항공안전기술개발사업 07항공-안전02

항공안전기술개발사업단 총괄과제 최종보고서

2017. 3

Infrastructure
R&D Report

주관연구기관 / 한국항공우주연구원

국 토 교 통 부
국토교통과학기술진흥원

제 출 문

국토교통부장관(국토교통과학기술진흥원장) 귀하

이 보고서를 “항공안전기술개발사업단 총괄과제”의 최종보고서로 제출합니다.

2017. 3. 31.

주관연구기관 : 한국항공우주연구원
주관연구책임자 : 이 장 연

■ 주 관 연 구 책 임 자 /	사업단장	이장연	사업단 총괄
■ 주관연구기관 참여연구원 /	책임연구원	최선우	총괄 사업관리
	책임연구원	김근택	총괄 기술관리
	책임연구원	이원중	4-1 기술관리
	선임연구원	문상만	3-1 기술관리
	선임연구원	송재훈	1-1 기술관리
	선임연구원	양용만	4-3 기술관리
	선임연구원	김종윤	4-4 기술관리
	선임연구원	김경표	4-2 기술관리
	선임연구원	윤원식	1-2 기술관리
	연구원	황정현	3-2 기술관리
	연구원	박영빈	1-3 기술관리
	연구원	홍상휘	1-2 기술관리
	연구원	송영은	3-3 기술관리
	책임행정원	최영일	사무국 관리
	행정원	김유정	사무국 행정
	행정원	홍석재	사무국 행정
	행정원	박윤재	사무국 행정
	행정원	김윤희	사무국 행정

보고서 요약서

<table>
<tr><td>과제고유번호</td><td>07항공-안전02</td><td>연 구 기 간</td><td>2007.12.24
~2017.03.31</td><td>단 계 구 분</td><td>4/4</td></tr>
<tr><td>연 구 사 업 명</td><td>중 사 업 명</td><td colspan="4">항공기술연구사업</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연 구 과 제 명</td><td>대 과 제 명</td><td colspan="4">항공안전기술개발사업</td></tr>
<tr><td>세부과제명</td><td colspan="4">항공안전기술개발사업단 총괄과제</td></tr>
<tr><td>연 구 책 임 자</td><td>이장연</td><td>총 연구기간
참 여
연구원 수</td><td>총 : 19 명
내부: 6 명
외부: 13 명</td><td>총
연구개발비</td><td>정부: 11,091,955천원
민간: -
계 : 11,091,955천원</td></tr>
<tr><td>연구기관명 및
소 속 부 서 명</td><td colspan="3">한국항공우주연구원
항공안전기술개발사업단</td><td colspan="2">참여기업명 :</td></tr>
<tr><td>국제공동연구</td><td colspan="3">상대국명: -</td><td colspan="2">상대국 연구기관명: -</td></tr>
<tr><td>위 탁 연 구</td><td colspan="3">연구기관명: -</td><td colspan="2">연구책임자: -</td></tr>
<tr><td colspan="4">요약</td><td colspan="2">보고서 면수 344</td></tr>
</table>

ㅇ 항공안전기술개발사업단은 2007년부터 9년간 국가 항공안전 기술력 향상을 위한 총 10개 과제를 수행하였으며, 대표적 연구성과는 국산 민간소형항공기(KC-100)를 국제적 항공안전규정에 따라 설계/제작/시험평가를 수행하여 국내 최초로 형식/제작/감항증명 획득함.

ㅇ 한국과 미국 정부간의 소형항공기급 항공안전협정(BASA)의 체결을 성공적으로 완수하여, 우리나라가 항공기 설계인증 국가로의 진입에 일조함과 동시에 국산 민간항공기의 해외시장 진출을 가능하게 하는 초석을 마련함.

ㅇ 또한 KC-100의 실용화를 추진하여 KC-100이 우리나라 공군사관학교 비행실습용 훈련기(KT-100)로 채택되어 국내 최초의 민간항공기 양산 및 운용 성과를 달성함.

색인어	핵심어	핵심어1	핵심어2	핵심어3	핵심어4	핵심어5
	한글	항공안전	인증체계	상호항공 안전협정	인증 시험평가	소형항공기
	영어	Aviation Safety	Certification System	BASA	Certification Test and Evaluation	Small Aircraft

요 약 문

Ⅰ. 제 목

항공안전기술개발사업단 총괄과제 최종보고서

Ⅱ. 연구개발의 목적 및 필요성

항공안전기술개발은 2007년도에 착수하여, 세계 중하권의 국내 항공안전 수준을 선진국 수준으로 향상시키기 위해 필요한 항공 사고예방 기술개발, 항공 안전평가 및 안전인증 기술개발, 소형항공기급 BASA 체계 구축 및 시범사업 인증, 소형항공기급 인증기 개발 등을 수행함으로써 항공안전과 관련된 핵심기술을 개발하여 국가 항공종합안전시스템 체계 기반을 구축하고, 소형항공기급 인증기 개발을 통해 항공안전 인증체계에 필요한 민간항공기의 설계/제작/시험 안전성 평가기술 개발 뿐 만 아니라 국가 인증체제 및 절차를 개발하여 항공교통산업의 국가 인프라를 구축하는데 그 목적이 있다.

이를 통해 항공안전기술개발은 범국가적 항공안전종합체계 구축을 위한 세계수준의 항공안전기술 확보 및 한·미간 상호항공안전협정(BASA) 체결을 통한 국가 항공안전인프라 구축을 통해 세계 항공안전 5대 선진국 진입을 그 비전으로 하고 있다. 이를 위해 다음 다섯 가지를 주요 세부 목표로 추진하고 있다.

- 항공사고예방 및 항공안전 증진을 위한 핵심부품 개발 및 기술력 확보
- 항공 안전성 인증기술 확보 및 국제 수준의 인증시스템 체제 구축
- FAR Part 23급 항공기 상호항공안전협정(BASA) 체결
- 소형항공기급 인증기 개발 및 국내인증 획득
- 소형항공기급 인증시험 평가 기술 확보 및 인프라 구축

본 사업에서 항공안전기술개발사업단 4개 핵심과제, 하부에 10개 세부과제로 구성되어 수십개 기관이 참여하는 대규모 사업단이 구성되므로, 각 기관사이의 유기적 협조체제 구축과 사업 목표에 대한 일관된 협력체제 형성에 따른 체계사업관리, 체계기술 관리의 수행이 필요하다.

사업단의 총괄과제에서는 항공안전기술개발사업단 산하 4개 핵심과제의 유기적 운영체계를 정립하고, 체계적·효율적 총괄 사업관리 및 기술관리를 수행하여 세계수준의 항공안전기술개발 및 소형항공기급 BASA 체결을 통해 항공안전기술개발사업단의 성공적 연구성과 도출과 항공안전 기반기술 및 인프라 구축을 통해 국내 항공기술 선진화를 통한 국가 항공안전 체계 확보 및 국가 경쟁력을 확보를 목표로 한다.

Ⅲ. 연구개발의 내용 및 범위

항공안전기술개발사업단은 세계수준의 항공안전기술개발 및 소형항공기급 BASA 체결을 성공적으로 달성하기 위해 다음과 같은 4개 핵심과제와 총괄과제로 구성되어 있다.

- 총괄과제 : 항공안전기술개발사업단 총괄체계관리
- 핵심과제 1 : 항공사고예방기술개발
- 핵심과제 2 : 항공 안전평가 및 안전인증 기술개발
- 핵심과제 3 : 항공기급 BASA 체계구축 및 시범사업 인증
- 핵심과제 4 : 소형항공기급 인증기 개발

항공안전기술개발 총괄과제에서는 항공안전기술개발사업단 산하 4개 핵심과제의 유기적 운영체계를 정립하고, 체계적·효율적 총괄 사업관리 및 기술 관리를 수행하기 위한 총괄체계관리를 위해 다음과 같은 체계 사업 관리와 체계 기술 관리 및 항공안전기술의 DB 구축 및 대국민 홍보 업무를 수행하였다.

- 항공안전기술개발사업단 체계사업관리
  : 시스템 엔지니어링 기법을 통한 항공안전 통합관리 체제 구축
  : 세부과제별 개발기술 통합방안 수립 및 관리
- 항공안전기술개발사업단 체계기술관리
  : 설계 기술관리 및 형상/시험평가/인증적합성 기술관리

Ⅳ. 연구개발 결과

총괄체계 사업관리를 위해 사업단 통합 일정표를 업데이트하여 관리하였다. 상세한 일정관리를 위하여 주간 및 월간 보고를 병행하였다. 국토교통부 사업관리지침에 따라 분기별 진도점검을 수행하였으며, 성과지표별 월별 성과, 예산 및 현황 등을 취합하여 정부에 보고하였다. 핵심 및 세부과제의 진행현황 파악 및 현안을 확인하기 위하여 분기별 사업책임자회의를 개최하였으며, 특히, 개발 및 인증분야는 월간 진도점검회의를 별도로 개최하였다.

총괄체계 기술관리를 위해서 세부과제 주관기관의 연구개발계획서 상에 명시된 연구개발 목표를 달성하기 위한 세부과제별 이행계획서와 EVMS 관리체계를 통해 관리하였다. 특히, 사업단 성과관리 시스템인 CRADLE을 활용하여 제4핵심과제의 제1세부과제 개발 인증기인 KC-100 인증기의 형상에 대한 체계적인 기술 관리를 위해 시스템엔지니어링 기법으로 RFP, SDR, PDR, CDR, FFRR 대비 변화되는 인증기 형상을 관리하였으며, 각 회의결과에 대한 Action Item들은 별도 기술 관리하였다.

항공안전기술개발사업 홍보를 위해서 사업단의 홈페이지 운영 등 항공안전기술개발사업의 홍보와 BASA 인증 및 대국민 홍보를 위한 홍보용 인증기 모델 제작을 통하여 국토교통기술대전 및 서울에어쇼에서 많은 홍보를 하였다.

최종적으로 총 10차년간의 연구·개발을 통하여 대표적인 연구 실적으로는 국산 민간소형항공기인 KC-100을 국제적 항공안전규정에 따라 설계/제작/시험평가를 수행하여 국내 최초로 형식증명, 제작증명 및 감항증명을 획득하였으며 제품의 실용화를 통하여 우리나라 공군사관학교 비행실습용 훈련기로 채택, 민간항공기의 양산 및 운용성과를 달성하였다. 또한 한국과 미국 정부간의 소형항공기급 항공안전협정(BASA)의 체결을 성공적으로 완수하여 우리나라가 항공기 설계인증 국가로의 진입에 일조함과 동시에 국산 민간항공기의 해외 시장 진출을 가능하게 하는 초석을 마련하였다.

Ⅴ. 연구개발 결과의 활용계획

본 총괄과제 연구사업 성과는 항공안전에 필요한 법령을 정비하거나 정책을 수립할 때 이용할 수 있고, 국제민간항공기구(ICAO)의 국제기준 동향을 파악하여 국가 항공안전 정책수립에 이용할 수 있을 것이다. 또한 국제민간항공기구(ICAO)의 상임이사국으로서 국제 항공정책이나 기준을 수립할 때, 본 사업 연구성과를 이용할 수 있다.

세계의 항공자유화 정책으로 인한 항공안전부문의 규제에 대비하며, 기술적인 지원이 가능하다. 그리고, 국제민간항공기구(ICAO)의 항공안전평가프로그램이나 항공부문별 안전관리시스템 구축과 시행에 대비할 수 있고, 기술적인 지원도 할 수 있게 된다.

항공안전 평가기술과 인프라를 구축하고, 실제적인 항공사고율 저감을 위한 핵심기술과 시스템을 구축할 수 있게 된다. 한·미간의 BASA협정 체결을 통해 항공산업에 있어서 대외 수출의 돌파구 역할을 수행하게 된다.

특히, 소형항공기 개발을 통해 국내확보 인력, 기술, 시험평가 및 생산 인프라를 항공 산업과 인증기술을 유기적으로 연계시켜서 고부가가치인 항공 산업의 주력산업화 기반을 마련함과 동시에 국가의 이익을 창출하는데 기여하게 될 것이다. 소형항공기(KC-100) 개발과 국제 수준의 항공기 인증기술의 확보로 미래의 차세대 항공교통수단 시장에서 기술경쟁력은 물론 주도권을 쥘 수 있는 환경과 발판을 마련해 줄 것이다.

SUMMARY

Ⅰ. Title of Report

Final Report of 'Aviation Safety R&D Program(ASRDP) Management Project'

Ⅱ. Objective and Necessity of ASRDP

The vision of ASRDP is to drive a national aviation safety level into the world top five developed countries through developing related technologies of world-class aviation safety systems to construct pan-national aviation safety integrated system and establishing Bilateral Aviation Safety Agreement(BASA) between Korea and United States.

The main objectives of the program are as follows;

- Development of key components and technology establishment to prevent aviation accident and to enhance aviation safety level
- Establishment of aviation safety certification technology and construction of world-class certification system
- Contraction of BASA for FAR Part 23 level
- Development of a small aircraft and acquisition of domestic Type Certification
- Establishment of test and evaluation technologies for certification assessment of small aircraft and construction of related infrastructures

The project & technical management is required to operate a large scale program according to consistent coordination system since ASRDP consists of four core research projects and nine unit projects.

Ⅲ. Contents and Scope of ASRDP

ASRDP consists of following four core research projects and a system management project those are to accomplish technology development of world-class aviation safety and to achieve BASA for small aircraft successfully.

- Program Management: project & technical management of ASRDP
- Core Project 1: technology development of aviation accident prevention
- Core Project 2: aviation safety evaluation & certification technology development
- Core Project 3: system construction of aircraft BASA & certification of a shadow project
- Core Project 4: development of small aircraft for certification

Following tasks are assigned to establish operating system and to accomplish efficient project & technical management.

Project Management

- Construction of integrated management system through system engineering methodology
- Planning and management of integration methodology for developed technologies from each unit research project

Technical management

- Technology management for design, configuration, test & evaluation, and certification confirmity

Ⅳ. Application Plan of ASRDP Results

Main achievement of Aviation Safety R&D System Management project can be used to establish national policy for aviation safety and to maintain laws and regulations. They can be also used to establish international policies for aviation safety as a permanent member country of International Civil Aviation Organization(ICAO).

They can be used to prepare regulations due to liberalization regimes in aviation safety section and to provide technical support. It is also possible to prepare ICAO's safety evaluation program or implementation plans of aviation safety system.

Evaluation technologies for aviation safety to decrease in aviation accident rates are acquired. A bridgehead of exportation is established through BASA between Korea and United States in aviation industries.

They can contribute to make a national profit through development of small aircraft to be certified. This project will make a stepping-stone and environment to acquire leading power of world aviation industry and to establish technical competitive power in the next generation aviation traffic market of near future by developing small aircraft and establishing international certification technology.

목 차

제 출 문 ····· I
보고서 요약서 ····· ii
요 약 문 ····· iii
SUMMARY ····· vii
목 차 ····· x
그림 목차 ····· xii

제 1 장 연구개발과제의 개요 ····· 1
1. 항공안전기술개발사업 비전 및 목표 ····· 1
2. 항공안전기술개발사업 총괄체계관리 ····· 4
3. 항공안전기술개발사업 연구과제 구성 ····· 8
4. 항공안전기술개발사업 세부과제별 연구목표 및 기대효과 ····· 12
5. 항공안전기술개발사업 추진일정 및 로드맵 ····· 22
6. 항공안전기술개발사업 추진전략 ····· 24

제 2 장 국내외 기술 개발 현황 ····· 29
1. 항공안전시스템 구축 ····· 29
2. 세계 BASA 체결국가 ····· 31
3. 한·미간 BASA (Bilateral Aviation Safety Agreement) 체결 ····· 33

제 3 장 연구 수행 내용 및 성과 ····· 34
제 1 절 총괄체계관리 ····· 34
1. 통합 일정표 (Master Schedule) 작성 ····· 34
2. 분기 진도보고 및 월별 성과보고 ····· 35
3. 신규과제 기획 ····· 41
(1) 1-2세부과제 : 소형항공기용 통합항법전자 시스템 개발 ····· 41
(2) 1-3세부과제 : 항공기 비행절차 및 공역 설계 프로그램 개발 ····· 43
(3) 4-3세부과제 : 소형항공기용 국산 복합재료 데이터베이스 구축 및 공유시스템 개발 ···· 45
(4) 4-4세부과제 : 국산 소형항공기(KC-100) 비행시뮬레이터 및 실용화 후속지원체계개발 · 47
4. 사업착수회의 ····· 49
5. 사업책임자회의 ····· 56
6. 위탁연구기관 중간발표회 ····· 71

7. 성과관리(EVMS) ····· 78
(1) 항공안전기술개발사업 성과관리(EVMS) 적용 ····· 78
(2) 성과관리(EVMS) 개선방향 ····· 105
8. 월별 주요일정 수립 ····· 108
9. KC-100 양산원가 분석 및 사업화 관리 ····· 110

제 2 절 총괄기술관리 ····· 134
1. 성과관리도구 CRADLE활용 시스템 DB구축 ····· 134
2. 1-1세부과제 : 실시간 안전진단시스템(HUMS) 개발 ····· 139
3. 1-2세부과제 : 소형항공기용 통합항법전자 시스템 개발 ····· 143
4. 1-3세부과제 : 항공기 비행절차 및 공역 설계 프로그램 개발 ····· 152
5. 3-1세부과제 : 소형항공기급 BASA 체계구축 및 시범사업 인증 ····· 172
6. 3-2세부과제 : 항공기 기술기준 및 계속감항성유지체계 개발 ····· 193
7. 3-3세부과제 : 항공용 S/W 인증 기술 개발 ····· 198
8. 4-1세부과제 : 소형항공기급 인증기 개발 ····· 208
9. 4-2세부과제 : 항공기 인증-설계 통합기술 개발 ····· 237
10. 4-3세부과제 : 소형항공기용 국산 복합재료 데이터베이스 구축 및 공유시스템 개발 ····· 255
11. 4-4세부과제 : 국산 소형항공기(KC-100) 비행시뮬레이터 및 실용화 후속지원체계개발 ·· 266

제 4 장 목표 달성도 및 관련 분야 기여도 ····· 280
제 1 절. 연구개발 목표 달성도 ····· 280
1. 연구개발 수행 진도율 ····· 280
2. 연구개발 목표의 달성도 ····· 282
제 2 절. 관련분야의 기여도 ····· 284
1. 연구개발 목표 달성에 따른 관련분야의 기여도 ····· 284
(1) DB 구축을 통한 성과 보급 및 확산 ····· 284

제 5 장 연구개발성과의 활용 계획 ····· 285
1. 항공안전기술개발 사업의 활용방안 ····· 285
(1) 국가 항공안전 정책 수립 및 법령 체계 개선안 제시 ····· 285
(2) 국제기구의 안전점검 대비 및 국가 안전등급 유지・향상에 활용 ····· 285
(3) 국제적인 항공안전 수준의 확립과 항공안전인증 수준 확보 ····· 285
(4) 소형항공기 개발을 통한 국익 창출 ····· 285
2. 항공안전기술개발 사업의 파급효과 ····· 286
(1) 경제/산업적 파급효과 ····· 286

(2) 기술적 파급효과 ····· 287
(3) 사회/문화적 파급효과 ····· 288
3. 항공안전기술개발사업의 성과활용 및 실용화 계획 ····· 290
4. KC-100 추가사업화 추진 계획 ····· 301
5. 항공안전기술개발사업단 종료 후 성과관리체제 구축 ····· 310

제 6 장 연구개발 과정에서 수집한 해외과학기술정보 ····· 313
1. 세계 소형항공기 제작시장 동향 ····· 313
2. 소형항공기 최신 설계기술 분석 ····· 316
(1) 조종실의 디지털화 ····· 317
(2) 항공기 구조물의 신뢰성 향상 ····· 318
(3) 안전을 위한 설계지침 강화 ····· 319
(4) 소형항공기 기술기준의 변화 ····· 319
3. 소형항공기 설계기술 및 판매량 비교 ····· 319

제 7 장 연구개발과제의 대표적 연구 실적 ····· 324

제 8 장 참고 문헌 ····· 327

제 9 장 부록 ····· 330
1. 항공안전기술개발사업 국내외 학술 논문게재 ····· 330
2. 항공안전기술개발사업 국내외 학술 논문발표 ····· 331
3. 항공안전기술개발사업 특허 출원/등록 ····· 336
4. 항공안전기술개발사업 소프트웨어 등록 ····· 336
5. 항공안전기술개발사업 기술보고서 ····· 337
6. 항공안전기술개발사업 연구성과 언론홍보 ····· 340

그 림 목 차

그림 1. 항공안전기술개발사업 비전 및 목표 ····· 2
그림 2. 항공안전기술개발사업 추진경위 ····· 3
그림 3. 항공안전기술개발사업 추진체계 ····· 3
그림 4. 항공안전기술개발사업 총괄과제 체계관리 ····· 4
그림 5. 항공안전기술개발사업 총괄체계관리 주요업무 ····· 5
그림 6. 항공안전기술개발사업 사무국 주요업무 ····· 6
그림 7. 항공안전기술개발사업 연구과제 구성(2008년 5월) ····· 8
그림 8. 항공안전기술개발사업 연구과제 구성(2008년 9월) ····· 9
그림 9. 항공안전기술개발사업 연구과제 구성(2014년 5월) ····· 10
그림 10. 항공안전기술개발사업 참여기관(핵심,세부,공동,위탁연구기관) ····· 11
그림 11. 4인승 소형항공기(KC-100)개발사업 주요일정 ····· 22
그림 12. 항공안전기술개발사업 성과 로드맵 ····· 23
그림 13. ACE(Accelerating-Cooperating-Expending)전략 ····· 24
그림 14. 우리나라 항공수송실적 순위 ····· 30
그림 15. 항공안전기술개발사업 Master Schedule ····· 34
그림 16. 2010년 항공안전기술개발사업 성과지표 달성현황 ····· 36
그림 17. 2011년 항공안전기술개발사업 성과목표 ····· 37
그림 18. 2012년 항공안전기술개발사업 성과목표 ····· 38
그림 19. 4차년도 통합진도모니터링 결과 ····· 39
그림 20. 5차년도 통합진도모니터링 결과 ····· 40
그림 21. 1-2세부과제 추진체계 ····· 42
그림 22. 1-3세부과제 추진체계 ····· 44
그림 23. 4-3세부과제 추진체계 ····· 46
그림 24. 4-4세부과제 추진체계 ····· 48
그림 25. 항공안전기술개발사업 1차년도 착수회의 ····· 49
그림 26. 항공안전기술개발사업 2차년도 착수회의 ····· 50
그림 27. 항공안전기술개발사업 3차년도 착수회의 ····· 51
그림 28. 항공안전기술개발사업 4차년도 착수회의 ····· 52
그림 29. 항공안전기술개발사업 5차년도 착수회의 ····· 53
그림 30. 항공안전기술개발사업 6차년도 착수회의 ····· 54
그림 31. 항공안전기술개발사업 7차년도 착수회의 ····· 55
그림 32. 항공안전기술개발사업 1차년도 사업책임자회의(1차) ····· 56
그림 33. 항공안전기술개발사업 1차년도 사업책임자회의(2차) ····· 57

그림 34. 항공안전기술개발사업 1차년도 사업책임자회의(3차) ····· 58
그림 35. 항공안전기술개발사업 2차년도 사업책임자회의(1차) ····· 59
그림 36. 항공안전기술개발사업 2차년도 사업책임자회의(2차) ····· 60
그림 37. 항공안전기술개발사업 3차년도 사업책임자회의(1차) ····· 61
그림 38. 항공안전기술개발사업 3차년도 사업책임자회의(2차) ····· 62
그림 39. 항공안전기술개발사업 4차년도 사업책임자회의 ····· 63
그림 40. 항공안전기술개발사업 5차년도 사업책임자회의 ····· 64
그림 41. 항공안전기술개발사업 6차년도 사업책임자회의 ····· 65
그림 42. 항공안전기술개발사업 7차년도 사업책임자회의(1차) ····· 66
그림 43. 항공안전기술개발사업 7차년도 사업책임자회의(2차) ····· 67
그림 44. 항공안전기술개발사업 8차년도 사업책임자회의 ····· 68
그림 45. 항공안전기술개발사업 9차년도 사업책임자회의 ····· 69
그림 46. 항공안전기술개발사업 10차년도 사업책임자회의 ····· 70
그림 47. 항공안전기술개발사업 2차년도 위탁연구기관 중간발표회 ····· 71
그림 48. 항공안전기술개발사업 3차년도 위탁연구기관 중간발표회 ····· 72
그림 49. 항공안전기술개발사업 4차년도 위탁연구기관 중간발표회 ····· 73
그림 50. 항공안전기술개발사업 5차년도 위탁연구기관 중간발표회 ····· 74
그림 51. 항공안전기술개발사업 6차년도 위탁연구기관 중간발표회 ····· 75
그림 52. 항공안전기술개발사업 7차년도 위탁연구기관 중간발표회 ····· 76
그림 53. 항공안전기술개발사업 8차년도 위탁연구기관 중간발표회 ····· 77
그림 54. 식별된 업무분할체계 (WBS) ····· 79
그림 55. 포탈시스템에 입력된 WBS ····· 80
그림 56. 포탈시스템에 입력된 성과입력 ····· 81
그림 57. EVMS 공정 산출물 입력 현황(1/2) ····· 82
그림 58. EVMS 공정 산출물 입력 현황(2/2) ····· 83
그림 59. 포탈시스템에 나타난 통합진도모니터링 ····· 85
그림 60. 2009년도 사업단 월별 주요업무 일정 ····· 108
그림 61. 2010년도 사업단 월별 주요업무 일정 ····· 109
그림 62. 체계기술관리와 사업관리 구성 ····· 134
그림 63. CRADLE 구축현황 ····· 135
그림 64. 회의내용 및 세부DB자료 Upload현황 ····· 136
그림 65. 연차보고서 및 연차별 연구개발계획서 입력현황 ····· 137
그림 66. 주요회의 및 행사관련 입력현황 ····· 138
그림 67. SDR 발표내용 (요약) ····· 139
그림 68. PDR 발표내용 (요약) ····· 140
그림 69. CDR 발표내용 (요약) ····· 141

