

항공기 및 장비품
설계·제작 인증인프라 구축
기술개발사업 기획
최종보고서
(회전익항공기 분야)

2017. 1. 25.

Infrastructure
R&D Report

주관연구기관 / 중원대학교
공동연구기관 / 항공안전기술원
한국항공대학교

국 토 교 통 부
국토교통과학기술진흥원

제 출 문

보고서 요약서

국토교통부 장관 귀하

이 보고서를 “항공기 및 장비품 설계·제작 인증인프라 구축 기술 개발사업 기획” 과제의 회전익항공기 분야 최종보고서로 제출합니다.

2017. 01. 25.

주관연구기관명 : 중원대학교
 주관연구책임자 : 이 중 희
 연구원 : 함 대 영
 " : 채 창 호
 " : 박 지 원
 공동연구기관명 : 항공안전기술원
 공동연구책임자 : 이 강 이
 연구원 : 이 은 희
 " : 최 용 훈
 " : 이 제 동
 공동연구기관명 : 한국항공대학교
 공동연구책임자 : 허 희 영
 연구원 : 최 진

과제고유번호	16RDPP-C118862-01	해 당 단 계 연구 기 간	'16.8.19 ~'18.2.18	단 계 구 분	1 / 1
연구 사업 명	국토교통연구기획사업				
연구 과 제 명	최 상 위 과 제 명	항공기 및 장비품 설계·제작 인증 인프라 기술개발 사업 기획			
	단위과제명				
연구 책임자	이 중 희	총연구기간 참여 연구원수	총 : 10명 내부 : 명 외부 : 명	총연구비	정부 : 200,000천원 기업 : 천원 계 : 200,000천원
연구기관명 및 소속부서명	중원대학교		참여기업명		
국제공동연구	상대국명 :		상대국연구기관명 :		
요약(연구결과를 중심으로 개조식 500자 이내)				보고서면수	102
(1) 기획연구 배경 - 민수헬기(LCH) 개발에 따라 회전익항공기에 대한 인증인프라 구축 필요 - 항공선진국 수준의 인증체계 구축 및 항공안전협약을 통한 수출기반 조성 (2) 연구개발과제 구성 및 추진전략 - 중점연구내용 : 인증법령 및 제도 선진화, 회전익항공기 핵심인증기술 개발, 인증인력 양성 및 보급, 항공안전협약을 위한 기술지원 - 항공기 인증 전문기관을 중심으로 산학연관 위원회 및 협력체계 구성 (3) 사전 타당성 검토 - 항공산업발전 기본계획과 항공정책 기본계획에 부합되는 목표 설정 - 민수헬기 및 항공선진국 사례를 바탕으로 경제성 분석 결과 제시 (4) 인력투입계획 및 소요예산 - 회전익항공기 인증인프라 구축을 위한 연차별/분야별 소요인력 제시 - 주요 연구개발 목표 및 항목별로 총 5년에 대한 소요예산 제시					
색 인 어 (각 5개 이상)	한 글	회전익항공기, 민수헬기, 부가형식증명, 인증로드맵, 항공안전협약			
	영 어	Rotorcraft, Civil Helicopter, Supplemental Type Certification, Certification Roadmap, Safety Agreement			

요 약 문

I. 제목

2016년 국토교통연구기획사업 : 항공기 및 장비품 설계·제작 인증인프라 구축 기술 개발사업 기획 (회전익항공기 분야)

- 연구기간 : 2016.08.19 ~ 2018.02.18
- 연구예산 : 200,000,000원

II. 연구개발과제 개요

본 기획연구는 회전익항공기에 대한 국가적 인증인프라를 구축하고 이를 통하여 항공기 안전성 확보 및 수출기반을 조성하는데 그 목적이 있다.

미국과 유럽은 항공안전협정(BASA, Bilateral Aviation Safety Agreement) 또는 항공안전협약(WA, Working Arrangement)을 통하여 수출입 항공제품의 안전성 확보와 상호인정을 위한 국가간 협력체계를 갖추고 있다. 이에 따라서 우리나라에서 개발한 항공제품이 우수한 성능과 경제성을 가지고 있는 경우에도 항공안전협정 또는 협약이 체결되지 않은 상태에서는 미국이나 유럽의 인증을 받을 수 없으며, 이로 인하여 세계 시장에 진출할 수 없는 것이 현실이다.

우리나라는 2008년 항공기 기술표준품(TSO, Technical Standard Oder)에 대한 인증체계를 갖추고 미국과 항공안전협정(BASA)을 체결하였으며, 2014년에는 항공안전협정의 범위를 소형 비행기(Part 23급)까지 확대하였다. 이에 따라서 우리나라에서 개발되는 기계류 기술표준품과 Part 23급 소형 비행기는 우리나라 국토교통부와 미국 연방항공청의 인증을 받고 미국에 수출될 수 있는 기반을 갖추었다.

2015년에 민수헬기(LCH, Light Civil Helicopter) 개발 사업이 착수됨에 따라 이에 대한 안전성 인증과 수출기반 조성이 필요하게 되었다. 우리나라에서 지금까지 민간용 회전익항공기가 개발될 사례가 없고 고정익비행기에 비하여 개발 및 인증기술이 매우 취약한 수준에 머물러 있으므로 안전성 확보 및 수출기반 조성을 위한 인증인프라 구축이 그 무엇보다 중요하다고 볼 수 있다.

따라서 회전익항공기에 대한 인증 법령 및 제도를 항공선진국 수준으로 정비하고, 인증기술 확보 및 인증인력 양성, 그리고 이를 바탕으로 유럽항공안전청(EASA, European Aviation Safety Agency)과 항공안전협약(WA)을 추진함으로써 우리나라에서 개발된 회전익항공기가 해외시장에 수출될 수 있는 기반을 조성해야 하는 시점이다.

회전익항공기 분야를 포함하여 항공기 및 장비품 설계·제작 인증인프라 구축 기술 개발사업 기획의 중점 연구범위는 다음과 같다.

- 항공기 및 장비품 설계·제작 인증 중장기 로드맵 수립
- 항공산업발전에 대비한 국가 인증체계 확대구축
- 인증기술 개발 및 인증인력 양성
- 인증 시범사업 후보 선정 및 추진방안 수립
- 항공기 및 장비품 생산승인 평가방안 수립

회전익항공기 분야의 설계·제작 인증인프라 구축을 위한 기획연구는 주관연구기관(중원대학교)을 중심으로 항공안전기술원과 한국항공대학교가 공동연구기관으로 참여하는 연구추진체계를 갖추었다. 이와 함께 산학연관 전문가로 구성된 실무위원회와 회전익항공기 분야의 경험을 갖춘 전문가 자문을 통하여 각계의 의견을 반영하였다.

III. 연구개발 내용 및 결과

항공기 및 장비품 설계·제작 인증인프라 구축을 위한 기획과제의 일환으로 수행된 회전익항공기 분야에 대한 연구 내용 및 결과는 다음과 같다. 이를 위한 연구개발사업의 제목은 『회전익항공기 안전성 확보를 위한 인증인프라 구축』으로 제안하였다.

(1) 항공기 인증 법령 및 제도 선진화

- 국내외 항공기 인증제도 분석 및 개선
 - 국내/ICAO/유럽/미국 인증제도, 인증전문가제도(DER)
- 항공인증정보 및 인증관리시스템 고도화
 - 항공인증정보(ACS) 최신화, 인증관리시스템 인터넷 성능향상

(2) 회전익항공기 핵심인증기술 개발

- 회전익항공기 핵심인증기술 조사 분석
 - 인증기술 분류 및 최신기술동향 분석(로터, 기어박스 등)
- 회전익항공기 핵심인증기술 개발
 - 비행/소음, 결빙, 수명, 진동, 전자간섭, SSA 등: 해외자문/위탁연구
- 회전익항공기 감항기술기준 최신화 개발
 - Part 27/29 최신요건, FAR/CS Harmonization 반영

- 항공기 인증 전문기관의 인증인력 확보, 핵심인증기술 및 시험평가기술 습득, 해외 전문화 교육을 통해 전문성을 강화하는데 활용함.
- 민수헬기 개발에 참여하는 14개 산업체에 대한 효율적인 안전성 입증에 필요한 국가적 인증체계를 구축함으로써 해외수출 기반 조성에 활용함.

(3) 회전익항공기 인증인력양성 및 보급

- 인증기술 분야별 직무기술서 개발
 - 인증체계, 비행성능, 구조강도, 동력장치, 세부계통, 전기전자, 합치성
- 회전익항공기 국제적 인증기술 확보
 - 해외전문기관 인증교육, 세미나/심포지엄, 워킹그룹, 해외기술연수 등
- 항공 산업체 종사자 인증기술 보급
 - 국제적 수준의 인증교육과정 개발 및 교육 전문기관 운영

(4) 항공안전 업무협약을 위한 기술지원

- 유럽 항공안전협약 요건 및 절차 분석
 - EASA 규정/절차 분석, 산/학/연/관 대응전략 수립, 해외자문
- 항공안전협약을 위한 시범사업 지원
 - LCH STC 진행현황, POA Extension 지원, 한불 부품검사
- EASA 기술평가 대응 및 항공안전협약 지원
 - 평가항목별 수검자료 개발, 국제회의, 업무협약서 문안개발

IV. 연구목표 달성효과 및 활용계획

향후에 수행될 『회전익항공기 안전성 확보를 위한 인증인프라 구축』 연구개발과제에서 도출될 각 분야별 연구결과는 국내의 회전익항공기 인증인프라 선진화와 인증체계 유지·발전, 그리고 수출기반 조성을 위해 다음과 같이 활용 가능할 것이다.

- 국토교통부의 항공기 인증 법령 및 제도를 국제적 수준에 부합하도록 선진화하고 항공안전에 대한 국제적 신인도 제고에 기여함.

SUMMARY

○ Research Title

- Research Planning on Establishment of Design and Manufacturing Certification Infrastructure for Aircraft and Equipments (Study on Rotorcraft Certification)

○ Major Contents of Research

- Background of Research Planning
 - Establishment of rotorcraft certification infrastructure is required for the civil helicopter development project.
 - Establishment of national certification system in international level and working arrangement for aviation safety are needed to build foundation of export for aircraft and equipments.
- Research Planning Contents
 - Major research areas for the rotorcraft certification infrastructure are proposed as follows in this research planning project.
 - Advancement of aircraft certification laws and procedures.
 - Development of core technologies for rotorcraft certification.
 - Training and diffusion of education for certification personnel.
 - Technical support for aviation safety working arrangement.
 - Expert committee for aircraft certification system shall be organized to support aircraft certification agency to establish certification infrastructure.

- Validity Analysis in Advance
 - Research objects proposed in this planning correspond to the policies presented in National Aviation Industry Advancement Plan and the Aviation Policy Development Plan.
 - The results of economic feasibility analysis is presented in this planning report.
- Man Power and Budget
 - Man power required for establishment of rotorcraft certification infrastructure is presented in this planning report.
 - Research budget required for establishment of rotorcraft certification infrastructure is presented in this planning report.

○ Conclusion

- This research planning project conducted to propose the establishment plan for the rotorcraft certification infrastructure.
- National certification system will be advanced to international level and foundation of export will be built if research project for establishment of rotorcraft certification infrastructure is launched in the near future.

CONTENTS

Chapter 1. Background of Research Planning
Chapter 2. Analysis of Technical Trends and Environments
Chapter 3. Research Contents and Strategies
Chapter 4. Validity Analysis in Advance
Chapter 5. Research Man Power and Budget
Chapter 6. Draft of Request for Proposal
Chapter 7. Conclusions
References

목 차

제1장 기획연구 배경 및 필요성	1
제1절 기획연구 배경	1
1. 국제협약에 따른 항공기 감항성 인증	1
2. 항공기 인증과 국가간 협약	2
3. 기획연구의 배경	2
제2절 기획연구 필요성	3
1. 국내 민수헬기 보유 현황 및 전망	3
2. 국내 헬기산업의 성장과 인증 환경	5
3. 기획연구 필요성	5
제2장 국내·외 동향 및 환경 분석	7
제1절 국내의 정책동향	7
1. 국내 정책동향	7
2. 국외 정책동향	10
제2절 국내의 시장현황 및 전망	14
1. 국내 시장현황	14
2. 국외 시장현황	15
제3절 기술동향 분석	17
1. 항공기 및 구성품 개발	17
2. 특허 기술동향	18
제4절 기술수준 분석	20
1. 항공기 인증기술 수준	20
2. 집중영역 매트릭스 분석(IPA)	22
제5절 유사과제 분석	24
1. 유사과제 현황	24
2. 유사과제 차별성	31
제6절 연구개발 인프라 분석	33

1. 항공선진국의 항공기 인증체계 분석	33
2. 우리나라 항공기 인증체계 분석	44
3. 회전익항공기 인증 기술기준	46
4. 항공안전협정/협약 체결 사례 분석	50
제7절 종합분석	55
제3장 연구개발과제 구성 및 추진전략	57
제1절 비전 및 목표	57
제2절 핵심기술요소 및 TRL 목표	57
제3절 연구개발과제 구성	59
제4절 주요내용 및 추진전략	61
1. 연구과제별 주요내용	61
2. 연구과제 추진전략	68
제5절 세부과제 연계관계	68
제6절 인증체계 구축 로드맵	70
제7절 성과의 활용방안	71
제8절 연구수행체계 제안	73
제4장 사전타당성 검토	75
제1절 정책적 타당성	75
1. 정책의 일관성 및 추진의지	75
2. 상위계획과의 부합성	75
제2절 기술적 타당성	76
제3절 경제적 타당성	76
1. 개요	76
2. 주요 국가의 비교를 통한 경제성 분석	78
3. 산업연관성을 통한 경제성 분석	82
제4절 타당성 검토 종합	84

제5장 인력투입계획 및 소요예산	86
제1절 연구일정에 따른 인력투입계획	86
1. 전체사업 인력투입계획	86
2. 세부과제별 인력투입계획	86
제2절 소요예산 산정	89
1. 예산 산정방법	89
2. 전체사업 소요예산	89
3. 세부과제별 소요예산	90
제6장 과제 제안요구서(안)	93
제1절 과제 제안요구서(RFP)	93
제2절 평가기준 설정	100
제7장 결론	101
참고문헌	102

표 목 차

<표 1> 국내 민수용 헬기 보유현황(국가기관 소유 제외)	3
<표 2> 국내 민수용 헬기 기령별 현황	4
<표 3> 항공산업발전 기본계획(2010~2019) 4대 추진전략	7
<표 4> 제2차 항공정책 기본계획(2015~2019) 정책목표별 추진방향	8
<표 5> 항공안전기술개발연구사업 예상 투자 규모	9
<표 6> 국내 항공제작산업 생산현황	14
<표 7> 국내 민·군수 분야 내수·수출현황(우주분야 포함)	15
<표 8> 국내 항공제작산업 수출·입 규모	15
<표 9> 세계 완제기 시장전망(2013~2022)	16
<표 10> 세계 회전익항공기 시장전망(2013~2022)	17
<표 11> 항공안전분야 특허기술경쟁력	19
<표 12> 항공안전분야 특허현황	20
<표 13> 항공기 세부분류 당 기술수준 및 기술격차	21
<표 14> 기술격차 해소방안 우선순위 평가결과	24
<표 15> 기존 연구와 본 연구과제의 차이점 비교	32
<표 16> 항공기 인증제도 개선연구 과제의 연구결과	36
<표 17> 핵심기술요소(CTE) 및 기술성숙도(TRL) 목표	58
<표 18> 회전익항공기 인증인프라 구축 연구개발과제 구성	59
<표 19> 연구분야별/년도별 비용지출	76
<표 20> 인증인력의 시간당 인건비 국가별 비교	77
<표 21> 오스트레일리아 비용과 국내 인증비용 비교	78
<표 22> 비용의 연도별 지출	79
<표 23> EU와 국내 인증비용	81
<표 24> 전체사업 연구개발 인력투입계획	86
<표 25> 인력투입계획	86
<표 26> 인력투입계획	87
<표 27> 인력투입계획	87
<표 28> 인력투입계획	88
<표 29> 전체사업 소요예산	90
<표 30> 국내 항공기 인증 법령 및 제도 선진화 소요예산	90
<표 31> 회전익항공기 핵심인증기술 개발 소요예산	91

<표 32> 회전익항공기 인증인력 양성 및 보급 소요예산	91
<표 33> 항공안전 업무협약 체결을 위한 기술지원(4세부) 소요예산	92

그림 목 차

<그림 1> 수리온 계열 헬기	5
<그림 2> 항공정비산업(MRO) 육성방안 단계별 추진전략	10
<그림 3> 국내 항공제작산업 분야별 생산 분포	15
<그림 4> 민수헬기(LCH) 및 무장헬기(LAH) 개발 개념	18
<그림 5> 국내 구성품 개발 참여업체 및 구성품 현황	18
<그림 6> 특히 주요 출원기관	19
<그림 7> 상대기술수준 및 격차	21
<그림 8> 기술적 중요도가 높으나 기술수준이 낮은 영역(CH1)	22
<그림 9> 시급한 개발이 필요하나 기술수준이 낮은 영역(CH2)	23
<그림 10> 기술의 파급효과는 높으나 기술수준이 낮은 영역(CH3)	23
<그림 11> FAA의 형식증명 절차	38
<그림 12> EASA의 인증 조직	40
<그림 13> EASA 가입국 현황	40
<그림 14> EASA 인증규정 구조	41
<그림 15> EASA DOA 절차	42
<그림 16> 우리나라 항공기 인증체계	45
<그림 17> 국토교통부 항공안전 조직 구성도	46
<그림 18> 미국의 BASA-IPA 체결 현황(2014년 기준)	50
<그림 19> 미국-유럽연합 간 BASA-IPA 체결 현황(2014년 기준)	50
<그림 20> 미국-아시아 국가 간 BASA-IPA 체결 현황(2014년 기준)	51
<그림 21> 미국-미주 국가 간 BASA-IPA 체결 현황(2014년 기준)	51
<그림 22> 유럽-미국 간 협정문 및 TIP 개정본	52
<그림 23> 유럽-캐나다 간 협정문 및 TIP	53
<그림 24> 유럽-브라질 간 TIP 제정본 및 개정본	53
<그림 25> 회전익항공기 인증인프라 구축 기술개발 비전 및 목표	57
<그림 26> 헬리콥터 비행성(Flying Quality) 적합성 평가	64
<그림 27> 항공기 및 부품에 대한 인증체계 구축 로드맵	71

제1장 기획연구 배경 및 필요성

제1절 기획연구 배경

1. 국제협약에 따른 항공기 감항성 인증

민간분야의 국제적인 항공안전 확보를 위하여 시카고 협약을 통해 UN 산하의 국제민간항공기구(ICAO)가 설립되었으며 국제 민간항공운항 규정을 제정하고 이를 국제법에 의거 집행하는 권한을 갖는다. 또한 국제적인 항공운항을 촉진시키고 항공안전과 항공보안을 확보하기 위해 기술적, 제도적인 장치를 마련하는 데 목표를 두고 있다. ICAO에는 전 세계 190개 국가가 협약을 체결하였으며, 우리나라를 포함한 전체 12개 상임이사국이 참여하는 상임위원회가 운영되고 있다. ICAO 상임위는 협약의 부속서(Annex)로 19개 분야의 국제표준 및 권고서(SARP, Standards and Recommended Practices)를 정하고 있으며 국제표준의 경우는 모든 회원국이 준수해야 하는 강제사항으로 인식되고 있다.

총 19개 부속서 가운데 항공기 인증과 관련된 주요 부속서는 Annex 6, 8, 10, 13 및 16이 해당되며 이중 Annex 8은 항공기에 대한 국제적인 감항성 기준을 규정하고 있다.

- Annex 6 : Operation of Aircraft - Specifications which will ensure in similar operations throughout the world at a level of safety above a prescribed minimum.
- Annex 8 : Airworthiness of Aircraft - Certification and inspection of aircraft according to uniform procedures.
- Annex 10 : Aeronautical Telecommunications - Standardization of communications equipment, systems, and procedures.
- Annex 13 : Aircraft Accident Incident Investigation - Uniformity in the notification, investigation and reporting on aircraft accidents.
- Annex 16 : Environmental Protection - Specifications for aircraft noise certification, noise monitoring, and noise exposure units for land-use planning and aircraft engine emissions.

ICAO 회원국은 ICAO가 정하는 국제법의 제반 규정을 이행하기 위해 협약이 정하는 바에 따르되 자국의 실정을 고려한 제도적 장치를 갖추고 이를 준수해야 하는 책임이 있다. 이를 위해 세계 각국 정부는 국가 항공안전 및 인증을 담당하는 항공기 감항당국을 조직하여 국가 책임 하에 이러한 제도적 장치가 실효적으로 집행되고 준수될 수 있는 시스템을 구축하여야 한다. 항공기 인증인프라는 이러한 시스템 구축에 필요한 유무형의 국가자산으로 정의할 수 있으며 우리 정부도 항공기 인증인프라의 지속적인 확보 노력을 하고 있다.

2. 항공기 인증과 국가간 협약

항공기 인증은 항공기가 운항하는 국가가 ICAO 협약에 준하여 제정한 자국의 법률이 명시하는 제반조건을 만족함을 확인하고 운항을 허가하는 일련의 집행과정이며 다음과 같은 주요 사항을 포함한다.

- 항공기 인증을 위해서는 사전에 자국의 형식증명(Type Certification)을 획득해야 하며 이는 항공기의 운항 전에 항공기의 비행안정성을 자국의 감항당국이 인정하는 행위임.
- 자국과 BA(Bilateral Agreement)를 체결하지 않은 국가의 항공기에 대해서는 감항성 인증을 하지 않음.
- 모든 항공기 제작자는 인증 요구조건을 충족시킴을 보임으로써 형식증명을 득할 수 있으며 이를 위해 형식설계(Type Design) 자료¹⁾, 해석결과 및 시험성적서 등 입증자료를 감항당국에 제출하여 해당 감항성 요구조건에 대한 적합성을 보이고 비행시험을 통해 충족성을 보여야하는 제반 비행시험을 사전에 수행해야 함.

각국에서 인증된 항공기에 대하여 국가간의 협정으로 상호인정하고 있으며 미국의 항공안전협정(BASA)과 유럽연합의 상호협정(BA) 및 업무협약(WA)이 대표적이다. 미국 및 EU는 상호인정 협정이 체결된 국가의 형식증명을 획득한 항공기에 대해서만 자국 내에서 감항증명을 신청할 수 있는 자격을 부여하고 있다. 즉 국가간의 협정은 국내의 항공산업발전에 따라 국내 항공 산업체의 세계 시장 진출을 위해 관련 수출입 정부 간에 체결해야하는 사항이며 이러한 정부간의 외교적 합의 없이는 항공기 관련 제품의 세계시장 진출이 불가능하다. 이를 위해 각국의 감항당국은 자국 내에서 생산되거나 운용을 위해 수입되는 민간항공기의 비행안전을 담보할 수 있도록 하고 자국 항공 산업체의 세계시장 진출을 지원할 수 있는 시스템을 갖추기 위한 노력을 지속해야 한다. 이에 민수 항공기의 비행안전 및 인증 체계를 국제수준으로 견인하기 위하여 항공 선진국과 항공안전협정 또는 협약을 선도적으로 추진하여 국내 항공 산업의 지속적인 성장과 수출이 차질없이 가능하도록 지원해야 한다.

3. 기획연구의 배경

우리나라는 2008년 미국과의 타이어 기술표준품 형식승인(TSO) 분야 BASA(Bilateral Aviation Safety Agreement) 체결을 시작으로 2014년 소형기급 BASA IPA(Implementation Procedure Agreement) 체결을 완료하여 미국과의 고정익 분야 Part 23급 항공안전협정

1) 항공기 형상을 정의하는 각종 도면 및 규격서 등

을 체결하였다.

항공산업의 후발국인 우리나라가 항공선진국인 미국과 소형 비행기급(Part 23) 항공안전협정(BASA)을 체결한 것은 항공선진국 수준의 항공기 인증 시스템을 갖추었다는 의미를 갖기 때문에 ICAO 협약의 단순한 이행의 차원을 넘어 국내 항공산업이 세계시장에 진출할 수 있을 정도의 기술력을 갖추었음을 의미한다.

그러나 미국을 제외한 다른 국가와 항공안전협정 또는 협약의 체결은 미미한 수준이며, 특히 회전익 분야인 Part 27, Part 29급의 협정 체결을 위한 시도는 초기 단계라 볼 수 있으며 이는 우리나라의 회전익항공기 분야의 인증인프라가 상대적으로 매우 취약한 수준에 머물러 있음을 의미한다.

우리나라에서 헬리콥터가 생산된 것은 1970년대 후반에 면허생산 방식에 의한 500MD 헬기를 그 효시로 볼 수 있으며, 1990년대에는 기술도입 방식에 의한 UH-60 기동헬기와 BO-105 정찰헬기, 2010년대 들어서는 KUH 한국형 기동헬기(수리온)가 개발됨으로써 군용 헬리콥터 분야에서 자체 생산국에 진입하게 되었다.

민간용 헬리콥터로는 2000년에 한국항공우주산업이 미국의 Bell사와 공동으로 SB427 헬기를 개발하였으나, 양산으로 이어지지 못하였다. 이에 반하여 2015년에 민수헬기(LCH, Light Civil Helicopter)와 무장헬기(LAH, Light Armed Helicopter) 개발 사업이 본격적으로 착수됨에 따라 EC155B1 헬리콥터에 대한 부가형식증명(STC)과 민간 회전익 항공기에 대한 국가적 인증인프라 구축이 절실히 요구되는 시점이다.

제2절 기획연구 필요성

1. 국내 민수헬기 보유 현황 및 전망

2015년 현재 국내에는 정부기관을 제외하고 총 38개 업체에서 인력수송, 응급의료, 농업용, 방송촬영 등의 다양한 목적으로 약 112대의 민수용 헬기를 보유하고 있다. 그러나 보유 헬기 가운데 기령이 20년 이상인 헬기가 총 65대로 전체 보유 헬기의 약 60%에 육박하고 있으며, 30년 이상의 헬기도 총 32대로 확인된다.

<표 1> 국내 민수용 헬기 보유현황 (국가기관 소유 제외)

업 체 명	보유대수	업 체 명	보유대수
(재)스타항공우주	9	에이스항공	1
(주)동해기계항공	1	우리항공	2
(주)성준항공	1	유비에어	5
LG전자	2	유아이헬리제트	7
SK텔레콤	1	창운항공	2

업 체 명	보유대수	업 체 명	보유대수
농업법인 팜앤콤파터	1	코리아익스프레스에어	1
대진항공	2	트랜스헬리	2
대한항공	12	필코리아	1
문화방송	1	포스코	2
블루에어	1	하나항공	1
삼성병원	1	학교법인 함주학원	3
삼주이엔지	1	한국방송공사	1
세진항공	5	한서대학교 산학협력단	1
스카이어	1	한화케미칼(주)	1
안실경	1	헬리월드	1
에스엔항공	1	헬리코리아	15
에어로피스	8	현대자동차	1
에어펠리스	5	홍익항공	11
* 출처 : 항공안전관리시스템(ATIS, 2015)		총 계	112

<표 2> 국내 민수용 헬기 기령별 현황

기 령	보유대수	기 령	보유대수
3년 미만	9	15년 ~ 20년	10
3년 ~ 5년	0	20년 ~ 25년	15
5년 ~ 10년	14	25년 ~ 30년	18
10년 ~ 15년	14	30년 이상	32
* 출처 : 항공안전관리시스템(ATIS, 2015)		총 계	112

국가기관에서는 2016년 6월 등록 기준으로 소방, 산림 등을 포함하여 74대의 헬기를 보유하고 있으며, 2015년에 국가기관 헬기 통합지휘체계를 구축하여 대형 재난 시 등의 헬기 운영기관 간 협업을 강화하기 위한 표준운영절차를 정의하였다. 이는 국민의 안녕과 복지를 향상시키기 위한 수단으로 헬기가 사용되고 있으며 향후 국가기관에서의 헬기 운용 수요가 점차 증가할 것으로 예상된다.

이처럼 노후화된 항공기의 교체 및 해외 수출, 신규 운용 등의 수요를 충족하기 위해서는 민수헬기 및 그 구성품에 대한 안전성 인증이 필요하며, 이를 위해서는 인증기술 개발, 인증인력 양성 등 국가 인증인프라의 확충이 시급히 요구된다.

2. 국내 헬기산업의 성장과 인증 환경

회전익항공기는 기술적 난이도와 부가가치가 높은 대표적인 첨단기술 집약체로서 민간군간 기술겸용성이 다른 항공기에 비해 우수한 대표적인 민간겸용기술에 해당된다. 그러나 이와 같은 장점에도 불구하고 높은 개발비용, 기술적 개발 위험도(Risk), 투자비용 회수 장기화, 운용 안정성 및 효율성 요구 등 경제적·기술적·제도적 장벽으로 인하여 신규 회전익항공기 개발 업체들의 시장진출이 상대적으로 어려운 분야이다.

우리나라는 군의 노후화된 기동헬기(UH-1H)의 대체전력 확보를 목적으로 추진된 KUH 개발사업을 통해 2012년 6월 한국형 기동헬기 '수리온'을 개발 완료하고 이를 전력화하여 실전에서 운용 중에 있다. 현재 수리온 개발업체인 한국항공우주산업은 수리온 헬기를 기반으로 상륙기동헬기, 의무후송전용헬기 등 군수분야의 파생형 헬기를 추가 개발하고 있으며, 경찰청헬기, 산림청헬기, 소방헬기 등 공공분야로 시장을 확대하고자 노력 중에 있다. 그러나 군용으로 개발된 수리온 헬기의 경우, 민간 인증절차를 거치지 않았기 때문에 민간 시장진입이 제한적인 상황이므로 이를 민간용으로 사용하고자 하는 경우에는 민간 인증에 적합하도록 추가적인 개조개발 또는 제도적 개선이 필요하다고 볼 수 있다.



<그림 1> 수리온 계열 헬기 (좌 : 경찰청, 중 : 산림청, 우 : 제주소방)

3. 기획연구 필요성

2016년 2월 미국에서 개최된 Heli-Expo에서 Honeywell Aerospace사는 향후 5년간 터빈 엔진을 장착한 민수헬기 시장 규모가 4,300대에서 4,800대 수준에 이를 것이라고 발표하였고, 시장조사 전문업체인 Forcast International, Information Handling Service는 10,000lbs급 소형민수헬기 시장에 대해서 2021년부터 2030년까지 약 2천여대의 수요가 있을 것으로 분석하였다.

신규헬기 시장의 지역별 규모를 보면 남미가 36%, 중동과 아프리카가 30%, 유럽이 25%, 중국을 포함한 아시아 태평양이 16%, 그리고 북미가 15%로 예상된다. 이 조사는 상당히 많은 대수의 민수헬기를 운용 중인 러시아가 포함되지 않은 결과이긴 하나 2015년 예상에 비하여 400대 정도 줄어든 결과이다. 감소의 원인으로는 전 세계의 경제 요인,

환율, 중국 경제의 위축, 유가 하락 등으로 추정된다.

신규 헬기의 판매가 줄어들면 현재 전 세계적으로 운용되고 있는 22,000대에 이르는 민수헬기의 안전성 확보를 위한 업그레이드나 헬기 전체 성능을 향상시키기 위한 항전장비와 부품 등의 애프터마켓에 대한 수요가 커질 것으로 예상된다. 이에 대한 반증으로 미국 FAA는 응급의료헬기에 2017년 4월까지 HTAWS(Helicopter Terrain Awareness and Warning System)과 비행데이터 모니터링 시스템의 장착을 요구하고 있다.

회전의 항공기 분야는 대표적인 민군겸용 제품으로 착륙장치, 연료·유압계통 구성품, 항공전자부품 등 대부분의 부품은 고정익기와 공통(KHP 70개 개발구성품 중 60여개 공통)으로 사용될 수 있다. 또한 약 20만개의 부품이 소요되어 타 산업 대비 부품수가 많고 고부가가치를 창출하는 산업에 속하나, 안전성이 중요한 제품으로 안전성 확인을 위한 인증 및 시험 평가가 필요하나, 기존 고정익 항공기에 대한 항공안전협정체결 등 인증체계구축에 대한 노력에 비하여, 회전의 분야의 항공기 안전 및 인증인프라는 상대적으로 매우 취약한 수준에 머물러 있다고 볼 수 있다.

이에 국·내외 민수 헬기 시장 변화와 수요 증가 추세에 따라 우리나라 헬기산업 성장을 위하여 회전의 항공기에 대한 국가 인증체계 구축은 필수적으로 요소이다.

