

○ 지역 경제, 산업의 발전을 도모하는 시설로써 지역의 장소성 구현함

○ 최첨단 미래지향적 이미지 경관 부여함

(2) 시설간 연계성 및 가변을 고려한 계획

○ 연구원들간의 원만한 연계를 위한 효율적 동선 계획함

○ 연구원과 방문객, 서비스 등 기능별 동선을 고려함

○ 다양한 연구 수행이 가능하도록 각 동 및 연구실의 가변성 확보함

(3) 첨단기술과 자연이 조화된 친환경적 계획 수립

○ 주변에 순응할 수 있는 친환경적 단지 계획함

○ 녹생 성장을 기본으로 한 지속 가능한 단지 및 시설 디자인 지향함

○ 첨단기술이 자연 속에 녹아드는 자연스러운 조화를 추구함

(4) 공용 및 편의공간의 적극적 확보

○ 공용공간의 적극적 확보를 통한 쾌적한 여가와 휴가기능 확보함

○ 단지내 각종 편의시설을 통해 일부 자족 가능한 단지 계획함



<그림 6-4> 항공우주센터 기본방향

나. 시설 추진 전략

(1) 단계별 추진 전략을 통한 지속적 연구단지 구축

○ 기반화 : [핵심기능] 국제수준의 항공안전기술 연구 환경 기본 구축함

○ 활성화 : [활성화기능] 지속성장 및 자족환경을 위한 집객시설 구축함

○ 복합화: [지원기능] 사용자 중심의 매력적인 글로벌 단지환경 조성함

○ 벨트화: [지속발전] 지역과의 네트워킹으로 상호 시너지 효과 창출함

(2) 도입시설 구성 추진 전략

○ 1단계 기반화를 통한 핵심기능의 도입함

○ 유사기능별 집중을 통한 기능 강화 및 영역성 확보함

○ 정부와 지자체 기능의 긴밀한 연계를 고려한 시설의 전문성 확보함

2. 정부지원기능 공간 계획

가. 정부지원기능 공간계획의 기본방향

(1) 시설의 효율성을 고려한 집적

○ 효율적 공간 배치로 최적의 연구 환경 제공함

○ 목적에 따른 동선 분리 및 영역화로 보안 및 이용 편의성 증대함

(2) 시설의 연계성

○ 연구·시험기능과 각종 서비스기능 시설의 유기적 연계로 사용자 편리성 확보함

○ 각 분야별 연구를 위하여 시설간, 각 실간의 공간적 연계성이 필요함

(3) 교류 활성화를 위한 친환경적 외부공간

○ 연구원간의 대화 및 교류가 이루어 질 수 있는 커뮤니케이션 공간을 확보함

○ 계획된 외부 환경의 조성으로 쾌적한 휴식 가능한 단지 계획함

○ 환경적으로 건전하고 지속가능한 개발을 유도하여 쾌적한 환경을 유지·조성함

(4) 기관의 확장성

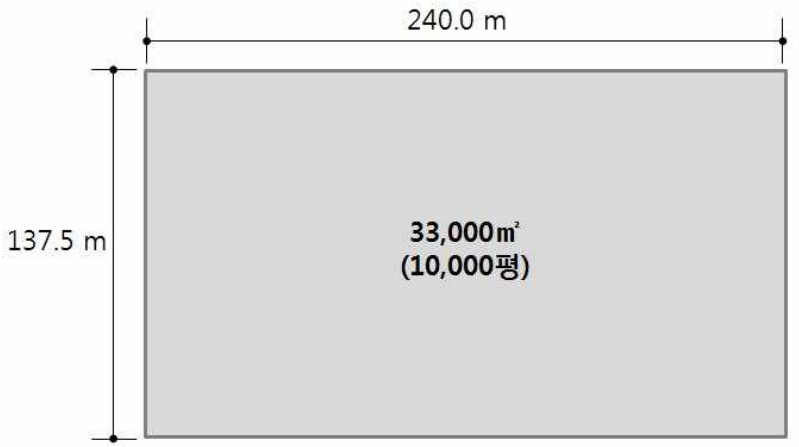
○ 향후 건물 증·신축을 고려한 공간 배치함

○ 각 기능별 영역에서의 확장 가능하도록 유보지 확보함

나. SITE 계획

○ 1만평 규모(240m * 137.5m)로 계획함

○ 단기, 중기, 장기 3단계로 구분된 단계별 계획함



<그림 6-5> SITE 계획

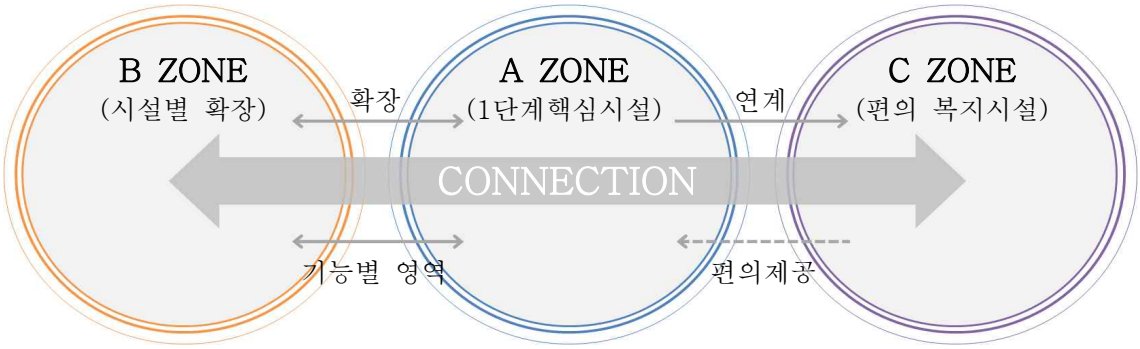
다. 토지이용계획

(1) 토지이용계획의 기본방향

○ 기능별 조닝에 의한 시설 영역을 구분하고, 각 영역간 긴밀한 연계가 가능하도록 네트워크 구축함

○ 향후 단지 확장 및 건물 증축을 고려하여 영역별 유보지 확보함

○ 외부 녹지 공간 계획을 통한 연구시설의 보안을 위한 버퍼공간으로 계획 및 연구원들에게 쾌적한 환경 제공함



<그림 6-6> 토지이용계획 기본방향

(2) 토지이용 구상 체계

① A zone

○ 단기(1단계) 개발계획 영역임

○ 항공우주센터의 연구진행을 위한 최소시설물을 계획함

② B zone

○ 중기 개발계획 영역임

○ 항공우주센터의 4가지 기능별 별도 단지로 계획함

○ 각 단지별 별도의 연구시설과 실험시설 계획함

③ C zone

○ 장기 개발계획 영역임

○ 연구원들의 편의와 복지를 위한 시설 계획함 (체육, 기숙, 복지 시설 등)

(3) 대안 비교분석 및 선정

(가) 기본방향

○ 항공우주센터의 효율적 기능 연계 및 단계별 개발 등을 고려하여 평가항목 선정함

○ 토지이용, 상징성, 확장성, 기능 연계, 개발 용이성 5가지 항목 도출함

<표 6-11> 항공우주센터 기본방향

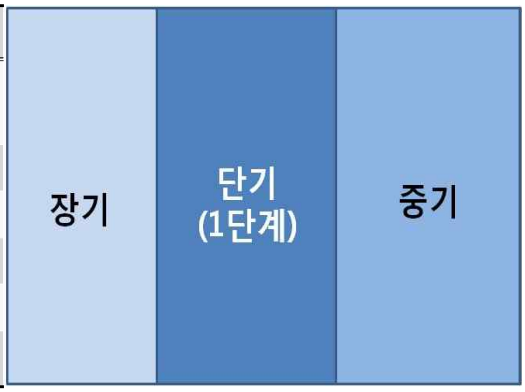
구분	내용
토지이용	· 기능별 4개 연구센터의 영역 구분이 가능한지 검토 · 단계별 계획시 각 센터 단지의 영역구분 적절한지 검토
상징성	· 내,외로부터 조망시 항공우주복합 기술단지로서의 대표적 이미지 나타낼 수 있는지 검토
확장성	· 단계별 계획에 따른 대비한 유보지의 적절한 확보 및 배치 가능 여부 · 배후 산업단지와 함께 성장하고 확장할 수 있는 유연성 여부
기능 연계	· 연구시설과 연구 시설간, 연구시설과 편의, 복지시설간의 연계가 적절하게 이루어 졌는지 검토
개발 용이성	· 단계별 및 각 시설영역의 개발 용이성과 주변을 고려한 배치인지 검토

(나) 비교분석 및 선정

① 대안 1

<표 6-12> 토지 이용 대안 1

구분	Alt . 1
특징	· 대지 정중앙에 1단계 배치 · 우측 중기, 좌측 장기 개발
토지이용	●
상징성	●
확장성	●
기능연계	▲
대안선정	●



② 대안 2

<표 6-13> 토지 이용 대안 2

구분	Alt . 2
특징	· 대지 장변에 1단계 배치 · 북측 중기, 우측 장기 개발
토지이용	▲
상징성	▲
확장성	●
기능연계	●
대안선정	▲



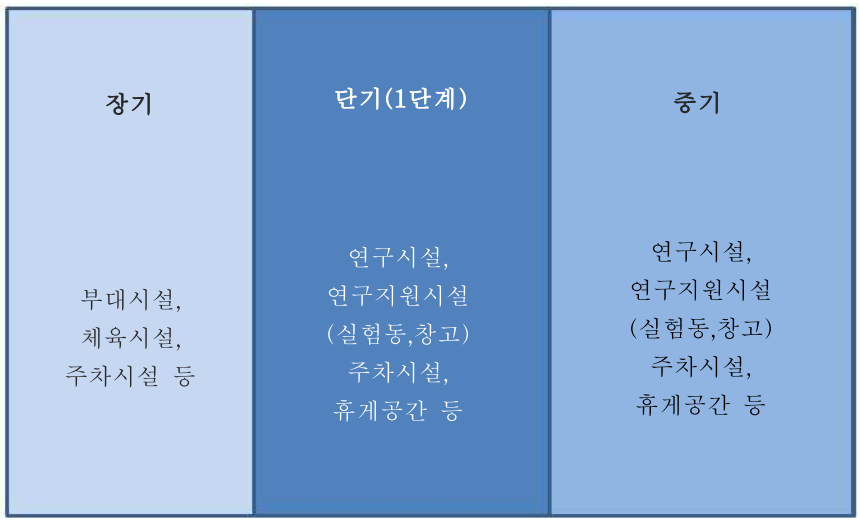
③ 대안 3

<표 6-14> 토지 이용 대안 3

구분	Alt . 3
특징	· 대지 단변에 1단계 배치 · 수평 일방향으로 단계별 개발
토지이용	X
상징성	●
확장성	▲
기능연계	▲
대안선정	▲



(다) 선정안(대안1) 기본방향



<그림 6-7> 선정안 (대안1)

(라) 정부지원기능 전체 배치도



<그림 6-8> 정부지원기능 전체 배치도

(마) 정부지원기능 전체 조감도



<그림 6-9> 정부지원기능 전체 조감도

3. 단기(1단계) 정부지원기능 상세 공간계획

가. 단기 정부지원기능 상세 공간계획의 기본방향

○ 2011~2015년까지 5년간의 1단계 사업에 관한 상세시설 계획임

○ 1단계 사업에 대한 규모 산정을 기준으로 시설 계획함

○ 건폐율 50%이하, 용적율 100% 이하로 계획하여 쾌적한 공간을 계획함

○ 각 시설간 연계성을 고려하고, 외부로부터의 차폐 및 시설보호를 고려함

○ 기능변경 및 시설이동 등을 고려 가변성 있는 시설로 계획함

나. 전체개요

<표 6-15> 1단계 사업 전체개요

구 분	내 용	비 고
부지면적	12,100.0 ㎡ (3,660.0 평)	137.5m X 88m
건축면적	6,036.6 ㎡ (1,826.0 평)	
연 면 적	10,921.7 ㎡ (3,303.8 평)	
건 폐 율	49.8 %	
용 적 율	90.2 %	
주차대수	45 대	법정 : 45 대

다. 시설별 개요

(1) 연구동

(가) 연구동 시설개요

<표 6-16> 연구동 시설개요

구 분	내 용	비 고
층 수	지하1층 / 지상4층	
건축면적	534.2 ㎡ (161.6 평)	
전체 연면적	2,374.0 ㎡ (718.1 평)	100.0 %
전용면적	1,497.0 ㎡ (452.8 평)	63.1 %
공용면적	877.0 ㎡ (265.3 평)	36.9 %

(나) 연구동 층별개요

<표 6-17> 연구동 층별개요

층수	구분	실명	면적		비 고
			㎡	평	
지하1층	전용면적	기계/전기실	76.9	23.3	
		계단실	19.8	6.0	
		엘리베이터	8.1	2.5	
		홀/복도	52.9	16.0	
	소계		157.7	47.7	
지하1층 총계			157.7	47.7	
지상1층	전용면적	연구공간-1	159.1	48.1	
		연구공간-2	128.7	38.9	
	소계		287.8	87.1	
	공용면적	계단실	19.5	5.9	
		엘리베이터	8.1	2.5	
		로비/홀/복도	159.1	48.1	
		경비실	9.9	3.0	
		화장실	37.8	11.4	
		통신실	8.7	2.6	
		탕비실	9.3	2.8	
	소계		252.4	76.3	
지상1층 총계			540.2	163.4	
지상2 ~4층	전용면적	연구공간	403.1	121.9	
	소계		403.1	121.9	
	공용면적	계단실	19.5	5.9	
		엘리베이터	8.1	2.5	
		홀/복도	51.2	15.5	
		화장실	37.8	11.4	
		휴게실	21.1	6.4	
		통신실	8.7	2.6	
		탕비실	9.3	2.8	
	소계		155.7	47.1	
지상2층 소계			558.7	169.0	
지상3층 소계			558.7	169.0	
지상4층 소계			558.7	169.0	
합 계			2,374.0	718.1	

(2) 연구지원시설(실험동)

(가) 연구지원시설(실험동) 시설개요

<표 6-18> 연구지원시설(실험동) 시설개요

구 분	내 용	비 고
층 수	지하1층 / 지상2층	
건축면적	3,576.6 ㎡ (1,081.9 평)	
전체 연면적	6,201.7 ㎡ (1,876.0 평)	100.0 %
전용면적	4,110.7 ㎡ (1,243.5 평)	66.3 %
공용면적	2,091.0 ㎡ (632.5 평)	33.7 %

(나) 연구지원시설(실험동) 층별개요

<표 6-19> 연구지원시설(실험동) 층별개요

층수	구분	실명	면적		비 고
			㎡	평	
지하1층	전용면적	기계/전기실/발전기실	233.0	70.5	
		계단실	27.3	8.3	
		엘리베이터/홀/복도	87.1	26.3	
지하1층 총계			347.4	105.1	
지상1층	전용면적	배출가스시험실	212.8	64.4	
		비행안전실	246.2	74.5	
		통합ATM 시뮬레이션	307.0	92.9	
		구조시험실	766.1	231.7	
		금속/화학분석실	622.2	188.2	
		사무실	92.8	28.1	
	소계		2,247.1	726.3	
	공용면적	계단실	81.8	24.7	
		Elev/로비/라운지/홀/복도	532.3	161.0	
		경비실	33.5	10.1	
		화장실	89.7	27.1	
		준비실 및 창고	154.0	46.6	
	소계		891.3	223.0	
지상1층 총계			3,138.4	949.4	
지상2층	전용면적	비행절차시험실	155.0	46.9	
		ACC/TRACON시스템실	155.0	46.9	
		동영상실	459.0	138.9	
		FDR실	261.4	79.1	
		CVR실	266.4	80.6	
		헬기 FDR/CVR실	418.9	126.7	
		분석모니터실	79.0	23.9	
		회의실	68.6	20.8	
	소계		1,863.5	519.0	
	공용면적	계단실	81.8	24.7	
		Elev/로비/라운지/홀/복도	497.2	150.4	
		화장실	89.7	27.1	
		탈의/샤워실	92.8	28.1	
		준비실 및 창고	90.9	27.5	
	소계		852.3	202.3	
지상2층 소계			2,715.9	721.3	
합 계			6,201.7	1,876.0	

(3) 연구지원시설(창고)

(가) 연구지원시설(창고) 시설개요

<표 6-20> 연구지원시설(창고) 시설개요

구 분	내 용	비 고
층 수	지상2층	
건축면적	1,925.8 ㎡ (582.5 평)	
전체 연면적	2,346.0 ㎡ (709.7 평)	100.0 %
전용면적	1,638.0 ㎡ (495.5 평)	69.8 %
공용면적	708.0 ㎡ (214.2 평)	30.2 %

(나) 연구지원시설(창고) 층별개요

<표 6-21> 창연구지원시설(창고) 층별개요

층수	구분	실명	면적		비 고
			㎡	평	
지상1층	전용면적	창 고	1,575.0	476.4	
	소계		1,575.0	476.4	
	공용면적	계단실	25.2	7.6	
		로비/라운지/홀/복도	115.9	35.1	
		화장실	51.8	15.7	
		기계, 전기실	127.4	38.5	
	소계		320.4	96.9	
지상1층 총계			1,895.4	573.4	
지상2층	전용면적	사무실	63.0	19.1	
	소계		63.0	19.1	
	공용면적	계단실	25.2	7.6	
		홀/복도	245.6	74.3	
		화장실	51.8	15.7	
		탈의실	65.0	19.7	
	소계		387.6	97.6	
지상2층 소계			450.6	136.3	
합 계			2,346.0	709.7	

라. 1단계 시설배치도

(1) 1단계 시설 배치도



<그림 6-10> 1단계 시설 배치도

(2) 동선 계획도

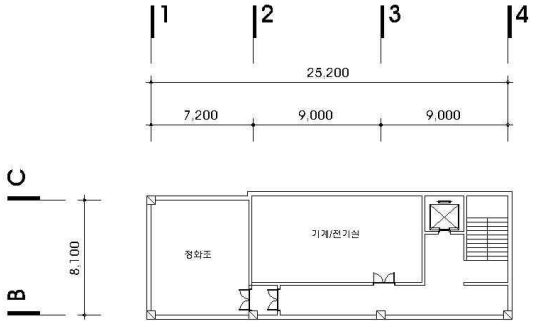


<그림 6-11> 동선 계획도

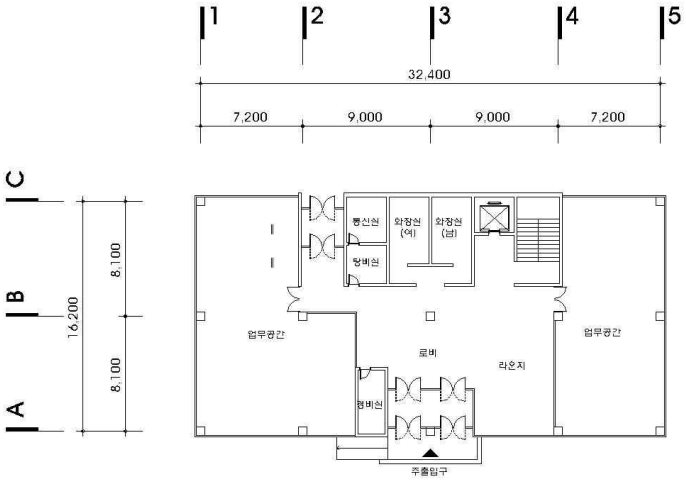
마. 시설별 기본도면

(1) 연구동

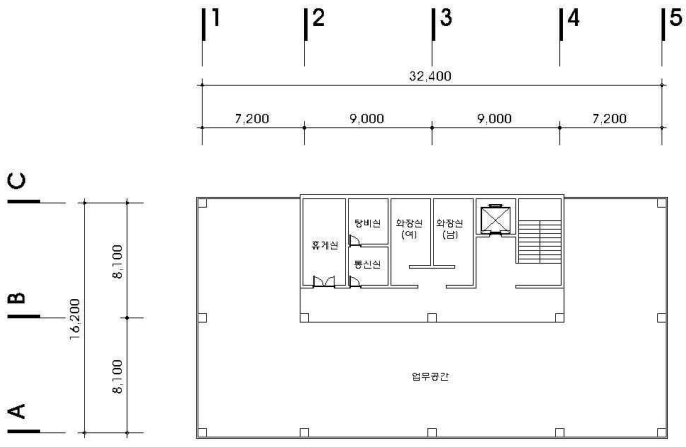
(가) 층별 평면도



<그림 6-12> 연구동 지하1층 평면도

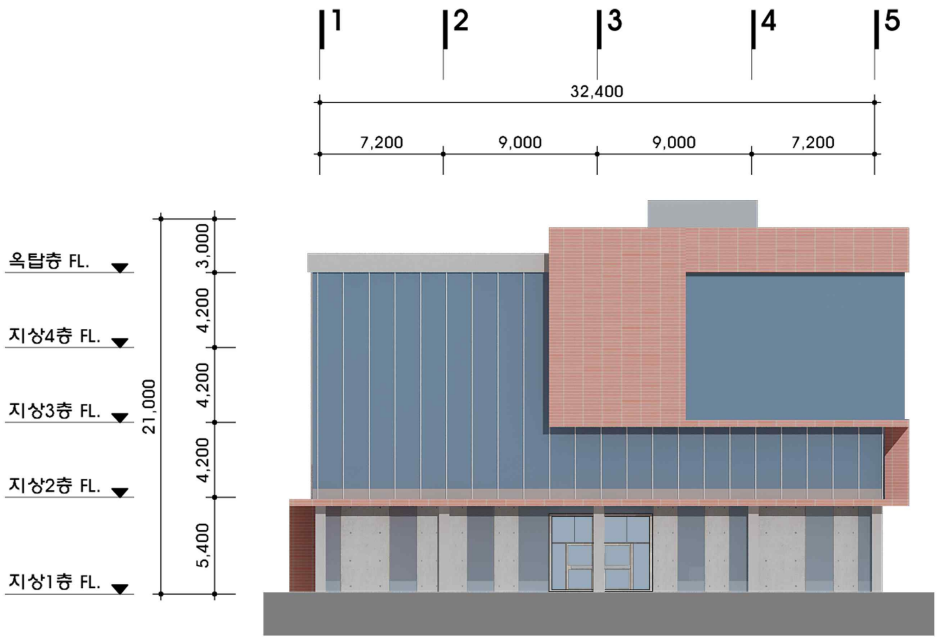


<그림 6-13> 연구동 지상1층 평면도



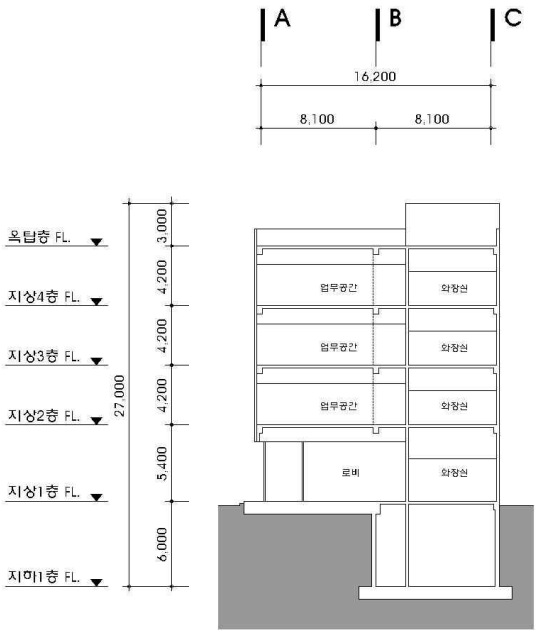
<그림 6-14> 연구동 지상2-4층 평면도

(나) 입면도



<그림 6-15> 연구동 입면도

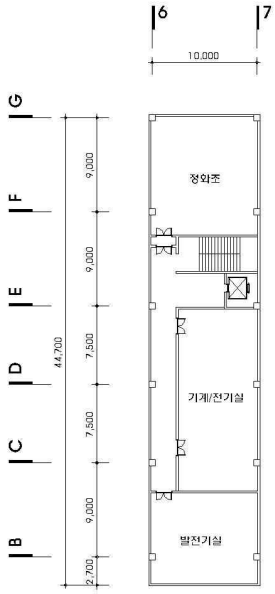
(다) 단면도



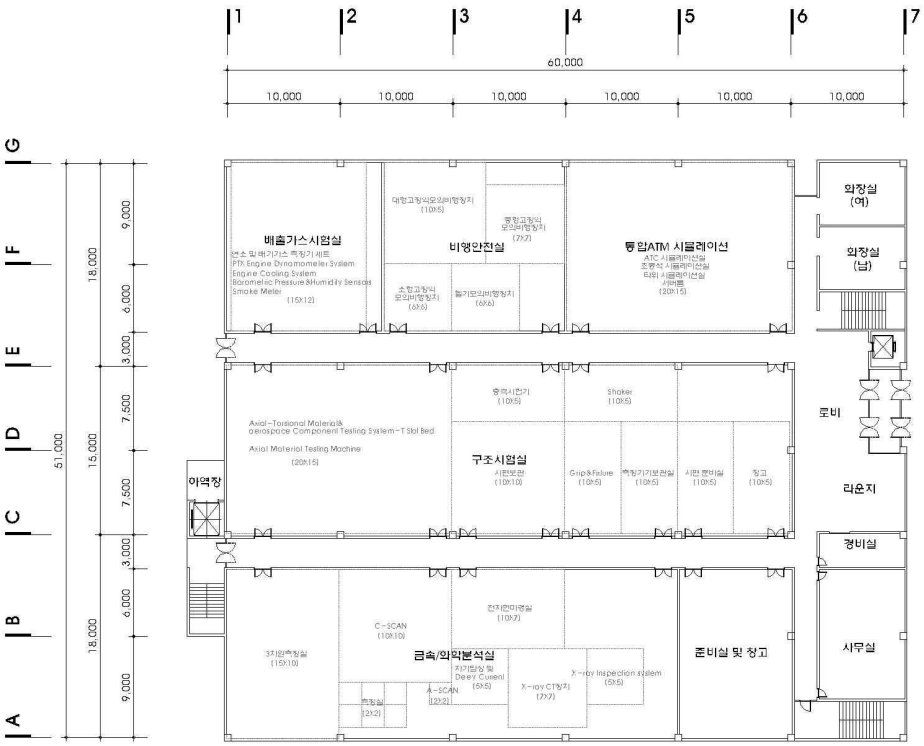
<그림 6-16> 연구동 단면도

(2) 연구지원시설(실험동)

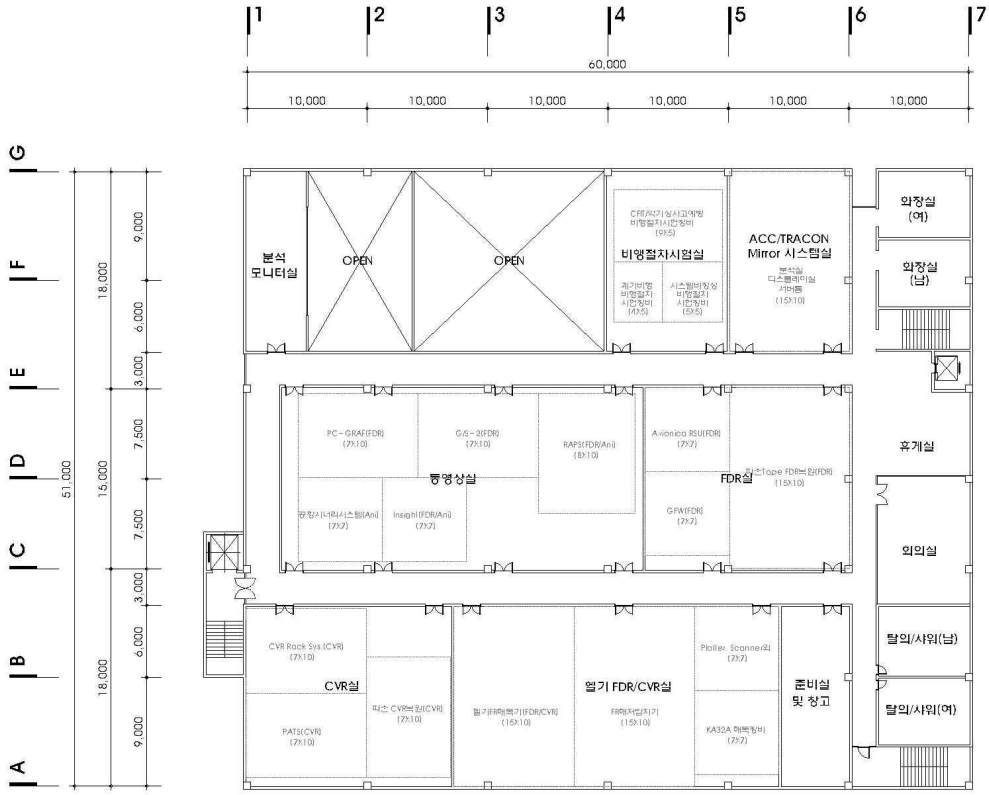
(가) 평면도



<그림 6-17> 실험동 지하 1층 평면도

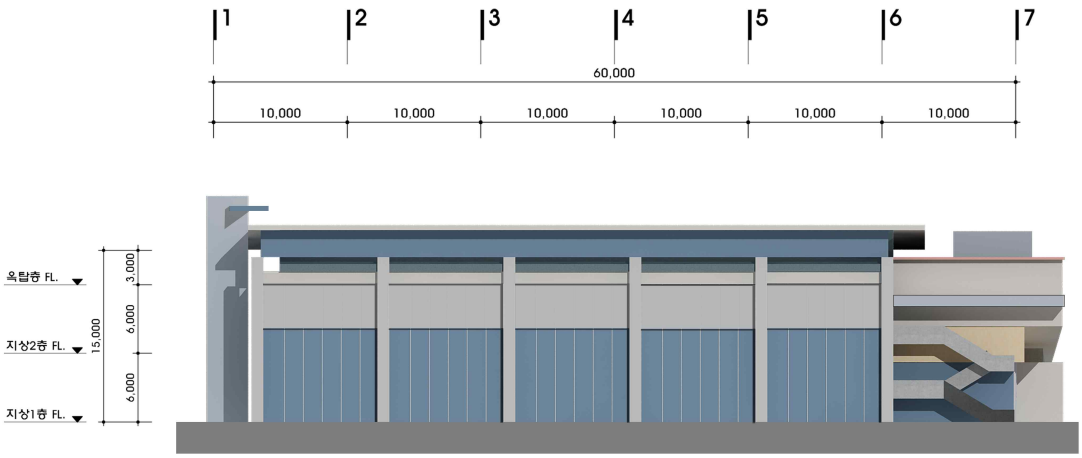


<그림 6-18> 실험동 지상1층 평면도



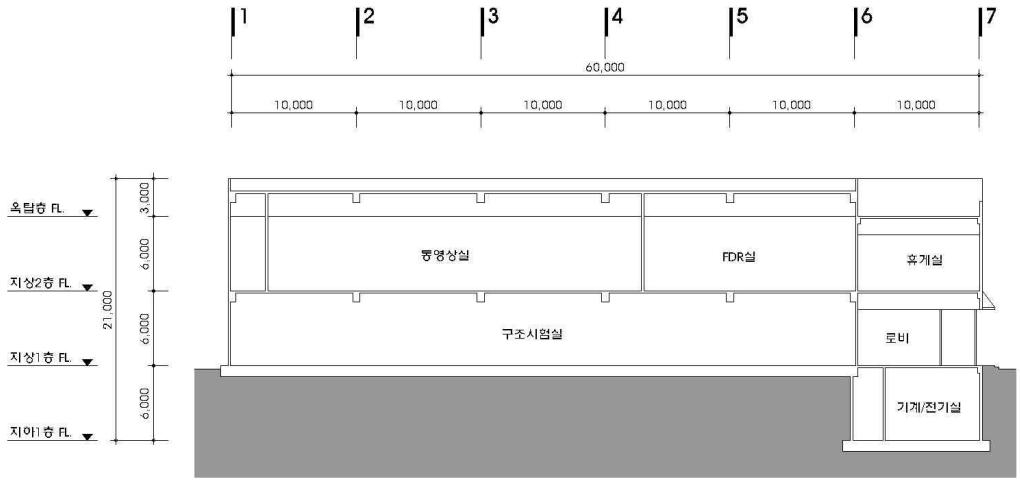
<그림 6-19> 실험동 지상2층 평면도

(나) 입면도



<그림 6-20> 실험동 입면도

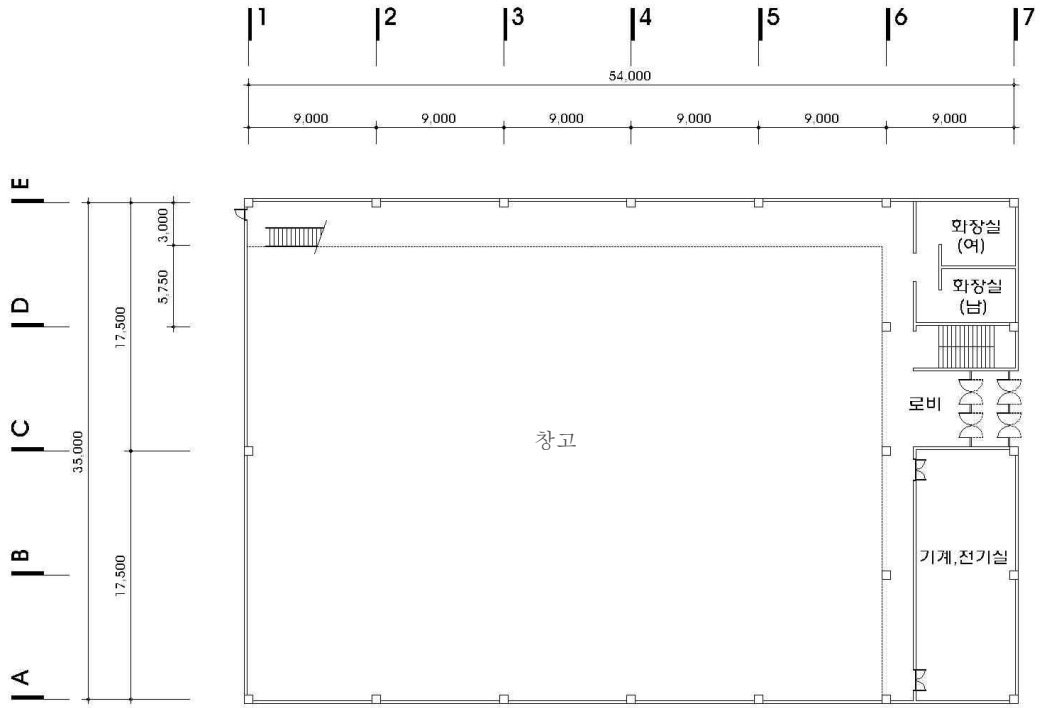
(다) 단면도



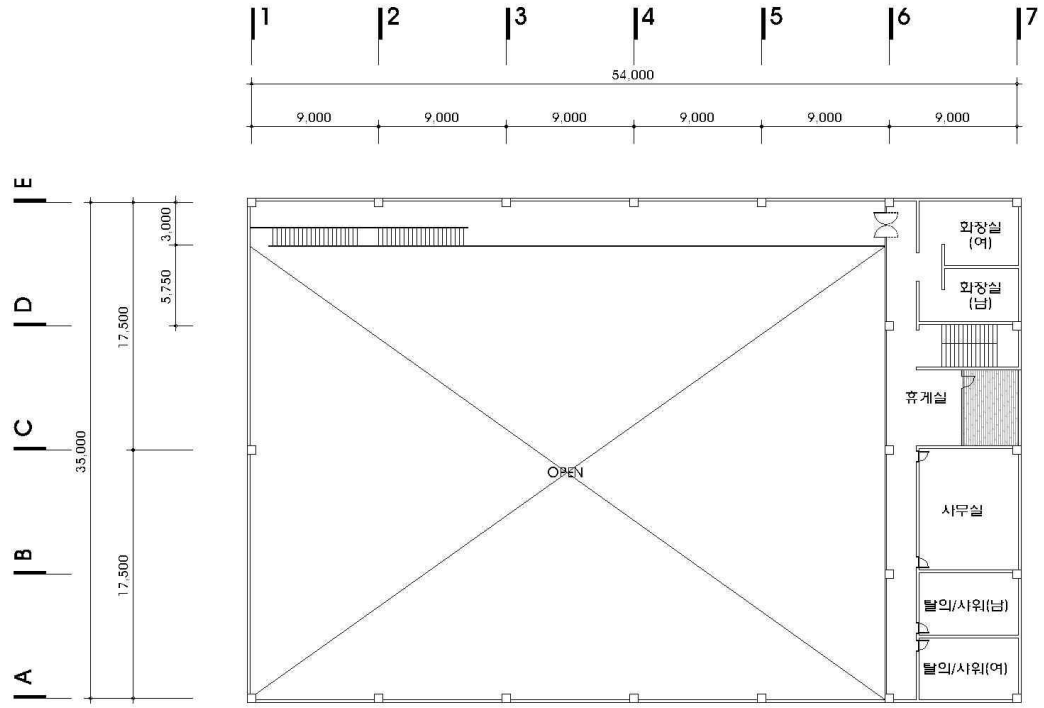
<그림 6-21> 실험동 단면도

(3) 연구지원시설(창고)