그림 70. TRRR 발표내용 (요약) ····· 142
그림 71. PDR 발표내용 (요약) ····· 144
그림 72. PDR 개최 ····· 144
그림 73. CDR 발표내용 (요약) ····· 145
그림 74. IFDS CDR 개최 ····· 146
그림 75. 시스템 시험대상 ····· 147
그림 76. 기술표준품 형식승인 절차 ····· 148
그림 77. 적합성 입증방법 ····· 150
그림 78. 통합항전시스템 기술표준품 형식승인서 ····· 151
그림 79. 시스템 요구사항 검토회의 ····· 157
그림 80. 기본설계 검토회의 ····· 160
그림 81. 상세설계 검토회의 ····· 163
그림 82. 소프트웨어 품질 인증서 ····· 166
그림 83. 시범운영 계획 및 실적 ····· 169
그림 84. 시범운영 실시 과정 ····· 170
그림 85. 연구개발 최종목표 ····· 172
그림 86. 과제세부인증계획서 합의 서명식 ····· 175
그림 87. 특별감항증명 검토회의 ····· 176
그림 88. 인증비행시험 종료 ····· 177
그림 89. KC-100 형식증명서 발급(2013.03.28.) ····· 177
그림 90. KC-100 항공기 제작증명 발행(2013.12.17) ····· 179
그림 91. BASA IPA 확대 의향서 ····· 182
그림 92. 한국-미국 간 BASA IPA 확대 서명식(2014. 10. 28) ····· 184
그림 93. 한국-미국 간 BASA IPA 확대 서명본 표지 ····· 185
그림 94. 한국-미국 간 BASA IPA 확대 서명본 ····· 186
그림 95. 항공기 인증 전문기관 지정서 수여식 ····· 187
그림 96. 연구개발 목표 ····· 188
그림 97. 항공기 기술기준 개발 프로세스 개요도 ····· 196
그림 98. 3-2세부과제 최종성과물(1) ····· 196
그림 99. 3-2세부과제 최종성과물(2) ····· 197
그림 100. 3-2세부과제 성과 활용 방안 ····· 197
그림 101. 소프트웨어 인증 코스웨어-시스템 공학 관련 내용 ····· 207
그림 102. 소프트웨어 인증 코스웨어-소프트웨어 공학 및 DO-178B 관련 내용 ····· 207
그림 103. 기본설계검토(PDR) 회의 (2009.9) ····· 221
그림 104. 주요장비 설계검토회의 (2009~2010) ····· 222
그림 105. 상세설계검토(CDR) 회의 (2010.6) ····· 222

그림 106. 민항기 비행시험센터 (2010) ····· 223
그림 107. 초도비행준비검토(FFRR) 회의 (2011.4) ····· 224
그림 108. 사업단 주간 점검회의 ····· 224
그림 109. 개발현장 정기점검 자료 ····· 225
그림 110. 유압전기계통 연동 Iron-Bird 시험 ····· 225
그림 111. KC-100 전기체 간접낙뢰시험 ····· 226
그림 112. KC-100 전기체 고강도전자기장(HIRF, High Intensity Radio Frequency) 시험 ··· 226
그림 113. KC-100 동체구조물 전복 강도시험 ····· 227
그림 114. KC-100 엔진 조종석간 방화벽 내열시험 ····· 227
그림 115. KC-100 연료 시스템 시험 ····· 228
그림 116. KC-100 전기체 정적 구조시험 ····· 228
그림 117. KC-100 전기체 진동시험 ····· 228
그림 118. 착륙장치 낙하시험(KAI) ····· 229
그림 119. KC-100 스핀회복시험 (SRC, Spin Recovery Chute) ····· 229
그림 120. KC-100 비행시험 (2011~2013) ····· 230
그림 121. 국산 복합재료 인증체계도 ····· 262
그림 122. 항공우주복합재료 데이터센터 ····· 265
그림 123. KC-100 전력화 행사 (2016.5) ····· 276
그림 124. 개발현장 정기 점검회의 ····· 277
그림 125. KT-100 실용화 제작 및 조립 (2015, 켄코아에어로스페이스(주)) ····· 277
그림 126. KT-100 실용화 최종조립 및 양산 (2016, KAI) ····· 277
그림 127. KT-100 비행훈련장치 (CPT, Cockpit Procedure Training) ····· 279
그림 128. 사업의 분야별 파급효과 ····· 286
그림 129. 항공안전기술개발사업 세부과제 및 실용화 ····· 290
그림 130. 항공안전기술개발사업단 종료 후 성과관리체제 ····· 311
그림 131. 항공안전기술개발사업단 종료 후 핵심과제별 성과관리담당 ····· 311
그림 132. 항공안전기술개발사업단 기술자료 보관고 ····· 312
그림 133. 세계 소형항공기 시장 매출 전망(2015,2024) ····· 313
그림 134. 소형기 연도별 매출 전망(2015~2024) ····· 314
그림 135. 소형기 연도별 생산 전망(2015~2024) ····· 314
그림 136. 세계 소형기 10년간 총매출 및 총생산 전망(2015~2024) ····· 315
그림 137. 소형항공기 터보프롭기 vs 피스톤기 대당 평균가격 ····· 315
그림 138. 소형항공기 제작사별 10년간 총매출 및 총생산 전망(2015~2024) ····· 316
그림 139. A GATE 수행체계 및 임무분야 ····· 317
그림 140. A GATE의 기술적 가이드라인 ····· 317

제 1 장 연구개발과제의 개요

1. 항공안전기술개발사업 비전 및 목표

가. 사업 비전

세계 중위권의 국내 항공안전기술 수준을 선진국 수준으로 향상시키기 위해 필요한 항공 사고예방 기술개발, 항공 안전평가 및 안전인증 기술개발, 항공기급 BASA 체계 구축 및 시범사업 인증, 소형항공기급 인증기 개발 등을 수행함으로써 항공안전과 관련된 핵심기술을 개발하여 세계 수준의 범국가적 항공안전종합시스템 구축과 항공안전기술을 확보하여 세계 항공안전 5대 선진국 진입을 사업 비전으로 하고 있다.

나. 사업 목표

국가 항공종합안전시스템 기반 및 항공안전 국가 인프라 구축을 위해서 항공안전기술개발사업단은 다음과 같은 세부 목표를 갖고 있다.

- ○ 항공사고예방 및 항공안전 증진을 위한 핵심부품개발 및 기술력확보
- ○ 항공 안전성 인증기술 확보 및 국제 수준의 인증시스템 체제 구축
- ○ Part 23급 항공기에 대한 한미간 상호항공안전협정(BASA) 체결
- ○ 한미간 상호안전협정(BASA)체결을 위한 소형항공기급 인증기 개발 및 국내인증 획득(최대이륙중량 12,500 lb 이하, 최대탑승인원 10인승 이하)
- ○ 항공기급 인증시험 평가 기술 확보 및 관련 인프라 구축

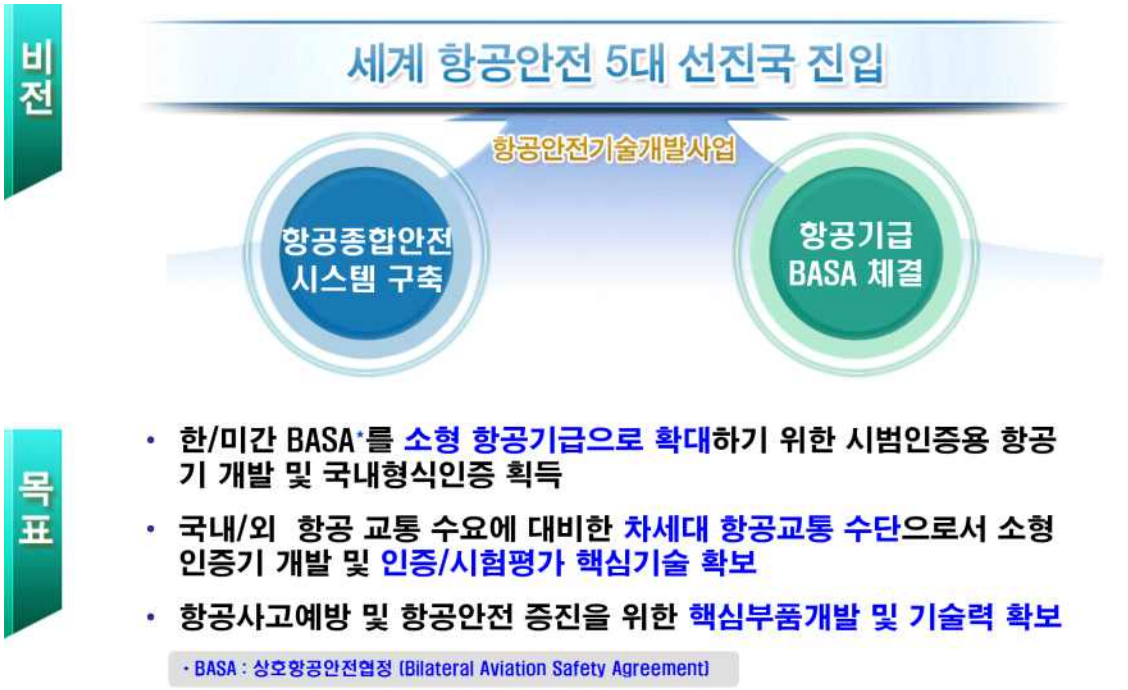


그림 1 항공안전기술개발사업 비전 및 목표

다. 항공안전기술개발사업 추진경위 및 사업단 선정

항공안전기술개발사업은 2006년 건설교통 R&D 로드맵에 따른 항공선진화사업의 일환으로 2007년 서울대학교 주관하에 항공안전기술개발사업 기획연구가 수행되었으며, 2007년 10월 과학기술관계장관회의 보고를 거쳐 한국건설교통기술평가원(건교평, 현 국토교통과학기술진흥원)의 공고 및 선정평가(총괄주관기관 : 한국항공우주연구원, 사업단장 : 이장연)를 거쳐 2007년 12월 24일에 발족되었다. 당초 사업단 사업종료는 2014년 5월 28일 예정이었으나, 수행과제의 조정 및 실용화과제의 추가로 인하여 2017년 3월 31일까지 연장되어 총 9년 3개월 동안 수행되었으며, 총사업비는 1,552억원(정부 1,275억원, 민간 277억원)이다.

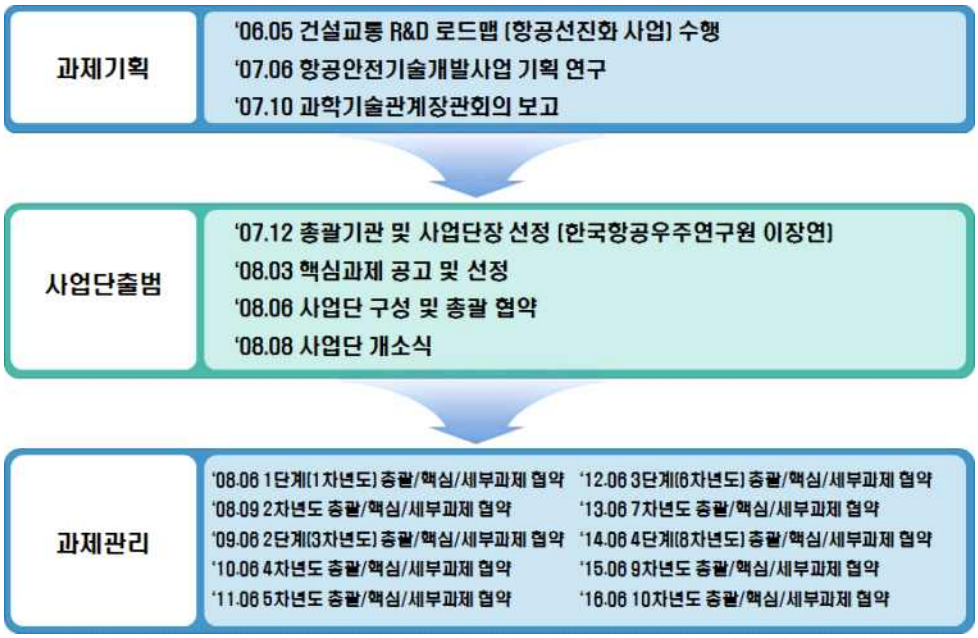


그림 2 항공안전기술개발사업 추진경위

항공안전기술개발사업단은 국가연구개발규정에 따라 심의기구로 과제총괄위원회와 기술자문을 위한 자문위원회, 사업단 과제의 사업관리 및 기술관리를 위하여 총괄체계관리팀, 행정 및 홍보를 위하여 사무국을 구성하여 연구개발 추진체계를 조직하였다.



그림 3 항공안전기술개발사업 추진체계

2. 항공안전기술개발사업 총괄체계관리

항공안전기술개발사업단은 4개 핵심과제 하부에 다수의 세부과제로 구성되어 주관기관과 참여기업, 위탁기관 등 수십여 기관이 참여하는 대규모 사업단이 구성되므로, 각 기관사이의 유기적 협조체제 구축과 사업 목표에 대한 일관된 협력체제 형성에 따른 체계사업관리, 체계기술관리를 수행한다.

① 항공안전기술개발사업단 체계사업관리

- 시스템 엔지니어링 기법을 통한 항공안전 통합관리 체제 구축
- 세부과제별 개발기술 통합방안 수립 및 관리

② 항공안전기술개발사업단 체계기술관리

- 설계 기술관리 및 형상/시험평가/인증적합성 기술관리

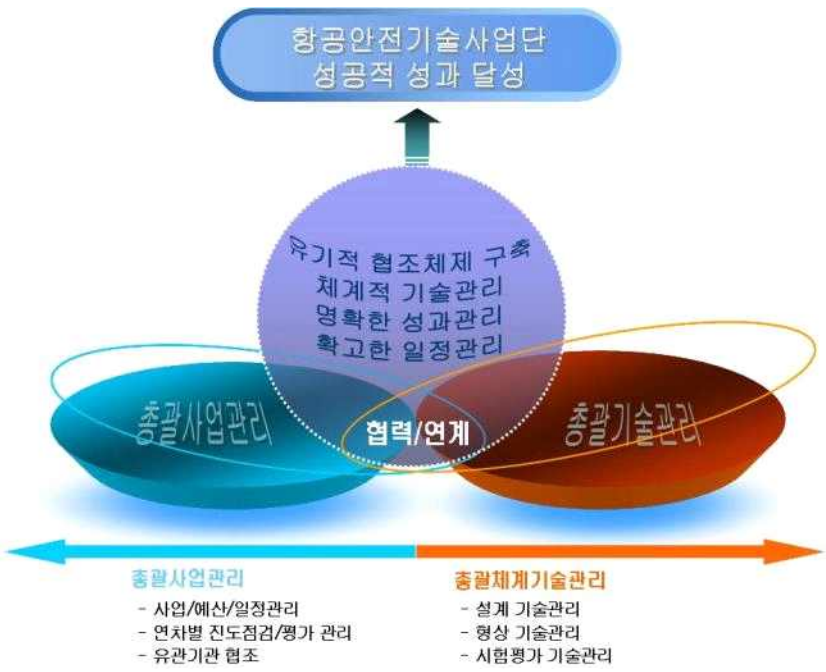


그림 4 항공안전기술개발사업 총괄과제 체계관리

항공안전기술개발사업단 조직으로 총괄체계관리팀과 사무국을 두고 있으며 총괄체계관리팀은 핵심과제, 세부과제, 공동과제 및 위탁과제에 대한 체계적인 측면의 사업관리와 기술관리 및 과제 성과관리를 담당한다.

특히 개발과제에 대한 개발요구도승인, 규격관리, 형상기술관리, 시험평가기술관리, 인증적합성 기술관리 등의 체계기술관리를 수행하고, 일정 및 WBS 관리, CRADLE 를 이용한 기술 DB 관리 등의 체계사업관리 및 건교평 연구관리종합정보시스템을 이용한 성과관리 등을 수행하였다.

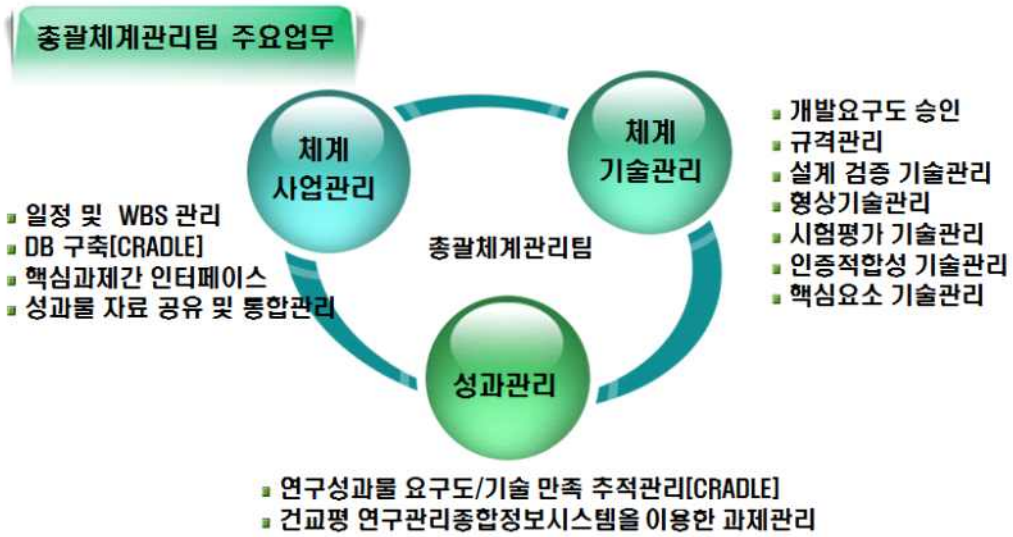


그림 5 항공안전기술개발사업 총괄체계관리 주요업무

항공안전기술개발사업단 사무국은 과제협약, 예산관리, 사업관리, 대외홍보를 담당하며, 주요 업무로는 정부 및 국회에 사업단 예산 설명, 각종 보고회 및 사업단의 과제총괄위원회 및 자문위원회 관리, 사업단 홈페이지 운영 (www.asrdc.re.kr), 과제별 협약정산 총괄관리, 과제별 사업비 지급, 사업비 집행 실적관리, 사업단 행정지원 및 대외 홍보업무로서 격년별로 개최되는 국토교통 기술대전 및 서울에어쇼에 항공기 축소모델 전시 및 KC-100 시제기 실물 전시를 통한 대국민 홍보 등의 다양한 업무를 수행하였다.

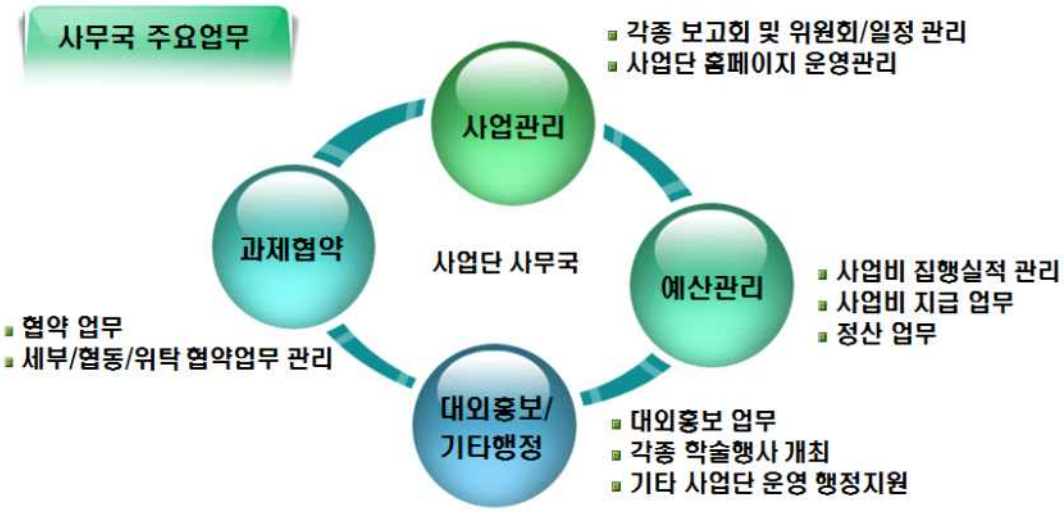


그림 6 항공안전기술개발사업 사무국 주요업무

항공안전기술개발사업단 각 세부과제별 제출자료 일정을 아래 표에 기술하였다. 세부과제 착수후 분기별 진도보고서, 당해연도 연차보고서, 단계평가보고서, 현장실태조사, 사업책임자 회의, 연구성과 중간발표회 등 사업단에 제출해야 할 사업관리 자료 제출 일정 및 세부내용과 연구개발비 사용실적 보고, 연구개발비 이월 등의 예산관리와 과제 협약, 연구개발비 지급 등 과제협약시 필수 제출자료 일정 및 세부내용을 표시하였다.

<항공안전기술개발사업단 사무국 주요업무 일정>

분 류	계획업무	세부 내용	제출 자료	기한 및 예정일
사업관리	분기별 진도보고서	-각 핵심기관별(세부/협동/위탁포함) 분기별 진도보고서 제출	-2/4,3/4 분기 진도보고서	-매분기 다음달 10일
	연구성과 (중간)발표회	-전문기관과 공동명의로 연구성과에 대한 성과(중간)발표회 개최	-성과발표회 발표자료 -성과보고서	-당해연도 협약종료2개월 전후
	당해연도 연차보고서	-당해연도 연구개발 종료전 연차보고서 제출	-세부과제별 연차보고서 -핵심과제 연차보고서 -세부과제 현장실태 조사표	-당해연도 연구개발종료 45일전까지 사업단에 제출
	진도점검	-자체적으로 수립한 핵심 과제 및 세부과제의 목표 관리 계획 및 진도보고서에 따라 개별과제에 대한 진도 점검 실시	-진도점검표	-진도보고서 제출 후
	단계평가보고서	-당해단계 연구개발 종료전단계보고서 제출	-세부과제별 단계보고서 -핵심과제 단계보고서 -차기단계연구개발계획서	-당해단계 연구개발 종료 50일전까지 사업단에 제출
	단계평가	-단계평가보고서 제출후 사업단에서 핵심과제별 자체 단계평가	-자체평가표	-단계보고서 제출 후
	현장실태조사	-각 세부과제 단계보고서를 당초 계획 대비 실적을 중심으로 검토하여 현장실태조사 실시	-현장실태조사표	-단계보고서 제출 후 현장실태조사가 필요할 경우 전문기관과 사전 협의후실태조사 실시
	사업책임자 회의	-각 핵심과제별 진도점검을 위한 사업책임자 회의 개최	-사업책임자회의 발표자료	-매 분기 1회 개최
	사업단 홈페이지 운영	-사업단 홈페이지 운영 및 홍보 (www.asrdc.re.kr)	-해당없음	-해당없음
	연구관리 종합정보 시스템	-건교평에서 운영하는 연구관리 종합정보시스템 구축으로 인한 교육 및 시스템 적용	-해당없음	-해당없음
예산관리	연구개발비 사용실적 보고	-당해연도 연구개발비 사용실적 보고	-연구개발비 정산 자료 (세부/협동/위탁 포함)	-연구개발기간 종료 후 45일 이내
	연구개발비 이월	-단계별 협약기간 범위내에서 당해연도 연구개발비 중 집행잔액이 있을 경우 차년도로 이월	-관련 공문 및 첨부서류	-당해연도 연구개발종료 후 30일 이내
과제협약	과제 협약	-과제 종료 후 차년도과제 협약	-사업단 협약 지침에 따른 공문 및 첨부서류	-사업단 공지
	연구개발비 지급	-과제 협약 후 연구개발비 지급	-사업단 연구개발비 청구지침에 따른 공문 및 첨부서류	-사업단 공지

3. 항공안전기술개발사업 연구과제 구성

가. 사업단 연구과제 구성 및 조정

2007년 12월 사업 착수시 서울대학교의 기획연구 결과에 따라 항공안전기술개발사업단은 4개의 핵심과제와 총괄과제로 구성되어 있고, 각 핵심과제는 그림과 같이 제1핵심과제는 실시간 안전진단(HUMS)시스템 개발 등 4개의 세부과제, 제2핵심과제는 항공기기술기준 및 계속감항성유지체계개발 등 9개의 세부과제, 제3핵심과제 1개, 제4핵심과제 1개 등 총 15개의 세부과제로 구성되어 사업 착수되었다.



그림 7 항공안전기술개발사업 연구과제 구성 (2008년 5월)

사업착수 초기의 연구과제 구성은 국토부 및 건교평이 주도한 2008년 8월 사업단 과제조정 워크샵을 거쳐 차년도 사업예산 확보 문제로 인한 과제의 중요성 및 시급성 등을 고려하여 제1핵심과제 3개 세부과제와 제2핵심과제의 9개 세부

과제에 대한 연차적인 착수는 잠정 순연키로 하였으며, 기 착수된 2-1, 2-5 및 2-6과제는 핵심과제와의 효율적인 연계를 위하여 각각 제3핵심과제 및 제4핵심과제로 이동하여 수행하기로 결정하였다. 이는 사업단 연도별 예산 증가와 정부의 예산지급이 일치하지 못한 결과이며, 국토부 항공선진화사업 중 항공안전기술개발사업단에 할당된 예산에 따라 사업단은 사업단 대표과제인 4-1과제인 소형항공기 개발과 3-1과제인 항공기 BASA 체계 구축 및 시범사업인증에 예산을 우선 배정하기로 결정하였다.