제2장 국내외 동향 및 환경 분석

제1절 국내·외 정책동향

1. 국내 정책동향

가. 항공산업발전 기본계획('16~'20)

산업통상자원부를 비롯한 정부부처는 2016년 “제6회 항공우주산업개발정책심의회”를 통해 심의·의결한 “항공산업발전 기본계획('16~'20)”을 통해 국내 항공산업 성장을 위한 지원 정책을 추진중에 있다. “항공산업발전 기본계획('16~'20)”에서는 2020년 항공산업 글로벌 7위 도약의 비전 아래 기존의 수입에 의존하는 항공기 수급 방식에서 탈피하여 독자개발 및 첨단 부품의 자체개발을 목표로 관련 분야의 전문인력을 양성, 항공기업 300개 육성, 고용 70,000명 달성 등 항공산업 발전을 위한 목표와 추진계획이 반영되어 있다. 또한 목표달성을 위한 4대 추진전략으로 ‘완제기 개발을 통한 시장선점 및 기술확보’, ‘핵심부품 및 정비서비스 수출 활성화’, ‘항공기술 R&D투자 효율성 제고’, ‘선진국 수준의 인프라 구축’을 제시하고 있으며, 각 항목별 주요 내용은 다음과 같다.

<표 3> 항공산업발전 기본계획('16~'20) 4대 추진전략

4대 전략	주요내용
1. 완제기 개발을 통한 시장선점 및 기술확보	기종별로 전략을 차별화 및 민/군 균형개발을 추진하고 미래형 비행체 선도개발을 통해 시장 선점도모
2. 핵심부품 및 정비서비스 수출 활성화	대형 민항기 국제공동개발에 참여를 확대하여 노하우를 축적하고 민수부품 기업의 수출 역량을 제고하여 항공정비서비스를 산업으로 육성
3. 항공기술 R&D투자 효율성 제고	World Leader 급 10대 항공핵심기술을 선정하여 기술개발 지원을 확대하고 민관협력 및 개방형 커뮤니티에 기반한 기술교류를 촉진
4. 선진국 수준의 인프라 구축	맞춤형 금융지원, 지역별 항공클러스터 육성, 우수인력 확보 및 공급, 관련법 정비를 추진

나. 제2차 항공정책 기본계획('15~'19)

국토교통부는 2014년 국내외 환경변화에 대한 미래지향적 항공정책 목표와 비전을 제

시하기 위해 항공운송, 공항개발 및 운용, 항공안전 등 항공 전반을 종합하는 제2차 항공 정책기본계획을 수립하였다. 제1차 항공정책기본계획 대비 항공운송산업의 성장 방향, 공항 개발/운영방안, 항공정책 수혜자 등 변화된 패러다임이 반영되었으며, '글로벌 항공강국 실현'의 비전 아래, '항공산업 신 성장동력 육성과 체질강화', '산업과 지역발전을 위한 공항인프라 조성운영', '항공소비자 중심의 항공정책추진', '사전 예방적·자율적 항공교통 안전체계 구축', '미래변화에 대비한 성장기반 조성'을 미션으로 설정하였다. 또한 2020년 우리나라 항공정책 목표와 목표별로 구분된 25개의 세부 추진방향을 설정하고 각 추진방향별 구체적인 중점 추진과제를 제시하였다.

<표 4> 제2차 항공정책 기본계획('15~'19) 정책목표별 추진방향

목표	추진방향(25개)
항공분야 신규 산업 및 일자리 창출	• 항공기 정비(MRO)산업 등 융합기술산업 육성
	• 항공물류산업의 활성화 지원
	• 항공레저스포츠 육성을 통한 생활속의 항공기반 조성
글로벌 경쟁력 강화를 위한 항공운송산업 체질 개선	• 국적항공사 경쟁력 강화를 위한 지원체계 마련
	• 국적항공사의 새로운 공정경쟁 기반 조성
	• 국익 기반 전략적 글로벌 항공네트워크 구축
항공산업과 지역 발전을 견인하는 공항 개발 및 운영	• 수도권 공항의 경쟁력 강화
	• 수요 맞춤형 지방공항 인프라 확충
	• 다변화된 항공수요 처리를 위한 공항인프라 확충
	• 통합항공운송체계 구축 등 공항운영의 효율성 강화
이용자 중심의 항공교통서비스 제공	• 항공교통이용자 보호 및 관리 체계 선진화
	• 누구나 편리하게 이용하는 항공교통서비스 제공
선제적 사고예방과 항공안전의식 고취	• 과학적 사고예방체계 구축
	• 항공안전 취약분야에 대한 맞춤형 안전관리체계 구축
	• 신규수요 대응 항공안전체계 구축
능력기반 항공인력양성 프로그램 구축 및 인력양성	• 차세대 능력기반의 항공인력 양성 정책 추진
	• 국제인력 양성정책에 부합하는 선진교육기반 마련
안전하고 효율적인 미래 글로벌 항공교통체계 구현	• 공역 안전 및 효율적 운영
	• 최적화된 공항운영시스템 구축
	• 항공정보의 통합관리
	• 신개념 운항기반 구축

미래를 준비하는 항공분야 기반 조성	• 중장기 항공산업 발전을 위한 기반 조성
	• 통일을 준비하는 항공정책 추진
	• 국제민간항공기구(ICAO) 등 국제항공사회 역할 확대
	• 지속가능한 녹색성장을 위한 친환경 항공교통 구축

다. 항공안전기술개발연구사업(국토부)

국토교통부는 국토교통연구개발사업 중 항공안전기술개발연구사업을 통해 항공기·항행관제·공항시설분야의 첨단 안전기술을 개발하고 항공산업 국제경쟁력 강화를 지원하고 있으며, '안전하고 편리한 항공교통, 경쟁력 있는 항공산업'을 비전으로 설정하고 중기('14년~'18년), 장기('19년~'23년) 목표를 제시하고 있다.

○ 중기 전략목표

- 무인항공교통체계기반구축, 동아시아 최고 안전수준 확보, 공역수용량 30% 증대, 공항 정시성 84% 달성

○ 장기 전략목표

- 중형항공기 보급기반 구축, 세계최고수준 안전수준 확보, 공역수용량 50% 증대, 공항 정시성 92% 달성

항공안전기술개발연구사업은 항공기시스템, 항공기 사고예방, 항행관제, 공항운영을 4대 중점분야로 설정하고 2020년까지 10,873억 원을 투자할 계획이다.

<표 5> 항공안전기술개발연구사업 예상 투자 규모(단위 : 억원)

구분	연도							합계
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020~	
항공기시스템	113	132	200	270	310	370	4108	5,503
사고예방	28	47	185	230	231	141	315	1,177
항행관제	122	175	270	400	405	536	670	2,578
공항운영	107	129	195	195	204	240	545	1,615
합계	370	483	850	1,095	1,150	1,287	5,638	10,873

라. 항공정비산업(MRO) 육성방안(국토부, 2015)

국토교통부는 2015년 1월 항공정비산업 육성방안을 발표하고 이를 통해 MRO 시장규

모 확대, 수입대체 및 해외시장 진출, 일자리 창출, 항공안전 제고, 해외투자 유치, 항공 제작/정비산업의 동반발전을 도모하였다. 이를 통해 1.3조원의 수입대체 및 일자리 8천 개 창출을 달성하기 위하여 자립기반 확충, 엔진·부품 등 핵심 MRO 육성, 해외시장 진출의 3단계 추진전략을 제시하였다.



<그림 2> 항공정비산업(MRO) 육성방안 단계별 추진전략(국토부, 2015)

2. 국외 정책동향

가. 미국

(1) 차세대 항공교통프로그램 NextGen 개발 추진

미국은 2008년부터 2025년까지 약 65억 달러를 투자하여 항공교통 혁신과 안전·효율·용량 향상을 목표로 차세대 항공교통프로그램인 NextGen 개발을 추진 중에 있다. NextGen은 기존 지상 중심 항공교통관리에서 인공위성 기반의 항공교통 관리로 변화를 지원하며, 데이터 통신, 통합정보관리(SWIM) 네트워크, 위성항법시스템, ADS-B/MLAT 등 차세대 감시시스템 및 4차원 항적기반 ATM 구축 등을 주요 내용으로 하며, 과거 연구결과는 물론 현재 진행 중인 미국 내 CNS/ATM 관련 연구개발 프로그램과 연관성을 갖도록 구성된다. 또한 미국 정부와 연구기관, 민가 커뮤니티 등 항공운송 관련 전체 이해관계자가 참여하는 항공교통 인프라 전반의 전환 전략 및 실행계획(기획, 운용개념, 사업구조, 연구개발 계획, 구현계획)을 제시하고 있다.

(2) FAA Modernization and Reform Act of 2012

미국은 2012년 2월 항공시스템 현대화를 목적으로 “FAA Modernization and Reform Act of 2012”를 발표하였다. 이는 NextGen 항공 수송시스템 이행 및 관제시스템 현대화, 무인항공기의 공역 시스템 통합관련 연구지원, 항공안전 연구지원 및 제도개선 등 광범위한 영역을 사안으로 다루며 4년간 총 634억 달러의 예산이 투입된다. “FAA Modernization and Reform Act of 2012”에는 Part 23급 소형비행기 산업의 활성화를 위한 인증제도 개선이 포함되며 다음과 같은 내용으로 추진된다.

- 기존 감항기술기준의 과도한 엄격성을 완화하는 것을 목적으로 감항기술기준에 특수조건이나 동등안전요건과 같이 특정항공기 형식에 국한하여 적용되는 감항기술 기준을 수립
- 합치성 검사 간소화, 신청자 역량을 고려한 인증절차 적용, 영상장비를 이용한 시험입회 등 인증절차를 개선하고 합리적 보조안전장비 장착기준을 마련

(3) 항공용 바이오연료 생산 관련 R&D 사업 추진

FAA는 2018년까지 항공용 바이오연료 10억 갤런 생산 목표를 정하고, 이를 위해 아래와 같이 다양한 연구개발 사업을 진행해 오고 있다.

- 2010년 06월 FAA 펀드를 통한 CLEEN(Continuous Lower Energy Emission and Noise) 프로그램 내 항공용 바이오연료 테스트를 수행
- 2010년 10월 FAA와 USDA가 항공용 바이오연료를 위한 feedstock 개발에 동의
- 2011년 07월 ASTM International 항공용 바이오연료 승인
- 2011년 08월 USDA와 DOE(U.S. Department of Energy)와 Navy는 선진 항공용 바이오연료 생산계약을 5억 1천만 달러에 체결
- 2011년 08월 DOE는 Virent와 Lanzatech에 항공용 바이오연료 생산 개발을 위해 400만 달러를 지원
- 2011년 09월 USDA는 5개 지역적 feedstock 개발을 위해 1억 3천 1백만 달러를 지원

나. 유럽(EU)

(1) 항공산업 지속 육성 및 R&D 확대

유럽은 항공산업의 지속적 육성을 위한 비전을 선포하여 이행 중이며, R&D투자 확대를 추진하여 유럽내 일자리 창출을 도모하고 있다. ‘비전 2050’ 제시(Flightpath 2050 Europe’s Vision for Aviation)를 통해 유럽 항공교통의 주요 목표로 글로벌 리더십 유지(Maintaining global leadership)와 사회 니즈 충족(Serving Society’s needs)을 제시하고 있으며 목표 달성을 위해 5가지 비전을 다음과 같이 제안하고 있다.

- 사회와 시장의 니즈 충족
- 산업 리더십의 유지와 확장
- 환경과 에너지 보호
- 안전과 보안 보장
- 연구 및 능력 측정과 교육 발전

또한 경제성장과 고용창출의 핵심인 항공산업 글로벌 경쟁력 유지를 위해 R&D 투자를 확대하여 향후 40년간 민-관 합동 375조 원을 투자할 계획이며 이를 통해 330조 원의 경제적 가치와 450만개의 일자리 창출을 도모하고 있다.

(2) 차세대 항공교통관리 시스템²⁾ 추진

유럽은 항공교통의 안전과 유동성을 위한 차세대 항공교통관리 시스템인 단일 유럽 영공(SES)을 추진하고 있다. 이는 공역관리 및 항공교통관제 단일화를 통해 비행안전·효율성 증진과 CO₂ 배출량 감축을 목표로 한다. 또한 SESAR(Single European Sky ATM Research Program)는 유럽의 전공역을 기술적, 경제적, 법제적 관점에서 통합된 단일 공역으로 만드는 것을 목표로 하는 ATM 현대화프로그램으로서, 총 227억 유로가 투자되며 2020년 완료를 목표로 하고 있다.

(3) 무인기 인증 로드맵

유럽은 1991년 EUROCONTROL과 NATO의 워크숍 이후부터 무인기 인증을 추진한 이래 2013년, 파리에어쇼에서 ICAO의 2028년 공역통합일정에 맞춘 유럽의 인증 로드맵 “Roadmap for the integration of civil Remotely-Piloted Aircraft Systems into the European Aviation System”을 발표하였다.

다. 일본

(1) 민간항공기 및 초음속항공기 국산화 개발

일본은 국가주도의 민간수송기 개발 사업을 추진해오고 있으며, 최근 개발된 MRJ(Mitsubishi Regional Jet)는 2013년 8월까지 ANA, Skywest, TSA(Trans States Airlines) 등과 325기의 수주계약을 달성한 바 있다. MRJ의 개발에 1,200억 엔이 소요되었으며, 이 중 650억 엔을 정부에서 지원하여 저연비, 저탄소, 저소음 등 뛰어난 환경성능을 가진 MRJ를 개발하였다.

또한 초음속기 시장 선점을 위하여 자국의 축적된 독자기술 발전과 동시에 차세대 초음속여객기의 실현에 필수적인 핵심기술을 개발하고 이를 적용할 수 있는 시험기 개발을

²⁾ 단일 유럽 영공(SES, Single European Sky)

추진하고 있다. 2030년경까지 엔진기술의 지상실증과 기체·장비기술의 비행실증을 목표로 하고 있으며 비행실증은 일본 우주항공연구개발기구(JAXA)에서 신규로 개발하는 초음파 시험기(Smart Super Sonic Transport: SSST)를 대상으로 2040년경 실시될 예정이다.

(2) 항공교통인프라 종합구축 계획(CARATS)

일본은 ICAO 권고사항 이행을 위해 차세대 항공교통인프라 종합구축 계획(CARATS)³⁾을 발표하고 2025년까지 추진 중에 있다. 이를 통해 안전도 5배, ATC용량 2배 향상을 목표로 연구개발을 지원하고 2025년까지 차세대 인프라 구축을 목표로 하고 있다.⁴⁾ 일본 ENRI(Electronic Navigation Research Institute)은 SSR Mode-S를 운용하면서 ADS-B로의 전환을 추진한다.

(3) 친환경 항공기 기술개발 추진

일본 우주항공연구개발기구(JAXA)를 중심으로 저소음·저연비의 환경적합형 여객기를 개발하기 위하여 공력기술, 복합재료, 조종시스템 등의 연구개발을 추진하고 있으며, 신에너지 산업기술종합개발기구에서 지원하는 연구개발 프로그램에 공동으로 참여하여 환경친화형 고성능 소형항공기 연구개발을 수행하고 있다.

라. 중국

(1) 항공기 제작·정비(MRO)⁵⁾ 산업투자 강화

중국은 정부지원을 통해 2014년, 90인승급 민간항공기에 대한 상업비행을 2016년 6월에 시작하였으며, 290석 이상의 대형 민간용 항공기 모델을 개발을 추진하는 등 항공기 제작에 투자를 강화하는 것은 물론 항공정비(MRO) 시장규모가 연간 두 자리 수 이상 성장하는 등 항공기 제작 및 정비 산업에 대한 투자가 활발히 이루어지고 있다.

(2) 12차 5개년 계획 수립

중국은 '12차 5개년 계획'을 통해 에너지 절약과 배출량 감소 목표 제시하고 바이오연료의 개발과 투자를 확대할 계획이다. 2020년까지 민항의 단위당 에너지 소모를 2005년 대비 22% 감축하는 것이 목표로서 이는 ton·km당 평균 에너지 소모와 이산화탄소 배출량을 '11차 5개년 계획' 기간보다 3% 이상 줄이는 것이다. 또한 중국민항총국(CAAC)이 시노펙(Sinopec Group)에 첫 바이오항공유 허가증을 발급('14.02)함으로써 바이오항공유 상용화를 처음으로 비준한 바 있다.

3) Collaborative Actions for Renovation of Air Traffic Systems

4) 국제협력을 통한 우리나라 항공산업의 성과와 미래 전략, 한국교통연구원, 2013

5) 항공기 제작·정비(MRO, Maintenance, Repair and Operation)

제2절 국내외 시장현황 및 전망

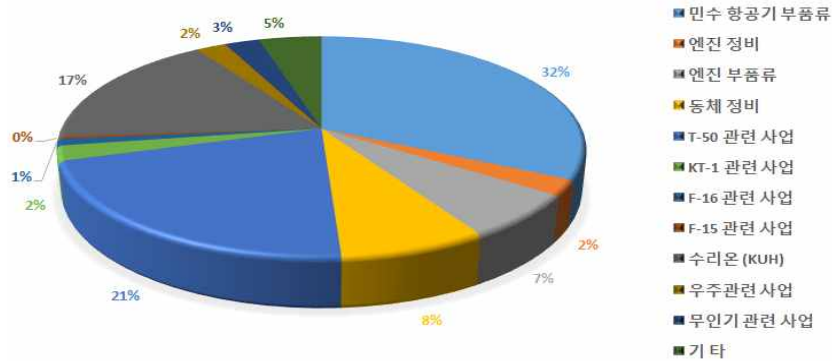
1. 국내 시장현황

국내 항공제작산업의 총 생산 규모는 2014년 기준 약 42억불이며, 2013년 대비 34% 증가되었다. 민수산업의 경우는 B777, B787, A320, A350 외 기존 사업 및 신규 사업으로 인한 생산 증가가 확인되었으며, 군수산업의 경우는 T-50, KT-1 관련 및 KFX, LAH 사업으로 인한 생산 증가가 확인되었다. 또한 국내 항공제작산업의 생산 비율은 군수 약 60%, 민수 약 40%이며, 이는 국제적인 동향(민수 : 군수 = 8 : 2)과 많은 차이를 보이고 있다.

최근까지 국내 항공기 완제기 및 부품의 무역수지는 적자를 나타내고 있으나, 수출·수입 규모가 증가하며, 적자 규모가 지속적으로 감소하는 추세를 나타내고 있다. 미국(보잉사) 및 유럽(에어버스)으로의 수출 비중이 전체 국내 수출의 71%를 차지하고 있으며, T-50 훈련기 및 국제공동개발품의 수출이 증가하는 추세에 있다. 반면 수입의 경우는 국내 양대 항공사의 항공기 구입 감소에 따라 감소하고 있다.

<표 6> 국내 항공제작산업 생산현황

구 분	2013년 (백만\$)	2014년 (예상, 백만\$)
민수 항공기 부품류	1,166	1,387
엔진 정비	81	46
엔진 부품류	238	324
동체 정비	281	327
T-50 관련 사업	771	940
KT-1 관련 사업	78	164
F-16 관련 사업	36	39
F-15 관련 사업	11	8
수리온 (KUH)	612	579
우주관련 사업	78	91
무인기 관련 사업	91	113
기 타	163	173
합 계	3,606	4,191



<그림 3> 국내 항공제작산업 분야별 생산 분포

* 출처 : 한국항공우주산업진흥협회 발간 자료(Korea Aerospace Industry 2015)

<표 7> 국내 민·군수 분야 내수·수출현황 (우주분야 포함)

구 분	2013년(백만\$)			2014년(예상, 백만\$)		
	내수	수출	합계	내수	수출	합계
군수 산업	1,679	338	2,017	1,889	419	2,308
민수 산업	275	1,314	1,589	300	1,583	1,883
합 계	1,954	1,652	3,606	2,189	2,002	4,191

<표 8> 국내 항공제작산업 수출·입 규모

구 분		2013년(백만\$)			2014년(예상, 백만\$)		
		수출	수입	무역수지	수출	수입	무역수지
항공기	완제기	473	1,917	-1,444	523	1,889	-1,366
	부품	1,622	1,829	-207	1,779	1,805	-26
우주 관련 부품		161	66	95	189	91	98
합 계		2,256	3,812	-1,556	2,491	3,785	-1,294

2. 국외 시장현황

세계 완제기 시장은 2013년 2,685억불에서 2022년 3조 2,584억 달러 규모로 전망되고 있으며, 항공기 부품 시장은 2013년 797억불에서 2022년 9,672억 달러 규모로 전망된다. 완제기 시장은 크게 대형항공기, 중형항공기, 일반항공기, 군용기, 회전익기, 무인기 시장으로 구분할 수 있으며 대형항공기, 군용기, 일반항공기, 중형항공기 시장이 큰 비중을 차지하고 있다.

대형/중형항공기 시장은 경기회복, 신흥국 경제성장, 항공여행객 증가로 인해 지속적

수요의 증가가 예상되며, 2014년부터 2023년까지 연평균 63.5%의 성장이 전망되고 있다. 회전익항공기 시장은 2008년 세계 경제위기 이후, 침체를 벗어나 소폭의 성장세를 유지하고 있으며 시장규모는 13년부터 22년까지 10년간 2,185억 달러 규모를 형성할 것으로 전망된다.

<표 9> 세계 완제기 시장전망(2013~2022)

구 분		시장규모(억달러)	
		2013년	2022년
대형 여객기	광동체기	907.6	11,857.1
	단일통로기	882.7	9,841.7
	소 계	1790.3	21,698.8
중형 항공기	Regional Jet	61.1	1,086.1
	터보프롭	32.9	332.3
	소 계	94.0	1,418.4
일반 항공기	Business Jet	235.1	3,047.9
	터보프롭	16.0	190.8
	왕복엔진기	4.9	68.1
	소 계	256.0	3,306.9
군용기	전투기/훈련기	176.8	2,058.8
	수송기	48.7	692.1
	특수임무기	65.2	768.1
	소 계	290.7	3,519.0
회전익기	군용	165.6	1,416.3
	민간용	53.9	686.5
	소 계	219.5	2,102.8
무인기	공중표적	2.6	38.7
	정찰용무인기	31.3	466.3
	민간용무인기	0.6	32.7
	소 계	34.5	537.7
계		2,685.0	32,583.6

※ 출처 : 세계 항공 산업 현황과 전망, 항공우주산업기술동향 12권 1호, 장태진, 2014

<표 10> 세계 회전익항공기 시장전망(2013~2022)

구 분		2013년		2022년	
		생산대수 (대)	금액 (억달러)	생산대수 (대)	금액 (억달러)
군수	경량	171	26.2	1,411	236.5
	중/대형	615	147.0	4,796	1,144.4
	중간합계	786	173.1	6,207	1,380.8
민수	경량	1,414	46.4	16,507	500.3
	중/대형	139	20.0	1,965	303.8
	중간합계	1,553	66.3	18,472	804.1
계		2,339	239.4	24,679	2,184.9

※ 출처 : 2015 국토교통 R&D 동향조사(항공교통분야)

제3절 기술동향 분석

1. 항공기 및 구성품 개발

국내의 항공기 개발은 1990년대에 군용 항공기인 KT-1 기본훈련기 개발을 시작으로 2000년대 들어 T-50 고등훈련기와 KUH 수리온 헬기 개발로 본격화되었으며, 민간 항공기로는 2013년에 BASA 체결을 위한 시범사업을 통해 소형항공기 KC-100 개발을 완료하였다. 또한 최근 2015년부터 국내 군 전력화 수요 충족 및 민간 항공 산업 육성을 목적으로 프랑스의 AH(Airbus Helicopter)사와 공동으로 EC155B1 헬기를 개조하여 국내 개발 구성품을 장착한 10,000lbs급 민수헬기(LCH)를 개발하고, 이를 기반으로 무장헬기(LAH)를 연계 개발하는 것을 추진하고 있다. 사업기간은 2015년 6월에서 2021년 1월까지 총 68개월이며, 총 사업비는 9,500억원 규모(정부 : 3,500억원, 민간 : 2,000억원, 해외업체(AH사) : 4,000억원)이며, 한국항공우주산업(주)을 총괄 주관업체로 하여, 국내 16개 협력업체 및 해외의 Airbus Helicopter사가 참여한다. 민수헬기(LCH)와 무장헬기(LAH) 개발개념과 국내 구성품 개발에 참여하는 협력업체 및 구성품 현황은 다음의 그림과 같다.

- AH ATC 헬기 : 시제 1호기(AH사 제작), 시제 2호기(KAI 제작)
- KAI STC 헬기 : 시제 2호기 또는 중고기에 국내개발 구성품 장착



<그림 4> 민수헬기(LCH) 및 무장헬기(LAH) 개발 개념



<그림 5> 국내 구성품 개발 참여업체 및 구성품 현황

2. 특허 기술동향

가. 특허기술 경쟁력

항공안전 분야의 특허기술은 우리나라를 비롯한 미국, 영국, 독일, 프랑스, 일본, 중국의 7개국에 대해 평가하였다. 평가결과, 중국이 종합순위에서 가장 높은 점수를 받았으며 우리나라는 비교대상 7개국 중 최하위로 평가되었다.

<표 11> 항공안전분야 특허기술경쟁력

평가지표	한국	미국	영국	독일	프랑스	일본	중국
특허활동도	0.10	0.18	0.05	0.15	0.14	0.10	0.28
특허집중도	1.03	0.75	0.99	1.24	1.06	0.84	1.16
특허시장력	0.65	1.16	1.50	1.37	1.42	0.76	0.59
특허영향력	0.00	1.14	0.44	0.75	1.08	0.63	2.73

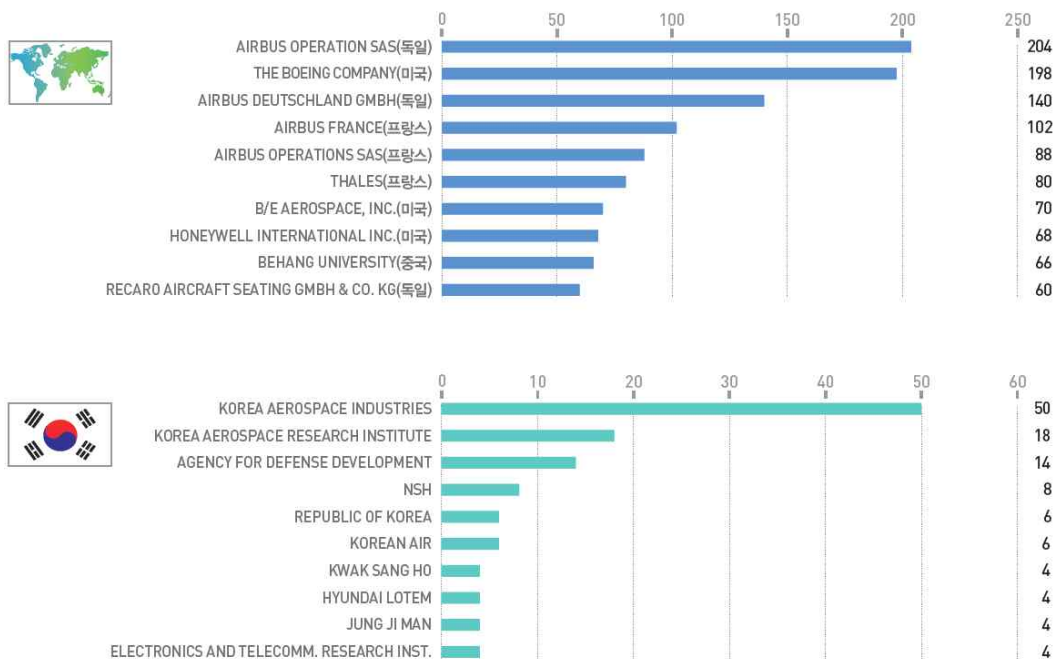
(가중치 적용 후 환산점수)

평가지표	한국	미국	영국	독일	프랑스	일본	중국
종합점수	19.7	58.2	32.6	64.2	61.1	24.5	100.0
순위	7	4	5	2	3	6	1

※ 출처 : 2015 국토교통기술수준 분석보고서(국토교통과학기술진흥원)

나. 주요 출원기관

독일의 Airbus operations사는 조사기간동안 항공안전분야에서 가장 많은 특허를 출원한 기관이며, 미국의 Boeing사와 독일의 Airbus Deutschland GmbH사가 다음으로 많은 특허를 출원하였다. 출원기관을 국내로 한정할 경우 한국항공우주산업, 한국항공우주연구원, 국방과학연구소 순으로 특허를 출원하였다.



<그림 6> 특허 주요 출원기관(국토교통과학기술진흥원, 2015 국토교통기술수준 분석보고서)

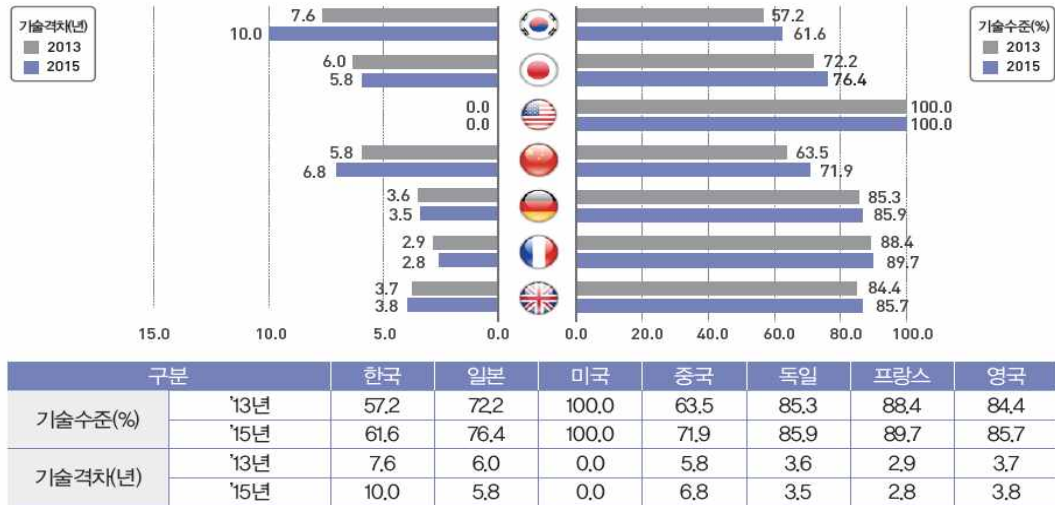
<표 12> 항공안전분야 특허현황

항목	국가	2010	2011	2012	2013	2014	합계
특허출원 건수	한국	52	32	40	44	2	170
	미국	86	106	112	132	78	514
	영국	12	2	14	6	10	44
	독일	48	50	42	56	38	234
	프랑스	20	46	42	34	20	162
	일본	26	20	20	34	8	108
	중국	226	284	388	440	234	1,572
	소계	470	540	658	746	390	2,804
패밀리 특허 국가수	한국	66	50	74	46	4	240
	미국	314	544	506	524	176	2,064
	영국	66	8	60	38	46	218
	독일	268	208	168	268	124	1,036
	프랑스	136	220	224	106	60	746
	일본	66	66	24	48	18	222
	중국	232	330	394	446	262	1,664
	소계	1,148	1,426	1,450	1,476	690	6,190
피인용 특허수	한국	0	0	0	0	0	0
	미국	60	38	12	4	0	114
	영국	0	0	0	0	0	0
	독일	22	6	0	0	0	28
	프랑스	0	6	0	0	0	6
	일본	10	0	0	0	0	10
	중국	0	0	0	0	0	0
	소계	1,148	1,426	1,450	1,476	690	6,190

제4절 기술수준 분석

1. 항공기 인증기술 수준

항공기 제작/인증/정비 등의 기술수준에 대해 항공 선진국과 비교하면, 2015년 기준으로 최고기술보유국은 미국이며, 우리나라의 기술수준은 미국대비 약 61% 수준에 그치고 있으며, 약 10년의 기술격차가 있는 것으로 조사되었다. 국내에서 최근 KT-1, T-50, 수리온 등의 개발로 인해 첨단전투기나 대형민항기를 제외한 분야에서는 일정수준의 설계/개발/시험평가 기술을 확보하고 있는 것으로 확인되었다. 향후 KFX 등 첨단전투기 개발 계획 등으로 인해 항공기 기술수준이 향상될 것으로 기대된다.



<그림 7> 상대기술수준 및 격차 (국토교통과학기술진흥원, 2015 국토교통기술수준 분석보고서)

이에 대해 세부적으로 분야를 구분하면 아래와 같고, 그 기술격차는 <표 12>와 같다.

- 고정익 항공기 제작·인증
- 회전익 항공기 제작·인증
- 무인항공기 제작·인증
- 항공기 정비/개조

정비/개조분야를 제외하고 모든 분야에서 선진국과 약 10년의 기술격차가 발생하는 것을 확인할 수 있다.