(가) 평면도

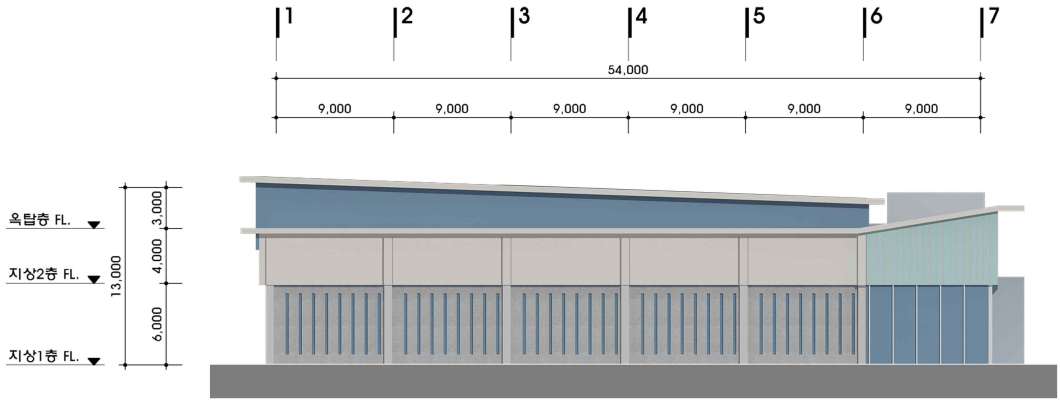


<그림 6-22> 창고 지상 1층 평면도



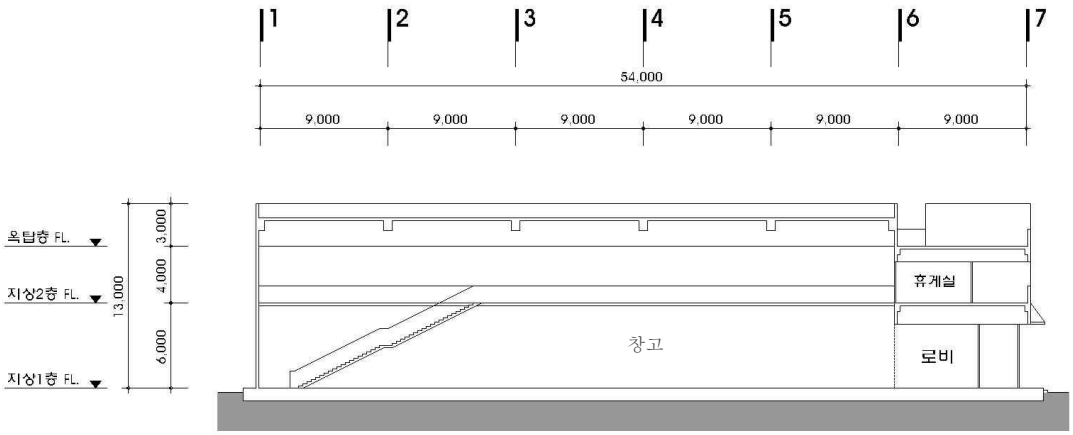
<그림 6-23> 창고 지상 2층 평면도

(나) 입면도



<그림 6-24> 창고 입면도

(다) 단면도



<그림 6-25> 창고 단면도

다. 단기(1단계) 조감도



<그림 6-26> 1단계 조감도

4. 단기(1단계) 정부지원기능 공사비 산출

가. 부지비용

○ 부지면적 : 12,100 ㎡ (3,660.2 평)

○ 평당 부지가격 기준 : 약 300만원/평

○ 3,660.2 평 x 300 만원/평 = 1,098,060 만원 (109.8 억원)

나. 연구동 공사비

○ 시설연면적 : 2,374 ㎡ (718.1 평)

○ 평당 공사비 기준 : 약 600 만원/평

○ 718.1 평 x 600 만원/평 = 430,860 만원 (43.0 억원)

다. 연구지원시설(실험동) 공사비

○ 시설연면적 : 6,201.7 ㎡ (1,876.0 평)

○ 평당 공사비 기준 : 약 250 만원/평

○ 1,876.0 평 x 250 만원/평 = 469,000 만원 (46.9 억원)

○ 항공시험지원센터 별도 설비비 : 장비비의 30% (250억원 x 30% = 75억원)

○ 실험동 공사비 : 46.9 억원 + 75 억원 = 121.9 억원

라. 연구지원시설(창고) 공사비

○ 시설연면적 : 2,346 ㎡ (709.7 평)

○ 평당 공사비 기준 : 약 250 만원/평

○ 709.7 평 x 250 만원/평 = 177,425 만원 (17.7 억원)

마. 부대비용

○ 설계, 감리 등의 비용으로 공사비의 10% 가정함

○ 총 공사비 : 43.0억원(연구동) + 121.9억원(실험동) + 17.7억원(연구동) = 182.6 억원

○ 182.6억원 x 10 % = 18.2 억원

바. 단기(1단계) 시설관련 총비용

○ 시설관련 총비용 : 부지비용 + 총공사비 + 부대비용

- 109.8 억원 + 182.6 억원 + 18.2 억원 = 310.6 억원제 9 장 단기 정부지원기능 부분 상세 공간 계획

부 록 제 7 장 정부지원기능 예비타당성 조사를 위한 타당성 분석

부 록 제 7 장 정부지원기능 예비타당성 조사를 위한 타당성 분석

제 1 절 예비타당성 조사 사업의 정의

1. 사업의 지원철학 및 목표 수립

○ 기획연구와 상세기획연구의 결과를 통한 본 사업의 지원철학은 다음과 같음

"본 사업은
- **국토해양부 항공실의 기본 목표**인 **항공교통 이용자의 안전보장**을 위한 **전문기능 및 연구기능** 지원,
- 미래 신성장 동력 산업으로서의 **항공제작산업을 선진화**시키기 위한 **인증기능** 지원,
- 그리고 세계수준의 **항공운송대국**이면서 **ICAO 이사국 상향 진출**을 목표로 하는 **우리나라의 국가 브랜드 제고**
- 를 위한 **우리나라의 항공안전기술 분야를 대표할 수 있는 전문기관의 건립**을 지원하는 사업"

○ 이러한 사업철학 아래 본 연구의 비전은 "항공안전 분야의 견인차 역할을 수행하는 세계적인 전문기관 설립"임



<그림 7-1> 항공우주센터 건립 목표 및 비전

○ 본 연구의 사업목표는 사업 지원 철학에 따라 다음과 같음

- 차세대 항행안전 체계 구축
- 항공 안전 확보 및 사고예방
- 항공산업 경쟁력 강화
- 대국민 지원 서비스 제공

○ 사업목표를 달성하기 위하여 전략적으로 단기, 중기, 장기의 3단계의 사업으로 구분하여 각 단계별로 다음과 같은 목표를 가지고 사업을 추진할 예정임. 단, 본 예비타당성 조사의 대상은 단기의 내용만을 대상으로 하면 단기의 경험을 통하여 중기와 장기의 계획을 수정하고 그 타당성을 통하여 향후 사업을 추진할 예정임

<표 7-1> 본 사업의 전략적 목표

단계	사업기간	사업내용	예산
단기 (설립단계)	'11~'15	- 항공안전 확보 및 항공안전기술 선진화를 위한 기본적인 국가기술 지원 인프라 구축 - 국산 항공제품 인증을 위한 인증인프라 구축	413 억원
중기 (활성화 단계)	'16~'20	- 주요 센터별 조직 분화(안전, 인증 등) - 센터별 기능 안정화(운영체계, 예산, 법제정 등) - 항공기 제작 사업체의 연구센터 등 유치 - 세부시험장비 추가	미정
장기 (완성단계)	'21~'25	- 선진국 수준의 항공안전기술 전문기관 도약 - 센터별 업무 및 기능 확립 - 장기 발전계획 수립 및 운영계획 수립 - 시험장비 업데이트 및 시험장비 추가 구입	미정

2. 사업 내용

가. 항공우주센터 건립 사업내용 요약

○ 항공우주센터의 설립 목적은 항공관련 분야에 대한 연구 및 개발의 선행적인 시작 및 국가의 지속적인 투자로 국가경쟁력 및 이익을 창출하는 선진국의 현실을 통해 항공안전, 인증, 시험·지원, R&D 기능을 수행할 수 있는 전문기관을 건립하는 것임

○ 건립 근거를 마련하기 위해 지속적으로 발전하고 있는 항공운송 및 항공제작산업에 대한 분석을 수행하였으며 제시된 국·내외 사례를 통해 빠르게 변화하고 있는 항공분야에 대한 중요성을 제시하였음

○ 미국과 유럽을 비롯한 항공선진국의 사례를 통해 연구 및 기술 개발, 항공기 제작 및 인증업무를 위해 개별 국가와 관련 업체 및 연구소간의 협조 및 지원방안을 파악하여 국내 도입 가능성을 모색하였음

○ 이를 기반으로 향후 항공우주센터에서 수행하게 되는 사업내용을 체계적으로 파악한 후, 이에 대한 추진 가능성을 분석하여 사업 단계별로 수행하게 되는 내용을 도출하였음

○ 또한 이러한 기능을 수행하기 위한 항공우주센터의 설립근거법령을 마련하였으며 기관을 구성하는 조직(인원 포함), 장비, 시설에 대한 운영계획을 체계적으로 정립하였음

○ 항공우주센터가 건립될 수 있는 입지를 선정하기 위해 기존 유사연구 사례분석 및 관련 전문가와의 협의를 통해 평가 절차 및 평가항목을 구축하였으며 사업내용 및 범위에 따라 대안을 설정하여 최적의 입지를 선정하였음

○ 국내 항공안전에 관련한 연구 및 기술개발의 선진화 및 국산화를 위해 국가의 기능을 지원하기 위한 항공우주센터에 대한 단기 사업내용을 나타내면 다음의 표와 같음

<표 7-2> 항공우주센터 건립 사업 개요

구분	세부 내용
사업 목표	- 항공안전, 인증, 시험·지원 등의 복합적인 연구 및 개발기능을 수행할 수 있는 전문기관의 건립
사업 내용	- 정부 기능을 수행할 수 있는 기관을 건립하기 위한 세부 계획을 수립 - 전문기관을 구성하는 세부업무부서에 대한 조직구성, 세부 업무내용, (단기)사업비용 등을 수립
업무수행 내용 (단기 사업단계)	- 경량항공기(LSA) 인증 - PART 23, 25, 27급 항공기 인증 - 기술표준품 인증 - 기타 부품에 대한 인증 - 항공기 소프트웨어 인증 - 국내 인증 교육 - 인증 조직 - 산업체 인증지원 체계구축 - 국가 항공안전 프로그램 연구 - CFIT에 의한 사고예방 방안 확보 - 국내 및 국제 항공기 사고조사기법 연구 - 운항(Operation) SMS 표준화 - 악기상 상황에서의 항공기 운항 연구 - 우주 발사체 기술 연구 - 항공통신기술 연구개발 - 공중항법기술 연구개발 - 항공감시기술 연구개발 - 항공교통관리기술 연구개발 - 병목지역 관제절차 개발 추진 - 엔진 등급별 배출물 기준 연구 - 엔진별 소음 기준 연구 - 국내 항공기 소음 기준 개발 - 항공기 인증 분야 국제협력 - 기후변화 예측 - 기술표준화 - 국가 간 승객정보 공유 - 항공기 및 기계 부품 성능 시험 - 항공기 전자 부품 및 계기 성능 시험 - ACC/TRACON Mirror 시스템실 구축 - 공역계획, 운영 시험 - 미래시험기술 전략수립 및 관리 - 기계, 전자 부품 시험 시설 및 장비 지원 - 항행안전시설 및 항공통신, 전자 장비, 부품 성능시험 - 기술 제품 시험/지원 인력 관리 - 시험·지원 교육 - 단지의 운영, 유지를 위한 연구실 행정 인력 지원

나. 연차별 투자계획

○ 본 연구에서는 대안 1의 독립기관 시행시의 국고지원 연차별 사업비용을 적용하며 전체 단계의 사업비를 모두 적용함

○ 본 연구의 제5장에서 도출된 대안 1의 독립기관 단기 사업비용은 인건비, 직접비, 간접비, 장비구입비, 임대비용 등으로 구성됨

제 2 절 경제적 타당성 분석

1. 연구개요

가. 연구의 배경 및 목적

○ 사업의 성공적인 추진을 위해서는 해당시설 개발로 인한 다양한 효과에 대한 계량화 및 이를 통한 객관적 평가가 요구

- 본 사업의 경우 일반화된 편익항목을 그대로 적용하는 것이 어려울 뿐만 아니라, 본 사업과 관련된 정형화 및 표준화된 편익항목은 부재하기 때문에 이에 대한 개념정립이 우선시 되어야 함
- 현 공공투자센터(KDI)에서 수행되는 예비타당성 조사에서도 순수 R&D 사업과 같이 경제적 편익 산정이 어려운 경우, 파급효과분석(과학기술적, 경제사회적)을 수행토록 규정
- 본 사업의 현실화를 위해 경제적 타당성 및 (지역)경제 파급효과에 대한 분석을 모두 수행

○ 본 절에서는 첫째, 항공우주센터 건립과 관련된 편익항목을 도출하고, 둘째 관련 문헌검토 및 설문조사 등을 통해 각 편익항목의 계량화를 수행하며, 셋째, 계량화된 편익을 토대로 경제성 분석을 실시 한 후, 마지막으로 항공우주센터 건립으로 경제적 파급효과를 분석하여 해당 사업에 대한 타당성을 분석하도록 함

나. 주요 연구 내용

○ 항공우주센터의 주요 시설 및 기능 정의
- 주요 기능에 대한 정의
- 국내 기술적 동향 및 지원 현황

○ 경제성 분석을 방법론 정립
- 예비타당성(KDI) 및 사전타당성(KISTEP) 조사 지침 검토
- 편익항목 도출 및 계량화 방안 정립
- 경제성 분석을 위한 주요 분석기준(할인율, 분석기간 등) 설정
- 사업타당성 평가를 위한 평가지표 설정

○ 항공우주센터 단계별 사업내용의 편익 산출
- 사업내용에 따른 편익산정을 위한 기초자료 수집(설문조사) 및 편익산정
- 연도별 편익산정 결과 제시

○ 항공우주센터 단계별 사업에 따른 경제성 분석 수행
- 비용 편익 분석을 통한 경제성 결과(B/C, NPV, IRR) 제시

○ 항공우주센터 건립에 따른 경제적 파급효과 분석
- 파급효과분석 방법론 정립(분석항목, 분석기법 등을 선정)
- 시설별 운영 및 건설 파급효과산정(전국 및 지역으로 구분)

다. 연구 방법

○ 관련문헌 검토

○ 설문조사를 통한 주요 지표 계량화

○ 비용, 편익을 토대로 한 경제성 분석

2. 관련문헌 검토

가. 타당성 분석 방법론 관련

○ KDI(2004), 예비타당성 조사 표준지침(일반지침)

○ KISTEP(2006), 국가연구개발사업 사전타당성조사에 관한연구

나. 편익항목 도출 및 계량화 방법론 관련

○ KDI(2004), 예비타당성 조사 표준지침(일반지침)

○ KISTEP(2006), 국가연구개발사업 사전타당성조사에 관한연구

○ 기타 R&D 사업의 효과분석 방법론 연구자료

<표 7-3> 국가연구개발사업 사전타당성조사에 관한연구의 분석방법(KISTEP, 2006)

구분	편익항목	파급효과 항목	비고
기초 원천 기술 개발 사업	1) 유용한 정보축적량의 증가 2) 새로운 방법론의 개발 3) 숙련된 대학원 인력의 배출 4) 전문 네트워크 형성 5) 기술적 문제의 해결 6) 새로운 기업 창출	1) 신산업 창출 토대마련: 기업의 연구개발 투자 촉진, 새로운 기업창출 가능성 2) 국가 위상 제고: 국가 과학기술 수준 향상 기여가능성, 국제적 연구개발활동 기여도 증가	- 구체적인 산출물이 제시되지 않은 사업의 경우 경제성 분석을 수행하지 않고 비용의 적정성만 검증
산업 기술 개발 사업	1) 생산비용 절감: 기술개발 전후의 공정분석(생산 원가 및 시간 측정)을 통해 편익 추정 2) 매출증대: 기존 시장 확대 및 신규 시장 창출로 인한 매출액 증대로서 국내외 시장규모 및 성장률, 예상 점유율 등 추정	1) 고용창출: 유사 공장 규모, 관련 산업 규모 2) 무역수지 개선: 수출액 및 수입액 추이, 기술이전비용, 로열티 3) 기타효과: 경영마인드 제고, 사기 진작 및 생산율 제고	- 산업기술개발사업의 경우 최종산출물이 구체적이므로 비용-편익 분석을 수행함
공공 복지 기술 개발 사업	1) 연료비 절감효과 2) 오염물질 감소 3) 교통비용 감소 4) 재해방지 5) 의료비용 감소	1) 국민행복지수(생활만족도): 사망 및 사고 감소, 수명연장, 사회적 불균형 해소, 작업환경 개선, 국민적 자긍심 고취 2) 국가안전 보장: 에너지 안보, 자원 확보, 식량 안보	- 최종산출물이 구체적이어서 계량적 추산이 가능한 경우 비용-편익 분석을 수행함

다. 유사 사업 분석자료 검토

○ KDI(2007), 첨단치료개발센터 설립사업 예비타당성 조사

○ KDI(2007), 첨단의료복합단지 조성사업 예비타당성 조사

○ KDI(2007), 환경테마복합단지 조성 시범사업 예비타당성 조사 외 다수

○ 한국항공정책연구소, 공항시설 안전관리 기술 개발에 대한 경제적 타당성 및 파급효과

- 경제성 분석은 비용편익분석법 적용: 순현재가치(NPV), 편익/비용 비율(B/C), 내부수익률(IRR)
- 기술의 편익은 수익접근법 적용
- 민감도 분석 수행: 비용, 편익, 할인율
- 분석기간: 20년
- 할인율: 6.5%
- 편익항목: 항공사고 감소비용, 공항운영비 감소비용, 공항내사고 감소비용, 공항운영비 감소비용, 기술기여도를 이용하여 공항시설 안전관리 시스템개발로 인한 편익 산출, 과주 및 사전착지사고 감소비용, 활주로 폐쇄기간 감소비용, 기술기여도를 이용하여 항공기 이탈/손상방지 시스템개발로 인한 편익 산출
- 경제적 파급효과는 산업연관분석법 적용
- 연구개발 투자에 따른 파급효과, 시스템 설치 및 운영에 따른 파급효과 산출

라. 시사점 및 연구방향 설정

○ 기존 연구 고찰결과 본 연구의 경제성 분석을 위해서 결정되어야 하는 사항은 다음과 같음

- 경제성 분석의 대상: (가칭)항공우주센터의 분류체계를 기준으로 각각의 센터에 대한 경제성 평가
- 경제성 분석 방법: 비용편익분석법
- 경제성 분석 지표: 순현재가치, 비용편익비율, 내부수익률

- 분석기간: 일반적인 교통사업의 경우는 30년을 가정하며 본 연구에서는 이를 준용
- 사회적 할인율: 일반적인 교통사업의 경우는 5.5%를 적용하고 있으며 본 연구에서는 이를 준용
- 편익항목: 사업내용에 따른 편익항목 선정
- 편익항목 산출 방법론 정립: 설문을 통한 산출 방법론 정립
- 무형자산(기술)의 경제적 가치 산정 방법: 기술기여도, 조건부가치추정법 중 본 연구에 적합한 방법론 선정하여 적용
- 설문지 구성: 본 연구의 목적을 객관적이고 효율적으로 달성할 수 있도록 설문지 구성
- 경제적 파급효과 분석 방법: 기획연구의 방법론 보완
- 경제적 파급효과 지표: 기획연구의 방법론 보완

3. 항공우주센터의 주요 기능 및 현황 분석

○ (가칭)항공우주센터의 설립 목적은 항공관련 분야에 대한 연구 및 개발의 선행적인 시작 및 국가의 지속적인 투자로 국가경쟁력 및 이익을 창출하는 선진국의 현실을 통해 항공안전, 인증, 시험·지원, R&D 기능을 수행할 수 있는 전문기관을 건립하는 것임

○ 국내 항공안전에 관련한 연구 및 기술개발의 선진화 및 국산화를 위해 국가의 기능을 지원하기 위한 (가칭)항공우주센터에 대한 단기 사업내용을 나타내면 다음의 표와 같음

<표 7-4> 항공우주센터 건립 사업 개요

구분	세부 내용
사업 목표	- 항공안전, 인증, 시험·지원 등의 복합적인 연구 및 개발기능을 수행할 수 있는 전문기관의 건립
사업 내용	- 정부 기능을 수행할 수 있는 기관을 건립하기 위한 세부 계획을 수립 - 전문기관을 구성하는 세부업무부서에 대한 조직구성, 세부 업무내용, (단기)사업비용 등을 수립
업무수행 내용 (단기 사업단계)	- 경량항공기(LSA) 인증 - PART 23, 25, 27급 항공기 인증 - 기술표준품 인증 - 기타 부품에 대한 인증 - 항공기 소프트웨어 인증 - 국내 인증 교육 - 인증 조직 - 산업체 인증지원 체계구축 - 국가 항공안전 프로그램 연구 - CFIT에 의한 사고예방 방안 확보 - 국내 및 국제 항공기 사고조사기법 연구 - 운항(Operation) SMS 표준화 - 악기상 상황에서의 항공기 운항 연구 - 우주 발사체 기술 연구 - 항공통신기술 연구개발 - 공중항법기술 연구개발 - 항공감시기술 연구개발 - 항공교통관리기술 연구개발 - 병목지역 관제절차 개발 추진 - 엔진 등급별 배출물 기준 연구 - 엔진별 소음 기준 연구 - 국내 항공기 소음 기준 개발 - 항공기 인증 분야 국제협력 - 기후변화 예측 - 기술표준화 - 국가 간 승객정보 공유 - 항공기 및 기계 부품 성능 시험 - 항공기 전자 부품 및 계기 성능 시험 - ACC/TRACON Mirror 시스템실 구축 - 공역계획, 운영 시험 - 미래시험기술 전략수립 및 관리 - 기계, 전자 부품 시험 시설 및 장비 지원 - 항행안전시설 및 항공통신, 전자 장비, 부품 성능시험 - 기술 제품 시험/지원 인력 관리 - 시험·지원 교육 - 단지의 운영, 유지를 위한 연구실 행정 인력 지원

4. 경제성 분석

가. 경제성 분석을 위한 주요 전제

○ 사업타당성 평가를 위한 평가지표(B/C, NPV, IRR) 설정

○ 사회적 할인율 및 분석기간 설정

나. 경제성 분석 평가 방법론

○ 경제성 분석 방법론

- 비용편익분석법(Benefit-cost methods): 회수기간(Payback Period), 회계이익율(Accounting Rate of Return), 순현재가치(Net Present Value), 내부수익율(Internal Rate of Return), 비용편익비율(Benefit/Cost Ratio)
- 전문가 평각기법(Modified peer review)
- 사용자조사분석법(User and client surveys)
- 사례분석법(Case studies and histories)
- 지수분석법(Partial indicators)
- 통합지수분석법(Integrated Partial indicators)
- 기타: 계량경제학적 방법론(Econometric method), 경제잉여분석법(Economic surplus method), 서지분석법(Bibliographic analysis), 특허분석법(Patent analysis)

○ 일반적으로 쓰이는 비용편익분석법(Benefit-cost methods)의 순현재가치(NPV), 편익/비용 비율(B/C Ratio), 내부수익률(IRR) 이용

○ 무형자산의 경제적 가치 분석 방법론

- 비용접근법(Cost Approach)
- 시장접근법(Market Approach)
- 수익접근법(Income Approach): 로열티공제법, 순이익 배분방식, 기술기여도(요소)기법, Real Option 기법
- 조건부가치측정법(Contingent Valuation Method, CVM): 소비자의 지불의사액(willingness to pay,WTP) 조사

○ 본 연구에서 시스템 개발 또는 기술개발과 같은 무형자산에 대해서는 수익접근법(기술기여도 기법)을 토대로 편익을 산정

- 각 항목별 기술기여도는 전문가 설문을 통해 결정

다. 편익항목 및 계량화 방법론

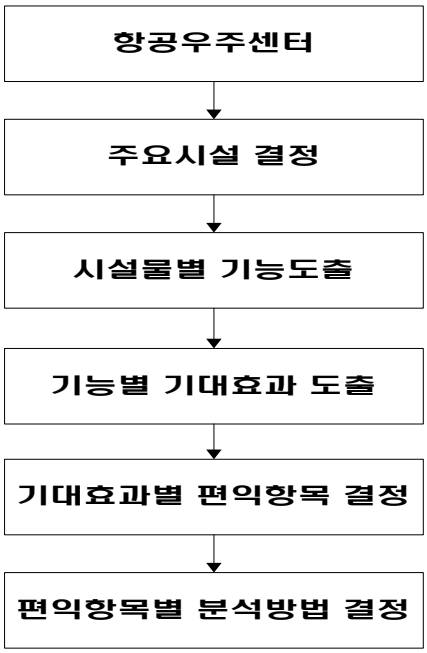
(1) 편익분석 방법론

○ 우선 주요 시설개발(연구실별)로 인한 기능을 도출

○ 도출된 기능으로부터 기대효과를 제시하고, 제시된 기대효과를 편익항목으로 선정

○ 선정된 편익항목에 대해 계량화 가능 항목(원단위 조사)과 정성적 평가항목(설문조사)을 분류하여 항목별 분석 방법 도출

○ 마지막으로 각 편익항목별 분석방법을 도출하여 경제성 분석에 활용



<그림 7-2> 편익분석 과정

(2) 연구실별 편익항목 도출

(가) 항공기술연구실(시험 및 산업체 지원 제외)

① 항공기술연구실의 기능

○ 항공기술연구실은 항공안전 관련 기술 개발을 선도하고, 관련 기관 및 사업체와 개발기술 공유와 프로그램 연계를 통해 전체적인 항공안전증진을 목표로 함

□ 항공기 안전기술

○ 항공기 연령 및 운항횟수와 감항성 간의 관계를 밝혀 항공기 노령화에 따른 잠재적인 사고 발생 가능성 감소 연구

○ 블랙박스(FDR : Flight Data Recoder / CVR : Cockpit Voice Recoder) 해독 및 분석기술과 실시간 모니터링 및 고장진단 기술 개발을 통해 사고조사 및 사고예방시스템을 구축하여 안전운항을 위한 시스템 구축

○ 항공기 결빙 현상으로 인한 지연 및 사고를 줄이고 대기 중의 결빙 현상에서 항공기 안전성 확보 기술 연구

○ 항공기 추락이나 내부 화재에 대한 분석을 통한 인명피해 최소화 및 안전증진 연구

□ 엔진 및 부품 안전기술

○ 항공기 엔진 및 세부 계통, 항공기 부품에 대한 요구 성능과 기능 개선에 대한 연구

○ 추진계통, 전기계통, 유압계통, 연료계통, 연구 및 진동시험, EMI(Electromagnetic Interference) / EMC(Electormagnetic Compatibility), 낙뢰시험 등 엔진안전성 확보를 위한 시험 수행

○ 엔진에 따른 배출물 및 소음에 대한 연구를 통해 피해 예측, 측정, 평가 및 규제 개발 등 환경영향 최소화를 위한 기술 연구

□ MRO 안전기술

○ 기체, 개조, 엔진, 부품 등의 MRO업체의 각 분야별 최소 기술 및 시설 요구조건 및 표준안 마련

○ 항공정비서비스(MRO) 경쟁력 확보를 위한 항공부품 연구개발 및 국제 인증 추진

○ 국제 경쟁력 확보를 위한 엔진, 항공전자 등 고부가 정비부품 위주의 연구개발

□ 미래항공기술(PAV, 차세대항공기 등)

○ 개인용 항공기(PAV : Personal Air Vehicle) 및 무인항공기(UAV : Unnamed Air Vehicle)의 기초 기술 확보

○ 개인용 항공기 및 무인항공기를 포함한 등 미래항공의 대중화에 대비한 관제절차, 충돌회피, 제어기술 등의 연구

○ 위성을 기반으로 한 CNS/ATM의 차세대 항행시스템의 국내 항공교통시스템의 적용을 위한 연구

□ 사고예방기술

○ 항공안전 프로그램의 현황 및 분석을 통하여 국내 환경에 맞는 최적의 항공안전 프로그램을 제시하고, 국내외 사고현황 및 분석을 통하여 안전관리시스템(SMS)을 표준화하여 항공안전에 기여하는 기술개발을 수행

○ 운항 인적요인(Human Factor)에 관한 연구를 통해 항공기 운항 중 발생하는 사고 중 가장 큰 원인인 인적요인에 의한 사고를 예방하는 방안 연구

□ 항공기 안전 및 사고예방을 위한 국제협력

○ 국내 항공기 및 부품 기술의 국제 표준화 상정을 통한 국내 항공 산업의 세계 상용시장 진출 및 국제표준의 적절한 국내 이양을 위한 기술 및 기준 연구

○ ICAO SMS Protocol의 국내 적용 및 준수를 위한 국내 SMS 매뉴얼 발행

및 지속적인 개정

○ 국가간 승객 정보 공유를 위한 PKD(Public Key Directory) 및 RMAS(Regional Movement Alert System)의 연계기술 확보와 함께 스마트카드, 전자여권 등 탑승자 보안기술서비스 확보

○ 화물인식기술과 연계한 국가 간 항고 운영성을 보장하는 코드 개발 및 이와 관련된 정보체계기술 및 운영 관리 기술 개발

② 항공기술연구실 기대효과

<표 7-5> 항공기술연구실 기대효과

구분	기능강화 전	기능강화 후	기대효과
국내 사고현황 및 분석 시스템 구축	· 사고예방 분석 시스템에 대한 부분이 미약	· 항공안전에 대한 종합 분석, 평가, 사고통계 및 사고예방분석 시스템 능력강화	· 사고감소
CFIT 사고예방방안 확보	· CFIT에 의한 사고예방 방안에 대한 수행 기능 없음	· 추가적인 CFIT에 의한 사고예방 방안에 대한 수행 기능을 통한 항공 안전대책 수립 능력 제고	· 사고감소
국내 항공기 사고조사법 구축	· 체계적인 항공기 사고조사기법 이루어지지 않음	· 사고조사를 통한 원인규명, 개선권고 발행 업무 및 사고조사의 결과에 따른 항공사 지도감독으로 수행 능력 제고	· 사고감소
공항, 사고조사(Investigation), 운항(Operation) SMS 표준화	· 사고조사 및 운항 SMS는 비교적 잘 이루어지고 있으나 공항 SMS는 국제 기준에 대한 연구가 미진	· 공항, 사고조사, 운항 SMS의 표준화 구축 및 업무수행 능력 향상	· 기술/기능개선
소형 사고예방시스템 실시간 고장 진단 및 분석	· 소형 블랙박스(FDR/CVR) 의 실시간 고장진단 항공기 사고조사, 블랙박스 해독 및 분석에 관한 업무 및 항공기 사고의 원인 규명에 따른 개선조치 수행 능력은 낮은 편임	· 소형 사고예방시스템 실시간 고장진단 및 분석 업무 수행능력 향상	· 기술/기능개선
관련기관 합동 위기관리 체계 구축	· 보안장비 시장의 기술은 이미 존재하고 있나 기관별로 DB 및 운영이 이루어짐	· 통합된 DB 및 운영 관리가 이루어지도록 체계 구축	· 기술/기능개선

③ 항공기술연구실 건립으로 인한 편익

○ 항공안전 기술센터 건립으로 인해 <표 7-5>와 같은 업무가 적절히 수행될 경우 항공관련 사고감소로 인한 편익과 기술개발 및 기능개선으로 인한 편익이 발생

○ 항공관련 사고감소의 경우 항공사고, 공항내 안전사고, 그리고 활주로 주변 항공사고로 인한 항공기 및 관련 부대시설의 피해 등 3가지로 구분 가능

○ 시스템 개선 등으로 인한 기술개발 및 기능개선으로 인한 편익은 사고감소와 간접적으로 어느 정도 연관성을 가지지만, 향후 기능개선으로 인한 효과로 지속적으로 발생하기 때문에 이를 무형의 편익으로 간주하여 반영

④ 편익산정방법

□ 항공사고감소편익($VOAAs$)

○ 항공기술연구실이 건립되지 않았을 경우 발생하는 항공사고건수(N_{ci}^{0})를 장래 30년동안 예측하고, 항공기술연구실이 건립될 경우 해당연도의 감소하는 항공사고건수(N_{ci}^{1})를 추정하여, 센터건립 전후의 사고건수의 차이와 유형별(m) 항공사고 1건당 사고비용(C_{a}^{m})을 곱하여 산정

$$VOAAs_{i} = \left(N_{ci}^{0} - N_{ci}^{1}\right) \times C_{a}^{m}$$

○ 이 때 항공사고발생건수는 '제3차 공항개발중장기종합계획'을 이용하여 예측하며, 건당사고비용은 한국교통연구원에서 발간된 '교통사고비용 추정에 관한 연구(각년도)'를 활용하여 추정

□ 시스템 개발/개선으로 인한 편익($VOTechs$)

○ 공항, 사고조사(Investigation), 운항(Operation) SMS 표준화, 소형 사고예방시스템, 실시간 고장 진단 및 분석, 관련기관 합동 위기관리 시스템 구축 등으로 인한 무형의 기술 및 시스템 개선으로 인한 편익은 관련 시스템 개

발/개선으로 인한 순편익(B_{net})에 기술기여도를 반영한 기술기여도 계수(I_{tech})를 곱하여 산출

$$VOTechs_i = B_i^{net} \times I_{tech}$$

○ 기술기여도 계수는 한국항공정책연구소(2010)의 '공항시설 안전관리 기술개발에 대한 경제적 타당성 및 파급효과'에서 적용한 방법을 바탕으로 설문조사를 통해 산정

(나) 항공안전성연구실(시험 및 산업체 지원 제외)

① 항공안전성연구실의 기능

□ 항공기인증기술

○ 항공기에 대한 인증 및 인가를 수행할 때 필요한 관련 규정이나 지침을 생성하고 진행 과정을 점검하여, 이에 필요한 대안 제시

○ 인증의 대상은 경량 항공기, Part23~29급 항공기, 활공기 및 비행선등 현재 운항중인 항공기뿐만 아니라 나아가 미래의 무인항공기(UAV)와 개인용 항공기(PAV)에 대한 인증 연구도 포함

○ 인증기술은 항공기 설계단계의 감항성 충족 검증, 증빙서류 형식승인능력 개발, 인증 및 인가에 필요한 요구조건서 생성 및 관련기술을 개발과 함께 항공기 사용 재질, 부품 및 장비 운영에 필요한 최소 요구조건 및 표준안을 제정

□ 엔진인증기술

○ 엔진 인증 및 인가를 위해 필요한 항공기 엔진의 구조 안전성 및 피로 해석, 구동 시스템(점화,윤활,흡입 등) 적합성 평가, 진동 및 내구성 평가 등에 대한 요구조건 및 표준안 제정

○ 제작 공장의 품질관리 체계, 제조 공정 및 시험절차 등에 대한 적합성 평가를 위한 지침을 제정하며 이를 위해 국내 자체 엔진의 연구개발 및 개조의 과정을 수행

□ S/W인증기술

○ 항공기/부품 등에 사용하는 소프트웨어의 안전성 및 신뢰성을 확보하기 위해 소프트웨어 개발 체계상의 요구조건 제정과 인증에 관한 기술 확보

○ 소프트웨어 시스템 구조의 적절성, 개발환경의 적합성, 상·하위 소프트웨어간 요구조건 적절성 및 추적성, 소스코드의 적절성 등의 기준 마련

□ TSO부품인증

○ 부품 인증 및 인가를 수행할 때 필요한 관련 규정이나 지침을 생성하고 진행 과정을 점검하여 이에 필요한 대안 제시

○ 기술표준품 품목 확대 및 세부 검사 지침을 개발하고 국내 실정에 맞는 부품 표준화 및 규격 기술을 개발

□ 국제인증협력 및 국제기준 마련

○ UN, EU, IATA, ICAO 등 국제 협력 네트워크를 구축하여 주요 항공 이슈에 대한 항공 정책을 모니터링

○ 국제 인증기관과의 상호 인증기술(BASA) 획득을 위한 국제 협력 및 관련 업무 지원

○ 항공 분야 산업 규격을 데이터베이스화 하며, 다양한 부품의 기술표준품 표준서(KTSO)를 확보

□ 인증 조직 관리

○ 항공기 및 부품 인증 시스템의 평가 프로그램을 총괄하고 국토해양부의 인증 업무를 지원하며, 국내 여건에 맞는 인증 검사기관 및 인증전문가(DER) 조직 구성에 대한 연구를 수행함