그림 8 항공안전기술개발사업 연구과제 구성(2008년 9월)

2010년 한양대학교에서 수행한 “항공안전기술개발 선진화 마스터플랜 수립”에 따라 항공기 사고예방 기술개발인 제1핵심과제의 1-4 설계검증 기술개발과 항공안전평가 및 안전인증 기술개발인 제2핵심과제의 항공인증시스템 평가프로그램개발, 미래항공인증기술개발, 항공운항 품질보증체계 기술개발등 6개 세부과제는 사업단 연구과제 구성에서 삭제되었다.

또한, 제1핵심과제의 1-2 합성비행영상시스템(SVD)개발과 소형항공기 지상충돌 경보장치개발은 소형항공기용 통합항법전자시스템(MFD)개발로 통합되었으며, 신규로 항공기 비행절차 및 공역설계 프로그램 개발과제와 제4핵심과제에 4-3 소형항공기용 국산 복합재료 DB구축 및 공유시스템 개발과제가 추가되었다.

2014년 5월 국방부와 국토부간의 국산 소형항공기(KC-100)를 공군 비행실습용 훈련기로 활용하고 KC-100 실용화를 위한 기술개발을 지원키로 한 KC-100 실용화 협정체결에 따라 국산 소형항공기(KC-100) 비행시뮬레이터 및 실용화 후속지원체계 개발 과제가 신규 추가되어 총 10개 과제가 최종 확정되었다.

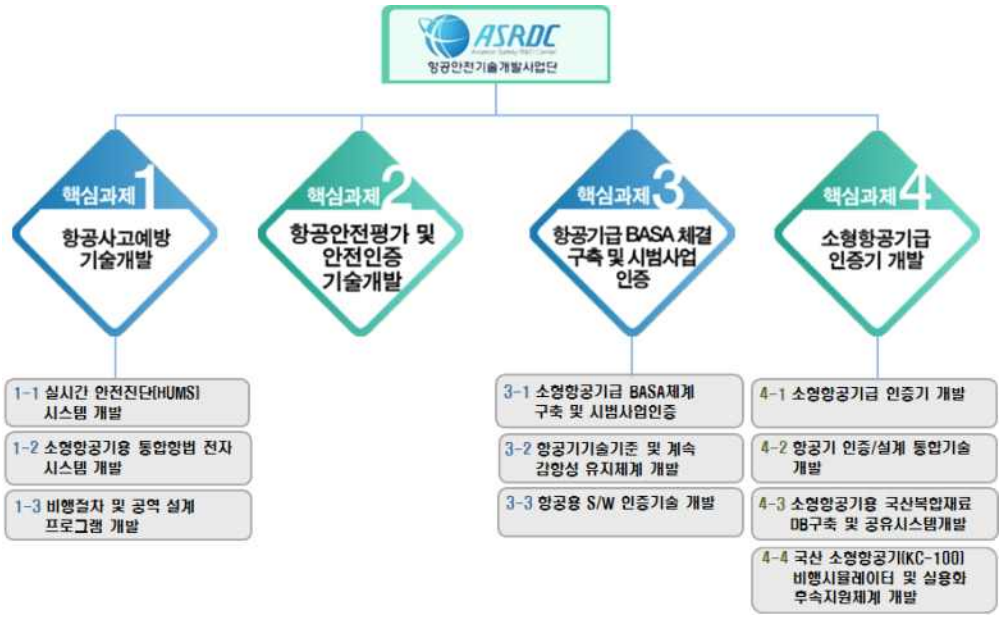


그림 9 항공안전기술개발사업 연구과제 구성 (2014년 5월)

항공안전기술개발사업단 연구과제는 최종적으로 10차년에 걸쳐 단계적으로 10개 세부과제, 18개 공동과제, 17개 위탁연구과제등 총 45개의 연구과제가 수행되었으며, 연구과제 조정 및 연차별 과제착수의 결정은 국토부, 진흥원의 지휘하에 사업단의 과제총괄위원회 및 진흥원의 운영위원회 심의를 거쳐 결정되었다.



그림 10 항공안전기술개발사업단 참여기관(핵심, 세부, 공동, 위탁연구기관)

4. 항공안전기술개발사업 세부과제별 연구목표 및 기대효과

(1) 1-1 세부과제 : 실시간 안전진단시스템 (HUMS) 개발

□ 연구 개요

- 수행기관 : 단암시스템즈(주)
- 연구책임자 : 석 종 낙
- 총연구비 : 5,516백만원(정부 4,100백만원, 민간 1,416백만원)
- 총연구기간 : 2008. 6. ~ 2013. 5. (4년 11개월)

□ 연구 배경 및 목표

▷ 연구 배경

- 항공선진화사업의 일환으로 항공전자 장비의 국산화 개발 진행
- 소형항공기는 사고 발생시 사고 전,후 분석이 어려움
- 소형항공기는 미숙한 비행 실력과 취약한 정비환경에 의해 사고 발생율 증가

▷ 연구 목표

- 소형항공기용 실시간 안전진단 시스템을 개발하여 소형항공기의 취약한 환경을 개선하여 사고율을 저감하고, 성능/환경/운용 시험 절차를 수립하여 국내 실시간 안전진단 시스템 개발 인프라 구축

□ 기대 효과 및 활용 분야

▷ 기대 효과

- 국내 취약한 항공 산업의 경쟁력 확보와 알고리즘부터 탑재/지상 장비 국산화를 통한 개발 인프라 구축
- 국내 개발되는 항공기는 요구에 따라 실시간 안전진단 시스템이 적용 가능, 해당 항공기의 사고율 감소 및 유지 보수가 개선
- 소형항공기에 적합한 고장진단 항목 선정 및 사고율 감소 기대
- 소형항공기 실시간안전진단시스템 개발을 통한 국내 항공전자산업의 경쟁력 확보

▷ 활용 분야

- Test-bed 이외의 소형항공기급에 대한 실시간 안전진단 시스템 적용이 용이하여, 시스템 적용시 소형항공기의 사고율 감소 기대
- 항공기 개발단계에 적용할 경우 탑재 장비의 계측 데이터를 이용하여 항공기의 구조 해석 및 기타 탑재항공 장비의 운용 시험에 활용 가능

(2) 1-2 세부과제 : 소형항공기용 통합항법전자 시스템 개발

□ 연구 개요

- 수행기관 : (주)LG CNS
- 연구책임자 : 최 상 철
- 총연구비 : 17,812백만원(정부 13,359백만원, 민간 4,453백만원)
- 총연구기간 : 2011. 12. ~ 2015. 12. (4년)

□ 연구 배경 및 목표

▷ 연구 배경

- 국내에서는 군수용 항공기의 항법전자장치의 국산화 개발은 일부 추진되었으나, 민수용 항공기의 항법전자 장치의 국산화 개발은 추진된 사례가 없음
- 향후 국내 개발 민간 4인승 소형항공기(KC-100)을 포함한 동급 소형항공기 및 헬기의 다기능 시현기(MFD)를 포함한 통합항법전자시스템으로 활용될 수 있음

▷ 연구 목표

- 소형항공기용 통합항법전자장치의 개발 및 인증 목표
- 소형항공기용 통합항법전자장치는 항공기의 비행, 항법, 엔진, 기체 경보 등의 정보를 수집하여 통합하고 제어하여 고해상도의 디스플레이 장치로 표시하는 전자장치 시스템 개발

□ 기대 효과 및 활용 분야

▷ 기대 효과

- 현대 항공기에서 항공전자분야는 전체 가격의 30%를 차지하는 비중 있는 제품으로, 국산화 개발시 우리나라가 이미 확보하고 있는 IT 기술과의 시너지 효과 창출로 인하여 가격경쟁력, 영업경쟁력, 품질경쟁력 확보가 가능하여 완제기 및 통합 항법전자시스템 분야의 해외시장 진출이 가능함

▷ 활용 분야

- 소형항공기 통합 항법전자시스템 개발을 통하여 국내 민간 항공기 기술의 향상을 도모하고, 향후 추진되는 중형기 등 국내 민항기 개발 사업에 활용하여 기술 국산화율을 높일 수 있음
- 국내의 앞선 IT 기술과 융합하여 통합 항법전자시스템 분야의 국산화 기술을 개발하고, 효율적이고 고성능의 시스템 개발을 통한 가격 및 품질의 경쟁력 확보로 수입대체 및 해외 수출을 추진함

(3) 1-3 세부과제 : 항공기 비행절차 및 공역 설계 프로그램 개발

□ 연구 개요

- 수행기관 : ㈜아이비리더스
- 연구책임자 : 김 혁
- 총연구비 : 4,000백만원(정부 3,000백만원, 민간 1,000백만원)
- 총연구기간 : 2011. 12. ~ 2015. 8.(3년 8개월)

□ 연구 배경 및 목표

▷ 연구 배경

- 국제 표준의 변화로 공역 및 비행 절차에 대한 변경 요구사항 발생
- 지정학적 특성으로 비대칭적인 공역 사용으로 비행 절차와 공역의 사용 및 평가에 대한 체계적인 접근 필요
- AIM 체계 구축 사업과 공역 및 절차에 대한 연계 필요
- 외산 제품 도입으로 인한 외화 낭비 및 고가의 유지보수 비용 발생

▷ 연구 목표

- ICAO Doc 8168 Volume II 및 FAA Order 8260.3/8260.19 등 국제 규정에 부합하는 계기비행절차 설계 프로그램 개발
- 공역의 종류별 특성을 반영한 3차원 공역 설계 프로그램 개발(수평/수직 범위와 더불어 시간대 적용이 가능하도록 개발)
- 신규 설계된 비행절차에 대하여 기존 비행절차 및 공역과의 상관관계를 확인하고, 효율성을 평가하는 기법 개발

□ 기대 효과 및 활용 분야

- 절차/공역을 담당하는 정부 및 민군에서 통합 시스템으로 직접 활용함으로써 기존 외산제품에 대한 수입대체효과 기대 (연 3.5억원 이상)
- 소스코드의 확보로 국내 운영환경 지향적인 기능 강화로 국내 요구사항의 빠른 수용
- 절차화된 안정성 평가 기법에 연구로 다각적인 안정성 평가를 실시하여 항공사고 조기 예방
- 공항시스템 패키지의 해외 수출 시 옵션 품목으로 판매 가능
- 국제 표준을 준수하는 국산 시스템 개발로 해외 시장 공략

(4) 3-1 세부과제 : 소형항공기급 BASA 체계구축 및 시범사업 인증

□ 연구 개요

- 수행기관 : 한국항공우주연구원
- 연구책임자 : 이 종 희
- 총연구비 : 14,208백만원(정부 14,208백만원)
- 총연구기간 : 2008. 06. ~ 2015. 04.(6년 10개월)

□ 연구 배경 및 목표

▷ 연구 배경

- 향후 우리나라 항공산업을 차세대 수출 산업으로 육성하기 위해서는 현재 체결된 항공기 부품 수준(기술표준품)의 항공안전협정(BASA)을 항공기급으로 격상 필요성 대두
- 항공기를 수입하는 세계 모든 국가들이 자국으로 수입되는 항공기에 대하여 미국 연방항공청의 인증 요구
- 미국 연방항공청의 인증을 받기 위한 미국과의 항공안전협정 전제 조건 필요

▷ 연구 목표

- 소형항공기 인증체계 구축 및 세부인증 절차 개발
- 인증 전문인력 양성 및 국제적 수준의 인증기술 확보
- 소형항공기 시범 사업인증 및 FAA 기술평가
- 미국과 BASA 이행절차 협약(IPA) 범위 확대

□ 기대 효과 및 활용 분야

▷ 기대 효과

- 선진국과 동등 수준 이상의 항공기급 인증체제 수립
- 항공기 인증 전문인력 양성에 따른 인증 기술력 확보
- 미국과의 항공기급 BASA 확대로 항공기 및 부품의 수출 기반 확보

▷ 활용 분야

- 국제협력 관계의 지속적 유지를 통한 상호항공안전협정 확대
- 인증 전문인력은 향후 국내개발 중소형기 및 항공 인증업무 전담
- 항공선진국 수준의 인증체제 운영, 국제 기준에 적합한 항공기 안전

(5) 3-2 세부과제 : 항공기 기술기준 및 계속감항성 유지체계 개발

□ 연구 개요

- 수행기관 : 한국항공우주연구원
- 연구책임자 : 박 종 혁
- 총연구비 : 1,836백만원(정부 1,836백만원)
- 총연구기간 : 2008. 06. ~ 2012. 05.(4년)

□ 연구 배경 및 목표

▷ 연구 배경

- “항공기 운영국”의 지위에서 형식증명 승인 활동만을 수행하였으나 우리나라 소형비행기 형식증명으로 인한 “항공기 설계국”으로서의 역할이 요구됨.
- 항공기 설계국으로서 기술기준에 대한 단순 이해 수준에서 형식증명을 위한 법적 적용을 위해 기술기준의 심층적인 이해 필요
- 현행 소형비행기 관련 기술기준에 대한 전반적인 개선 필요
- 소형비행기 기술기준에 대한 독자적인 기술 창출 능력 확보
- 소형비행기 기술기준 각 조항별 적용방안(Means of Compliance)에 대한 연구 및 보급 필요

▷ 연구 목표

- 국제민간항공기구(ICAO) 및 항공선진국의 기술기준에 대한 비교분석 및 심층적인 이해를 기반으로 한 세계적 수준의 기술기준 및 연관된 인증기술의 개발을 목적으로 함
- 우리 기술기준 개발 - 소형비행기, 항공기 소음, 항공기 엔진 등
- 기술기준 조항별 해설서 개발 및 5개 전문분야에 대한 안내서 개발
- 계속감항성 유지체계 개발

□ 기대 효과 및 활용 분야

- 제정된 기술기준을 항공기 형식증명 업무에 적용
- 기술기준 해설서, 계속감항성 유지체계 관련 제반 안내서들을 소형비행기 개발 및 형식증명 업무에 적용 (KLA-100 형식증명 과제 활용)
- 해외에서 도입되는 항공기의 형식증명승인 및 부가형식증명 업무에 활용
- 대형항공기, 회전익항공기 등의 기술기준 및 지침서 개발의 기초자료로 활용

(6) 3-3 세부과제 : 항공기용 s/w 인증 기술 개발

□ 연구 개요

- 수행기관 : 서울대학교
- 연구책임자 : 정 인 석
- 총연구비 : 1,189백만원(정부 1,189백만원)
- 총연구기간 : 2008. 6. ~ 2012. 5.(4년)

□ 연구 배경 및 목표

▷ 연구 배경

- 최근 항공기에 소프트웨어가 널리 적용되기 시작함에 따라 항공기용 소프트웨어 개발 시도 증가
- 국내 업체의 항공용 소프트웨어 개발을 활성화하고 국제 경쟁력을 확보하기 위하여 우리나라 독자적인 항공용 소프트웨어 인증을 위한 인증기준 확립이 필수

▷ 연구 목표

- 소프트웨어 모사 인증 및 교육 코스웨어 개발을 통해 항공용 소프트웨어 기술개발 인증기술을 실무에 적용할 수 있도록 함으로써, 국내 항공 산업이 미래 성장 동력산업으로 도약 지원

□ 기대 효과 및 활용 분야

▷ 기대 효과

- 항공기 시스템 및 장비에 내장되는 소프트웨어의 안전성을 평가/보증하기 위한 기준 및 세부 기술적 지침을 개발하고 소프트웨어 모사인증을 수행하여 항공용 소프트웨어 개발 및 평가 실무에 적용할 수 있는 인증요소 기술을 확보함으로써 소프트웨어가 내장되는 항공용 전자장비/시스템의 인증을 위한 기술적 기반을 마련

▷ 활용 분야

- 본 과제를 통하여 국제수준의 S/W 인증기준이 개발됨에 따라 이를 적용하는 절차와 평가요소(점검표)를 확보하여 우리나라에서 개발, 생산되는 항공기, 항공부품 등에 대한 국제 경쟁력을 제고

(7) 4-1 세부과제 : 소형항공기급 인증기 개발

□ 연구 개요

- 수행기관 : 한국항공우주산업(주)
- 연구책임자 : 고 대 우
- 총연구비 : 82,356백만원(정부 61,579백만원, 민간 20,777백만원)
- 총연구기간 : 2008. 6. ~ 2013. 12.(6년 6개월)

□ 연구 배경 및 목표

▷ 연구 배경

- 국제적 수준의 항공안전기술 확보 필요
- 한·미간 상호항공안전협정(BASA) 항공기급 확대 체결 필요

▷ 연구 목표

- 한·미간 상호항공안전협정(BASA)을 소형항공기급(FAR Part 23급)으로 확대하기 위한 시범인증(Shadow Certification)용 항공기를 개발하고 국내 형식인증(미국 인증기관(FAA)의 협력하에 국내 인증기관이 수행하는 시범인증) 획득
- 국내 및 동북아 항공교통수요에 대비한 차세대 항공교통수단으로써 소형인증기를 개발하고, 개발과정에 필수적인 인증 및 시험 등의 핵심기술 및 시험평가 기술 확보

□ 기대 효과 및 활용 분야

▷ 기대 효과

- 국내 항공산업 기술수준 향상
- 민항기 개발을 위한 인프라 구축
- 막대한 기술파급효과를 통한 산업구조 고도화 견인

▷ 활용 분야

- BASA 시범사업의 소형항공기급 인증기로 활용
- FAR Part 25급 BASA확대를 위한 시범사업 추진시 확보기술 활용
- 후속 민항기 개발사업 추진시 확보기술 활용

(8) 4-2 세부과제 : 항공기 인증-설계 통합기술개발

□ 연구 개요

- 수행기관 : 건국대학교
- 연구책임자 : 이 재 우
- 총연구비 : 1,437백만원(정부 1,437백만원)
- 총연구기간 : 2008. 6. ~ 2012. 5.(4년)

□ 연구 배경 및 목표

▷ 연구 배경

- 항공기 개발 결과 인증 규정을 만족하지 못할 경우 재설계에 따른 비용 증가
- 설계 변경에 따른 일정 증가 비용의 발생, 설계단계부터 인증 요소를 정확히 포함하는 인증-설계통합기술이 필요
- 설계자 입장에서 각 설계 단계별 인증 규정의 명확한 분석을 통한 설계 가이드 제공, 설계자로 하여금 인증요소를 파악하고, 검증도구를 활용, 설계 단계별 적합성 확인 필요

▷ 연구 목표

- 초기 설계 단계부터 항공안전 및 인증 기준의 여러 요소들을 고려하여 설계함으로써 설계변경 및 시행착오를 줄일 수 있는 인증-설계 통합 기술 개발
- 지능형 설계기술, 분야별 인증요소 검증기술, 인증-설계 통합 절차, 그리고, FAR Part 23급 소형항공기 인증-설계 DB개발 기술을 포함하는 항공기 인증-설계 통합시스템의 개발

□ 기대 효과 및 활용 분야

▷ 기대 효과

- 제안된 시스템은 항공기 설계의 모든 영역에서 고려되어야 할 인증요건을 도출하여 설계업무를 효율적으로 수행하게 도와주는 유용한 도구가 될 것임

▷ 활용 분야

- 연구성과물은 2인승 경항공기의 개념설계 단계에서 실용화 가능성을 입증하였으며, 향후 대학교 등에서 항공기 설계 수업에 활용될 수 있음
- 소형항공기 제작사의 실무적용을 유도함으로써 제품화의 가능성을 객관적으로 검증하고, 학회나 전시회 홍보를 통해 활용범위를 확대해 나갈 예정

(9) 4-3 세부과제 : 소형항공기용 국산 복합재료 데이터베이스 구축 및 공유 시스템 개발

□ 연구 개요

- 수행기관 : 한국항공우주연구원
- 연구책임자 : 이 호 성
- 총연구비 : 4,460백만원(정부 4,460백만원)
- 총연구기간 : 2012. 6. ~ 2015. 5.(3년)

□ 연구 배경 및 목표

▷ 연구 배경

- 소형항공기 구조에 사용가능한 인증용 국내 복합재료 특성데이터 베이스를 국제규정의 기준에 따라 확립 및 인증체제를 구축하고, 국산 복합소재 프리프레그를 선정하여 항공기 기체구조 설계/해석에 사용할 수 있는 데이터 베이스를 확보 및 공유시스템 구축함으로써 향후 국내 항공기 개발 시에 복합재료 특성 데이터 베이스를 공유할 수 있는 체제 확립 필요

▷ 연구 목표

- 복합재료 데이터 베이스 공유 및 관리체계 구축
- 소형항공기용 국산 복합재료 특성 데이터 확립
- 복합재료규격, 공정규격 표준화 및 인증체계 확립

□ 기대 효과 및 활용 분야

▷ 기대 효과

- 소재분야 인증기술 확보와 국산 소재 등장으로 소형 항공기 제작비용 감소 및 수입대체효과
- 공인된 데이터베이스 등록과 공유로 국내 개발되는 항공기에 사용가능, 세계시장 진입토대마련
- 재료 수준의 데이터베이스는 민/군 겸용 공유하여 비용, 시간절감 및 안전성확보

▷ 활용 분야

- 항공기 안전성 확보를 위한 정책 수립
- 본 사업에서 확립한 복합재료 데이터베이스를 공유하고 신뢰성있는 관리를 위하여 데이터센터 제30호 지정, 항공우주복합재료 데이터센터(국가기술표준원 공고 제2015-28호)

(10) 4-4 세부과제 : 국산 소형항공기(KC-100) 비행 시뮬레이터 및 실용화 후속지원체계 개발

□ 연구 개요

- 수행기관 : 한국항공우주산업(주)
- 연구책임자 : 박 충 진
- 총연구비 : 106,91백만원(정부 106,91백만원)
- 총연구기간 : 2014. 12. ~ 2016. 12.(2년)

□ 연구 배경 및 목표

▷ 연구 배경

- 다양한 장비 장착을 위한 개조의 필요성
- 항공기 운용 및 수명주기간 효율적이고 안전한 항공기 활용
- 항공기와 함께 교육 훈련이 가능한 비행시뮬레이터 공급

▷ 연구 목표

- 항공기 탑재장비 장착을 위한 개조형식증명(ATC) 획득
- 국내 개발 4인승 소형항공기(KC-100)의 안전하고 효율적인 운영을 위한 후속지원 기술 개발
- KC-100 항공기의 방위사업청 요구도 기준 비행훈련장치(CPT) 개발

□ 기대 효과 및 활용 분야

▷ 기대 효과

- 국내 항공산업 기술수준 향상
- 안정된 정비 및 후속지원을 위한 실용화 기술 개발
- 국산 소형항공기 보급 확대를 위한 기반 구축

▷ 활용 분야

- 공군사관학교 생도용 비행 실습용 훈련기 및 교육 운영에 활용
- 모의 조종석 기술을 접목한 무인항공기 지상통제석 개발 적용
- 항공기 후속지원과 훈련체계의 패키지, 턴키 방식 수출을 통한 수익 증가 효과

5. 항공안전기술개발사업 추진일정 및 로드맵

(1) 항공안전기술개발사업 과제 추진일정

항공안전기술개발사업 가운데 중추적인 목표를 담당하고 있는 4인승 소형항공기 개발 및 인증 추진일정은 그림 7과 같다. 주로 인증항공기 개발 및 인증에 대한 주요일정을 기준으로 각 세부 분야의 일정이 포함되어 있다.

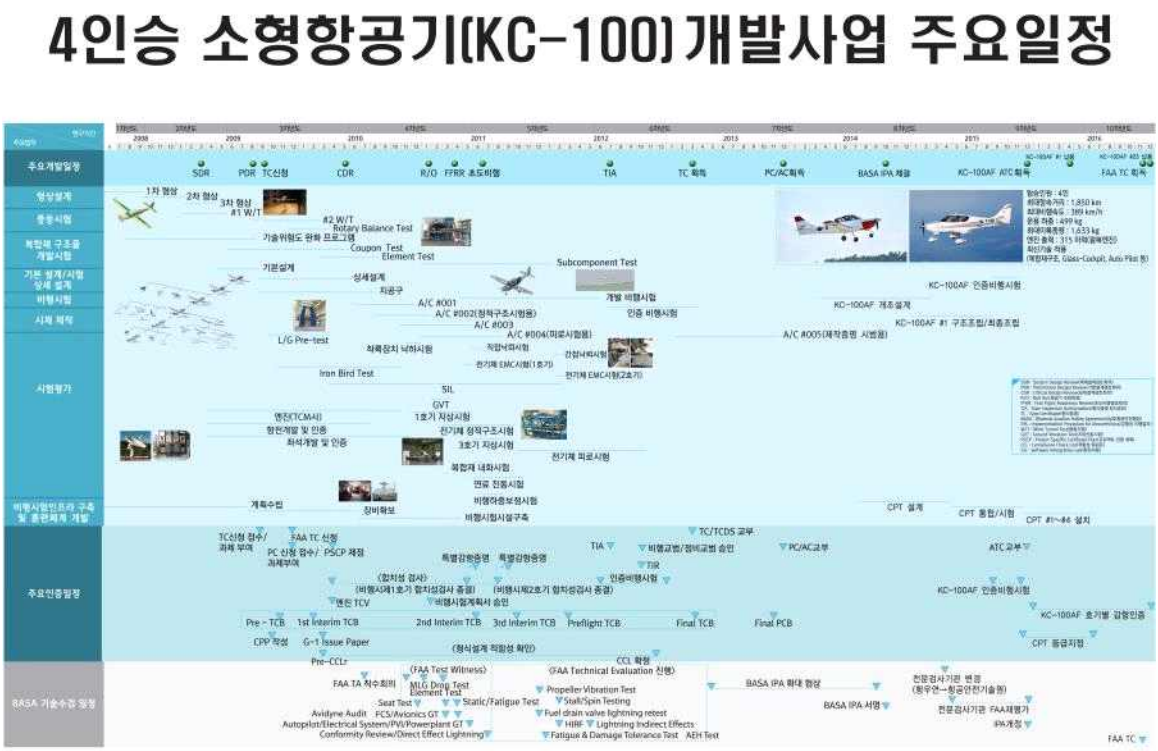


그림 11 4인승 소형항공기(KC-100)개발사업 주요일정

(2) 항공안전기술개발사업 성과 로드맵

항공안전기술개발사업은 각 핵심과제들의 상호 연계성 및 활용성이 강조된 구성이다. 제1핵심과제 항공사고예방기술은 제4핵심 소형인증항공기에 사용 및 적용 가능한 부품기술을 개발하고, 제2핵심과제는 항공안전기술 향상을 위한 기

반기술을 개발하며, 제3핵심과제는 항공안전기술개발 시스템 구축을 위한 BASA 체결을 위해 제4핵심과제와 협업하는 구도이고, 이러한 구도는 모두 인증기의 국내 TC 획득성공과 이를 통한 한미간 BASA 체결에 그 목표가 있다.