<표 13> 항공기 세부분류 당 기술수준 및 기술격차 (단위 : %, 년)

세부 분야		한국		일본		미국		중국		독일		프랑스		영국	
		기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차
고정익 항공기 제작/인증	'13	51.2	9.3	70.4	6.2	100	0	65.4	5.8	85.4	3.9	90.1	3.1	85.7	4.2
	'15	53.2	12.7	75.6	6.7	100	0	72.4	7.5	85	4.2	90.8	3.1	84.6	4.6
회전익 항공기 제작/인증	'13	52.2	8.8	73.8	6.4	100	0	62.8	7.1	84.5	3.1	89.4	2.2	84.5	2.9
	'15	58	11.2	74	6.3	100	0	67.1	7.6	85.6	3.7	91	2.4	88	3.3
무인 항공기 제작/인증	'13	52.4	7.4	65.5	6.9	100	0	59.7	5.9	78.4	5.3	82.4	4.3	77.5	5.6
	'15	62.2	9.2	72.2	5.9	100	0	74.5	5.7	81.4	4	84.3	3.4	80.7	4.4
정비/개조	'13	72.9	4.7	79.1	4.3	100	0	66.3	4.3	92.9	1.9	91.6	2.1	90	2.2
	'15	73.2	6.8	83.7	4.2	100	0	73.5	6.2	91.6	2.2	92.7	2.2	89.3	2.8

※ 출처 : 2015 국토교통기술수준 분석보고서(국토교통과학기술진흥원)

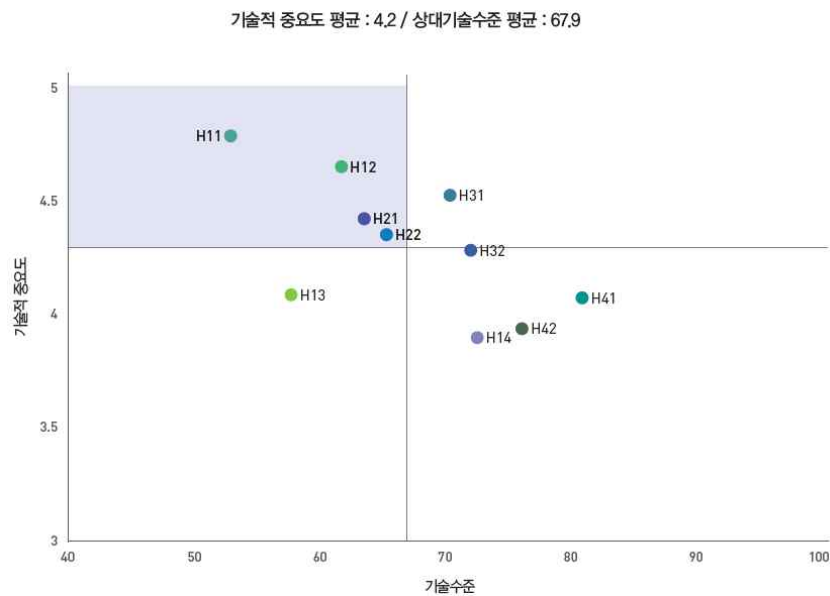
2. 집중영역 매트릭스 분석(IPA)

중요도 및 성취도 분석(IPA, Importance-Performance Analysis)은 대상 기술의 중요도 및 우선순위 결정을 위해 전략적 중요도(Y축)와 현재 기술수준(X축)에 대한 매트릭스를 활용하여 사분면을 구성하고 집중영역을 도출하는 것이다.

- 전략적 중요도 : 기술적 중요도, 시급성, 파급효과
- 기술적 중요도 : 타 기술과 연계성이 높고, 연관기술 개발 및 활용 기반이 되는 정도
- 시급성 : 해당 기술이 적정 수준을 구현해야 하는 시기
- 파급효과 : 해당 기술이 타 요소 기술 개발에 미치는 영향

항공기 설계·제작·인증 기술에 대한 중요도 및 성취도 분석(IPA, Importance-Performance Analysis) 결과는 다음과 같다.

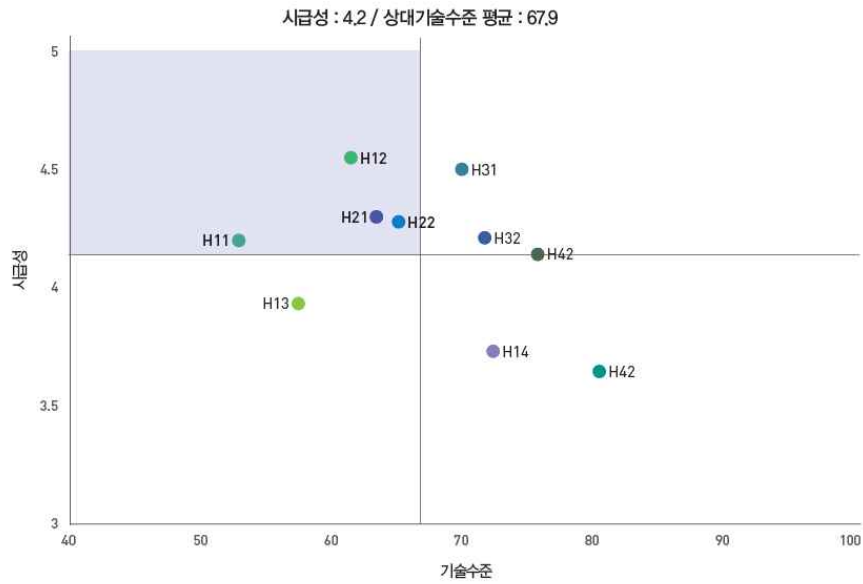
고정익 항공기 제작·인증 기술 및 무인항공기 제작·인증 기술은 기술적 중요도가 높으나 기술수준이 낮은 영역(CH1)과 시급한 개발이 필요하나 기술수준이 낮은 영역(CH2), 기술의 파급효과는 높으나 기술수준이 낮은 영역(CH3) 모두에 해당하는 것으로 분류되었으며, 회전익 항공기 제작·인증 기술은 기술의 파급효과는 높으나 기술 수준이 낮은 영역(CH3)에 해당하는 것으로 확인되었다. 분석결과, 고정익 항공기, 무인항공기, 회전익 항공기 제작·인증 기술 모두 정부지원 필요성이 높은 분야로 확인되었다.



〈항공교통분야 기술수준 - 기술적 중요도 2x2 MATRIX 분석〉

H11 비행기 제작·인증	H21 통신/항법/감시	H41 공항시설 및 운영
H12 무인 항공기 제작·인증	H22 교통 관리	H42 공항보안 및 안전
H13 회전익 항공기 제작·인증	H31 사고예방 및 피해저감	
H14 항공기 정비/개조	H32 운항안전	

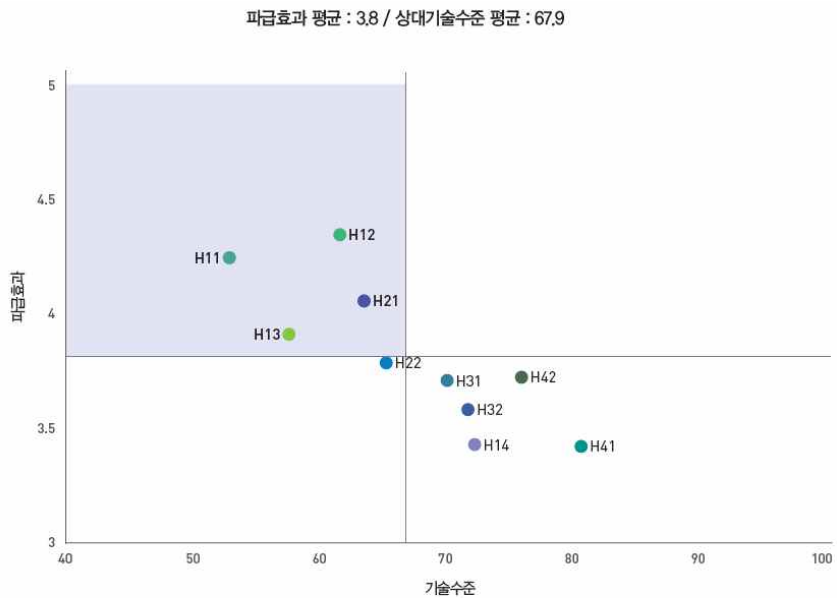
<그림 8> 기술적 중요도가 높으나 기술수준이 낮은 영역(CH1)



〈항공교통분야 기술수준 - 기술적 시급성 2x2 MATRIX 분석〉

H11 비행기 제작-인증	H21 통신/항법/감시	H41 공항시설 및 운영
H12 무인 항공기 제작-인증	H22 교통 관리	H42 공항보안 및 안전
H13 회전익 항공기 제작-인증	H31 사고예방 및 피해저감	
H14 항공기 정비/개조	H32 운항안전	

<그림 9> 시급한 개발이 필요하나 기술수준이 낮은 영역(CH2)



〈항공교통분야 기술수준 - 기술적 파급효과 2x2 MATRIX 분석〉

H11 비행기 제작-인증	H21 통신/항법/감시	H41 공항시설 및 운영
H12 무인 항공기 제작-인증	H22 교통 관리	H42 공항보안 및 안전
H13 회전익 항공기 제작-인증	H31 사고예방 및 피해저감	
H14 항공기 정비/개조	H32 운항안전	

<그림 10> 기술의 파급효과는 높으나 기술수준이 낮은 영역(CH3)

기술격차의 해소 방안으로는 세부분류에 따라 차이가 있으나 정책 및 사업화 연계개발의 우선순위가 높은 것으로 조사하여 평가 결과를 도출하였다.

<표 14> 기술격차 해소방안 우선순위 평가결과 (◎:1순위, ○:2순위, •:3순위)

세부분류	인력양성	산학연 공동연구	국제 공동연구	연구장비 및 인프라 개발	사업화 연계개발	기초원천 연구	응용개발 연구	정책 및 제도연구
고정익 항공기 제작/인증		•	○		◎			
회전익 항공기 제작/인증		•	○		◎			
무인 항공기 제작/인증					•		◎	◎
정비/ 개조				○	◎			•

제5절 유사과제 분석

1. 유사과제 현황

가. 헬기 인증인프라 구축 기획과제

(1) 연구개발 개요

- 주관연구기관 : 건국대학교
 - 공동연구기관 : 한국과학기술원
 - 위탁연구기관 : 부산대학교, 한국항공우주연구원
- 연구기간 : 2009.12.21 ~ 2010.10.20
- 연구비 : 200,000,000원
- 참여인력 : 총 22명

(2) 연구개발 내용 및 범위

헬기 인증인프라 구축 기획 과제의 연구목표 및 세부연구내용은 다음의 표와 같다.

연구목표	세부연구내용
국내외 헬기시장, 연구개발 현황 및 국가정책 분석	국내외 헬기 시장 전망 조사
	헬기 핵심기술의 개발 및 적용 관련 최신 동향 분석
	국가정책 추진 방향 및 전략 분석
	기술적, 경제적 예비 타당성 검토
국내 헬기산업 확보기술 수준 분석	헬기 기술 분야별 기술 확보 수준
	미확보 핵심기술의 식별
	미확보 핵심기술, 국내개발 가능성 및 국외 기술지원
	기존 연구결과, 시설/장비의 활용성 평가
헬기 선진국(제작국)의 헬기인증 체계분석	FAA/EASA 인증절차 분석
	해외 인증 현황 및 항공안전협정 추진 사례 조사 분석
	FAA/EASA 인증기준 (Part 27, Part 29) 분석
	FAA/EASA의 외국 감항당국간 항공안전 협정 추진 사례
헬기 인증체계 구축 및 항공안전협정 추진 로드맵 수립	인증체계 구축을 위한 시나리오 제시
	인증기 대상 검토 및 인증기 개발 계획 수립
	설계 검증 및 시험평가를 위한 인증인프라 확보 및 구축 방안
	FAA 및 EASA의 헬기 인증을 위한 인증 계획 수립
	FAA 및 EASA와의 상호항공안전협정(BASA) 추진 방안 수립
	헬기 안전인증 인프라 구축의 필요성 및 추진과제 도출
과제 공모를 위한 RFP 도출	헬기 인증인프라 구축을 위해 필요한 추진 연구개발 분야
	연구분야별 연구목표, 내용 및 추진전략 제시
	연구분야별 일정, 인력 및 소요예산 계획 수립
	연구분야별 본 과제 공모를 위한 RFP 작성

(3) 연구개발 결과

헬기 인증인프라 구축 기획 과제의 연구결과는 아래와 같다.

연구목표	연구결과
국내외 헬기시장, 연구개발 현황 및 국가정책 분석	<ul style="list-style-type: none"> • 국내외 헬기운용 현황 조사(2008년 기준) • 국내외 헬기 시장 전망 • 국내 헬기 사업 추진 현황 분석 • 한국형 헬기 개발사업 추진 현황 분석 • 헬기 산업 관련 중장기 정책 로드맵 제시 • KUH 개발을 고려한 국내 민수헬기 시장전망

연구목표	연구결과
국내 헬기산업 확보기술 수준 분석	<ul style="list-style-type: none"> • KUH 개발 후 헬기 기술 확보 수준 비교 및 부족 기술 분야 분석 • 주요 부족기술 분야 분석
헬기 선진국(제작국)의 헬기인증 체계분석	<ul style="list-style-type: none"> • 국제민간항공기구(ICAO) 인증 규정 분석 • 미국 FAA 인증 규정 분석 • 유럽 EASA 인증 규정 분석 • 국내 항공기 인증규정 체계 분석 • 대표적인 항공기 인증체계의 비교
헬기 인증체계 구축 및 항공안전협정 추진 로드맵 수립	<ul style="list-style-type: none"> • 항공기 인증인프라 정의 • 헬기 감항기술기준 비교분석(Part 27, Part 29) • 일본, 중국 등의 FAA와의 BASA 추진 사례 조사분석 • 기술표준품 대상 한-미 BASA 체결 추진 사례 분석 • 소형 비행기급 BASA IPA 확대 추진 사례 조사 • 형식증명, 제작증명 등 국내 인증체제 조사 및 미국 체계와의 비교 분석을 통한 보완사항 도출 • 헬기 인증을 위해 요구되는 주요 시험평가 시설 식별 • 인증 및 BASA IPA 확대 추진을 위한 주안점 분석 • 헬기 인증체제 구축 및 BASA 확대 추진을 위한 로드맵 수립
과제 공모를 위한 RFP 도출	<ul style="list-style-type: none"> • 시범사업 인증기 개발 (예산 : 1,336억 또는 1,300억) <ul style="list-style-type: none"> - 제1과제(1안): Part 29급 민수헬기 인증인프라 구축(KUH) - 제1과제(2안): Part 27급 민수헬기 인증인프라 구축(KAH) • 헬기 BASA 체계구축 및 시범사업 인증 (예산 : 250억 또는 150억) <ul style="list-style-type: none"> - 제1과제(1안): Part 27 BASA 체계구축 및 시범사업 - 제1과제(2안): Part 29 BASA 체계구축 및 시범사업 • 헬기 안전인증 교육 시스템 구축 (예산 : 150억) <ul style="list-style-type: none"> - 제1과제: 항공안전 인증 인력양성 체계 구축 • 헬기인증 핵심기술 개발 (예산 : 245억) <ul style="list-style-type: none"> - 제1과제: Lighting Protection 설계 및 적합성 기술 - 제2과제 : Icing Protection 설계 및 적합성 인증 기술 - 제3과제 : 소음 적합성 인증 기술 - 제4과제 : Category A Operation 설계 및 인증 기술 - 제5과제 : 복합재료 헬기 구조물 결함허용기법 및 인증 • 헬기 안전평가 및 안전인증 기술 (예산 : 135억) <ul style="list-style-type: none"> - 제1과제 : 헬리콥터 기술기준 및 계속감항성 유지체계

연구목표	연구결과
	<ul style="list-style-type: none"> - 제2과제 : 회전익항공기 개발을 위한 인증기술 통합연구 - 제3과제 : 헬기 운항품질보증체계 기술개발 - 제4과제 : 헬기 항공사 운항안전 감사 및 평가시스템 • 헬기 인증 시험 평가 시설 (예산 : 1,270억) - 제1과제 : 동력전달장치 인증시험평가 시설구축 및 인증 - 제2과제 : Icing Wind Tunnel 구축과 인증 시험평가 - 제3과제 : 무음향 풍동 구축 및 인증 시험평가 기법

나. 소형 항공기급 BASA 체계구축 및 시범사업 인증

(1) 연구개발 개요

- 주관연구기관 : 한국항공우주연구원 / 항공안전기술원
- 연구기간 : 2008.06.13 ~ 2016.04.28
- 연구비 : 14,782,000,000원
- 참여인력 : 총 28명

(2) 연구개발 내용 및 범위

소형항공기급 BASA 체계구축 및 시범사업 인증 과제의 연구목표 및 세부연구내용은 다음 표와 같다.

연구목표	세부연구내용
소형항공기 인증체계 구축 및 인증절차 개발	국내 항공기 인증체계 및 절차 개선
	기존 전문기관 인증자료 및 전산시스템 이관
	국제 협력 프로그램 참여
	전문기관 변경에 따른 FAA 재평가 준비
인증전문인력 양성 및 인증기술 확보	최신 인증기술 습득
	인증 전문인력 확보
	최신 인증기술 확보
미연방항공청 형식증명 기술지원	FAA의 KC-100 항공기 형식증명 기술평가 지원
	항공안전협정 잔여 항목에 대한 인증기술 지원
	FAA 형식증명 이후 관리 절차 및 계획 수립

(3) 연구개발 결과

소형항공기급 BASA 체계구축 및 시범사업 인증 과제의 연구결과는 다음과 같다.

연구목표	연구결과
<p>소형항공기 인증체계 구축 및 인증절차 개발</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 인증체계 보완 및 효율성 제고 <ul style="list-style-type: none"> - 전문기관 체제 확립 - 국내 인증체계 지원 및 개선 지원 <ul style="list-style-type: none"> · 기술표준품형식승인 기준개정(안) 검토 · 위촉 검사관 제도 도입 · 항공법 시행령 개정안(과징금) 검토 · 정비개선회보(SB) 발행 지원 · 항공기 인증제도 개선 방안 용역 결과 검토 • 인증정보/지식 및 경험자료의 획득과 활용 <ul style="list-style-type: none"> - 이관 자료 활용 인증과제 수행 - 인증관리시스템 고도화 • 국제 협력프로그램 참여 <ul style="list-style-type: none"> - FAA 아·태지역 항공안전협정 파트너회의 등 3건 - 향후 국제협력 프로그램 참여 계획 수립 • 전문기관 변경 관련 FAA 평가 대비 <ul style="list-style-type: none"> - FAA 평가 준비, 발전 계획 수립, FAA 방문 설명
<p>인증전문인력 양성 및 인증기술 확보</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 최신 인증기술 습득 <ul style="list-style-type: none"> - 국외 인증전문교육 수강 (5과정 총 10명) - 국내 인증 관련 교육(3과정 총 6명) - 국내 전문가 인증 교육 세미나 : 이종희 교수 등 총 4회 - 내부세미나 진행 : 2015년도 8회, 2016년도 8회 진행 - 획득 인증 전문기술 전파 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 항공기 인증 교육 개설 : 2회 총 4일, 수강생 35명 ✓ 항공특성화 대학 ‘항공기 인증실무’ 교육 • 인력 확보 및 기술/경험 평가 <ul style="list-style-type: none"> - 법정 지정 조건 17명, 현재 18명 검사원 지정 - KC-100AF 형식설계변경 등 인증과제 수행 (총 25건) • 해외자원 활용 및 최신인증기술 확보 <ul style="list-style-type: none"> - 유럽항공안전청(EASA) 인증제도 분석 - 미연방항공청 인증업무 개선 동향 검토 - 미연방항공청 소형항공기 기술기준 전면개정 분석 - 미연방항공청 무인기 인증제도 도입 검토
<p>미연방항공청 형식증명 기술지원</p>	<ul style="list-style-type: none"> • KC-100 형식증명 FAA 업무 지원(FAA) <ul style="list-style-type: none"> - KC-100 항공기 3차 형식설계변경 인증과제 수행 - FAA 국내 방문 기술검증 업무 지원

연구목표	연구결과
	<ul style="list-style-type: none"> • FAA 형식증명 KC-100 기술 지원 <ul style="list-style-type: none"> - 잔여 항목 기술 현안 대응(IP 4건 종결) - FAA 방문 논의 • FAA 형식증명 후속조치 계획 수립 <ul style="list-style-type: none"> - FAA 형식증명 관련 산출물 관리 - 지속감항성 유지 계획 및 관련 절차(AD, SB) 수립

다. 항공기 인증제도 개선 연구

(1) 연구개발 개요

- 주관연구기관 : 항공안전기술원
- 연구기간 : 2015.04.14 ~ 2015.10.10
- 연구비 : 49,925,000원
- 참여인력 : 총 5명

(2) 연구개발 내용 및 범위

항공기 인증제도 개선 연구 과제의 연구목표 및 세부연구내용은 다음과 같다.

연구목표	세부연구내용
국가 기관등 항공기의 인증제도 개선	공공기관의 공무수행용 항공기에 대한 인증제도 적용실태 분석
	항공선진국의 공공기관 항공기의 감항성 확보 방안 조사
	국가기관등 항공기에 대한 인증제도 타당성 검토 및 개선방안
특별감항증명 제도 개선 연구	국내 특별감항증명 제도 운영 실태 분석
	항공선진국의 특별감항증명 제도 운영 실태 분석
	군용항공기(세관, 경찰청 항공기 포함)에 대한 특별감항증명
제한형식증명 제도 연구	항공선진국의 제한형식증명 제도 운영 실태 분석
	제한형식증명 제도 기준 및 절차 수립
	군용항공기(세관, 경찰청 항공기 포함)에 대한 제한형식증명
	군용항공기(세관, 경찰청 항공기 포함)에 대한 제한형식증명
항공기 기술기준의 재·개정 연구	수송류 비행기의 연료탱크 폭발 방지 기준 제·개정안 수립
	미국 연방항공규칙(Part 26) 제정 배경 검토 및 국내

연구목표	세부연구내용
	항공기기술기준(KAS) Part 26 제정안 수립
	미국 연방항공규칙(Part 23) 개정 배경 검토 및 국내 항공기기술기준(KAS) Part 23 개정안 수립

(3) 연구개발 결과

항공기 인증제도 개선 연구 과제의 연구결과는 아래와 같다.

연구목표	연구결과
국가 기관등 항공기의 인증제도 개선	<ul style="list-style-type: none"> 공공기관의 공무수행용 항공기에 대한 인증제도 적용실태 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 국제민간항공협약(ICAO) 및 해외 7개국의 인증제도 분석 수행
	<ul style="list-style-type: none"> 항공선진국의 공공기관 항공기 감항성 확보 방안 조사 <ul style="list-style-type: none"> - 항공선진국 및 국제민간항공협약(ICAO)에서 규정하고 있는 공공기관 항공기의 감항성 확보 방안 조사
	<ul style="list-style-type: none"> 국가기관등항공기에 대한 인증제도 타당성 검토 및 개선방안 제시 <ul style="list-style-type: none"> - 미국의 공공 항공기에 대한 정의를 고려한 국내 국가 기관등 항공기의 정의에 대한 개정 제안
특별감항증명 제도 개선 연구	<ul style="list-style-type: none"> 국내 특별감항증명 제도 운영 실태 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 국내 특별감항증명 제도 및 운영실태 분석
	<ul style="list-style-type: none"> 항공선진국의 특별감항증명 제도 운영 실태 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 미국 등 항공선진국의 특별감항증명 제도 분석 - 국내 특별감항증명 제도와 차이점 분석
	<ul style="list-style-type: none"> 군용항공기(세관, 경찰청 항공기 포함)에 대한 특별감항증명 발급 방안 제시 <ul style="list-style-type: none"> - 항공선진국의 특별감항증명 제도와 유사한 개정안
제한형식증명 제도 연구	<ul style="list-style-type: none"> 항공선진국의 제한형식증명 제도 운영 실태 분석 및 국내 제한형식증명 제도 도입 필요성 검토 <ul style="list-style-type: none"> - 미국 등 항공선진국의 제한형식증명 제도 분석 - 제한형식증명 제도 도입 검토
	<ul style="list-style-type: none"> 제한형식증명 제도 기준 및 절차 수립

연구목표	연구결과
	<ul style="list-style-type: none"> - 항공법 개정안 제안 <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • 군용항공기(세관, 경찰청 항공기 포함)에 대한 제한형식증명 발급 여부 검토 - 군용항공기를 국가 기관등 항공기로 활용하기 위해 제한형식증명 제도 필요성 확인 - 국내외 제한형식증명 제도 운영 사례 확인 <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • 군용항공기(세관, 경찰청 항공기 포함)에 대한 제한형식증명 발급 기준 및 절차 수립 - 항공선진국의 제한형식증명 제도와 유사한 개정안 및 제한형식증명 지침 제안
항공기 기술기준의 제·개정 연구	<ul style="list-style-type: none"> • 수송류 비행기의 연료탱크 폭발 방지 기준 제·개정안 수립 - 수송류 비행기의 연료탱크 폭발 방지 기준 제·개정안 제안 <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • 미국 연방항공규칙(Part 26) 제정 배경 검토 및 국내 항공기기술기준(KAS) Part 26 제정안 수립 - 국내 항공기기술기준(KAS) Part 26 제정안 제안 <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • 미국 연방항공규칙(Part 23) 개정 배경 검토 및 국내 항공기기술기준(KAS) Part 23 개정안 수립 - 국내 항공기기술기준(KAS) Part 23 개정안 제안

2. 유사과제 차별성

항공기 인증제도, 항공안전협정 체결 및 시범사업 수행 등 인증인프라 구축 및 확대와 관련된 연구가 수행된 바 있으며, 해당 연구 사례는 다음과 같다.

- 헬기 인증인프라 구축 기획 (건국대학교)
- 소형항공기급 BASA 체계구축 및 시범사업 인증 (한국항공우주연구원, 항공안전기술원)
- 항공기 인증제도 개선 연구 (항공안전기술원)

기존에 수행된 연구들의 경우 인증제도 등 국내 항공기 인증인프라 개선을 위해 수행되었으나 각각 그 범위와 수행내용이 본 연구과제의 내용과 차이가 있다. 또한 연구수행시점이 상이함으로 인하여 관련 현황 및 기술동향, 제도적 주변 여건 등이 다르므로 이에 본 연구가 기존 연구와 차별화되는 것으로 판단된다. 앞서 제시한 기존 연구들에 대하여 본 연구과제와의 차이점을 다음 표와 같다.

<표 15> 기존 연구와 본 연구과제의 차이점 비교

연구명	본 연구와의 차이점(차별성)
헬기 인증인프라 구축 기획	<ul style="list-style-type: none"> • 2010년에 수행된 “헬기 인증인프라 구축 기획” 과제는 군용 항공기로 개발된 KUH 또는 특정화되지 않은 민수헬기를 대상으로 미국과 항공안전협정(BASA)을 목표로 하였지만, 금번의 기획연구는 현재 개발 중인 민수헬기(LCH)를 고려한 유럽 항공안전협약(WA)에 대한 연구를 포함하는 국가적 인증체계 구축을 위한 구체적이고 현실적인 목표를 설정하고 있음. • KUH와 연계한 시장성 등의 내용이 일부 포함되어 있으나, KUH는 군의 인증제도에 따라 개발된 항공기이므로 금번의 기획연구 대상 항공기에 해당하지 않음. • 시범사업 프로그램을 위한 별도의 헬기를 제작하는 것을 포함하고 있으나, 금번의 기획연구에서는 산업부 과제로 기반영된 민수헬기(LCH)급의 수송급 회전익항공기 대상으로 하므로 별도의 항공기 개발 비용을 포함하고 있지 않음. • 인증을 위한 시험설비(시험장) 구축 포함하고 있으나, 금번의 기획연구에서는 시험설비(시험장)를 고려하지 않고 있음.
소형항공기급 BASA 체계구축 및 시범사업 인증	<ul style="list-style-type: none"> • 소형 고정익항공기(Part 23)의 BASA 체계 구축에 대한 연구이나, 본 연구에서는 수송급 회전익항공기(Part 29)에 대한 연구임. • 미국(FAA)과의 항공안전협정(BASA) 체계 구축에 대한 연구이나, 본 연구에서는 유럽(EASA)과의 항공안전협약(WA) 체계 구축을 목표로 하고 있음. • 소형 비행기(Part 23)에 대한 BASA 인증체계 구축과 시범사업 인증을 포함하고 있으나, 금번의 연구에서는 국가적 인증인프라 구축만을 연구목표로 하고 있으며 EC155B1 헬기에 대한 부가형식증명은 신청자가 납입한 인증 수수료를 기반으로 별도의 인증팀을 구성하여 수행 중에 있음.
항공기 인증제도 개선 연구	<ul style="list-style-type: none"> • 특별감항증명, 제한형식증명 등과 같은 인증제도에 대한 연구이나, 본 연구에서는 형식증명 및 제작증명과 관련된 내용에 대해서만 고려함. • 설계 적합성 인증에 관한 미국의 제도를 중심으로 연구하였으나, 본 연구에서는 유럽의 설계조직승인(DOA) 및 생산조직승인(POA) 제도를 포함하여 연구를 수행할 예정임. • 항공기기술기준(KAS) Part 21, Part 23, Part 26 개선에 대한 연구이나, 본 연구는 수송급 회전익항공기(Part 29)를 대상으로 하는 연구임.

제6절 연구개발 인프라 분석

1. 항공선진국의 항공기 인증체계 분석

가. 국제민간항공기구(ICAO) 인증 규정

전세계적인 항공기 감항성 규정은 UN 산하의 ICAO(International Civil Aviation Organization)가 회원국 간의 협조를 통한 항공안전, 항공보안 및 지속적인 민간항공의 발전시키기 위한 목적의 일환으로 제정한 국제 협약에 근거로 하고 있다. 협약의 18개 부속서(Annexes)는 세부적인 국제 표준 및 권고사항 (SARP: Standards and Recommended Practices)을 명시하여 세부 이행에 대한 사항을 규정하고 있다. 부속서 8은 최소한의 감항성 기준을 설정하여 항공기의 설계, 제작 및 운용까지 이들 감항성 기준을 만족할 것을 요구하고 있으며 이를 위해 감항성 인증서(Certificate of Airworthiness)를 발행하여 관리하도록 규정하고 있다.

ICAO 규정은 개별 국가들이 정하는 규정이나 법률 등을 모두 포함하지 않기 때문에 개별 국가는 자국에 필요한 법령의 제정이나 상대국 법령의 수용여부 등에 대해 세부적인 이행방향을 ICAO 규정을 만족하는 범위 내에서 자국에 적합한 개별규정을 정할 수 있다. 따라서, 개별국가는 필요한 경우 상대국과 상호협정(BA: Bilateral Agreement)을 통해 이행방안을 간소화할 수 있는 방안을 모색하여야 한다. 부속서 8은 시카고 협약 제37조에 따라 ICAO가 정한 Airworthiness of Aircraft 관련 국제 표준 및 권고사항(SARP: Standards and Recommended Practices)을 제정한 것으로 아래와 같이 7개의 PART로 구성되어 있다.

- PART I. DEFINITIONS
- PART II. PROCEDURES FOR CERTIFICATION AND CONTINUING AIRWORTHINESS
 - Chapter 1. Type Certification
 - Chapter 2. Production
 - Chapter 3. Certificate of Airworthiness
 - Chapter 4. Continuing Airworthiness of Aircraft
- PART III. LARGE AEROPLANES
- PART IV. HELICOPTERS
- PART V. SMALL AEROPLANES
- PART VI. ENGINES
- PART VII. PROPELLERS

위의 대부분의 표준 및 권고사항은 최소한의 요구조건을 명시한 것으로 PART II에서

는 형식증명(Type Certification), 제작증명(Production Certificate), 감항증명(Airworthiness Certificate) 및 계속 감항성(Continuing Airworthiness)을 규정하고, PART III ~ PART VII까지는 개별 항공기, 엔진 및 프로펠러의 설계 요구조건을 명시하고 있다.

개별 국가들은 ICAO가 정한 위의 최소한의 요구조건을 충족시키면서 자국의 여건을 고려한 세부적인 규정을 정하여 수행해야하며 형식증명(Type Certification), 제작증명(Production Certificate), 감항증명(Airworthiness Certificate)등에 필요한 제반 행정조치를 취해야 한다. 일부 국가에서는 설계승인을 설계조직에 대한 인증으로 형식증명을 간소화하거나 제작증명을 생산조직을 인증함으로써 제작증명을 간소화하기도 한다. 전술한 바와 같이 ICAO의 개별 회원국은 자국에 적합한 개별규정을 정할 수 있고 필요한 경우 상대국과 상호협정(BA: Bilateral Agreement)을 통해 이행방안을 간소화할 수 있는 방안을 모색해야하기 때문에 위의 ICAO 요구조건이 상대국에서 어떤 세부규정으로 이행되는지를 면밀히 검토해야 한다. 이러한 이유로 헬기 선진국의 항공기 인증 체계의 면밀한 검토를 수행하고 이에 따른 헬기 인증인프라를 구축할 수 있는 효과적인 전략을 수립해야 한다.