○ 인증 절차/기준에 대한 전문 교육을 통한 인증전문가(DER)를 양성하고, 인증전문가에 대한 평가, 자격 부여 및 관리의 역할을 담당

□ 산업체인증지원

○ 항공기 제작 기업, 부품 제작 기업 및 항공기 소프트웨어 개발 기업 등 관련 기업에 대한 시험평가 및 인증업무 지원

② 항공인증 기술센터 기대효과

<표 7-6> 항공안전성연구실 기대효과

구분	기능강화 전	기능강화 후	기대효과
경량항공기 (LSA) 인증	· 개발/개조 항공기 감항 인증을 위한 비행시험 기술, 인력, 능력 및 인프라는 매우 부족. · 특히 인증을 위한 비행시험 가능한 조종사와 엔지니어 보유 전무	· 개발/개조 항공기 감항 인증을 위한 비행시험 기술, 인력, 능력 및 인프라 구축	· 수입대체효과
Part 23, 25, 27, 29급 항공기 인증	· 개발/개조 항공기 감항 인증을 위한 능력 미구비로 해외 수행기관에 비해 능력은 매우 부족	· 개발/개조 항공기 감항 인증을 위한 능력 구비하여 효율적인 기능 수행	· 수입대체효과
항공기 인증(BASA 체결 준비 및 시행)	· 현재 국토해양부에서 국제협력사업 기획/조정 및 국제 평가를 총괄하지만 인력 및 인프라는 다소 부족	· 국제협력사업 기획/조정 및 국제 평가에 관한 인력 및 인프라 확충	· 수입대체효과
기술 표준품 인증	· 현재 수행기관에서 일부 기능 수행 · 하지만 기능수행에 필요한 기술, 인력 및 인프라는 부족(국제적으로 사용 중인 국내 개발/개조 표준부품이 거의 없음. 품목의 양적 확대 필요)	· 국제적으로 사용가능한 국내 개발/개조 표준부품 양산 노력	· 수입대체효과
기타 부품인증	· 현재 수행기관에서 일부 기능 수행 · 기능수행에 필요한 기술, 인력 및 인프라는 부족(인증사례 거의 없고 국내 생산제품에 대한 인증 수준)	· 국제적으로 사용가능한 국내 개발/개조 표준부품 양산 노력	· 수입대체효과
항공기 소프트웨어 인증	· 현재 항공기의 일부 소프트웨어 인증을 제한적으로 수행 · 국내 개발 항공기/항공장비에 사용 중인 소프트웨어가 거의 없으며, 해외 수행기관에 비해 능력 부족	· 국내 개발 항공기/항공장비에 사용 중인 소프트웨어를 양산 및 인증 수행을 점차 확대	· 수입대체효과
국내 인증교육	· 제한된 분야에 한하여 일부(입문과정, 특별과정 교육) 수행 · 인증을 위해 반드시 요구되는 분야에 대한 교육과정이 매우 제한적이며 교육이 비활성화	· 각 분야 별 검증과 시험평가 기술 등 전문과정을 만들어 교육을 활성화 시키고 인증 전문가를 양성	· 기술/기능개선
인증조직	· 현재 기능의 일부를 수행하고 있으나, 해외 기관에 비해 기능이 다소 부족(위임기관/위임인 자격 부여 및 관리는 수행되지 않음	· 인증 조직을 구성하여 효율적인 인증관리 업무를 수행	· 기술/기능개선

③ 항공안전성연구실 건립으로 인한 편익

○ 항공인증 기술센터 건립으로 인해 <표 7-6>과 같은 업무가 적절히 수행될 경우 인증관련 수입대체효과로 인한 편익과 기술개발 및 기능개선으로 인한 편익이 발생

○ 항공인증 관련 수입대체효과는 항공 관련 인증 시 국외기관에 위탁함으로써 소요되는 인증비용에 대한 절감부분을 편익으로 계상

○ 또한 항공인증 관련 시스템 개선 등으로 인한 기술개발 및 기능개선으로 인한 편익은 수입대체효과로 인한 편익과 어느 정도 연관성을 가지지만, 향후 기능개선으로 인한 효과로 지속적으로 발생하기 때문에 이를 무형의 편익으로 간주하여 반영

④ 편익산정방법

□ 수입대체효과(EOA_s)

○ 항공항공안전성연구실이 건립되지 않았을 경우 발생하는 인증관련 비용(COA_i^0)을 장래 30년동안 예측하고, 항공항공안전성연구실이 건립될 경우 국내 기관에서 인증업무를 수행하는 비율(R_A)을 추정하여, 인증센터건립 전후의 수입대체효과를 산정

$$EOAs = COA_i^0 \times (1 - R_A)$$

○ 이 때 인증관련 발생비용은 인증 실적비용 자료를 토대로 구축

□ 시스템 개발/개선으로 인한 편익($VOAs$)

○ 국내인증교육시스템 구축 및 인증조직 구성 등으로 인한 편익은 인증 관련 시스템 개발/개선으로 인한 순편익(BOA_{net})에 기술기여도를 반영한 기술기여도 계수(IOA_{tech})를 곱하여 산출

$$VOAs_i = BOA_i^{net} \times IOA_{tech}$$

○ 기술기여도 계수는 한국항공정책연구소(2010)의 '공항시설 안전관리 기술개발에 대한 경제적 타당성 및 파급효과'에서 적용한 방법을 바탕으로 설문조사를 통해 산정

(다) 항공교통체계연구실(시험 및 산업체 지원 제외)

① 항공교통체계연구실의 기능

○ 항공교통체계연구실은 우리나라의 선진 IT 기술을 접목하여 항공통신, 공중항법, 항공감시, 항공교통관리 분야의 기술 향상을 위한 연구를 수행함

○ 또한 차세대 항행시스템 관련 기술 개발을 선도하고 미래 항공기술의 발전을 위해 연구 활동을 수행하며, 다가올 우주항공 시대에 대비하는 것을 목표로 함

□ 항공통신기술(Communication)연구

○ 항공기 운항 및 항공교통관리에 필요한 정보(데이터 및 음성)의 송수신 기술 및 유무선 통신망 설계와 구축을 위한 기술 개발

○ 국제표준실행계획에 따른 LOS(Line-of-Sight)/BLOS(Beyond Line-of-Sight) 통신링크 핵심기술 개발 및 항공통신망 구축 계획을 수립하며, 미래 항공교통수요에 대비한 새로운 항공통신기술을 예측하고 타당성 분석을 통한 연구 및 개발

○ SATCOM등의 위성통신기술, C-Band와 같은 공항 통신기술, ATN(Aeronautical Telecommunication Network), VDL2(VHF Digital Link) 등의 지상통신기술, AMHS (Aeronautical Message Handling System), V-SAT(Vast-Satellite) 등의 지대지 네트워크통신기술등 핵심요소기술에 대한 연구개발 및 각 기술들의 통신소요에 따른 연계 통합 연구

□ 공중항법기술(Navigation)연구

○ 항공기의 안전한 운항을 돕는 기술 개발을 목표로 지상 항행안전시설과 탑재항법장비, 공항 장비에 대한 연구개발 수행

○ 차세대 항공교통시스템의 실행 계획에 따른 핵심기술 확보 계획을 수립하고, 타당성 분석을 통한 새로운 지상기반 항법 핵심기술 개발

○ GNSS(Global Navigation Setellite System), SBAS(Satellite-based Augmentation System), GBAS(Ground Based Augmentation System) 등 위성을 기반으로 한 항법 기술을 개발하고 통신 성능에 기초한 최소 분리 기준 설계

□ 항공감시기술(Surveillance)연구

○ 항공기 흐름을 제어하고, 항공기를 분리시키며, 조종사와 관제사에게 향상된 상황인지를 위한 정보를 제공하는 시스템 기술을 개발을 목표

○ PAR(Precision Approach Rader), SMR(Surface Movement Rader) 등의 비협동 독립 감시기술, SSR(Secondary Surveillance Rader), WAM(Wide Area Multilateration) 등의 협동 독립 감기기술, ADS-B(Automatic Dependent Surveillance-Broadcast), TIS-B(Traffic Information Service-Broadcast) 등의 협동 종속 감시 기술 개발을 통한 항공기, 공역, 지형 및 장애물, 기상현상 등을 탐지, 추적, 관측하는 능력 향상

○ 새로운 항공기 감시 기술 개발에 따른 항로 및 항공기의 수평/수직 PVT 기준 설계와 함께 항공기간 분리기준(RVSM, RNP/RNAV) 수립

□ 항공교통관리기술(ATM : Air Traffic Management)연구

○ 항공교통서비스, 공역관리, 항공교통흐름관리 등에 관한 기술개발을 수행하며, 지속적으로 개발되는 CNS시스템을 항공교통관리(ATM)를 중심으로 유기적으로 연동하는 기술 개발

○ 항공교통 밀집지역 안전관리 강화를 위한 병목지역 관제절차(Tie Point Control) 개발 및 레이더 접근절차 개선 및 운영방안 연구

○ 미래 항공교통수요에 대비한 효율적인 공역 및 항로 사용을 위한 항공교통 흐름의 수학적 모델링 및 시뮬레이션을 수행과 함께 결과에 따른 국가 공역 설계 연구

□ 우주교통안전기술 연구

○ 미래 우주 항행 시대를 대비하여 발사체의 구분 및 종류별 인·허가 절차를 개발하며, 환경적인 여건에 따른 발사 장소의 운영과 발사 장비에 대한 관리 기술 개발

○ 우주 발사체 승무원 훈련 및 이에 대한 자격요건 및 훈련기간 등에 대한 규정 연구

□ 항공교통체계분야 국제협력

○ CNS/ATM 분야의 국제표준화의 국내 이행 기술을 확보하고 나아가 국내 기술 개발의 국제 표준화를 위한 선행적 활동 수행

○ 우주교통분야의 최신 기술 및 정보를 공유하고 위험 부담을 공유하기위한 RSP(Risk Share Partner)방식의 기술개발 프로젝트 참여

② 항공교통체계연구실 기대효과

<표 7-7> 항공교통체계연구실 기대효과

구분	기능강화 전	기능강화 후	기대효과
항공 통신, 공중 항법, 항공 감시 분야 기술 개발	·각 관련 항목에 대해 관련 인프라, 체계적 연구, 그리고 전문적인 연구기관이 다소 부족	·각 분야에 대해 지속적인 연구추진을 통해 외국의존도를 낮추고, 관련 인프라를 확충	·기술/기능 개선
병목지역 관제 절차 개발	·국토해양부와 공군에서 공역관리를 하고 있음	·항공기 안전성 향상 및 효율성 확보	·기술/기능 개선
범 부처간 협의체 구축	·현재 국토해양부와 환경부에서 환경 보존을 위한 노력을 기울이고 있음	·부처간의 적극적인 협의를 통해 세계의 항공 환경 기준에 대응	·기술/기능 개선

③ 항공교통체계연구실 건립으로 인한 편익

○ 미래항공 R&D 연구센터 건립으로 인해 <표 7-7>과 같은 업무가 적절히 수행될 경우 직접적인 편익은 발생하지 않으나, 기술개발 및 기능개선으로 인한 편익이 발생

○ 즉, 기존에 수행하던 시험 및 기술지원에 대한 개선이 이루어짐으로써 발생하는 효과는 향후 항공산업에 다양한 영향을 줄 수 있을 것으로 기대되는 바, 무형의 편익으로 간주하여 반영

④ 편익산정방법

□ 시스템 및 기술 개발/개선으로 인한 편익(VOE_{RD})

○ 국내 시험 및 지원센터 구축으로 시험 및 지원관련 시스템 개발/개선 효과도 발생하며, 이러한 효과는 무형의 편익으로 볼 수 있음. 이에 따라 본 절에서는 이러한 무형의 편익을 계상하기 위해 관련 센터 건립으로 인해 발생하는 순편익($BORD_{net}$)에 기술기여도를 반영한 기술기여도 계수(I_{RD})를 곱하여 산출

$$VOE_{RD_i} = BORD_i^{net} \times I_{RD}$$

○ 기술기여도 계수는 한국항공정책연구소(2010)의 '공항시설 안전관리 기술개발에 대한 경제적 타당성 및 파급효과'에서 적용한 방법을 바탕으로 설문조사를 통해 산정

(라) 시험 및 산업체 지원 관련(각 연구실별 기능에 포함됨)

① 시험 및 산업체 지원의 기능

○ 시험 및 지원센터의 주요 기능은 항공기 및 기계 부품, 항행안전시설 및 항공통신, 전자 장비, 부품의 성능 시험과 GA 사고기에 대한 사고원인 조사 및 재조립 업무 등 2가지로 정의

○ 2가지 기능에 대한 세부기능 분류
- 항공기 관련 시설·통신·장비·부품에 대한 성능 시험 업무
- GA 사고기에 대한 사고원인 조사 및 재조립 업무

② 시험 및 산업체 지원 기대효과

<표 7-8> 시험 및 산업체 지원 기대효과

구분	기능강화 전	기능강화 후	기대효과
항공기 및 기계 부품 성능시험	· 일부 계통시험 수행 · 기술 및 시설/장비가 해외기관에 비해 부족	· 항공기 및 기계 부품 성능 시험관련 기술 및 시설/장비를 구축	· 시험비용 국외 수입 대체효과
항공기 전자 부품 및 기계 성능시험	· 일부 시험에 대해 수행 · 규정에서 요구하는 검사 항목 다수에 대한 수행은 불가능	· 항공기 전자 부품 및 기계 성능 시험관련 기술 및 규정에서 요구하는 검사 항목에 대한 기능 수행	· 시험비용 국외 수입 대체효과
항행안전시설 및 항공통신, 전자 장비, 부품 성능시험	· 국토 해양부의 지침에 따른 수행능력을 보유하고 있으나 해당인력 및 인프라는 매우 부족	· 인력보충 및 인프라구축을 통한 항행안전시설 및 항공통신, 전자장비, 부품 성능 시험의 수행능력 향상	· 기술/기능 개선
ACC/TRACON Mirror 시스템실 구축	· 현재 국내에서 미수행	· 국내 최초로 ACC/TRACON Mirror 시스템실을 이용하여 업무 수행가능	· 기술/기능 개선
공역계획 운영시험	· 수직분리간격축소기법(RVMS)을 도입, 운영하고 있으나 선진적인 계획과 연구활동 요구	· 진보적인 공역계획과 운영 시험을 통한 연구활동 구축	· 기술/기능 개선
기계, 전자부품 시험시설 및 장비지원	· 항공기 개발용 공통 기본 장비는 군용기 중심으로 확충 · 민간항공기 안전 및 사고조사 관련 시설 및 장비는 거의 없음	· 기계, 전자 부품 시험 시설 및 장비 지원 중 민간항공기 안전 및 사고조사 관련 시설 및 장비 추가 확충	· 기술/기능 개선
단지의 운영, 유지를 위한 연구실 행정 인력	· 현재 수행기관에서 기능을 완벽히 수행 · 기능수행에 필요한 기술, 인력 및 인프라 확보	· 단지의 운영, 유지를 위한 연구실 행정 인력의 완벽한 수행을 지속적 전개 가능	· 기술/기능 개선

③ 시험 및 산업체 지원으로 인한 편익

○ 시험 및 지원센터 건립으로 인해 <표 7-8>과 같은 업무가 적절히 수행될 경우 시험 및 지원관련 수입대체효과로 인한 편익과 기술개발 및 기능개선으로 인한 편익이 발생

○ 시험 및 지원과 관련된 수입대체효과는 항공기 및 관련부품에 대한 성능시험 및 개발지원 시 국외기관(기술)에 의존하던 부분을 국내기관(기술)로 대체함으로써 발생하는 효과를 편익으로 계상

○ 또한 본 센터에서 기존에 수행하던 시험 및 기술지원에 대한 개선이 이루어짐으로써 발생하는 효과는 향후 항공산업에 다양한 영향을 줄 수 있을 것으로 기대되는 바, 무형의 편익으로 간주하여 반영

④ 편익산정방법

□ 수입대체효과($EOES_s$)

○ 시험 및 지원센터가 건립되지 않았을 경우 발생하는 시험 및 지원관련 비용($COES_i^0$)을 장래 30년동안 예측하고, 시험 및 지원센터가 건립될 경우 내기관에서 관련 업무를 수행하는 비율(R_{ES})을 추정하여, 지원센터 건립 전후의 수입대체효과를 산정

$$EOESs = COES_i^0 \times (1 - R_{ES})$$

○ 이 때 시험 및 지원관련 비용은 실적자료를 토대로 구축

□ 시험 및 지원 시스템 개발/개선으로 인한 편익($VOES$)

○ 국내 시험 및 지원센터 구축으로 시험 및 지원관련 시스템 개발/개선 효과도 발생하며, 이러한 효과는 무형의 편익으로 볼 수 있음. 이에 따라 본 절에서는 이러한 무형의 편익을 계상하기 위해 관련 센터 건립으로 인해 발생하는 순편익($BOES_{net}$)에 기술기여도를 반영한 기술기여도 계수(I_{ES})를 곱하여 산출

$$VOES_i = BOES_i^{net} \times I_{ES}$$

○ 기술기여도 계수는 한국항공정책연구소(2010)의 '공항시설 안전관리 기술개발에 대한 경제적 타당성 및 파급효과'에서 적용한 방법을 바탕으로 설문조사를 통해 산정

(마) 소결론

○ 본 연구에서는 앞 절에서 제시한 방법을 토대로 각 연구실별 편익항목을 <표 7-9>와 같이 설정하여 편익을 산정

<표 7-9> 센터별 편익항목 및 분석 방법론(안)

사업내용	편익항목	항목별 산정방법
항공우주안전 기술연구연구실	· 항공사고 감소비용	· 기존 사고율 감소에 대한 전문가 설문조사를 통한 편익산정
	· 기술 개발로 인한 편익	· 수익접근법(기술기여도 기법) 설문조사
항공우주 인증연구연구실	· 수입대체로인한편익	· 기술이전비용과 로열티를 조사하고 대체효과에 대한 설문을 통하여 편익 산정
	· 기술 개발로 인한 편익	· 수익접근법(기술기여도 기법) 설문조사
항공우주전자 항법연구연구실	· 기술 개발로 인한 편익	· 수익접근법(기술기여도 기법) 설문조사
시 험 지원 분야	· 시험비용 절감 편익	· 수익접근법(기술기여도 기법) 설문조사

5. 설문조사분석

가. 항공기술연구실

(1) 항공사고(준사고) 감소효과 분석(설문문항 1번)

○ 항공관련 전문가 22명을 대상으로 항공기술연구실 건립으로 인한 항공사고(준사고 포함) 감소규모에 대한 설문을 수행

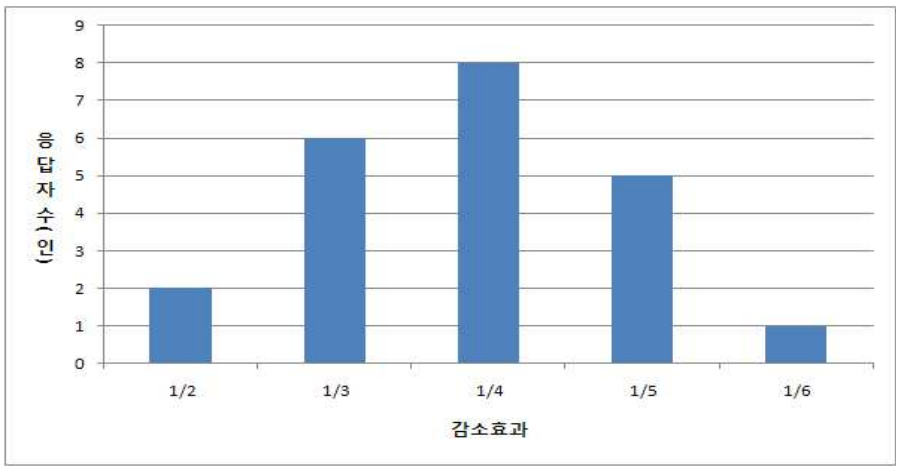
○ 설문조사결과 항공기술연구실이 준공될 경우 이로 인해 평균 28.03%의 사고감소효과가 있을 것으로 판단

- 응답자별로 다양한 효과를 예상하고 있었는데, 최대 50%에서 최소 17%까지 다양한 범위의 감소효과를 발생시킬 것으로 전망
- 전체 응답자 중 8명이 항공안전 기술센터 건립으로 인해 25%의 사고감소효과가 있을 것으로 판단하였으며, 50% 또는 1/6이하의

감소효과가 있을 것으로 판단한 응답자는 각각 2명, 1명으로 나타남

<표 7-10> 항공기술연구실 건립으로 인한 항공사고 감소효과 설문결과

구분	감소효과					합계(인)
	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6이하	
응답자수(인)	2	6	8	5	1	22
평균(%)	28.03					



<그림 7-3> 설문조사 분석결과(설문문항 1번)

(2) 공항내 안전사고(준사고) 감소효과 분석(설문문항 2번)

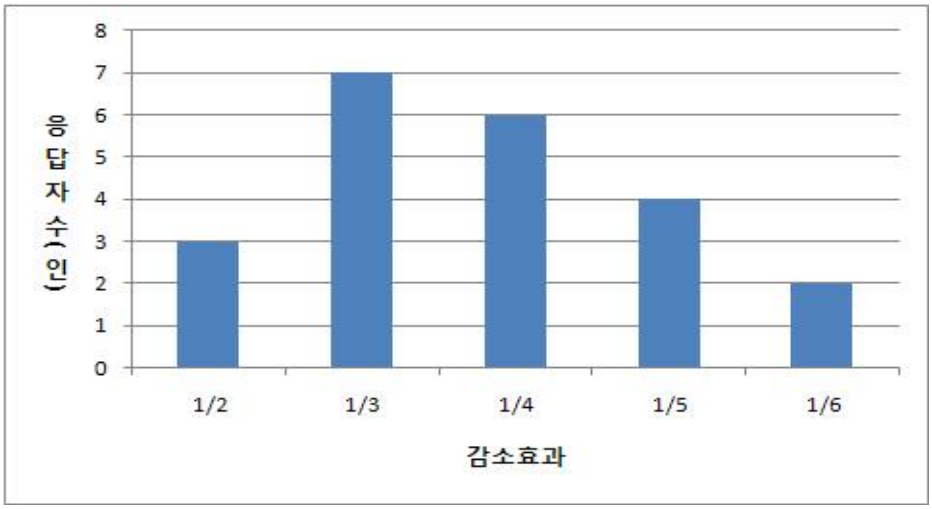
○ 항공관련 전문가 22명을 대상으로 항공기술연구실 건립으로 인한 공항 내 안전사고(준사고 포함) 감소규모에 대한 설문을 수행

○ 설문조사결과 항공기술연구실이 준공될 경우 평균 29.39%의 공항내 안전사고 감소효과가 있을 것으로 분석됨

- 응답자별로 다양한 효과를 예상하고 있었는데, 최대 50%에서 최소 17%까지 다양한 범위의 감소효과를 발생시킬 것으로 전망
- 전체 응답자 중 7명이 항공안전 기술센터 건립으로 인해 33%의 사고감소 효과가 있을 것으로 판단하였으며, 25%정도의 사고 감소효과가 있을 것으로 답변한 응답자는 6명으로 응답자의 절반이상이 연구실건립으로 인해 25%이상의 사고감소 효과가 있을 것으로 답변
- 항공기술연구실 건립으로 인해 50% 또는 1/6이하의 공항내 안전사고 감소효과가 있을 것으로 판단한 응답자는 각각 3명, 2명으로 나타남

<표 7-11> 항공기술연구실 건립으로 인한 항공사고 감소효과 설문결과

구분	감소효과					합계(인)
	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6이하	
응답자수(인)	3	7	6	4	2	22
평균(%)	29.39					



<그림 7-4> 설문조사 분석결과(설문문항 2번)

(3) 관련 시설 피해 감소효과 분석(설문문항 3번)

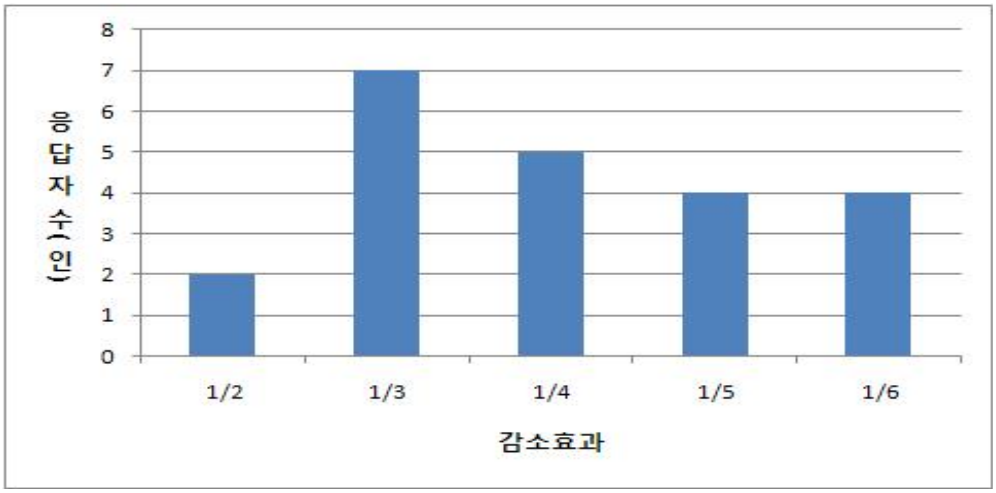
○ 항공관련 전문가 22명을 대상으로 항공기술연구실 건립으로 인한 항공 기 및 관련 부대시설의 피해 감소규모에 대한 설문을 수행

○ 설문조사결과 항공기술연구실이 준공될 경우 평균 26.89%의 관련시설 피해 감소효과가 있을 것으로 분석됨

- 응답자별로 다양한 효과를 예상하고 있는 것으로 나타났는데, 최대 50%에서 최소 17%까지 다양한 범위의 감소효과를 가질 것으로 전망
- 전체 응답자 중 7명이 항공기술연구실 건립으로 인해 33%의 사고감소효과가 있을 것으로 판단하였으며, 25%정도의 사고 감소효과가 있을 것으로 답변한 응답자는 5명으로 응답자의 절반이상이 센터건립으로 인해 25%이상의 사고감소 효과가 있을 것으로 답변
- 특히, 1/6이하의 공항내 안전사고 감소효과가 있을 것으로 답변한 4명의 응답자 중 2명이 10%정도의 관련 피해감소효과를 가질 것으로 답변

<표 7-12> 항공기술연구실 건립으로 인한 항공사고 감소효과 설문결과

구분	감소효과					합계(인)
	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6이하	
응답자수(인)	2	7	5	4	4	22
평균(%)	26.89					



<그림 7-5> 설문조사 분석결과(설문문항 3번)

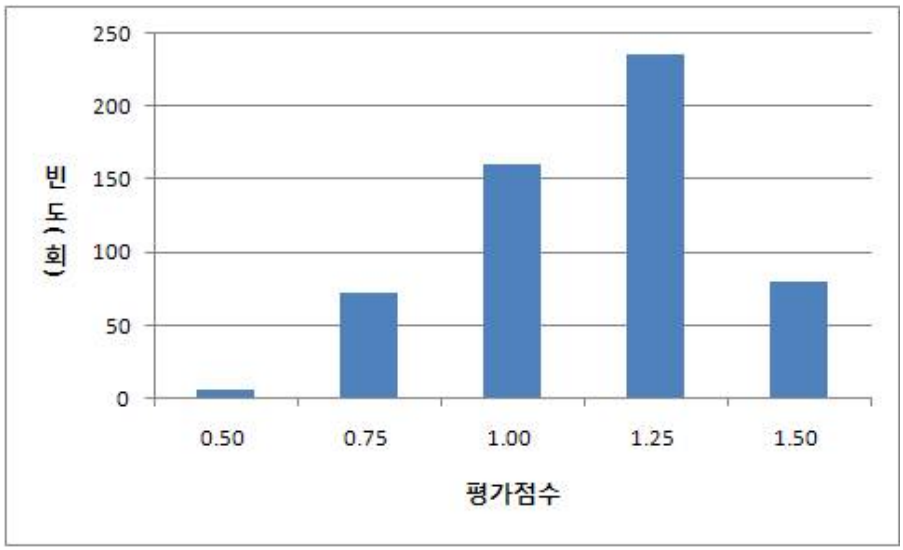
(4) 기능 기여도 분석결과(설문문항 4번)

○ 항공기술연구실 건립으로 인한 직접적인 사고 또는 피해감소 효과 이외에도 해당 업무를 수행하는 전문기관의 기능기여도를 판단하기 위해 효율성, 현실성, 공공성 측면에서 가지는 기여정도를 설문

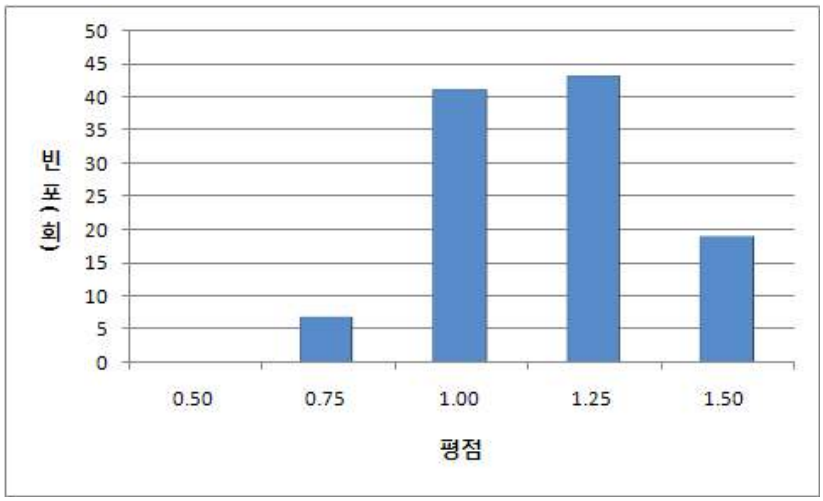
○ 항공기술연구실의 건립으로 인한 기능기여도의 경우 일반적인 경우에 비해 14%의 추가효과가 발생하는 것으로 분석됨

- 14개 소분류 항목에 대해 0.5~1.50의 범위에서 점수를 부여한 결과 1.25의 평점을 부과한 횟수가 131회(42.53%)으로 가장 높은 비중을 차지하였으며, 0.5평점의 경우 전체 308회 중 3회로 가장 낮은 비중을 차지하고 있는 것으로 나타남([그림 5] 참조)
- 이를 대분류 평가항목별로 살펴보면, 효율성의 경우 전체 평점 중 1.25점을 부여한 횟수가 43회로 전체의 38.09%를 차지하고 있는 것으로 나타났으며, 현실성 및 공공성 항목 역시 1.25점을 부여한 경우가 가장 높은 것으로 분석됨

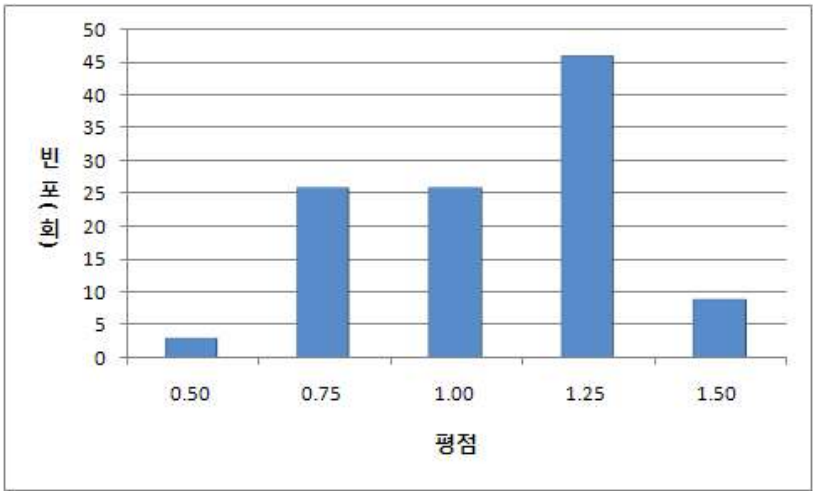
- 세부 항목에 대한 평점별 빈도는 [부록 1] 참조



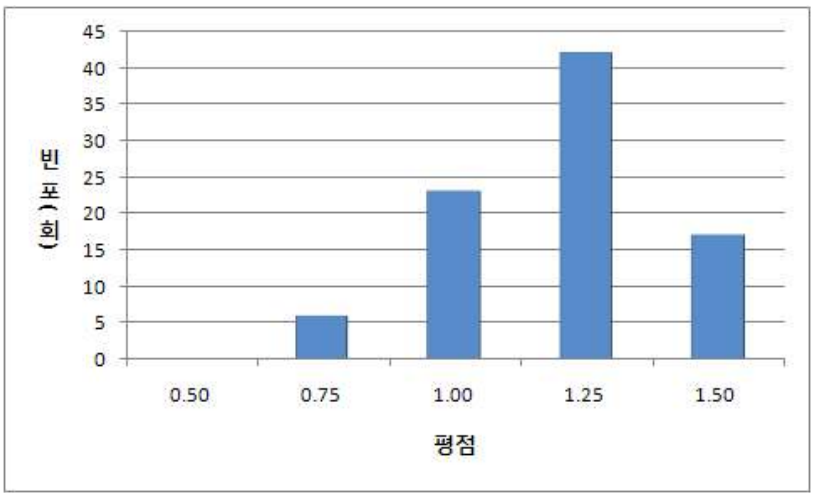
<그림 7-6> 기능기여도 평가점수별 빈도 분포



<그림 7-7> 대분류 항목 평가점수 빈도분포(효율성)



<그림 7-8> 대분류 항목 평가점수 빈도분포(현실성)



<그림 7-9> 대분류 항목 평가점수 빈도분포(공공성)

나. 항공안전성연구실

(1) 항공인증 업무 관련 시간 및 비용 절감효과(설문문항 1번)

○ 항공관련 전문가 22명을 대상으로 항공안전성연구실 건립으로 인한 인증관련 업무시간 및 비용의 절감효과에 대한 설문을 수행

○ 설문조사결과 항공안전성연구실이 준공될 경우 이로 인해 평균 31.36%의 시간 및 비용 절감효과가 있을 것으로 판단

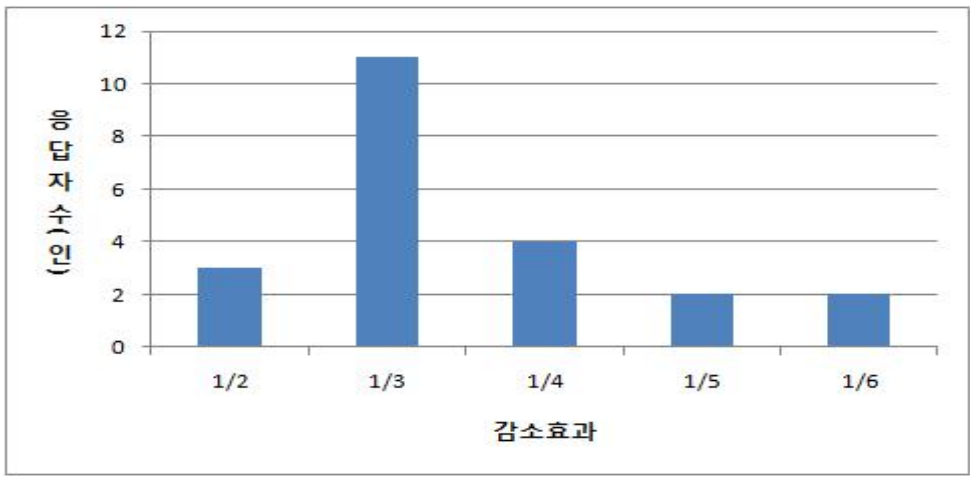
- 응답자별로 다양한 효과를 예상하고 있었는데, 최대 50%에서 최소 17%까지 다양한 범위의 감소효과를 발생시킬 것으로 전망
- 전체 응답자 중 11명(전체 응답자 중 50%)이 항공안전성연구실 건립으로

인해 33%의 시간 및 비용 절감효과가 있을 것으로 판단

- 그리고 4명이 25%의 절감효과, 그리고 1/6이하의 절감효과가 있을 것으로 답변한 응답자는 2명으로 나타남

<표 7-13> 항공안전성연구실 건립으로 인한 항공사고 감소효과 설문결과

구분	감소효과					합계(인)
	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6이하	
응답자수(인)	3	11	4	2	2	22
평균(%)	31.36					



<그림 7-10> 설문조사 분석결과(설문문항 1번)

(2) 항공인증 업무 효율성 증가효과 분석(설문문항 2번)