그림 12 항공안전기술개발사업 성과 로드맵

6. 항공안전기술개발사업 추진 전략

항공안전기술개발사업단은 총괄과제 및 4개 핵심과제 (10개 세부과제)로 구성되어, 다양한 기관들의 참여가 예상되므로 다음과 같은 『ACE (Accelerating-Cooperating-Expanding)전략』을 통해 성공적 사업단 운영 및 성과도출을 유도.



그림 13 ACE(Accelerating-Cooperating-Expanding) 전략

추진전략 1 : Accelerating 전략

○ 본 사업의 가장 중요한 목표는 한미간 소형항공기급 BASA 체결로서, 국가간 기술협정 (Technology Agreement)의 체결 실패는 국가 신인도에 영향을 미치는 사항이므로, 인증기 개발 및 형식증명 추진 등 개발일정의 가속화를 통해 실패 요인을 제거

- BASA 체결 외국사례를 보면 통상적으로 7-10년이 소요되므로, 본 사업단 사업일정관리는 매우 타이트함

- 미국 FAA의 연간 업무계획인 Flight Plan에 한국과의 BASA 체결 계획이 반영되어야 하므로, 최소 2년전 BASA 추진의향을 FAA에 전달하는 것이 필요 하므로, 사업단 구성 후 이에 대한 추진을 가속화
- 현재 소형기급의 항공기의 경우도 전자식 Flight Deck 및 복합소재 등의 최신 기술을 적용하고 있어, 이와 같은 신기술 적용의 경우 인증기간의 지연을 초래할 수 있으므로, 이에 대한 사전 준비 가속화가 필요

○ 대형 국가연구개발 사업의 경우 초기 계획 예산의 투자 지연 등 여러 대내외적 환경요인에 의해 개발일정의 지연 등이 발생하고, 이는 결국 성과의 부실화를 초래하고 있으므로 본 사업단에서는 각 핵심과제 및 세부과제별 엄격한 일정관리 계획을 수립하고, 이를 적극적으로 추진
- 핵심과제 주관기관 선정 후 각 주관기관의 합의를 통해 연구개발 일정을 확정하고 공식화
- 연구관리 시스템의 구축을 통한 참여 기관들의 개발 일정관리
- 각 핵심과제별 일정관리 회의의 정례화 등

추진전략 2 : Cooperating 전략

○ 본 사업단에서 연구개발을 추진하고 있는 핵심과제들은 기계/전기/전자/소재 등 다양한 요소기술들을 접목하는 시스템 기술들의 집약체로서 각 기술들의 적절한 연결 및 인터페이스가 사업의 성공을 좌우하는 핵심요소로 작용
- BASA 체결을 위한 소형항공기급 인증기 개발의 경우는 대표적 시스템 집약 과제로 수십만개 부품이 소요되며, 공력/구조/추진/서브시스템/비행조종/환경제어 등의 각 서브시스템별 input-output 관계가 유기적으로 연결되어야 함
- 『항공안전기술개발사업 총괄체계관리』를 통해 사업단장 직속 체계관리 및 기술관리를 수행

- 각 핵심과제들의 개발성과를 평가하고 연구개발내용을 조절하는 총괄관리 기능이 중요

○ 『항공안전기술개발사업단』은 4개 핵심과제 하부에 총 10개 세부과제가 포함된 구조로 최소 10개 주관기관과 참여기업, 위탁기관 등 수십개 기관이 참여하는 대규모 사업단이 구성되므로, 각 기관사이의 유기적 협조체제 구축과 사업 목표에 대한 일관된 협력의식 형성에 주안

- 관·산·학·연의 역할 분담을 통한 연구개발 효율의 극대화 추구
- 관 : 국가 항공안전 인증체계 구축 정책 방향 설정 및 지원
- 산 : 시제개발 관련 상세설계, 체계조립 등 생산/설계/제품화 기술 확보
- 학 : 핵심 요소 및 선행기술 개발 및 연구인력 양성
- 연 : 안전관리 체제/기준 등 제도기반 연구 및 시험평가 기술 확보

○ 또한 BASA 체결의 성공 및 국가 항공안전종합관리 체계 구축을 위해서는 각 핵심과제별 기술개발 뿐 아니라, 정책지원/법 체계수정/기술기준 마련 등 유관기관과의 협조가 필수적

- 국가 감항당국인 국토교통부, 전문기관(건설교통기술개발평가원), 지식경제부, 외교통상부 등과의 긴밀한 협의체 구성

○ 이러한 협조체제 하에서 제3핵심과제인『소형항공기급 BASA 체계구축 및 시범 사업 인증』과 제4핵심과제『소형항공기급 인증기개발』은 독립적 인증활동이 보장되도록 추진

- 제3핵심과제 주관기관은 국가 감항당국(국토교통부)이 법적으로 위임한 전문기관 선정

추진전략 3 : Expanding 전략

○ 국내 항공산업은 70년대 군용기 창정비를 시작으로 군용 KT-1 기본훈련

기, T-50 고등 훈련기 개발 등 선진국 수준의 60%에 근접하는 항공 체계 기술과 경험을 확보하고 있으며, 기계/전자 산업 등의 세계적 기술력 보유하고 있으므로, 국내 구축 기술력 및 인프라를 본 사업에 적극적으로 연계될 수 있도록 기술 확장 전략을 추구

- 현재까지 누적된 항공기 개발관련 기술 및 인적역량, 경험 및 인프라는 선진국 수준 대비 68% 수준으로, 군용항공기 개발시 획득한 기술 중 민간항공기용으로 적용할 수 있는 기술을 적극 활용
- 특히, 대형 아음속 풍동시험설비, 전기체 피로시험 장비 등 인증시험평가의 필수적인 시험인프라의 적극 활용하여 경제적 소형인증항공기 개발 유도
- 2008년 기술표준품(TSO) BASA 체결 경험과 기술을 활용

○ 본 사업을 통해 국가 성장동력 창출에 항공교통산업이 주요한 역할을 수행하기 위해서는 각 분야에서 세계수준에 도달한 기술분야와 발달한 항공운송산업 기반을 항공교통산업과 어떻게 접목시키는가가 관건으로, 항공분야에만 제한적이었던 개발 마인드를 확장시켜 타분야와의 협력을 추진

- 세계 10위권의 항공운송산업 규모
- 국내 항공교통량 증가율은 세계평균 성장율의 2배 (연 10%)
- 중국을 포함한 아-태지역 항공운송 시장의 확대
- 세계 수준의 전자/IT 기술 중 항공안전 분야에 적용 가능한 LCD, 탑재제어컴퓨터 및 통신기술과 관련업체의 참여 유도

○ 아시아-태평양 지역의 항공시장은 2020년경 세계시장의 43%를 차지할 것으로 예상되는 등 본 사업에서 개발된 항공안전 관련 개발시제품들과 소형인증항공기들을 이러한 발전적 환경 토대하에 실용화/상업화로 연계될 수 있는 기술 확장 전략을 추진

- 본 사업단 추진 기간동안 실용화/상업화 토대 구축을 위한 지속적인 노력을 경주 (발전을 저해하고 있는 국내 관련 법령/체제 정비에 국내 유관기관 협력 촉구)

- 실용화/상업화 의지를 가진 국내 항공관련 체계업체 및 부품업체와의 상품화 단계 개발계획 수립
- 민간소형항공기 국내 수요 창출 및 시범운용을 위한 노력 경주

취약기술에 대한 국제기술 협력방안

○ 제1핵심과제는 국내 기술 및 인프라 수준 미흡을 감안하여, 선진 해외 기관과의 공동연구 또는, 전략적인 기술제휴를 통해 취약기술과 노하우를 확보

○ 국내 민간항공기 인증경험은 매우 취약한 실정으로 제2핵심과제 및 제3핵심과제는 해외 인증기관의 기술협력을 추진
- 미연방항공청(FAA) 인증 기술진 자문
- DER (Designated Engineering Representative), DMIR (Designated Manufacturing Inspection Representative)과 같은 기술 분야별 전문가를 활용
- 미연방항공청(FAA) 해외교육을 통한 기술 보완

제 2 장 국내외 기술개발 현황

1. 항공안전시스템 구축

항공안전기술개발사업은 항공안전시스템을 구축하는데 그 목적이 있다. 그리고, 항공안전은 국가의 책임이며 의무이다. 항공교통은 인적·물적 교류의 가장 중요하고, 효율적인 수단으로 국가산업의 경쟁력과 성장을 좌우하는 핵심 인프라로 작용하므로, 국가적인 항공안전시스템의 구축은 국민의 안전 확보 차원을 넘어 국가경쟁력 재고와 생존경쟁에서 우위를 가능케 하는 국가의 기본 서비스이기 때문이다.

이와 같은 국가적인 항공안전시스템 구축은 관련 운항사 및 기관자체의 개별적인 노력으로는 불가능하며, 국가가 전적으로 책임을 지고, 국제적인 수준의 항공안전인프라를 확보하여야 할 의무가 있다. 이러한, 항공안전시스템 및 인프라를 확보하지 못하면, 막대한 경제적·사회적·인적 피해가 발생할 수 있는 항공사고로 이어진다.

우리나라의 경우 2001년 FAA로부터 항공안전 2등급 판정을 받아 세계 10위권의 국내 항공운송산업이 큰 타격을 입었으며, 1등급으로 회복하는데 엄청난 경제·사회적 비용(총 2,200억원대의 손실 발생)을 부담한 경험이 있다. 또한, 항공기의 대형화 및 고속화로 인해 항공사고는 인명의 손상 및 재산상의 피해규모가 막대하며, 그 특성상 사고 발생 시 항공기와 탑승자 전체가 피해를 입는 전손성(全損性)을 가지며, 이에 따라 그 파급효과가 증폭된다. 일례로, 1943년~ 2004년 동안 발생한 세계항공기 사고는 총 11,540건이며, 이중 전손사고는 9,978건으로 86.5%를 차지한다. 이와 같은 외국에서의 국적기 항공사고는 국가 이미지 및 신인도 하락을 유발하기 때문에 더욱 항공안전시스템 및 인프라를 갖추어야 한다.

2006년 우리나라의 항공수송실적 순위는 190개 ICAO 가입국 중 전체 9위 (톤/㎞ 기준)를 차지하고 있으며, 국적 항공사의 경우 IATA 가입 회원사중 대한한공이

12위, 아시아나 항공이 31위를 차지하고 있다. (전체 톤/㎞ 기준) 이는 1990년대 중반이후 세계 10위권을 유지하고, 2006년도 여객/㎞ 13위, 화물 톤/㎞ 5위, 대한항공의 경우 국제선 화물 톤/㎞ 기준으로 세계 1위를 차지하고, ICAO 상임 이사국(12개국/190개 회원국)으로 재정분담금 기여액은 회원국 중 8위임에 반해 항공사고 발생률은 세계수준의 약 1.5배이며, 단위 km당 GDP 대비 항공사고 비용은 미국, 호주에 비해 10배로 세계중하위권 수준이다. 이와 같은 수치로 보면 우리나라의 항공안전·인증시스템은 국제적 지위에 걸맞지 않는다. 이는 향후 세계항공시장에서 차지하는 지위에 비해 항공사고 발생으로 인한 피해 위험도가 매우 높기 때문에 시급한 대책이 요구된다.

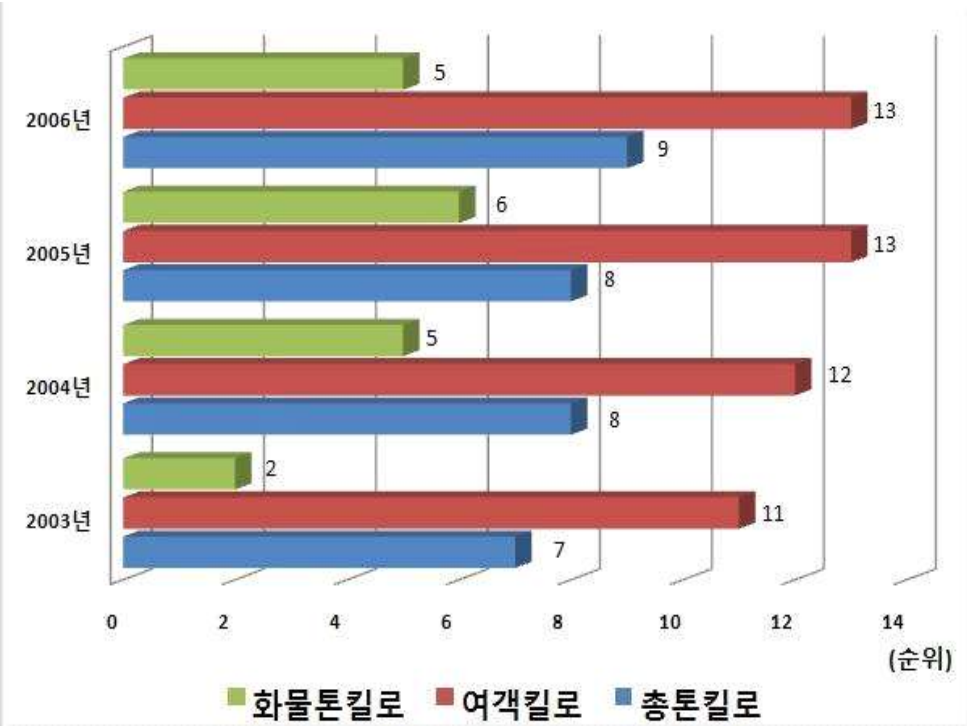


그림 14 우리나라 항공수송실적 순위

이와 같이 국가 위상에 걸맞은 신인도 유지를 위한 세계 항공안전 5개 선진국 진입이 필요하며, 범국가적 항공안전종합체계 구축을 통한 세계수준의 항공안전 기반기술 확보가 필요하다. 항공안전기반기술은 항공기술과 더불어 기계, 전자, 교통, 의학 등의 과학기술 전 분야에 걸친 포괄적인 구성이 필요하므로, 이에 대한 체계적인 개발이 절실히 요구된다.

2. 세계 BASA 체결국가

BASA는 민간항공제품의 수출입 및 정비, 자격, 시뮬레이터, 환경 등에 있어서 안전성 인증절차를 용이하게 하기 위한 국가간 항공안전협정이다. 미국과의 BASA 체결을 위해서는 미국과 동등한 수준의 안전성을 확보할 수 있는 법규, 절차, 조직 등 인증체제가 요구된다.

1938년 미국 내에 비행하는 항공기의 안전과 미국의 항공산업체를 지원하기 위해 도입한 상호감항성협정(BAA, Bilateral Airworthiness Agreement)에 대한 발전적인 개념의 협정이며, 1994년 이후 미국은 기존의 상호감항성협정(BAA)을 상호항공안전협정(BASA)으로 대체하고 있다.

2009년 4월 27일에는 일본이 기존의 BAA에서 BASA로 전환한 바 있으며, 이후 신청하는 모든 국가는 BASA 체결 추진을 원칙으로 하고 있다. 미국은 현재 32개국과 협정을 체결하고 있다. 아시아 지역은 대한민국을 포함하여 일본, 중국, 말레이시아, 인도네시아, 싱가포르, 대만 등이 체결한 상태이다.

<BASA 체결국 현황>

대상 품목	BAA 체결국(13개국)				BASA 체결국(19개국)						
	BAA (9개국)		BAA→BASA 전환						신규 BASA (6개국)		
			BASA 전환중 (4개국)			BASA 체결완료 (13개국)					
	국가	BAA	국가	BAA	EA	국가	BAA	EA	IPA	국가	EA	IPA
대형항공기 18개국 Part 23/25/27/29	오스트리아	'59	노르웨이	'78	'01	영국	'72	'95	'95			
	체코	'70	스위스	'77	'98	프랑스	'73	'96	'96			
	벨기에	'73				네덜란드	'74	'95	'95			
	스페인	'78				독일	'74	'96	'96 '02			
	덴마크	'82				스웨덴	'73	'98	'98			
	남아공	'84				이탈리아	'73	'99	'99			
	아르헨티나	'89				캐나다	'84	'00	'00 '08			
						호주	'75	'05	'05			
						일본	'77	'09	'09			
대형항공기 2개국 Part 23 25						브라질	'76	'04	'04 '06			
						이스라엘	'68	'00	'00 '03			
소형항공기 5개국 Part 23	폴란드	'76	중국	'91	'05					말레이시아	'96	'96 '02
			(Part 25급 BASA 시범사업 중)							러시아	'98	'98
										뉴질랜드	'02	'02 '06
면허생산 1개국	인도네시아	'87										
글라이더 /경량항공기 2개국			핀란드	'96	'00	루마니아	'76	'02	'02			
기술표준품 3개국						싱가포르	'81	'04	'04 '07	**대한민국**	**'08**	**'08**
										대만	'03	'03
										멕시코	'07	'09

3. 한·미간 BASA (Bilateral Aviation Safety Agreement) 체결

항공안전시스템과 더불어 우리나라는 2008년 1월 TSO급 한미간 BASA (Bilateral Aviation Safety Agreement)를 체결하였다. BASA는 국제적 항공안전 인증체계구축 및 수출 산업화 지원을 위해 필요하며, 국제민간항공기구(ICAO)에서는 시카고 협약을 통해 민간 항공기의 인증을 국가의 의무사항으로 규정하고 있다.

우리나라도 국제민간항공기구(ICAO) 체약국으로서 항공법에서 항공기 인증을 다음과 같이 법적 의무사항으로 규정, 이에 따른 국제적 수준의 항공안전 인증체계 구축하고자 한다. 특히, 현재 추진중인 한·미 상호항공안전협정(BASA)을 TSO급 부품수준에서 완제기에 대한 안전인증체계 수준까지 체결함으로써, 항공안전에 대한 인식제고와 함께 실제적인 국제수준의 항공 안전 기술의 확보를 목적으로 하고 있다.

이를 위해 항공안전기술개발사업의 일환으로 현재 TSO 부품급에 한해 체결된 한·미간 상호항공안전협정(Bilateral Aviation Safety Agreement, BASA)의 감항성 이행절차(Implementation Procedure for Airworthiness, IPA)를 소형항공기급으로 확대하기 위하여, 국토교통부 항공안전본부에서 미연방항공청(Federal Aviation Administration, FAA)에 보내는 공식 서한인 FAA IPA 확대 의향서를 지난 2009년 1월 7일에 발송하였으며, 2009년 3월 9일부터 3월 10일의 2일에 걸쳐 BASA IPA 확대를 위한 FAA Small Airplane Directorate 측과의 착수회의를 개최하였다.

제 3 장 연구개발 수행 내용 및 결과

제 1 절 총괄체계관리

1. 통합 일정표 (Master Schedule) 작성

2007년 12월 항공안전기술개발사업단이 출범하고, 2008년 5월에 총 6개의 세부과제가 착수되었다. 이들 각 세부과제는 1단계 이후 과제의 개발 일정이 대부분 모두 확립되었으며, 항공안전기술개발사업단에서는 총괄체계관리를 위해 이에 대한 통합 일정표를 작성하였다.

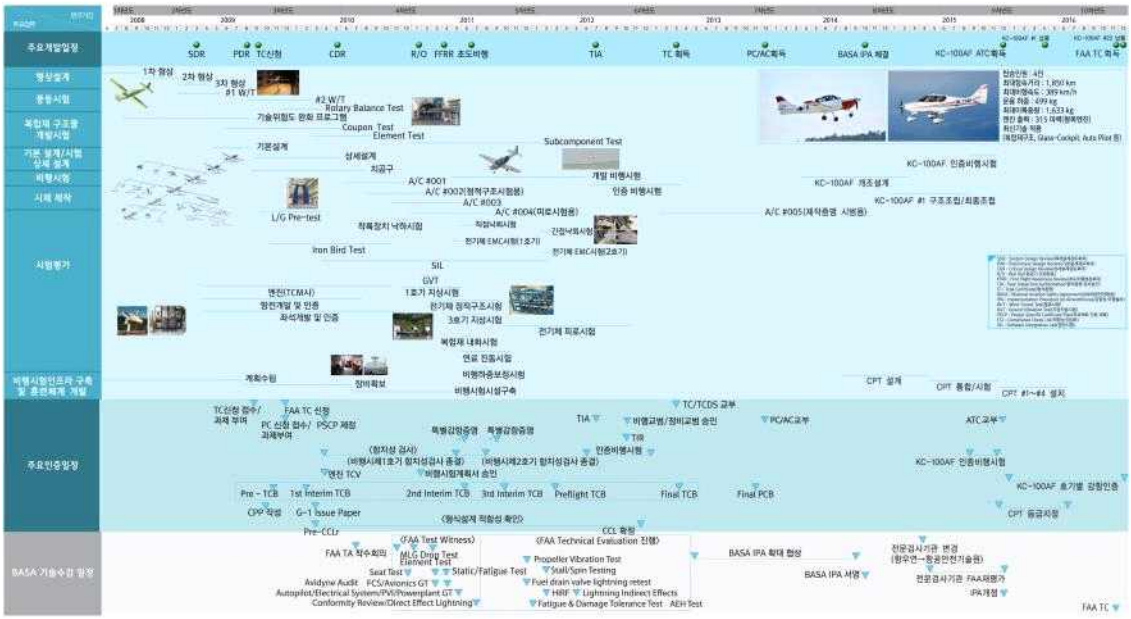


그림 15 항공안전기술개발사업 Master Schedule

항공안전기술개발사업 Master Schedule은 4-1세부과제의 소형항공기 개발과 BASA 및 인증수검 주요일정을 기준으로 각 세부과제별 연구개발 및 성과물 산출에 대한 사업기간 전체 주요일정을 나타내어, 그림 11의 일정에서 PSCP 이후 인증일정이 구체화되어 업데이트 된 일정표로 작성하였다. 또한, KC-100 상

세설계검토회의(CDR) 및 비행시험시제 1호 출고식 등 관련 지상시험 및 주요 인증시험 일정이 구체적으로 업데이트 되었으며, 형식증명 및 BASA 체결을 위한 일정도 업데이트 하였다.

2. 분기 진도보고 및 월별 성과보고

국토교통부 사업관리지침에 따라 분기별 진도점검을 수행하였으며, 분기별 추진실적보고서는 주요 연구개발 추진내용, 계획대비 추진실적, 연구비 집행현황, 분기별 성과지표 계획/실적 등을 핵심과제별로 통합 점검하여 보고하였다.

특히 성과지표의 계획 대비 추진 실적은 한국건설교통기술평가원(이하,건교평) 연구관리시스템을 활용하여 성과지표 및 공정산출물 달성 여부에 대해 매월 사업단 자체 점검을 실시하였으며, 연구관리시스템의 통합진도모니터링 기능을 통해 일정지연 및 비용초과 등 문제점이 도출되는 지를 EVMS(Earned Value Management System) 관점에서 분석, 관리하였다.

이를 통해 특히, 일정 및 비용상에 문제점이 식별된 세부과제에 대해서는 담당자들과의 업무협의를 통해 문제점을 파악하고, 해결방안 및 해소시점 등을 예측하여 지속적인 모니터링이 가능하도록 관리하였다.