나. 미국 FAA 인증 체계

(1) FAA 인증 체계 일반 사항

미국은 연방법 제14장(Title 14 of the Code of Federal Regulations - CFR)으로 항공법을 정하고 있으며 감항증명 발행과 관련된 주요 내용은 다음과 같다.

- 감항증명을 받기 위해서는 사전에 FAA의 형식증명을 받아야하고 이를 위해서는 연방법 제14장의 CFR §§ 21.21 or 21.29 규정에 따라 FAA의 형식증명을 받아야함
- FAA는 미국과 상호협정(BA: Bilateral Agreement)이 미체결된 국가에서 생산된 제품에 대해서는 감항증명을 발행하거나 감항성을 승인하지 않음
- FAA는 항공기라 하더라도 감항증명을 발행하기 전에 FAA가 정한 형식증명 요구조건을 만족하면서 안전운항이 가능한지 여부를 판단하여야 하며 이러한 판단의 일환으로 전체적으로 혹은 부분적으로 BA체결국의 감항당국이 발행하는 수출 감항증명을 활용할 수도 있음
- 연방법 제14장의 CFR §§ 21.21 or 21.29 규정을 만족시키기 위해서는 감항성, Aircraft Noise, Fuel Venting, Exhaust Emission 관련 요구조건을 만족시킴을 보일 수 있는 Type Design(형상을 정의할 수 있는 도면, 규격서 등), 실험보고서 및 해석결과 등을 제공하여야 하며 FAA Type Certification Data Sheets를 통해 항공기의 승인된 설계형식을 기록함
- 항공기 및 부품에 대한 감항성 기준을 다음에서 규정함
 - FAR Part 23 Airworthiness Standards; Normal, Utility, Acrobatic, and Commuter

Category Airplanes.

- FAR Part 25 Airworthiness Standards; Transport Category Airplanes.
- FAR Part 27 Airworthiness Standards; Normal Category Rotorcraft.
- FAR Part 29 Airworthiness Standards; Transport Category Rotorcraft.
- FAR Part 33 Airworthiness Standards; Aircraft Engines.
- FAR Part 35 Airworthiness Standards; Propellers.

우리나라는 기술표준품(TSO)과 소형 비행기(Part 23)를 제외하면 미국과 항공기 수준에서 항공안전협정이 체결되어 있지 않기 때문에 국내에서 생산된 항공기가 수출을 위한 FAA의 감항증명을 받을 수 없다. 항공 선진국에서 제작된 항공기를 우리나라로 수입하는 것은 제작국 정부가 발행하는 수출 감항증명을 발행하여 수입하려는 항공기의 감항성을 승인하고 이를 우리나라 정부가 인정하기 때문에 가능하다. 따라서 항공 선진국 입장에서는 항공법을 통하여 항공안전을 확보하려는 측면도 있으나 자국의 항공산업을 보호할 수 있는 수단도 제공한다.

반면 자국 내에서 운용되는 항공기에 대한 감항성을 수출국의 수출 감항증명으로 인정하는 관례는 수입국이 항공기에 대한 감항성 인증 능력이 없는 데 기인한 바가 크며 자국민의 생명과 재산을 항공기 사고로부터 보호해야하는 정부의 책임을 선진국 인증 시스템에 의존하기 때문에 주권행사를 수출국 정부에 이양한다는 측면도 있다.

(2) 항공기 감항 인증 관련 상호협정(BA: Bilateral Agreement)

미국은 국외에서 생산된 항공기 및 부품에 대한 인증 방안을 “AC 21-23B, Airworthiness Certification of Civil Aircraft, Engines, Propellers, and Related Products Imported into the United States”에 명시하고 있다. 미국의 상호협정에는 아래의 2가지 종류가 있으며 상대국의 인증기능을 수행할 수 있는 능력의 보유여부, 항공법 및 관련 규정에 제정에 대한 검토 등에 대한 확인을 거쳐 필요한 협정을 체결한다.

- BAA (Bilateral Airworthiness Agreements)
- BASA with IPA (Bilateral Aviation Safety Agreements with Implementation Procedures Agreements)

IPA는 BASA-IPA 하에서 FAA를 대리하여 상대국 감항당국에 이양하는 인증 기능의 세부 이행에 대한 사항을 명시한 것으로 수출품에 따라 개별 IPA를 체결하여야 한다. 내용은 다음 사항을 포함한다.

- Design Approval
- Production Activities
- Export Airworthiness Approvals

- Post-design Approval Activities
- Technical Assistance between Authorities

BAA와 BASA-IPA의 체결범위에 있어서의 다른 점은 다음과 같이 요약된다.

<표 16> 항공기 인증제도 개선연구 과제의 연구결과

Scope of Agreement Coverage		BAA	BASA
(1) Airworthiness approvals of civil aeronautical products		○	○
(2) Environmental approval and environmental testing - noise characteristics, fuel venting, and exhaust emissions	Facility	X	○
(3) Approval and monitoring of maintenance facilities and alteration or modification facilities	Applicant's Facility	X	○
(4) Approval and monitoring of maintenance personnel	Routine Approval & Monitoring	X	○
(5) Approval and monitoring of crews		X	○
(6) Approval and monitoring of flight operations		X	○
(7) Flight simulator qualification evaluations	Qualification	X	○
(8) Approval and monitoring of aviation training establishments	Training	X	○
(Remarks) BAA : Bilateral Airworthiness Agreement SIP : BAA Schedule of Implementation Procedures for airworthiness approvals BASA: Bilateral Aviation Safety Agreement IPA : BASA Implementation Procedures for Airworthiness			

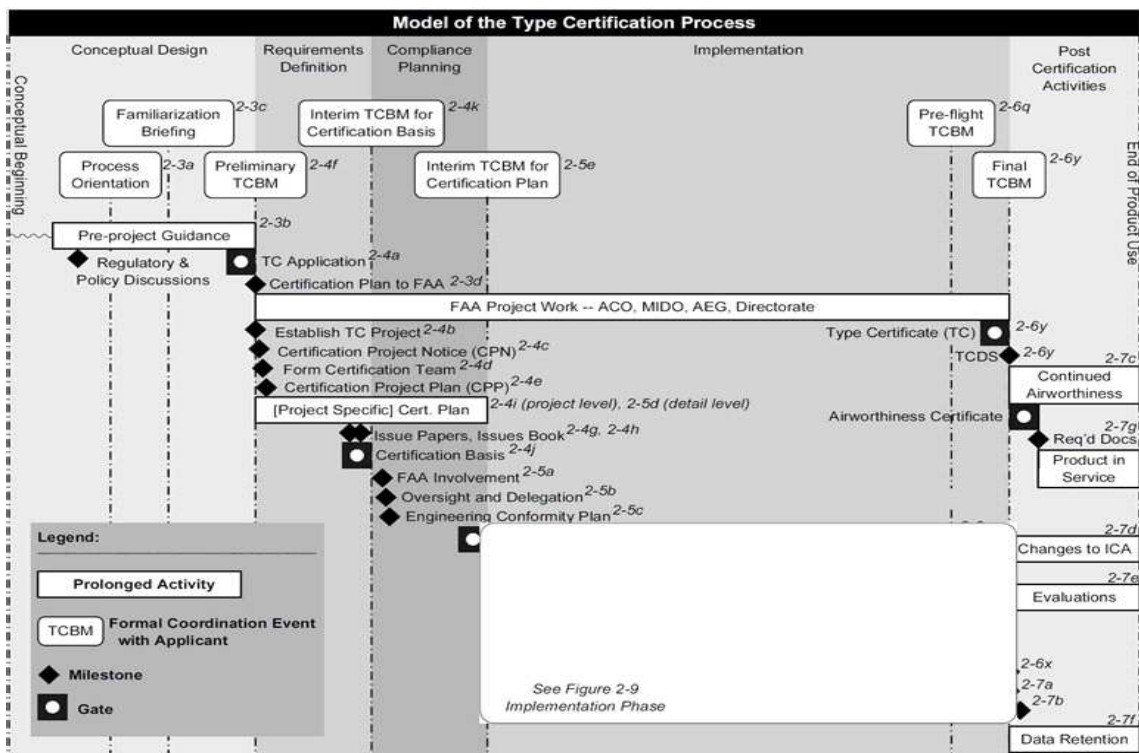
(3) BASA-IPA 협정 절차

FAA와의 BASA-IPA 협정 절차는 다음과 같으며, 미국과 BASA-IPA 체결에 필요한 인증인프라는 FAA의 기술확인(Technical Assessment) 내용이 포함하는 세부 기술평가 요소로 정의할 수 있으며 헬기 BASA-IPA 추진을 위해서는 헬기 Shadow Certification Project 수행을 통한 신규의 IPA 협상과 FAA의 설계승인(design approval)서 획득이 필요하다.

- Step 1. BASA-IPA 체결을 시작하기 위한 외교문서의 교환
 - 미국으로 수출하려는 항공기 및 부품을 생산하는 산업체를 보유한 나라에 한하여

- BASA-IPA를 체결함이 원칙으로 함.
- 외교부가 미정부(국무부: Department of State)에 BASA-IPA 체결의 필요성을 설명하고 의향서를 외교문서로 전달.
 - FAA는 외교문서를 검토한 후 BASA-IPA추진 여부 및 방안에 대한 의견 개진.
- Step 2. FAA가 미 정부 관련기관으로부터 기술평가를 위한 승인획득.
- FAA는 기술평가(Technical Assessment)를 수행하기 전 정부내 관련기관(Interagency Group for International Aviation)의 승인을 얻어야 함.
 - 정부 관련 기관에는 Departments of Treasury, Commerce, State, Defense, the U.S. Trade Representative; the National Transportation Safety Board, and the Federal Communications Commission 등이 포함됨.
 - 정부 관련기관은 BASA-IPA 신청국에 대한 미정부의 외교정책과의 부합성을 검토하여 승인여부를 결정함.
- Step 3. 양국간 상호 이해를 위한 회의(Familiarization Meeting)
- FAA는 BASA-IPA 신청국을 방문하여 신청국의 항공기 인증시스템 현황 파악.
 - FAA는 (1) 신청국이 개발하려는 항공기 및 부품이 미국으로 수출하기 위해 BASA-IPA가 필요한지 여부와 (2) 독립적인 감항당국이 조직되어 신청국의 항공기 인증기준, 표준, 시행규칙 및 절차(National Aircraft Certification Standards, Practices, and Procedures)에 적합한지를 평가할 수 있는지를 판단.
 - BASA-IPA체결을 위해서는 신청국이 ICAO가 정한 기준을 만족하는지를 나타내는 FAA의 IASAP(International Aviation Safety Assessment Program) 기준의 1등급 자격(Category 1 Rating)을 유지하고 있어야 함.
- Step 4. 소요 비용부담 협상 및 합의(Reimbursable Agreement Negotiation)
- 1997년 이후의 신규 BASA-IPA 체결 소요 비용은 신청국 부담원칙임.
 - 소요비용은 기술평가를 위해 FAA가 투입하는 시간과 여행비용 등을 포함.
 - FAA가 준비한 합의서에 신청국이 서명을 함으로써 체결됨.
- Step 5. 기술평가(Technical Assessment)
- 기술평가의 주요 내용은 신청국이 인증 기능을 수행할 수 있는 기술수준 및 제도를 갖추고 있는지를 평가하는 것임.
 - 기술평가의 소요기간은 신청국의 인증 시스템이 미국과 유사성에 따라 통상 3년~7년이 소요됨.
 - BASA-IPA의 체결범위에 따라 Shadow Certification을 수행함.
- Step 6. BASA 이행협정서 협상(Negotiation of the Executive Agreement)

- FAA는 기술평가 후 BASA 이행협정을 위한 외교협상을 국무부에 추천.
 - 국무부는 FAA의 기술지원을 받아 외무부와 함께 BASA 이행협정서(Executive Agreement) 최종문안을 신청국과 협상.
 - BASA 이행협정서가 기체결된 국가에 대해서는 이 과정을 생략하고 Step 7의 IPA 협상 단계로 진입.
- Step 7. IPA 내용 협상
- BASA 이행협정서에 대한 협상과 동시에 FAA와 CAA(Civil Aviation Authority-신청국 감항당국)는 IPA 협상문안 작성과 협상을 수행.
 - IPA의 범위는 신청국의 생산품목과 감항당국의 인증 능력에 대한 평가결과에 따라 달라짐.
- Step 8. BASA-IPA 체결
- 양 국가간의 BASA 이행협정은 IPA 서명 전에 이루어져야 함.
 - BASA-IPA 체결 후 양국간의 인증 활동은 이를 토대로 이루어짐.
 - Shadow Certification Project가 성공적으로 수행된 경우 IPA서명 후 FAA는 설계 승인서를 발행함.
 - 추후 신청국의 IPA를 다른 품목으로 확대할 것을 요청하는 경우 신규의 IPA 협상과 필요한 Shadow Certification을 수행해야 함.



<그림 11> FAA의 형식증명 절차

(4) FAA 항공기 형식증명(Type Certification) 절차

FAA의 항공기 형식증명 절차는 위의 그림과 같으며, 감항당국이나 인증신청인이 인증절차를 정확히 이해하는 것은 The FAA and Industry Guide to Product Certification (CPI Guide)에 명시된 다음과 같은 목적을 위해 필요하다.

(5) FAA의 위임(Delegation) 제도

FAA는 인증프로젝트와 항공기의 안전에 중대한 영향을 주는 결정이나 활동에 대해서는 FAA 인원이 직접 참여함을 원칙으로 FAA 인원의 직접 참여의 효과가 없는 경우에는 위임자(DER: Deligated Engineering Representatives)를 지정하여 최대한 권한을 위임하는 것을 원칙으로 하고 있다. FAA는 권한 위임에 따른 위험성 관리를 위해 경험이 풍부한 FAA PM(Project Managers)들을 프로젝트 팀원으로 참여시켜 비행안전에 중대한 사항들을 식별하고 대처토록 함으로써 관리감독에 소홀함이 없도록 한다. FAA는 권한 위임의 범위는 다음과 같은 인증신청인의 능력도 고려하여 설정한다.

- 인증신청인의 경험
- 인증신청인의 인증관련 내부 절차
- 인증신청인이 추천한 위임자에 대한 검토

이외 이전의 프로젝트 경험으로부터 FAA가 DER의 성과에 불만족스러운 경우나, 프로젝트의 감독과 DER 감독 및 FAA 요원의 경험축적을 위한 목적으로도 FAA 요원을 프로젝트에 직접 참여하게 한다. FAA는 효율적인 인증인력의 운영을 위하여 Engineer, Inspector, Flight Test Pilot 분야에 대한 위임제도(Delegation)를 운영한다.

다. EASA 인증 체계

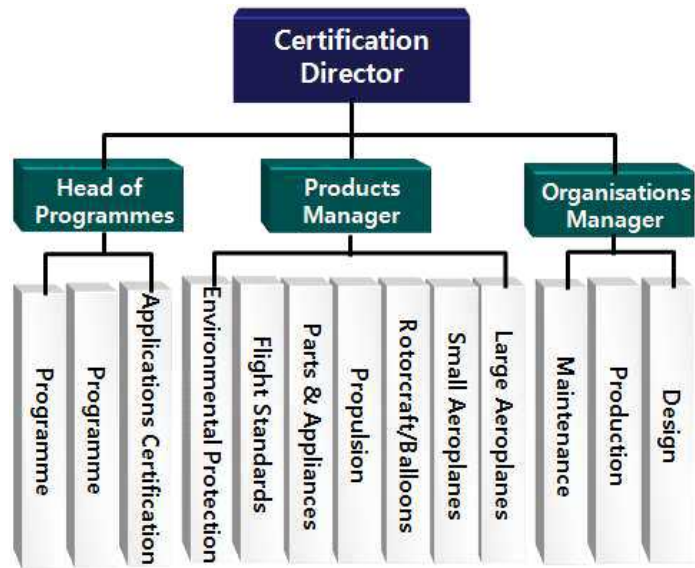
(1) EASA 인증 조직과 절차, 기준

유럽항공안전청(이하 EASA)는 유럽연합 내의 민간 항공 안전 수준을 높이기 위해 2003년 9월 28일 설립 되었고, 항공기 생산품, 설계, 생산과 운영유지 조직에 대하여 감항 및 환경보호와 관련한 인증(Certification)을 수행한다. EASA에서는 크게 생산품에 대한 인증과 조직에 대한 인증 두 가지로 구분하여 인증을 발행하고 있다. 설계와 생산, 유지, 교육과 관련한 기관에 대한 인증을 발행하고 있는 것이 특징적이다.

(가) EASA 인증 조직

EASA의 인증조직은 인증총책임자 아래에 프로그램 관련 조직, 생산품 관련 조직, 기

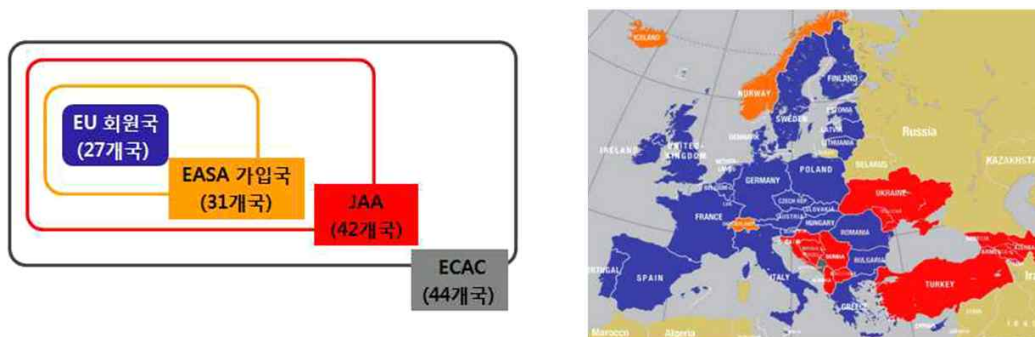
관관리조직 세 부문으로 나누어 구성되어 있다. 인증기관에 대하여 별도로 관리하고 있는 것이 특징적이다. 기관에 대한 인증 절차를 마련해 놓는 것은, 업체 또는 기관이 인증 과정을 보다 효율적으로 수행할 수 있다는 것에 초점이 있다. 생산품에 대한 인증과 함께 업체 또는 기관에 대한 인증을 발행함으로써, 매번 인증을 받는 것이 아니라 한번의 인증으로 생산품을 생산할 수 있는 인증을 획득할 수 있다는 장점이 있다.



<그림 12> EASA 인증 조직

(나) 가입국 현황

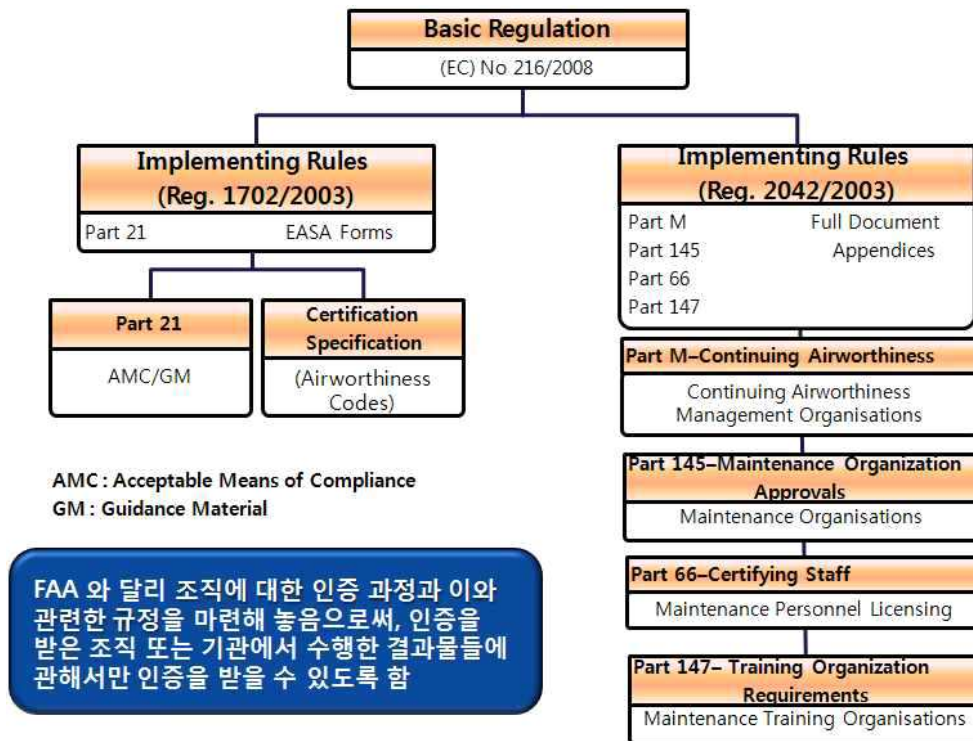
EASA의 프랑스, 독일, 영국, 오스트리아 등 27개국의 유럽연합 회원국과 EEA (European Economic Area) 소속인 노르웨이, 아이슬란드, 리히텐슈타인 및 스위스 등 총 31개국이 회원국으로 가입하고 있다. 현재, JAA는 조직적으로는 존재하나 인증업무에 관한 기능은 EASA에 이관한 상태이며, 과거 42개 회원국 중 EASA에 가입하지 않은 회원국의 운항, 면허 및 법규제정 등에 관해 EASA와 동등한 항공안전성을 확보할 수 있도록 조정업무와 이들 국가에 대한 교육훈련을 맡고 있다.



<그림 13> EASA 가입국 현황

(다) 항공기 인증규정 구조

기본적인 규정을 마련해놓고, 각각의 세부규정과 개정된 규정을 세분화하여 분류하고 있다. 특히 설계 조직과 생산 조직, 유지 조직, 교육 조직에 대한 인증 과정과 이와 관련한 규정을 마련해 놓음으로써, 인증을 받은 조직 또는 기관에서 수행한 결과물들에 관해서만 인증을 받을 수 있도록 하였다. 이는 어떤 회사나 기관, 조직이든지 인증기관으로 선정될 수 있는 자격은 있으나, 모두가 인증을 받을 수 있는 것이 아님을 의미한다. 예를 들어 Design Organization Approval의 경우, 국가별로 분류하여 회사마다 해당 생산품에 대한 설계 조직 인증 승인에 대한 번호를 부여하여 관리하고 있으며, 이와 관련한 규정을 마련해 놓고 있다.



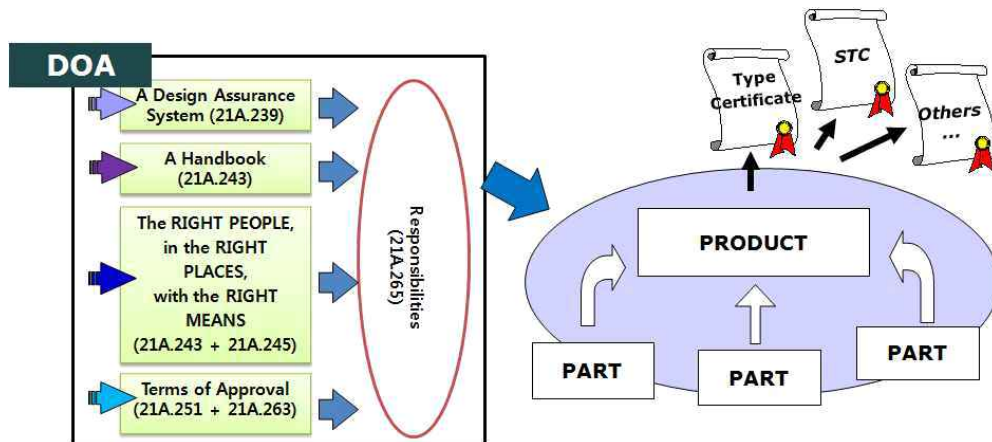
<그림 14> EASA 인증규정 구조

(2) 인증업무 및 절차

(가) DOA (Design Organization Approval)

EASA 형식증명(TC)을 받기 위해서는 신청자는 필히 설계조직승인(DOA; Design Organization Approval)을 받아야 한다. 실제 인증과정에서 EASA는 적합성입증 과정에서 DOA의 책임아래에 전반적 인증을 수행하도록 하고 있으며, 항공기등의 안전성확보를 위해 필요하거나 신기술 적용 등의 분야에 한정하여 인증기준(CS)에 대한 적합성을 직접 판단한다. 이러한 DOA 절차는 다음의 그림과 같이 EASA Part 21에 적합한지에

대해 평가를 받도록 되어 있다.



<그림 15> EASA DOA 절차

이러한 DOA는 미국 FAA CDO(Certified Design Organization)와 캐나다 TCCA ADO(Accredited Design Organization)와 같이 설계 조직이 모든 준수 결정사항에 대해 책임을 지며, 프로세스 관리 및 시스템 관리에 초점을 둔다. 또한 관리 당국은 프로젝트 및 시스템 관리를 수행하며 Routine projects의 경우 당국의 참여가 적고 제작업체가 적절한 수준에서 감독을 수행할 수 있다.

(나) EASA 형식증명 절차

EASA의 형식증명 절차(Type Certification Procedure)는 다음과 같이 4가지 단계로 구분한다.

- 1단계 : 기술 확인 및 적용할 인증기준 선정
 - Technical Familiarization
 - 형식증명 기준 설정 및 기록
 - 게시
- 2단계 : 인증 프로그램에 대한 협정
 - 적합성 입증방법 및 인증계획 작성
 - 인증 규정서 및 인증 시험 일정 설정
- 3단계 : 적합성 판정
 - 형식설계(Type Design) 정의
 - 설비의 동등성 증명
 - 인증시험 일치성 확인
 - 인증규정과의 적합성 확인

- 설계/시험자료 작성 및 제출
 - 제출자료 평가 및 승인
- 4단계 : 최종 보고 및 형식증명 발행
- 적합성 진술
 - 최종보고
 - 형식증명 발행
 - EASA 최종 형식증명 보고서 발행
 - TC 및 TCDS 발행

(다) Non-EU 제품에 대한 규정

신청자의 사업목적에 위한 형식증명은 회원국의 영역 밖이며, 상호협정(Bilateral Agreement)이나 업무협약(Working Arrangements)에 의해 발효된다.

- Type Certification under a formal agreement with the State of Design
- EU 회원국과 비회원국간의 공식적인 약정이 체결되었을 경우(Regulation(EC) 1592/2002에 따라) 이 약정은 상기 인증 절차에 의해 보완 및 수정 필요.
 - 이 경우 EASA 인증은 유효하고, 수입된 제품은 EU 회원국에서 설계되고 제작된 제품과 비교하여 동등 수준의 안전성 증명.
 - 유럽연합에서 자신의 약정을 결론내리지 않는 기간 동안은 Non EU 형식증명이 유효함.
- Type Certification under a working arrangement with the State of Design
- EU 회원국과 업무약정이 체결된 이 경우에는 Basic Regulation 18번 조항에 의하여, 위에 언급된 형식증명 절차를 따름.
 - 업무약정에 근거하여 PCM은 EASA 인증기준 4.4.2에 의해 동등한 수준의 외국 인증 시스템 사용 가능.
 - 기존 업무약정은 계속 사용

(라) 기타 활동(Interface with Other Activities)에 대한 규정

EASA는 상기 항목 외 기타활동으로 다음과 같은 사항들을 규정하고 있다.

- Aircraft / Engine / Propeller Interactions
- 항공기급 형식증명 신청자는 상기 형식증명 절차에 따라 엔진/프로펠러의 설치에 대한 책임과 함께 별도의 엔진/프로펠러의 형식증명 절차에 따라 적합성을 입증.
 - EASA 항공기 인증 팀은 연관된 부품간의 잠재적인 연관성을 인식하고 관련된 인

증규정을 인식해야 함.

○ Equipment Approval

- 제품의 일부가 아닌 부속품의 승인에 대한 제작자 책임하에 ETSO를 획득 필요
- ETSO Authorization 이란 EASA에 의해 성능항목별 동등성을 만족함을 증명한 것을 의미.
- 형식증명 신청자는 자신의 제품에 사용된 모든 부속품 승인에 대한 모든 연관된 적합성 입증의 책임이 있음.
- 부속품 승인은 적절한 절차에 따라 별도의 프로세스로 진행.

○ Design and Production Organization Approval

- PCM은 신청자의 조직승인이 지속적으로 유효하도록 TC 팀에 의해 발견된 지적 사항을 교환하기 위해서 DOA/POA 팀 리더와 의사소통을 유지.

○ Maintenance Interactions

- 신청자는 Part21A.61의 지속적 감항성 지침에 따른 사용설명서 준비.
- 사용설명서는 보통 CMR(Certification Maintenance Requirements)에 담고 있는 감항한계를 포함.
- 감항한계(Airworthiness Limitation)와 CMR는 인증 팀에 의하여 형식증명 기준으로 적합함을 확인.
- 비행기준 관리자는 MRB(Maintenance Review Board), 운항 및 면허상태 등을 확인
- MRB 프로세스는 별도의 비행기준 유니트에 의해 시행.

○ Operation Interactions

- 신청자는 OEB(Operation Evaluation Board) 설정을 요구한다면, EASA CM은 EASA 비행기준 관리자에게 알려야 함.
- EASA CM은 인증 팀으로부터 적절한 OEB를 시행.
- OEB 프로세스는 별도의 비행기준 유니트에 의해 시행.

2. 우리나라 항공기 인증체계 분석

국내 항공인증체계는 2000년 국제민간항공기구(ICAO)의 USOAP와 2001년 미연방항공청(FAA)의 항공안전평가(IASA)를 통하여 관련 기준, 제도, 역량 등을 개선 보완하여 현재 수준에 도달하였다. 국내 항공기 인증업무 관련 법령 및 기준은 항공법, 항공법 시행령, 항공법 시행규칙, 국토부 고시 및 훈령 등으로 구성되며, 항공 제품 별로 항공기 기술기준이 제정되어 있다.

- 항공법 (법률 제13381호, 2015.6.22)
- 항공법 시행령 (대통령령 제26564호, 2015.9.25)
- 항공법 시행규칙 (국토교통부령 제244호, 2015.11.3)
- 항공기 형식증명 등 전문검사기관지정 및 감독규정(국토교통부 고시 제2015-310호, 5015.5.12)
- 항공기 형식증명 지침 (국토교통부훈령 제451호, 2014.11.21)
- 항공기 등의 감항엔지니어 업무지침 (국토교통부 훈령 제527호, 2015.5.12)
- 항공안전공무원교육훈련규정 (국토교통부 훈령 제2013-56호, 2013.4.15)
- 전문검사기관 지정 (국토교통부 고시 제2015-238호, 2015.4.15)



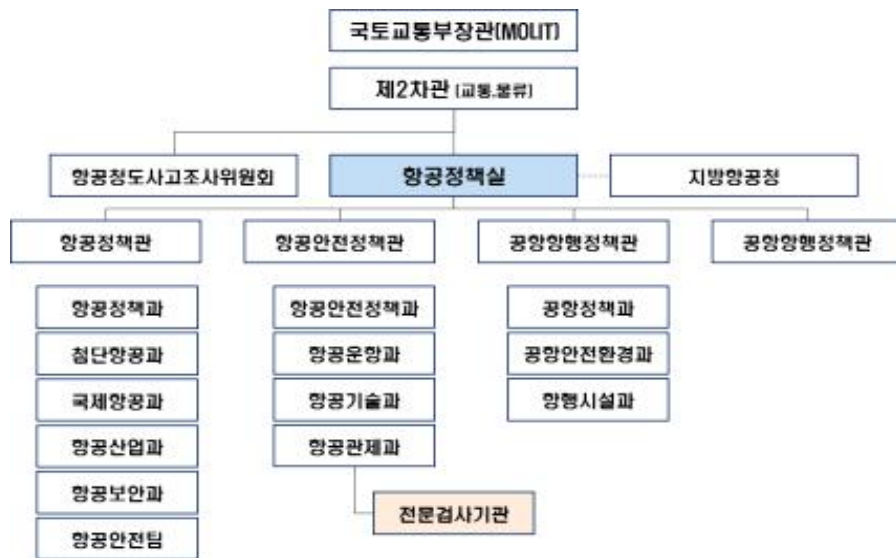
<그림 16> 우리나라 항공기 인증체계

감항증명을 받기 위해 유효한 형식증명과 생산에 대한 확인이 선행할 것을 미연방항공청(FAA)은 요구하고 있으나 우리나라는 이 같은 선행조건이 명문화되어 있지 않아서 형식증명 없이도 감항증명이 신청 가능한 것으로 해석되고 있다. 이 경우 ICAO 부속서 8의 Part II, Chapter 3에서 요구하고 있는 감항증명이 항공기 등록국의 감항당국이 개별 등록 항공기에 대하여 해당 감항기준을 만족하고 안전한 운용상태에 있음을 확인하여 감항증명을 발행해야하는 요구사항의 충족에 어려움이 있을 수 있다.