○ 항공관련 전문가 22명을 대상으로 항공안전성연구실 건립으로 인한 업무 효율성 증가효과에 대한 설문을 수행

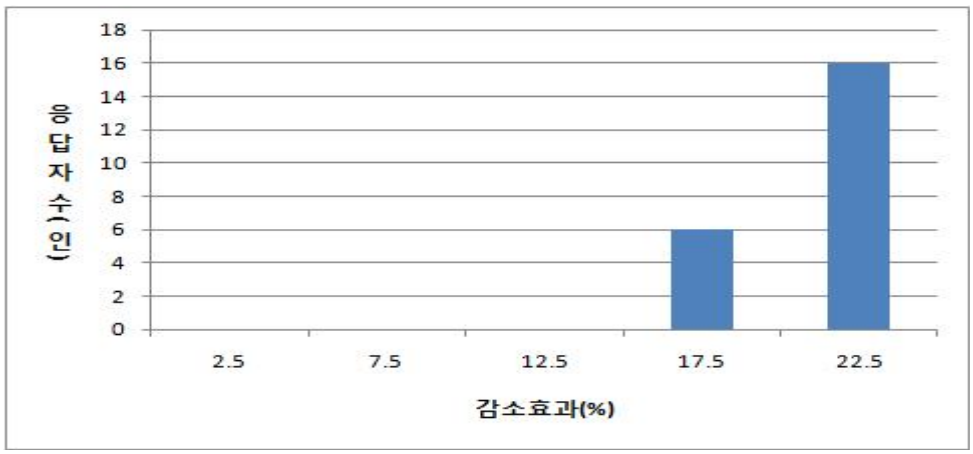
○ 설문조사결과 항공안전성연구실이 준공될 경우 평균 17.50%의 업무 효율이 증가할 것으로 분석됨

○ 이 문항의 경우 다른 문항에 비해 항목별 응답자 분포의 편차가 큰 것으로 나타남

- 즉, 전체 응답자 중 16명이 항공안전성연구실 건립으로 인해 20%~25%의 업무효율 증가효과가 있을 것으로 답변하였으며, 나머지 6명은 15%~20%의 효과를 가질 것으로 응답함
- 특히 0%~5%, 5%~10%, 10%~15%에 대해 효과가 있을 것이라고 응답한 전문가는 없는 것으로 나타나, 항공안전성연구실 건립으로 인한 업무효율 증가효과는 높을 것으로 예상

<표 7-14> 항공인증 기술센터 건립으로 인한 업무효율 증가효과 설문결과

구분	증가효과					합계(인)
	0%~5%	5%~10%	10%~15%	15%~20%	20%~25%	
응답자수(인)	0	0	0	6	16	22
평균(%)	17.50					



<그림 7-11> 설문조사 분석결과(설문문항 2번)

(3) 국외기술 도입비용 감소(수입대체)효과 분석(설문문항 3번)

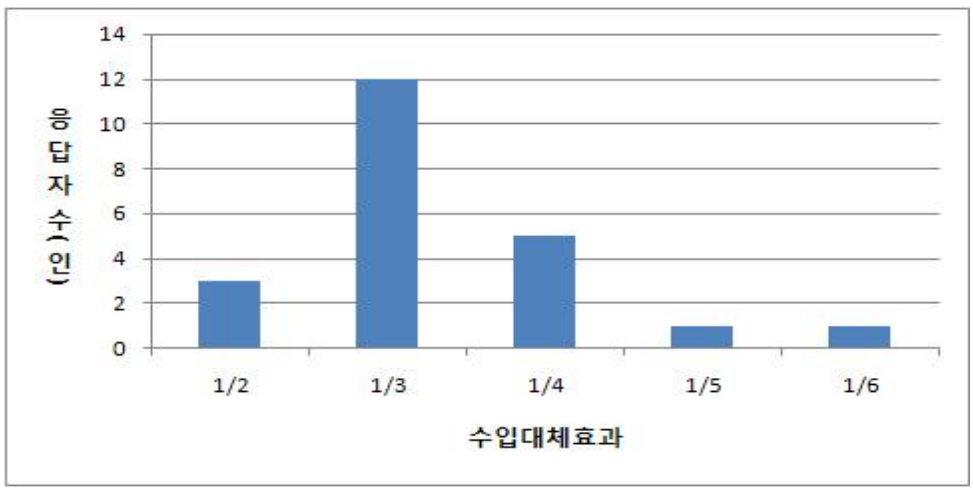
○ 항공관련 전문가 22명을 대상으로 항공안전성연구실 건립으로 인한 수입대체효과에 대한 설문을 수행

○ 설문조사결과 항공안전성연구실이 준공될 경우 평균 32.35%의 국외기술 도입비용 감소효과가 있을 것으로 분석됨

- 응답자별로 다양한 효과를 예상하고 있는 것으로 나타났는데, 최대 50%에서 최소 17%까지 다양한 범위의 감소효과를 가질 것으로 전망
- 전체 응답자 중 12명이 항공안전성연구실 건립으로 인해 33%의 수입대체효과가 있을 것으로 답변하였으며, 25%정도의 수입대체효과가 있을 것으로 답변한 응답자는 5명으로 응답자의 대다수가 연구실건립으로 인해 25% 이상의 수입대체 효과가 있을 것으로 판단
- 특히, 1/5, 1/6이하의 대체효과가 있을 것으로 답변한 응답자는 2명으로 항공안전성연구실의 건립으로 인한 수입대체효과는 상당할 것으로 예상

<표 7-15> 항공안전성연구실 건립으로 인한 수입대체효과 설문결과

구분	감소효과					합계(인)
	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6이하	
응답자수(인)	3	12	5	1	1	22
평균(%)	32.35					



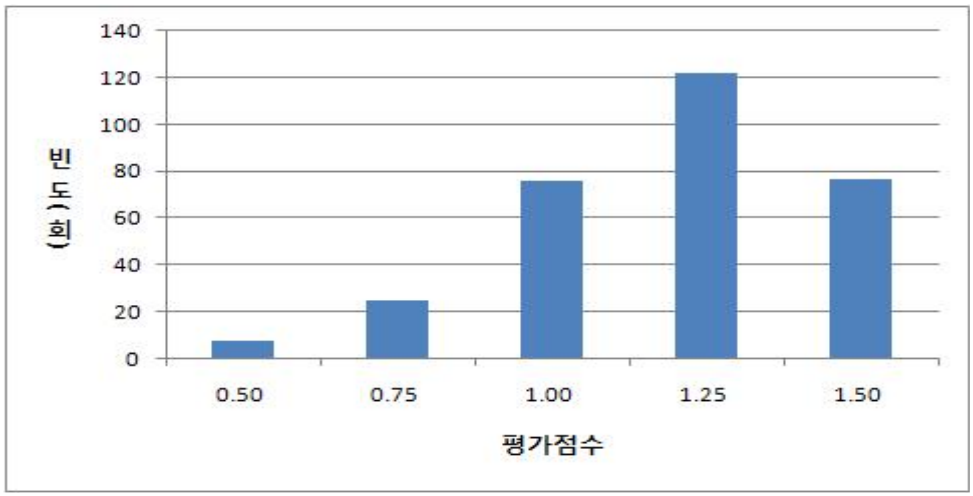
<그림 7-12> 설문조사 분석결과(설문문항 3번)

(4) 기능 기여도 분석결과(설문문항 4번)

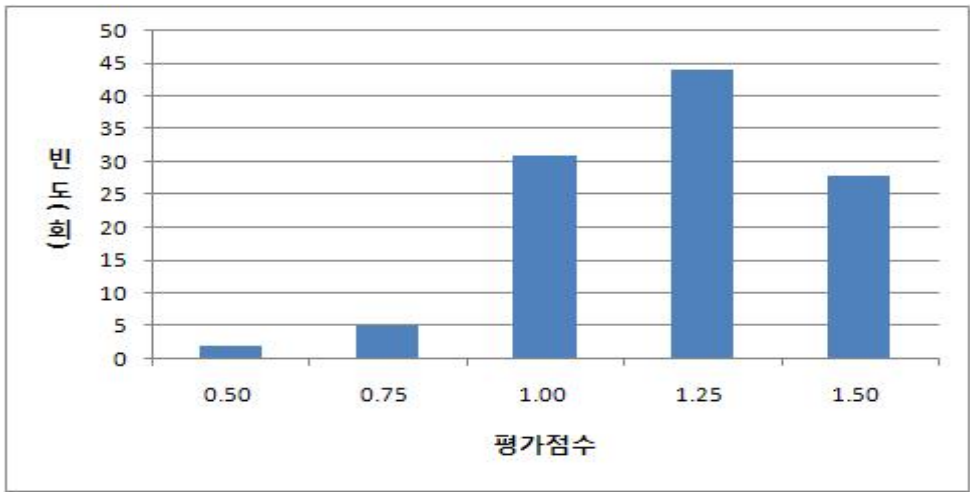
○ 항공안전성연구실 건립으로 인한 직접적인 수입대체효과 이외에도 해당 업무를 수행하는 전문기관의 기능기여도를 판단하기 위해 효율성, 현실성, 공공성 측면에서 가지는 기여정도를 설문

○ 항공안전성연구실의 건립으로 인한 기능기여도의 경우 일반적인 경우에 비해 19%의 추가효과가 발생하는 것으로 분석됨

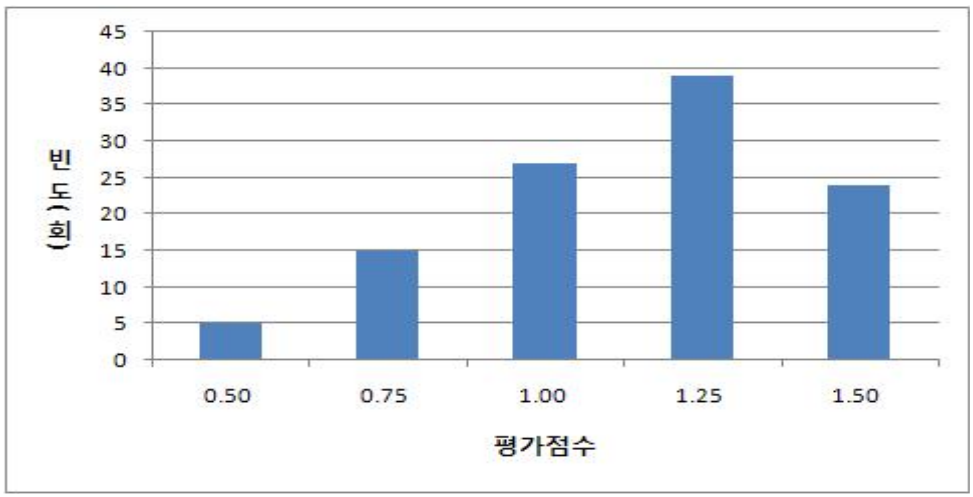
- 14개 소분류 항목에 대해 0.5~1.50의 범위에서 점수를 부여한 결과 1.25의 평점을 부과한 횟수가 122회(39.61%)으로 가장 높은 비중을 차지하였으며, 0.5평점의 경우 전체 308회 중 8회로 가장 낮은 비중을 차지하고 있는 것으로 나타남([그림 12] 참조)
- 이를 대분류 평가항목별로 살펴보면, 효율성의 경우 전체 평점 중 1.25점을 부여한 횟수가 44회로 전체의 40.00%를 차지하고 있는 것으로 나타났으며, 현실성 및 공공성 항목 역시 1.25점을 부여한 경우가 가장 높은 것으로 분석됨



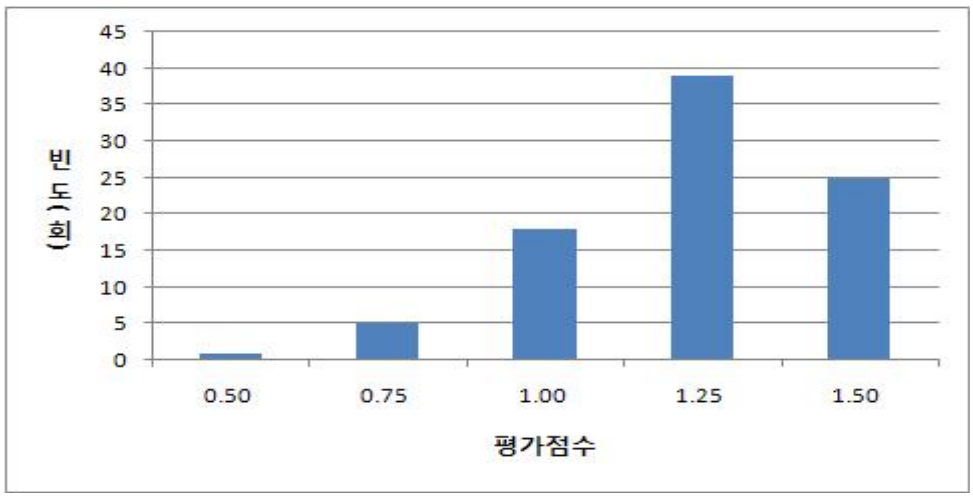
<그림 7-13> 기능기여도 평가점수별 빈도 분포



<그림 7-14> 대분류 항목 평가점수 빈도분포(효율성)



<그림 7-15> 대분류 항목 평가점수 빈도분포(현실성)



<그림 7-16> 대분류 항목 평가점수 빈도분포(현실성)

다. 항공교통체계연구실

(1) 항공교통체계연구실 비용 절감효과(설문문항 1번)

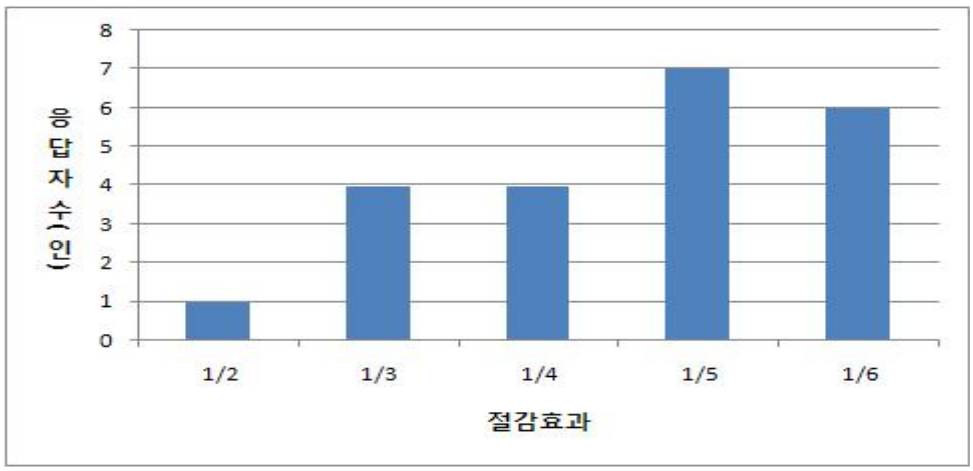
○ 항공관련 전문가 22명을 대상으로 항공교통체계연구실 건립으로 항공관련 R&D비용 절감효과에 대한 설문을 수행

○ 설문조사결과 항공교통체계연구실이 준공될 경우 이로 인해 평균 23.79%의 R&D비용 절감효과가 있을 것으로 판단

- 응답자별로 다양한 효과를 예상하고 있었는데, 최대 50%에서 최소 17%까지 다양한 범위의 감소효과를 발생시킬 것으로 전망
- 전체 응답자 중 7명(31.82%)이 항공교통체계연구실 건립으로 인해 20%의 비용절감효과가 있을 것으로 판단
- 그리고 6명이 17%의 절감효과를 가질 것으로 응답하였으며, 그리고 50%의 절감효과가 있을 것으로 답변한 응답자는 1명으로 나타남

<표 7-16> 항공교통체계연구실 건립으로 인한 R&D비용 절감효과 설문결과

구분	감소효과					합계(인)
	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6이하	
응답자수(인)	1	4	4	7	6	22
평균(%)	23.79					



<그림 7-17> 설문조사 분석결과(설문문항 1번)

(2) R&D업무 효율성 증대효과 분석(설문문항 2번)

○ 항공관련 전문가 22명을 대상으로 항공교통체계연구실 건립으로 인한 R&D업무 효율성 증가효과에 대한 설문을 수행

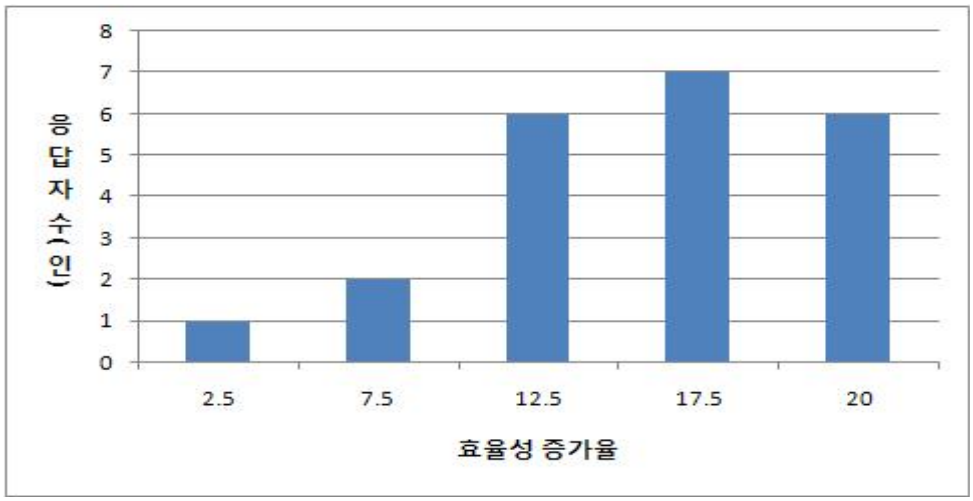
○ 설문조사결과 항공교통체계연구실이 준공될 경우 평균 15.23%의 업무 효율이 증가할 것으로 분석됨

○ 전체 응답자 중 7명이 항공교통체계연구실 건립으로 인해 15%~20%의 업무효율 증가효과가 있을 것으로 답변하였으며, 10%~15%, 20%이상의 효과를 가질 것으로 판단한 응답자수는 모두 6명으로 나타남

- 특히 0%~5%, 5%~10%에 대해 효과가 있을 것이라고 응답한 전문가는 3명으로 나타나, 항공교통체계연구실 건립으로 인한 업무효율 증가효과는 비교적 높을 것으로 예상

<표 7-17> 항공교통체계연구실으로 인한 R&D 업무효율성 증가효과 설문결과

구분	증가효과					합계(인)
	0%~5%	5%~10%	10%~15%	15%~20%	20%이상	
응답자수(인)	1	2	6	7	6	22
평균(%)	15.23					



<그림 7-18> 설문조사 분석결과(설문문항 2번)

(3) 국외기술 도입비용 감소(수입대체)효과 분석(설문문항 3번)

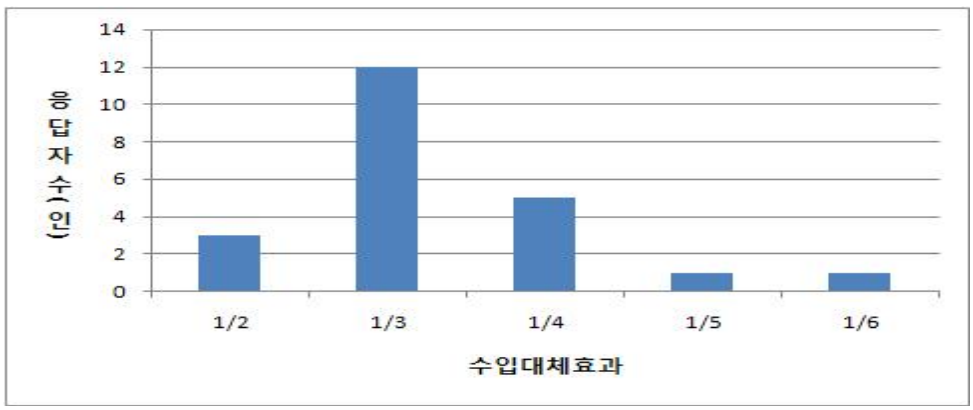
○ 항공관련 전문가 22명을 대상으로 항공교통체계연구실 건립으로 인한 수입대체효과에 대한 설문을 수행

○ 설문조사결과 항공교통체계연구실이 준공될 경우 평균 30.61%의 국외기술 도입비용 감소효과가 있을 것으로 분석됨

- 응답자별로 다양한 효과를 예상하고 있는 것으로 나타났는데, 최대 50%에서 최소 17%까지 다양한 범위의 감소효과를 가질 것으로 전망
- 전체 응답자 중 9명이 항공교통체계연구실 건립으로 인해 33.3%의 수입대체효과가 있을 것으로 답변하였으며, 25%정도의 사고 감소효과가 있을 것으로 답변한 응답자는 6명으로 응답자의 대다수가 연구실건립으로 인해 25%이상의 수입대체 효과가 있을 것으로 판단
- 특히, 1/5, 1/6이하의 대체효과가 있을 것으로 답변한 응답자는 각각 2명으로 항공교통체계연구실의 건립으로 인한 수입대체효과는 상당할 것으로 예상

<표 7-18> 수입대체효과 설문결과

구분	감소효과					합계(인)
	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6이하	
응답자수(인)	3	9	6	2	2	22
평균(%)	30.61					



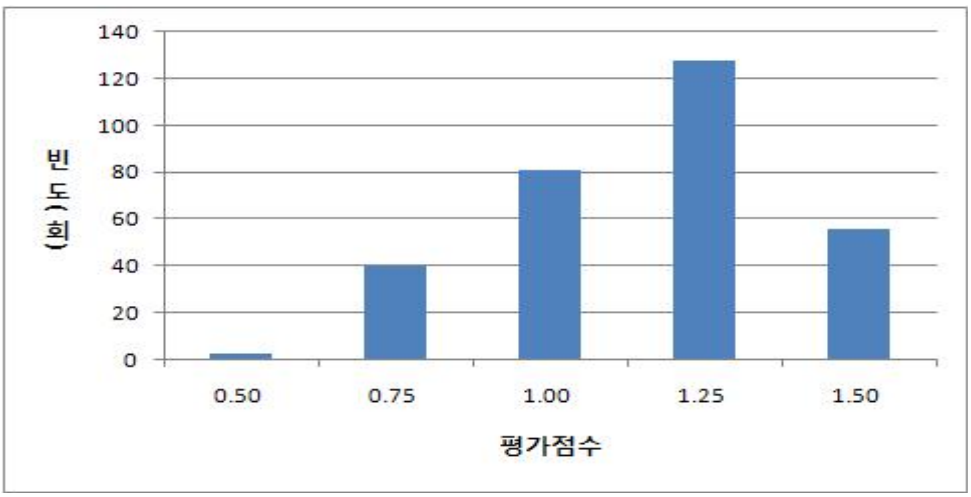
<그림 7-19> 설문조사 분석결과(설문문항 3번)

(4) 기능 기여도 분석결과(설문문항 4번)

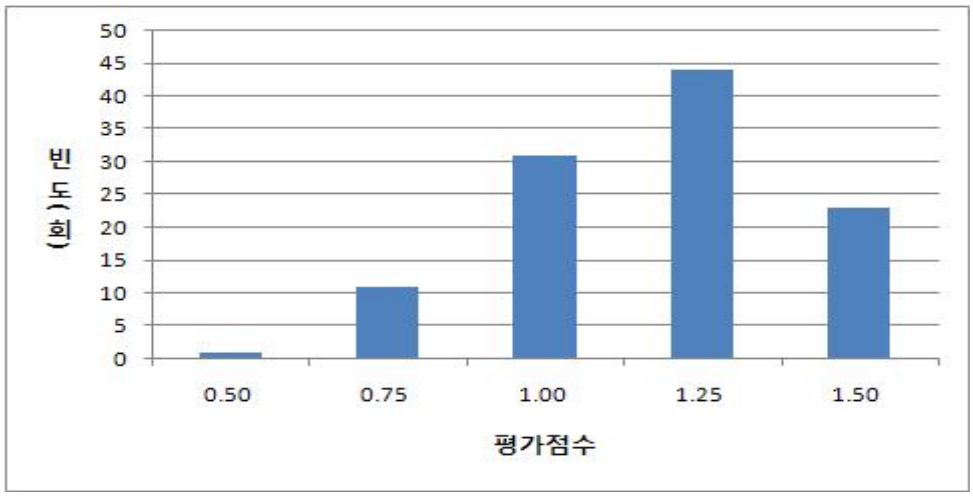
○ 항공교통체계연구실 건립으로 인한 수입대체효과 등 직접적인 효과 이외에도 해당 업무를 수행하는 전문기관의 기능기여도를 판단하기 위해 효율성, 현실성, 공공성 측면에서 설문을 수행

○ 항공교통체계연구실 건립으로 인한 기능기여도의 경우 일반적인 경우에 비해 16%의 추가효과가 발생하는 것으로 분석됨

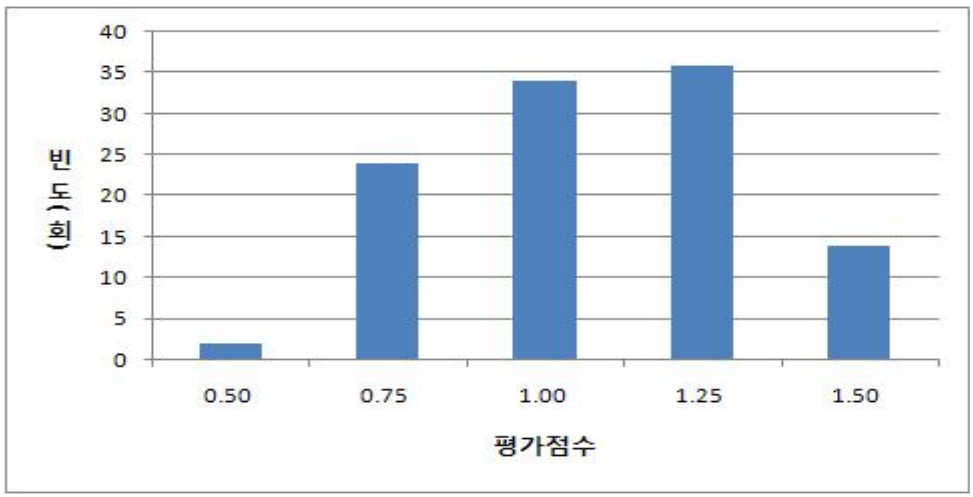
- 14개 소분류 항목에 대해 0.5~1.50의 범위에서 점수를 부여한 결과 1.25의 평점을 부과한 횟수가 128회(41.56%)으로 가장 높은 비중을 차지하였으며, 0.5평점의 경우 전체 308회 중 3회(0.97%)로 가장 낮은 비중을 차지하고 있는 것으로 나타남([그림 19] 참조)
- 이를 대분류 평가항목별로 살펴보면, 효율성의 경우 전체 평점 중 1.25점을 부여한 횟수가 44회로 전체의 40.00%를 차지하고 있는 것으로 나타났으며, 현실성 및 공공성 항목 역시 1.25점을 부여한 경우가 가장 높은 것으로 분석됨



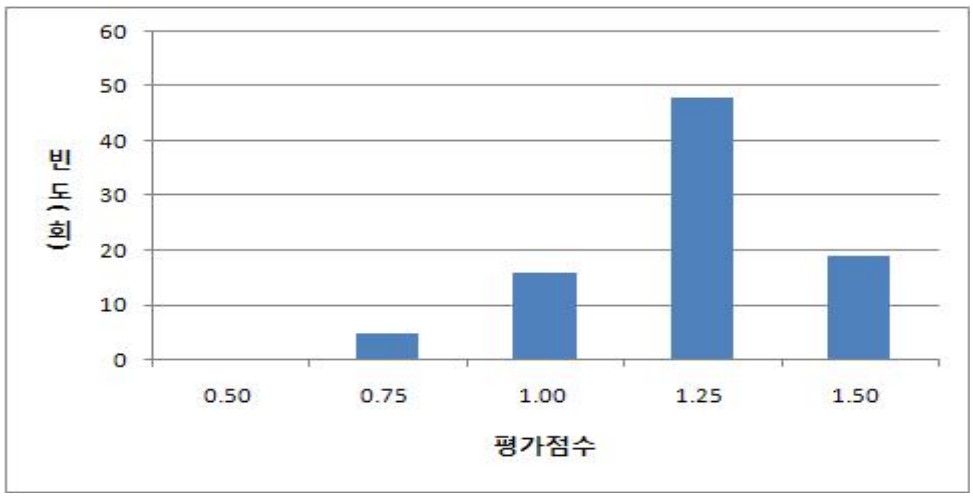
<그림 7-20> 기능기여도 평가점수별 빈도 분포



<그림 7-21> 대분류 항목 평가점수 빈도분포(효율성)



<그림 7-22> 대분류 항목 평가점수 빈도분포(현실성)



<그림 7-23> 대분류 항목 평가점수 빈도분포(공공성)

라. 시험 및 사업체 지원

(1) 국외기술도입비용 감소(수입대체)효과 분석(설문문항 1번)

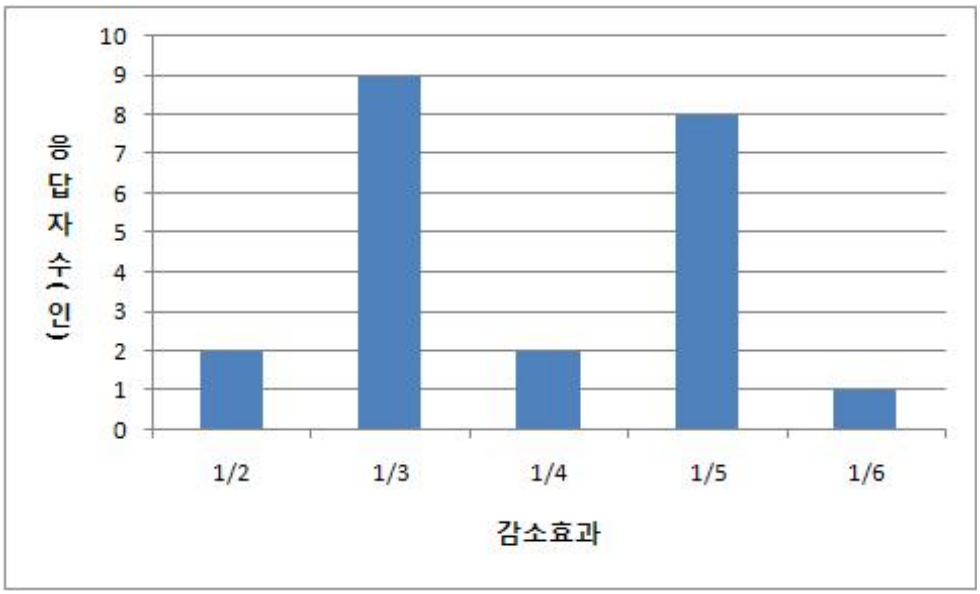
○ 항공관련 전문가 22명을 대상으로 시험 및 지원 기능으로 인한 국외기술도입비용 감소효과를 분석하기 위해 설문을 수행

○ 설문조사결과 시험 및 지원 기능이 갖추어질 경우 이로 인해 평균 28.48%의 국외기술도입비용 감소효과가 있을 것으로 판단

- 응답자별로 다양한 효과를 예상하고 있었는데, 최대 50%에서 최소 17%까지 다양한 범위의 감소효과를 발생시킬 것으로 전망
- 전체 응답자 중 9명이 33.3%의 수입대체효과가 있을 것으로 판단하였으며, 다음으로 8명이 20%의 수입대체효과가 있을 것으로 설문에 응답함

<표 7-19> 국외기술 도입비용 감소효과 설문결과

구분	감소효과					합계(인)
	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6이하	
응답자수(인)	2	9	2	8	1	22
평균(%)	28.48					



<그림 7-24> 설문조사 분석결과(설문문항 1번)

(2) 국내 시험 및 지원 관련비용 감소효과 분석(설문문항 2번)

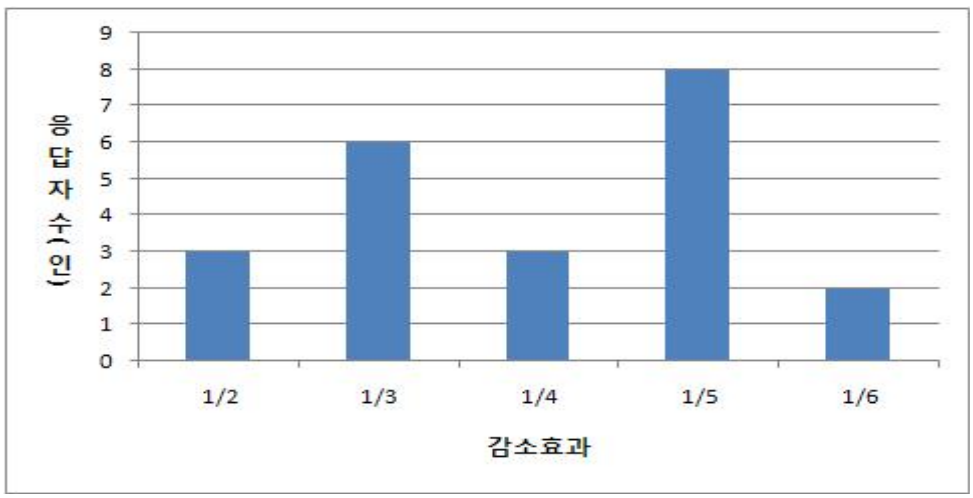
○ 항공관련 전문가 22명을 대상으로 시험 및 지원 기능으로 인한 국내 시험 및 지원 관련비용 감소효과에 대한 설문을 수행

○ 설문조사결과 시험 및 지원 기능이 갖추어질 경우 평균 28.11%의 시험 및 지원 관련비용 감소효과가 있을 것으로 분석됨

- 응답자별로 다양한 효과를 예상하고 있었는데, 최대 50%에서 최소 17%까지 다양한 범위의 감소효과를 발생시킬 것으로 예상
- 전체 응답자 중 8명이 20%의 시험 및 지원 관련비용의 감소효과가 있을 것으로 판단하였으며, 다음으로 6명이 33.3%정도의 감소효과가 있을 것으로 답변
- 시험 및 지원 기능으로 인해 50% 또는 1/6이하의 관련비용 감소효과가 있을 것으로 판단한 응답자는 각각 3명, 2명으로 나타남

<표 7-20> 관련비용 감소효과 설문결과

구분	감소효과					합계(인)
	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6이하	
응답자수(인)	3	6	3	8	2	22
평균(%)	28.11					



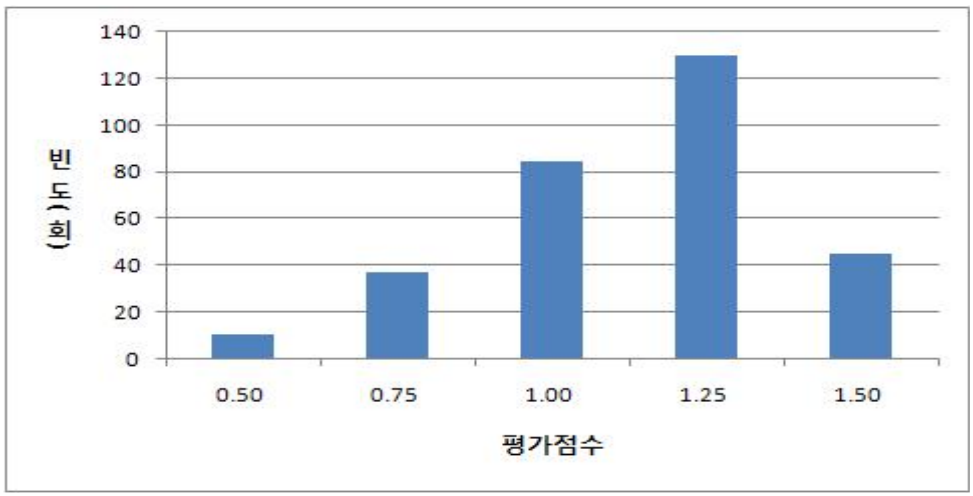
<그림 7-25> 설문조사 분석결과(설문문항 2번)

(3) 기능 기여도 분석결과(설문문항 3번)

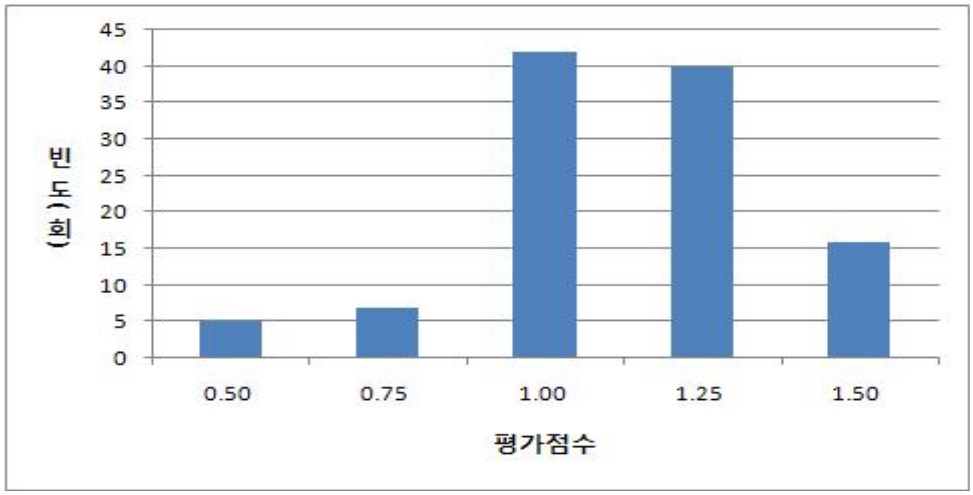
○ 시험 및 지원 기능으로 인한 직접적인 비용감소 효과 이외에도 해당 업무를 수행하는 전문기관의 기능기여도를 판단하기 위해 효율성, 현실성, 공공성 측면에서 가지는 기여정도를 설문