2010년 성과지표 이행계획 - 항공안전기술개발사업단

작성 : 항공안전기술개발사업단 총괄체계관리팀

□ 관련근거

○ 건교평 자료요청 (2010. 2. 11) "2010년 과제별 성과목표 조사"

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	자료수집 방법 (또는 자료출처)	측정산식 (또는 측정방법)	항공안전기술개발	지능형 공항시스템 개발	항공과제용 통합정보처리시스템 개발
안전 및 평가기준건수	연구개발과정에서 도출된 표준안, 기술규격서, 안전기준, 평가기준, 기본상세설계 자료등 기술자료	∑ (안전기준 건수+평가기준 건수+표준안+정책제안+기술규격서)	20		
시제품/부품 제작건수	기술개발로 인하여 발생한 신제품의 실용화 및 사용화 여부 검증을 위하여 제작한 시제품/부품	∑ (시제품 건수+부품 제작건수)	5		
알고리즘 및 SW 개발/등록 건수	해당과제를 통해 산출된 알고리즘 및 SW 개발 혹은 등록 자료	∑ (알고리즘개발+SW 개발+SW등록건수)	3		
시험평가 건수	연구개발과정에서 실시한 시험, 조사, 관측 등 시험평가 자료	∑ (시험평가 건수)	3		
특허출원 및 등록건수	해당 연구개발사업으로 발생한 특허출원 및 등록	(특허출원 건수×0.4)+(특허등록 건수×0.6)	4		
논문게재 건수	해당 연구개발사업으로 발생한 논문게재	∑ (논문게재 건수)	5		

※ 항공선진화사업 전체 목표치 가운데 상기 항공안전기술개발사업 목표치를 건교평에 송부

□ 성과지표 이행계획 달성자료 세부내역

성과지표 항목	목표치	해당과제	실적자료	달성시기
안전 및 평가기준 건수	20	1-1	- cHUMS 개발규격서 : 1건	8월 (3/4분기)
			- cHUMS System Design Document : 1건	8월 (3/4분기)
			- HUMS 장비 환경시험 규격 : 1건	9월 (3/4분기)
			- iHUMS 개발규격서 : 1건	8월 (3/4분기)
			- iHUMS System Design Document : 1건	8월 (3/4분기)
		3-1	- 항공기 기술기준 체계점 검토서 (Part 21/23/45) : 3건	5월 (2/4분기)
			- 적합성 평가 보고서 : 1건	5월 (2/4분기)
		3-2	- 항공선진국 계속감항성 유지체계 분석보고서: 1건	5월 (2/4분기)
			- 소형비행기 핵심인증기술 개발 보고서(II) : 1건	5월 (2/4분기)
		4-1	- 낙뢰보호설계기준을 포함한 공정 및 재료 기술규격서 : 9건	수시
시제품/부품 제작 건수	5	1-1	- CQAR 1차 시제 제작 : 1건	12월 (4/4분기)
			- Flight Simulator 개발 : 1건	12월 (4/4분기)
			- DAPU PCB 시제제작 및 성능평가 : 1건	12월 (4/4분기)
		4-1	- 비행시제 1호기 제작 : 1건	12월 (4/4분기)
			- 비행조종장치(FCS) Iron Bird Test용 jig : 1건	12월 (4/4분기)
알고리즘 및 S/W 개발/등록 건수	3	1-1	- 항공기용 왕복엔진의 고장진단 프로그램 : 1건	4월 (2/4분기)
			- 항공기 날개의 비행 하중 계산 프로그램 : 1건	4월 (2/4분기)
			- 실시간 안전진단시스템 데이터 시현 프로그램 : 1건	11월 (4/4분기)
시험평가 건수	3	4-1	- 복합재 물성치 시험 : 1건	1월 (1/4분기)
			- Element 시험 : 1건	9월 (3/4분기)
			- L/G Drop Test : 1건	12월 (4/4분기)
특허출원 및 등록 건수	4	1-1	- HUMS 고장진단 알고리즘 특허 출원 : 1건	5월 (2/4분기)
		4-1	- KC-100 적용기술 관련 특허 출원 : 1건	11월 (4/4분기)
		사업단	- 차세대 항행시스템 관련 특허 등록 : 1건	9월 (3/4분기)
			- 항공기 구조시험 정지제어시스템 특허 출원 : 1건	12월 (4/4분기)
논문 게재 건수	5	1-1	- HUMS 개발 관련 논문 : 1건	6월 (2/4분기)
		4-1	- KC-100 개발 관련 논문 : 1건	9월 (3/4분기)
		4-2	- 설계·인증 관련 논문 : 2건	수시
		사업단	- HUMS 개발 관리 관련 논문 : 1건	12월 (4/4분기)
합 계	40			

그림 16 2010년 항공안전기술개발사업 성과지표 달성현황

2011년 항공선진화사업 성과목표 조사

(2011.1.1~2011.12.31에 발생할 성과목표 기재)

□ 과제명: 항공안전기술개발사업

성과지표	자료수집 방법 (또는 자료출처)	2011년 상반기 목표	2011년 하반기 목표	총계
①안전 및 평가기준건수	연구개발과정에서 도출된 표준안, 기술규격서, 안전기준, 평가기준, 기본상세설계 자료 등 기술자료	18 건	5 건	23 건
②시제품/부품 제작건수	기술개발로 인하여 발생한 신제품의 실용화 및 사용화 여부 검증을 위하여 제작한 시제품/부품	5 건	1 건	6 건
③지식재산권 출원/등록 건수	해당 연구개발사업으로 발생한 특허, 소프트웨어 등 지식재산권 출원 및 등록 자료	(출원) 3 건	3 건	6 건
		(등록) -	-	-
④시험평가 및 현장적용 시험 건수	연구개발과정에서 실시한 시험, 조사, 관측 등 시험평가 자료 및 연구개발성과물의 현장적용 시험자료	5 건	1 건	6 건

그림 17 2011년 항공안전기술개발사업 성과목표

2012년도 성과지표 계획

(항공안전기술개발사업)

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적 및 목표치	측정산식 또는 측정방법	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
①특허 출원/등록 건수	(4)건	Σ(국내특허출원건수×0.8)+ (국내특허등록건수×1.2)+ (국외특허출원건수×1.0)+ (국외특허등록건수×1.5)	해당 연구개발사업으로 발생한 특허 출원 및 등록 자료

②시제품/부품 제작건수	(10)건	Σ(시제품 및 부품 제작건수)	연구성과물의 실용화 및 사용화 여부 검증을 위하여 기능구현이 완료된 시제품/부품 관련자료
③소프트웨어 등록	(6)건	Σ (SW등록건수)	해당과제를 통해 산출된 SW 등록 자료
④시험평가 및 현장적용 시험건수	(15)건	Σ(시험평가+현장적용 시험건수)	연구개발과정에서 실시한 시험, 조사, 관측 등 시험평가 자료 및 연구개발성과물의 현장적용 시험자료
⑤안전 및 평가기준 건수	(49)건	Σ(안전기준 +인증기준+평가기준+표준안+정책제안및채택+기술규격서+설계기준)	연구개발과정에서 도출된 표준안, 기술규격서, 안전기준, 평가기준, 기본상세설계 자료 등 기술자료
⑥학술지 게재/학술발표 논문 건수	(18)건	Σ(논문 게재+ 논문발표 건수)	연구개발과정에서 도출된 학술지 게재 및 학술발표 논문
⑦항공기 인증 규정 항목별 적합성 평가 이행건수	(2) 건 (100)%	(시범사업 인증 달성도 + 기술평가 보완조치 진행율)/100%	시범사업 인증 달성도 및 기술평가 보완조치 진행율

그림 18 2012년 항공안전기술개발사업 성과목표

한국건설교통기술평가원(이하,건교평) 연구관리시스템의 EVMS 기능을 본격적으로 활용하기 시작한 것은 4차년도 부터로서 초기에는 EVMS에 대한 절차와 이해가 부족하여 상당히 많은 세부과제에서 일정 및 비용 상의 문제점들이 식별된 것처럼 표시되어 어려움이 있었으나, 5차년도 부터는 매월 주기적인 점검을 통해 대부분의 세부과제들이 안정적인 진행을 보여줌을 파악할 수 있었다.

항공안전기술개발사업단 EVMS 현황보고

항공안전기술개발사업단('11.4.18)

□ EVMS 관리 현황 ('11.4.18 현재)

○ 과제 별 EVMS 현황 및 일정지연/비용초과 원인

수행 기관	일정	비용	원인(대책)
사업단	○	●	
1핵심	●	●	
1-1세부	●	●	
1-1주관 단암	●	●	
1-1공동 한양대	●	●	
1-1공동 KAIST	●	●	
2핵심	●	●	· 과제 미착수(5차년도 착수예정)
3핵심	●	●	
3-1세부	●	●	
3-1주관 항우연	●	●	
3-2세부	●	●	
3-2주관 항우연	●	●	
3-3세부	○	●	
3-3주관 서울대	●	●	
3-3공동 항우연	●	●	· 모사인증 과제지연에 따른 해외전문가 자문 미수행(모사인증 수행일정에 따라 실시) · 해외교육 미수행('11년 4월 수행예정)
4핵심	○	○	
4-1세부	○	○	
4-1주관 KAI	○	○	
4-1공동 아스트	●	●	· 공정산출물 일정('11.5.28) 미도래 (계획에 맞추어 종결예정)
4-1공동 데크항공	●	●	· 시편 제작 계획산출물 미입력(산출물 입력예정)
4-1공동 항우연	○	●	
4-2세부	●	●	
4-2주관 건국대	●	●	
총괄체계관리팀	●	●	
사무국	●	●	

그림 19 4차년도 통합진도모니터링 결과



성과관리 계획/실적 현황

(5차년도)

작성 : 항공안전기술개발사업단 종합계획관리팀

□ 건교평 사업관리시스템 입력현황

(11/1 현재)

세부과제	수행조직	공정산출물 계획	공정산출물 실적	공정산출물 부진*	공정산출물 진척률	진행현황	9월 현황 일정	9월 현황 비용	10월 현황 일정	10월 현황 비용
1-1	단암	14	4	-	50.16		●	●	●	●
	KAIST	10	2	1	29.4	실적 미입력	●	●	●	●
	한양대	15	0	-	44.55		●	●	●	●
1-1 종합							●	●	●	●
3-1	항우연	38	10	-	25.46		●	●	●	●
3-2	항우연	27	3	-	35.02		●	●	●	●
3-3	서울대	13	3	-	45.07	연구비집행율도(72.3%) *2012.2.2 이후 해소 가능	●	●	●	●
	항우연	8	1	-	26.67	연구비집행저조(19.6%)	●	●	●	●
3-3 종합							●	●	●	●
4-1	KAI	29	17	1	79.89	실적 미입력	●	●	●	●
	데크항공	8	5	-	90.62		●	●	●	●
	아스트	8	4	1	49.31	실적 미입력	●	●	●	●
	항우연	22	10	2	50.1	실적 미입력 ※외로시험계획서(7월)	●	●	●	●
	에어로M	6	2	1	63.29	실적 미입력 ※고장원구용 계측기(7월)	●	●	●	●
	한얼	17	15	-	97.9		●	●	●	●
	K&G21	10	9	-	97.75		●	●	●	●
4-1 종합							●	●	●	●
4-2	건국대	18	1	-	47.1		●	●	●	●
총괄	항우연	15	3	-	37.5	연구비집행저조(3.3%) *2011.12 이후 해소 가능	●	●	●	●
사무국	항우연	17	4	-	50.82	연구비집행저조(4.0%) *2011.12 이후 해소 가능	●	●	●	●
사 업 종 합		275	93	6	63.11%		●	●	●	●

※ 부진 : 2011.10.30까지 도출되어야 하는 공정산출물 중 현재 등록되지 않은 산출물 수

※ 3-3 서울대는 연구비 중 인건비를 서울대산학연협력단에 8월에 일괄 이전함으로써 발생된 문제로서 공정예산과 유사하지는 2012년 2월 이후 해소 가능하며, 반대로 총괄팀 · 사무국의 경우, 연구비 중 인건비를 연구소 회계계정으로 일괄 이전할 때까지는 인건비 지출이 발생되지 않아 생긴 문제임

성과관리 계획/실적 현황

(5차년도)

작성 : 항공안전기술개발사업단 종합계획관리팀

□ 건교평 사업관리시스템 입력현황

(12/5 현재)

세부과제	수행조직	공정산출물 계획	공정산출물 실적	공정산출물 부진*	공정산출물 진척률	진행현황	10월 현황 일정	10월 현황 비용	11월 현황 일정	11월 현황 비용
1-1	단암	14	4	-	58.26		●	●	●	●
	KAIST	10	2	1	41.16	실적 미입력(10월)	●	●	●	●
	한양대	15	3	1	52.73	실적 미입력(11월)	●	●	●	●
1-1 종합							●	●	●	●
3-1	항우연	38	13	-	27.21		●	●	●	●
3-2	항우연	27	3	-	37.44		●	●	●	●
3-3	서울대	13	3	2	49.96	실적 미입력(9, 11월)	●	●	●	●
	항우연	8	4	-	55.00		●	●	●	●
3-3 종합							●	●	●	●
4-1	KAI	29	17	2	83.69	실적 미입력(10, 11월)	●	●	●	●
	데크항공	8	6	-	95.02		●	●	●	●
	아스트	8	4	1	50.81	실적 미입력(10월)	●	●	●	●
	항우연	22	15	1	59.98	실적 미입력(10월)	●	●	●	●
	에어로M	6	3	-	91.59		●	●	●	●
	한얼	17	16	-	98.95		●	●	●	●
	K&G21	10	9	-	97.75		●	●	●	●
4-1 종합							●	●	●	●
4-2	건국대	18	3	-	54.06		●	●	●	●
총괄	항우연	15	3	-	44.06		●	●	●	●
사무국	항우연	17	8	-	58.39		●	●	●	●
사 업 종 합		275	116	8	67.81%		●	●	●	●

※ 부진 : 2011.11.30까지 도출되어야 하는 공정산출물 중 현재 등록되지 않은 산출물 수

※ 3-3 서울대는 연구비 중 인건비를 서울대산학연협력단에 8월에 일괄 이전함으로써 비용 파다지출 문제가 발생 하였으며 2012년 2월 이후 해소 가능

성과관리 계획/실적 현황

(5차년도)

작성 : 항공안전기술개발사업단 종합계획관리팀

□ 건교평 사업관리시스템 입력현황

(2/6 현재)

세부과제	수행조직	공정산출물 계획	공정산출물 실적	공정산출물 부진*	공정산출물 진척률	진행현황	12월 현황 일정	12월 현황 비용	1월 현황 일정	1월 현황 비용
1-1	단암	14	5	-	68.62		●	●	●	●
	KAIST	10	4	2	61.75	실적 미입력(1월)	●	●	●	●
	한양대	15	4	1	69.69	실적 미입력(1월)	●	●	●	●
1-1 종합							●	●	●	●
1-2	LG CNS					계획중				
	AP시스템					계획중				
	위다스					계획중				
1-2 종합										
1-3	IB리더스	10		-		협의중				
	항우연	6		-		협의중				
	교통연	11		-		협의중				
1-3 종합										
3-1	항우연	38	21	-	46.13	예산집행 저조	●	●	●	●
3-2	항우연	27	15	-	56.22		●	●	●	●
3-3	서울대	13	7	-	74.12		●	●	●	●
	항우연	8	4	-	72.33		●	●	●	●
3-3 종합							●	●	●	●
4-1	KAI	29	17	6	87.71	실적 미입력(10~2월)	●	●	●	●
	데크항공	8	6	1	95.02	실적 미입력(11월)	●	●	●	●
	아스트	8	4	2	52.69	실적 미입력(10월, 12월)	●	●	●	●
	항우연	22	18	1	76.05	실적 미입력(10월)	●	●	●	●
	에어로M	6	4	-	93.64		●	●	●	●
	한얼	17	16	-	98.95		●	●	●	●
	K&G21	10	9	-	98.50		●	●	●	●
4-1 종합							●	●	●	●
4-2	건국대	18	6	1	68.90	실적 미입력(12월)	●	●	●	●
총괄	항우연	15	6	1	68.05	실적 미입력(12월) -원공안전부품 기술용역	●	●	●	●
사무국	항우연	17	9	1	55.39	실적 미입력(12월) -현장실태조사	●	●	●	●
사 업 종 합		302	155	36	64.16%		●	●	●	●

※ 부진 : 2012.1.31까지 도출되어야 하는 공정산출물 중 현재 등록되지 않은 산출물 수

※ 신규과제(1-2, 1-3) 예산/공정산출물 추가로 사업종합 진척률은 67.91(12월)→64.16%(1월)로 감소

성과관리 계획/실적 현황

(5차년도)

작성 : 항공안전기술개발사업단 종합계획관리팀

□ 건교평 사업관리시스템 입력현황

(3/5 현재)

세부과제	수행조직	공정산출물 계획	공정산출물 실적	공정산출물 부진*	공정산출물 진척률	진행현황	1월 현황 일정	1월 현황 비용	2월 현황 일정	2월 현황 비용
1-1	단암	14	5	-	76.8		●	●	●	●
	KAIST	10	4	2	67.63	실적 미입력(1월 2건)	●	●	●	●
	한양대	15	4	4	69.09	실적 미입력(1월 1건) 실적 미입력(2월 3건)	●	●	●	●
1-1 종합							●	●	●	●
1-2	LG CNS					계획중				
	AP시스템					계획중				
	위다스					계획중				
1-2 종합										
1-3	IB리더스	10	0	-	62.92		-	-	●	●
	항우연	6	0	-	45.97		-	-	●	●
	교통연	11	0	2	36.39	실적 미입력(2월 2건)	-	-	●	●
1-3 종합							-	-	●	●
3-1	항우연	38	21	3	49.91	실적 미입력(2월 3건) 예산집행 저조	●	●	●	●
3-2	항우연	27	15	-	64.69		●	●	●	●
3-3	서울대	13	8	1	75.79	실적 미입력(2월 1건)	●	●	●	●
	항우연	8	6	-	81.00		●	●	●	●
3-3 종합							●	●	●	●
4-1	KAI	29	21	2	94.87	실적 미입력(10월 1건) 실적 미입력(12월 1건)	●	●	●	●
	데크항공	8	7	-	98.14		●	●	●	●
	아스트	8	7	-	76.75	예산집행 저조	●	●	●	●
	항우연	22	18	2	78.19	실적 미입력(10월 1건) 실적 미입력(2월 1건)	●	●	●	●
	에어로M	6	4	-	94.66		●	●	●	●
	한얼	17	16	-	98.95		●	●	●	●
	K&G21	10	9	-	98.88		●	●	●	●
4-1 종합							●	●	●	●
4-2	건국대	18	6	2	74.11	실적 미입력(2월 2건)	●	●	●	●
총괄	항우연	15	6	1	71.70	실적 미입력(12월 1건) -원공안전부품 기술용역	●	●	●	●
사무국	항우연	17	9	1	76.21	실적 미입력(12월 1건) -1차 현장실태조사 결과	●	●	●	●
사 업 종 합		302	166	20	72.83%		●	●	●	●

※ 부진 : 2012.2.29까지 도출되어야 하는 공정산출물 중 현재 등록되지 않은 산출물 수

그림 20 5차년도 통합진도모니터링 결과

3. 신규과제 기획

(1) 1-2세부과제 : 소형항공기용 통합항법전자 시스템 개발

○ 과제개요

- 사업목표

· 항공기의 비행, 항법, 엔진, 기체 경보 등의 정보를 수집하여 통합하고 제어하여 고해상도의 디스플레이 장치로 표시하는 전자장치 시스템 · 소형항공기용 통합항법전자장치의 개발 및 인증을 목표로 하는 연구개발 사업임

- 주요 연구개발 내용

· 소형항공기용 다기능 시현기(MFD) 개발 및 항전장비 통합

· 비행합성영상시스템(SVS)과 지상충돌경보시스템(TAWS) 개발 (MFD통합)

· MFD 인증시험 및 국내/FAA 기술표준품형식승인(TSOA) 획득

· MFD 소형항공기(KC-100) 적용 지상/비행시험 및 부가형식증명(STC) 획득

- 활용계획 및 기대효과

· 소형항공기의 통합 항법전자시스템 개발을 통하여 국내 민간 항공기 기술의 향상을 도모하고, 향후 추진되는 중형기 등 국내 민항기 개발 사업에 활용하여 기술 국산화율을 높일 수 있음.

· 국내의 앞선 IT 기술과 융합하여 통합 항법전자시스템 분야의 국산화 기술을 개발하고, 효율적이고 고성능의 시스템 개발을 통한 가격 및 품질의 경쟁력 확보로 수입대체 및 해외 수출을 추진함.

○ 일반사항

- 과 제 명 : 소형 항공기용 통합항법전자 시스템 개발

- 주관기관 : ㈜LG CNS
- 수행기간 : 2011. 12. ~ 2015. 5. (3년 6개월)
- 사 업 비 : 총 98.8억원 (정부 74.1억원, 민간 24.7억원)

○ 추진경과

- 항공안전기술개발사업단 주관 상세기획 착수 ('11. 2.)
- 제1차 전문가 자문위원회 개최 ('11. 2. 28, 국토교통부)
- 관련기관 방문 및 자료조사 ('11. 3.)
- 상세기획 수행 : 추진전략 수립 및 기획보고서 작성 ('11. 4~8.)
- 신규과제 사업설명회 개최 (9/22, 한국항공우주연구원)
- 사업단 분리공모과제 1차 선정평가위원회 (10/27, 국토교통과학기술진흥원)
- 사업단 분리공모과제 재공고 (11/2, 국토교통과학기술진흥원)
- 사업단 분리공모과제 2차 선정평가위원회 (12/8, 국토교통과학기술진흥원)
- 분리공모과제 협약 (12/21, 항공안전기술개발사업단)
- 주관-공동간 협약체결완료 (3/26)

○ 추진체계



그림 21 1-2세부과제 추진체계

(2) 1-3세부과제 : 항공기 비행절차 및 공역 설계 프로그램 개발

○ 과제개요

- 사업목표

국제 규정에 부합하는 항공기 계기비행절차를 설계하기 위한 프로그램 및 공역의 종류별 특성을 반영한 3차원 공역 설계 프로그램 개발

- 주요 연구개발 내용
  · ICAO Doc 8168 Volume Ⅱ 및 FAA Order 8260.3/8260.19 등 국제 규정에 부합하는 계기비행절차 설계 프로그램 개발
  · 공역의 종류별 특성을 반영한 3차원 공역 설계 프로그램 개발 (수평/수직 범위와 더불어 시간대 적용이 가능하도록 개발)
  · 신규 설계된 비행절차에 대하여 기존 비행절차 및 공역과의 상관관계를 확인하고, 효율성을 평가하는 기법 개발

- 활용계획 및 기대효과
  · 절차/공역을 담당하는 정부 및 민군에서 통합 시스템으로 직접 활용함으로써 기존 외산제품에 대한 수입 대체효과 기대 (연 3.5억원 이상)
  · 공항시스템 패키지의 해외 수출시 옵션 품목으로 판매 가능
  · 국제 표준화 활동에 기여하고, 항공정보관리를 위한 통합 Test-bed로서 활용 가능

○ 일반사항
- 과 제 명 : 항공기 비행절차 및 공역 설계 프로그램 개발
- 주관기관 : ㈜아이비리더스
- 수행기간 : 2011. 12. ~ 2015. 5. (3년 6개월)
- 사 업 비 : 총 40억원 (정부 30억원, 민간 10억원)

○ 추진경과

- 항공안전기술개발사업단 주관 상세기획 착수 ('11. 2.)
- 제1차 전문가 자문위원회 개최 ('11. 2. 28, 국토교통부)
- 관련기관 방문 및 자료조사 ('11. 3.)
- 상세기획 수행 : 추진전략 수립 및 기획보고서 작성 ('11. 4~8.)
- 신규과제 사업설명회 개최 (9/22, 한국항공우주연구원)
- 사업단 분리공모과제 선정평가위원회 (10/27, 한국건설교통기술평가원)

○ 추진체계



그림 22 1-3세부과제 추진체계

(3) 4-3세부과제 : 소형항공기용 국산 복합재료 데이터베이스 구축 및 공유시스템 개발

○ 과제개요

- 사업목표

소형항공기의 구조에 사용가능한 인증용 복합재료 특성 데이터베이스 구축 및 공유시스템 개발

- 주요 연구개발 내용

· 복합재료규격, 공정규격 표준화 및 인증체계 확립

· 소형항공기용 국산 복합재료 특성시험

· 복합재료 데이터베이스 공유 및 관리체계 구축

- 활용계획 및 기대효과

· 국산 복합재료 특성 데이터베이스의 국가 인프라 구축 및 통합관리로 비용 및 품질 경쟁력 확보

· 항공기용 복합재료 표준화 공정규격 개발을 통한 신뢰성 확보

· 독자적인 데이터베이스 확보로 동등성 시험이 가능하여 항공기에 복합재료 사용이 용이해짐

○ 일반사항

- 과 제 명 : 소형항공기용 국산 복합재료 데이터베이스 구축 및 공유시스템 개발
- 주관기관 : 한국항공우주연구원
- 수행기간 : 2012. 06 ~ 2015. 05 (3년)
- 총 사 업 비 : 44.6억원 (정부 44.6억원)

○ 추진경과

- 복합재 DB 구축 신규과제 관련 회의(2011.09)
- 복합재 DB 구축 1차 자문회의(2012.03)

- 복합재 DB 구축 2차 자문회의(2012.03)
- 복합재 DB 구축 3차 자문회의(2012.03)
- 소형항공기용 국산 복합재료 데이터베이스 공유시스템 구축 기획보고서 제출 (2012.04)
- 분리공모 및 선정(2012.04~06)

○ 추진체계



그림 23 4-3세부과제 추진체계

(4) 4-4세부과제 : 국산 소형항공기(KC-100) 비행시뮬레이터 및 실용화 후속 지원체계 개발

○ 과제개요

- 사업목표

· 항공기 탑재장비 장착을 위한 개조형식증명(ATC) 획득 · 국내 개발 4인승 소형항공기(KC-100)의 안전하고 효율적인 운영을 위한 후속지원 기술 개발 · KC-100 항공기의 방위사업청 요구도 기준 비행훈련장치(CPT) 개발(#1~4 시제)

- 주요 연구개발 내용
  · 탑재장비 장착 및 개조형식증명 시범인증
  · 후속지원 기술 개발
  · 소형항공기 비행시뮬레이터 개발

- 활용계획 및 기대효과
  · 소형항공기(KC-100)의 상용화에 따라 항공기 수명주기 동안 안전하고 효율적으로 항공기를 운영할 수 있는 제반 후속지원 체계를 개발하고 운영하는 경험을 갖추게 됨.
  · 향후, 대형 민수항공기 개발시 후속지원체계 개발이 가능할 수 있는 인프라를 구축함. (정비계획, 기술교범, 지원장비 등).
  · 소형항공기 실용화 인프라 개발은 소형항공기 실용화를 위한 기반구축을 통해 국산 소형항공기(KC-100)을 비행훈련, 항공레져, 항공정찰 등 다양한 분야에서 활용함으로써 차세대 교통수단으로 국내 보급을 확대할 수 있는 계기를 마련할 것으로 기대됨.