우리나라 항공법규는 감항증명 위주로 기술되어 있어 감항증명을 하기 전에 해당 항공기의 설계·제작과정 및 완성 후의 상태와 비행성능이 기술기준에 적합한지 여부를 검사하여야 하는 ICAO 요구사항을 충족하지 못하고 있다. 따라서 이상과 같은 제도의 전반적인 개선이 시급하다고 판단된다. 지금까지 항공안전의 주 대상인 정비 및 운항에 맞춰 항공법이 운용되어온 측면과 국내에서 개발되어 형식증명이나 제작증명이 필요한 항공기가 없이 대부분 수입항공기에 의존하는 항공기 소비국으로서 설계(형식증명), 제작과정(제작증명)에 대한 제도가 실질적으로 운용된 경험이 부족하기 때문이라고 할 수 있다.

국내 항공인증 관련 업무는 “국토교통부와 그 소속기관 직제”에 관한 대통령령과 시

행규칙에 의거하여 국토교통부 항공정책실이 담당하고 있으며, 항공기 인증 업무 실무책임은 국토교통부 항공기술과에 있으며 전문검사기관을 지정하여 적합성 판단 등의 기술업무를 위임하고 있다. 핵심인증업무의 대부분이 전문검사기관에 위임되어 있는 점을 고려할 때 전문검사기관의 관련 조직 및 인력 등이 위임받은 인증업무 수행에 필요한 규모의 조직구성, 조직운영 시스템 확충 및 인증 전문인력의 확보 등이 필수적이다. 항공기 인증업무에 종사하는 인력에 대한 법령 및 제도를 “항공기등의 감항엔지니어 업무지침”에 명시하고 있다.



<그림 17> 국토교통부 항공안전 조직 구성도

3. 회전익항공기 인증 기술기준

가. 헬기형식 구분

FAA는 항공기의 중량, 좌석 수 및 용도에 따라 다음과 같은 2가지의 인증 기준을 적용하고 있다.

- Part 27 - Airworthiness Standards: Normal Category Rotorcraft
- Part 29 - Airworthiness Standards: Transport Category Rotorcraft

중량 7,000 lbs 이하의 헬기도 Part 29의 관련 요건을 만족시킴으로써 Category A로 인증을 받을 수 있다. 다만, 단발엔진을 장착한 헬기의 경우에는 Category A 인증을 받을 수 없으며, 쌍발엔진을 장착한 경우에는 비행안전성 확보차원에서 Category A로 인증을 받은 헬기를 선호하는 것이 시장의 경향이다. 따라서 세계시장 진출을 위해서는 쌍발엔진 장착 헬기는 Category A로 인증을 받는 것이 권장된다고 할 수 있다. 수송급 헬기는 Category A나 Category B로 또는 이들을 모두 포함하는 인증을 획득할 수 있다.

Category A와 Category B로 동시에 인증을 받는 것이 가능하나 총중량 및 이륙과 관련된 제한 기준에서 차이가 있다.

나. Part 27 및 Part 29 세부 비교

헬리콥터의 인증시험항목을 도출하기 위해 FAR Part 27과 Part 29의 세부 요건을 상호 비교·분석하면 다음과 같다. 앞서 Category 분류에 따른 요건을 보았듯이 전체적으로 Part 29가 Part 27을 대부분 포함하고 있다. 따라서 Part 27과 29의 차이점, 특히 Part 29에 추가된 내용에 대해 항목별로 분류하면 다음과 같다.

(1) Performance

Part 29가 Part 27에 비해 자세한 이착륙 성능과 비행성능에 대한 규정을 정의하고 있다. 먼저 이륙 성능에 대한 규정을 보면 Part 29는 이륙 중 발생할 수 있는 항공기 고장 상태에서 성능, 이륙직후 상승비행시 항공기 주변의 장애물을 제거할 수 있는 장치 등에 대한 항목을 명시하고 있고, 자동 활강시 Part 27은 활강각도에 대한 규정만 있지만, Part 29는 활강시 최소 전진속도와 가장 오래 활강할 수 있는 각도에서 전진속도를 추가로 요구하고 있다. 착륙시 Part 29는 항공기 분류별 착륙거리, 지면 조건 등에 대한 자세한 항목을 요구한다. 그리고 Part 29에는 비행 중 발생한 진동을 감쇠할 수 있는 동적 안정성 조건이 추가되어 있다.

(2) Strength Requirement

일반적으로 강도에 대한 규정은 Part 27과 29가 거의 동일하다. 단 Part 29의 경우 수송용 헬리콥터에 대한 규정이므로 하중이 비대칭으로 부과될 때 착륙장치 간의 하중 분배 비율에 대해 추가로 규정하고 있다. Part 29에 해당하는 항공기의 동체가 비행정의 형상 이거나 수륙양용일 경우에 대한 규정이 추가되어 있고, 보조 양력면이 장착되어 있을 때, 작용할 수 있는 최대하중, 지면 하중, 임계조건에 대한 규정이 포함되어 있다.

(3) Design and Construction

항공기 설계 및 내부시스템 배치 등에 대한 규정에는 Part 27과 29에 차이가 있는 부분이 존재한다. 먼저 설계 시 Part 29는 플러터에 관련된 규정에 발산(divergence)을 추가하여 규정하고 있다. 그리고 Part 29는 조류와 충돌 시에도 안전운항이 가능하도록 설계에 반영할 것을 요구하고 있다. 앞서 강도요구 항목에서 언급되었던, 비행정 형태의 동체를 가지거나 부유물을 부착하고 있는 항공기의 경우(Part 29)는 파고, 풍랑과 같은 수면조건에 대한 항목과 비행정의 동체, 보조 부유장치가 수면에 의한 하중을 견딜 수 있

는 항목이 요구된다. 항공기 내부배치에 있어, Part 29는 비상사태시 승무원이 탈출할 수 있는 장비와 수용가능한 승객 규모에 따라 4가지로 항공기를 분류하여 비상 탈출구의 배치, 접근 방법, 복도폭 등에 대해 규정하였다. 그리고 화재 방지를 위한 휴대용 소화기 혹은 항공기에 장착된 소화장비에 대한 항목도 추가되어 있다.

열교환 시스템의 경우 Part 27은 기체 전반에 걸쳐 필요한 사항을 제시하고 있는데 반해, Part 29는 Combustion heater fire zones에 대해서만 자세한 요구항목을 제시하고 있다. 그리고 Part 29의 경우 규모가 큰 엔진을 사용하기 때문에 Powerplant에 냉각팬 설치하는 것에 대한 규정을 제시하고 있다. Part 29에 해당하는 대형 수송 헬기는 여러 개의 연료탱크를 사용할 수 있기 때문에, 여기에 대한 규정이 추가 되어 있다. 먼저 연료 시스템에서 연료탱크간 연료유입을 위한 연결 부분과 다양한 비행조건에서 연료탱크의 유입구, 카뷰레터 증기 유입구에서 유동이 원할 하도록 배치하는 것에 대한 규정이 있다. 연료량이 일정 수준 이하가 되었을 때 연료탱크간 유동과 연료주입에 대한 항목이 추가 되어 있다. 그리고 연료 시스템을 구성하는 부품 중 Fuel jettisoning 시스템 설치에 대한 규정이 추가되어 있다.

Oil system에서 Part 29에는 항공기 작동 중 발생하는 진동, 관성력, 오일 압력을 Oil radiator가 견딜 수 있는지와 Oil valve에 대한 규정이 추가되어 있다. 그리고 냉각시스템에서 이륙, 이륙직후 상승비행 동안 냉각 성능에 대한 시험과 제자리 비행시 최대하중을 부과하거나 지면효과가 작용할 때의 냉각 성능에 대한 시험이 추가 되었다. Part 29는 카뷰레터, Induction system, Inter-cooler, After-cooler와 각 장치의 하위부분의 설계, 제작, 설치에 대한 규정이 추가되어 있다. Part 29는 배기시스템의 설계 및 구성 중 왕복 엔진 회전익기의 배기 열교환기의 설치, 작동조건에 대해 추가적으로 규정하고 있다. 또한 보조 동력 장치를 구동, 정지, 긴급정지 시킬 수 있는 수단에 대한 장착을 추가적으로 요구하고 있다.

엔진과 관련된 부품에 대해 Part 29는 Part 27에 비해 몇가지 항목을 추가적으로 규정 하였다. 각 엔진의 카뷰레터에 공기온도를 제어할 수 있는 장치에 대한 장착에 대한 항목과 엔진의 Supercharger 제어에 대한 접근을 조종사 뿐만 아니라 비행 엔지니어(탑승 시)까지 가능하도록 규정하고 있다. 그리고 배터리 점화 시스템에 대한 자세한 항목이 Part 29에 추가되어 있다. Powerplant의 화재방지를 위해 Part 27은 Powerplant 내부의 모든 장치에 대해 규정하고 있는데 반해, Part 29에서는 Designated fire zone의 범위와 이 영역에 요구되는 규정에 대해서 더욱 세부적으로 규정하고 있다. Part 27은 화재를 인식할 수 있는 장비에 대한 항목만 존재하지만, Part 29는 소화 시스템 전체에 대한 요구사항을 규정하였다.

(4) Equipment

기체에 탑재장비에 대한 규정을 비교하였다. Part 29에 적용되는 항공기 규모가 크기

때문에 더 넓은 범위의 탑재장비가 존재한다. Part 29에는 압력계와 연결된 유관과 고도계 교정, 조종석에 위치한 각종 장비에 대한 항목이 추가 되어 있고, 특히 Category A 회전익기에 대해서는 전원공급원에 관련된 규정을 추가하였다. Part 27은 축전지의 설치에 대한 규정만 있지만, Part 29는 분배버스, 피더, 각 제어 장치와 보호장비를 포함하는 전기 분배 시스템과 같은 전반적인 전자장비에 대해 규정하고 있다. 그리고 전자시스템의 실험과 전자장비의 화재, 화재 시 발생하는 연기에 대해 전자장비를 보호하는 것에 대한 규정이 Part 29에 추가되어 있다.

Part 29는 승객에게 안전벨트 착용을 알릴 수 있는 별도의 장치가 필요함을 규정하고 있다. 라디오 통신, 항법 장비에 대한 규정과 객실 내부의 기압을 조절할 수 있는 장치, 산소호흡기에 대한 규정이 Part 29에 추가되어 있다. Part 27에서만 요구되는 탑재장비에 대한 항목은 전력원과 메인버스를 분리시킬 수 있는 마스터 스위치에 대한 것과 전선의 허용용량과 발열, 설치에 대한 규정, 각 스위치에 요구되는 규정이 추가되어 있다.

(5) Operating Limitations and Information

Part 29는 동력이 손실되었을 때 안전한 착륙을 보장할 수 없는 고도와 비행속도를 제시하도록 요구한다. Part 29는 TSO-C77을 만족하는 보조동력장치를 설치했을 경우 요구되는 규정을 추가하였다.

(6) Appendix

Part 29의 Appendix C, D는 항공기 결빙 조건시 인증과 비상탈출 절차시범에 대한 사항을 기술하고 있다.

Part 27과 Part 29의 비교분석한 결과 몇 가지 조항에서 차이점은 있으나 전체적으로 Part 29가 Part 27을 대부분 포함하고 있음을 알 수 있었다. Part 29에 추가된 주요 내용은 이착륙절차가 보다 상세히 명시된 것, 동적안정성 조건, 수상이착륙에 대한 기체구조 강도, 보조양력면의 구조강도, 조류충돌, 얼음착빙, 승객비상탈출로에 대한 조항이다. 이것은 Part 29에 해당하는 항공기가 수송급으로 보다 규모가 크고, 다수의 장비가 필요하므로, 이에 대한 추가적인 안전조항을 정의한 것이다. 그 외 대부분의 항목은 큰 차이가 없으므로 시험항목 도출을 고려했을 때, Part 27 및 Part 29 비교분석 결과에서 다음과 같은 결론을 도출 할 수 있다. Part 27과 29에서 요구되는 인증항목이 대부분 유사하므로 시험항목의 종류에는 큰 차이가 없다. 하지만 항공기의 규모와 탑재장비에 따라 Part 29에 세부적인 조항이 추가되었기 때문에 시험시설의 규모나 수행범위에 다소 차이가 발생할 것으로 판단된다. 대부분 Part 29의 조항이 넓고 세부적이므로 Part 29를 기준으로 시험항목을 도출하는 것이 타당하다.

4. 항공안전협정/협약 체결 사례 분석

가. 미국(FAA)의 항공안전협정 체결 현황

미국의 경우, 전세계 48개국과 항공안전협정을 체결하고 있다. 그 중 28개국이 유럽연합(EU) 소속국가이다. 각 지역별 세부 체결 현황은 다음 그림과 같다.

Current Bilateral Agreements in Effect

Argentina	Korea	Austria	Greece	Portugal
Australia	Malaysia	Belgium	Hungary	Romania
Brazil	Mexico	Bulgaria	Ireland	Slovakia
Canada	New Zealand	Czech Republic	Italy	Slovenia
China*	Norway*	Cyprus	Latvia	Spain
Iceland*	Russia	Denmark	Lithuania	Sweden
India	Singapore	Estonia	Luxembourg	United Kingdom
Indonesia	South Africa*	Finland	Malta	
Israel	Switzerland*	France	Netherlands	
Japan	Taiwan	Germany	Poland	

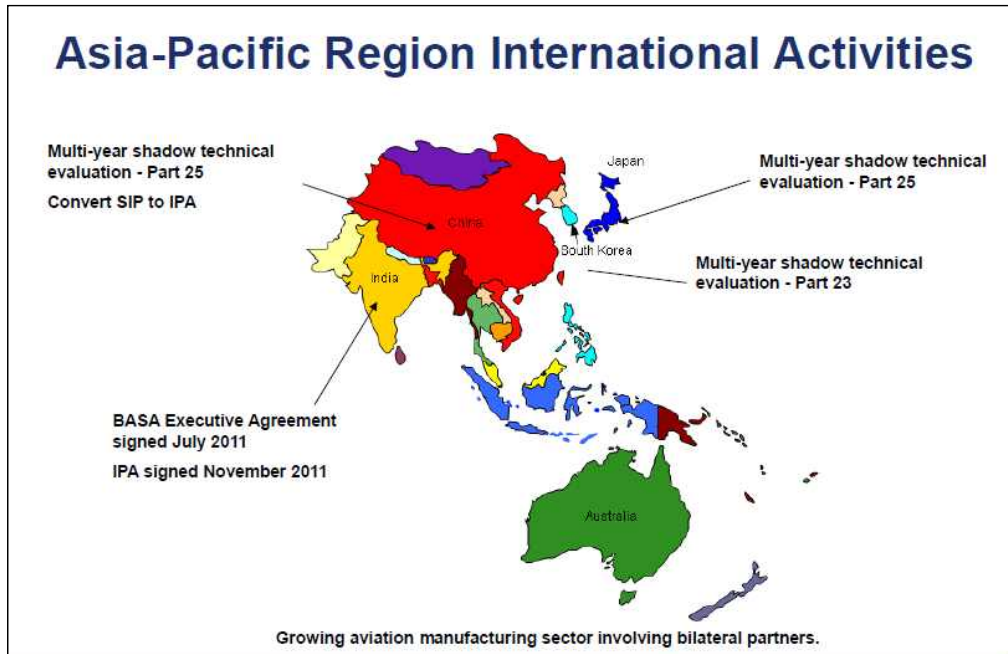
* Under US-EU Agreement

* Executive agreement only at this time

<그림 18> 미국의 BASA-IPA 체결 현황(2014년 기준)



<그림 19> 미국-유럽연합 간 BASA-IPA 체결 현황(2014년 기준)



<그림 20> 미국-아시아 국가 간 BASA-IPA 체결 현황(2014년 기준)



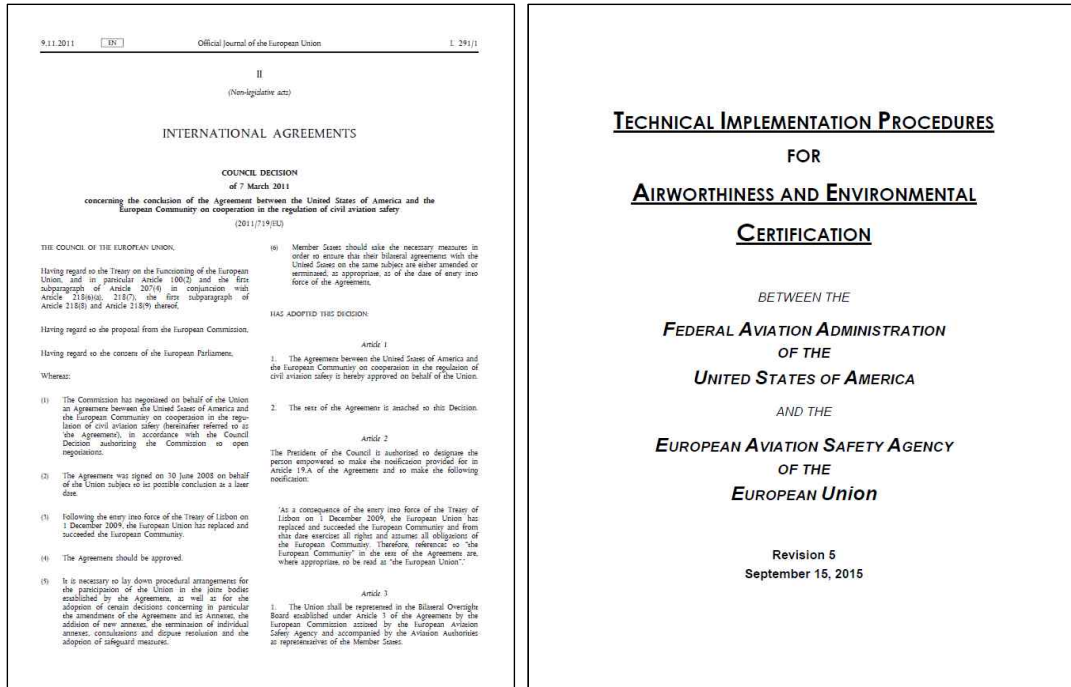
<그림 21> 미국-미주 국가 간 BASA-IPA 체결 현황(2014년 기준)

나. 유럽(EASA)의 항공안전협정 체결 현황

(1) EU - US 협정 사례

유럽연합(EU)과 미국 간의 상호협정은 1963년 최초로 BAA에 서명하여 1977년 개정되

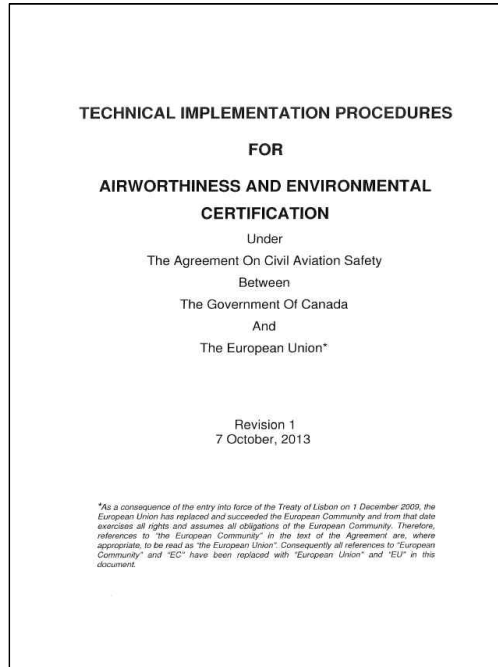
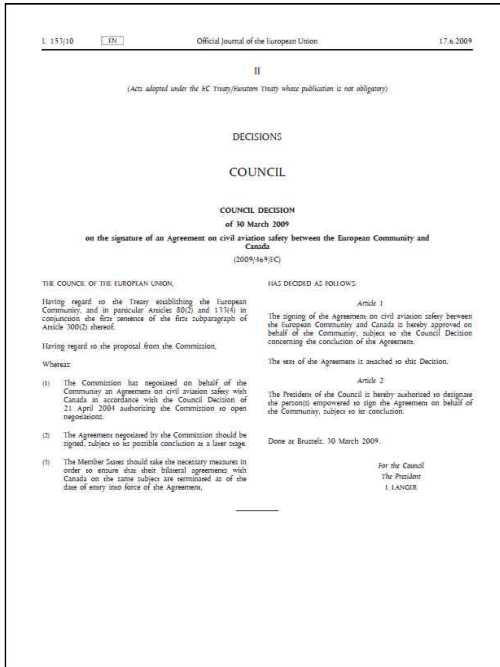
었으며 개별 부품에 대한 업무협정이다. 그 이후 2002년 BASA 협정을 위한 협의가 시작되어, 2008년 협정에 Annex(Airworthiness and Maintenance)가 추가되었다. 또한 2011년 추가 협정이 이루어져 현재까지 이어져 오고 있으며, VIR(Validation Improvement Roadmap)을 수립하고 이를 매년 검토하고 필요시 조정할 수 있도록 하였다. 2015년 TIP(Technical Implementation Procedure)의 5차 개정이 있었다.



<그림 22> 유럽-미국 간 협정문 및 TIP 개정본

(2) EU - Canada 협정사례

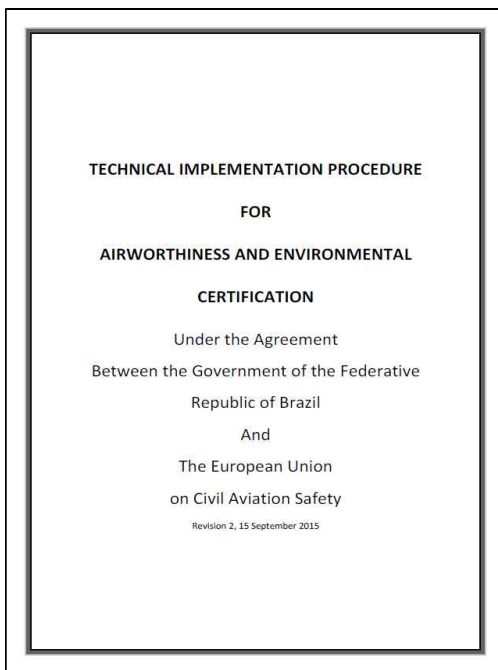
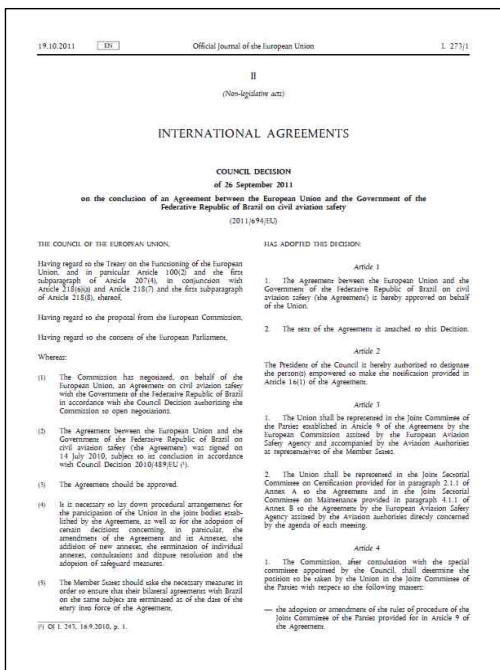
캐나다와 유럽연합은 2004.2.2 EC No 1702/2003에 의한 “Administrative Arrangement on Product Certification”을 체결하여 Design, Production, Environmental Approval for all Products에 적용하고 있으며, “Administrative Arrangement on Maintenance”로써 유지정비 체계 및 조직에 대한 평가, 유지정비 인증체계, 표준관련 정보교환에 적용하고 있다. 2008년 항공산업 개방 협정에 서명함으로써 무제한 직항로 개설, 항공사 외국인 소유 제한을 철폐하여 교역량 확대 및 항공서비스 개선 효과 기대 EU-(이스라엘, 아르메니아)와도 항로개설과 항공사 지분 상호 자유화 체결이 완료 되었다. 또한 2013년 감항성 및 환경영향성에 대한 TIP를 체결하였다.



<그림 23> 유럽-캐나다 간 협정문 및 TIP

(3) EU - Brazil 협정사례

브라질과 유럽연합은 2010년 상호협정 체결을 위해 준비하기 시작하여 2013년 최종적으로 상호협정을 체결하였다. 세부적으로 살펴보면 감항성 및 환경영향성에 대한 TIP 및 ANAC-TSO, ETSO 기준, MAG(Maintenance Annex Guidance)가 포함되어 있으며, 2015년 추가 개정이 진행되었다.



<그림 24> 유럽-브라질 간 TIP 제정본 및 개정본

(4) EU - Japan

유럽공동감항국(JAA)과 체결된 협정을 EASA로 변경하였으며, “Working Arrangement between CAB and EASA (2006년)”로서 EASA에 의해 승인된 TC, STC 등의 일본 내 수용, 승인된 제품의 일본 내 계속 감항성에 대한 협력, 그리고 관련 안전과 환경기준에 대한 정보교류 등 7개 항공제작사와 21개 제품그룹에 대해서 적용 후 보다 광범위한 분야에서 상호 협력하기를 기대하고 있다. 그리고 Administrative Arrangement 체결 국가로는 Brazil이 있으며, “Administrative Arrangement on Product Certification” 협정으로서 Embraer Empresa Brasileira에서 생산되는 제품의 형식증명을 획득한 바 있다.

그 외 Working Arrangement 체결 국가들은 25개국에 이르며, Australia, China, Israel, New Zealand, Russia, Vietnam, Saudi Arabia, Singapore, Taipei CAA, UAE, Non EU국가(Albania, Armenia, Azerbaijan, Bosnia-Herzegovia, Croatia, Georgia, Iceland, Moldova, Monaco, Norway, Serbia, Switzerland, Macedonia, Turkey, Ukraine)가 있다.

(5) 한국 - EU 추진현황

한국과 유럽연합 간의 항공관련 협정체결의 역사는 대한항공의 정비분야 소요를 반영한 “Foreign Part-145 Maintenance Organization Approvals” 협정을 유지하고 있다.

한편, 2008년 11월에는 독일 쾰른 EASA 본부 방문, 한-EASA 항공제품 인증에 관한 협력을 위한 협약(Working Arrangement)을 추진키로 합의하였고, 이어 2009년 9월에는 제주도에서 국내업체가 생산조직승인(POA) 취득, 인증담당자의 EASA 교육훈련과 ETSO 신청 및 항공제품에 대한 상호 형식증명승인(TC Validation) 지원 등의 기술협력 방안을 논의한 바 있다. 이 당시의 항공안전 업무협약(WA)은 협약서 문안까지 합의하였으나, 협약을 필요로 하는 대상 항공제품이 명확하지 않았으며, 유럽연합의 정책적 판단에 따라서 후속적인 논의가 이루어지지 않고 중단되었다.

결론적으로 우리나라는 협정 또는 협약을 필요로 하는 항공제품을 명확히 하고, 감항당국 간의 협력체계를 지속적으로 유지하고자 하는 노력이 필요하며, 아울러 상대적으로 절차가 간단한 업무협약(WA)을 먼저 체결하고 이를 바탕으로 포괄적인 상호협정(BA)을 맺는 방식으로 추진하는 것이 필요하다.

2009년 당시의 업무협약(WA)을 위한 협상은 대상 제품의 산업적 소요가 명확하지 않고 유럽연합(EU)의 정책적 판단(Single European Sky 등)에 영향을 받아 중단되었지만, 최근에는 유럽 Airbus Helicopter사의 EC155B1 개조사업과 한불 생산검증 협정의 전환 등이 활발하게 논의됨에 따라서 유럽 감항당국과 한국 감항당국의 감항성 협력이 절실히 요구되는 환경이 조성되었다고 할 수 있다.

제7절 종합분석

국내외 정책동향 측면에서 우리나라는 산업부를 중심으로 항공산업발전 기본계획을 수립하여 항공산업 발전과 인프라 구축을 추진하고 있으며, 국토부에서는 항공정책 기본계획을 통하여 항공안전기술개발 연구사업, 항공정비산업 육성, 항공기 안전성 인증 사업 등을 수행하고 있다. 미국의 경우에는 차세대 항공교통 NextGen 프로그램을 진행 중에 있으며, 수송급 항공기에 대한 안전성 강화 및 소형 항공기에 대한 인증 간소화를 위한 제도개선(Reform)을 활발히 추진하고 있다. 유럽의 경우에는 항공산업의 지속적 발전과 육성을 위한 R&D를 확대하고 유럽지역의 항공교통관계 단일화를 위한 연구개발이 활발히 진행되고 있다. 이와 같이 미국과 유럽은 항공산업 발전 및 안전성 강화를 위하여 지속적인 육성 정책을 시행하고 있으며, 우리나라의 경우에도 국제민간항공기구의 권고에 따른 항공안전을 위한 인프라 구축이 절실히 요구되고 있다.

국내외 시장동향 측면에서 우리나라는 항공기 정비 및 기술도입생산 단계를 거쳐 국제공동개발 및 국내독자 연구개발 단계에 진입하였다고 볼 수 있다. 그러나 이와 같은 항공산업의 발전은 군수 시장에 편중된 면이 있으며, 민수 항공기 분야에서는 국가적 인프라 구축을 통하여 안정된 매출 성장을 도모할 수 있도록 지원이 필요하다.

국내외 기술동향 측면에서 미국과 유럽은 B787, A350, A380 등과 같은 고효율 차세대 수송급 항공기를 개발하여 운용하고 있다. 이와 같은 항공기의 개발 및 양산에는 세계 각국의 항공산업체가 공동으로 참여하고 있다. 우리나라의 경우에는 KUH 수리온 헬기에 이어 무장헬기(LAH) 사업이 착수되었으며, 민수헬기(LCH) 개발이 함께 진행되고 있다. 이에 따라서 민수헬기(LCH)에 장착되는 구성품과 헬기의 안전성 확보를 위한 국가적 인증인프라 구축이 절실히 요구되고 있다.

국내외 기술수준 측면에서 우리나라의 항공기 제작 및 인증기술은 미국의 61% 수준으로 10년 이상의 기술격차를 보이는 것으로 조사되고 있다. 집중영역 매트릭스 분석(IPA, Importance-Performance Analysis)에서 회전익항공기의 제작 및 인증 기술은 고정익항공기에 비하여 기술적 파급효과는 높으나 기술수준이 낮은 영역(CH3)으로 분류되고 있으며, 이에 따라서 기술수준을 높일 수 있는 정책 및 기술적 지원이 필요하다.

연구개발 인프라 측면에서 미국 및 유럽은 항공기 안전성 확보를 위한 연구개발을 확대하고 있으며, 이로써 항공기 감항기술기준의 동등성(Harmonization) 유지와 항공안전협정 및 협약을 통하여 수입항공기에 대한 인증절차를 간소화하고 있다. 우리나라의 경우에는 미국과 2008년에 기술표준품(TSO) 형식승인과 2014년에 소형 비행기(Part 23)에 대한 항공안전협정(BASA)을 체결하면서 국가적 인증인프라를 구축하였다. 그러나 이와 같은 인증인프라는 미국을 대상으로 하는 기술표준품과 소형 비행기에 한정된 것이므로

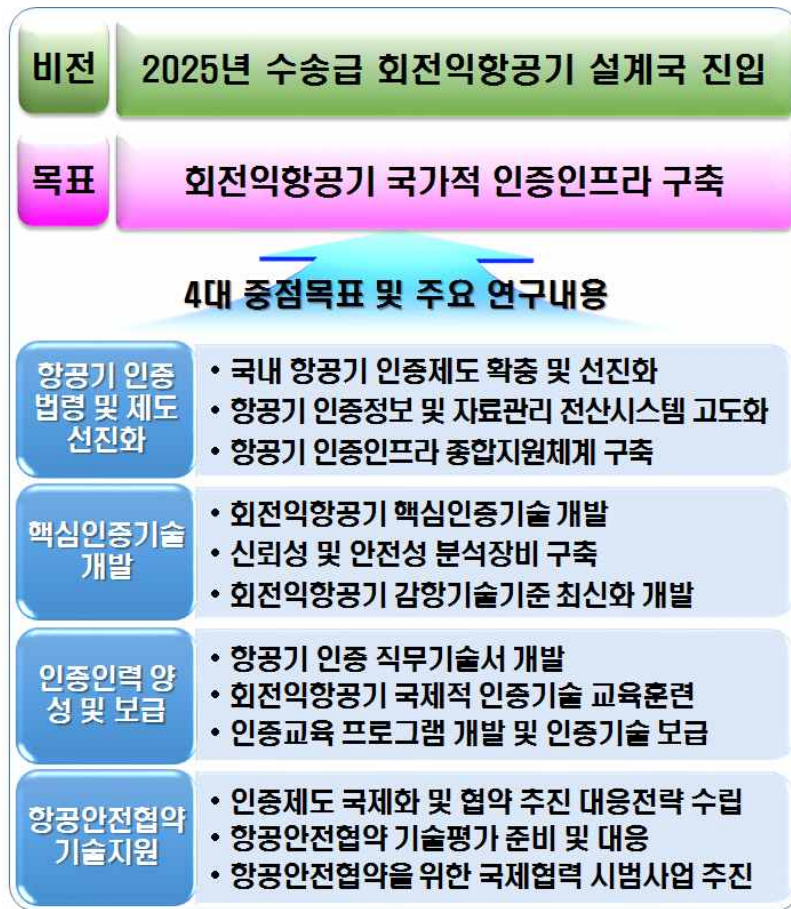
회전익항공기에 대한 수출기반 조성 및 안전성 확보를 위한 인증인프라 구축이 요구되고 있다.