○ 시험 및 지원 기능으로 인한 기능기여도의 경우 일반적인 경우에 비해 13%의 추가효과가 발생하는 것으로 분석됨

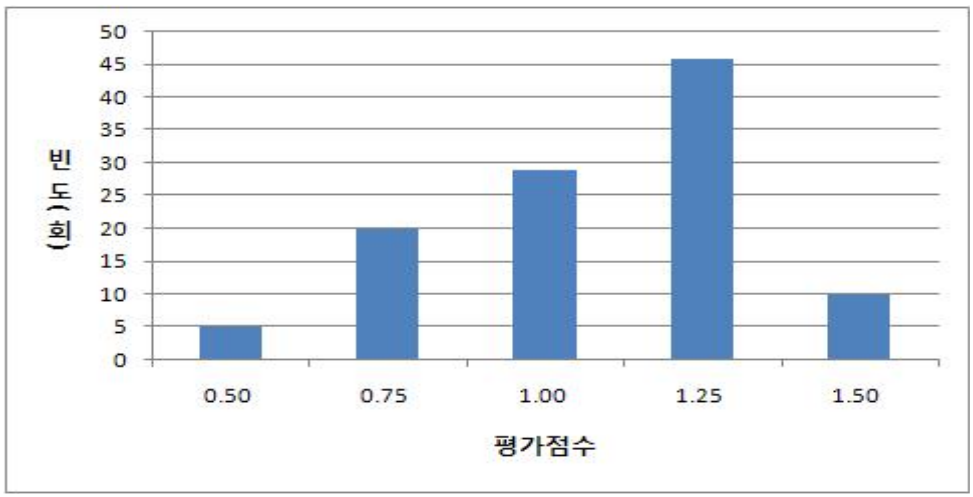
- 14개 소분류 항목에 대해 0.5~1.50의 범위에서 점수를 부여한 결과 1.25의 평점을 부과한 횟수가 130회(42.21%)으로 가장 높은 비중을 차지하였으며, 0.5평점의 경우 전체 308회 중 11회(3.57%)로 가장 낮은 비중을 차지하고 있는 것으로 나타남(<그림 7-26> 참조)
- 이를 대분류 평가항목별로 살펴보면, 효율성의 경우 전체 평점 중 1.25점을 부여한 횟수가 40회로 전체의 36.36%를 차지하고 있는 것으로 나타났으며, 현실성 및 공공성 항목 역시 1.25점을 부여한 경우가 가장 높은 것으로 분석됨



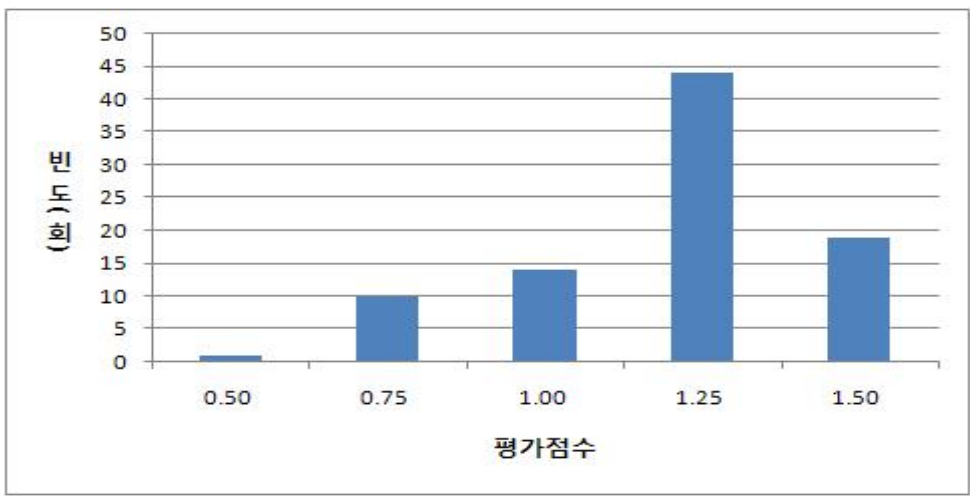
<그림 7-26> 기능기여도 평가점수별 빈도 분포



<그림 7-27> 대분류 항목 평가점수 빈도분포(효율성)



<그림 7-28> 대분류 항목 평가점수 빈도분포(현실성)



<그림 7-29> 대분류 항목 평가점수 빈도분포(공공성)

6. 항공우주센터 단계별 사업에 따른 편익산정

가. 항공기술연구실 건립으로 인한 편익

○ 항공기술연구실 건립으로 인해 장래 발생가능한 편익은 크게 사고감소 편익과 시스템 개발 및 개선으로 인한 편익으로 구분

- 이 때 사고감소 편익의 경우 항공사고 감소편익, 공항내 안전사고 감소편익, 그리고 항공기 및 관련 부대시설 피해 감소편익 등으로 세분화 됨
- 사고감소 편익의 경우 지금까지 발생한 항공사고 건수 및 건당 비용을 토대로 항공안전 기술센터 건립 전·후의 사고감소율을 토대로 산정
- 시스템 개발 및 개선으로 인한 편익의 경우 설문조사 시 기능기여도 분석을 통해 수집된 자료를 토대로 순수 발생 편익에 해당 기술센터의 기능기여도 계수를 산출하여 이를 편익계산에 활용

$$\text{기능기여도 계수} = 0.25 \times \text{설문조사 결과 계수}$$

$$\text{기능기여도 편익} = \text{순편익} \times \text{기능기여도 계수}$$

○ 이에 본 절에서는 항공기술연구실 건립으로 인한 편익을 4가지 항목을 기준으로 산정

(1) 항공사고 감소편익

○ 항공사고비용을 산출하기 위해서는 한해 평균 사고건수와 건당사고비용에 대한 자료가 필요

○ 이를 위해 한국항공정책연구소(2010년)의 「공항시설 안전관리기술개발에 대한 경제적 타당성 및 파급효과」 연구에서 분석한 사고건수 및 사고비용 자료를 토대로 사고비용을 산정[67]

- 경제성 분석을 위한 분석기간은 건설 후 30년이므로 2025년 이후의 증가율은 2020년~2025년 증가율이 그대로 유지된다고 가정하여 장래 항공기 운항횟수를 예측

67) 공항관련 운행횟수 및 사고건수 등에 대한 새로이 갱신된 자료가 부재하여「공항시설 안전관리기술개발에 대한 경제적 타당성 및 파급효과」연구에 제시된 자료를 활용

(가) 항공사고 예상발생건수

○ 2015년~2044년까지의 항공기 운항횟수는 '제3차 공항개발중장기종합계획'에서 제시된 운항횟수[68]를 바탕으로 2010년부터 2025년까지는 각 5년마다의 연평균증가율이 적용되고, 2025부터 2044년까지는2020년~2025년 증가율(국내선: 3.4%, 국제선: 5.1%)이 그대로 유지된다는 것을 가정하여 연도별항공기 운항횟수를 예측

- 이에 따라 최종목표년도인 2044년 국내선 항공기 운항횟수는 1,117,599(회)이며, 국제선의 경우 1,415,461(회)로 나타남(<표 21> 참조)

<표 7-21> 전국공항 운항횟수 수요(2010년~2025년)

연도	국내선(회)	국제선(회)	합계(회)
2010	339,835	258,686	598,521
2015	397,954	334,939	732,893
2020	501,528	429,857	931,385
2025	592,101	550,106	1,142,207

<표 7-22> 전국공항 운항횟수 연평균 증가율

연도	국내선	국제선
2010~2015년	3.2%	5.3%
2015~2020년	4.7%	5.1%
2020~2025년	3.4%	5.1%
2025~2044년	3.4%	5.1%

○ 1980년~2008년 사이에 국내항공기 운항횟수와 사고건수를 바탕으로 국내항공 사고율을 계산한 결과 439,177회당 1건이 발생하는 것으로 조사됨

- 이를 장래 항공기 운항횟수에 곱하여 연도별 항공사고발생건수를 추정
- 2044년까지 약 100건의 항공사고가 발생하는 것으로 분석

68) 2010년~2025년까지 5년 단위로 제시

<표 7-23> 연도별 항공기운항횟수 예측(2015~2044년)

(단위 : 회)

구분	국내선	국제선	합계
2015	397,954	334,939	732,893
2016	416,798	352,077	768,875
2017	436,534	370,091	806,625
2018	457,204	389,028	846,232
2019	478,854	408,933	887,787
2020	501,528	429,857	931,385
2021	518,460	451,594	970,054
2022	535,964	474,431	1,010,395
2023	554,058	498,422	1,052,480
2024	572,764	523,627	1,096,391
2025	592,101	550,106	1,142,207
2026	612,232	578,161	1,190,394
2027	633,048	607,648	1,240,696
2028	654,572	638,638	1,293,210
2029	676,827	671,208	1,348,036
2030	699,840	705,440	1,405,279
2031	723,634	741,417	1,465,051
2032	748,238	779,230	1,527,467
2033	773,678	818,970	1,592,648
2034	799,983	860,738	1,660,720
2035	827,182	904,635	1,731,818
2036	855,306	950,772	1,806,078
2037	884,387	999,261	1,883,648
2038	914,456	1,050,223	1,964,679
2039	945,547	1,103,785	2,049,332
2040	977,696	1,160,078	2,137,774
2041	1,010,938	1,219,242	2,230,180
2042	1,045,310	1,281,423	2,326,733
2043	1,080,850	1,346,776	2,427,626
2044	1,117,599	1,415,461	2,533,060

<표 7-24> 항공사고 예상발생건수(2015년~2044년)

(단위: 건)

연도	사고건수	연도	사고건수
2015	1.67	2030	3.20
2016	1.75	2031	3.34
2017	1.84	2032	3.48
2018	1.93	2033	3.63
2019	2.02	2034	3.78
2020	2.12	2035	3.94
2021	2.21	2036	4.11
2022	2.30	2037	4.29
2023	2.40	2038	4.47
2024	2.50	2039	4.67
2025	2.60	2040	4.87
2026	2.71	2041	5.08
2027	2.83	2042	5.30
2028	2.94	2043	5.53
2029	3.07	2044	5.77

(나) 항공사고 비용산정

○ 한국교통연구원에서는 매년 도로, 철도, 해운, 항공의 교통수단별 사고비용 추정을 실시하고 있는데, 그 중에서 2003년~2007년까지의 항공사고 건당 평균비용 40.42억원에 2010년 소비자물가지수[69]를 반영하여 국내 항공교통사고 건당비용 45.57억원을 산출

○ <표 7-23>에서 제시된 건당 비용과 <표 7-22>에서 제시된 연도별 사고건수를 이용하여 장래 연도별 항공사고 비용을 산정(<표 7-25> 참조)

- 최종목표년도인 2044년 항공사고비용은 26,285백만원으로 나타남

69) 2010년 5월 기준

<표 7-25> 국내항공교통사고비용(2010년 불변가 기준)

(단위: 백만원)

사고비용	2003	2004	2005	2006	2007	평균비용
물리적비용	3,248	1,948	10,080	6,151	24,997	-
심리적비용	2,356	1,017	222	0	250	-
총비용	5,604	2,965	10,302	6,151	25,247	10,054
건당비용	1,121	988	3,434	2,050	12,624	4,042
건당비용 ('10불변가격)	1,381	1,175	3,973	2,321	13,937	4,557

출처: 한국교통연구원, 연도별 교통사고비용추정

<표 7-26> 연도별 소비자 물가지수

연도	물가지수
1999	82.991
2000	84.866
2001	88.317
2002	90.757
2003	93.946
2004	97.32
2005	100
2006	102.2
2007	104.8
2008	109.7
2009	112.8
2010	115.7

출처: 국가통계포털(http://www.kosis.kr/)

<표 7-27> 장래 연도별 항공사고비용

(단위: 백만원)

연도	사고비용	연도	사고비용
2015	7,605	2030	14,582
2016	7,978	2031	15,202
2017	8,370	2032	15,850
2018	8,781	2033	16,526
2019	9,212	2034	17,233
2020	9,665	2035	17,971
2021	10,066	2036	18,741
2022	10,485	2037	19,546
2023	10,921	2038	20,387
2024	11,377	2039	21,265
2025	11,852	2040	22,183
2026	12,352	2041	23,142
2027	12,874	2042	24,144
2028	13,419	2043	25,191
2029	13,988	2044	26,285

(다) 항공사고 감소편익 산정

○ 항공 전문가들에 대해 설문조사결과 현재에 비해 평균 28.03%의 사고감소를 예상하고 있는 것으로 나타남에 따라 감소된 사고비용만큼 편익으로 볼 수 있기 때문에 항공안전 기술센터 건립으로 인한 사고감소 편익은 <표 7-28>과 같이 계산됨

- 최종목표년도인 2044년 항공사고 감소비용은 7,368백만원으로 나타남

<표 7-28> 국내 항공사고 연도별 감소비용

(단위 : 백만원)

연도	감소비용	연도	감소비용
2015	2,132	2030	4,087
2016	2,236	2031	4,261
2017	2,346	2032	4,443
2018	2,461	2033	4,632
2019	2,582	2034	4,830
2020	2,709	2035	5,037
2021	2,821	2036	5,253
2022	2,939	2037	5,479
2023	3,061	2038	5,714
2024	3,189	2039	5,961
2025	3,322	2040	6,218
2026	3,462	2041	6,487
2027	3,609	2042	6,768
2028	3,761	2043	7,061
2029	3,921	2044	7,368

(2) 공항내 안전사고 감소편익

○ 항공안전 기술센터 건립으로 인한 공항내 안전사고 감소편익은 공항내 사고비용을 예측한 후 설문조사를 통한 공항내 사고 감소율을 곱하여 산출

(가) 공항내 사고비용(2015년~2044년)

○ 공항내 사고는 에어사이드에서의 항공사고와 지상안전사고로 나눌 수 있는데, 항공사고와 같이 연도별 발생건수와 건당비용을 이용하여 공항내 사고비용을 산정

○ 공항내 사고건수 및 건당비용은 한국항공정책연구소(2010년)의 「공항시설 안전관리기술개발에 대한 경제적 타당성 및 파급효과」 연구에서 제시한 결과를 준용하되, 2030년 이후의 값은 2030년 값이 그대로 유지된다는 것을 가정하여 계산

- 에어사이드 항공사고 건당비용은 항공교통사고 건당비용 45.57억원을 그대로 적용
- 지상안전사고의 건당비용은 1999년~2007년까지 도로교통공단에서 제시한 연도별 도로교통사고비용[70]과 도로교통사고건수를 이용하였는데, 신고된

70) 한국교통연구원에서도 매년 도로교통사고비용을 추정하고 있지만, 다음과 같은 이유로 도로교통공단에서 추정한 도로교통사고비용을 채택함. 또한, "도로교통안전관리공단에서는 자동차보험기관이나 법원의 손해배상을

지상안전사고 건당비용은 건당 도로교통사고 총비용(물적피해, 인명피해, 사회비용) 4,954만원을 준용하고, 미신고된 사고 건당비용은 피해금액이 작을 것으로 생각되므로 건당 도로교통사고 물적피해비용 2,440만원을 준용

○ 이에 따라 연도별 예상발생건수와 각 항목별 건당비용을 곱하여 <표 7-29>와 같이 연도별 사고비용을 산출

<표 7-29> 공항내사고 예상 발생건수(2015년~2044년)

(단위 : 건)

연도	에어사이드 항공사고	지상안전사고		
		신고된 사고	미신고된 사고	전체 사고
2015	0.2	3.2	11.0	14.2
2016	1.0	18.2	63.8	82.1
2017	1.1	19.1	67.0	86.1
2018	1.2	20.1	70.3	90.4
2019	1.3	21.1	73.7	94.8
2020	1.3	22.1	77.3	99.5
2021	1.3	23.0	80.6	103.6
2022	1.4	24.0	83.9	107.9
2023	1.4	25.0	87.4	112.4
2024	1.5	26.0	91.0	117.1
2025	1.5	27.1	94.9	122.0
2026	1.6	28.3	99.1	127.4
2027	1.7	29.6	103.5	133.0
2028	1.8	30.9	108.1	139.0
2029	1.8	32.3	112.9	145.1
2030	1.9	33.7	117.9	151.6
2031	1.9	33.7	117.9	151.6
2032	1.9	33.7	117.9	151.6
2033	1.9	33.7	117.9	151.6
2034	1.9	33.7	117.9	151.6
2035	1.9	33.7	117.9	151.6
2036	1.9	33.7	117.9	151.6
2037	1.9	33.7	117.9	151.6
2038	1.9	33.7	117.9	151.6
2039	1.9	33.7	117.9	151.6
2040	1.9	33.7	117.9	151.6
2041	1.9	33.7	117.9	151.6
2042	1.9	33.7	117.9	151.6
2043	1.9	33.7	117.9	151.6
2044	1.9	33.7	117.9	151.6
합계	48.8	825.3	2,887.5	3,712.9

기초로 객관적으로 교통사고비용을 추계한 반면, 교통개발연구원은 피해자 설문조사와 영국의 기준을 준용. 교통개발연구원에서의 추계는 영국의 인간적 비용을 PGS(Pain, Grief and Suffering)비용으로 하여 영국에서의 비율을 적용하고 있으며 교통경찰의 사고처리비용이 별도 추계되지 않고 있음." 「도로교통안전관리공단, '01. 도로교통 사고비용의 추계와 평가, 2002. (보고서 번호: 2002-01-413)」

<표 7-30> 건당 도로교통사고비용(2010년 불변가격)

(단위 : 만원)

구분	2003	2004	2005	2006	2007	평균비용
물적피해	2,127	2,113	2,398	2,654	2,908	2,440
인명피해	2,195	2,118	2,124	2,060	2,037	2,107
사회비용	383	399	405	401	450	408
총비용	4,705	4,630	4,928	5,114	5,395	4,954

<표 7-31> 공항내 사고비용(2015년 ~ 2044년)

(단위 : 백만원)

연도	에어사이드 항공사고	지상안전사고			합계
		신고된 사고	미신고된 사고	전체 사고	
2015	911	159	268	427	1,338
2016	4,557	902	1,557	2,458	7,016
2017	5,013	946	1,635	2,581	7,594
2018	5,469	996	1,715	2,711	8,180
2019	5,924	1,045	1,798	2,844	8,768
2020	5,924	1,095	1,886	2,981	8,905
2021	5,924	1,140	1,967	3,106	9,030
2022	6,380	1,189	2,047	3,236	9,616
2023	6,380	1,239	2,133	3,371	9,751
2024	6,836	1,288	2,220	3,508	10,344
2025	6,836	1,343	2,316	3,658	10,494
2026	7,292	1,402	2,418	3,820	11,112
2027	7,747	1,466	2,525	3,992	11,739
2028	8,203	1,531	2,638	4,168	12,371
2029	8,203	1,600	2,755	4,355	12,558
2030	8,659	1,670	2,877	4,546	13,205
2031	8,659	1,670	2,877	4,546	13,205
2032	8,659	1,670	2,877	4,546	13,205
2033	8,659	1,670	2,877	4,546	13,205
2034	8,659	1,670	2,877	4,546	13,205
2035	8,659	1,670	2,877	4,546	13,205
2036	8,659	1,670	2,877	4,546	13,205
2037	8,659	1,670	2,877	4,546	13,205
2038	8,659	1,670	2,877	4,546	13,205
2039	8,659	1,670	2,877	4,546	13,205
2040	8,659	1,670	2,877	4,546	13,205
2041	8,659	1,670	2,877	4,546	13,205
2042	8,659	1,670	2,877	4,546	13,205
2043	8,659	1,670	2,877	4,546	13,205
2044	8,659	1,670	2,877	4,546	13,205
합계	213,721	40,875	70,399	111,275	324,996

(나) 공항내 사고감소편익 산정

○ 항공 전문가들에 대해 설문조사를 수행한 결과 현재에 비해 평균 29.39%의 공항내 사고감소를 예상하고 있는 것으로 나타남

- 이에 따라 감소된 사고비용만큼 편익으로 볼 수 있기 때문에 항공안전 기술센터 건립으로 인한 사고감소 편익은 <표 7-32>와 같이 계산됨
- 최종목표년도인 2044년 공항내 사고감소비용은 3,881백만원으로 나타남

<표 7-32> 공항내 사고감소비용(2015년~2044년)

(단위 : 백만원)

연도	에어사이드 항공사고	지상안전사고			합계
		신고된 사고	미신고된 사고	전체 사고	
2015	268	47	79	125	393
2016	1,339	265	458	723	2,062
2017	1,473	278	480	759	2,232
2018	1,607	293	504	797	2,404
2019	1,741	307	529	836	2,577
2020	1,741	322	554	876	2,617
2021	1,741	335	578	913	2,654
2022	1,875	349	602	951	2,826
2023	1,875	364	627	991	2,866
2024	2,009	379	653	1,031	3,040
2025	2,009	395	681	1,075	3,084
2026	2,143	412	711	1,123	3,266
2027	2,277	431	742	1,173	3,450
2028	2,411	450	775	1,225	3,636
2029	2,411	470	810	1,280	3,691
2030	2,545	491	845	1,336	3,881
2031	2,545	491	845	1,336	3,881
2032	2,545	491	845	1,336	3,881
2033	2,545	491	845	1,336	3,881
2034	2,545	491	845	1,336	3,881
2035	2,545	491	845	1,336	3,881
2036	2,545	491	845	1,336	3,881
2037	2,545	491	845	1,336	3,881
2038	2,545	491	845	1,336	3,881
2039	2,545	491	845	1,336	3,881
2040	2,545	491	845	1,336	3,881
2041	2,545	491	845	1,336	3,881
2042	2,545	491	845	1,336	3,881
2043	2,545	491	845	1,336	3,881
2044	2,545	491	845	1,336	3,881
합계	63,447	12,126	20,866	32,992	96,439

(3) 항공기 및 관련 부대시설 피해 감소편익

○ 항공기술연구실 건립으로 인한 항공기 및 관련 부대시설 피해 감소편익은 항공기 및 관련 부대시설 피해건수와 건당 비용을 통해 사고비용을 예측한 후 설문조사에서 도출된 감소율로 감소비용을 산정

○ 본 절에서는 항공기 및 관련 부대시설 피해로서 과주 또는 사전착지에 의한 사고를 대상으로 함

○ 또한 관련 피해로 인한 건당 사고비용은 항공교통사고의 건당비용인 45.57억원을 그대로 적용

(가) 과주 및 사전착지사고 발생건수 및 사고비용 예측

○ 기본적인 예측내용 및 방법론은 한국항공정책연구소(2010년)의 「공항시설 안전관리기술개발에 대한 경제적 타당성 및 파급효과」 연구의 내용을 인용하여 적용

- 이에 따라 2015년부터 2030년까지의 항공기운항횟수는 공항설계/운영/관리 지침 개발에서 예측된 운항횟수 18,144,003회를 준용하며, 그 이후의 운항횟수는 2030년 값을 그대로 적용
- 또한 과주 및 사전착지사고율은 1980년부터 2008년 사이에 항공기 운항횟수 5,709,298회 중에서 3건의 과주 및 사전착지사고가 발생하였으므로 1건/1,903,099회로 산출

○ 이에 따라 2015년~2044년까지의 연도별 과주 및 사전착지사고 발생건수는 <표 7- 33>과 같이 나타남

○ <표 7-33>에 앞에서 제시한 건당 사고비용을 곱하여 연도별 과주 및 사전착지사고로 인한 사고비용을 산정

<표 7-33> 장래 과주, 사전착지사고 발생건수예측

(단위 : 건)

구분	사고건수	구분	사고건수
2015	0.8	2030	1.5
2016	0.8	2031	1.5
2017	0.8	2032	1.5
2018	0.9	2033	1.5
2019	0.9	2034	1.5
2020	1.0	2035	1.5
2021	1.0	2036	1.5
2022	1.1	2037	1.5
2023	1.1	2038	1.5
2024	1.2	2039	1.5
2025	1.2	2040	1.5
2026	1.3	2041	1.5
2027	1.3	2042	1.5
2028	1.4	2043	1.5
2029	1.4	2044	1.5
합계	38.7		

<표 7-34> 장래 과주, 사전착지사고 비용

(단위 : 백만원)

구분	사고비용	구분	사고비용
2015	3,646	2030	6,836
2016	3,646	2031	6,836
2017	3,646	2032	6,836
2018	4,101	2033	6,836
2019	4,101	2034	6,836
2020	4,557	2035	6,836
2021	4,557	2036	6,836
2022	5,013	2037	6,836
2023	5,013	2038	6,836
2024	5,469	2039	6,836
2025	5,469	2040	6,836
2026	5,924	2041	6,836
2027	5,924	2042	6,836
2028	6,380	2043	6,836
2029	6,380	2044	6,836
합계	176,364		

(나) 과주 및 사전착지사고 감소편익 산정

○ 항공 전문가들에 대해 설문조사를 수행한 결과 현재에 비해 평균 26.89%의 사고감소를 예상하고 있는 것으로 나타남

- 이에 따라 감소된 사고비용만큼 편익으로 볼 수 있기 때문에 항공기술연구실 건립으로 인한 과주 및 사전착지사고 감소로 인한 편익은 <표 33>과 같이 계산됨
- 최종목표년도인 2044년 공항내 사고감소비용은 3,881백만원으로 나타남

<표 7-35> 연도별 과주, 사전착지사고 감소비용

(단위 : 백만원)

구분	사고비용	구분	사고비용
2015	980	2030	1,838
2016	980	2031	1,838
2017	980	2032	1,838
2018	1,103	2033	1,838
2019	1,103	2034	1,838
2020	1,225	2035	1,838
2021	1,225	2036	1,838
2022	1,348	2037	1,838
2023	1,348	2038	1,838
2024	1,471	2039	1,838
2025	1,471	2040	1,838
2026	1,593	2041	1,838
2027	1,593	2042	1,838
2028	1,716	2043	1,838
2029	1,716	2044	1,838
합계	47,424		

나. 항공안전성연구실 건립으로 인한 편익

○ 항공안전성연구실 건립으로 인해 장래 발생가능한 효과는 업무 효율성 증가효과, 인증 관련 국외기술 도입비용 감소, 그리고 인증센터의 교육 및 효율적 조직 구성으로 인한 효과 등 크게 3가지로 구분가능

- 하지만, 인증 관련 국외기술 도입비용 감소를 제외한 나머지 2가지 효과의 경우 실제 계량화가 어렵거나, 해당 센터 건립으로 인해 발생하는 직접적인 효과라고 보기 어렵기 때문에 본 절에서는 항공안전성연구실 건립으로 인한 국외기술 도입비용 감소효과만을 편익으로 계상하도록 함

(1) 국외기술 도입비용 감소편익

(가) 항공인증관련 검사횟수 및 비용 예측

○ 현재 국내에서 항공관련 인증이 이루어지고 있는데, 국토해양부(2010)에서 발간한「위성항법 기반 지역보강 시스템 인증기술개발 기획보고서」에 따르면 건당 10.68백만원의 비용을 지불하여 매년 2회씩 인증관련 업무를 수행하고 있는 것으로 나타남

○ 「위성항법 기반 지역보강 시스템 인증기술개발 기획보고서」에서 항공관련 인증횟수를 나타내는 설명변수는 제시하고 있지 않으므로, 장래 검사횟수에 대한 예측을 하는 것은 다소 무리인 것으로 판단되며, 이에 따라 본 연구에서는 장래 검사횟수는 연 2회로 현재와 동일한 것으로 가정함

○ 또한, 동 보고서에서는 비행검사 비용으로 건당 10.68백만원, 즉 연 21.36백만원의 비용이 소요된다고 제시하고 있음

- 하지만, 이러한 건당 비용을 구성하는 요소에 대한 추가적인 설명이 없기 때문에 장래 소요되는 건당 검사비용 또한 변하지 않는 것으로 가정하여 분석을 수행

○ 이에 따라 향후 2015년부터 2044년까지 30년동안 매년 2회의 검사가 이루어지며, 건당 검사비용이 10.68백만원으로, 총 검사비용은 640.8백만원이 소요되는 것으로 분석됨

<표 7-36> 항공인증 관련 검사주기 및 비용

구분	내용	비고
비행검사주기(회/년)	2	2015년~2044년 까지 동일
검사비용(백만원/년)	10.68	
총 비용(백만원)	640.8	

(나) 항공인증관련 편익산정

○ 항공 전문가들에 대해 설문조사를 수행한 결과 항공안전성연구실을 건립할 경우 현재에 비해 평균 31.36%의 비용절감효과가 발생할 것으로 조사됨

- 이에 따라 감소된 검사(또는 인증) 비용만큼 편익으로 볼 수 있기 때문에 항공인증 기술센터 건립으로 매년 6.70백만원의 비용이 절감되며, 2044년까지 총 절감되는 비용은 200.95백만원인 것으로 나타남

<표 7-37> 항공인증 관련 검사비용 절감편익 산정

구분	내용	비고
검사비용 감소율(%)	31.36	2015년~2044년 까지 동일
검사비용 절감액 (백만원/년)	6.70	
총 절감비용(백만원)	200.95	

다. 항공교통체계연구실 건립으로 인한 편익

○ 항공교통체계연구실 건립으로 인해 발생가능한 효과는 항공기술 및 시스템 개선으로 인한 효과를 들 수 있음

- 항공기술 및 시스템 개선으로 인한 효과는 다시 항공 관련 R&D 비용의 감소, 항공 관련 국외기술 도입 비용의 감소, 그리고 R&D 연구센터건립으로 인한 업무효율 증대 등으로 세분
- 하지만, 항공 관련 R&D 비용 감소를 제외한 나머지 2가지 효과의 경우 실제 계량화가 어렵거나, 해당 센터 건립으로 인해 발생하는 직접적인 효과

라고 보기 어렵기 때문에 본 절에서는 항공 관련 R&D 비용의 감소로 인한 편익만을 계상하도록 함

(1) 국외기술 도입비용 감소편익

(가) 항공관련 R&D 연구비용 예측

○ 항공에 대한 국내 정책방향 및 투자비용 등이 매년 상이하므로 항공 관련 R&D 연구비용을 직접적으로 예측하는 것은 매우 어려움

○ 이에 따라 본 연구에서는 국토해양부 항공정책실에서 수행하고 있는 항공 관련 R&D 비용을 조사하여 연간 평균비용을 산정한 후, 장래 비용은 적절한 가정을 통해 분석을 수행하도록 함

- 지금까지 항공정책실에서 투입된 R&D 총 연구비는 154,058백만원으로 이를 연간 평균비용으로 환산하면 매년 23,162백만원을 투입한 것으로 나타남
- 이에 따라 2015년부터 2044년까지의 R&D 투입비용은 2015년~2024년까지는 현재의 비용과 동일하게 투입되며, 그 후 10년(2025년~2034년)동안은 50%감소, 그리고 2035년 이후는 25%가 감소된 비용이 투입된다고 가정

<표 7-38> 항공정책실 수행 항공관련 R&D 연구비용

(단위: 백만원)

구분	연구기간	총연구비	연간평균비용
항공안전기술개발 사업단	2007.12~2014.05	133,874	19,125
차세대 지능형 공항시스템 개발	2007.12~2012.05	20,184	4,037
계		154,058	23,162

<표 7-39> 향후 항공관련 R&D 투입비용

(단위: 백만원/년)

구분	비용	감소율
2015	23,162	100%
2016	23,162	100%
2017	23,162	100%
2018	23,162	100%
2019	23,162	100%
2020	23,162	100%
2021	23,162	100%
2022	23,162	100%
2023	23,162	100%
2024	23,162	100%
2025	11,581	50%
2026	11,581	50%
2027	11,581	50%
2028	11,581	50%
2029	11,581	50%
2030	11,581	50%
2031	11,581	50%
2032	11,581	50%
2033	11,581	50%
2034	11,581	50%
2035	5,790	25%
2036	5,790	25%
2037	5,790	25%
2038	5,790	25%
2039	5,790	25%
2040	5,790	25%
2041	5,790	25%
2042	5,790	25%
2043	5,790	25%
2044	5,790	25%

(나) 항공관련 R&D 연구비용 감소편익 산정

○ 항공 전문가들에 대해 설문조사를 수행한 결과 항공교통체계연구실을 건립할 경우 현재에 비해 평균 23.79%의 비용절감효과가 발생할 것으로 조사됨

- 이에 따라 감소된 비용만큼 편익으로 볼 수 있기 때문에 R&D 연구센터 건립으로 2015년~2024년까지 5,510백만원/년의 비용이 절감되며, 2025년~2034년까지는 2,755백만원/년, 그리고 2035년~2044년까지는 1,378백만원의 비용이 절감되는 것으로 나타남
- 결국 항공교통체계연구실 건립으로 인해 2044년까지 총 절감되는 비용은 96,428백만원인 것으로 나타남

<표 7-40> 항공교통체계연구실 건립으로 인한 비용감소

(단위: 백만원)

구분	비용감소	구분	비용감소
2015	5,510	2030	2,755
2016	5,510	2031	2,755
2017	5,510	2032	2,755
2018	5,510	2033	2,755
2019	5,510	2034	2,755
2020	5,510	2035	1,378
2021	5,510	2036	1,378
2022	5,510	2037	1,378
2023	5,510	2038	1,378
2024	5,510	2039	1,378
2025	2,755	2040	1,378
2026	2,755	2041	1,378
2027	2,755	2042	1,378
2028	2,755	2043	1,378
2029	2,755	2044	1,378

라. 항공관련 시험 및 지원 기능으로 인한 편익

○ 해당 지원 기능으로 인해 발생가능한 효과는 항공기 및 관련 부품시험에 대한 시험비용의 국외수입대체효과와 장비지원 및 시스템 개선으로 효과를 들 수 있음

- 현재 이러한 세부항목에 대한 비용의 조사는 어렵기 때문에 본 연구에서는 국내 주요 항공우주 산업체에서 투자하고 있는 시험지원 관련 비용을 토대로 장래 투입비용 및 편익을 산정하도록 함

(1) 시험지원 비용 감소편익

(가) 항공관련 시험지원 비용예측

○ 현재 국내에서 항공우주산업 관련 운영되는 업체는 15개 업체로 각 업체의 항공산업관련 매출 및 시험지원에 소요되는 비용을 파악하여 국내 항공산업 관련 시험지원비용을 산출

- 국내 운영되는 항공우주산업체에서 시험지원이 차지하는 비중은 전체 매출액의 1%로 가정하여 시험지원비용을 산출

○ 이에 따라 조사된 15개 업체에서 연간 지출되는 시험비용은 21,933백만원으로 나타남

<표 7-41> 국내주요 항공우주산업체별 시험지원비용(08년 기준)

(단위 : 백만원)

업체명	항공매출	시험지원비용	비고
한국항공우주산업	910,216	9,102	항공매출액의 1%를 시험지원비용으로 투자
삼성테크윈㈜	468,270	4,683	
㈜대한항공	358,027	3,580	
LIG넥스원㈜	209,789	2,098	
㈜한화	47,900	479	
삼성탈레스㈜	38,490	385	
현대위아㈜	35,642	356	
㈜쎄트렉아이	20,800	208	
㈜위다스	20,186	202	
㈜제일정공	19,348	193	
현항공산업㈜	16,230	162	
㈜아스트	15,246	152	
한벨헬리콥터㈜	12,660	127	
수성기체㈜	10,461	105	
㈜다윈프릭션	9,995	100	

○ 장래 이들 업체의 시험지원비용 증가규모를 예측하기 위해 항공산업의 연평균 성장률을 가정하여 장래 매출규모 및 이에 따른 시험지원비용을 산정

- 이 때, 2008년 현재 운영되고 있는 업체는 장래에도 그대로 유지된다고 가정하였으며, BASA체결이 없을 경우 국내 항공산업의 성장률을 토대로 장래 시험지원비용을 산출
- 장래 항공산업의 연 평균 성장률은 박진우 등(2008)의 연구에서 제시한 값을 그대로 적용하였는데, 2015년~2024년까지 성장률은 4.9%, 2025년~2034년은 3.9%, 그리고 2035년~2044년까지의 성장률은 2.9%를 가정하여 장래 시험지원비용을 산정
- 이에 따라 2044년의 국내 항공관련업체가 지출하는 시험지원비용은 92,004백만원으로 조사됨

<표 7-42> 향후 항공관련 시험지원비용 예측

(단위 : 백만원)