○ 일반사항

- 과 제 명 : 국산 소형항공기(KC-100) 비행시뮬레이터 및 실용화 후속지원체계 개발

- 주관기관 : 한국항공우주산업주식회사
- 수행기간 : 2014. 12 ~ 2016. 12 (2년)
- 사 업 비 : 총 106.9억원 (정부 106.9억원)

○ 추진경과

- 국방부 전력자원관리조정위원회 합의 ('14. 3)
- 국산 소형항공기 실용화 협정서 체결 ('14. 5)
- 상세기획 수행 : 추진전략 수립 및 기획보고서 작성 ('14. 8)
- 국토교통미래기술위원회 심의 ('14. 11)
- 국산 소형항공기(KC-100) 비행시뮬레이터 및 실용화 후속지원체계 개발 과제 8차년 협약 체결 ('15. 1)

○ 추진체계



그림 24 4-4세부과제 추진체계

4. 사업착수회의

(1) 1차년도

- 일자 : 2008년 7월 1일
- 장소 : 항공안전본부 회의실

- 참석 대상
  · 국토해양부(항공산업과, 항공기술과)
  · 한국건설교통기술평가원
  · 항공안전기술개발사업단
  · 핵심과제 주관연구기관
  · 세부과제 협동/공동연구기관 연구책임자 및 관계자

- 주요 안건
  · 핵심 및 세부과제 선정보고



그림 25 항공안전기술개발사업 1차년도 착수회의

(2) 2차년도

- 일자 : 2008년 11월 7일
- 장소 : 항공철도사고조사위원회 회의실

- 참석 대상
 · 국토해양부(항공산업과, 항공기술과)
 · 한국건설교통기술평가원
 · 항공안전기술개발사업단
 · 핵심과제 주관연구기관
 · 세부과제 협동/공동연구기관 연구책임자 및 관계자

- 주요 안건
 · 1차년도 주요 연구개발 실적
 · 2차년도 연구개발 계획 및 내용
 · 2차년도 연구개발 추진전략 및 방법 등



그림 26 항공안전기술개발사업 2차년도 착수회의

(3) 3차년도

- 일자 : 2009년 7월 23일 목요일 오전 10시
- 장소 : 한국건설교통기술평가원 5회의실

- 참석 대상
 · 국토해양부(항공산업과, 항공기술과)
 · 한국건설교통기술평가원
 · 항공안전기술개발사업단
 · 핵심과제 주관연구기관
 · 세부과제 협동/공동연구기관 연구책임자 및 관계자

- 주요 안건
 · 1단계 주요 연구개발 실적
 · 3차년도 연구개발 계획 및 내용
 · 3차년도 연구개발 추진전략 및 방법 등



그림 27 항공안전기술개발사업 3차년도 착수회의

(4) 4차년도

- 일자 : 2010년 9월 9일 목요일 오후 2시
- 장소 : 국립과천과학관(앤씨홀)

- 참석 대상
 · 국토해양부(항공산업과, 항공기술과)
 · 한국건설교통기술평가원
 · 항공안전기술개발사업단
 · 핵심과제 주관연구기관
 · 세부과제 협동/공동연구기관 연구책임자 및 관계자

- 주요 안건
 · 3차년도 주요 연구개발 실적
 · 4차년도 연구개발 계획 및 내용
 · 4차년도 연구개발 추진전략 및 방법 등



그림 28 항공안전기술개발사업 4차년도 착수회의

(5) 5차년도

- 일자 : 2011년 12월 22일 목요일 오전 13시 30분
- 장소 : 국립과천과학관(창조홀)

- 참석 대상
 · 국토해양부(항공산업과)
 · 한국건설교통기술평가원
 · 항공안전기술개발사업단
 · 핵심과제 주관연구기관
 · 세부과제 협동/공동연구기관 연구책임자 및 관계자

- 주요 안건
 · 5차년도 연구개발 계획 및 내용
 · 5차년도 연구개발 추진전략 및 방법 등



그림 29 항공안전기술개발사업 5차년도 착수회의

(6) 6차년도

- 일자 : 2012년 12월 18일
- 장소 : 국립과천과학관(창조홀)

- 참석 대상
 · 국토해양부(항공산업과)
 · 한국건설교통기술평가원
 · 항공안전기술개발사업단
 · 핵심과제 주관연구기관
 · 세부과제 협동/공동연구기관 연구책임자 및 관계자

- 주요 안건
 · 6차년도 연구개발 계획 및 내용
 · 6차년도 연구개발 추진전략 및 방법 등



그림 30 항공안전기술개발사업 6차년도 착수회의

(7) 7차년도

- 일자 : 2013년 9월 5일
- 장소 : 한국항공우주연구원 회의실

- 참석 대상
· 국토교통부(항공산업과)
· 국토교통과학기술진흥원
· 항공안전기술개발사업단
· 핵심과제 주관연구기관
· 세부과제 협동/공동연구기관 연구책임자 및 관계자

- 주요 안건
· 7차년도 연구개발 계획 및 내용 · 7차년도 연구개발 추진전략 및 방법 등



그림 31 항공안전기술개발사업 7차년도 착수회의

5. 사업책임자회의

(1) 1차년도

<제1차>

- 일자 : 2008년 5월 20일
- 장소 : 한국항공우주연구원 연구1동 회의실

- 참석 대상
  · 항공안전기술개발사업단
  · 핵심과제 주관연구기관
  · 세부과제 협동/공동연구기관 연구책임자 및 관계자

- 주요 안건
  · 1차년도 연구개발 상세계획 및 내용



그림 32 항공안전기술개발사업 1차년도 사업책임자회의(1차)

<제2차>

- 일자 : 2008년 8월 6일
- 장소 : 한국항공우주연구원 연구1동 회의실

- 참석 대상
· 항공안전기술개발사업단
· 핵심과제 주관연구기관
· 세부과제 협동/공동연구기관 연구책임자 및 관계자

- 주요 안건
· 1차년도 추진실적 및 연구개발비 집행현황
· 1차년도 평가계획 및 현장실태조사 일정공지



그림 33 항공안전기술개발사업 1차년도 사업책임자회의(2차)

<제3차>

- 일자 : 2008년 8월 29일
- 장소 : 한국항공우주연구원 연구1동 회의실

- 참석 대상

· 항공안전기술개발사업단

· 핵심과제 주관연구기관

· 세부과제 협동/공동연구기관 연구책임자 및 관계자

- 주요 안건

· 1차년도 평가계획 및 현장실태조사 일정공지



그림 34 항공안전기술개발사업 1차년도 사업책임자회의(3차)

(2) 2차년도

<제1차>

- 일자 : 2009년 1월 29일
- 장소 : 한국항공우주연구원 회전익기시험동 2층 회의실

- 참석 대상
  · 항공안전기술개발사업단
  · 핵심과제 주관연구기관
  · 세부과제 협동/공동연구기관 연구책임자 및 관계자

- 주요 안건
  · 2차년도 세부과제별 연구개발 상세계획 및 내용
  · 2차년도 사업단 향후 업무일정 공지



그림 35 항공안전기술개발사업 2차년도 사업책임자회의(1차)

<제2차>

- 일자 : 2009년 5월 7일
- 장소 : 한국항공우주연구원 회전익기시험동 2층 회의실

- 참석 대상

· 항공안전기술개발사업단

· 핵심과제 주관연구기관

· 세부과제 협동/공동연구기관 연구책임자 및 관계자

- 주요 안건

· 2차년도 추진실적 및 연구개발비 집행현황

· 2차년도 사업단 향후 업무 일정 및 3차년도 예산 배정 공지



그림 36 항공안전기술개발사업 2차년도 사업책임자회의(2차)

(3) 3차년도

<제1차>

- 일자 : 2009년 11월 26일
- 장소 : 한국항공우주연구원 회전익기시험동 2층 회의실

- 참석 대상

· 항공안전기술개발사업단

· 핵심과제 주관연구기관

· 세부과제 협동/공동연구기관 연구책임자 및 관계자

- 주요 안건

· 3차년도 연구개발 상세계획 및 내용



그림 37 항공안전기술개발사업 3차년도 사업책임자회의(1차)

<제2차>

- 일자 : 2010년 3월 18일
- 장소 : 한국항공우주연구원 회전익기시험동 2층 회의실

- 참석 대상

· 항공안전기술개발사업단

· 핵심과제 주관연구기관

· 세부과제 협동/공동연구기관 연구책임자 및 관계자

- 주요 안건

· 3차년도 추진실적 및 연구개발비 집행현황

· 3차년도 평가계획 및 현장실태조사 일정공지



그림 38 항공안전기술개발사업 3차년도 사업책임자회의(2차)

(4) 4차년도

- 일자 : 2010년 12월 27일
- 장소 : 한국항공우주연구원 회전익기시험동 2층 회의실

- 참석 대상
 · 항공안전기술개발사업단
 · 핵심과제 주관연구기관
 · 세부과제 협동/공동연구기관 연구책임자 및 관계자

- 주요 안건
 · 4차년도 연구개발 상세실적
 · 4차년도 연구개발 계획 및 내용
 · 현장실태조사 및 연구개발비 집행점검 등 향후 계획 공지



그림 39 항공안전기술개발사업 4차년도 사업책임자회의

(5) 5차년도

- 일자 : 2012년 3월 15일
- 장소 : 한국항공우주연구원 연구1동 대회의실

- 참석 대상
 · 항공안전기술개발사업단
 · 핵심과제 주관연구기관
 · 세부과제 협동/공동연구기관 연구책임자 및 관계자

- 주요 안건
 · 6차년도 연구개발 실적
 · 6차년도 연구개발 계획
 · 현장실태조사 및 연구개발비 집행점검 등 향후 계획 공지
 · 성과활용 및 기술료 규정 안내



그림 40 항공안전기술개발사업 5차년도 사업책임자회의

(6) 6차년도

- 일자 : 2013년 3월 7일
- 장소 : 한국항공우주연구원 연구1동 대회의실

- 참석 대상
 · 항공안전기술개발사업단
 · 핵심과제 주관연구기관
 · 세부과제 협동/공동연구기관 연구책임자 및 관계자

- 주요 안건
 · 6차년도 연구개발 실적
 · 6차년도 연구개발 계획
 · 현장실태조사 및 연구개발비 집행점검 등 향후 계획 공지
 · 성과활용 및 기술료 규정 안내



그림 41 항공안전기술개발사업 6차년도 사업책임자회의

(7) 7차년도

<제1차>

- 일자 : 2013년 12월 12일
- 장소 : 한국항공우주연구원 연구1동 대회의실
- 참석 대상
  · 항공안전기술개발사업단
  · 핵심과제 주관연구기관
  · 세부과제 협동/공동연구기관 연구책임자 및 관계자

- 주요 안건
  · 7차년도 연구개발 실적
  · 7차년도 연구개발 계획



그림 42 항공안전기술개발사업 7차년도 사업책임자회의(1차)

<제2차>

- 일자 : 2014년 4월 2일
- 장소 : 한국항공우주연구원 회전익기시험동 회의실

- 참석 대상

· 항공안전기술개발사업단

· 핵심과제 주관연구기관

· 세부과제 협동/공동연구기관 연구책임자 및 관계자

- 주요 안건

· 7차년도 연구개발 실적

· 7차년도 연구개발 계획

· 현장실태조사 및 연구개발비 집행점검 등 향후 계획 공지

· 성과활용 및 기술료 규정 안내



그림 43 항공안전기술개발사업 7차년도 사업책임자회의(2차)

(8) 8차년도

- 일자 : 2015년 2월 10일
- 장소 : 한국항공우주연구원 연구1동 대회의실

- 참석 대상
 · 국토교통과학기술진흥원
 · 항공안전기술개발사업단
 · 핵심과제 주관연구기관, 세부과제 협동/공동연구기관 연구책임자 및 관계자

- 주요 안건
 · 8차년도 연구개발 실적
 · 8차년도 연구개발 계획
 · 세부과제별 진도 및 연구비 집행실적 중간점검



그림 44 항공안전기술개발사업 8차년도 사업책임자회의

(9) 9차년도

- 일자 : 2015년 12월 15일
- 장소 : 한국항공우주연구원 회전익기시험동 회의실

- 참석 대상
· 항공안전기술개발사업단
· 핵심과제 주관연구기관, 세부과제 협동/공동연구기관 연구책임자 및 관계자

- 주요 안건
· 9차년도 연구개발 실적
· 9차년도 연구개발 계획
· 세부과제별 진도 및 연구비 집행실적 중간점검



그림 45 항공안전기술개발사업 9차년도 사업책임자회의

(10) 10차년도

- 일자 : 2016년 8월 18일
- 장소 : 한국항공우주산업(주) 회의실

- 참석 대상
· 항공안전기술개발사업단
· 핵심과제 주관연구기관, 세부과제 협동/공동연구기관 연구책임자 및 관계자

- 주요 안건
· 4-4세부과제 세부추진일정, 예산집행계획 점검



그림 46 항공안전기술개발사업 10차년도 사업책임자회의

6. 위탁연구기관 중간발표회

○ 사업단의 세부과제별 위탁연구는 총 17개가 수행되었으며, 수행기관은 서울대학교, 한국과학기술원, 항공대학교 등 주로 전국 각 대학교의 항공우주공학과에서 담당하였다. 과제별 공인된 시험평가를 위해서 한국산업기술시험원, 한국항공우주연구원등의 국가출연기관도 참여하였으며, 사업단은 연차별로 위탁연구기관 중간발표회를 통하여 당해년도 실적 및 차년도 계획에 대해 기술관리를 수행하였다.

(1) 2차년도

- 일자 : 2009년 2월 26일
- 장소 : 한국항공우주연구원 회전익기시험동 2층 회의실
- 참석 대상
  · 항공안전기술개발사업단
  · 세부과제 위탁연구기관 연구책임자 및 관계자
- 주요 안건
  · 연구목표 및 필요성, 연구 추진전략 및 방법, 연구내용 및 예산
  · 2차년도 연구 추진 현황, 기대성과 및 활용방안, 향후 추진 계획



그림 47 항공안전기술개발사업 2차년도 위탁연구기관 중간발표회

(2) 3차년도

- 일자 : 2010년 2월 18일
- 장소 : 한국항공우주연구원 회전익기시험동 2층 회의실

- 참석 대상
· 항공안전기술개발사업단
· 세부과제 위탁연구기관 연구책임자 및 관계자

- 주요 안건
· 과제별 주요연구성과 및 진행현황



그림 48 항공안전기술개발사업 3차년도 위탁연구기관
중간발표회

(3) 4차년도

- 일시 : 2011년 1월 31일
- 장소 : 한국항공우주연구원 회전익기시험동 2층 회의실

- 참석 대상
 · 항공안전기술개발사업단
 · 세부과제 위탁연구기관 연구책임자 및 관계자

- 주요 안건
 · 연차별 연구내용 및 당해연도 연구추진현황
 · 향후 추진계획
 · 기대성과 및 활용방안



그림 49 항공안전기술개발사업 4차년도 위탁연구기관 중간발표회

(4) 5차년도

- 일시 : 2011년 3월 15일
- 장소 : 한국항공우주연구원 연구1동 대회의실

- 참석 대상
· 항공안전기술개발사업단
· 세부과제 협동/공동/위탁연구기관 연구책임자 및 관계자

- 주요 안건
· 5차년도 연구개발 실적
· 6차년도 연구개발 계획



그림 50 항공안전기술개발사업 5차년도 위탁연구기관
중간발표회

(5) 6차년도

- 일자 : 2013년 3월 7일
- 장소 : 한국항공우주연구원 연구1동 대회의실

- 참석 대상
· 항공안전기술개발사업단
· 핵심과제 주관연구기관, 세부과제 협동/공동연구기관 연구책임자 및 관계자

- 주요 안건
· 6차년도 연구개발 실적
· 6차년도 연구개발 계획
· 현장실태조사 및 연구개발비 집행점검 등 향후 계획 공지
· 성과활용 및 기술료 규정 안내



그림 51 항공안전기술개발사업 6차년도 위탁연구기관
중간발표회

(6) 7차년도

- 일자 : 2013년 12월 12일
- 장소 : 한국항공우주연구원 연구1동 대회의실

- 참석 대상

· 항공안전기술개발사업단

· 핵심과제 주관연구기관, 세부과제 협동/공동연구기관 연구책임자 및 관계자

- 주요 안건

· 7차년도 연구개발 실적 · 7차년도 연구개발 계획



그림 52 항공안전기술개발사업 7차년도 위탁연구기관
중간발표회

(7) 8차년도

- 일자 : 2015년 2월 10일
- 장소 : 한국항공우주연구원 연구1동 대회의실

- 참석 대상
 · 국토교통과학기술진흥원
 · 항공안전기술개발사업단
 · 핵심과제 주관연구기관, 세부과제 협동/공동연구기관 연구책임자 및 관계자

- 주요 안건
 · 8차년도 연구개발 실적
 · 8차년도 연구개발 계획
 · 세부과제별 진도 및 연구비 집행실적 중간점검



그림 53 항공안전기술개발사업 8차년도 위탁연구기관
중간발표회

7. 성과관리(EVMS)

(1) 항공안전기술개발사업 EVMS 적용

건설교통기술 연구개발사업 관리지침(제51조 활용실적 조사) 및 건설교통기술 연구개발사업 사업단 과제관리지침(신설 2009.12.14)에 따라 항공안전기술개발사업은 한국건설교통기술평가원(이하 건교평)에서 구축한 성과관리시스템(EVMS, Earned Value Management System)을 통해 성과관리 계획수립, 통합 진도관리 계획수립, 성과모니터링, 통합진도관리를 수행하였다.

성과관리 계획수립을 위하여 우선적으로 항공안전기술개발사업과 관련된 분할과제별로 업무를 세분하여 업무분할구조(WBS)를 작성하였으며, 과제별 진도관리 및 성과모니터링을 위한 성과지표를 배정하였다. 작성된 WBS와 성과지표는 포탈시스템에 입력하여 과제별로 WBS 및 성과지표를 확인하고, 공정 산출물에 대한 성과입력이 가능하도록 조치하였다.

과제체계	과제명	과제규모	수행조직	연구책임자
사업단총괄	항공안전기술개발	사업단	한국항공우주연구원	이장연
1 핵심	항공사고예방기술개발	사업단	단암시스템즈㈜	석종낙
1-1 세부	실시간안전진단시스템(HUMS) 개발	사업단	단암시스템즈㈜	석종낙
1-1 주관(협동)	실시간안전진단시스템(HUMS) 개발	사업단	단암시스템즈㈜	석종낙
1-1-1 공동연구(구.협동)	광섬유 센서 및 압전 트랜스듀서 기반 안전진단 시스템 개발	사업단	한국과학기술원	김천곤
1-1-2 공동연구(구.협동)	실시간안전진단시스템(HUMS)의 고장검출 및 진단알고리즘 개발	사업단	한양대학교산학협력단	이형철
2 핵심	항공안전평가 및 안전인증기술개발	사업단	서울대학교산학협력단	정인석
3 핵심	소형항공기급 BASA체계 구축 및 시범사업 인증	사업단	한국항공우주연구원	이종희
3-1 세부	소형항공기급 BASA체계 구축 및 시범사업 인증	사업단	한국항공우주연구원	이종희
3-1 주관(협동)	소형항공기급 BASA체계 구축 및 시범사업 인증	사업단	한국항공우주연구원	이종희
3-2 세부	항공기 기술기준 및 계속감항성 유지체계 개발	사업단	한국항공우주연구원	박종혁
3-2 주관(협동)	항공기 기술기준 및 계속감항성 유지체계 개발	사업단	한국항공우주연구원	박종혁
3-3 세부	항공용 S/W 인증기술 개발	사업단	서울대학교산학협력단	정인석
3-3 주관(협동)	항공용 S/W 인증기술 개발	사업단	서울대학교산학협력단	정인석
3-3-1 공동연구(구.협동)	소프트웨어 모사 인증 지원	사업단	한국항공우주연구원	진영권
4 핵심	소형항공기급 인증기 개발	사업단	한국항공우주연구원	고대우
4 세부	소형항공기급 인증기 개발	사업단	한국항공우주연구원	고대우
4-1 주관(협동)	소형항공기급 인증기 개발	사업단	한국항공우주연구원	고대우
4-1 공동연구(구.협동)	치공구 설계 및 제작	사업단	아스트㈜	김희원
4-1 공동연구(구.협동)	기체구조물 및 시편제작	사업단	데크항공㈜	서영화
4-1-1 공동연구(구.협동)	소형항공기 인증을 위한 공력/구조 시험평가 기술개발	사업단	한국항공우주연구원	안석민
4-2 세부	항공기 인증-설계 통합기술 개발	사업단	건국대학교	이재우
4-2 주관(협동)	항공기 인증-설계 통합기술 개발	사업단	건국대학교산학협력단	이재우
총괄 일반총괄	총괄과제	사업단	한국항공우주연구원	이장연
주관(협동	총괄과제	사업단	한국항공우주연구원	이장연
사업단사무국	사업단운영경비	사업단	한국항공우주연구원	이장연

그림 54 식별된 업무분할체계 (WBS)

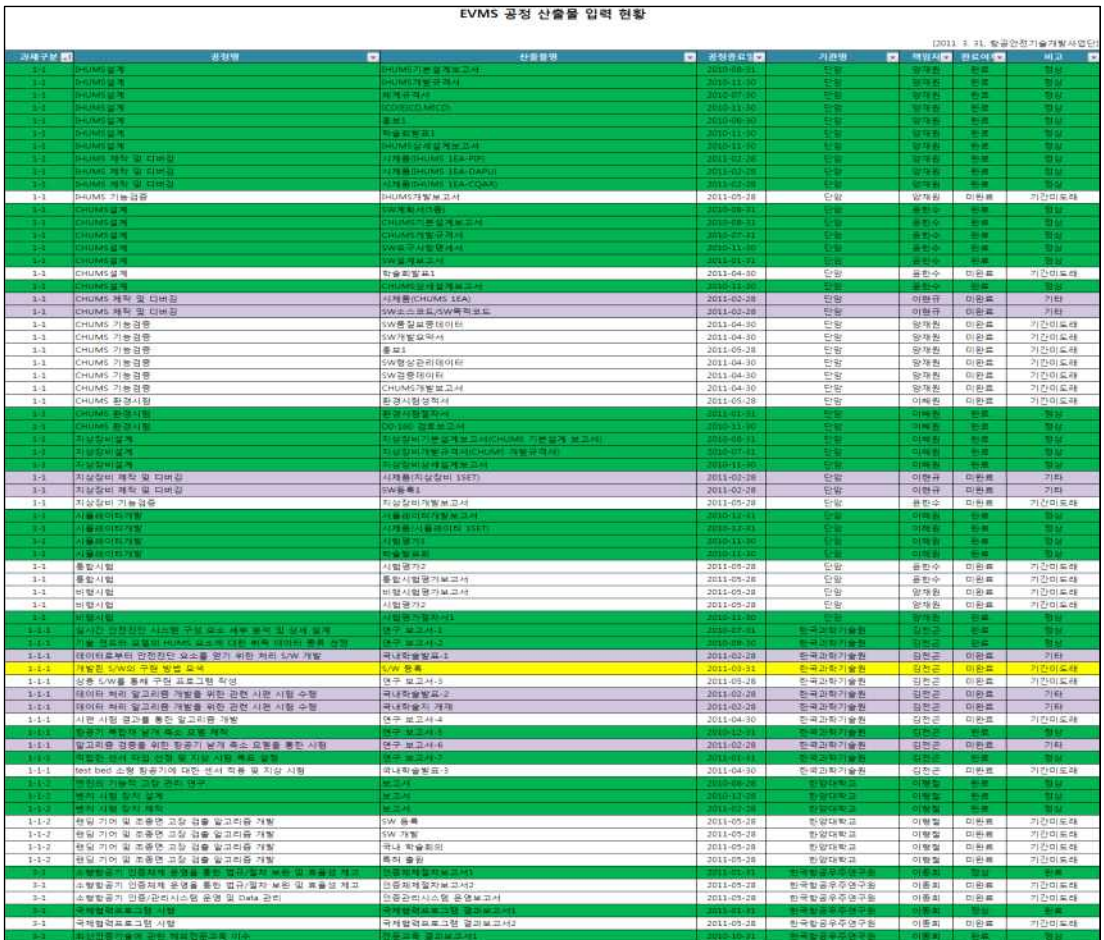


그림 55 포탈시스템에 입력된 WBS

2단계 개발기간 중 발생된 성과에 대해서는 공정산출물의 성과지표에 따라 진흥원 포탈시스템에 성과를 입력하였으며, 또한, 별도의 현황관리를 통해 지속적인 사업에 대한 진도관리 및 성과모니터링이 가능하도록 하였다.