제3장 연구개발과제 구성 및 추진전략

제1절 비전 및 목표

국책사업으로 수행 중에 있는 민수헬기(LCH)의 안전성 확보와 수출기반 조성을 위하여 국가적인 인증인프라 구축을 위한 연구개발이 필요하며, 이를 통하여 수송급 회전익 항공기 설계국 진입을 위한 비전을 제시하고 인증인력 양성 및 항공안전협약을 위한 기술지원 목표를 달성할 수 있다.

회전익항공기 인증체계 개발 및 인프라 구축을 위한 4대 중점목표로 인증제도 선진화, 핵심인증기술 개발, 인증인력 양성 및 보급, 항공안전협약 기술지원이 필요하며, 이를 위한 세부연구내용은 다음의 그림과 같다.

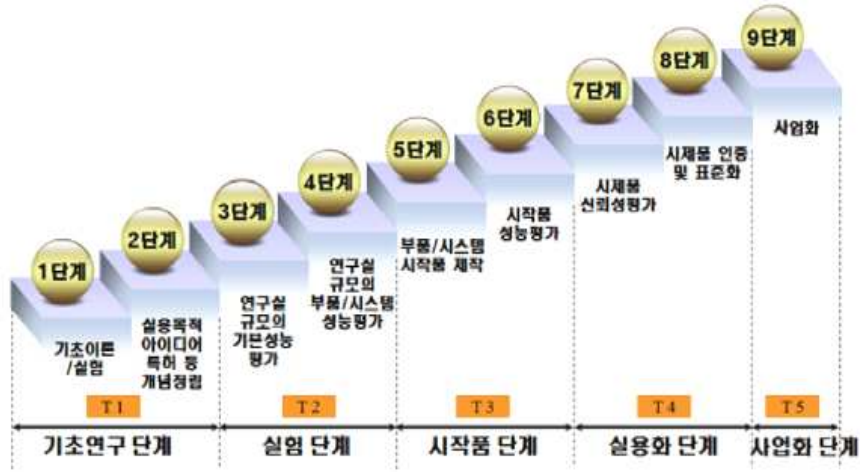


<그림 25> 회전익항공기 인증인프라 구축 기술개발 비전 및 목표

제2절 핵심기술요소 및 TRL 목표

회전익항공기 인증체계 개발 및 인프라 구축을 위한 4대 중점목표 및 세부연구내용을

항목별로 분석하여 핵심기술요소(CTE; Critical Technology Elements)로 9개를 선정하였으며, 이에 대한 연차별 기술성숙도(TRL; Technology Readiness Level) 달성 목표를 다음과 같이 도출하였다.



<표 17> 핵심기술요소(CTE) 및 기술성숙도(TRL) 목표

연구과제명	회전익항공기 인증인프라 구축	유형	시스템 (인프라 구축)				
마일스톤		현재 TRL	마일스톤 목표 TRL				
			1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도
CTE No.	기술명						
CTE 1	항공기 인증제도 선진화(5건) - STC, PC, DOA, POA, DER	T1 (2단계)	T1 (2단계)	T2 (3단계)	T2 (4단계)	T3 (6단계)	T4 (8단계)
CTE 2	핵심인증기술 개발(8건) - 비행, 소음, 결빙, 소음, SSA 등	T2 (3단계)	T2 (3단계)	T2 (4단계)	T3 (6단계)	T4 (7단계)	T4 (8단계)
CTE 3	회전익 감항기준 최신화(2건) - Part 29, Part 27 전면 개정	T3 (5단계)	T3 (5단계)	T3 (6단계)	T4 (7단계)	T4 (8단계)	T5 (9단계)
CTE 4	국제적 인증기술 확보(50명) - 해외전문기관 교육과정 20개	T2 (3단계)	T2 (3단계)	T3 (5단계)	T3 (6단계)	T4 (8단계)	T5 (9단계)
CTE 5	인증교육 프로그램 및 교안개발 - 국내 인증교육과정 15개	T1 (2단계)	T1 (2단계)	T3 (5단계)	T3 (6단계)	T4 (8단계)	T5 (9단계)
CTE 6	전문교육기관 운영 및 교육실시 - 산학연관 종사자 200명 이상	T1 (2단계)	T1 (2단계)	T2 (3단계)	T3 (5단계)	T4 (7단계)	T4 (8단계)
CTE 7	항공안전협약 대응전략 수립 - 해외자문 및 산학연관 정책수립	T1 (1단계)	T1 (2단계)	T2 (3단계)	T3 (5단계)	T4 (7단계)	T4 (8단계)
CTE 8	항공안전협약 기술평가 - EASA 기술평가 수검자료 개발	T1 (1단계)	T1 (1단계)	T2 (3단계)	T3 (5단계)	T4 (7단계)	T4 (8단계)
CTE 9	항공안전협약서 문안 개발 - 협약 대상범위(STC, TCV 등)	T1 (1단계)	T1 (1단계)	T2 (3단계)	T3 (5단계)	T3 (6단계)	T4 (8단계)

제3절 연구개발과제 구성

회전익항공기 인증인프라 구축을 위한 연구개발 과제는 국가적 인증체계와 국제협력을 위한 것이므로 항공기 인증경험을 갖춘 전문기관에서 수행하는 것이 바람직하므로 일반과제(단일과제)로 구성하고, 학술적 부분이 강조되는 분야에 대해서는 국내외 연구기관 및 대학에 공동연구, 위탁연구, 해외연수 등을 통하여 협조체계를 구성하도록 한다.

회전익항공기 인증체계 개발 및 인프라 구축의 비전 및 목표 달성을 위한 세부 연구 내용은 다음과 같이 크게 4개 항목으로 구성할 수 있으며, 각 세부 내용은 다음의 표와 같다.

- 국내 항공기 인증 법령 및 제도 선진화
- 회전익항공기 핵심인증기술 개발
- 회전익항공기 인증인력 양성 및 보급
- 항공안전 업무협약 체결을 위한 기술지원

<표 18> 회전익항공기 인증인프라 구축 연구개발과제 구성

구분	주요내용
국내 항공기 인증 법령 및 제도 선진화	<ul style="list-style-type: none"> ● 국내외 항공기 인증제도 분석 및 선진화 연구 <ul style="list-style-type: none"> - ICAO/유럽/미국 등 국내외 항공기 인증제도 조사/분석 - 신규 인증제도 도입방안 연구 - 기타 설계·제작 법령 개정소요 검토 ● 항공기 인증정보 및 자료관리 전산시스템 고도화 <ul style="list-style-type: none"> - 항공인증시스템(ACS) : 인증절차, 신청방법, 진행과정, 완료 현황, 공개자료 등에 대한 콘텐츠 개발 및 기능강화 - 인증자료관리시스템 : 인증과제관리, 인증문서처리, 인증자료 분류보관 등에 대한 인트라넷 성능향상 및 유지보수 ● 국제 항공기 인증인프라 정보 DB 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 항공기 인증인프라 정보관리체계 구축 및 활용계획 수립 - 주요 국가별 항공기 인증인프라 정보 수집 및 DB화 ● 항공기 인증인프라 종합지원체계 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 인증제도 선진화, 핵심인증기술 개발, 인증인력 양성, 항공안전 업무협약을 위한 방안 수립 및 과제관리 - 항공안전협약 및 부가형식증명 수행을 위한 감항당국 기술 지원 : STC 운영관리, POA Extension, 한불 부품검사 - 항공기 인증제도 개선 및 국제협력을 위한 감항당국 기술지원 : 법령 개정, 기술기준 개정, 국제협력 수시 지원 등

구분	주요내용
회전익항공기 핵심인증기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> ● 회전익항공기 핵심인증기술 조사 및 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 인증기술 분류 및 주요 기술분야별 최신 동향 분석 - 항공우주분야 3D 프린팅 기술 적합성 입증기술 ● 회전익항공기 핵심인증기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 비행성능/소음, 결빙, 수명, 진동, 전자파간섭, 안전성평가 등 - 기술분야별 해외전문가 자문 및 국내 위탁연구 ● 회전익항공기 감항기술기준 최신화 개발 <ul style="list-style-type: none"> - Part 27/29 최신요건, FAR/CS Harmonization 조사 및 분석 - 국내 기술기준(Part 27, Part 29) 개정안 도출
회전익항공기 인증인력 양성 및 보급	<ul style="list-style-type: none"> ● 항공기 인증기술 분야별 직무기술서 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 인증체계, 비행성능, 기체구조, 동력장치, 세부계통, 전기전자, 합치성검사, 계속감항성 분야 ● 항공기 인증교육 프로그램 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 인증교육 프로그램 개발 : 입문과정, 전문과정, 보수교육 - 인증교육 교안 개발 : 자체 개발 및 위탁 개발 ● 회전익항공기 국제적 인증기술 확보 <ul style="list-style-type: none"> - 해외 인증기관 전문교육 이수 - 최신 인증기술 세미나, 심포지엄 참석, 워킹그룹 참여 - 해외기술연수 : EASA, FAA, Cranfield, MIT 등 ● 항공산업체/연구기관/감항당국 종사자 인증기술 보급 <ul style="list-style-type: none"> - 인증교육 실시계획 수립 - 분야별 인증교육 실시(15개 과정, 200명 이상)
항공안전 업무협약 체결을 위한 기술지원	<ul style="list-style-type: none"> ● 유럽 항공안전 업무협약 요건 및 절차 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 항공안전 업무협약 관련 EASA 규정 및 절차 분석 - EASA 및 회원국 감항당국과 타 국가간 항공안전 업무협정/협약 체결 사례 조사 및 분석 ● 항공안전 업무협약 전략수립을 위한 기술자문 <ul style="list-style-type: none"> - 유럽, 미국 감항당국의 국제 인증정책 전문가 기술자문 수행 ● EASA 기술평가 준비 및 업무협약 체결 전략 수립 <ul style="list-style-type: none"> - EASA 기술평가 수검계획 수립 및 수검자료 준비 - 해외협상을 위한 국제회의 참가 및 개최 - 항공안전 업무협약 체결을 위한 전략 및 세부방안 수립

제4절 주요내용 및 추진전략

1. 연구과제별 주요내용

가. 국내 항공기 인증 법령 및 제도 선진화

(1) 배경 및 필요성

각 국가의 항공기 인증 법령 및 제도는 항공기 안전에 대한 사회적 기대치, 기술의 발전 등에 따라 지속적인 보완을 통해 유지·발전되고 있다. 국내의 경우에도 항공법을 비롯한 관련 법/규정 및 각종 제도를 운용 중에 있으나, 국내 항공산업 발전 및 국제적인 변화 추세에 양적/질적인 측면에서 능동적인 대처가 어려운 것이 사실이다. 이를 극복하기 위하여 항공선진국에서 운용 중에 있는 새로운 인증제도를 검토하여 도입방안을 수립하고 향후 증가되는 인증과제의 효율적인 업무처리 및 신청자에 대한 정보제공을 위한 항공인증정보 및 자료관리시스템을 구축하는 등 국내 항공기 인증 법령 및 제도 선진화를 위한 조치가 필요한 시점이다.

(2) 연구목표

국내 항공기 인증 법령 및 제도 선진화 달성을 위한 세부 연구목표는 다음과 같다.

- 신규 인증제도 신설 및 설계/제작 인증 법/규정 개정
- 항공인증정보 및 자료관리 전산시스템 고도화
- 국제 인증인프라 정보 지속 활용을 위한 정보 DB 구축
- 국내 항공기 인증 및 검사 수요 대처를 위한 감항당국 기술/정책 지원

(3) 연구개발 내용

국내 항공기 인증 법령 및 제도 선진화 연구목표 달성을 위한 주요 연구내용 및 범위는 다음과 같다.

- 국내외 항공기 인증제도 분석 및 선진화 개정
 - 국내외 항공기 인증제도 조사 및 분석
 - 신규 인증제도 도입방안 연구
 - 인증전문가제도(DER)
 - 설계조직승인(DOA) 및 생산조직승인(POA) 제도
 - 위촉검사관 제도 등
 - 항공기 설계/제작 법령 개정소요 검토 및 개정 지원

- 항공선진국(FAA, EASA 등) 관련 법/규정 최신화 내용 검토
 - 국내 민원 사례 및 자체 검토결과 반영
- 항공기 인증정보 및 자료관리 전산시스템 고도화
 - 시스템 요구도 분석 및 고도화 사양 결정
 - 항공인증시스템(ACS) : 인증절차, 신청방법, 진행과정, 완료현황, 공개자료 등에 대한 콘텐츠 개발 및 기능강화
 - 인증자료관리시스템 : 인증과제관리, 인증문서처리, 인증자료 분류보관 등에 대한 인트라넷 성능향상 및 유지보수
 - 국제 항공기 인증인프라 정보 DB 구축
 - 국제 항공기 인증인프라 정보 관리체계 구축 및 활용계획 수립
 - 국내 항공기 인증인프라(기관, 시설/장비, 전문가 현황 등) 정보 수집
 - 해외 항공기 인증인프라 정보 수집
 - 전세계 주요 항공기 개발 인프라 보유 국가 선정 및 자료 수집
 - 항공기 인증인프라 종합지원체계 구축
 - 인증제도 선진화, 핵심인증기술 개발, 인증인력 양성, 항공안전 업무협약을 위한 방안 수립 및 과제관리
 - 항공안전협약 및 부가형식증명 수행을 위한 감항당국 기술지원 : STC 운영관리, POA Extension, 한불 부품검사
 - 항공기 인증제도 개선 및 국제협력을 위한 감항당국 기술지원 : 법령 개정, 기술 기준 개정, 국제협력 수시 지원 등

나. 회전익항공기 핵심인증기술 개발

(1) 배경 및 필요성

일반적으로 로터(Rotor)의 회전에 의해 블레이드에서 발생하는 양력으로 수직 상승 및 비행이 가능한 회전익항공기의 경우, 운용방식 및 기술적 측면에서 고정익항공기와는 차이를 나타낸다. 우리나라의 경우 미국과의 소형항공기급(Part 23)에 대한 상호항공안전협정(BASA)을 체결하고 KC-100 항공기를 개발하는 등 고정익항공기에 대한 인증기술을 보유하고 있으나, 민간 회전익항공기의 개발 및 인증활동 수행 경험은 전무한 실정이다. 따라서 민수헬기 개발 및 인증 시급히 요구되는 시점에서 회전익항공기의 핵심인증기술에 대한 적합성 입증방법을 개발하고 신뢰성 및 안전성 분석장비 구축 등 향후 인증수요에 적극 대비해야 한다.

(2) 연구목표

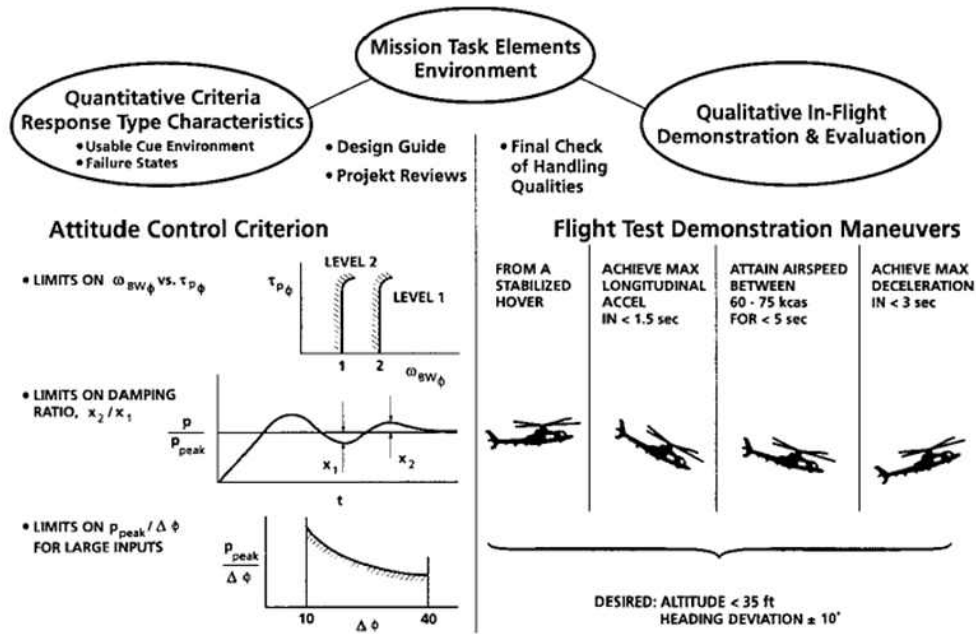
국내 회전익항공기 핵심인증기술 개발 및 안전성 분석장비 구축을 위한 연구목표는 다음과 같다.

- 회전익항공기 핵심인증기술 적합성 입증방법 개발
- 회전익항공기 시스템 신뢰성 및 안전성 분석장비(S/W, H/W) 구축
- 회전익항공기 감항기술기준(Part 29, Part 27) 최신화

(3) 연구개발 내용

국내 회전익항공기 핵심인증기술 개발 및 안전성 분석장비 구축 연구목표 달성을 위한 주요 연구내용은 다음과 같다.

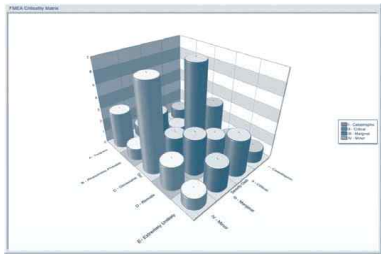
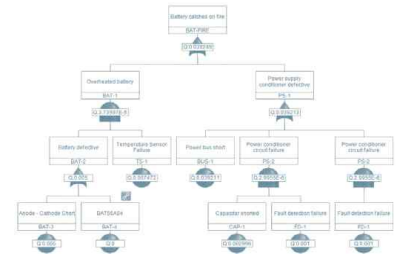
- 회전익항공기 핵심인증기술 조사 및 분석
 - 회전익항공기 인증기술 분류
 - 회전익항공기 핵심인증기술 분야별 국내외 최신동향 조사 및 분석
- 핵심인증기술 적합성 입증방법 개발
 - 개발된 적합성 입증기술 검증을 위한 분야별 해외전문가 자문 수행
 - 국내 대학 및 연구기관 전문가를 통한 위탁연구 수행
 - 비행성능/소음, 결빙, 수명, 진동, 전자과간섭, 안전성평가 등
 - 핵심인증기술 개발을 위하여 다음과 같은 FAA AC 등을 참고하고, 연구결과물은 인증지침서로 제정하여 활용함
 - AC 27-1B : Certification of Normal Category Rotorcraft
 - AC 29-2C : Certification of Transport Category Rotorcraft
 - AC 33-7A : Guidance for 30-Second and 2-Minute One-Engine-Inoperative (OEI) Ratings for Rotorcraft Turbine Engines
 - AC 20-146 : Methodology for Dynamic Seat Certification by Analysis for Use in Part 23, 25, 27, and 29 Airplanes and Rotorcraft
 - AC 91-32B : Safety in and Around Helicopters
 - AC 90-95 : Unanticipated Right Yaw in Helicopters
 - AC 91-66 : Noise Abatement for Helicopters
 - AC 91-42D : Hazards of Rotating Propeller and Helicopter Rotor Blades
 - 헬리콥터 비행성(Flying Quality)에 대한 적합성 평가기술 개발



<그림 26 > 헬리콥터 비행성(Flying Quality) 적합성 평가

○ 항공기 시스템 신뢰성 및 안전성 분석장비 구축

- 신뢰성 및 안전성 분석용 Software Tool, Reliability Data Package, Computer System 등의 분석장비 구축

용도	<ul style="list-style-type: none"> 적합성 입증 결과로 제출되는 항공기 및 각 시스템의 안전성 평가 결과 확인
구성	<ul style="list-style-type: none"> 다양한 시스템 신뢰성 분석 기능을 제공하는 도구로 FMEA, FTA 등 시스템 안전성 평가를 위한 분석 기능을 제공 복잡한 시스템의 위험과 신뢰도 평가를 위한 시각적 분석 통계 및 수학적 계산 기능 (MTBF, MTTR 신뢰도, 가용성 등) 시스템의 잠재적 고장형태와 영향성 분석(FMEA 기능) 일반화된 국제 표준(SAE ARP5580, SAE J1739, HAZOP, MIL-HDBK-1547 등) 적용 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center;">< 신뢰성 및 안전성 분석장비 활용사례 ></p>

Severity(치명도) Probability(확률수준)	심각 (Catastrophic)	중대 (Critical)	경미 (Marginal)	무시 (Negligible)
빈번(Frequent) (발생률 $\geq 10^{-1}$)	1	3	7	13
가능(Probable) ($10^{-1} > \text{발생률} \geq 10^{-2}$)	2	5	9	16
가끔(Occasional) ($10^{-2} > \text{발생률} \geq 10^{-3}$)	4	6	11	18
희박(Remote) ($10^{-3} > \text{발생률} \geq 10^{-6}$)	8	10	14	19
불가능(Improbable) ($10^{-6} > \text{발생률}$)	12	15	17	20

확률수준	개별품목	계열 군 또는 총 시스템	정량적 확률
빈번 (Frequently)	수명기간 중 자주 발생	지속적으로 경험됨	$P \geq 10^{-1}$
가능 (Probable)	수명기간 중 수 회 발생	자주 발생함	$10^{-1} > p \geq 10^{-2}$
가끔 (Occasional)	수명기간 중 가끔 발생	수 회 발생함	$10^{-2} > p \geq 10^{-3}$
희박 (Remote)	수명기간 중 발생 가능성 있음	이론적으로 발생할 수는 있음	$10^{-3} > p \geq 10^{-6}$
불가능(Improbable)	수명기간 중 발생 가능성 없음	발생 가능성 없으나 가능한 함	$10^{-6} > p$

다. 회전익항공기 인증인력 양성 및 보급

(1) 배경 및 필요성

국내 항공산업 규모의 성장, 미국과의 소형급항공기급 BASA 체결에도 불구하고 항공기 인증부문에 있어서는 아직 초보단계에 머무르고 있는 실정이다. 우리나라에서 설계, 제작된 민간 항공기를 전 세계에 수출하고 세계 우수 항공기 제작사들과 어깨를 나란히 경쟁할 수 있는 체제를 구축하기 위해서는 항공기 운용 안전성을 확보하는 것이 첫 번째 과제이며, 항공기 인증인력을 확보하는 것이 그 첫 단계가 될 것이다. 항공기 인증 획득, 갱신, 보존을 위해서는 인력양성 전문교육 프로그램이 요구되며 산업체 등 개발인력이 인증규정을 명확하게 이해하여 설계에 반영될 수 있도록 지원하는 체계적인 교육시설 및 교육과정이 필요하다. 민수헬기 인증을 비롯한 기술표준품 등 구성품 인증 수요 증가가 예상됨에 따라 해당 전문 인증인력의 증가가 요구되므로 이를 위한 인증인력양성 및 기술보급 체계 구축이 필요하다.

(2) 연구목표

국내 회전익항공기 인증인력 양성 및 보급을 위한 연구목표는 다음과 같다.

- 인증기술 분야별 인증업무체계 구축
- 인력양성을 위한 교육 프로그램 개발
- 회전익항공기 분야의 국제적 인증기술 확보를 통한 인증인력의 전문성 강화

(3) 연구개발 내용

국내 회전익항공기 인증인력 양성 및 보급 분야의 연구목표 달성을 위한 주요 연구내용은 다음과 같다.

- 항공기 인증업무 분야별 직무기술서 개발
 - 인증업무 분야별 직무기술서 개발(8종)
 - 인증체계, 비행성능, 기체구조, 동력장치, 세부계통, 전기전자, 합치성검사, 계속 감항성 분야
 - 인증업무 분야별 해당 규정 내용 식별
 - 각 규정에 대한 설계 분야별 검증방법, 검증도구 등 정립
 - 인증 단계별 해당 규정의 명확한 분석을 통한 가이드 제공
- 항공기 인증교육 프로그램 개발
 - 인증업무 분야별 인증교육 프로그램 개발
 - 인증인력 양성을 위한 교육수요 예측
 - 인증교육과정별 교육자료 개발(입문과정, 전문과정, 보수과정 등)
 - 강사 확보 및 양성방안 제시
 - 인증교육 교안 개발 : 자체 개발 및 위탁 개발
- 회전익항공기 국제적 인증기술 확보
 - 해외 인증기관 전문교육 이수
 - 인증인력 양성을 위한 교육수요 예측
 - 최신 인증기술 세미나, 심포지엄 참석, 워킹그룹 참여
 - 해외기술연수 : EASA, FAA, Cranfield, MIT 등
- 항공산업체/연구기관/감항당국 종사자 인증기술 보급
 - 인증교육 실시계획 수립
 - 전문교육 전담강사 섭외 및 교육대상자 모집
 - 교육 수료 인원 및 Man-Hour 목표 설정
 - 분야별 인증교육 실시(15개 과정, 2회/년, 200명 이상)
 - 교육 수료생의 만족도 조사를 통한 인증인력 교육프로그램 검증

라. 항공안전 업무협약 체결을 위한 기술지원

(1) 배경 및 필요성

국가간 항공안전 업무협약 체결은 각 국가의 항공기 개발 및 인증능력을 상호 인정함과 동시에 시장을 개방하는 기본 전제조건이다. 국내의 경우 기계류 기술표준품 및 소형 비행기급에 대해서만 미국과 항공안전협정을 체결한 상태로서 이를 제외한 항공제품 수출이 불가능한 상황이며, 유럽 등 타 국가와는 항공안전 업무협약 체결이 전무한 관계로 국내 개발 항공기 및 구성품의 해외시장 진출이 제한되고 있다. 최근 유럽 항공업체와 공동으로 민수헬기/무장헬기 개발사업이 진행되고 있고 이와 연계하여 국내 개발 구성품을 장착하는 EC155B1 모델에 대한 부가형식증명이 착수되었다. 이에 미국, 유럽 등 항공선진국과 항공안전협약을 추진함으로써 국내 개발 성과의 해외 시장진출에 가능성을 높이고 수송급 회전익항공기 설계국으로 진입하기 위한 노력이 요구된다. 국가간 항공안전 업무협약의 체결을 위해서는 기술적/정책적 측면에서의 지속적이고 과감한 노력이 요구되므로 이를 뒷받침하기 위한 지원방안을 제시하고자 한다.

(2) 연구목표

항공안전 업무협약 체결을 위한 기술지원 분야의 연구목표는 다음과 같다.

- 유럽 항공안전 업무협약 체결 전략수립을 통한 국내 인증제도 확대 및 항공산업 활성화 지원

(3) 연구개발 내용

항공안전 업무협약 체결을 위한 기술지원 분야의 연구목표 달성을 위한 주요 연구내용은 다음과 같다.

- 유럽 항공안전 업무협약 요건 및 절차 분석
 - 항공안전 업무협약 관련 EASA 규정 및 절차 분석
 - EASA 및 회원국 감항당국과 타 국가간 항공안전 업무협정/협약 체결 사례 조사 및 분석
- 항공안전 업무협약 전략수립을 위한 해외기술자문
 - 유럽 감항당국의 국제 인증정책 전문가 기술자문 수행
 - 미국 감항당국의 국제 인증정책 전문가 기술자문 수행
- EASA 기술평가 준비 및 업무협약 체결 전략 수립
 - EASA 기술평가 수검계획 수립 및 수검자료 준비

- 해외협상을 위한 국제회의 참가 및 개최
- 항공안전 업무협약 체결을 위한 전략 및 세부방안 수립

2. 연구과제 추진전략

회전익항공기 국제협정을 위한 인증체계 개발 및 인프라 구축 과제의 성공적인 목표 달성을 위한 과제 추진전략은 다음과 같다.

- 민수헬기로 개발 중인 EC155B1 회전익항공기에 대한 부가형식증명 계획을 고려하여 해외 수출기반 조성을 위한 국가적 인증인프라 구축
- 항공기 인증 전문기관 및 산업체의 인증전문가 양성을 통한 국가적 인증역량 강화 및 항공안전 도모
- 유럽항공안전청(EASA)과 항공안전 업무협약을 위한 범부처(외교부, 국토부, 산업부, 방사청) 지원체계 구성 및 국내외 전문가 의견수렴을 통한 전략 수립

제5절 세부과제 연계관계

회전익항공기 인증인프라 구축 과제는 국가적 인증체계 구축을 효과적으로 수행할 수 있는 하나의 단일과제로 구성하는 것이 바람직하므로, 이와 연관된 별도의 세부과제 구성은 필요하지 않다.

다만, 회전익항공기 인증인프라 구축을 위한 4대 중점목표를 달성하기 위하여 각 연구내용 목표별로 다음과 같이 연계성을 유지할 필요가 있다. 여기서 법령(제도), 인증기술, 인증인력은 국가의 인증인프라를 구성하는 가장 중요한 요소이며, 이를 통해서 해당 항공기의 인증뿐만 아니라 해외 감항당국과 항공안전협약을 체결할 수 있는 기반을 갖추도록 한다.

- 항공기 인증 법령 및 제도 선진화
 - 인증 관련 법령 및 제도는 인증인프라를 구성하는 가장 중요하고 근간이 되는 요소 중에 하나임
 - 부가형식증명 및 제작증명에 대한 선진화 개정과 설계조직승인, 생산조직승인, 인증전문가제도(DER) 등에 대한 신설을 통하여 항공안전협약을 위한 제도적 보완이 필요함
- 회전익항공기 핵심인증기술 개발
 - 인증기술에 대한 연구개발 및 지침제정은 인증당국의 역량을 갖추는데 필수적 사

항으로 볼 수 있음

- 비행성능, 소음, 결빙, 수명, 진동, 전자과간섭, 신뢰성 및 안전성 평가 등에 대한 핵심기술을 확보하고, Part 29 및 Part 27 기술기준을 최신화 전면 개정함으로써, 항공기 인증제도 선진화 및 인증인력 양성 목표와 연계성 유지가 필요함
- 회전익항공기 인증인력양성 및 보급
 - 항공기 인증인력은 해당 인증을 수행하는 역할 뿐만 아니라, 인증인프라 구축에 중추적 역할을 담당함
 - 인증기관에 종사하는 인력을 포함하여 산학연관 인증 관련 인원에 대한 해외인증 교육을 통하여 인증전문가를 양성하고, 인증제도 선진화 및 항공안전협약을 위해 필요한 사항을 지원하도록 함
- 항공안전협약을 위한 기술지원
 - 해외 감항당국과 항공안전협약은 수입 및 수출 항공기에 대한 안전성 확인을 간소화하기 위한 것으로 국가적 인증체계에 대한 상호 동등성 확인이 필요함.
 - 항공기 인증 법령 및 제도, 인증기술 및 인증인력 등에 대한 인프라 구축을 통하여 항공안전협약에 필요한 기술지원을 수행함으로써, 회전익항공기에 대한 수출기반을 조성하도록 함.

회전익항공기 인증인프라 구축 과제는 국가적 인증체계 구축을 목표로 하고 있으며, 한국항공우주산업(KAI)이 국토교통부에 신청한 EC155B1 헬기에 대한 부가형식증명 인증업무와는 직접적인 관련이 없다. 다만, EC155B1 부가형식증명이 우리나라에서 처음으로 수행되는 회전익항공기에 대한 광범위한 설계변경임으로 고려하여 감항당국 및 전문기관의 인증제도 및 기술역량을 국제적 수준으로 향상시키고 이를 통해서 효과적인 부가형식 증명 수행과 수출기반을 조성하는데 기여할 수 있을 것이다.