구분	시험지원비용	연평균성장율
2015	30,656	4.9%
2016	32,158	4.9%
2017	33,734	4.9%
2018	35,387	4.9%
2019	37,121	4.9%
2020	38,940	4.9%
2021	40,848	4.9%
2022	42,850	4.9%
2023	44,949	4.9%
2024	47,152	4.9%
2025	48,991	3.9%
2026	50,901	3.9%
2027	52,886	3.9%
2028	54,949	3.9%
2029	57,092	3.9%
2030	59,319	3.9%
2031	61,632	3.9%
2032	64,036	3.9%
2033	66,533	3.9%
2034	69,128	3.9%
2035	71,133	2.9%
2036	73,195	2.9%
2037	75,318	2.9%
2038	77,502	2.9%
2039	79,750	2.9%
2040	82,063	2.9%
2041	84,442	2.9%
2042	86,891	2.9%
2043	89,411	2.9%
2044	92,004	2.9%

(나) 항공관련 시험지원 비용 감소편익 산정

○ 항공 전문가들에 대해 설문조사를 수행한 결과 항공관련 시험·지원 기능이 갖추어질 경우 현재에 비해 평균 28.11%의 비용절감효과가 발생할 것으로 조사됨

- 이에 따라 감소된 비용만큼 편익으로 볼 수 있기 때문에 2044년까지 총 절감되는 비용은 656,732백만원인 것으로 나타남

<표 7-43> 시험·지원센터 건립으로 인한 비용감소

(단위 : 백만원)

구분	비용감소	구분	비용감소
2015	8,617	2030	16,674
2016	9,040	2031	17,325
2017	9,483	2032	18,000
2018	9,947	2033	18,702
2019	10,435	2034	19,432
2020	10,946	2035	19,995
2021	11,482	2036	20,575
2022	12,045	2037	21,172
2023	12,635	2038	21,786
2024	13,254	2039	22,418
2025	13,771	2040	23,068
2026	14,308	2041	23,737
2027	14,866	2042	24,425
2028	15,446	2043	25,133
2029	16,049	2044	25,862
계			656,732

마. 편익종합

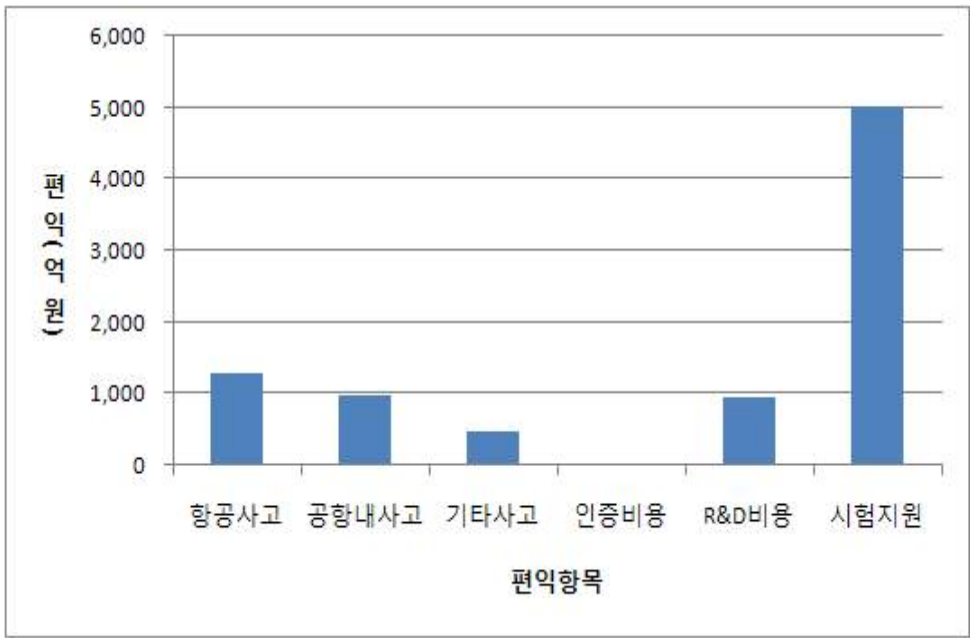
○ 설문조사결과를 토대로 항공우주센터 건립으로 인한 직접편익은 항공사고 감소편익, 공항내 사고 감소편익, 과주·사전착지사고 감소편익, 항공인증 관련 검사비용 절감편익, R&D 연구비용 절감편익, 그리고 시험·지원 관련비용 절감편익 등 6개 편익으로 구분됨

- 6개 편익 중 시험·지원 관련비용 절감편익이 약 500,631백만원으로 가장 큰 비중(57.42%)을 차지하는 것으로 나타났으며, 항공인증 검사비용 절감편익이 약 201백만원으로 가장 낮은 비중(0.02%)를 차지하는 것으로 나타남

<표 7-44> 편익종합

(단위 : 백만원)

구분	총편익	비율(%)
항공사고 감소편익	128,152.02	14.70
공항내 사고 감소편익	99,013.07	11.36
과주·사전착지사고 감소편익	47,424.38	5.44
항공인증 검사비용 절감편익	200.95	0.02
R&D연구비용 절감편익	96,427.77	11.06
시험·지원 관련비용 절감편익	500,631.46	57.42
계	871,849.66	100.00



<그림 7-30> 편익종합

<표 7-45> 항공우주센터 건립으로 인한 편익종합

(단위 : 백만원)

연도	항공사고 절감	공항내 사고절감	기타사고 비용절감	인증비용 절감	R&D 비용절감	시험지원 비용절감
2015	2,132	393	980	7	5,510	8,617
2016	2,236	2,062	980	7	5,510	9,040
2017	2,346	2,232	980	7	5,510	9,483
2018	2,461	2,404	1,103	7	5,510	9,947
2019	2,582	2,577	1,103	7	5,510	10,435
2020	2,709	2,617	1,225	7	5,510	10,946
2021	2,821	2,654	1,225	7	5,510	11,482
2022	2,939	2,826	1,348	7	5,510	12,045
2023	3,061	2,866	1,348	7	5,510	12,635
2024	3,189	3,040	1,471	7	5,510	13,254
2025	3,322	3,084	1,471	7	2,755	13,771
2026	3,462	3,266	1,593	7	2,755	14,308
2027	3,609	3,450	1,593	7	2,755	14,866
2028	3,761	3,636	1,716	7	2,755	15,446
2029	3,921	3,691	1,716	7	2,755	16,049
2030	4,087	3,881	1,838	7	2,755	16,674
2031	4,261	3,881	1,838	7	2,755	17,325
2032	4,443	3,881	1,838	7	2,755	18,000
2033	4,632	3,881	1,838	7	2,755	18,702
2034	4,830	3,881	1,838	7	2,755	19,432
2035	5,037	3,881	1,838	7	1,378	19,995
2036	5,253	3,881	1,838	7	1,378	20,575
2037	5,479	3,881	1,838	7	1,378	21,172
2038	5,714	3,881	1,838	7	1,378	21,786
2039	5,961	3,881	1,838	7	1,378	22,418
2040	6,218	3,881	1,838	7	1,378	23,068
2041	6,487	3,881	1,838	7	1,378	23,737
2042	6,768	3,881	1,838	7	1,378	24,425
2043	7,061	3,881	1,838	7	1,378	25,133
2044	7,368	3,881	1,838	7	1,378	25,862
계	128,152	99,013	47,424	201	96,428	500,631

7. 항공우주센터 단계별 사업에 따른 경제성 분석

가. 경제성 분석의 기본전제

○ 분석기간 : 건립 후 30년(2016년 단기 완공)

○ 사회적 할인율 : 5.5%(예비타당성 조사 기준 적용)

○ 분석범위 : 4개 센터 건립으로 인한 총 경제성 분석
- 개별 센터건립으로 인한 직접편익만을 계상
- 기능기여도 등 간접편익은 제외

○ 항공우주센터 건립으로 인한 연차별 비용은 제5장에서 산출한 값을 근거로 분석

○ 각 센터건립으로 인한 연차별 편익과 연차별 비용투입을 바탕으로 경제성 분석을 수행한 결과 총 할인비용이 129,261백만원, 총 할인편익이 294,028백만원으로 나타나 B/C는 2.28로 나타남

○ 따라서 사업의 경제적 타당성은 확보가 되는 것으로 분석되었음

<표 7-46> 경제성 분석결과

구분	B/C	NPV(백만원)	IRR(%)
분석결과	2.275	164,767	30.92

<표 7-47> 경제성 분석결과

연도	비용	할인비용	편익	할인편익	NPV	IRR
2012	1,670	1,500	0	0	-1,500	-
2013	2,353	2,004	0	0	-2,004	-
2014	3,418	2,759	0	0	-2,759	-
2015	3,615	2,766	0	0	-2,766	-
2016	5,025	3,644	0	0	-3,644	-
2017	8,554	5,880	20,558	14,132	8,252	-
2018	11,111	7,240	21,432	13,965	6,726	-
2019	14,740	9,104	22,214	13,720	4,616	-
2020	12,064	7,063	23,015	13,473	6,411	-
2021	7,462	4,141	23,700	13,152	9,011	-
2022	13,302	6,997	24,675	12,979	5,982	-
2023	17,905	8,927	25,427	12,677	3,750	-
2024	24,408	11,534	26,471	12,509	975	-
2025	18,394	8,239	24,410	10,934	2,695	-
2026	8,632	3,665	25,391	10,781	7,116	-
2027	8,632	3,474	26,280	10,576	7,102	29.57%
2028	8,632	3,293	27,321	10,422	7,129	29.93%
2029	8,632	3,121	28,138	10,174	7,053	30.19%
2030	8,632	2,958	29,243	10,022	7,064	30.39%
2031	8,632	2,804	30,067	9,768	6,963	30.53%
2032	8,632	2,658	30,924	9,522	6,864	30.63%
2033	8,632	2,519	31,816	9,286	6,767	30.71%
2034	8,632	2,388	32,743	9,059	6,670	30.77%
2035	8,632	2,264	32,136	8,427	6,164	30.81%
2036	8,632	2,146	32,932	8,186	6,040	30.84%
2037	8,632	2,034	33,754	7,953	5,919	30.86%
2038	8,632	1,928	34,604	7,728	5,800	30.88%
2039	8,632	1,827	35,482	7,511	5,684	30.89%
2040	8,632	1,732	36,389	7,301	5,569	30.90%
2041	8,632	1,642	37,327	7,099	5,457	30.91%
2042	8,632	1,556	38,296	6,904	5,348	30.91%
2043	8,632	1,475	39,298	6,715	5,240	30.91%
2044	8,632	1,398	40,333	6,533	5,134	30.92%
2045	8,632	1,325	41,369	6,351	5,026	30.92%
2046	8,632	1,256	42,404	6,171	4,914	30.92%
계	325,293	129,261	918,148	294,028	164,767	30.92%

8. 여건 변화에 따른 민감도 분석

○ 경제성 분석을 위한 전제는 향후 여건의 변화에 따라 바뀔 수 있는 여지가 항상 있음. 따라서 본 연구에서는 이러한 변화에 따른 경제성 분석결과의 변화를 파악하기 위하여 민감도 분석을 수행함

○ 민감도 분석을 위하여 할인율, 비용, 편익을 변화시켰으며 할인율은 4.5%에서 6.5%사이의 경제성 분석결과를 검토함. 비용과 편익은 80%수준에서 120% 수준 사이의 결과를 비교 검토하였음

○ 편익의 감소와 비용의 증가에 가장 민감하게 경제성 분석결과가 바뀌었으며 할인율 변화에는 크게 영향을 받지 않는 것으로 분석되었음.

○ 그리고 주어진 분석법위 안에서는 모든 B/C가 1.0을 넘는 것으로 분석되어 사업의 경제적 타당성이 있는 것으로 결과가 도출되었음

○ 그러나 본 결과는 모든 경우에 경제적 타당성이 있다는 것을 의미하는 것은 아니므로 주어진 범위을 벗어나지 않도록 사업을 추진해야 할 필요성이 있음

<표 7-48> 여건변화에 따른 B/C 변화

할인율 변화	4.5%	5%	5.5%	6%	6.5%
	2.3630	2.3182	2.2747	2.2326	2.1918
비용변화	80% 수준	90% 수준	100% 수준	110% 수준	120% 수준
	2.8434	2.5274	2.2747	2.0679	1.8956
편익변화	80% 수준	90% 수준	100% 수준	110% 수준	120% 수준
	1.8197	2.0472	2.2747	2.5022	2.7296

제 3 절 정책적 타당성 분석

○ 일반적으로 예비타당성조사와 타당성 조사에서의 정책적인 분석항목으로는 지역균형발전, 정책의 일관성 및 추진의지(관련계획 및 정책방향과의 일치성, 사업추진 의지 및 선호도, 사업의 준비 정도), 사업추진상의 위험요인(재원조달 가능성, 환경성), 사업특수평가항목(교통 안전성 향상 및 국제 기준 충족 여부, 항공산업 발전의 파급효과) 등으로 구분할 수 있음

○ 본 연구는 입지 선정에서 지역균형발전 측면이 고려가 되고 있기 때문에 추가적인 분석을 수행하지 않도록 하며 국토해양부에서 주도적으로 추진하고 있는 사업이기 때문에 사업추진 의지 및 선호도 분석항목도 분석에서 제외하였음

1. 정책의 일관성 및 추진의지

가. 관련계획 및 정책방향과의 일치성

○ 본 연구와 직접적인 연관이 있는 상위계획은 국토해양부에서 수립한 “제1차 항공정책기본계획”과 기획재정부에서 수립한 “항공산업 발전 기본계획”이 있음

○ 항공정책기본계획에서 본 사업과의 연관성을 가지는 항목을 도출하여 분석한 결과는 다음과 같음

<표 7-49> 항공정책기본계획과의 일치성

구분	추진방향	중점추진 과제	본 사업과의 연관성
효율적인 공항운용 기술	미래 항공교통에 대비한 공항체계 정비	- 소형항공기 운항 인프라 구축	인증센터 사업내용 포함
	공항 운영의 효율화	- 공항 운영 효율성 및 다양성 제고 - 공항운영 등급제 도입	미래 항공 R&D 사업내용 포함
항공안전 및 보안	항공안전체계의 고도화	- 안전관리시스템의 내실화 - 자율적 안전관리 기반 조성 - 중장기 항공안전전략 수립	안전센터 사업내용 포함
	차세대 항행시스템 기술개발 및 구축	- 차세대 항공통신시스템 개발 및 인프라 구축 - 위성항법시스템 개발 및 인프라 구축 - 항공감시용 ADS-B 핵심기술 개발 및 구축 - 항공관제용 통합정보처리시스템 개발 및 구축	인증센터 사업내용 포함 미래 항공 R&D 사업내용 포함
	항공교통관리체계 효율화	- 국가 공역체계 개선계획 마련 - 전자 항공정보관리체계 구축 - 병목지역 관제절차(Tie Point Control) 개발 추진	미래 항공 R&D 사업내용 포함
항공 산업 및 인력	첨단 항공안전기술 선진화 추진	- 첨단 항공안전 제작기술 국산화 - 항공 사고예방 안전장비 기술의 국산화	안전센터 사업내용 포함 인증센터 사업내용 포함 공동 시험지원센터 사업내용 포함
	항공기 인증시스템 선진화 추진	- 항공인증기술의 인프라 선진화 추진 - 항공안전협정(BASA)의 확대 추진	인증센터 사업내용 포함
	항공인력의 체계적 육성 및 전문성 제고	- 일류 조종사 양성을 위한 비행교육훈련원 설립 - 항공 전문인역의 체계적 양성 - 국내외 항공 인턴쉽 사업 추진 - 항공전문성 강화를 위한 자격취득제도 개선	중장기 사업내용 포함

○ 이러한 분석결과 본 연구는 상위계획과 방향을 같이하고 있으며 그 근거를 상위계획에서 찾을 수 있는 것으로 분석되어 정책적으로 타당한 것으로 분석됨

나. 사업의 준비 정도

○ 본 연구에서는 사업의 추진을 위하여 항공우주센터의 사업내용, 연차별 투자계획, 배치도를 포함하는 상세한 계획을 수립하였음. 또한 본 공단이 입지하기 위한 입지조건을 상세 검토하여 입지선정 절차를 수립하고 입지를 선정하여 사업의 현실성을 제고하였음

○ 또한 구체적인 추진전략을 구축함으로서 사업의 구체성과 실현가능성을 극대화하였음

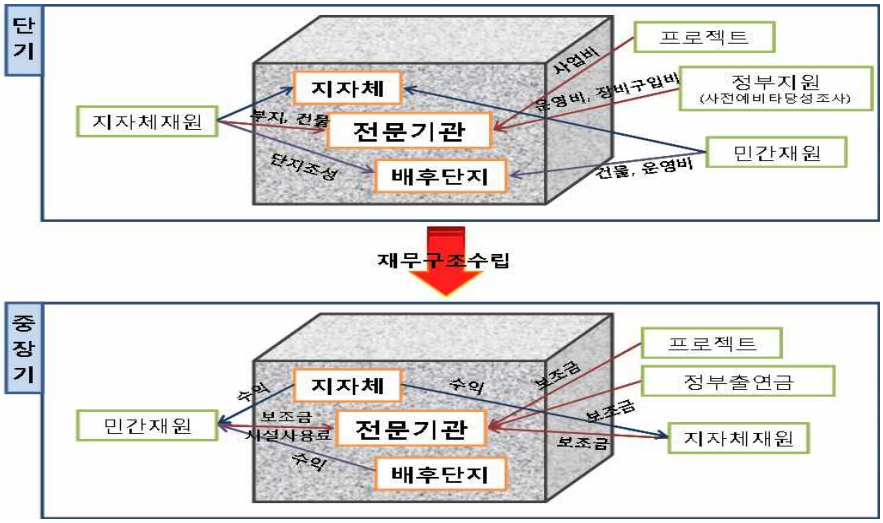
○ 따라서 항공우주센터의 사업 준비정도는 예비타당성 통과와 함께 진행될 수 있을 정도로 본 연구에서 결과가 도출된 것으로 분석됨

2. 사업추진상의 위험요인

가. 재원조달 가능성

○ 본 연구에서는 다음과 같은 재무구조를 수립하여 재원조달의 가능성을 제고하였음

○ 재무구조상 항공우주센터 정부지원기능 사업에 공사비 등의 재원조달을 위하여 지자체를 참여시킴으로서 안정적인 사업 추진의 재원을 마련하고 민간재원과 정부재원, 프로젝트 수행 등의 다양한 재원마련을 통하여 사업의 재무적 안전성을 고려하였음



<그림 7-31> 단계별 재원 조달 체계

○ 또한 각 수요부처의 재무구조 분석결과 2008년 항공 및 우주관련 부서별 예산은 교육과학기술부 2,024억원, 지식경제부 1,466억원, 국방부 1,196억원, 국토해양부 61억원 순이었음

○ 여기서 항공부분이 차지하는 비중은 지식경제부 0.96%, 교육과학기술부 0.66%, 국방부 0.59%, 국토해양부 0.02%로서 본 사업의 추진주체인 국토해양부의 경우 교특세, 공항세(관광공사) 등의 방안을 검토하여 예산 확충이 필요할 것으로 분석됨

○ 그러나 이미 한국항공우주연구원이 교육과학기술부에서 일반회계사업으로 241억(경상비) 예산을 받은 사례를 통하여 국토해양부에서의 재원조달도 가능할 것으로 판단되었음

○ 지자체의 경우는 생산유발효과, 노동유발효과, 부가가치유발효과 등 경제적인 파급효과가 발생하고, 특화된 지자체로서 브랜드 가치가 상승할 수 있는 이점을 활용하여 (가칭)항공우주안전기술 산업지원센터에 재원 지원이 가능할 것으로 분석됨

○ 민간부문의 경우 조세 감면 등의 인센티브를 도입하여 투자를 도모할 수 있으며 산업체의 참여로 인하여 수요자의 니즈를 만족시키는 기술 개발 및 연구 등이 이루어질 수 있도록 함으로써 민간부문 재원조달 방안을 마련하였음

나. 환경성

○ (가칭)항공우주안전기술 산업지원센터의 업무동은 환경성에 큰 영향이 없다고 할 수 있으나 시험실의 경우에는 시험의 종류에 따라 환경성에 영향을 줄 수 있는지에 대한 검토가 필요함

○ (가칭)항공우주안전기술 산업지원센터의 단기 사업에 대한 센터별 시험실 구성 및 각 시험실의 환경에 대한 영향 분석은 다음의 표와 같음

<표 7-50> 시험실별 환경성 분석

시험실명	구성	환경성
블랙박스 시험실	동영상실, FDR실, CVR실, 헬기 FDR/CVR실	영향없음
비행안전 시험실	모의 비행장치 시험으로 구성	영향없음
비행절차 시험실	모의 비행절차 시험으로 구성	영향없음
금속/화학 시험실	전자현미경실, 3차원 측정실, 방사선 측정실, 초음파 측정실, 자기탐상 및 Deey Current, 기타 측정실	영향없음
구조시험실	재료시험실, 시험 보조실, 측정기기 보관실, 시편 준비실, 시편 보관실, 창고	재료의 폐기로 인한 환경성 저해 가능성 있으나 그 정도 미비할 것으로 예측됨
배출가스 시험실	배출가스 시험실, 분석 모니터실	배출가스로 인한 환경성 저해 가능성 있으나 그 정도 미비할 것으로 예측됨
GA 항공기 시험실	GA 항공기 격납고	영향없음
ACC/TRACON Mirror 시스템실	분석실, 디스플레이실, 서버룸	영향없음
통합 ATM 시뮬레이터 테스트베드	ATC 시뮬레이션실, 조종석 시뮬레이션실, 타워 시뮬레이션실, 서버룸	영향없음

○ 우선 시뮬레이션 분석, 측정 및 분석 시험실의 경우는 환경적인 피해가 없을 것으로 분석됨

○ 그러나 구조시험실의 경우는 재료 시험 등으로 인한 폐기물로 환경의 피해가 예상되기는 하나 본 시험실은 연구 목적이기 때문에 규모상 크지 않을 것으로 사료됨

○ 또한 배출가스 시험실은 배출가스 자체를 발생시키기 때문에 대기 오염의 가능성이 있으나 그 양이 많지 않을 것으로 분석됨

○ 하지만 소규모의 환경피해라도 감소시키기 위한 추가설비를 본 계획에서는 사업비에 반영하였기 때문에 환경적인 피해는 없을 것으로 판단됨

3. 사업특수평가항목

가. 교통 안전성 향상 및 국제 기준 충족 여부

○ 항공우주센터의 목적 자체가 교통 안전성 향상과 국제 기준 충족 만족을 위한 기능들을 포함하고 있음. 따라서 항공우주센터의 사업내용은 이러한 내용들을 당연히 포함하고 있으며 직접적으로 연관된 내용은 다음과 같음

<표 7-51> 교통 안정성 및 국제 기준 관련 기능

구분	교통 안전성 향상과 국제 기준 충족을 위한 기능
항공기술연구실	- 항공안전운항 분석팀: 항공안전운항분석팀에서는 항공기 운항과 관련된 안전 분야를 연구하는 팀으로 국가 항공안전 프로그램 연구, 사고예방 방안 확보, 사고조사기법 변구, SMS표준화, 인적요인연구 등을 수행함 - 항공안전운항 신기술 개발팀: 항공안전 신기술 개발팀에서는 사고예방을 위한 기술을 개발하기 위한 팀으로서 사고예방시스템의 실시간 고장진단 기술, 사고예방시스템 회복 및 분석 기술 연구 등을 수행함 - 항공안전 정책팀: 항공안전 정책팀에서는 항공안전강화를 위한 정부 주요 정책의 타당성 평가, 민·관·군의 유기적 협조체제 구축을 통한 항공안전 강화, 서로간의 기술적 노하우 교류 및 공동연구 프로젝트 수행 등의 역할을 함
항공안전성연구실	- 항공기 인증기술팀: 항공 인증 및 인가를 수행할 때 필요한 관련 규정이나 지침을 생성하고 진행 과정을 점검하여, 이에 필요한 대안을 제시함, 항공기 설계단계의 감항성 충족 검증, 증빙서류 형식승인능력개발, 인증 및 인가에 필요한 요구조건서 생성 및 관련기술을 개발하고, 항공기 사용 재질, 부품 및 장피 운영에 필요한 최소 요구조건 및 표준안을 제정함 - 부품 인증기술팀: 부품 인증 및 인가를 수행할 때 필요한 관련 규정이나 지침을 생성하고 진행 과정을 점검하여 이에 필요한 대안을 제시함, 기술표준품 품목 확대 및 세부 검사 지침을 개발하고 국내 실정에 맞는 부품 표준화 및 규격 기술을 개발함 - 항공인증 국제협력팀: UN, EU, IATA, ICAO 등 국제 협력 네트워크를 구축하여 주요 항공 이슈에 대한 항공 정책을 전파하고, 국제 인증기관과의 상호 인증기술(BASA) 획득을 위한 국제 협력 및 관련 업무를 지원함
항공교통체계연구실	- 항공환경팀: 항공관련 국제 규제 및 협약에 따른 항공분야 오염물질 배출 저감 및 소음 규제를 위해 기준을 연구 제정하고, 항공기 및 공항에서의 오염물질 저감 기술 개발을 위한 연구개발을 수행함 - 국제협력팀: 각 센터에서 진행하는 연구개발 및 기능수행에 있어서 국제동향 및 기술수준을 파악하고 공유하는 역할을 수행함, 국제 표준을 준수하기 위한 연구개발을 수행하며 나아가 국제 표준을 선도하는 기술을 개발함, 항공과 관련한 국제협력 강화하고, 국제 학술세미나 참석 및 유치, 정부의 국제회의 참석 지원 등의 역할을 함

○ 위와 같은 사업내용들을 분석한 결과 항공우주센터의 건립은 교통 안전성 향상 및 국제 기준 충족에 대한 정책적 함의가 크며 따라서 이러한 정책적 의미에서 추진이 필요한 것으로 판단됨

나. 항공산업 발전의 파급효과

○ 항공산업은 안전이 매우 중요한 첨단 산업으로서 인증이 매우 중요한 부분을 차지하는 산업임

○ 또한 이러한 인증 과정은 매우 복잡한 단계를 거치게 되며 선진국의 인증 기술 장벽은 높은 실정임

○ 이러한 장벽으로 인하여 국내 항공관련 기술 수준에 비하여 항공제작산업의 발전이 느리게 되는 현상이 나타남

○ 또한 안전의 중요성으로 인하여 안전과 관련된 기술의 개발이 항공기 제작 기술의 발전과 함께 절실히 요구되는 상황임

○ 이러한 안전과 인증에 관련된 역할은 국토해양부의 담당이며 이러한 기능을 지원하기 위해 항공우주센터의 설립이 추진되고 있음

○ 따라서 항공우주센터의 설립이 성공한다면 항공산업 발전을 위한 인프라의 구축에 큰 역할을 수행하게 될 것이므로 본 공단이 항공산업 발전에 미치는 파급효과는 매우 큰 것으로 사료됨

제 4 절 경제적 파급효과 분석

1. IRIO모형의 선택배경 및 의의

○ 지금까지 국내에서 수행되는 대부분의 연구에서 해당사업의 투자기간동안 투자지출로 인해 발생하는 지역 경제파급효과의 추정은 MRIO(Multi-Reginal Input Output Model)를 이용하여 분석

- 2003년 이전에는 1995년 기준의 KDI MRIO모형을 활용하였으며, 이후 2000년 기준의 균발위·동북아 MRIO모형을 이용

○ 2000년 기준의 경제구조가 반영된 균발위·동북아 MRIO은 너무 오래되어 갱신이 필요하고, 분석 대상지역도 6개 권역에서 16개 시도로 확대되어 분석모형의 전환이 필요

- 특히, 지역경제파급효과 추정을 위한 지역산업연관모형은 특정시기의 경제구조를 반영하는 일반균형체계임
- 이에 따라 기존 MRIO모형의 경우 2000년의 우리나라 경제구조를 바탕으로 하고 있는 모형이기 때문에 이를 대체할 수 있는 새로운 모형이 필요한 상황

○ 최근 2009년 8월 한국은행에서 2005년 기준의 지역간산업연관표(IRIO, Inter-Regional Input-Output table)가 작성·발표되었으며, 이 때 대상지역이 16개 시도로 확대됨

○ 이에 본 연구에서는 2009년 8월 발표된 한국은행의 지역간 산업연관표(IRIO)를 이용하되, 건설부문 등의 세분화가 이루어지지 않은 부분에 대해서는 별도의 추정방법으로 세분화하여 적용함

2. IRIO모형의 개요[71]

가. 작성 현황 및 기준

○ 한국은행은 지역통계의 확충과 통계서비스 강화를 위하여 2007년 3월에 2003년 기준의 6개 권역[72] 지역간산업연관표(IRIO)를 작성·발표함

○ 이후 지방자치단체를 비롯한 연구기관 및 학계에서 권역 세분화 및 최신 경제구조 반영을 요청함에 따라 한국은행은 2009년 8월에 2005년 기준의 16개시도에 대한 지역간산업연관표를 작성·발표함

- 다만, 한국은행은 실측 지역간산업연관표 작성시 막대한 인력과 예산이 소요되고 작업 기간의 장기화를 고려하여 2005년 지역간산업연관표는 실측이 아닌 2003년 지역간산업연관표의 연장표로 작성함

○ 2005년 지역간산업연관표는 작성방식에 있어 2003년 지역간산업연관표를 연장한 간접추정방식를 이용함

- 산업연관표의 표의 형식은 이입 및 수입 분리형 지역간산업연관표(IRIO)이며, 전국을 16개시도 행정구역으로 구분하되, 부문분류는 168부문으로 2005년 실측 전국산업연관표 부문분류와 동일한 구조를 가지고 있음

나. 지역산업연과표의 기본구조

○ 산업연관표는 행렬 형식으로 되어있기 때문에 보는 방향에 따라 경제구조를 다양하게 파악할 수 있음

- 산업연관표의 세로(열; column) 방향은 각 산업부문이 재화 및 서비스를 생산하기 위하여 지출한 생산비용의 구성을 나타내는 투입구조인데, 투입구조는 생산활동에 사용한 원·부재료의 구성을 나타내는 중간투입과 노동자본 등 본원적 생산요소의 투입내역을 나타내는 부가가치로 구성됨
- 가로(행; row) 방향은 각 산업부문이 생산한 재화 및 서비스가 어떤 부문

71) 본 절에서 제시하는 내용은 현재 예비타당성 조사에서 활용하고 있는 내용을 토대로 본 연구에 맞게 재구성함

72) 수도권(서울, 인천, 경기), 강원권, 충청권(대전, 충북, 충남), 전라권(광주, 전북, 전남, 제주), 경북권(대구, 경북), 경남권(부산, 울산, 경남) 등을 의미한다.

에 사용되기 위해 판매되었는지를 나타내는 배분구조를 나타내며, 이러한 배분구조는 다른 산업의 생산활동에 원·부재료로 판매된 것을 나타내는 중간수요와 소비 투자 수출 등으로 판매된 것을 나타내는 최종수요로 구성됨

- 또한, 중간투입과 중간수요는 산업간 거래내역을 나타내는데 이를 내생부문이라고 하며, 부가가치와 최종수요를 외생부문이라고 함

○ 지역산업연관표도 전국산업연관표와 같이 행렬 형식으로 되어 있어 지역산업연관표를 이용하는 방법도 기본적으로 전국산업연관표와 동일함

- 다만 지역산업연관표가 특정 지역만을 대상으로 하는 지역내 산업연관표와 여러 지역으로 나누어진 지역간 산업연관표로 구분되므로 지역내인지 지역간인지에 따라 표의 구성 형식이 서로 상이함

○ 지역내 산업연관표의 투입구조는 전국산업연관표의 구성과 동일하나 각 산업부문의 배분구조는 전국산업연관표에서 해외부문과의 거래를 나타내는 수출 및 수입처럼 국내의 다른 지역과의 거래관계를 나타내는 이출과 이입이 추가되는 것이 전국산업연관표와 다름

○ 지역내 산업연관표에서 국내의 타지역으로 이출되는 생산품은 수출과 동일하게 최종수요에 포함되며, 중간수요와 최종수요의 합계를 총수요라고 하는데 총수요에서 수입과 이입을 공제한 것이 지역내 총산출액이 됨

- 총산출액 = 총투입액
- 총투입액 = 중간투입 + 부가가치 [투입구조]
- 총산출액 = 중간수요+최종수요(소비+투자+수출+이출)-수입-이입[배분구조]
- 총수요(= 총공급)

○ 타지역 생산품(이입품)과 수입품을 구분하지 않은 지역내 산업연관표의 일반적인 형식은 <그림 7-31>과 같음

		내생부문				외생부문							
		산업1	…	산업n	중간수요계	소비	투자	수출	이출	최종수요계	수입공제-	이입공제-	지역내산출액
내생부문	산업1	X_{11}	투	X_{1n}	W_1	C_1	I_1	E_1	O_1	Y_1	M_1	N_1	X_1
	⋮		입	배 분 구 조 →									
	산업n	X_{n1}		X_{nn}	W_n	C_n	I_n	E_n	O_n	Y_n	M_n	N_n	X_n
	중간투입계	U_1	구	U_n									
외생부문	피용자보수	R_1		R_n									
	영업잉여	S_1		S_n									
	고정자본소모	D_1	조	D_n									
	순생산세	T_1		T_n									
	부가가치계	V_1	↓	V_n									
지역내산출액		X_1		X_n									

<그림 7-32> 지역내 산업연관표의 기본구조

○ 동 산업연관표의 세로 방향은 특정 지역의 산업 1부문이 생산활동을 위해 자기부문 및 타 부문에서 생산된 중간재와 본원적 생산요소인 부가가치 V1(=R1+S1+D1+T1)을 구입하였음을 의미함

○ 가로 방향은 산업 1부문이 자기지역에서 산출한 X_1과 해외에서 수입한 M_1 및 타 지역에서 이입한 N_1을 합한 총공급액(=X_1+M_1+N_1)이 자기지역의 산업 1부문 및 타부문으로 만큼 중간수요로 판매되고 소비 투자 수출 및 타 지역 이출로 Y_1(=C $_1$+I_1+E_1+O_1)만큼 최종수요로 판매되었음을 나타냄

○ 지역내 산업연관표에서 타지역으로 이출된 제품은 해외로 수출된 것과 마찬가지이기 때문에 타지역에서 중간재 또는 최종재로 사용되었는지를 구분하지 않고 일괄하여 이출로 처리하는 것임

○ 지역간 산업연관표는 타 지역으로 이출된 제품이 타 지역의 생산활동에 중간재로 사용된 것과 소비 및 투자의 최종재로 사용된 것을 구분하여 작성하기 때문에 지역간 산업연관표의 최종수요 항목에는 이출이 포함되지 않음

○ 지역간 산업연관표(IRIO)의 일반적인 형식은 <그림 7-32>와 같다.

			중간수요			최종수요			지역내 산출액
			지역 1	…	지역 n	지역 1	…	지역 n	
			산업 1 … 산업 n	산업 1 … 산업 n	산업 1 … 산업 n	소비 투자 수출	소비 투자 수출	소비 투자 수출	
국산투입	지역 1	산업1 ⋮ 산업n	Z_{11}	투입구조	Z_{1n}	Y_{11}^d	…	Y_{1n}^d	X_1
	⋮	산업1 ⋮ 산업n			배분구조 →				
	지역 n	산업1 ⋮ 산업n	Z_{n1}		Z_{nn}	Y_{n1}^d	…	Y_{nn}^d	X_n
수입투입			M_1	↓	M_n	Y_1^m	…	Y_n^m	
부가가치			V_1		V_n				
지역내 산출액			X_1		X_n				

<그림 7-33> 지역간 산업연관표(IRIO)의 기본구조

○ 지역간 산업연관표에서 세로 방향은 특정 지역이 생산활동을 위해 자기지역 및 타 지역과 해외로부터 중간재를 구입한 재화와 서비스의 투입내역과 임금 이윤 생산세 등의 본원적 생산요소의 투입내역을 나타냄

○ <그림 7-32>에서 지역 1의 세로 방향은 지역 1이 생산활동을 위해 지역내에서 생산된 중간재(Z_{11}), 타지역에서 생산되어 이입된 중간재(Z_{21} + … + Z_{n1}), 해외에서 생산되어 수입된 중간재(M_1) 그리고 노동 및 자본 등의 본원적 생산요소 (V_1)를 투입하였음을 나타내고 있음

○ 지역간 산업연관표의 가로 방향은 특정 지역에서 생산된 생산물이 자기지역 및 타지역의 생산활동에 원·부재료로 판매된 내역과 자기지역 또는 타지역의 소비와 투자로 판매되거나 해외로 수출된 내역을 나타냄

○ [그림 2]에서 지역 1의 가로 방향은 지역 1에서 생산된 제품은 자기지역의 생산활동에 사용된 중간수요(Z_{11}) 및 타지역의 생산활동에 사용된 중간수요(Z_{12} + … + Z_{1n})와 자기지역의 소비 투자 수출(해외)로 사용된 최종수요(Y_{d11}) 및 타지역의 소비 투자로 사용된 최종수요(Y_{d12} + … + Y_{d1n})로 배분되었음을 보여줌

3. 건설 등 세부문별 분석방법

○ 앞에서 이미 언급한 바와 같이 2005년 한국은행 지역간 산업연관표의 부문분류는 168부문 기준으로 건설업 중 토목 및 특수건설은 교통시설건설, 일반토목, 기타특수건설 3개 부문으로 구분되어 있음[73)]

○ 그러므로 기존의 1995년 기준의 기존 KDI MRIO모형에서와 같이 건축, 도로, 철도, 항만, 공항 등 건설업 세부문별로 구분하여 직접 분석할 수 없음

○ 하지만, 대상 사업이 확대됨에 따라 <표 7-49>에서 제시한 바와 같이 건설업부문 뿐만 아니라 정보화부문 등의 경우에도 세부 산업의 구분 역시 필요한 실정임

<표 7-52> 세분류가 필요한 부문

2005년 한국은행 IRIO		2005년 한국은행 전국 IO	
코드	통합소분류(168부문)	코드	기연구실문(403부문)
102	통신 및 방송기기	259	유선통신기기
		260	무선통신단말기
		261	무선통신시스템 및 방송장비
126	교통시설건설	308	도로시설
		309	철도시설
		310	지하철시설
		311	항만시설
		312	공항시설
127	일반토목	313	하천사방
		314	상하수도시설
		315	농림수산토목
		316	도시토목
128	기타특수건설	317	전력시설
		318	통신시설
		319	기계조립설치
		320	기타건설
141	우편 및 전화	341	우편
		342	전화
143	방송	346	지상파방송
		347	유선 및 위성방송
153	컴퓨터관련서비스	366	소프트웨어개발공급
		367	컴퓨터관련서비스

73) 균발위·동북아 MRIO모형의 산업분류는 건설업이 건축건설을 포함하여 1개 부문으로 통합되어 있다.