그림 56 포탈시스템에 입력된 성과입력



EVMS 공정 산출물 입력 현황

(2011. 3. 31. 항공안전기술개발사업단)

과제구분	공정명	산출물명	공정완료일	기관명	책임자	완료여부	비고
1-1	CHUMS설계	CHUMS기본설계보고서	2010-08-31	단일	양재원	완료	정상
1-1	CHUMS설계	CHUMS개발규격서	2010-11-30	단일	양재원	완료	정상
1-1	CHUMS설계	체계규격서	2010-07-30	단일	양재원	완료	정상
1-1	CHUMS설계	ICD(EICD,MICD)	2010-11-30	단일	양재원	완료	정상
1-1	CHUMS설계	종료1	2010-08-30	단일	양재원	완료	정상
1-1	CHUMS설계	착공회의료1	2010-11-30	단일	양재원	완료	정상
1-1	CHUMS설계	CHUMS상세설계보고서	2010-11-30	단일	양재원	완료	정상
1-1	CHUMS 제작 및 디버깅	시제품(CHUMS 1EA-PDP)	2011-02-28	단일	양재원	완료	정상
1-1	CHUMS 제작 및 디버깅	시제품(CHUMS 1EA-DAPU)	2011-02-28	단일	양재원	완료	정상
1-1	CHUMS 제작 및 디버깅	시제품(CHUMS 1EA-CQAR)	2011-02-28	단일	양재원	완료	정상
1-1	CHUMS 기능검증	CHUMS개발보고서	2011-05-28	단일	양재원	미완료	기간미도래
1-1	CHUMS설계	SW계획서(개정)	2010-08-31	단일	윤한수	완료	정상
1-1	CHUMS설계	CHUMS기본설계보고서	2010-08-31	단일	윤한수	완료	정상
1-1	CHUMS설계	CHUMS개발규격서	2010-07-31	단일	윤한수	완료	정상
1-1	CHUMS설계	SW요구사항분석서	2010-11-30	단일	윤한수	완료	정상
1-1	CHUMS설계	SW설계보고서	2011-01-31	단일	윤한수	완료	정상
1-1	CHUMS설계	착공회의료1	2011-04-30	단일	윤한수	미완료	기간미도래
1-1	CHUMS설계	CHUMS상세설계보고서	2011-04-30	단일	윤한수	미완료	기간미도래
1-1	CHUMS 제작 및 디버깅	시제품(CHUMS 1EA)	2011-02-28	단일	이현규	미완료	기타
1-1	CHUMS 제작 및 디버깅	SW소스코드/SW목적코드	2011-02-28	단일	이현규	미완료	기타
1-1	CHUMS 기능검증	SW품질로그데이터	2011-04-30	단일	양재원	미완료	기간미도래
1-1	CHUMS 기능검증	SW개발요약서	2011-04-30	단일	양재원	미완료	기간미도래
1-1	CHUMS 기능검증	종료1	2011-05-28	단일	양재원	미완료	기간미도래
1-1	CHUMS 기능검증	SW형상관리데이터	2011-04-30	단일	양재원	미완료	기간미도래
1-1	CHUMS 기능검증	SW검증데이터	2011-04-30	단일	양재원	미완료	기간미도래
1-1	CHUMS 기능검증	CHUMS개발보고서	2011-04-30	단일	양재원	미완료	기간미도래
1-1	CHUMS 환경시험	환경시험성적서	2011-05-28	단일	이재원	미완료	기간미도래
1-1	CHUMS 환경시험	환경시험결과서	2011-01-31	단일	이재원	완료	정상
1-1	CHUMS 환경시험	DO-160 검토보고서	2010-11-30	단일	이재원	완료	정상
1-1	지상장비설계	지상장비기본설계보고서(CHUMS 기본설계 보고서)	2010-08-31	단일	이재원	완료	정상
1-1	지상장비설계	지상장비개발규격서(CHUMS 개발규격서)	2010-07-31	단일	이재원	완료	정상
1-1	지상장비설계	지상장비상세설계보고서	2010-11-30	단일	이재원	완료	정상
1-1	지상장비 제작 및 디버깅	시제품(지상장비 1SET)	2011-02-28	단일	이현규	미완료	기타
1-1	지상장비 제작 및 디버깅	SW등록1	2011-02-28	단일	이현규	미완료	기타
1-1	지상장비 기능검증	지상장비개발보고서	2011-05-28	단일	윤한수	미완료	기간미도래
1-1	시뮬레이터개발	시뮬레이터개발보고서	2010-12-31	단일	이재원	완료	정상
1-1	시뮬레이터개발	시제품(시뮬레이터 1SET)	2010-12-31	단일	이재원	완료	정상
1-1	시뮬레이터개발	지원장치	2010-11-30	단일	이재원	완료	정상
1-1	시뮬레이터개발	착공회의료	2010-11-30	단일	이재원	완료	정상
1-1	통합시험	시험공가2	2011-05-28	단일	윤한수	미완료	기간미도래
1-1	통합시험	통합시험평가보고서	2011-05-28	단일	윤한수	미완료	기간미도래
1-1	비행시험	비행시험평가보고서	2011-05-28	단일	양재원	미완료	기간미도래
1-1	비행시험	시험공가2	2011-05-28	단일	양재원	미완료	기간미도래
1-1	비행시험	시험연기절차서1	2010-11-30	단일	양재원	완료	정상
1-1-1	실시간 안전진단 시스템 구성 요소 세부 모듈 및 상세 설계	연구 보고서-1	2010-07-31	한국과학기술원	김천곤	완료	정상
1-1-1	기술 적응형 모델의 HUMS 요소에 대한 최적 데이터 품목 선정	연구 보고서-2	2010-08-30	한국과학기술원	김천곤	완료	정상
1-1-1	데이터로부터 관찰잔단 요소를 얻기 위한 처리 S/W 개발	국내학술발표-1	2011-02-28	한국과학기술원	김천곤	미완료	기타
1-1-1	개발된 S/W의 구현 방법 요약	S/W 등록	2011-03-31	한국과학기술원	김천곤	미완료	기간미도래
1-1-1	상용 S/W를 통해 구현 프로그램 작성	연구 보고서-3	2011-05-28	한국과학기술원	김천곤	미완료	기간미도래
1-1-1	데이터 처리 알고리즘 개발을 위한 관련 시운 시험 수행	국내학술발표-2	2011-02-28	한국과학기술원	김천곤	미완료	기타
1-1-1	데이터 처리 알고리즘 개발을 위한 관련 시운 시험 수행	국내학술지 게재	2011-02-28	한국과학기술원	김천곤	미완료	기타
1-1-1	시운 시험 결과를 통한 알고리즘 개발	연구 보고서-4	2011-04-30	한국과학기술원	김천곤	미완료	기간미도래
1-1-1	항공기 특징 및 결함 추출 프로그램	연구 보고서-5	2010-12-31	한국과학기술원	김천곤	완료	정상
1-1-1	알고리즘 검증을 위한 항공기 운개 축소 모델을 통한 시험	연구 보고서-6	2011-02-28	한국과학기술원	김천곤	미완료	기타
1-1-1	적절한 센서 작동 성능 및 지상 시험 계획 설정	연구 보고서-7	2011-01-31	한국과학기술원	김천곤	완료	정상
1-1-1	test bed 소형 항공기에 대한 센서 작동 및 지상 시험	국내학술발표-3	2011-04-30	한국과학기술원	김천곤	미완료	기간미도래
1-1-2	엔진의 기능적 고장 관리 연구	보고서	2010-08-28	한양대학교	이형철	완료	정상
1-1-2	센서 시험 장치 설계	보고서	2010-12-28	한양대학교	이형철	완료	정상
1-1-2	센서 시험 장치 제작	보고서	2011-02-28	한양대학교	이형철	완료	정상
1-1-2	퍼지 기어 및 조종면 고장 검출 알고리즘 개발	SW 등록	2011-05-28	한양대학교	이형철	미완료	기간미도래
1-1-2	퍼지 기어 및 조종면 고장 검출 알고리즘 개발	SW 개발	2011-05-28	한양대학교	이형철	미완료	기간미도래
1-1-2	퍼지 기어 및 조종면 고장 검출 알고리즘 개발	국내 학술회의	2011-05-28	한양대학교	이형철	미완료	기간미도래
1-1-2	퍼지 기어 및 조종면 고장 검출 알고리즘 개발	특허 출원	2011-05-28	한양대학교	이형철	미완료	기간미도래
3-1	소형항공기 인증체제 운영을 통한 법규/절차 보완 및 효율성 제고	소형항공기 인증체제 보고서(1)	2010-08-31	한국항공우주연구원	이종희	완료	정상
3-1	소형항공기 인증체제 운영을 통한 법규/절차 보완 및 효율성 제고	인증체제절차보고서2	2011-05-28	한국항공우주연구원	이종희	미완료	기간미도래
3-1	소형항공기 인증/관리시스템 운영 및 Data 관리	인증관리시스템 운영보고서	2011-05-28	한국항공우주연구원	이종희	미완료	기간미도래
3-1	국제협력프로그램 시행	국제협력프로그램 결과보고서1	2011-01-31	한국항공우주연구원	이종희	완료	정상
3-1	국제협력프로그램 시행	국제협력프로그램 결과보고서2	2011-05-28	한국항공우주연구원	이종희	미완료	기간미도래
3-1	최신민중기술에 관한 해외전문교육 이수	전문교육 결과보고서1	2010-10-31	한국항공우주연구원	이종희	완료	정상
3-1	최신민중기술에 관한 해외전문교육 이수	전문교육 결과보고서2	2011-05-28	한국항공우주연구원	이종희	미완료	기간미도래
3-1	항공선진국 인증전문가 기술자문	인증전문가 기술자문 결과보고서	2011-05-28	한국항공우주연구원	이종희	미완료	기간미도래
3-1	기반기술별 핵심인증기술 확보	최신인증기술 연구보고서1	2010-12-31	한국항공우주연구원	이종희	완료	정상
3-1	기반기술별 핵심인증기술 확보	핵심인증기술 연구보고서2	2011-05-28	한국항공우주연구원	이종희	미완료	기간미도래
3-1	소형항공기급 BASA 추진	소형항공기급 BASA 추진보고서1	2010-12-31	한국항공우주연구원	이종희	완료	정상
3-1	소형항공기급 BASA 추진	소형항공기급 BASA 추진보고서2	2011-05-28	한국항공우주연구원	이종희	미완료	기간미도래
3-1	소형항공기급 시범사업 인증	적합성확인서, 회의록	2011-05-28	한국항공우주연구원	이종희	미완료	기간미도래
3-1	FAA 기술평가	FAA 기술평가 회의록	2011-05-28	한국항공우주연구원	이종희	미완료	기간미도래
3-2	소형비행기 비행/운용한계 분야 기술기준(안)	소형비행기 비행/운용한계 분야 기술기준(안) 개발 절차	2010-12-31	한국항공우주연구원	김철수	완료	정상
3-2	소형비행기 비행/운용한계 분야 기술기준(안)	소형비행기 비행/운용한계 분야 기술기준(안)	2011-05-28	한국항공우주연구원	김철수	미완료	기간미도래
3-2	소형비행기 구조/설계구성분야 기술기준(안)	소형비행기 구조/설계구성분야 기술기준(안) 개발 절차	2010-12-31	한국항공우주연구원	서상원	완료	정상
3-2	소형비행기 구조/설계구성분야 기술기준(안)	소형비행기 구조/설계구성분야 기술기준(안)	2011-05-28	한국항공우주연구원	서상원	미완료	기간미도래
3-2	소형비행기 장비/동력장치 분야 기술기준(안)	소형비행기 장비/동력장치 분야 기술기준(안) 개발 절차	2010-12-31	한국항공우주연구원	이석준	완료	정상
3-2	소형비행기 장비/동력장치 분야 기술기준(안)	소형비행기 장비/동력장치 분야 기술기준(안)	2011-05-28	한국항공우주연구원	이석준	미완료	기간미도래
3-2	항공기 엔진 일반요건 관련 기술기준(안)	항공기 엔진 일반요건 관련 기술기준(안) 개발 절차	2010-12-31	한국항공우주연구원	김철수	완료	정상
3-2	항공기 엔진 일반요건 관련 기술기준(안)	항공기 엔진 일반요건 관련 기술기준(안)	2011-05-28	한국항공우주연구원	김철수	미완료	기간미도래
3-2	항공기 엔진 왕복엔진 관련 기술기준(안)	항공기 엔진 왕복엔진 관련 기술기준(안) 개발 절차	2010-12-31	한국항공우주연구원	김철수	완료	정상
3-2	항공기 엔진 왕복엔진 관련 기술기준(안)	항공기 엔진 왕복엔진 관련 기술기준(안)	2011-05-28	한국항공우주연구원	김철수	미완료	기간미도래
3-2	항공기 엔진 터빈엔진 관련 기술기준(안)	항공기 엔진 터빈엔진 관련 기술기준(안) 개발 절차	2010-12-31	한국항공우주연구원	김철수	완료	정상
3-2	항공기 엔진 터빈엔진 관련 기술기준(안)	항공기 엔진 터빈엔진 관련 기술기준(안)	2011-05-28	한국항공우주연구원	김철수	미완료	기간미도래
3-2	소형비행기 소음기준 세부요건 분석 보고서	소형비행기 소음기준 세부요건 분석 중간 절차	2010-12-31	한국항공우주연구원	김철수	완료	정상
3-2	소형비행기 소음기준 세부요건 분석 보고서	소형비행기 소음기준 세부요건 분석 보고서	2011-05-28	한국항공우주연구원	김철수	미완료	기간미도래
3-2	플러터 구조강도 보증/복합재 구조물 세부요건 분석	플러터 구조강도 보증/복합재 구조물 세부요건 중간 절차	2010-12-31	한국항공우주연구원	김두현	완료	정상
3-2	플러터 구조강도 보증/복합재 구조물 세부요건 분석	플러터 구조강도 보증/복합재 구조물 세부요건 분석 보고서	2011-05-28	한국항공우주연구원	김두현	미완료	기간미도래
3-2	다기능 요건 분석/확인된 공별 상태로의 비행	다기능 요건 분석/확인된 공별 상태로의 비행 세부요건 분석 중	2010-12-31	한국항공우주연구원	김두현	완료	정상
3-2	강건성 요건 분석/확인된 공별 상태로의 비행	강건성 요건 분석/확인된 공별 상태로의 비행 세부요건 분석 보	2011-05-28	한국항공우주연구원	김두현	미완료	기간미도래
3-2	시스템 안전성 평가(SSA)	시스템 안전성 평가(SSA) 세부요건 분석 중간 절차	2010-12-31	한국항공우주연구원	이석준	완료	정상
3-2	시스템 안전성 평가(SSA)	시스템 안전성 평가(SSA) 세부요건 분석 보고서	2011-05-28	한국항공우주연구원	이석준	미완료	기간미도래
3-2	HIRF 환경 인증기술	HIRF 환경 인증기술 세부요건 분석 중간 절차	2010-12-31	한국항공우주연구원	이석준	완료	정상
3-2	HIRF 환경 인증기술	HIRF 환경 인증기술 세부요건 분석 중간 보고서	2011-05-28	한국항공우주연구원	이석준	미완료	기간미도래
3-2	비행시험 주요 절차 분석(II)	비행시험 주요 절차 분석(II) 중간 절차	2010-12-31	한국항공우주연구원	조태환	완료	정상
3-2	비행시험 주요 절차 분석(II)	비행시험 주요 절차 분석(II) 보고서	2011-05-28	한국항공우주연구원	조태환	미완료	기간미도래
3-2	정비 및 검사 프로그램 수립 절차/정비심의위원회 절차	정비 및 검사 프로그램 수립 절차/정비심의위원회 절차 연구 결	2010-12-31	한국항공우주연구원	김정호	완료	정상
3-2	정비 및 검사 프로그램 수립 절차/정비심의위원회 절차	정비 및 검사 프로그램 수립 절차/정비심의위원회 절차 연구보고	2011-05-28	한국항공우주연구원	김정호	미완료	기간미도래
3-2	항공기 고장, 오작동, 결함 보고체계	항공기 고장, 오작동, 결함 보고체계 연구 중간 절차	2010-12-31	한국항공우주연구원	김정호	완료	정상
3-2	항공기 고장, 오작동, 결함 보고체계	항공기 고장, 오작동, 결함 보고체계 연구보고서	2011-05-28	한국항공우주연구원	김정호	미완료	기간미도래
3-2	지속적 구조부식방지 프로그램	지속적 구조부식방지 프로그램 연구 중간 절차	2010-12-31	한국항공우주연구원	김정호	완료	정상
3-2	지속적 구조부식방지 프로그램	지속적 구조부식방지 프로그램 연구보고서	2011-05-28	한국항공우주연구원	김정호	미완료	기간미도래
3-3	해외 전문가 자문 및 교육을 통한 인증기술 확보	자문/교육	2011-05-28	서울대학교	정인석	미완료	기간미도래
3-3	소프트웨어 인증 지침 개발(항공기 시스템 및 장비의 레벨	소프트웨어 인증 기술 지침서	2010-12-31	서울대학교	정인석	완료	정상
3-3	소프트웨어 인증 지침 개발(항공기 시스템 및 장비의 레벨	소프트웨어 인증 기술 지침서	2011-03-28	서울대학교	정인석	완료	정상
3-3	소프트웨어 인증 지침 개발(자동 코드 생성 툴)	소프트웨어 인증 기술 지침서	2011-03-28	서울대학교	정인석	완료	정상
3-3	소프트웨어 인증 지침 개발(소프트웨어 서비스 기록 평가)	소프트웨어 인증 기술 지침서	2011-05-28	서울대학교	정인석	미완료	기간미도래
3-3-1	인증기반구축	해외교육	2010-08-31	한국항공우주연구원	정홍구	미완료	기타
3-3-1	모사수준 계획 수립	모사수준 계획서	2010-08-31	한국항공우주연구원	이석준	완료	정상
3-3-1	개념단계 평가	개념단계 산출물 평가 결과	2010-12-31	한국항공우주연구원	이석준	완료	정상
3-3-1	개발단계 평가	개발단계 산출물 평가 결과	2011-05-28	한국항공우주연구원	이석준	미완료	기간미도래
3-3-1	검증단계 평가	검증단계 산출물 평가 결과	2011-05-28	한국항공우주연구원	이석준	미완료	기간미도래
3-3-1	인증기반구축	교육/세미나(인증센터 주최)	2010-08-30	한국항공우주연구원	정홍구	완료	정상
3-3-1	인증기반구축	교육/세미나(인증센터 주최)	2010-11-30	한국항공우주연구원	정홍구	완료	정상
3-3-1	인증기반구축	교육/세미나(인증센터 주최)	2010-11-30	한국항공우주연구원	정홍구	완료	정상
3-3-1	권고 앙식 개발 및 소프트웨어 품질보증	권고 앙식 개발(5종)	2011-05-28	한국항공우주연구원	김유창	미완료	기간미도래
3-3-1	소프트웨어 인증 지침 개발	인증 기술 지침서(1건)	2011-05-28	한국항공우주연구원	김유창	미완료	기간미도래

그림 57 EVMS 공정 산출물 입력 현황(1/2)

4-1	단품, 장착, 조립 도면 생성	도면생성 90% 완료	2010-10-31	한국항공우주산업주식회사	고대우	완료	정상
4-1	단품, 장착, 조립 도면 생성	도면생성 100% 완료	2010-10-31	한국항공우주산업주식회사	고대우	완료	정상
4-1	인테리어 시편 제작	Element 시편 제작 보고서	2010-06-15	태크항공	문진호	미완료	계획대비 이행지체
4-1	WET LAY-UP 시편 제작	Wet Layup 시편 제작 보고서	2010-09-01	태크항공	문진호	미완료	계획대비 이행지체
4-1	미익부 상세 설계	미익부 상세 설계 도면	2010-07-30	태크항공	안윤범	완료	정상
4-1	치공구 제작	치공구 제작 보고서	2010-09-01	태크항공	한경진	완료	정상
4-1	비행시제 #1 복합재 부품 제작	비행시제 #1 제작 보고서	2010-09-01	태크항공	문진호	완료	정상
4-1	단품, 장착, 조립 도면 생성	도면생성 80% 완료	2010-06-30	한국항공우주산업주식회사	고대우	완료	정상
4-1	비행시험용 시제 1호기(AA-01)	Engine Installation for AA-01	2010-12-31	한국항공우주산업주식회사	고대우	완료	정상
4-1	비행시험용 시제 1호기(AA-01)	Final Assembly for AA-01	2011-01-31	한국항공우주산업주식회사	고대우	완료	정상
4-1	비행시험용 시제 1호기(AA-01)	System Installation for AA-01	2011-02-28	한국항공우주산업주식회사	고대우	미완료	기간미도래
4-1	정적시험용 시제기(AS-01)	AS-01 단품 구조물 제작완료	2010-12-31	한국항공우주산업주식회사	고대우	완료	정상
4-1	정적시험용 시제기(AS-01)	AS-01 제작완료	2011-01-31	한국항공우주산업주식회사	고대우	완료	정상
4-1	비행시험용 시제 2호기(AA-02)	Engine Installation for AA-02	2011-03-31	한국항공우주산업주식회사	고대우	미완료	기간미도래
4-1	비행시험용 시제 2호기(AA-03)	Final Assembly for AA-01	2011-04-30	한국항공우주산업주식회사	고대우	미완료	기간미도래
4-1	비행시험용 시제 2호기(AA-04)	System Installation for AA-01	2011-05-28	한국항공우주산업주식회사	고대우	미완료	기간미도래
4-1	피로시험용 시제기(AD-01)	AD-01 단품 구조물 제작완료	2011-05-28	한국항공우주산업주식회사	고대우	미완료	기간미도래
4-1	Ground Vibration Test	GVT 완료	2011-03-31	한국항공우주산업주식회사	고대우	미완료	기간미도래
4-1	Aircraft Equipment Instrument for AA-01	CVT 완료	2011-04-30	한국항공우주산업주식회사	고대우	미완료	기간미도래
4-1	항공기엔진통합시험	엔진통합시험 완료	2011-05-28	한국항공우주산업주식회사	고대우	미완료	기간미도래
4-1	전기체 정적시험	전기체 정적시험 계획서	2011-05-28	한국항공우주산업주식회사	고대우	미완료	기간미도래
4-1	전기체 정적시험	Limit Load for First Flight Test 완료	2011-05-28	한국항공우주산업주식회사	고대우	미완료	기간미도래
4-1	비행시험 인프라 구축	비행시험 기본 계획서	2010-07-30	한국항공우주산업주식회사	고대우	완료	정상
4-1	비행시험 인프라 구축	비행시험 통제실 1건	2010-10-31	한국항공우주산업주식회사	고대우	완료	정상
4-1	비행시험 인프라 구축	비행시험 장비 1건	2010-12-31	한국항공우주산업주식회사	고대우	완료	정상
4-1	비행시험 인프라 구축	비행시험 장비 1건	2011-03-31	한국항공우주산업주식회사	고대우	미완료	기간미도래
4-1	비행시험 인프라 구축	비행시험 장비 1건	2011-05-28	한국항공우주산업주식회사	고대우	미완료	기간미도래
4-1	최종조립 DRJI	최종조립 DRJI 도면	2011-05-28	에아스트	김희원	미완료	기간미도래
4-1	최종조립 DRJI	최종조립 DRJI	2011-05-28	에아스트	김희원	미완료	기간미도래
4-1	최종조립 DRJI	최종조립 DRJI 검사 성적서	2011-05-28	에아스트	김희원	미완료	기간미도래
4-1	주익SUB ASTP	주익SUB ASTP	2011-05-28	에아스트	김희원	미완료	기간미도래
4-1	주익SUB ASTP	주익SUB ASTP 도면	2011-05-28	에아스트	김희원	미완료	기간미도래
4-1	주익SUB ASTP	주익SUB ASTP 검사 성적서	2011-05-28	에아스트	김희원	미완료	기간미도래
4-1	주익 HOFX	주익 HOFX	2011-05-28	에아스트	김희원	미완료	기간미도래
4-1	주익 HOFX	주익 HOFX 검사 성적서	2011-05-28	에아스트	김희원	미완료	기간미도래
4-1	주익 HOFX	주익 HOFX 도면	2011-05-28	에아스트	김희원	미완료	기간미도래
4-1	주익 DRTP	주익 DRTP 검사 성적서	2011-05-28	에아스트	김희원	미완료	기간미도래
4-1	주익 DRTP	주익 DRTP 도면	2011-05-28	에아스트	김희원	미완료	기간미도래
4-1	주익 DRTP	주익 DRTP	2011-05-28	에아스트	김희원	미완료	기간미도래
4-1	SUB-COMPONENT TEST 부품 제작	Sub-Component 제작 보고서	2011-01-11	태크항공	문진호	완료	정상
4-1	구조시제 #1 복합재 부품 제작	구조시제 #1 제작 보고서	2010-11-30	태크항공	문진호	완료	정상
4-1	비행시제 #2 복합재 부품 제작	비행시제 #2 제작 보고서	2011-03-31	태크항공	문진호	미완료	기간미도래
4-1	구조시제 #2 복합재 부품 제작	구조시제 #2 제작 보고서	2011-05-28	태크항공	문진호	미완료	기간미도래
4-1-1	전기체 구조시험	학술대회 발표	2010-06-30	한국항공우주연구원	심재열	완료	정상
4-1-1	전기체 구조시험	정적시험 장치 설계 CDR	2010-08-03	한국항공우주연구원	심재열	완료	정상
4-1-1	전기체 구조시험	학술대회 발표	2010-11-30	한국항공우주연구원	심재열	완료	정상
4-1-1	전기체 구조시험	정적시험 TRR(Test Readiness Review) 회의	2011-03-31	한국항공우주연구원	심재열	미완료	기간미도래
4-1-1	전기체 구조시험	피로시험계획서 초안	2011-05-25	한국항공우주연구원	심재열	미완료	기간미도래
4-1-1	전기체 구조시험	정적시험계획서	2010-10-30	한국항공우주연구원	심재열	완료	정상
4-1-1	착륙장치 낙하시험	낙하시험치구 설계도면	2010-08-31	한국항공우주연구원	김태욱	완료	정상
4-1-1	착륙장치 낙하시험	학술대회 발표	2010-11-30	한국항공우주연구원	김태욱	미완료	기타
4-1-1	착륙장치 낙하시험	낙하시험치구제작	2010-09-30	한국항공우주연구원	김태욱	완료	정상
4-1-1	착륙장치 낙하시험	시험 최종보고서	2011-05-25	한국항공우주연구원	김태욱	미완료	기간미도래
4-1-1	착륙장치 낙하시험	시험중간결과 보고서	2011-02-28	한국항공우주연구원	김태욱	미완료	기간미도래
4-1-1	구조 설계 및 해석	EMS 도면 및 해석 보고서	2010-08-31	한국항공우주연구원	김성준	완료	정상
4-1-1	구조 설계 및 해석	학술대회 발표	2010-06-30	한국항공우주연구원	김성준	완료	정상
4-1-1	구조 설계 및 해석	학술대회 발표	2010-11-30	한국항공우주연구원	김성준	완료	정상
4-1-1	구조 설계 및 해석	해석보고서	2011-05-25	한국항공우주연구원	김성준	미완료	기간미도래
4-1-1	구조 설계 및 해석	지상진동시험 분석보고서	2011-03-31	한국항공우주연구원	김성준	미완료	기간미도래
4-1-1	구조 설계 및 해석	플러터 지상진동시험요구도	2010-09-30	한국항공우주연구원	김성준	완료	정상
4-2	1.1 Low Fidelity 해석도구 검증 및 통합	Low Fidelity 해석도구	2011-02-28	건국대학교	이재우	미완료	기타
4-2	1.1 Low Fidelity 해석도구 검증 및 통합	해석도구 이용 설계적용 프로세스 통합결과 보고서	2011-01-30	건국대학교	이재우	완료	정상
4-2	1.2 소형항공기급 하중해석 프로그램 개발	하중해석 프로그램(인증 DB+프로그램 패키지)	2011-04-30	건국대학교	이재우	미완료	기간미도래
4-2	1.2 소형항공기급 하중해석 프로그램 개발	하중해석 프로그램(모듈 통합 Version)	2010-11-30	건국대학교	이재우	완료	정상
4-2	1.2 소형항공기급 하중해석 프로그램 개발	하중해석 프로그램 제품화 보고서	2011-05-28	건국대학교	이재우	미완료	기간미도래
4-2	2.1 인증 데이터베이스 수정 및 보완	인증 데이터베이스	2011-02-28	건국대학교	이재우	미완료	기간미도래
4-2	2.2 설계/해석 데이터베이스 개발	E-R Diagram	2010-11-30	건국대학교	이재우	완료	정상
4-2	2.2 설계/해석 데이터베이스 개발	설계/해석 데이터베이스	2011-03-31	건국대학교	이재우	미완료	기간미도래
4-2	3.1 형상설계기법 및 형상구현 자동화 연구	섭동도구와 자동형상 구현기법 연구결과 보고서	2010-12-31	건국대학교	이재우	완료	정상
4-2	3.1 형상설계기법 및 형상구현 자동화 연구	CAD 시스템 연계 적용 결과	2011-05-28	건국대학교	이재우	미완료	기간미도래
4-2	4.1 Use Case 정립 및 인증-설계 프로세스 개발	Use Case 정립	2011-03-31	건국대학교	이재우	미완료	기간미도래
4-2	4.2 해석코드 통합 및 모듈별 GUI 개발	해석코드 통합 및 모듈별 GUI 구축	2010-10-30	건국대학교	이재우	완료	정상
4-2	4.2 해석코드 통합 및 모듈별 GUI 개발	데이터베이스 통합 적용 보고서	2011-02-28	건국대학교	이재우	미완료	기타
4-2	4.2 해석코드 통합 및 모듈별 GUI 개발	정밀도 설계/해석도구 통합 적용 연구 보고서	2010-12-30	건국대학교	이재우	완료	정상
4-2	4.2 해석코드 통합 및 모듈별 GUI 개발	저정밀도 도구기반 프레임워크	2011-05-28	건국대학교	이재우	미완료	기간미도래
사업단 사무국	4차년도 협약	4차년도 협약 현황 보고	2010-07-31	한국항공우주연구원	이장연	완료	정상
사업단 사무국	3차년도 정산	3차년도 연구개발비 사용실적보고서	2010-08-28	한국항공우주연구원	이장연	완료	정상
사업단 사무국	사업관리 및 사무국 운영	업무보고자료	2011-05-15	한국항공우주연구원	이장연	미완료	기간미도래
사업단 사무국	대내외 행사 및 회의	항공안전기술개발사업 4차년도 사업착수회의	2010-09-30	한국항공우주연구원	이장연	완료	정상
사업단 사무국	대내외 행사 및 회의	항공안전기술개발사업 4차년도 사업책임자회의	2011-05-28	한국항공우주연구원	이장연	미완료	기간미도래
사업단 사무국	국내외 전시회 및 홍보 등 대외활동	국내외 전시회 및 홍보자료	2011-05-28	한국항공우주연구원	이장연	미완료	기간미도래
사업단 사무국	홈페이지 관리 및 사업단 홍보	대내외 홍보 자료(반기1)	2010-12-31	한국항공우주연구원	이장연	완료	정상
주관	진도점검 및 일정관리	일정현황보고서	2011-05-16	한국항공우주연구원	최선우	미완료	기간미도래
주관	상호 연계성 및 활용성 관리	정부 요청 사안별 보고서	2011-05-16	한국항공우주연구원	최선우	미완료	기간미도래
주관	정부 및 대외 유관기관 협력활동	대외 협력 활동 보고서	2011-05-16	한국항공우주연구원	최선우	미완료	기간미도래
주관	기술검토회의 운영/관리	기술검토 회의록	2011-05-16	한국항공우주연구원	최선우	미완료	기간미도래
주관	개발 및 시험평가 기술관리	개발 및 시험평가 검토 보고서	2011-05-16	한국항공우주연구원	최선우	미완료	기간미도래
주관	기술자료 취합 및 관리	기술자료	2011-05-16	한국항공우주연구원	최선우	미완료	기간미도래
주관	대정부 주간/월간/분기별 진도보고	대정부 업무보고 자료	2011-05-16	한국항공우주연구원	문상만	미완료	기간미도래
주관	국내외 전시회 및 홍보 등 대외활동	대외 행사 관련 자료	2011-05-16	한국항공우주연구원	최선우	미완료	기간미도래
주관	성과지표 이행계획 수립 및 관리	성과지표 이행실적	2011-05-16	한국항공우주연구원	송재훈	미완료	기간미도래
		대내외 홍보 자료(반기2)	2011-05-28	한국항공우주연구원	이장연	미완료	기간미도래