- 회전익항공기 인증인프라 구축 연구개발 과제
 - 목 표 : 국가적 인증체계(법령, 기술, 인력, 협약) 구축 및 수출기반 조성
 - 주요내용 : 항공기 인증 법령 및 제도 선진화, 회전익항공기 핵심인증기술 개발, 회전익항공기 인증인력 양성 및 보급, 항공안전 업무협약 기술지원
 - 기 간 : 2017년 4월 ~2022년 3월 (5년)
 - 비 용 : 약 180억원 (R&D 과제 연구비)
 - 참여인력 : 총 21명
- EC155B1 헬기 부가형식증명 기술검증 업무
 - 목 표 : 국내개발 구성품 53종 및 헬기에 대한 적합성/합치성 확인

- 주요내용 : EC155B1 구성품 인증 53종, EC155B1 헬기 부가형식증명(적합성 및 합치성), 구성품 및 헬기에 대한 생산승인 평가
- 기 간 : 2016년 11월 ~2021년 1월 (4년 3개월)
- 비 용 : 약 58억원 (항공법 시행규칙, 국토부 고시, 전문기관 내규에 따른 인증 수수료: 인건비, 직접경비, 간접경비)
- 참여인력 : 총 12명

금번의 기획을 통해서 향후에 진행될 『회전익항공기 국제협정을 위한 인증체계 개발 및 인프라 구축』 연구과제와 현재 항공기 인증 전문기관에서 수행하고 있는 『EC155B1 헬기 부가형식증명 기술검증』 인증업무는 각 예산과 인력을 별도로 편성하여 운영하는 것을 전제로 하고 있다.

제6절 인증체계 구축 로드맵

우리나라의 항공기 인증체계 구축은 2004년부터 2008년까지 수행된 항공기 타이어에 대한 기술표준품 인증체계 구축 과제를 그 효시로 볼 수 있다. 이는 B737 항공기에 장착될 수 있는 타이어를 대상으로 하였으며, 이를 통해서 우리나라의 기술표준품 인증체계를 구축하고 수출기반을 조성할 수 있었다.

2009년부터 2014년까지 수행된 소형 비행기(Part 23)에 대한 인증체계 구축 과제를 통하여 미국과 항공안전협정(BASA)을 확대함으로써, KC-100 항공기가 미국에 수출될 수 있는 기반을 갖추었다. 미국 연방항공청의 기술평가에 대비하기 위하여 소형 비행기에 대한 우리나라의 인증체계 미국과 동등한 수준으로 국제화 하였으며, 각 기술분야별로 연방항공청과 함께 시범사업을 수행하였다.

금번에 기획하고 있는 회전익항공기 인증인프라 구축 과제에서는 해당 구성품을 우리나라에서 직접 개발한다는 점과 기본항공기로 사용되는 EC155B1 헬기가 유럽항공안전청의 형식증명을 받은 항공기라는 점에서 기존의 인증체계보다 광범위한 인프라 구축이 필요하다고 볼 수 있다. 또한 국토부와 전문기관의 조직변경에 따라 인증인력에 대한 교육 훈련과 회전익항공기에 대한 인증인력 확보도 중요한 사항으로 대두되고 있다. 회전익항공기 인증체계 구축은 2017년에 착수되어 2022년까지 단계적으로 국가적 인증체계를 구축하고 유럽항공안전청(EASA)과 항공안전 업무협약(Working Arrangement)을 위한 기술 지원을 포함하여야 있다.

- 항공기 인증 법령 및 제도 선진화
- 회전익항공기 핵심인증기술 개발
- 회전익항공기 인증인력양성 및 보급

- 항공안전업무협약을 위한 기술지원



<그림 27> 항공기 및 부품에 대한 인증체계 구축 로드맵

한편, 2008년 미국과 항공안전협정을 체결한 기술표준품에 대한 인증체계 구축은 이에 대한 범위가 기계요소류 기술표준품으로 한정되어 있으므로, 이를 전기전자 및 소프트웨어까지 확대하는 것이 필요하다. 이에 따라서 우리나라에서 기술 성숙도가 높고 시장 전망이 밝은 보조동력장치(APU) 등과 같은 장비품에 대한 항공안전협정 확대가 필요하다. 이를 위하여 2018년부터 2023년까지 전기전자 복합형 보조동력장치 등과 같은 장비품에 대한 국가적 인증체계 구축이 필요하다. 이는 우리나라가 세계적인 기술을 보유하고 있는 전기전자 분야의 항공제품에 개발을 촉진하고 수출기반 조성을 위한 전기를 마련하게 될 것으로 전망된다.

비즈니스제트 또는 중형 항공기 등과 같은 수송급 비행기에 대해서는 향후에 예상되는 국내 개발사업에 대비하고 현재의 수입항공기에 대한 인증업무에 효과적으로 적용될 수 있도록 국가적 인증체계 구축이 필요하다고 볼 수 있다.

이와 같은 항공기 및 부품에 대한 국제적 수준의 인증체계 구축을 통하여 항공기 안전성 확보를 물론이고 우리나라 항공산업 발전을 위한 수출기반 조성에 기여하게 될 것이다.

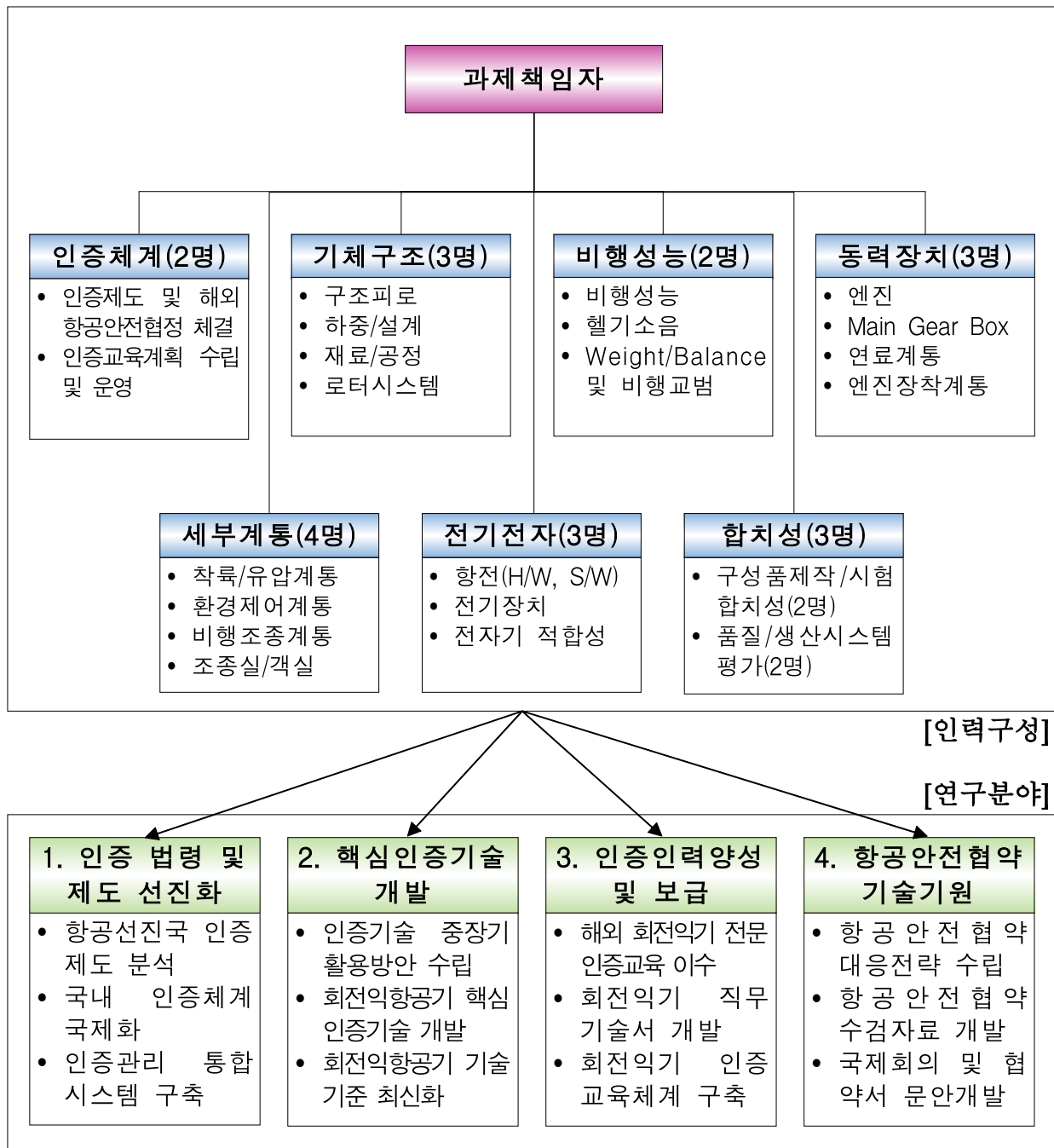
제7절 성과의 활용방안

회전익항공기 국제협정을 위한 인증체계 개발 및 인프라 구축 과제 수행을 통해 도출될 각 분야별 연구결과들은 국내 회전익항공기 인증인프라의 선진화 및 체계 유지·발전을 위해 활용 가능할 것으로 판단된다.

- 국토교통부의 항공기 인증 법령 및 제도를 국제적 수준에 부합하도록 선진화하고 항공안전에 대한 국제적 신인도 제고에 기여함.
- 항공기 인증 전문기관의 인증인력 확보, 핵심인증기술 및 시험평가기술 습득, 해외 전문화 교육을 통해 전문성을 강화하는데 활용함.
- 민수헬기 개발에 참여하는 14개 산업체에 대한 효율적인 안전성 입증에 필요한 국가적 인증체계를 구축함으로써 해외수출 기반 조성에 활용함.

제8절 연구수행체계 제안

회전익항공기 인증체계 개발 및 인프라 구축 과제에 대한 연구수행체계는 주관연구기관을 중심으로 공동연구기관 및 위탁연구기관을 편성하도록 한다. 이와 함께 핵심인증기술 개발 및 항공안전협약 기술지원을 위한 해외전문가 자문과 국내 산학연관 협력체계 구성하도록 한다. 주관연구기관의 연구수행체계는 기술분야 및 전략목표 항목별로 다음과 같이 구성한다.



항공기 인증 전문기관을 비롯한 우리나라의 인증인력은 국제적 수준의 충분한 경험을 갖추지 못한 점을 고려하여 핵심인증기술 개발 및 항공안전협약 기술지원 분야에는 해외 전문가 자문을 활용하도록 한다.

- 항공안전협약 정책분야 : 2명 (유럽 1명, 미국 1명)
- 핵심인증기술개발 분야 : 7명 (비행성능, 구조강도, 동력장치, 세부계통, 전기전자, 합치성, 소음시험)

또한 핵심인증기술개발 분야의 구조진동, 소음분석, 고에너지로터, 결빙시험 등에 대해서는 대학 또는 연구기관이 공동 및 위탁연구로 참여할 수 있도록 수행체계를 구성하여 국내 전문기술을 적극 활용할 수 있도록 한다.

유럽항공안전청과 항공안전협약을 위해서는 산학연관 전문가를 위촉하여 “항공안전협약 추진위원회”를 구성하여 정책적 자문과 기술적 자문이 이루어질 수 있도록 한다.

제4장 사전타당성 검토

제1절 정책적 타당성

1. 정책의 일관성 및 추진의지

정부는 항공산업발전 기본계획('16~'20, 관계부처), 항공정책 기본계획('15~'19, 국토부) 등을 통해 국내 항공안전 확보 및 산업 발전을 위한 지원 정책을 지속적으로 추진 중에 있다. 특히, 관계부처 합동으로 수립된 항공산업발전 기본계획('16~'20)에서는 4대 추진전략과 13개 추진과제 중에 다음과 같이 민수헬기에 대한 인프라 구축 내용을 포함하고 있다.

○ 추진전략 1 : 완제기 산업 경쟁력 강화 및 수출 산업화

① 민수 완제기 개발 및 수출산업화 지원 : 민수헬기사업 추진, 인증획득, BASA 체결

○ 추진전략 4 : 선진국 수준의 인프라 구축

③ 우수인력 확보 및 원활한 인력 공급 : LCH/LAH 설계인력, 맞춤형 인증인력 양성

또한, 항공안전 기술개발은 국토부의 항공안전기술개발연구사업 등과 같은 지원사업으로 구체화되고 있으며, 항공기 및 부품 개발, 제도개선 및 인력 양성 등 인프라 확충에 기여해 오고 있으므로 정부 정책은 일관성 있게 지속 추진되는 것으로 판단된다.

2. 상위계획과의 부합성

현재 진행중인 민수헬기(LCH)/무장헬기(LAH) 사업은 2010년 1월 제6차 항공우주산업개발정책심의회(이하 “항우심”)을 통해 민수헬기 전략기종 선정을 위한 탐색개발 착수 결정을 시작으로 2013년 11월 제8회 항공우주산업개발정책심의회를 통해 민수·군수헬기 연계개발 추진계획(산업부, 방사청)이 심의·의결되어 2015년 6월에 사업이 착수되었다. 제8차 항우심에서 심의·의결된 추진계획에는 10,000lb급 민수헬기와 군수헬기를 함께 개발하는 것으로 산업부, 방위사업청 등 정부부처와 국내업체 및 국외 파트너의 협력을 통하여 민수·군수 두 종류의 헬기를 개발하는 것을 목표로 제시되었다. 또한 민수헬기의 수출 산업화를 위하여 국토교통부를 중심으로 국제공인 인증체계를 구축하는 내용이 포함되었다.

이에 회전익항공기 개발 구성품에 대한 인증인프라 구축을 위한 인증제도, 인증인력 양성, 핵심인증기술 확보 및 해외 감항당국과의 협약 체결 등 포함되는 회전익항공기 개발 구성품 인증인프라 구축사업은 제8차 항우심은 물론 완제기 개발을 통한 시장선점 및 기술 확보, 선진국 수준의 인프라 구축을 목표로 하는 항공산업발전 기본계획('16~'20) 등 상위계획과도 부합하는 것으로 판단된다.

제2절 기술적 타당성

국내 회전익항공기 개발기술은 군용 헬기인 수리온 개발을 통해 제작·생산을 비롯해 체계종합, 설계/해석, 시험평가 등 전반적인 기술수준이 향상되었다. 다만 국내 민간 회전익항공기 및 구성품에 대한 인증 사례는 전무한 실정이며, KC-100 형식증명 및 기술표준품 형식승인 등을 수행하여 관련 인증인프라를 보유하고 있다. 따라서 회전익항공기에 대한 각 기술분야별 또는 구성품별 인증기술 수준은 다소 미흡한 상황이며, 회전익항공기 및 구성품에 대한 인증인프라 확충을 통해 향후 예상되는 회전익항공기 분야에 대한 인증소요에 대비해야 하겠다.

제3절 경제적 타당성

1. 개요

회전익항공기 국제협정 체결을 위한 인증체계 개발 및 인프라 구축사업에 대한 경제성 분석은 비용편익분석기법을 적용하여 검토하였으며, 비용편익지수가 1보다 크면 경제성이 있다고 판단하였다.

가. 비용지출계획

회전익항공기 국제협정을 위한 인증체계 개발 및 인프라 구축의 각 분야별/연도별 비용지출은 다음과 같다.

<표 19> 연구분야별/연도별 비용지출(단위 : 억원)

년차	연구분야1	연구분야2	연구분야3	연구분야4	계
1차년도(2017)	3.4	2.9	2.2	1.5	10
2차년도(2018)	9.7	19.3	7.1	8.6	44.7
3차년도(2019)	9.6	19.9	6.9	9.3	45.7
4차년도(2020)	9.6	17.9	6.5	9.3	43.3
5차년도(2021)	7.4	15.5	4.1	9.3	36.3
계	39.7	75.5	26.8	38	180

* 연구분야1 : 항공기 인증 법령 및 제도 선진화

* 연구분야2 : 회전익항공기 핵심인증기술 개발

* 연구분야3 : 회전익항공기 인증인력양성 및 보급

* 연구분야4 : 항공안전 업무협약을 위한 기술지원

나. 수익성 분석의 특징

회전익항공기 국제협정을 위한 인증체계 개발 및 인프라 구축 과제의 수익성 분석 특징을 정리하면 다음과 같다.

- 항공기를 제작하여 운행하려면 인증은 필수적인 조건임. 그러므로 항공기에 대한 인증체계를 구축하지 않으면 항공기가 판매될 수 없기 때문에 항공기로 인한 수익은 창출될 수 없음.
- 따라서 인증체계구축은 항공기의 설계, 제작 및 판매에 대한 경제성 분석에 포함시켜서 분석하는 것이 논리적으로 타당함.
- 만약 인증체계구축에 필요한 비용을 항공기의 설계, 제작 및 판매의 경제성 분석에 포함시키지 않았다면 경제성이 과대평가된 것임.
- 그러나 여기서는 인증체계구축과 관련된 경제성을 분석하는 것이므로 항공기 제작 및 판매와는 분리해서 인증과 관련된 기대수익만을 별도로 추정해야 함.

다. 국가별 인증비용의 비교

항공기 인증인프라를 갖춘 이후에도 지속감항체계 유지 등을 위한 인증업무 소요가 발생하게 된다. 이를 위한 비용은 주로 해당분야의 전문인력을 활용하는 인건비로 구성되어 있으며 이는 국가별로 큰 차이를 보이고 있다. 우리나라의 경우 인증체계를 구축한 후에 인증인력의 시간당 인건비를 약 50,000원으로 추정할 수 있다. 이에 비해서 이미 인증체계를 구축하여 현재 인증체계를 운영하고 있는 오스트레일리아와 유럽연합의 경우에는 인증인력의 시간당 인건비가 각각 177,000원, 290,000원으로서 국내인건비의 3~5배를 넘는 수준이다.

<표 20> 인증인력의 시간당 인건비 국가별 비교(단위 : 원)

구분	한국	오스트레일리아	유럽연합
시간당 인건비	50,000	177,000	290,000
한국기준비교	1.0	3.54	5.8

라. 기대수익의 추정논리

현재 국내에서 개발중인 항공기가 완성되어 운영되려면 반드시 인증을 받아야 하므로 제작 건별로 인증비용이 발생함. 국내에서 인증을 받을 수 없다면 해외에서 인증을 받아야 하는데 이러한 경우 국내의 인증비용을 기준으로 3.54~5.8배 정도의 높은 비용을 부

답해야 한다. 그러나 국내에 항공기 인증체계를 구축하면 향후 제작건별로 외국에 지불해야 하는 인증비용을 절감할 수 있으며, 이렇게 절감된 인증비용이 항공기 인증체계 구축에 따른 미래의 기대수익으로 볼 수 있다.

기대수익의 규모를 결정하는 중요한 변수 중 하나는 향후 국내의 항공기 제작 수요량인데 이는 국내 헬기 보유대수와 기령별 현황으로 추정할 수 있다. 민수헬기 개발사업계획에 근거하여 향후 국내의 2022년부터 2030년까지 9년 동안은 매년 7대씩 제작될 것으로 추정되며 그 이후 2031년부터 2040년까지 10년 동안은 매년 8대씩 해서 총 143대가 제작될 것으로 추정할 수 있다.

2. 주요 국가와 비교를 통한 경제성 분석

가. 오스트레일리아

(1) 기대수익

- 인증 건별로 필요한 인력은 1대당 3명/100일, 그리고 1일 8시간이 소요될 것으로 추정됨.
- 항공기 제작 수요량과 인증 건별 소요인력을 고려해서 우선 해외인증비용과 국내인증비용을 각각 산출하고 이를 연도별로 비교함. 그리고 해외인증비용에서 국내인증비용을 차감한 금액을 인증수익으로 추정함.
- 첫 번째 비교대상 국가인 오스트레일리아를 기준으로 인증수익의 기대값을 제시하면 다음의 표와 같음.

<표 21> 오스트레일리아비용과 국내인증비용 비교(단위 : 천원)

년도	해외인증비용 (오스트레일리아)	국내인증비용 (국토부/전문기관)	인증수익 (해외비용-국내비용)
2022년	2,973,600	840,000	2,133,600
2023년	2,973,600	840,000	2,133,600
2024년	2,973,600	840,000	2,133,600
2025년	2,973,600	840,000	2,133,600
2026년	2,973,600	840,000	2,133,600
2027년	2,973,600	840,000	2,133,600
2028년	2,973,600	840,000	2,133,600
2029년	2,973,600	840,000	2,133,600
2030년	2,973,600	840,000	2,133,600
2031년	3,398,400	960,000	2,438,400
2032년	3,398,400	960,000	2,438,400
2033년	3,398,400	960,000	2,438,400

년도	해외인증비용 (오스트레일리아)	국내인증비용 (국토부/전문기관)	인증수익 (해외비용-국내비용)
2034년	3,398,400	960,000	2,438,400
2035년	3,398,400	960,000	2,438,400
2036년	3,398,400	960,000	2,438,400
2037년	3,398,400	960,000	2,438,400
2038년	3,398,400	960,000	2,438,400
2039년	3,398,400	960,000	2,438,400
2040년	3,398,400	960,000	2,438,400
합계	60,746,400	17,160,000	43,586,400

- 상기 표에서 인증비용 산출식을 제시하면 다음과 같음.

$$\text{인증비용} = \text{인증대수} \times \text{소요인원} \times \text{소요일수} \times \text{1일당근무시간} \times \text{인증인력의 시간당 인건비}$$

- 위 산출식을 이용하여 2022오스트레일리아 인증비용을 산출하면 다음과 같음.

$$7\text{대} \times 3\text{명} \times 100\text{일} \times 8\text{시간} \times 177,000\text{원} = 2,973,600(\text{천원})$$

- 또한, 같은 해 국내 인증비용의 산출내역은 다음과 같음.

$$7\text{대} \times 3\text{명} \times 100\text{일} \times 8\text{시간} \times 50,000\text{원} = 840,000(\text{천원})$$

(2) 비용편익분석을 위한 현재가치의 산출

- 비용편익분석을 위해서는 위와 같이 구한 비용지출과 기대수익에 대해서 현재 가치(present value: PV)를 산출해야 함.
- 현재가치 산출을 위한 할인율은 공공투자사업의 경제성평가에 사용되는 사회적 할인율 5.5%를 적용하고 현재가치 산출기준은 2017년도 기준임.
- 우선 인증비용을 2017년부터 2021년까지 5개년 간에 걸쳐 연도별로 제시하면 다음의 표와 같음.

<표 22> 비용의 연도별 지출 (단위 : 백만원)

년도	비용
2017	1,000
2018	4,470
2019	4,570
2020	4,330
2021	3,630
계	18,000

- 위 연도별 자료에서 비용의 현재가치(present value of costs)를 산출하면 다음과 같이 15,129(백만원)이 됨.

$$PV \text{ of Costs} = \sum_{t=1}^5 \frac{C_t}{(1+R)^t}$$

$$= \frac{1,000}{(1+0.055)^1} + \frac{4,470}{(1+0.055)^2} + \frac{4,570}{(1+0.055)^3} + \frac{4,330}{(1+0.055)^4} + \frac{3,630}{(1+0.055)^5} = 15,129$$

- 이번에는 <표 21>의 연도별 인증수익을 대상으로 사회적 할인율 5.5%를 적용하고 2017년 기준의 현재가치를 구함. 이 값이 인증체계를 구축하여 얻게 되는 편익의 현재가치(present value of benefits)가 됨.

$$PV \text{ of Benefits} = \sum_{t=6}^{14} \frac{B_t}{(1+R)^t}$$

$$= \frac{2,133.6}{(1+0.055)^6} + \frac{2,133.6}{(1+0.055)^7} + \dots + \frac{2,438.4}{(1+0.055)^{13}} + \frac{2,438.4}{(1+0.055)^{14}} = 20,035$$

(3) 비용편익지수와 순현재가치(NPV)

- 비용편익지수(benefits-costs ratio: B/C ratio)는 편익의 현재가치를 비용의 현재가치로 나눈 값으로 1보다 크면 경제성이 있다고 판단하고 1보다 작으면 경제성이 없다고 판단함.
- 위에서 산출된 비용과 편익의 현재가치를 이용하여 비용편익지수를 산출하면 다음과 같이 1보다 큰 값 1.324로 나와서 경제성이 있는 것으로 판단됨.

$$B/C \text{ ratio} = \frac{PV \text{ of Benefits}}{PV \text{ of Costs}} = \frac{20,035}{15,129} = 1.324$$

- 경제성을 평가하는 방법으로 비용편익지수와 함께 많이 이용되는 순현재가치법이 있음. 순현재가치법에서는 순현재가치(net present value: NPV)를 구해서 0보다 큰 값이면 경제성이 있다고 판단하고 0보다 작으면 경제성이 없다고 판단함.
- 위에서 산출된 비용과 편익의 현재가치를 이용하여 순현재가치를 산출하면 다음과 같이 0보다 큰 값 4,906(백만원)으로 나와서 경제성이 있다고 볼 수 있음.

$$NPV = PV \text{ of Benefits} - PV \text{ of Costs} = 20,035 - 15,129 = 4,906$$

- 비용편익지수가 1보다 크면(작으면) 순현재가치가 0보다 크게(작게)되어 경제성 평가의 결과는 동일하게 나타남.

나. 유럽연합(EU)

(1) 기대수익

- 이번에는 두 번째 비교대상인 유럽연합(EU)을 기준으로 인증수익의 기대값을 연도별로 제시함.
- 인증 건별로 필요한 인력은 1대당 3명/100일, 그리고 1일 8시간이 소요되고 인증수익의 산출과정은 앞에서 분석한 방법과 동일함.

<표 23> EU와 국내인증비용 (단위 : 천원)

년도	해외인증비용 (EASA)	국내인증비용 (국토부/전문기관)	인증수익 (해외비용-국내비용)
2022년	4,872,000	840,000	4,032,000
2023년	4,872,000	840,000	4,032,000
2024년	4,872,000	840,000	4,032,000
2025년	4,872,000	840,000	4,032,000
2026년	4,872,000	840,000	4,032,000
2027년	4,872,000	840,000	4,032,000
2028년	4,872,000	840,000	4,032,000
2029년	4,872,000	840,000	4,032,000
2030년	4,872,000	840,000	4,032,000
2031년	5,568,000	960,000	4,608,000
2032년	5,568,000	960,000	4,608,000
2033년	5,568,000	960,000	4,608,000
2034년	5,568,000	960,000	4,608,000
2035년	5,568,000	960,000	4,608,000
2036년	5,568,000	960,000	4,608,000
2037년	5,568,000	960,000	4,608,000
2038년	5,568,000	960,000	4,608,000
2039년	5,568,000	960,000	4,608,000
2040년	5,568,000	960,000	4,608,000
합계	99,528,000	17,160,000	82,368,000

- 상기 표에서 국내인증비용은 앞서 제시한 내용과 동일하지만 EU비용은 290,000원으로 매우 높은 편임. 다음과 같이 앞서와 동일한 산출식을 사용하여 EU인증비용을 구한 것임.

$$\text{인증비용} = \text{인증대수} \times \text{소요인원} \times \text{소요일수} \times \text{1일당 근무시간} \times \text{인증인력의 시간당 인건비}$$

- 따라서 2022년 EU의 인증비용은 다음과 같이 산출된 것임.

$$7\text{대} \times 3\text{명} \times 100\text{일} \times 8\text{시간} \times 290,000\text{원} = 4,872,000(\text{천원})$$

(2) 비용편익분석을 위한 현재가치의 산출

- 비용편익분석을 위해서는 위와 같이 구한 비용지출과 기대수익에 대해서 현재 가치(present value: PV)를 산출해야 함.
- 연도별 비용자료에서 비용의 현재가치(present value of costs)를 산출한 현재가치는 앞서 구한 값 15,129(백만원)과 동일함.

$$\begin{aligned}
 PV \text{ of Costs} &= \sum_{t=1}^5 \frac{C_t}{(1+R)^t} \\
 &= \frac{1,000}{(1+0.055)^1} + \frac{4,470}{(1+0.055)^2} + \frac{4,570}{(1+0.055)^3} + \frac{4,330}{(1+0.055)^4} + \frac{3,630}{(1+0.055)^5} = 15,129
 \end{aligned}$$

- 이번에는 <표 24>의 연도별 인증수익을 대상으로 사회적 할인율 5.5%를 적용하고 2017년 기준의 현재가치를 구함. 이 값이 인증체계를 구축하여 얻게 되는 편익의 현재가치(present value of benefits)가 됨.

$$\begin{aligned}
 PV \text{ of Benefits} &= \sum_{t=6}^{14} \frac{B_t}{(1+R)^t} \\
 &= \frac{4,032}{(1+0.055)^6} + \frac{4,032}{(1+0.055)^7} + \dots + \frac{4,608}{(1+0.055)^{13}} + \frac{4,608}{(1+0.055)^{14}} = 37,862
 \end{aligned}$$

(3) 비용편익지수와 순현재가치(NPV)

- 위에서 산출된 비용과 편익의 현재가치를 이용하여 비용편익지수를 산출하면 다음과 같이 1보다 큰 값 2.503으로 나와서 경제성이 있는 것으로 판단됨.

$$B/C \text{ ratio} = \frac{PV \text{ of Benefits}}{PV \text{ of Costs}} = \frac{37,862}{15,129} = 2.503$$

- 그리고 위에서 산출된 비용과 편익의 현재가치를 이용하여 순현재가치를 산출하면 다음과 같이 0보다 큰 값 22,733(백만원)으로 나와서 경제성이 있다고 볼 수 있음.

$$NPV = PV \text{ of Benefits} - PV \text{ of Costs} = 37,862 - 15,129 = 22,733$$

3. 산업연관성을 통한 경제성 분석

가. 산업연관분석의 필요성

비용편익분석은 지출되는 비용과 대응되는 수익을 어느 정도 직접적으로 관련성을 확인할 수 있는 경우에 유용한 경제성 분석 방법이며, 국내의 회전익항공기 인증체계 구축은 해외인증체계를 이용하는 것과 비교해서 직접적인 수익을 측정할 수 있어서 이에 대한 비용편익분석을 수행한 것이다.

그러나 국내에 회전익항공기 인증체계를 구축한다고 해서 이 체계가 소형민수헬기(LCH)에 국한해서만 이용되는 것이 아니고 1)횡단면적으로는 다른 항공기의 인증에도 이용될 수 있는 요소가 많고, 2)또한 시계열적으로는 향후의 항공기 인증에도 계속적으로 이용될 수 있을 뿐만 아니라, 3)관련부품의 생산과 시장창출 등의 효과도 기대된다. 이러한 간접적인 효과는 비용편익분석으로 측정하기 어렵기 때문에 산업연관분석을 이용하여 경제적 파급효과를 측정하고자 한다.

나. 산업연관분석의 특징

산업연관분석은 여러 산업들 사이의 연결구조를 이용하여 특정산업과 다른 산업 사이의 파급효과를 살펴보는 방법으로서 레온티에프(W. Leontief)에 의해 만들어진 것으로 투입산출분석(input-output analysis)이라고도 하며, 시장이 형성되어 있지 않은 분야에서 추진되는 사업의 경우 비용편익분석으로 커버되지 못하는 부분을 산업간 파급효과를 통해서 경제성을 분석하기 때문에 비용편익분석보다 넓은 범위를 분석대상으로 한다.

중요한 분석대상으로 생산유발효과와 부가가치창출효과, 그리고 고용창출효과를 분석할 수 있으며, 이들 효과를 산출하기 위해서는 한국은행의 산업연관표를 이용하는데 본 분석에서는 가장 최근의 산업연관표인 2014년 연장표를 사용한다.

다. 생산유발효과

생산유발효과는 특정 산업의 최종수요가 각 산업의 생산에 직·간접적으로 미치는 파급효과를 의미하며, 산업연관표에서 산업분류는 통합대분류, 통합중분류, 통합소분류로 구분되는데 회전익항공기 인증체계의 구축은 중분류에서 코드 71의 '연구개발'에 해당되므로 이를 이용하였다.

2014년 투입산출표에서 연구개발의 생산유발계수는 1.659이며, 이를 이용하여 회전익항공기 인증체계의 구축으로 예상되는 생산유발효과는 다음과 같이 산출된다.

$$\text{생산유발효과} = \text{인증체계구축비용} \times \text{생산유발계수} = 180.0 \times 1.659 = 298.6 (\text{억원})$$

라. 부가가치유발효과

부가가치유발효과는 특정 산업의 최종수요가 발생하면서 나타나는 부가가치의 창출효

과를 의미한다. 즉, 최종수요의 발생으로 생산이 유발되고 그 과정에서 부가가치가 얼마나 창출되는가를 말하며, 부가가치유발효과를 금액으로 측정하기 위해서는 지출비용과 부가가치유발계수가 필요하다.

2014년 투입산출표에서 연구개발의 부가가치유발계수는 0.803이며, 이를 이용하여 회전익항공기 인증체계의 구축으로 예상되는 부가가치유발효과는 다음과 같이 산출된다.

$$\text{부가가치유발효과} = \text{인증체계구축비용} \times \text{부가가치유발계수} = 180.0 \times 0.803 = 144.5 (\text{억원})$$

마. 고용유발효과

산업연관분석에서 측정할 수 있는 고용창출효과는 취업유발효과와 고용유발효과로 구분할 수 있으며, 취업유발효과는 취업자(자영업자, 무급가족종사자 및 임금근로자까지 포함하는 개념)의 유발효과를 의미하고 고용유발효과는 피용자(임금근로자)의 유발효과를 의미하는데 회전익항공기 인증체계의 구축은 후자개념이 더 적합하여 이를 측정하였다.