○ 그러나 한국은행 지역간산업연관표의 통합소분류(168부문) 상으로는 구분이 되어 있지 않은 건설업 등의 부문을 기연구실문(403분류) 기준으로 세분화된 산업연관표를 별도로 작성하는 것은 막대한 시간과 비용이 소요되므로 지역경제파급효과 추정방법을 달리하여 간접적으로 파급효과를 추정하는 방법을 강구하도록 함

○ 즉, 전국산업연관표상 세부부문별 중간투입 구조를 이용하여 각각의 지역 및 산업에 투자지출을 배분하여 분석하는 간접적인 방법을 사용

- 이는 기존의 균발위·동북아 MRIO모형의 경우에도 건설업이 1개 부문으로 통합되어 있어 이 방법을 활용하여 추정한 바 있음

○ 간접적인 추청방법을 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같은데, 우선 유발계수의 수학적 의미는 다음과 같이 수식으로 나타낼 수 있음

$$(I-A)^{-1}=(I+A+A^2+A^3+\cdots\cdots)$$
$$X=(I+A+A^2+A^3+\cdots\cdots)Y \qquad (1)$$
$$X=Y+AY+A^2Y+A^3Y+\cdots=Y+AY+A(AY)+A^2(AY)+\cdots$$

○ 오른쪽 항의 첫 번째 항인 Y는 최종수요로서 모든 부문은 그대로이고 R지역 i산업의 최종수요만 dY_i^R만큼 변화한 경우를 고려하기로 하며, 두 번째 항 AY는 i 산업의 중간투입비율 만큼 해당산업에 생산이 유발되고, 세 번째 항 이하는 1차 유발된 산업의 생산유발에 의해 해당산업 각각의 중간투입비율 만큼 다시 생산이 유발되며, 이후 이와 같은 과정이 무한하게 계속된다는 것을 의미함

- 이러한 전 과정에 대한 총생산 유발액을 더한 것이 R지역 i 산업의 생산유발계수의 수학적인 의미임

○ 유발계수의 수학적 전개방식을 이용하여 기연구실문이 없는 IRIO의 지역경제 파급효과 분석이 가능함

- 도로부문을 예로 들면, 도로부문은 전국IO 기연구실문(403분류)이지만 2005년 IRIO의 경우 168부문 기준으로 도로부문은 교통시설부문에 철도, 항만, 공항 등의 시설등과 함께 포함되어 있음

- 분석과정은 첫째, 16개 지역의 도로부문의 투입계수는 동일한 것으로 가정함으로써 전국 IO 도로부문 투입계수가 모든 지역에 동일한 것으로 취급
- 둘째, 식(1)의 AY를 구한 후 이를 유발계수에 곱하여 우변항의 Y를 제외한 합계로 간주. 이 때 AY는 두 단계로 나누어 우선 전국 IO의 도로부문 투입계수에 Y를 곱하여 산업별로 배분하고, 다음 단계로 1차 배분된 산업의 지역별 비중으로 전국으로 다시 2차 배분함
- 셋째, 이렇게 구한 도로부문의 생산유발액에 계수에 R지역 i 산업(여기서는 R지역 도로부문)에 Y를 더하여 각각의 지역 및 산업에 미치는 생산유발효과를 계산

4. 지역경제파급효과 분석을 위한 유발계수

○ 산업연관분석은 최종수요의 변동(소비 혹은 투자)이 각 산업의 생산활동에 미치는 직·간접의 파급효과를 계측하는 것임

○ 최종수요 변동으로 인한 경제적 파급효과는 보통 세 가지, 즉, 생산 유발효과, 부가가치 유발효과, 고용 및 취업 유발효과 측면에서 파악하는데, 이때 부가가치 유발효과는 다시 부가가치를 구성하는 항목별로 각각의 유발효과로 나눌 수 있음

○ 본 장에서는 생산유발, 부가가치 유발, 고용(취업)유발효과 계측을 위하여 각각의 유발계수와 지역 내·외의 파급효과 등에 대해 살펴봄

가. 생산유발효과

○ 생산유발 효과는 특정 지역의 최종수요 한 단위를 충족시키기 위해서 해당 지역 및 타 지역에서 직·간접적으로 유발되는 생산효과를 의미

○ 지역간 산업연관표에서 각 지역의 각 산업부문에서 생산된 생산물은 중간수요(Z)와 최종수요(Y)로 배분되는데 두 지역으로 구성된 지역간 산업연관표를 이용하면 다음과 같은 수급방정식으로 나타낼 수 있음

$$Z_{11} + Z_{12} + Y_{11}^d + Y_{12}^d = X_1$$

$$Z_{21} + Z_{22} + Y_{21}^d + Y_{22}^d = X_2$$

○ 이 수급방정식은 투입계수(Aij = Zij /Xj)를 이용하면 다음의 식으로 변형되고, 투입계수로 된 수급방정식을 행렬 형식으로 표기하면 다음과 같음

$$A_{11}^d X_1 + A_{12}^d X_2 + Y_{11}^d + Y_{12}^d = X_1$$

$$A_{21}^d X_1 + A_{22}^d X_2 + Y_{21}^d + Y_{22}^d = X_2$$

$$\begin{bmatrix} A_{11}^d & A_{12}^d \\ A_{21}^d & A_{22}^d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Y_1^d \\ Y_2^d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \end{bmatrix}$$

$$A^d \cdot X + Y^d = X$$

단, $Y_1^d = Y_{11}^d + Y_{12}^d$, $Y_2^d = Y_{21}^d + Y_{22}^d$

○ 이 수급방정식 $A^d X + Y^d = X$ 를 산출액 X 에 대해 정리하면

$$A^d X + Y^d = X$$
$$(I - A^d) X = Y^d$$
$$X = (I - A^d)^{-1} Y^d$$

단, A^d는 국산투입계수행렬, X는 총산출액 백터,
Y^d 는 국산품에 대한 최종수요 백터, I는 단위행렬임

○ 위 식에서 $(I - A^d)^{-1}$를 생산유발계수행렬이라고 하는데 최종수요가 한 단위 증가하였을 경우 이를 충족시키기 위해서 각 산업부문에서 직·간접적으로 유발되는 산출규모를 의미함

- 생산유발계수는 역행렬계수 또는 레온티에프 역행렬계수라고도 함

나. 부가가치 유발효과

○ 재화와 서비스에 대한 최종수요의 증가는 국내 생산을 유발하며 이는 생산과정을 통해 다시 부가가치 및 고용(취업)을 유발됨

○ 최종수요에 의한 부가가치 유발효과를 계측하는 방법은 다음과 같음

- 최종수요에 의해 생산이 유발되고 생산활동을 통해 부가가치가 창출되는 관계는 부가가치계수 $A^v(=V_t/X_t)$를 생산유발계수에 곱하여 계산됨

$$\begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \widehat{A_1^v} & 0 \\ 0 & \widehat{A_2^v} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} B_{11} B_{12} \\ B_{21} B_{22} \end{bmatrix} Y^d$$

$$V = \widehat{A^v} (I - A^d)^{-1} Y^d$$

단, $\widehat{A^v}(I-A^d)^{-1}$는 부가가치 유발계수

다. 고용(취업) 유발효과

○ 생산활동은 기본적으로 중간재에 자본이나 노동 등 본원적 생산요소를 결합하여 이루어짐

○ 수요증가에 따른 관련 산업의 생산활동은 노동의 수요를 수반하게 되므로 노동의 산업별 파급효과 계측은 노동수요 예측 및 계획수립에 있어 중요한 자료를 제공할 수 있음

○ 부가가치와 마찬가지로 일정 기간 동안 생산활동에 투입된 산업별 노동(L)을 산출액(X)으로 나눈 고용(취업)계수 ($=L_i/X_i$)의 대각행렬을 이용하면 최종수요가 각 지역의 고용을 어느 정도 유발하는지 계산할 수 있음

$$\begin{bmatrix} L_1 \\ L_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \hat{l}_1 & 0 \\ 0 & \hat{l}_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} B_{11} B_{12} \\ B_{21} B_{22} \end{bmatrix} Y^d$$

$$L = \hat{l} (I - A^d)^{-1} Y^d$$

단, $\hat{l}(I-A^d)^{-1}$는 고용(취업)유발계수

○ 취업유발효과는 고용유발효과에 무급종사자 및 자영업자를 포함한 것으로 분석방법은 고용유발 효과의 경우와 동일

라. 지역 내의 파급효과 승수

○ 특정지역에 수요가 발생할 경우 지역산업의 생산활동은 해당지역의 산업은 물론 이·출입을 통하여 다른 지역산업의 생산활동을 유발하게 됨

○ 전체적인 유발효과 중 해당지역 내 산업에 미치는 영향인 지역내 파급효과와 해당지역을 제외한 기타지역에 미치는 효과인 지역외 파급효과로 구분할 수 있음

○ 지역간 산업연관모형에서 지역 내·외의 파급효과의 구분은 생산, 부가가치, 고용(취업) 등 모든 부문의 유발계수로부터 구할 수 있음

○ 예를 들어 2지역(L, M), 3개 산업의 생산유발계수 행렬이 다음과 같다고 하면,

$$(I-C)^{-1}=\begin{bmatrix}\alpha^{LL} & \alpha^{LM}\\ \alpha^{ML} & \alpha^{MM}\end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.126 & 0.447 & 0.300 & \vdots & 0.479 & 0.418 & 0.153\\ 0.628 & 1.317 & 0.606 & \vdots & 0.552 & 1.115 & 0.323\\ 0.512 & 0.526 & 1.100 & \vdots & 0.335 & 0.470 & 0.247\\ \cdots & \cdots & \cdots & \vdots & \cdots & \cdots & \cdots\\ 0.625 & 0.369 & 0.250 & \vdots & 1.223 & 0.455 & 0.217\\ 0.237 & 0.384 & 0.205 & \vdots & 0.278 & 0.649 & 0.167\\ 0.472 & 0.444 & 0.589 & \vdots & 0.594 & 0.529 & 1.232 \end{bmatrix}$$

○ 여기서 α^{LL}은 L지역 산업에 최종수요가 1단위 증가했을 경우 L지역 산업에 미치는 생산 유발계수를 나타내는 것으로, 이를 열로 합하면 L지역 각 산업의 지역내 파급효과를 나타내는 것임

○ α^{LL}행렬 (3×3) 각 열로 합한 벡터 (1×3)를 O^{LL}라고 하면 L지역내 각 산업의 지역내 파급효과는 다음과 같고, M지역의 경우(α^{MM})도 마찬가지로 다음과 같이 정리 할 수 있음

$$O^{LL}=[\,2.226\;\;2.290\;\;2.005],\quad O^{MM}=[\,2.094\;\;1.633\;\;1.615]$$

○ 그리고 α^{ML}은 L지역 산업에 대한 최종수요 1단위의 증가로 인한 M지역의 생산 유발효과, 즉 지역외 파급효과(혹은 지역간 파급효과)를 나타내고, α^{LM}은 반대의 경우를 나타냄

$$O^{ML} = [\ 1.334 \quad 1.197 \quad 1.043], \quad O^{LM} = [\ 1.365 \quad 2.003 \quad 0.724]$$

○ 그리고 L지역 최종재에 대한 수요증가로 인한 전체 생산 유발효과를 O^{L}, M지역의 경우를 O^{M}이라고 하면 지역 내·외의 총생산 유발효과는 다음과 같음

$$O^{L} = O^{LL} + O^{ML} = [\ 3.599 \quad 3.487 \quad 3.048]$$
$$O^{M} = O^{MM} + O^{LM} = [\ 3.459 \quad 3.636 \quad 2.339]$$

5. 분석모형의 한계 및 해석상 유의점

○ 지역산업연관모형이 지역경제 분석과 관련하여 유용한 정보를 제공해 주는 것이 사실이지만, 다른 한편으로 모형 자체가 갖는 한계점을 비롯하여 모형의 정립 과정 및 추정결과의 해석상에 있어서 여러 가지 제약을 내포하고 있는 것 또한 사실임

○ 우선 모형 자체가 갖는 한계 때문에 두 가지 비판이 제기될 수 있음

- 첫째, IO 모형은 산업연관표의 기본가정, 즉, 투입계수의 안정성을 위한 가정인 생산물이 동질적이고, 규모의 경제가 존재하지 않는다는 가정의 제약에 직면한다는 비판이 제기될 수 있음. 그러나 이러한 비판은 산업연관분석에 있어서 원천적으로 내재되어 있는 제약이며 특별히 한국은행 IRIO 모형만이 갖는 제약은 아니라고 할 수 있음. 더구나 생산물의 질적 차이가 없다는 가정이나 규모의 경제가 존재하지 않는다는 가정 등은 경제성 분석에서 일반적으로 직면하는 제약의 범위를 크게 벗어나지 않는다고 할 수 있으므로 큰 문제가 되지 않을 것으로 보임
- 둘째, IO 분석은 사업비 지출에 따른 정(正)의 파급효과만을 분석할 뿐이며

재원조달에 따른 부(負)의 파급효과를 함께 고려할 수 없는 모형이라는 비판인데, 즉 지출을 위해서는 이를 위한 재원조달이 필요하며 다른 곳에 투자할 재원이 현재의 사업으로 투입됨에 따라 여타 투자가 위축되는 구축효과(crowding out effect), 즉, 기회비용이 발생하게 되는데 산업연관분석은 이를 고려하지 못하는 모형이라는 비판임. 구축효과는 분명 발생한다고 보아야 할 것이나 구축효과까지를 완벽하게 고려해 주는 모형은 대단히 드물며, 모든 파급효과를 동시에 분석해 주기 위해서는 다지역·다부문모형의 정립이 필요하게 됨. 현재 지역의 시계열 자료의 축적이 상당히 열악한 상태에서 다지역·다부문모형의 정립은 단계적으로 접근해야 할 과제라고 판단됨

○ 이상의 문제점 등을 고려하여 지역산업연관모형의 추정결과를 해석할 때에는 다음과 같은 점에 항상 유의하여야 함

- 첫째, IO 모형은 사업비 지출에 따른 간접효과를 분석하는 것이므로 그 사업으로 인해 발생하는 경제적 편익, 즉 사업의 완료 후 얻을 수 있는 파급효과를 추정하는 것은 아니며, 따라서 지역경제 파급효과를 비용편익분석에서 이용되는 사업 완료후의 경제적 편익과는 다른 것임
- 둘째, 투입계수의 안정성과 관련하여 사업비 지출의 분석기간 중 투입계수는 지속적으로 불변인 것으로 가정하므로, 시간의 경과에 따라 산업구조 및 생산기술 등이 변화하여 발생할 수 있는 동태적 경제적 파급효과를 파악하는 것은 불가능함. 동태적 파급효과 분석은 모형의 동태화 작업이 선행되어야만 가능함
- 셋째, 사업비 지출에 따른 정(正)의 파급효과만을 분석할 뿐이며 재원조달에 따른 부(負)의 파급효과를 함께 고려하지 않기 때문에, 여러 사업들간에 사업비의 지출에 따른 경제적 파급효과의 상대적 비교는 가능하나 서로 다른 사업간 절대적 비교나 특정사업에 대한 효과의 절대적인 크기를 판단하는 데는 그 유용성에 한계가 있음
- 한편 서로 다른 사업간의 상대적 파급효과 비교시에도 비교의 목적이 지역간 파급효과의 상대적 크기에 있다면 사업간 특성의 차이에 따른 투입구조 및 투자 배분구조의 차이 등에 따른 파급효과의 차이가 항상 내재되어 있음

6. 지역경제파급효과 분석결과

○ 산업연관분석은 최종수요의 변동(소비 혹은 투자)이 각 산업의 생산활동에 미치는 직·간접의 경제적 파급효과를 계측하는 것임

○ 최종수요 변동으로 인한 경제적 파급효과는 생산 유발효과, 부가가치 유발효과, 고용(취업) 유발효과 측면에서 파악할 수 있으며, 부가가치 유발효과는 다시 부가가치를 구성하는 항목별로 각각의 유발효과로 나눌 수 있음

○ 본 절에서는 생산, 부가가치, 고용 및 취업유발효과에 대하여 지역 내·외 경제파급효과를 살펴보기로 함

○ 본 항공우주센터 건설사업의 MRIO분석을 위해 투입비용 및 지역배분에 대해 다음과 같은 전제사항을 설정
- 대안별 총 투자액은 본 모형의 지역구분과 산업부문분류에 따라 설정
- IRIO분석에서는 건설기간 중의 경제적 파급효과만을 추계하므로, 완공 후 유지관리비는 제외
- 사업비 중 용지비는 이전거래이므로 제외하였으며, 예비비 또한 실투자액이 아니므로 분석 시 반영하지 않음
- 사업비 추계 시 포함된 부가세는 비용-편익분석과 마찬가지로 제외하여 분석하도록 함

○ 이러한 전제사항을 토대로 본 분석에 적용되는 투입비용을 시설규모별 대안별로 살펴보면 다음과 같음

<표 7-53> IRIO분석을 위한 대안간 투입비 내역

(단위 : 억원)

투입부문	비용항목	대안1 (정부지원기능)	대안2 (지자체기능)
		수도권	수도권
비주택건축	공사비	182.6	2,022
	부대비	18.2	202.2
	총투자비	200.8	2,224.2

○ 본 사업의 대안별 투입되는 건설비에 따라 지역 내·외에 미치는 경제적 파급효과를 생산, 임금, 고용측면으로 나누어 살펴보면 다음과 같음

○ 대안1의 경우,

- 생산유발효과는 전국적으로 415.95억원에 이르며, 이 중 경기도의 유발액이 269.37억원, 서울이 30.95억원, 그리고 인천이 19.87억원으로 대부분의 생산유발효과가 수도권지역에서 발생하는 것으로 분석됨
- 부가가치 유발효과는 전국적으로 166.27억원에 이르며, 이 중 경기도의 유발액이 116.49억원, 서울이 16.49, 그리고 인천이 5.27억원 순으로 나타나, 대부분의 부가가치 유발효과가 수도권지역에서 발생하는 것으로 분석됨
- 고용유발효과는 전국적으로 306.41명에 이르며, 이 중 경기도의 고용유발효과가 249.16명, 서울이 21.42명, 그리고 인천이 6.26명 순으로 나타나, 대부분의 고용유발효과가 수도권지역에서 발생하는 것으로 분석됨
- 취업유발효과는 전국적으로 342.45명에 이르며, 이 중 경기도의 취업유발효과가 263.02명, 서울이 29.75명, 그리고 인천이 7.81명 순으로 나타나, 대부분의 취업유발효과가 수도권지역에서 발생하는 것으로 분석됨

○ 대안2의 경우,

- 생산유발효과는 전국적으로 4,607.32억원에 이르며, 이 중 경기도의 유발액이 2,983.67억원, 서울이 342.81억원, 그리고 인천이 220.07억원으로 대부분의 생산유발효과가 수도권지역에서 발생하는 것으로 분석됨
- 부가가치 유발효과는 전국적으로 1841.72억원에 이르며, 이 중 경기도의 유발액이 1290.38억원, 서울이 182.67억원, 그리고 인천이 58.40억원 순으로 나타나, 대부분의 부가가치 유발효과가 수도권지역에서 발생하는 것으로 분석됨
- 고용유발효과는 전국적으로 3,394명에 이르며, 이 중 경기도의 고용유발효과가 2,759.87명, 서울이 237.23명, 그리고 인천이 69.35명 순으로 나타나, 대부분의 고용유발효과가 수도권지역에서 발생하는 것으로 분석됨
- 취업유발효과는 전국적으로 3,793.26명에 이르며, 이 중 경기도의 취업유발효과가 2,913.44명, 서울이 329.55명, 그리고 인천이 86.52명 순으로 나타나, 대부분의 취업유발효과가 수도권지역에서 발생하는 것으로 분석됨

<표 7-54> 항공우주센터 건설사업의 지역경제파급효과(대안 1)

항 목		생산유발효과		부가가치유발효과		고용유발효과		취업유발효과	
		유발액(억원)	지역별 비중(%)	유발액(억원)	지역별 비중(%)	고용자수(명)	지역별 비중(%)	고용자수(명)	지역별 비중(%)
지역별 파급효과	서울	30.95	7.44	16.49	9.92	21.42	6.99	29.75	8.69
	인천	19.87	4.78	5.27	3.17	6.26	2.04	7.81	2.28
	경기	269.37	64.76	116.49	70.06	249.16	81.32	263.02	76.81
	대전	2.18	0.52	0.94	0.57	1.46	0.48	2.08	0.61
	충북	6.88	1.65	2.23	1.34	3.06	1.00	4.22	1.23
	충남	13.34	3.21	3.87	2.33	3.53	1.15	5.08	1.48
	광주	1.81	0.44	0.65	0.39	1.08	0.35	1.53	0.45
	전북	2.67	0.64	0.90	0.54	1.28	0.42	2.25	0.66
	전남	17.30	4.16	4.45	2.67	2.58	0.84	3.82	1.12
	대구	2.95	0.71	1.05	0.63	2.05	0.67	2.83	0.83
	경북	18.55	4.46	4.83	2.91	3.95	1.29	5.19	1.52
	부산	5.69	1.37	1.92	1.16	2.83	0.93	4.03	1.18
	울산	9.67	2.32	2.50	1.50	1.27	0.41	1.63	0.48
	경남	10.74	2.58	3.09	1.86	4.13	1.35	5.48	1.60
	강원	3.64	0.87	1.40	0.84	2.06	0.67	3.20	0.93
	제주	0.35	0.08	0.17	0.10	0.28	0.09	0.53	0.15
	전국	**415.95**	**100.00**	**166.27**	**100.00**	**306.41**	**100.00**	**342.45**	**100.00**

<표 7-55> 항공우주센터 건설사업의 지역경제파급효과(대안 2)

항 목		생산유발효과		부가가치유발효과		고용유발효과		취업유발효과	
		유발액(억원)	지역별 비중(%)	유발액(억원)	지역별 비중(%)	고용자수(명)	지역별 비중(%)	고용자수(명)	지역별 비중(%)
지역별 파급효과	서울	342.81	7.44	182.67	9.92	237.23	6.99	329.55	8.69
	인천	220.07	4.78	58.40	3.17	69.35	2.04	86.52	2.28
	경기	2,983.67	64.76	1,290.38	70.06	2,759.87	81.32	2,913.44	76.81
	대전	24.10	0.52	10.43	0.57	16.15	0.48	23.00	0.61
	충북	76.16	1.65	24.75	1.34	33.91	1.00	46.77	1.23
	충남	147.80	3.21	42.87	2.33	39.12	1.15	56.30	1.48
	광주	20.08	0.44	7.21	0.39	11.97	0.35	16.91	0.45
	전북	29.58	0.64	9.97	0.54	14.16	0.42	24.88	0.66
	전남	191.60	4.16	49.25	2.67	28.55	0.84	42.30	1.12
	대구	32.73	0.71	11.66	0.63	22.76	0.67	31.33	0.83
	경북	205.49	4.46	53.54	2.91	43.80	1.29	57.53	1.52
	부산	63.06	1.37	21.30	1.16	31.40	0.93	44.66	1.18
	울산	107.09	2.32	27.68	1.50	14.08	0.41	18.04	0.48
	경남	118.93	2.58	34.22	1.86	45.73	1.35	60.73	1.60
	강원	40.29	0.87	15.52	0.84	22.84	0.67	35.43	0.93
	제주	3.86	0.08	1.86	0.10	3.06	0.09	5.88	0.15
	전국	4,607.32	100.00	1,841.72	100.00	3,394.00	100.00	3,793.26	100.00

○ 대안간 비교에 있어서 지역내 부가가치 유발액은 투자금액이 큰 대안2의 경우 대안1에 비해 유발효과가 큰 것으로 나타남

○ 대안별 지역경제 활성화 효과지수는 대안1의 경우 0.0057%, 대안1의 경우 0.0626%로 나타났음

○ 본 사업을 2008년 42개 예비타당성 조사사업의 지역경제 활성화 효과지수의 평균치인 0.1789%보다 낮은 수준으로 나타났음

- 이는 본 사업의 경우 단위 건축물에 대한 사업으로 일반 SOC사업에 비해 사업비 투입규모가 작기 때문에 예비타당성 조사에 비해 상대적으로 낮은 지역경제 활성화 효과지수를 가지는 것으로 사료됨

<표 7-56> 대안별 지역경제 활성화 효과지수

(단위 : 억원)

구분	대안1(정부지원기능)	대안2(지자체 기능)
투입액	200.8	2,224.2
지역내 부가가치 유발액	116.49	1,290.38
지역내 총생산 (2009년 잠정)	2,060,634.75	2,060,634.75
지역경제 활성화 효과지수	0.0057%	0.0626%

주: 1) 투입액 및 지역내 총생산은 모두 2009년 기준가격임
2) 지역경제 활성화 효과 지수는 AHP 설문지 응답을 위한 것으로서 위 투입액에 대한 사업해당지역인 경기의 지역내 부가가치 유발액을 사업해당지역의 GRDP 추계액으로 나눈 지수임
3) 2008년 42개 예비타당성조사 사업의 지역경제 활성화 효과지수의 평균은 0.1789%

부 록 제 8 장 전문가 수요조사 기법

부 록 제 8 장 전문가 수요조사 기법

제 1 절 AHP 적용 절차

○ AHP(Analytic Hierarchy Process)분석 기법은 1972년 Saaty에 개발되어 여러 가지 대안 또는 목적이 존재하는 의사결정에 주로 사용되는 다기준 의사결정방법임

- AHP기법은 의사결정 문제를 계층적으로 분류하여 상위계층의 요소하에 각 하위계층의 쌍대비교(pairwise comparison)를 통해 가중치를 도출하고, 산정된 가중치의 일관성을 검증하여 대안을 평가하는 방법임

○ AHP기법은 1단계 각 요소의 계층구조화(Hierachy of Factor), 2단계 각 요소간의 쌍대비교(Pair-wise Comparison of Factor), 3단계 상대적 가중치 및 일관성 지수(Weight of Factor & Consistency Index), 4단계 각 요소의 우선순위 도출의 과정을 거침[74)]

1. 1단계 : 각 요소의 계층구조화

○ 계층구조화는 의사결정문제와 관련된 요소들의 관계를 분석하여 속성별로 계층화 하여 분해하는 과정임

○ 기본구조의 경우 최상위 계층은 의사결정의 목적이고, 그 밑에는 목적의 판단 기준이 되는 요소들로 구성하고, 가장 낮은 계층은 대안을 두는 구조임

2. 2단계 : 각 요소간의 쌍대비교

○ 가중치 산정을 하기 위해 각 요소간의 중요도 또는 선호도를 나타내는 쌍대비교 설문을 실시함

74) Zehedi, F., Analytic Hierarchy Process - A Survey of the Method and it's Applications.", Interface, 1986.

○ 두 요소사이의 상대적인 중요도는 사전에 정한 척도를 이용하고, 각 요소들의 상대적인 중요도는 동일한 조건으로 비교하기 위해 평가척도가 같아야 함

○ 쌍대비교를 위한 평가척도 방식은 의사결정자의 의견을 정량적으로 평가하여 판단자료를 수집할 수 있고, 이를 위하여 <표 8-1>과 같은 9점 척도를 사용함

<표 8-1> AHP 쌍대 비교의 9점 척도

척도	중요도	정의
1	동등한 (Equal Importance)	두 요소가 동일하게 중요함
3	약간 중요한 (Weak Importance)	한 요소가 다른 요소보다 약간 중요함
5	더욱 중요한 (Strong Importance)	한 요소가 다른 요소보다 더욱 많이 중요함
7	매우 중요한 (Very Strong Importance)	한 요소가 다른 요소보다 매우 중요함
9	절대적으로 중요한 (Absolute Importance)	한 요소가 다른 요소보다 절대적으로 중요함
2,4,6,8	정의된 척도들의 중간	위에서 정의된 척도들 사이의 값이 요구될 때

3. 3단계 : 상대적 가중치 및 일관성 지수

○ 가중치를 계산하는 방법에는 산술평균법, 기하평균법, 고유벡터법 등이 있으나 쌍대비교행렬의 일관성 정도를 측정할 수 있는 보편적인 방법은 고유벡터법임

○ AHP에서는 응답일관성 정도를 '비일관성 비율'로 나타냄. 비일관성 비율이 0의 값을 갖는다는 것은 응답자가 완전한 일관성을 유지하며 쌍대비교를 수행하였음을 의미함

- Saaty는 비일관성 비율이 0.1 미만이면 쌍대비교는 합리적인 일관성을 갖는 것으로 판단

- 0.2 미만일 경우 용납할 수 있는 수준의 비일관성을 갖고 있으나, 0.2 이상이면 일관성이 부족하여 재조사가 필요하다고 제안
- 본 조사에서는 비일관성 비율의 최대허용치를 0.15로 설정하고 비일관성 비율이 0.15를 초과하는 응답자에 대해서는 검토(feedback) 과정을 통하여 응답일관성을 높이도록 하였음

4. 4단계 : 각 요소의 우선순위 도출

○ 계층의 최상위에 있는 의사결정의 목적을 달성하기 위하여 최하위에 있는 대안들의 우선순위를 결정하는 종합 중요도를 산출해야함. 이는 각 계층에서의 가중치를 종합함으로써 가능함

○ 우선순위 도출에는 상대적 우선순위 결정법과 절대적 우선순위 결정법이 있음. AHP기법은 하위목표들이 서로 간에 독립적이라는 가정에 기반하고 있으므로 이론적으로는 의사결정에서 미처 고려하지 못한 하위목표나 대안들이 첨가됨에 따라 기존의 하위목표나 대안들 간의 중요도가 변할 수 있음. 이러한 순위역전의 문제가 의사결정에 긍정적인지 혹은 부정적인지는 논쟁의 대상임

○ 절대적 우선순위 결정법은 상대적 우선순위결정법이 갖고 있는 순위역전의 문제를 통제하기 위해 제기되었으나 본질적으로 이 문제를 완전히 해결하지는 못했음

○ Saaty는 대안들간에 상호 의존관계가 있거나 새로운 대안이 의사결정에 포함됨에 따라 기존 대안들간의 우선순위가 바뀌는 것이 현실적으로 타당한 경우, 비교상의 선호도에 대한 이해가 부족할 우려가 있을 경우에 상대적 우선순위 결정법을 권장하였음

제 2 절 본 연구의 AHP 적용 방법

1. 지자체 기능의 전문가 수요조사 방법

가. 설문지 작성

○ 다음과 같은 설문지를 작성하였음

항공분야 대국민 홍보 사업내용 우선순위 선정 기능 사업내용 AHP 평가를 위한 설문

본 설문은 AHP(Analytic Hierarchy Process) 기법을 활용하여 항공분야 대국민 홍보 사업내용 우선순위 선정을 종합적으로 평가하기 위한 것입니다. 각 평가항목간 상대적 중요도를 전문가의 관점에서 판단하여 주시면 감사하겠습니다. 응답의 일관성이 낮은 경우 설문을 다시 하게 되오니 신중하게 응답해 주십시오.

연락처 : ☎_____FAX:_____E-mail:_____

AHP(Analytic Hierarchy Process: 계층화 분석법)는

평가에서 고려되는 평가항목들을 계층화한 다음, 평가항목간 상대적 중요도를 측정하여 사업타당성을 종합적으로 판단하는 의사결정 기법입니다.

◉ 설문작성시 <u>요의</u>사항 ◉

첫째, 본 설문지는 **연구진이 선정한 최적대안**을 통해 '대안 1', '대안 2', '대안 3'을 선택하는 것 입니다.

둘째, 평가항목간 비교는 평가항목 A가 B에 비해 상대적으로 얼마나 중요한지(또는 적절한지)를 평가하는 것입니다.

셋째, pp. 3 ~ 6에서 제시하는 평가 요령, 평가항목의 계층구조와 평가내용, 조사내용요약을 꼭 읽어보시고 설문에 응해 주십시오.

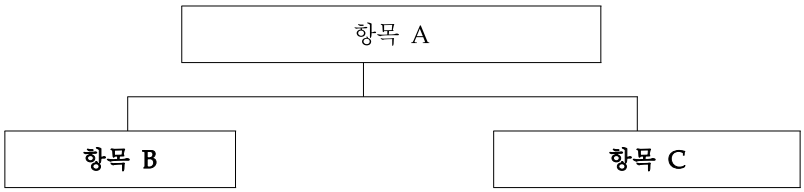
1. AHP 설문 응답 시 유의사항

1. 응답 예

예) **항목 A**의 평가기준에서 판단할 때 **항목 B**가 **항목 C**보다 매우 중요하다고 생각하시면 아래와 같이 기입하면 됩니다.

평가 항목	절대 중요		매우 중요		중요		약간 중요		같다		약간 중요		중요		매우 중요		절대 중요	평가 항목
항목 B	⑨	⑧	✔	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	항목 C

[그림] 평가 예



2. 응답 일관도

□ AHP 분석에서는 분석의 부산물로 비일관도지수가 생성됩니다. 비일관도 지수가 **0.15 이상이 될 경우 응답결과를 신뢰할 수 없다고 판단되어 재설문**하게 됩니다. 비일관도 지수가 높게 나오는데는 크게 다음과 같이 두 가지 경우가 해당됩니다.

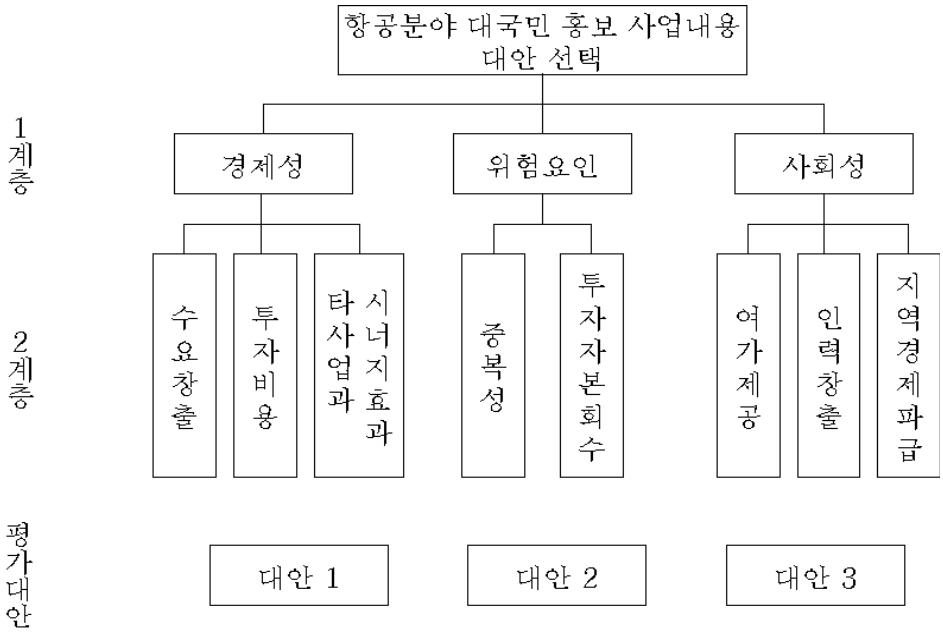
예) 1. A > B : A가 B보다 2배 중요하다고 응답 2. A ≫ C : A가 C보다 4배 중요하다고 응답 → B > C라고 응답해야 함.