2014년 투입산출표에서 연구개발의 고용유발계수는 11.3이고, 이 계수가 의미하는 것은 최종수요 10억원 당 유발되는 피고용자의 수를 뜻한다. 따라서 회전익항공기 인증체계의 구축으로 예상되는 고용유발효과는 다음과 같이 산출됨.

$$\text{고용유발효과} = \text{인증체계구축비용} \times \text{고용유발계수} = 18.00 \times 11.3 = 203.4 (\text{명})$$

제4절 타당성 검토 종합

회전익항공기 인증체계 개발 및 인프라 구축 과제는 정책적인 측면에서 정부의 항공산업발전 기본계획 및 항공정책 기본계획에 부합하며, 항공우주산업개발 정책심의회에서 의결한 바와 같이 민수헬기 개발에 필요한 국가적 인증체계를 구축하고 수출기반 조성에 필요한 과제이다.

기술적인 측면에서는 우리나라에서 처음으로 수행되는 회전익항공기에 대한 인증에 적용될 인증제도, 인증기술 개발, 인증인력 양성 및 보급 등의 인증인프라 구축이 필요하며, 이를 통해서 국제적 기준에 부합하는 설계/해석, 시험평가, 적합성 입증 기술을 확보해야 한다.

경제적 측면에서는 우리나라의 회전익항공기 사업, 오스트레일리아, 유럽연합의 사례로 분석한 결과 비용편익지수가 1보다 크고 순현재가치가 양의 값을 갖는 것으로 확인되어 경제성이 있는 것으로 판단되었다.

회전익항공기 인증체계의 구축에 따른 간접적 효과까지 포함하여 여타 산업에 미치는 파급효과를 측정하기 위해서 산업연관분석을 수행하였으며, 이는 다시 생산유발효과, 부가가치유발효과, 고용유발효과로 구분해서 파급효과를 측정하였다. 그 결과, 생산유발효과는 약 300억원, 부가가치유발효과는 약 145억원, 고용유발효과는 약 204명으로 측정되었다.

이와 같은 타당성 분석과 함께 항공기 인증인프라 구축은 항공기 안전성 확보를 위한 국가적 인증체계를 구축하는 것이므로 정부의 예산 지원이 절대적으로 필요한 사업이라고 볼 수 있다.

제5장 인력투입계획 및 소요예산

1절. 연구일정에 따른 인력투입계획

1. 전체사업 인력투입계획

회전익항공기 인증인프라 구축에는 5년간 총 84명, 연인원 약 20명 내외가 투입되어야 할 것으로 예상된다. 연도별/세부과제별 세부 소요인력투입계획은 다음의 표와 같다.

<표 24> 전체사업 연구개발 인력투입계획

구분	인원(명)						비고
	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	소계	
인증법령 및 제도	2	6	6	6	5	25	
핵심인증기술 개발	1	5	6	6	5	23	
인증인력양성 및 보급	1	5	5	5	3	19	
항공안전협약 지원	1	4	4	4	4	17	
계	5	20	21	21	17	84	

2. 세부과제별 인력투입계획

가. 국내 항공기 인증 법령 및 제도 선진화

국내 항공기 인증 법령 및 제도 선진화를 위해서는 4개 연구분야에 대하여 총 25명, 연인원 6명(1차년도 제외) 내외의 인력 소요가 예상된다.

<표 25> 인력투입계획

구분	인원(M/Y)					
	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	소계
국내외 항공기 인증제도 분석 및 선진화 개정	1	2	2	2	1	8
항공기 인증정보 및 자료관리 전산시스템 고도화	0.5	1	1	1	1	4.5
국제 항공기 인증인프라 정보 DB 구축	0.15	1	1	1	1	4.15
항공기 인증인프라 종합지원체계 구축	0.4	2	2	2	2	8.4
계	2.05	6	6	6	5	25.05

나. 회전익항공기 핵심인증기술 개발

회전익항공기 핵심인증기술 개발을 위해서는 3개 연구분야에 대하여 총 22.5명, 연인원 6명(1차년도 제외) 내외의 인력 소요가 예상된다.

<표 26> 인력투입계획

구분	인원(M/Y)					
	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	소계
회전익항공기 핵심인증기술 조사 및 분석	0.5	0.5	-	-	-	1
핵심인증기술 적합성 입증방법 개발 및 시험장비 구축	-	3	2.5	2.5	2.5	10.5
회전익항공기 감항기술기준 최신화 개발	0.5	1.5	3.5	3	2.5	11
계	1	5	6	5.5	5	22.5

다. 회전익항공기 인증인력 양성 및 보급

회전익항공기 인증인력양성 및 보급을 위해서는 3개 연구분야에 대하여 총 18.9명, 연인원 5명(1차/5차년도 제외) 내외의 인력 소요가 예상된다.

<표 27> 인력투입계획

구분	인원(M/Y)					
	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	소계
인증기술 분야별 직무기술서 개발	0.3	3.75	3.75	3.75	1.5	13.05
회전익항공기 국제적 인증기술 확보	0.4	1	1	1	1.1	4.5
항공산업체/연구기관/감항당국 종사자 인증기술 보급	0.3	0.25	0.25	0.25	0.25	1.3
계	1	5	5	5	2.85	18.85

라. 항공안전 업무협약을 위한 기술지원

항공안전 업무협약을 위한 기술지원을 위해서는 3개 연구분야에 대하여 총 16.6명, 연인원 4명(1차년도 제외) 내외의 인력 소요가 예상된다.

<표 28> 인력투입계획

구분	인원(M/Y)					
	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	소계
유럽 항공안전 업무협약 요건 및 절차 분석	0.3	0.3	-	-	-	0.6
항공안전 업무협약 전략수립을 위한 해외기술자문	-	1.2	1.2	1.2	1.2	4.8
EASA 기술평가 준비 및 업무협약 체결 전략 수립	0.7	2.7	2.6	2.6	2.6	11.2
계	1	4.2	3.8	3.8	3.8	16.6

2절. 소요예산 산정

1. 예산 산정방법

가. 인건비

인건비는 연간 평균 임금 약 80,219천원을 기준으로 인원별/세부과제별 참여 개월 및 참여율 등을 고려하여 산정하였다.

나. 직접비

직접비는 연구활동비, 연구추진비, 연구수당, 위탁연구개발비로 구성되며, 각 세부과제별 연구활동 내용에 따라 참여 인원 등을 고려하여 산정하였다.

다. 위탁연구비

위탁연구비는 연구용역 및 시스템 유지보수 용역이 포함되었으며, 각 업무량 및 기존 연구용역 사례에 근거하여 적정 예산을 산정하였다. 위탁연구비에 포함된 주요 예산소요는 다음과 같다.

- 인증정보 통합관리시스템 구축 : 약 6.8원
- 기술분야별 연구용역 : 약 6억원
 - 구조진동(2억원), 소음분석(2억원), 결빙시험(2억원)
- 인증제도 연구용역 : 약 0.5억원 (0.5억원×1년)

라. 간접비

간접비는 국토교통과학기술진흥원에서 지정한 간접비 반영비율에 따라 기관/대학별로 상이할 수 있으나, 미지정 기관에 대하여 적용하는 비율(인건비 및 직접비의 17%)을 기준으로 산정하였다.

2. 전체사업 소요예산

국내 회전익항공기 인증인프라 구축을 위한 전체사업 소요예산은 총 180억원(정부출연 100%)으로 각 세부과제별 연구활동내용 및 범위에 따라 적절히 배분하였다.

<표 29> 전체사업 소요예산

[단위 : 천원]

구분	1차년		2차년		3차년		4차년		5차년		합계	
	정부	민간	정부	민간	정부	민간	정부	민간	정부	민간	정부	민간
총괄	998,346	-	4,781,347		4,379,489		4,283,929		3,556,889		18,000,000	
1세부	349,468		918,401		845,861		845,861		748,025		3,707,617	-
2세부	168,916		2,001,131		1,733,926		1,686,997		1,384,541		6,975,511	-
3세부	325,895		821,589		811,059		762,428		435,680		3,156,652	-
4세부	154,066		1,040,226		988,643		988,643		988,643		4,160,220	-

3. 세부과제별 소요예산

가. 국내 항공기 인증 법령 및 제도 선진화

국내 항공기 인증 법령 및 제도 선진화를 위한 소요예산은 5년간 약 37억원(정부출연금 100%)이며, 연차별/항목별 소요내역은 다음 표와 같다.

<표 30> 국내 항공기 인증 법령 및 제도 선진화 소요예산 [단위 : 천원]

예산항목	세부항목	예산항목								비율 (%)
		단가 (연급여)	연평균 인원/ 참여율	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	소계	
인건비	책임연구원	80,219	5/100	164,451	481,320	481,320	481,320	401,100	2,009,511	
	연구원									
	연구보조(박사과정)									
	연구보조(석사과정)									
	소계			164,451	481,320	481,320	481,320	401,100	2,009,511	
직접비	연구장비 재료비			80,000	150,000	150,000	150,000	150,000	730,000	
	연구활동비			38,265	61,100	61,100	61,100	61,100	282,665	
	연구추진비			15,975	42,538	30,538	30,538	27,138	146,727	
	연구수당			-	-	-	-	-	-	
	소계			134,240	253,638	241,638	241,638	238,238	1,159,392	
위탁연구개발비					50,000				50,000	
간접비				50,777	133,443	122,903	122,903	108,687	538,714	
합계				349,468	918,401	845,861	845,861	748,025	3,707,617	

나. 회전익항공기 핵심인증기술 개발

회전익항공기 핵심인증기술 개발을 위한 소요예산은 5년간 약 70억원(정부출연금 100%)이며, 연차별/항목별 소요내역은 다음 표와 같다.

<표 31> 회전익항공기 핵심인증기술 개발 소요예산 [단위 : 천원]

예산 항목	세부 항목	예산 항목								비율 (%)
		단가 (연급여)	연평균 인원/ 참여율	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	소계	
인건비	책임 연구원	80,219	4.6/100	80,220	401,100	481,320	441,210	401,100	1,804,950	
	연구원									
	연구보조 (박사과정)									
	연구보조 (석사과정)									
	소 계			80,220	401,100	481,320	441,210	401,100	1,804,950	
직접비	연구장비 재료비				300,000				280,000	
	연구활동비			48,370	770,130	770,130	770,130	755,130	3,113,890	
	연구추진비			15,783	39,138	30,538	30,538	27,138	143,135	
	연구수당									
	소 계			64,153	1,109,268	800,668	800,668	782,268	3,537,025	
위탁연구개발비					200,000	200,000	200,000		600,000	
간접비				24,543	290,763	251,938	245,119	201,173	1,013,536	
합 계				168,916	2,001,131	1,733,926	1,686,997	1,384,541	6,975,511	

다. 회전익항공기 인증인력양성 및 보급

회전익항공기 인증인력양성 및 보급을 위한 소요예산은 5년간 약 31억원(정부출연금 100%)이며, 연차별/항목별 소요내역은 다음 표와 같다.

<표 32> 회전익항공기 인증인력 양성 및 보급 소요예산 [단위 : 천원]

예산 항목	세부 항목	예산 항목								비율 (%)
		단가 (연급여)	연평균 인원/ 참여율	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	소계	
인건비	책임 연구원	80,219	3.8/100	80,220	401,100	401,100	401,100	228,627	1,512,147	
	연구원									
	연구보조 (박사과정)									
	연구보조 (석사과정)									
	소 계			80,220	401,100	401,100	401,100	228,627	1,512,147	
직접비	연구장비 재료비			15,000					15,000	
	연구활동비			71,840	166,555	166,555	124,990	124,990	654,930	
	연구추진비			11,483	34,558	25,558	25,558	18,759	115,916	
	연구수당			-	-	-	-	-	-	
	소 계			98,323	201,113	192,113	150,548	143,749	785,846	
위탁연구개발비				100,000	100,000	100,000	100,000		400,000	
간접비				47,352	119,376	117,846	110,780	63,304	458,659	
합 계				325,895	821,589	811,059	762,428	435,680	3,156,652	

라. 항공안전 업무협약 체결을 위한 기술지원

항공안전 업무협약을 위한 기술지원 분야 소요예산은 5년간 약 42억원(정부출연금 100%)이며, 연차별/항목별 소요내역은 다음 표와 같다.

<표 33> 항공안전 업무협약을 위한 기술지원 소요예산 [단위 : 천원]

예산 항목	세부 항목	예산 항목								비율 (%)
		단가 (연급여)	연평균 인원/ 참여율	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	소계	
인건비	책임 연구원	80,219	4.1/100	80,220	336,924	304,836	304,836	304,836	1,331,652	
	연구원									
	연구보조 (박사과정)									
	연구보조 (석사과정)									
	소 계			80,220	336,924	304,836	304,836	304,836	1,331,652	
직접비	연구장비 재료비			-	-	-	-	-	-	
	연구활동비			41,230	517,360	517,360	517,360	517,360	2,110,670	
	연구추진비			10,230	34,798	22,798	22,798	22,798	113,422	
	연구수당			-	-	-	-	-	-	
	소 계			51,460	552,158	540,158	540,158	540,158	2,224,092	
위탁연구개발비				-	-	-	-	-	-	
간접비				22,386	151,144	143,649	143,649	143,649	604,476	
합 계				154,066	1,040,226	988,643	988,643	988,643	4,160,220	

제6장 과제 제안요구서(안)

제1절 과제 제안요구서(RFP)

항공기 및 장비품 설계·제작 인증인프라 기술개발사업 기획과제에서 제시된 연구내용에 따른 『회전익항공기 국제협정을 위한 인증체계 개발 및 인프라 구축』 과제에 대한 제안요구서(RFP)는 다음과 같다.

연구개발과제명	회전익항공기 국제협정을 위한 인증체계 개발 및 인프라 구축
1. 연구개발 목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 회전익항공기의 국가적 인증 인프라 구축을 위한 국제적 수준의 핵심인증기술개발 및 역량확보, 법령제도의 선진화, 국가간 항공안전협약 기반 조성
2. 연구개발의 필요성 및 기술동향	<p><input type="checkbox"/> 연구개발의 필요성</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 국내에서 개발되는 회전익항공기에 대하여 국제적 기준에 부합하는 안전성 인증을 위한 법령 및 제도 구축이 요구됨. <ul style="list-style-type: none"> - 현행 항공법규 및 고시/훈령은 미국의 제도를 근간으로 소형 비행기(Part 23급)를 중심으로 하고 있으므로, 이에 유럽 등의 제도를 반영하고 회전익항공기를 포함하도록 확충 필요함. ○ 국내 최초로 민간인증이 수행되는 회전익항공기에 대한 안전성 인증체계 마련을 위한 핵심인증기술 개발이 요구됨. <ul style="list-style-type: none"> - 기술표준품(기계류)과 소형 비행기(Part 23급)에 대한 인증기술은 기 확보하고 있으나, 회전익항공기 인증기술은 전무하므로 이를 위한 핵심인증기술 개발이 필요함. ○ 회전익항공기에 대한 안전성 인증을 수행할 전문인력의 양성과 산업체에 인증기술 보급이 절실히 요구됨. <ul style="list-style-type: none"> - 우리나라의 항공기 인증 전문기관 및 항공산업체는 회전익항공기에 대한 인증경험이 없으므로, 국제적 전문가 수준의 인증인력 양성과 보급이 절실히 필요함. ○ 국내에서 개발되는 회전익항공기의 해외수출 기반조성을 위하여 항공선진국과 항공안전협약 및 협력관계 구축이 요구됨.

- 우리나라의 기술표준품과 소형 비행기는 미국에 수출 가능한 협정이 체결되어 있으나, 회전익항공기에 대해서도 유럽 및 제3국에 수출될 수 있는 기반 조성이 필요함.

- 기술동향**
- 산업통상자원부와 방위사업청은 2015년에 소형무장헬기(LAH) 개발과 연계하여 민수헬기(LCH) 개발을 착수하였음.
 - 개발기간 : 2015년 6월 ~ 2021년 1월
 - 개발비용 : 5,500억원
 - 민수헬기(LCH) 개발업체 한국항공우주산업(KAI)은 EC155B1 헬기에 국내개발 구성품 53종을 장착하여 개조하는 부가형식 증명(STC)을 5개 그룹으로 나누어 국토교통부에 신청하였음.
 - 환경제어계통(15종), 연료계통(9종), 기계세부계통(13종), 전기전자계통(13종), 착륙장치계통(3종)
 - 우리나라는 미국과 2008년 기술표준품(기계류), 2014년 소형 비행기(Part 23급)에 대한 항공안전협정(BASA IPA)을 체결하였으나, 회전익항공기에 대한 수출 기반을 갖추지 못하고 있음.
 - 유럽항공안전청(EASA)과 항공안전 업무협약(W/A) 등을 통하여 수출 기반 조성이 필요함.
 - 유럽의 항공안전 업무협약(Working Arrangement)은 상대국의 인증체계 및 절차에 대한 기술평가를 통해서 동등성을 확인한 후에 협약의 체결 여부를 결정함.
 - 유럽항공안전청의 기술평가에 대비하기 위하여 인증법령, 절차(고시/훈령), 기술기준, 인증조직, 인증기술, 시험평가, 교육훈련 등을 국제적 수준에 부합하도록 구축 필요함.

3. 연구개발내용

□ 세부과제별 연구내용

□ 국내 항공기 인증 법령 및 제도 선진화

- 국내외 항공기 인증제도 분석 및 선진화 개정
 - ICAO/유럽/미국/우리나라 인증제도, 인증전문가제도(DER) 등에 대한 조사 분석
 - 설계조직승인(DOA) 및 생산조직승인(POA) 제도, 인증분야 위촉검사관 제도, 기타 인증관련 법령/고시/훈령 신설 및 개정안 도출
- 항공기 인증정보 및 자료관리 전산시스템 고도화

- 항공인증시스템(ACS) : 인증절차, 신청방법, 진행과정, 완료현황, 공개자료 등에 대한 콘텐츠 개발 및 기능강화
- 인증자료관리시스템 : 인증과제관리, 인증문서처리, 인증자료 분류보관 등에 대한 인트라넷 성능향상 및 유지보수

○ 항공기 인증인프라 종합지원체계 구축

- 인증제도 선진화, 핵심인증기술 개발, 인증인력 양성, 항공안전 업무협약을 위한 방안 수립 및 과제관리
- 항공안전협약 및 부가형식증명 수행을 위한 감항당국 기술지원 : STC 운영관리, POA Extension, 한불 부품검사
- 항공기 인증제도 개선 및 국제협력을 위한 감항당국 기술지원 : 법령 개정, 기술기준 개정, 국제협력 수시 지원 등

□ 회전익항공기 핵심인증기술 개발

○ 회전익항공기 핵심인증기술 조사 분석

- 인증기술 분류 및 최신기술동향 분석 : 로터, 기어박스, 진동저감장치, 전자제어시스템, 엔진제어장치, 3D 프린팅 등

○ 핵심인증기술 적합성 입증방법 개발

- 고도 이착륙성능, 소음, 진동, 수명, 결빙, 전자기간섭 등에 대한 입증기술 자체개발 및 해외자문/국내위탁 수행
- 신뢰성 및 시스템 안전성 평가를 위한 분석장비 구축

○ 회전익항공기 감항기술기준 최신화 개발

- Part 27 및 Part 29 최신요건 및 FAR/CS Harmonization 결과를 반영한 우리나라 기술기준 전면 최신화 개정

□ 회전익항공기 인증인력 양성 및 보급

○ 인증기술 분야별 직무기술서 개발

- 인증체계관리, 비행성능, 구조강도, 동력장치, 세부계통, 전기전자, 합치성검사, 계속감항성 등 8개 분야

○ 회전익항공기 국제적 인증기술 확보

- 해외인증기관 전문교육 이수, 최신 인증기술 세미나 및 심포지엄 참석, 인증기술개발을 위한 국제 워킹그룹 참여
- 해외 전문기관 기술연수 : EASA, FAA, Cranfield University, MIT Aerospace Safety 등

○ 항공산업체/연구기관/감항당국 종사자 인증기술 보급

- 국제적 수준의 인증교육과정 개발 및 인증교육 전문기관

운영을 통한 인증기술 보급

□ 항공안전 업무협약을 위한 기술지원

- 유럽 항공안전 업무협약 요건 및 절차 분석
 - EASA 규정 및 절차 분석, EASA 및 회원국 감항당국의 인증조직과 해외협정 사례 조사
- 항공안전 업무협약 전략수립을 위한 국내외 기술자문
 - 유럽 및 미국 감항당국의 해외인증 정책에 정통한 전문가를 통한 기술자문 수행
 - 항공안전 업무협약 전략수립을 위한 국내 산·학·연·관 자문위원회 구성 및 운영
- EASA 기술평가 준비 및 업무협약 체결 전략 수립
 - 우리나라 인증체계 구축결과를 반영한 EASA 기술평가 수검계획 및 수검자료 준비
 - 항공안전 업무협약 체결을 위한 전략 및 세부방안 수립, 해외협상을 위한 국제회의 참가 및 개최

4. 연구개발 추진방법

- 추진전략
- 민수헬기로 개발 중인 EC155B1 회전익항공기에 대한 부가형 식증명 계획을 고려하여 해외 수출기반 조성을 위한 국가적 인증인프라 구축
 - 국제협정에 부합하는 항공기 인증 전문인력 확보 및 인증전문가 교육훈련을 통한 국가적 인증역량 강화
 - 유럽항공안전청(EASA)과 항공안전 업무협약을 위한 범부처(외교부, 국토부, 산업부, 방사청) 지원체계 구성 및 국내외 전문가 의견수렴을 통한 전략 수립

- 추진체계
- 산·학·연·관 역할분담 및 공조체계에 의한 인증인프라 연구개발 수행
 - 특정 분야에 대하여 전문성과 경험을 보유한 국내외 연구기관(대학)에 공동연구 및 위탁연구를 통한 컨소시엄 형태로 연구개발 수행
 - 항공기 인증경험이 풍부한 전문가로 자문위원회 구성 또는 자문용역을 수행하고, 연구진의 참여율을 높여 집중도 제고

5. 최종성과물

<p>□ 주요</p> <p>최종성과물</p>	<p><연구개발 결과보고서 5건></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 항공기 인증 법령 및 제도 선진화 구축 보고서 및 인증관리 시스템 개선 결과 보고서 ○ 회전익항공기 핵심인증기술 개발 결과보고서 ○ 회전익항공기 인증인력 양성 및 보급 보고서 ○ 항공안전 업무협약을 위한 기술지원 보고서 ○ 연구개발 종합 보고서
<p>6. 활용방안 및 기대효과</p>	
<p>□ 활용방안</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국토교통부의 항공기 인증 법령 및 제도를 국제적 수준에 부합하도록 선진화하고 항공안전에 대한 국제적 신인도 제고에 기여함. ○ 항공기 인증 전문기관의 인증인력 확보, 핵심인증기술 및 시험평가기술 습득, 해외 전문화 교육 및 기술연수를 통해 전문성을 강화하는데 활용함. ○ 민수헬기 개발에 참여하는 14개 산업체의 효율적인 안전성 입증을 위한 국가 인증체계 구축을 통하여 해외수출 기반 조성에 활용함.
<p>□ 기대효과</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연구개발 성과를 국토교통부의 항공안전 정책에 반영함으로써 항공선진국 수준의 항공안전 인프라 구축을 실현함. ○ 항공기 인증 전문기관 및 산업체의 기술적 역량을 국제적 수준으로 배가함으로써 항공안전에 기여함. ○ 회전익항공기에 대한 안전성 인증기반 조성을 통하여 향후 내수 및 수출 효과가 예상됨.
<p>7. 연구개발기간 및 소요예산</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 총 연구개발기간 : 2017.04 ~ 2021.12 (4년9개월) <ul style="list-style-type: none"> - 1차년도 연구개발기간 : 2017.04 ~ 2017.12 (9개월) - 2차년도 연구개발기간 : 2018.01 ~ 2018.12 (12개월) - 3차년도 연구개발기간 : 2019.01 ~ 2019.12 (12개월) - 4차년도 연구개발기간 : 2020.01 ~ 2020.12 (12개월) - 5차년도 연구개발기간 : 2021.01 ~ 2021.12 (12개월) ○ 총 정부출연금 : 18,000백만원 이내 	

- 1차년도 정부출연금 : 998백만원 이내
- 2차년도 정부출연금 : 4,781백만원 이내
- 3차년도 정부출연금 : 4,380백만원 이내
- 4차년도 정부출연금 : 4,284백만원 이내
- 5차년도 정부출연금 : 3,557백만원 이내

- ※ 정부출연금은 향후 선정평가 결과 또는 정부예산사정 등에 따라 조정될 수 있음
- ※ 기업참여시 기업부담금은 연차별로 “국토교통부소관 연구개발사업 운영 규정”의 기준을 따르되, 추가 부담 가능
- ※ 연구비에 대한 구체적 산정내역을 제시해야 하며, 예산산정 근거가 불명확하거나 타당성이 부족할 경우 축소 조정 가능

8. 기 타

- 본 과제의 보안등급은 “일반/보안 과제”임
- 연구개발계획서는 과제제안요구서(RFP)에 제시된 연구내용을 참고하여 작성하되, 과제 목적 달성을 위해 반드시 필요하다고 판단되는 경우에는 일부 세부내용을 가감할 수 있으나, 그 사유와 근거를 명확히 제시하여야 함
- 기 수행하였거나 현재 수행중인 유사과제와 연구내용이 중복되지 않도록 연구개발계획서를 작성하여야 함
 - ※ www.kaia.re.kr 열린정보, <http://rndgate.ntis.go.kr>의 유사과제목록 참조
 - 공모과제와 관련하여 기 수행되었거나 현재 수행중인 과제의 연구개발결과물과의 구체적인 연계·통합 및 활용방안을 연구계획에 포함
 - 제안된 연구내용이 타 유사과제와 연구방법이나 목표 등에서 차별화되는 경우에는 포함하여도 무방하되, 그 근거를 명확히 해야 함
 - ※ 연구개발 수행 도중 과제의 중복성이 사후에 발견되거나 연구개발목표가 다른 연구개발에 의하여 성취되어 연구개발을 계속할 필요성이 없어진 때에는 협약을 해약할 수 있음
- 연구 착수시점 현황과 개발종료 후의 대비가 가능하도록 세부 과제별로 As-Is와 To-Be를 구체화·가시화하여 제시
- 연구개발계획서에 세부과제간 연구내용 및 성과의 연계/활용을 위한 전략 제시
 - 기획보고서에서 제시한 기술개발 TRM을 기반으로 전체 개발기술

- 과 성과물간의 유기적 연계를 파악할 수 있는 체계 제시
- ※ (예시) 개발기술 상호간, 성과물 상호간, 개발기술-성과물간 연계성
 - 과학기술적 성과물을 포함하여 최종성과물을 구체화하여 제시
 - 연구신청자는 연구개발 성과목표(성과지표/달성목표치/가중치) 및 사업수행(일정)계획과 이에 대한 관리계획 등을 연구개발 계획서에 제시
 - 개발된 기술 및 성과물의 목표수준 달성도를 확인할 수 있는 구체적 방안을 제시해야 함
 - ※ 과제선정 후 해당 연구책임자(기관)에 대한 진도점검·관리 및 성과평가 등의 근거자료로 활용
 - 제시한 성과지표는 사전검토, 선정평가를 통해 조정(추가) 가능
 - 참여기업은 참여하고자 하는 과제와 관련된 연구 또는 사업 수행실적이 있고, 과제추진시 역할(자료·기술조사 또는 제공, 시험시공 현장제공 등)이 명확하여야 하며 연구개발결과를 직접 활용하고자 하는 기업에 한함
 - 국제공동연구 또는 전문가 활용방안
 - 필요시 관련 기술 해외 선도기관과의 공동연구 추진방안 및 전문가 활용계획을 연구계획에 포함
 - 추후 연구개발계획 등은 수정·보완될 수 있으며, 이에 따라 과제내 특정 기술개발에 대한 추진방식 등이 변경될 수 있음
 - 본 과제의 연구기간은 추후 협약시 변경될 수 있음
 - 전문기관은 필요시 선정된 주관기관(연구책임자)과 협의를 거쳐 연구개발계획서의 수정·보완(연구목표, 내용 및 범위 등을 구체화·명확화)할 수 있음
 - 연구추진과정에서 관련기술 환경변화에 따라 연구내용(연구비 포함)이 조정될 수 있음
 - 연구수행과정에서 실험이 필요한 경우, 「분산공유형 건설연구 인프라 구축」 과제결과로 구축된 “분산공유 6대 실험시설” 우선 활용
 - ※ 공고시 첨부한 “분산공유형 건설연구 인프라 실험시설 소개자료” 참조
 - 회전익항공기 인증체계 개발 관련 정기적인 유관부처 연구 진도보고, 정부 수요처 의견 반영 필요

제2절 평가기준 설정

『회전익항공기 국제협정을 위한 인증체계 개발 및 인프라 구축』 과제에 대한 연구개발계획서 평가기준은 다음과 같다. 총점은 100점으로 하며, 총점의 60% 미만인 경우에는 탈락하는 것으로 한다.

구분(배점)	평가항목	평가요소	배점	비고
제안개요 (10점)	제안개요	- 과제목표, 중요성, 사업수행단계 등의 이해도 - 제안범위의 정확성과 합리성 - 사업수행 전략의 구체성 및 적절성	10	
제안기관 현황 (20점)	일반현황	- 제안기관의 일반현황 및 주요연혁 - 조직 및 인원, 주요 사업내용	10	
	유사사업 수행실적	- 항공기 등에 대한 종합적인 인증 실적 - 회전익항공기에 대한 개발 및 인증 실적	10	
사업수행 능력 (30점)	수행조직	- 연구개발 수행조직의 적정성 - 수행조직별 업무 및 지원내용 - 전문분야별 전문기관 참여 및 컨소시엄 구성	10	
	인력구성	- 투입 인원 규모 및 인적 구성의 적정성 - 투입인력의 전문성(관련경력, 유사분야 사업 참여 실적 등)	10	
	사업성공 의지	- 연구책임자의 전문성 - 위험분담(Risk Sharing) 의지 - 연구개발 일정의 적절성	10	
연구내용 및 추진전략 (40점)	연구내용 구성	- 연도별 실행계획 구성의 적절성 - 세부연구내용 구성의 적절성 - 신기술 인증기술 적용 계획 - 세부사업 일정의 적절성	20	
	연구추진 전략	- 애로사항에 대한 정확한 인식과 대책 - 국내 산/학/연 협력방안의 적절성 - 국내 및 해외 감항당국 협력방안의 적절성	10	
	인증인프라	- 항공기 인증 유관조직 협조체계 적절성 - 항공기 인증경험 및 인증자료의 활용계획 - 인증을 위한 시험분석장비 활용 및 구축계획	10	
소계			100	

부합성 평가	평가위원 과반수가 연구개발계획서가 과제제안요구서(RFP)와 부합되지 않는다고 판정시 탈락 조치
--------	--

제7장 결론

항공기 인증은 설계 및 제작에 대한 안전성을 법적인 절차에 의거 판단하는 것이며, 이를 위해서는 국가적인 인증인프라 구축이 선행되어야 한다. 아울러 해외수출을 위해서는 상대국 감항당국과 항공안전협정 또는 협약의 체결이 필요하며, 이를 위한 국가적 인증체계 구축 및 인력 양성이 필요하다.

국책사업으로 추진되고 있는 민수헬기에 대한 부가형식증명을 위해서는 인증 법령 및 제도에 대한 선진화, 회전익항공기에 대한 핵심인증기술 확보, 인증인력 양성 및 보급 등을 포함하는 국가적 인증체계가 조속히 마련되어야 한다.

회전익항공기 인증인프라 구축을 통하여 우리나라의 인증 법령 및 제도를 국제적 수준으로 갖추고 회전익항공기에 대한 핵심인증기술과 인증인력을 확보함으로써 항공산업발전 및 수출기반 조성에 기여할 것으로 기대된다.

참고문헌

1. 이강이, 이종희, 정하걸, 유창경, “항공기 형식증명 및 적합성 입증에 관한 고찰”, 항공우주시스템공학회지, Vol.9, No.3, pp.47~58, 2015.
2. 이강이, 박근영, 정하걸, 유창경, “미국과 유럽의 항공기 기술표준품 인증절차에 관한 고찰”, 항공우주시스템공학회지, Vol.9, No.1, pp.19~27, 2015.
3. 국토교통과학기술진흥원, “2015 국토교통 R&D 동향조사 - 항공교통분야”, 2015.
4. 국토교통과학기술진흥원, “2015 국토교통기술수준분석 국토교통 기술수준분석 총괄 보고서”, 2015.
5. 국토교통과학기술진흥원, “2015 국토교통기술수준분석”, 2015.
6. 국토교통과학기술진흥원, “2015 국토교통기술수준분석 국토교통 기술경쟁력분석 보고서”, 2015.