[원인 1] 서수적 일관성 결여 : A > B > C의 순위가 바뀌게 응답

[원인 2] 기수적 일관성 결여 : 위 예에서 B가 C보다 9배 중요하다고 응답할 경우

2. AHP 평가구조 및 평가내용

[그림 1] 항공분야 대국민 홍보 사업내용 대안 선택의 AHP 계층 구조



□ 공통적인 평점 기준

- 연구 수행 과정에서 얻은 정보를 정성적으로 판단

<표 1> 항공분야 대국민 홍보 사업내용 선정의 AHP 평가항목 요약

평가 항목	평가 내용	비고
경제성	·경제적 측면에서의 대안 선택	
수요 창출	·경제적 이득 측면에서의 어떤 대안의 방문자 및 이용자 등의 수요창출이 유리한지 판단	수요 창출이 큰 대안일 수로 유리
투자비용	·비용측면에서의 대안간 비교	비용 차이가 클수록 비용이 작은 대안이 유리
타사업과 시너지효과	·해당사업이 민간항공산업관련 사업 및 정부연구소 등과 시너지 효과 발생	민간항공산업관련 사업 및 정부연구소와 인접한 대안 유리
위험요인	·위험요인 측면에서의 대안 선택	
중복성	·해당사업이 다른 지역에 존재 가능성	중복성이 작은 대안일수록 유리
투자자본회수	·투자자본회수의 가능성	투자자본회수속도가 빠른 대안일수록 유리
사회성	·해당사업이 사회적으로 미치는 영향	
여가제공	·해당사업이 여가제공이 가능한지 대안 비교	여가제공이 유용한 대안일수록 유리
인력창출	·해당사업을 통한 인력창출 가능성	인력창출 가능성이 큰 대안일수록 유리
지역경제파급	·해당사업을 통한 지역경제파급효과	지역경제파급효과가 큰 대안일수록 유리

□ 본 설문은 7페이지부터 시작합니다.

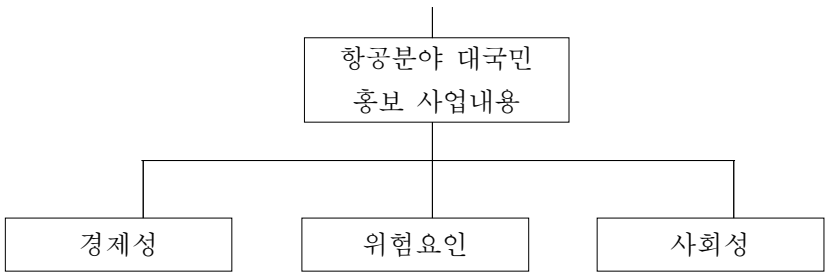
3. AHP 평가를 위한 설문(가중치 선정)

□ 다음 **설문 I**은 p. 4. 구조도 중 제1계층인 경제성, 위험요인, 사회성의 상대적 중요도를 판단하기 위한 것입니다. 본 사업을 평가하는데 있어서 어느 요인이 상대적으로 얼마만큼 더 중요하다고 생각하는지 신중히 판단하여 응답해 주십시오. (p. 3의 응답 시 유의사항 참조).

I. 제1계층의 상대적 중요도 평가

평가항목	절대중요		매우중요		중요		약간중요		같다		약간중요		중요		매우중요		절대중요	평가항목
경제성	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	위험요인
경제성	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	사회성
위험요인	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	사회성

[그림 3] 제1계층 중요도 평가

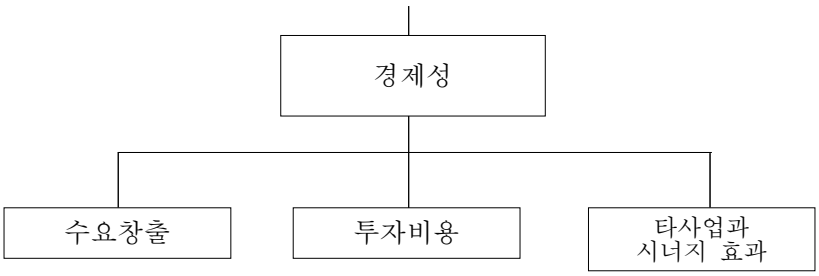


□ **설문 Ⅱ**는 경제성 측면의 평가항목들간 상대적 중요도를 평가하기 위한 것입니다. 전문가의 관점에서 신중히 응답해 주십시오(p. 3의 응답 시 유의사항 참조).

Ⅱ. 제2계층의 상대적 중요도 평가(경제성 측면을 기준으로 평가)

평가항목	절대중요		매우중요		중요		약간중요		같다		약간중요		중요		매우중요		절대중요	평가항목
수요창출	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	투자비용
수요창출	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	타서업과 시너지효과
투자비용	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	타서업과 시너지효과

[그림 4] 제2계층 중요도 평가(경제성 측면)

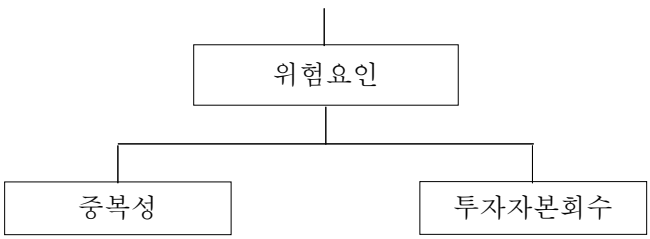


□ **설문 Ⅲ**는 위험요인 측면의 평가항목들간 상대적 중요도를 평가하기 위한 것입니다. 전문가의 관점에서 신중히 응답해 주십시오(p. 3의 응답 시 유의사항 참조).

Ⅲ. 제2계층의 상대적 중요도 평가(위험요인을 기준으로 평가)

평가항목	절대중요		매우중요		중요		약간중요		같다		약간중요		중요		매우중요		절대중요	평가항목
중복성	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	투자자본회수

[그림 5] 제2계층 중요도 평가(위험요인 측면)

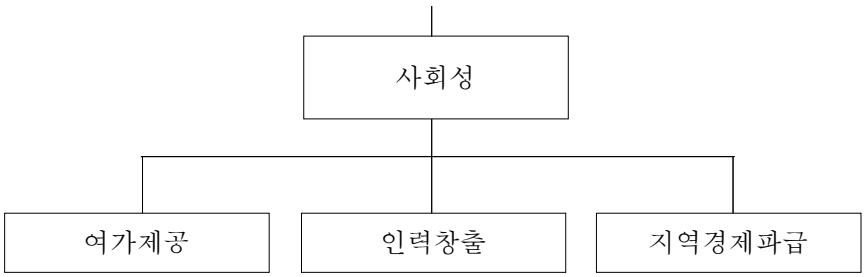


□ **설문 Ⅳ** 사회성 측면들의 평가항목들간 상대적 중요도를 평가하기 위한 것입니다. 전문가의 관점에서 신중히 응답해 주십시오(p. 3의 응답 시 유의사항 참조).

Ⅳ. 제2계층의 상대적 중요도 평가(사회성을 기준으로 평가)

평가항목	절대중요		매우중요		중요		약간중요		같다		약간중요		중요		매우중요		절대중요	평가항목
여가제공	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	인력창출
여가제공	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	지역경제파급
인력창출	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	지역경제파급

[그림 6] 제2계층 중요도 평가(사회성 측면)



4. AHP 평가를 위한 설문(평점 부여)

□ 다음 **설문 V**는 대안 1, 대안 2, 대안 3을 판단하기 위한 것입니다. **pp. 5~6의 조사결과 요약을 참조하시어**, 대안 1, 대안 2, 대안 3 중 어느 대안이 상대적으로 얼마나 더 적절하다고 생각하는지 평가기준에 따라 해당하는 숫자에 v표 하십시오.

- 대안 1 : 민간항공 박물관
- 대안 2 : 민간항공 체험관
- 대안 3 : 국제회의장

V. 각 평가항목을 기준으로 하나의 대안이 다른 대안보다 얼마나 더 적절하다고 생각하십니까?

평 가 항 목	대 안	절대적절		매우적절		적절		약간적절		같다		약간적절		적절		매우적절		절대적절	대 안
수요 창출	대안 1	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	대안 2
	대안 1	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	대안 3
	대안 2	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	대안 3
투자 비용	대안 1	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	대안 2
	대안 1	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	대안 3
	대안 2	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	대안 3
타사업과 시너지효과	대안 1	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	대안 2
	대안 1	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	대안 3
	대안 2	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	대안 3
중복성	대안 1	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	대안 2
	대안 1	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	대안 3
	대안 2	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	대안 3
투자자본회수	대안 1	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	대안 2
	대안 1	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	대안 3
	대안 2	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	대안 3

여가 제공	대안 1	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	대안 2
	대안 1	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	대안 3
	대안 2	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	대안 3
인력 창출	대안 1	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	대안 2
	대안 1	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	대안 3
	대안 2	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	대안 3
지역경제파급	대안 1	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	대안 2
	대안 1	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	대안 3
	대안 2	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	대안 3

Ⅵ. 본 사업 대안 1, 대안 2, 대안 3이 상대적 적정도가 어느 정도라고 생각하십니까? (100점 만점으로 응답해 주십시오. (예) 35 : 40 : 25)

대안 1 : 대안 2 : 대안 3 = _____ : _____ : _____

※ 설문작성을 마치신분은 설문지를 한국교통연구원 항공정책기술연구본부 최인영 연구원 (Tel: 031)910-3059, Fax: 031)910-3227, E-mail: iychoi@koti.re.kr) 에게 보내주십시오.)

◈ 수 고 하 셨 습 니 다 ◈

나. 조사대상 집단 선정

○ 본 설문조사는 지자체 사업의 대안 1 민간항공 박물관, 대안 2 민간항공 체험관, 대안 3 국제회의장, 즉 3가지 대안을 제시하고, 이를 조사 대상 집단에게 설문지를 통해 의견을 수렴하는 것임

○ 이 전문가 수요조사를 통하여 본 연구의 사업내용 구성의 큰 틀이 정해지므로 본 사업구상에 대하여 정확하게 파악하고 있는 전문가에게 설문조사를 하는 것이 타당할 것으로 판단하였음

○ 항공 분야 전문가 및 상세 기획연구 연구진이 조사대상 집단으로 선정하여 총 45명에게 설문조사를 실시하였음

다. 조사 방법

○ 설문 조사시 조사원들을 투입하여 설문지에 대하여 설명을 해주었음

○ 조사원들이 비일관성 지수가 높게 나온 설문응답자의 경우 2번의 면접을 통하여 재조정하는 과정을 거쳤음

○ 설문 응답자 45명 중 6명은 조사원의 면접을 통한 재설문에도 불구하고, 비월관성 지수가 높게 나와 제외하였고, 그로 인하여 39명의 설문지를 분석하였음

○ 수집된 설문조사 데이터를 분석하여 각 항목별 가중치 산정을 하고, 대안 평가를 통하여 지자체 사업내용을 선정하였음

○ 대안 결과는 대안 1 : 대안 2 : 대안 3 = 0.401 : 0.442 : 0.157로 나타났으며 그중 대안 3은 다른 다앤에 비하여 평점 차이가 크게 발생하여 적합하지 않은 대안이었음

○ 그러므로 항공우주센터 지자체 사업내용은 대안 1 민간항공 박물관, 대안 2 민간항공 체험관이 적합한 대안이라는 결과를 도출하였음

2. 민간 기능의 전문가 수요조사 방법

가. 설문지 작성

○ 다음과 같은 설문지를 작성하였음

민간 항공 산업 사업내용 우선순위 선정
AHP 평가를 위한 설문

본 설문은 AHP(Analytic Hierarchy Process) 기법을 활용하여 민간 항공 산업 사업내용 선정을 종합적으로 평가하기 위한 것입니다. 각 평가항목간 상대적 중요도를 전문가의 관점에서 판단하여 주시면 감사하겠습니다. 응답의 일관성이 낮은 경우 설문을 다시 하게 되오니 신중하게 응답해 주십시오.

연락처 : ☎_____FAX:_____E-mail:_____

AHP(Analytic Hierarchy Process: 계층화 분석법)는

평가에서 고려되는 평가항목들을 계층화한 다음, 평가항목간 상대적 중요도를 측정하여 사업타당성을 종합적으로 판단하는 의사결정 기법입니다.

◉ 설문작성시 유의사항 ◉

첫째, 본 설문지는 **연구진이 선정한 최적대안**을 통해 '대안 1', '대안 2', '대안 3', '대안4', '대안 5'를 선택하는 것 입니다.

둘째, 평가항목간 비교는 평가항목 A가 B에 비해 상대적으로 얼마나 중요한지(또는 적절한지)를 평가하는 것입니다.

셋째, pp. 3 ~ 6에서 제시하는 평가 요령, 평가항목의 계층구조와 평가내용, 조사내용요약을 꼭 읽어보시고 설문에 응해 주십시오.

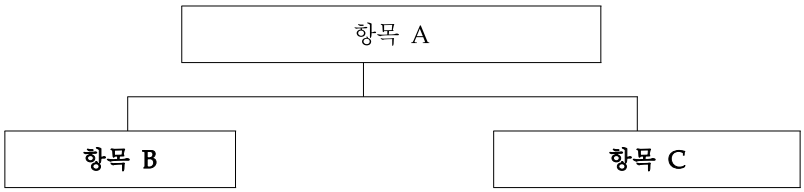
1. AHP 설문 응답 시 유의사항

1. 응답 예

예) **항목 A**의 평가기준에서 판단할 때 **항목 B**가 **항목 C**보다 매우 중요하다고 생각하시면 아래와 같이 기입하면 됩니다.

평가 항목	절대 중요		매우 중요		중요		약간 중요		같다		약간 중요		중요		매우 중요		절대 중요	평가 항목
항목 B	⑨	⑧	✔	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	항목 C

[그림] 평가 예



2. 응답 일관도

□ AHP 분석에서는 분석의 부산물로 비일관도지수가 생성됩니다. 비일관도 지수가 **0.15 이상이 될 경우 응답결과를 신뢰할 수 없다고 판단되어 재설문**하게 됩니다. 비일관도 지수가 높게 나오는데는 크게 다음과 같이 두 가지 경우가 해당됩니다.

예) 1. A > B : A가 B보다 2배 중요하다고 응답
2. A ≫ C : A가 C보다 4배 중요하다고 응답

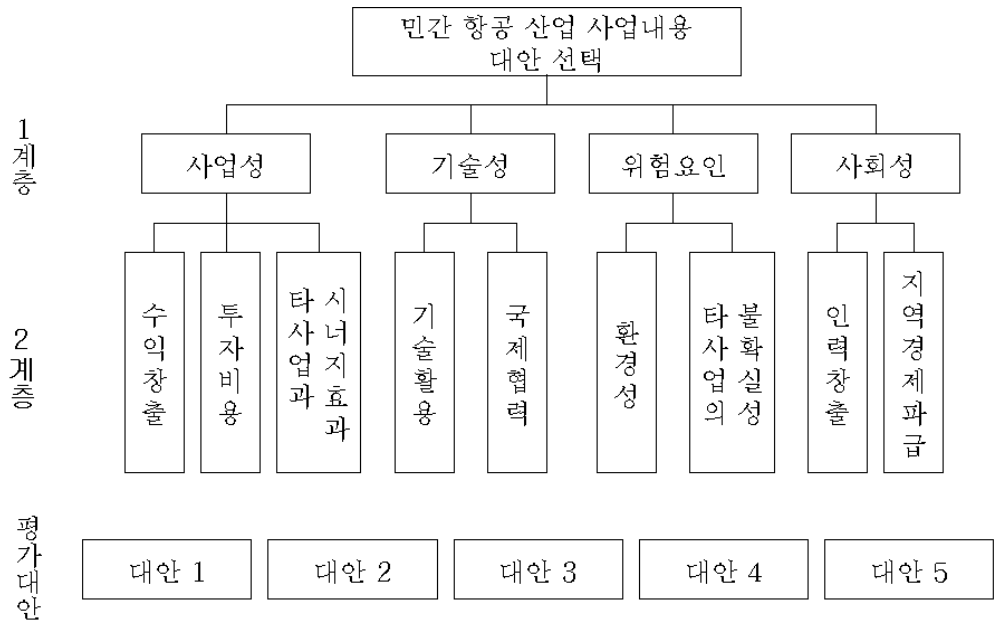
→ B > C라고 응답해야 함.

[원인 1] 서수적 일관성 결여 : A > B > C의 순위가 바뀌게 응답

[원인 2] 기수적 일관성 결여 : 위 예에서 B가 C보다 9배 중요하다고 응답할 경우

2. AHP 평가구조 및 평가내용

[그림 1] 민간 항공 산업 사업내용 대안 선택의 AHP 계층 구조



□ 공통적인 평점 기준

- 연구 수행 과정에서 얻은 정보를 정성적으로 판단

<표 1> 민간 항공 산업 사업내용 선정의 AHP 평가항목 요약

평가 항목	평가 내용	비고
사업성	·경제적 측면에서의 대안 선택	
수익 창출	·수익창출 효과 측면에서의 대안간 비교	수익 창출 효과가 큰 대안이 유리
투자비용	·비용측면에서의 대안간 비교	비용 차이가 클수록 비용이 작은 대안이 유리
타사업과 시너지효과	·해당사업이 대국민 홍보 관련 사업 및 정부연구소 등과 시너지 효과 발생	대국민 홍보 관련 사업 및 정부연구소와 인접한 대안 유리
기술성	·기술적인 측면에서 대안 선택	
기술활용	·기술 활용 측면에서의 대안간 비교	기술활용 측면이 큰 대안이 유리
국제협력	·기술의 국제협력 용이성	국제협력이 용이한 대안이 유리
위험요인	·위험요인 측면에서의 대안 선택	
환경성	·해당사업이 주변 환경에 미치는 영향 및 사업추진시 환경문제발생가능성에 대한 개략적 평가 ·환경문제로 인한 지역문제가능성	환경문제발생가능성이 작은 대안일수록 유리
타사업의 불확실성	·해당사업이 타사업의 불확실성으로 인하여 타격받을 가능성	타사업의 불확실성에 의해 영향이 적은 대안일수록 유리
사회성	·해당사업이 사회적으로 미치는 영향	
인력창출	·해당사업을 통한 인력창출 가능성	인력창출 가능성이 큰 대안일수록 유리
지역경제파급	·해당사업을 통한 지역경제파급효과	지역경제파급효과가 큰 대안일수록 유리

□ 본 설문은 7페이지부터 시작합니다.

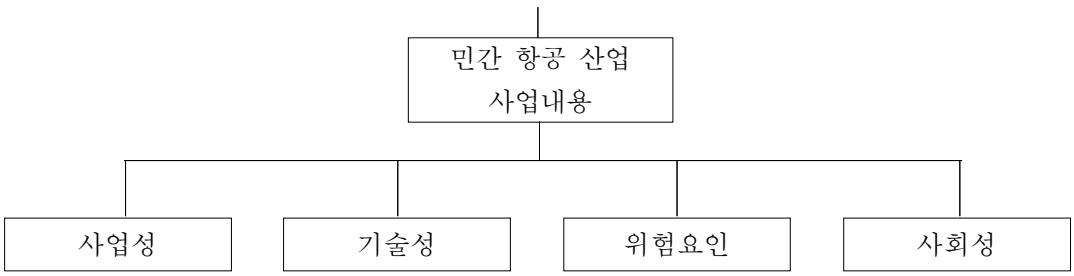
3. AHP 평가를 위한 설문(가중치 선정)

□ 다음 **설문 I**은 p. 4. 구조도 중 제1계층인 사업성, 기술성, 위험요인, 사회성 측면간의 상대적 중요도를 판단하기 위한 것입니다. 본 사업에 있어서 어느 요인이 상대적으로 얼마만큼 더 중요하다고 생각하는지 신중히 판단하여 응답해 주십시오. (p. 3의 응답시 유의사항 참조).

I. 제1계층의 상대적 중요도 평가

평가항목	절대중요		매우중요		중요		약간중요		같다		약간중요		중요		매우중요		절대중요	평가항목
사업성	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	기술성
사업성	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	위험요인
사업성	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	사회성
기술성	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	위험요인
기술성	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	사회성
위험요인	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	사회성

[그림 3] 제1계층 중요도 평가

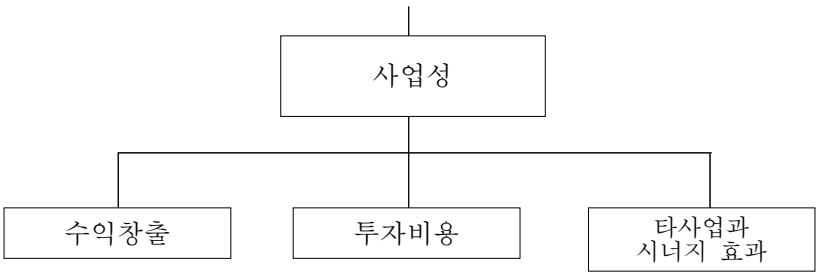


□ **설문 Ⅱ**는 사업성 측면들의 평가항목들간 상대적 중요도를 평가하기 위한 것입니다. 전문가의 관점에서 신중히 응답해 주십시오(p. 3의 응답 시 유의사항 참조).

Ⅱ. 제2계층의 상대적 중요도 평가(사업성 측면을 기준으로 평가)

평가항목	절대중요		매우중요		중요		약간중요		같다		약간중요		중요		매우중요		절대중요	평가항목
수익창출	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	투자비용
수익창출	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	타사업과 시너지 효과
투자비용	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	타사업과 시너지 효과

[그림 4] 제2계층 중요도 평가(사업성 측면)

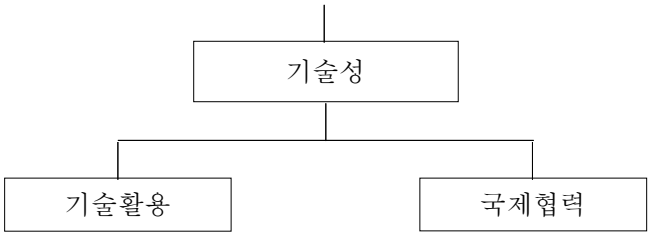


□ **설문 Ⅲ**는 기술성 측면들의 평가항목들간 상대적 중요도를 평가하기 위한 것입니다. 전문가의 관점에서 신중히 응답해 주십시오(p. 3의 응답 시 유의사항 참조).

Ⅱ-2. 제2계층의 상대적 중요도 평가(기술성을 기준으로 평가)

평가항목	절대중요		매우중요		중요		약간중요		같다		약간중요		중요		매우중요		절대중요	평가항목
기술활용	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	국제협력

[그림 5] 제2계층 중요도 평가(기술성 측면)

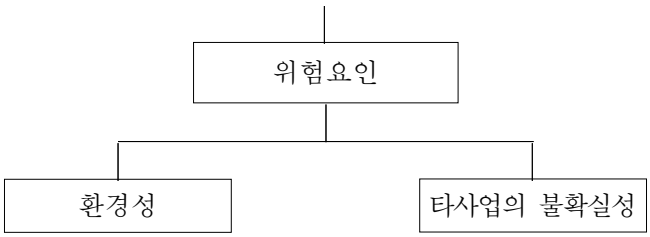


□ **설문 Ⅳ**는 위험요인 측면들의 평가항목들간 상대적 중요도를 평가하기 위한 것입니다. 전문가의 관점에서 신중히 응답해 주십시오(p. 3의 응답 시 유의사항 참조).

Ⅳ. 제2계층의 상대적 중요도 평가(위험요인을 기준으로 평가)

평가항목	절대중요		매우중요		중요		약간중요		같다		약간중요		중요		매우중요		절대중요	평가항목
환경성	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	타사업의 불확실성

[그림 6] 제2계층 중요도 평가(위험요인 측면)

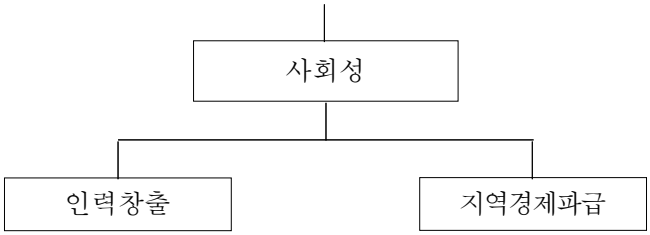


□ **설문 Ⅴ**는 사회성 측면들의 평가항목들간 상대적 중요도를 평가하기 위한 것입니다. 전문가의 관점에서 신중히 응답해 주십시오(p. 3의 응답 시 유의사항 참조).

Ⅴ. 제2계층의 상대적 중요도 평가(사회성을 기준으로 평가)

평가항목	절대중요		매우중요		중요		약간중요		같다		약간중요		중요		매우중요		절대중요	평가항목
인력창출	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	지역경제파급

[그림 7] 제2계층 중요도 평가(사회성 측면)



4. AHP 평가를 위한 설문(평점 부여)

□ 다음 **설문VI**는 대안 1, 대안 2, 대안 3, 대안 4, 대안 5를 판단하기 위한 것입니다. **pp. 5~6의 조사결과 요약을 참조하시어**, 대안 1, 대안 2, 대안 3, 대안 4, 대안 5의 상대적 적정도가 어느 정도라고 생각하십니까?
(100점 만점으로 응답해 주십시오. (예) 20 : 10 : 35 : 15 : 20)

평가항목	대안 1	대안 2	대안 3	대안 4	대안 5
수익창출					
투자비용					
타사업과 시너지효과					
기술활용					
국제협력					
환경성					
타사업의 불확실성					
인력창출					
지역경제파급					

※ 설문작성을 마치신분은 설문지를 한국교통연구원 항공정책기술연구본부 최인영 연구원 (Tel: 031)910-3059, Fax: 031)910-3227, E-mail: iychoi@koti.re.kr)에게 보내주십시오.)

◈ 수 고 하 셨 습 니 다 ◈

나. 조사대상 집단 선정

○ 본 설문조사는 민간 부문 사업의 대안 1 항공기 전체 제작 및 조립사업,, 대안 2 항공기 부품 사업, 대안 3 항행 전자 부품 사업, 대안 4 민간연구소, 대안 5 민간 기업 운영 연구실, 즉 5가지 대안을 제시하고, 이를 조사 대상 집단에게 설문지를 통해 의견을 수렴하는 것임

○ 이 전문가 수요조사를 통하여 본 연구의 사업내용 구성의 큰 틀이 정해지므로 본 사업구상에 대하여 정확하게 파악하고 있는 전문가에게 설문조사를 하는 것이 타당할 것으로 판단하였음

○ 항공 분야 전문가 및 상세 기획연구 연구진이 조사대상 집단으로 선정하여 총 45명에게 설문조사를 실시하였음

다. 조사 방법

○ 설문 조사시 조사원들을 투입하여 설문지에 대하여 설명을 해주었음

○ 조사원들이 비일관성 지수가 높게 나온 설문응답자의 경우 2번의 면접을 통하여 재조정하는 과정을 거쳤음

○ 설문 응답자 45명 중 1명은 조사원의 면접을 통한 재설문에도 불구하고, 비월관성 지수가 높게 나와 제외하였고, 그로 인하여 44명의 설문지를 분석하였음

○ 수집된 설문조사 데이터를 분석하여 각 항목별 가중치 산정을 하고, 대안 평가를 통하여 민간 부문 사업내용을 선정하였음

○ 대안 결과는 대안 1 : 대안 2 : 대안 3 : 대안4 : 대안5 = 0.137 : 0.151 : 0.295 : 0.281 : 0.137로 나타났음

○ 대안 1, 대안 2, 대안 5는 10%대의 선호도로 대안 3 및 대안 4와 큰 차이가 발생하여 적합하지 않은 대안으로 판단하였음

○ 대안 3 항행 전자 부품 사업 과 대안 4 민간연구소는 약 30%의 높은 선호를 보여 적합한 대안이라고 판단하였음

3. BMO 분석 세부 내용

가. 평가항목 및 기준

○ 1단계 : 매력도(필요조건) 평가

- 매력도 평가를 위한 평가 항목으로 기능 수행능력, 전략적 중요도가 있으며 가중치는 각각 50%, 50%이며 세부평가 항목으로는 다음과 같음
- 가중치는 전문가들의 의견을 반영하였고 기능 수행능력과 전략적 중요도 모두 동등한 우선순위를 가진다는 판단 하에 50%의 가중치를 부여함

<표 8-2> 매력도 분석 평가 항목

평가항목	가중치	세부평가항목
기능 수행능력	50%	○ 기능 수행 여부 ○ 필요 기술 ○ 인력 및 인프라
전략적 중요도	50%	○ 국토해양부의 임무 ○ 국가의 산업 및 기술 경쟁력 기여도 ○ 기능 수행의 시급성

- 기능 수행능력에 대한 평가점수 및 평가기준은 다음과 같음

<표 8-3> 기능수행능력 평가기준(5점 만점)

평가점수	평가기준
5	현재 수행기관 내에서 기능을 국제수준 대비 완벽히 수행하고 있으며, 기능수행에 필요한 기술, 인력 및 인프라가 확보되어있는 기능
4	현재 수행기관에서 기능을 국제수준 대비 대부분 수행하고 있으나, 기능수행에 필요한 기술, 인력 및 인프라는 다소 부족한 기능
3	현재 수행기관에서 기능을 일부 수행하고 있으나, 해외 수행기관에 비해 능력은 다소 부족한 기능
2	현재 수행기관에서 기능을 일부 수행하고 있으나, 해외 수행 기관에 비해 능력은 많이 부족한 기능
1	현재는 수행하지 않으나 기능 수행이 도입되는 단계에 있는 기능

- 기능 수행능력의 점수가 높다는 것은 국내에서 상당부분 수행되고 있음을 나타내는 것으로 점수가 낮은 수행 기능에 대하여 중점 추진 과제로 선정하기 위하여, BMO 분석 시 점수를 역순으로 하여 분석을 수행함
- 전략적 중요도에 대한 평가점수 및 평가기준은 다음과 같음

<표 8-4> 전략적중요도 평가기준(5점 만점)

평가점수	평가기준
5	국토해양부의 임무에 부합 하고, 국가의 산업 및 기술 경쟁력에 기여도가 높으며, 기능 및 업무 수행이 시급하다고 판단되는 기능
4	국토해양부의 임무에 부합하고, 국가의 산업 및 기술 경쟁력에 기여도가 높으나, 기능 및 업무 수행의 시급성이 다소 떨어지는 기능
3	국토해양부의 임무에 일부 부합하고, 국가의 산업 및 기술 경쟁력 기여도가 커 장기적으로 필요한 기능
2	국토해양부의 임무에 일부 부합하고, 국가의 산업 및 기술 경쟁력에 대한 기여가 다소 기대되나 장기적인 관점에서 필요성은 검토가 필요한 기능
1	국토해양부의 임무에 포함되지 않으며, 국가의 산업 및 기술 경쟁력에 대한 기여도도 미미한 기능

○ 2단계 : 적합성(충분조건) 평가

- 적합성 평가를 위한 평가 항목으로 기능의 공공성, 수요 및 시장성이 있으며 가중치는 각각 50%, 50%이며 세부평가 항목으로는 다음과 같음
- 가중치는 전문가들의 의견을 반영하였고 기능 수행능력과 전략적 중요도 모두 동등한 우선순위를 가진다는 판단 하에 50%의 가중치를 부여함

<표 8-5> 적합성 분석 평가항목

평가항목	가중치	세부평가항목
기능의 공공성	50%	○ 정부지원의 타당성 ○ 국민(사용자)의 안전과 편익 향상 ○ 운영자 효율성 향상
수요 및 시장성	50%	○ 수입대체 효과 ○ 수출 산업화 ○ 독립기구 운영의 시장성

- 기능의 공공성에 대한 평가점수 및 평가기준은 다음과 같음

<표 8-6> 기능의 공공성 평가기준

평가점수	평가기준
5	공공성 측면에서 기여하는 바가 높아 정부지원의 타당성을 확보할 수 있으며, 국민(사용자)의 안전과 편익 향상 및 운영자의 효율성 향상에 매우 기여하는 기능
4	공공성 측면에서 기여하는 바가 높아 정부지원의 타당성을 확보할 수 있으며, 국민(사용자)의 안전과 편익 향상 및 운영자의 효율성 향상에 다소 기여하는 기능
3	국민(사용자)의 안전과 편익 향상 또는 운영자의 효율성 향상 중에서 어느 하나에 기여하는 기능
2	국민(사용자)의 안전과 편익 향상 또는 운영자의 효율성 향상에 기여하는 바가 미미한 기능
1	국민(사용자)의 안전과 편익 향상 및 운영자의 효율성 향상을 기대할 수 없는 기능

- 수요 및 시장성에 대한 평가점수 및 평가기준은 다음과 같음

<표 8-7> 수요 및 시장성 평가기준

평가점수	평가기준
5	수입대체 또는 수출산업화 등 경제적/산업적인 파급효과가 크며, 독립기구를 운영할 수 있을 정도의 시장성(업무량)을 갖는 기능
4	수입대체 또는 수출산업화 등 경제적/산업적인 파급효과는 매우 크나, 독립기구를 운영할 수 있을 정도의 시장성(업무량)은 다소 부족한 기능
3	수입대체 또는 수출산업화 등 경제적/산업적인 파급효과가 일부 존재하고, 독립기구를 운영할 수 있을 정도의 시장성(업무량)은 다소 부족한 기능
2	수입대체 또는 수출산업화 등 경제적/산업적인 파급효과가 일부 존재하고, 독립기구를 운영할 수 있을 정도의 시장성(업무량)이 미미한 기능
1	수입대체 또는 수출산업화 등 경제적/산업적인 파급효과가 미미하며, 독립기구를 운영할 수 있을 정도의 시장성(업무량)도 없는 기능

나. 전문가 그룹 평가

○ 앞의 평가항목 및 평가지표를 바탕으로 BMO분석을 위한 각 분야 전문가들에 의해 기능 평가를 수행함

○ 평가의 신뢰성 및 전문성을 높이기 위해 유사성이 있는 분야를 묶어 2개의 그룹으로 분류하였음

<표 8-8> 평가위원의 그룹별 분류

평가 그룹 A	평가 그룹 B
안전	인증
항행	시험지원
공항시스템	환경

○ 평가위원들은 항공사, 공항공사, 대학교, 항공 관련 연구소 및 항공 관련 기관 등의 해당 분야 전문가들로 구성되었으며 각 그룹별 소속은 다음과 같음

<표 8-9> 평가위원의 구성

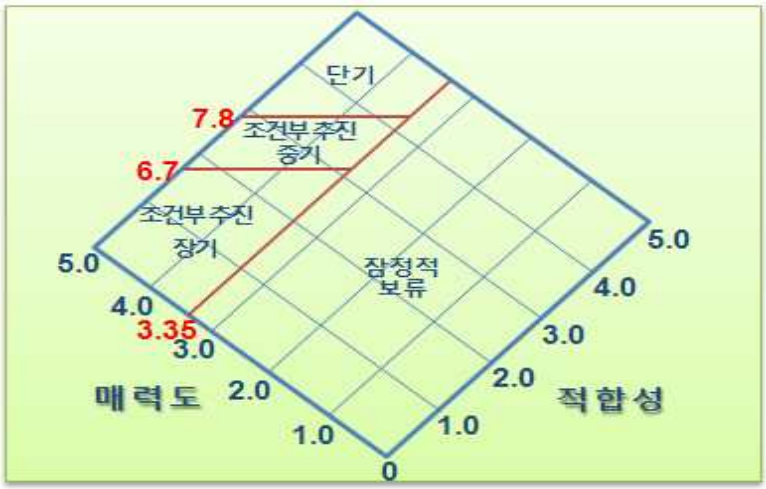
평가 그룹 A	평가 그룹 B
한서대, 한국항공대, 한국공항공사 인천공항공사, 아시아나항공, 유신코퍼레이션 대한항공, 한국전자통신연구원, 항공안전관리연구원	국방기술품질원, 한서대, 방위사업청 대한항공, 한국항공대학교, 인천공항공사 교통안전공단, 항공산업기술시험원

○ 그룹 A에서 18명의 평가위원, 그룹 B에서 23명의 평가위원으로부터 배점을 받았으며, 이를 토대로 BMO 분석을 수행함

○ BMO 분석은 1단계 매력도 평가를 하여 3.35 미만으로 평가된 수행 기능에 대하여 잠정적 보류를 하고 3.35 이상으로 평가된 수행 기능에 대하여 2단계 적합성 평가를 수행함

○ 2단계 적합성 평가를 하여 3.35 미만으로 평가된 수행 기능에 대하여 조건부 추진으로 장기에서 수행하고 3.35 이상으로 평가된 수행 기능에 대하여 3단계 종합평가를 수행함

○ 3단계 종합평가를 하여 7.80 미만으로 평가된 수행 기능에 대하여 조건부 추진으로 중기에서 수행하고 7.80 이상으로 평가된 수행 기능에 대하여 단기에서 수행함



<그림 8-1> BMO 종합분석에 의한 분류

주 의

1. 이 보고서는 국토해양부에서 시행한 항공우주센터건립사업의 연구보고서입니다.

2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 국토해양부에서 시행한 사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.

3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.