그림 58 EVMS 공정 산출물 입력 현황(2/2)

건교평 포탈시스템을 이용한 항공안전기술개발사업 성과관리 수행결과 사업전반에 대한 개략적인 비용 및 일정의 진도점검 및 성과모니터링이 가능하였으며, 국내외 논문, 학회세미나, 특허 등 이미 DB화 되어 있는 각종 성과지표에 대한 객관적인 성과입력이 가능해 짐에 따라 성과계획 대비 성과달성의 신뢰성이 향상됨을 알 수 있었다.

특히, 성과지표에 따른 목표성과의 실현여부, 연구비 투입현황과 공정산출물의 진척률을 동시에 모니터링할 수 있는 통합진도모니터링 기능은 사업관리자의 입장에서는 통제계정별로 비용 및 일정의 지연여부 및 문제점을 쉽게 식별하도록 해주어 직관적인 사업관리에 많은 도움을 주는 것을 볼 수 있다.

건교평 포탈시스템을 이용한 성과관리를 통해 사업을 체계적이고, 직관적이며 통합적으로 관리할 수 있을 것으로 판단됨에도 불구하고, 기존 방식의 사업관리 및 공정산출물 관리를 완전히 배제할 수 없는 상황에서 관리업무가 중복됨에 따라 성과입력에 혼선을 일으키는 경우가 다소 발견되었다.

그러나, 향후 포탈시스템이 계속 발전될 경우 사업관리자에게는 효율적인 사업관리 도구로서 또한 개발자들에게는 객관적 성과평가의 도구로서 성과관리시스템(EVMS)이 활용될 수 있음을 확인할 수 있었다.



그림 59 포탈시스템에 나타난 통합진도모니터링

항공안전기술개발사업단에서 2011년 5월부터 2014년 3월까지 약 3년에 걸쳐 수행한 EVMS 관리활동을 살펴보면 다음과 같다.

성과관리 계획/실적 현황

작성 : 항공안전기술개발사업단 총괄체계관리팀

□ 사업관리시스템 입력현황

2011. 5. 24

세부과제	수행조직	공정산출물			최종성과물			비고
		계획	실적	진척률	계획*	실적	달성률	
1-1	단암	44	26	93.25	48	1	5	
	KAIST	12	11	98.52	5	1	15	
	한양대	7	4	93.24	7	2	40	
3-1	항우연	14	14	100	14	14	100	완료
3-2	항우연	30	30	100	5	5	100	완료
3-3	서울대	5	4	97.78	7	0	0	
	항우연	11	11	100	2	2	100	완료
4-1	KAI	22	12	68.82	15	12	36	
	아스트	12	0	88.97	3	0	0	
	데크항공	9	5	46.38	5	10	100	
	항우연	17	11	93.27	8	2	16	
4-2	건국대	15	15	100	9	6	42	
총괄과제	항우연	9	9	141.84	-	-	-	완료
사무국	항우연	8	8	100	-	-	-	완료
사업 종합		215	160	74.69%	128	55	31%	

* 연차평가 발표자료 기준

○ 진척률/성과달성률

- 공정계획관리의 진척률은 공정산출물의 계획/실적 및 예산집행을 종합평가하여 %로 표시
- 성과조사관리의 성과달성률은 최종 성과물의 계획/실적을 평가하여 %로 표시

○ 5/25(수)까지 입력완료 예정





○ 건교평 전산실 협조요청 사항

- 3차년도 실적 중 4차년도로 잘못 입력된 경우 (4건)

성과관리 계획/실적 현황

(4차년도)

작성 : 항공안전기술개발사업단 총괄체계관리팀

□ 사업관리시스템 입력현황

2011. 5. 27

세부 과제	수행 조직	공정산출물			미입력 사유	최종성과물			미입력 사유	비고
		계획	실적	진척률		계획*	실적	달성률		
1-1	단암	44	44	100	-	32	30	85	홍보미실시 1 S/W심사중 1	완료
	KAIST	12	12	100	-	5	6	115	-	완료
	한양대	7	7	100	-	7	6	102	S/W심사중 1	완료
3-1	항우연	14	14	100	-	14	14(24)	271	-	완료
3-2	항우연	30	30	100	-	5	5(4)	180	-	완료
3-3	서울대	5	4	97.78	해외자문 미실시 1	6	6	100	-	완료
	항우연	11	11	100	-	2	2	100	-	완료
4-1	KAI	22	22	97.29	-	13	14	101	-	완료
	아스트	12	12	126.58	-	3	3	100	-	완료
	데크항공	9	9	55.43	-	10	10	100	-	완료
	항우연	17	15	121.82	5차년전환 1 완료지연 1	8	2	16	게재미등록 1 발표미등록 5	완료
4-2	건국대	15	15	100	-	9	7	72	특허심사중 1 발표미등록 2	완료
총괄 과제	항우연	9	9	141.84	-	-	-	-	-	완료
사무국	항우연	8	8	100	-	-	-	-	-	완료
사업 종합		215	212	96.79%	3건	114	105	100%	12건	

* 연차평가 발표자료 기준

( ) 3차년도 성과물 실적

○ 진척률/성과달성률

- 공정계획관리 진척률은 공정산출물 실적 및 예산집행을 종합평가하여 %로 표시

- 성과조사관리 성과달성률은 최종성과물의 계획/실적을 평가하여 %로 표시

○ 통합진도관리>공정계획관리



- 3-3(해외자문 미실시) : 계획되었던 해외전문가 자문 미실시

- 4-1(5차년전환) : 4차년도 사업기간 축소로 지상진동시험을 5차년으로 전환

- 4-1(완료지연) : 분석지연으로 피로시험계획서(초안) 완료시기 조정(5월말→6월말)

○ 성과관리>성과조사관리



- 현재 심사 중이므로 등록하지 못한 경우 : 특허 및 SW 등록 심사중 (3건)

- 2010년 성과물 등록불가로 등록하지 못한 경우 : 논문 게재/학술회의 발표 (8건)

○ 4차년도 성과물로 잘못 입력된 3차년도 성과물 목록 (28건)

순번	과제 체계	최 종 성 과 물 (안전 및 평가기준 건수)	개발일	입력일
1	3-1주관	항공기 기술기준(part 21) 제개정 검토서	2010-05-28	2010-07-12
2	〃	항공기 기술기준 Part 45 제개정 검토서	〃	〃
3	〃	적합성 확인 및 합치성 검사 수행지침 제정안	〃	〃
4	〃	항공기 인증관련 해외기술지침서 제정안	〃	〃
5	〃	인증관리 인프라시스템 개발방안서	〃	〃
6	〃	인증기술기준 분석(구조) 보고서	〃	〃
7	〃	인증기술기준 분석(동력장치) 보고서	〃	〃
8	〃	인증기술기준 분석(비행성능) 보고서	〃	〃
9	〃	인증기술기준 분석(세부계통) 보고서	〃	〃
10	〃	인증기술기준 분석(전기전자) 보고서	〃	〃
11	〃	인증기술분석(구조하중) 보고서	〃	〃
12	〃	인증기술분석(구조응력) 보고서	〃	〃
13	〃	계속감항성요건 Part 21 기술기준 절차 제안서	〃	〃
14	〃	Part45 및 Part21 식별요건 기술기준 절차 제안서	〃	〃
15	〃	감항증명 part21 기술기준 절차 제안서	〃	〃
16	〃	항공법시행규칙 절차 제안서	〃	〃
17	〃	인증기술 확보(비행시험)	〃	〃
18	〃	FAA 국제항공안전포럼 및 BASA 확대협의	〃	〃
19	〃	국토해양부-EASA 항공기 인증 협력회의	〃	〃
20	〃	FAA 아시아 태평양지역 BASA 파트너 회의	〃	〃
21	〃	FAA 소형항공기 PM 회의참석 및 BASA 기술평가 협의	〃	〃
22	〃	FAA 협력 BASA 추진 보고서	〃	〃
23	〃	FAA 협력 BASA 추진 보고서(소형항공기 시범사업 인증)	〃	〃
24	〃	항공기 기술기준 PArt 23 제개정 검토서	〃	〃
25	3-2주관	소형항공기 기술기준 조항별 적합성 입증방법 연구	2010-05-28	2010-10-06
26	〃	항공기 엔진 기술기준 조항별 적합성 입증방법 연구	〃	〃
27	〃	소형비행기 핵심인증기술 개발(2)	〃	〃
28	〃	항공선진국의 계속감항성 유지체제 분석		〃

- 3차년도 완료된 최종성과물이었으나 입력을 4차년도에 함으로써 발생한 오류임

- 건교평 전산실 협조 요청사항 : 입력일을 2010-05-28로 일괄 변경

성과관리 계획/실적 현황

(5차년도)

작성 : 항공안전기술개발사업단 총괄체계관리팀

□ 사업관리시스템 입력현황

2011. 8. 5

세부 과제	수행 조직	공정산출물			최종성과물			특이 사항	비고
		계획	실적	진척률	계획(천원)	집행(천원)	집행률		
1-1	단암	14	-	0	1,708,334	0	0	승인전	
	KAIST	-	-	0	315,000	0	0	계획 미입력	
	한양대	-	-	0	110,000	0	0	계획 미입력	
3-1	항우연	38	-	0	2,950,000	0	0	공정예산 입력 오류	
3-2	항우연	27	-	0	329,000	0	0	승인전	
3-3	서울대	13	-	0	120,000	0	0	승인전	
	항우연	8	-	0	200,000	0	0	승인전	
4-1	KAI	29	8	57.35	13,507,776	111	?	집행저조	
	데크항공	8	5	61.95	121,634	975	?	집행저조	
	아스트	8	-	0	53,334	0	0	집행저조	
	항우연	22	5	20.25	1,621,990	15,125	?		정상
	에어로M	6	-	51.7	40,000	4,679	?	집행저조	
	한얼	17	13	89.7	26,700	17,212	?		정상
	K&G21	10	9	89.88	20,000	0	0	집행저조	
4-2	건국대	18	-	0	345,000	0	0	예산 미입력	
총괄	항우연	15	-	0	1,152,000	8,738	?	승인전	정상
사무국	항우연	-	-	0	500,000	2,731	?	계획 미입력	
사업 종합		200	40	96.79%	21,123,768	38,102	100%	12건	

성과관리 계획/실적 현황

(5차년도)

작성 : 항공안전기술개발사업단 총괄체계관리팀

□ 사업관리시스템 입력현황

2011. 8. 10

세부 과제	수행 조직	공정산출물			진 행 현 황	비고
		계획	실적(부진)	진척률		
1-1	단암	14	0(0)	31.22		정상
	KAIST	10	0(0)	11.76		정상
	한양대	15	0(0)	16.36		정상
3-1	항우연	38	2(0)	6,4		정상
3-2	항우연	27	0(0)	27.8		정상
3-3	서울대	13	2(0)	18.54		정상
	항우연	8	0(0)	6.67		정상
4-1	KAI	29	11(0)	65.72		정상
	데크항공	8	5(0)	61.95		정상
	아스트	8	2(1)	25.12	예산 미집행	비용지연
	항우연	22	9(0)	26.64		정상
	에어로M	6	1(1)	51.7		정상
	한얼	17	15(0)	97.9		정상
	K&G21	10	9(0)	89.88		정상
4-2	건국대	18	0(0)	29.91		정상
총괄	항우연	15	1(0)	13.13		정상
사무국	항우연	17	2(0)	16.2		정상
사업 종합		225	56	46.29%		

※ 부진() : 2011.7.31까지 도출되어야 하는 공정산출물 중 현재 등록되지 않은 산출물 수

성과관리 계획/실적 현황

(5차년도)

작성 : 항공안전기술개발사업단 총괄체계관리팀

□ 사업관리시스템 입력현황

2011. 9. 9

세부 과제	수행 조직	공정산출물			진 행 현 황	비고
		계획	실적(부진)	진척률		
1-1	단암	14	0(4)	37.05	실적 미입력	일정지연
	KAIST	10	2(0)	17.64		정상
	한양대	15	0(0)	24.55		정상
3-1	항우연	38	4(0)	13.56		정상
3-2	항우연	27	0(0)	29.94		정상
3-3	서울대	13	2(0)	25.11		정상
	항우연	8	1(0)	10.00		정상
4-1	KAI	29	13(0)	69.80		정상
	데크항공	8	5(0)	75.25	예산집행실적 부진 (975,794원/121,634,000원)	정상
	아스트	8	4(0)	47.44		정상
	항우연	22	9(0)	32.71		정상
	에어로M	6	1(2)	55.23	실적 미입력	일정지연
	한얼	17	15(0)	97.9		정상
	K&G21	10	9(0)	97.75	예산집행실적 부진 (0원/20,000,000원)	정상
4-2	건국대	18	0(0)	35.27		정상
총괄	항우연	15	1(0)	19.69		정상
사무국	항우연	17	3(0)	26.41		정상
사업 종합		225	65	51.42%		

※ 부진() : 2011.8.31까지 도출되어야 하는 공정산출물 중 현재 등록되지 않은 산출물 수

성과관리 계획/실적 현황

(5차년도)

작성 : 항공안전기술개발사업단 총괄체계관리팀

□ 사업관리시스템 입력현황

2011. 10. 13

세부 과제	수행 조직	공정산출물				진 행 현 황	EVMS 상태	
		계획	실적	부진*	진척률		일정	비용
1-1	단암	14	4	-	45.06		🟢	🔵
	KAIST	10	2	-	20.58	연구비집행저조(21.5%)	🔴	🟢
	한양대	15	0	-	34.55		🟡	🔵
1-1 종 합							🟢	🔵
3-1	항우연	38	8	-	18.3		🟡	🔵
3-2	항우연	27	3	-	31.85		🟢	🔵
3-3	서울대	13	3	-	38.42	연구비집행과도(72%)	🟢	🔴
	항우연	8	1	-	18.33	연구비집행저조(2.6%)	🔴	🟢
3-3 종 합							🟡	🟡
4-1	KAI	29	16	-	75.48		🟢	🔵
	데크항공	8	5	-	85.85		🟢	🔵
	아스트	8	4	-	49.31		🟢	🟢
	항우연	22	10	1	38.78	실적 미입력	🔴	🔵
	에어로M	6	2	1	59.77	실적 미입력	🔴	🔵
	한얼	17	15	-	97.9		🔵	🔵
	K&G21	10	9	-	97.75		🔵	🔵
4-1 종 합							🟢	🔵
4-2	건국대	18	0	-	40.58		🟢	🔵
총괄	항우연	15	2	-	29.06		🟡	🔵
사무국	항우연	17	3	-	39.41		🟡	🔵
사 업 종 합		275	87	2	57.51%		🟢	🔵

※ 부진 : 2011.9.30까지 도출되어야 하는 공정산출물 중 현재 등록되지 않은 산출물 수

성과관리 계획/실적 현황

(5차년도)

작성 : 항공안전기술개발사업단 총괄체계관리팀

□ 사업관리시스템 입력현황

2011. 11. 1

세부 과제	수행 조직	공정산출물				진 행 현 황	9월 현황		10월 현황	
		계획	실적	부진*	진척률		일정	비용	일정	비용
1-1	단암	14	4	-	50.16		🟢	🔵	🟢	🔵
	KAIST	10	2	1	29.4	실적 미입력	🔴	🟢	🔴	🔵
	한양대	15	0	-	44.55		🟡	🔵	🟡	🔵
1-1 종 합							🟢	🔵	🟢	🔵
3-1	항우연	38	10	-	25.46		🟡	🔵	🟢	🔵
3-2	항우연	27	3	-	35.02		🟢	🔵	🟢	🔵
3-3	서울대	13	3	-	45.07	연구비집행과도(72.3%) *2012.2 이후 해소 가능	🟢	🔴	🟢	🔴
	항우연	8	1	-	26.67	연구비집행저조(19.6%)	🔴	🟢	🔴	🔵
3-3 종 합							🟡	🟡	🔴	🟡
4-1	KAI	29	17	1	79.59	실적 미입력	🟢	🔵	🟢	🔵
	데크항공	8	5	-	90.62		🟢	🔵	🟢	🔵
	아스트	8	4	1	49.31	실적 미입력	🟢	🟢	🟢	🟢
	항우연	22	10	2	50.1	실적 미입력 ※피로시험계획서(7월)	🔴	🔵	🟢	🔵
	에어로M	6	2	1	63,29	실적 미입력 ※고장탐구용 계측기(7월)	🔴	🔵	🔴	🔵
	한얼	17	15	-	97.9		🔵	🔵	🟢	🔵
	K&G21	10	9	-	97.75		🔵	🔵	🔵	🔵
4-1 종 합							🟢	🔵	🟢	🔵
4-2	건국대	18	1	-	47.1		🟢	🔵	🟢	🔵
총괄	항우연	15	3	-	37.5	연구비집행저조(3.3%) *2011.12 이후 해소 가능	🟡	🔵	🟢	🔴
사무국	항우연	17	4	-	50.82	연구비집행저조(4.0%) *2011.12 이후 해소 가능	🟡	🔵	🟢	🔴
사 업 종 합		275	93	6	63.11%		🟢	🔵	🟢	🔵

※ 부진 : 2011.10.30까지 도출되어야 하는 공정산출물 중 현재 등록되지 않은 산출물 수

※ 3-3 서울대는 연구비 중 인건비를 서울대산학연협력단에 8월에 일괄 이전함으로써 발생된 문제로서 공정예산과 유사해지는 2012년 2월 이후 해소 가능하며, 반대로 총괄팀·사무국의 경우, 연구비 중 인건비를 연구소 회계계정으로 일괄 이전할 때까지는 인건비 지출이 발생되지 않아 생긴 문제임.

성과관리 계획/실적 현황

(5차년도)

작성 : 항공안전기술개발사업단 총괄체계관리팀

□ 사업관리시스템 입력현황

2012. 1. 12

세부 과제	수행 조직	공정산출물				진 행 현 황	11월 현황		12월 현황	
		계획	실적	부진*	진척률		일정	비용	일정	비용
1-1	단암	14	4	-	55.26		🟢	🔵	🟢	🔵
	KAIST	10	2	1	41.16	실적 미입력(10월)	🔴	🔵	🟡	🔵
	한양대	15	3	1	52.73	실적 미입력(11월)	🟡	🔵	🟡	🔵
1-1 종 합							🟢	🔵	🟢	🔵
3-1	항우연	38	13	-	27.21		🟢	🔵	🟡	🔵
3-2	항우연	27	3	-	37.44		🟢	🔵	🟢	🔵
3-3	서울대	13	3	2	49.96	실적 미입력(9, 11월)	🟢	🔴	🟢	🔴
	항우연	8	4	-	55.00		🔴	🔵	🟢	🔵
3-3 종 합							🔴	🟡	🟢	🔵
4-1	KAI	29	17	2	83.69	실적 미입력(10, 11월)	🟢	🔵	🟢	🔵
	데크항공	8	6	-	95.02		🟢	🔵	🟢	🔵
	아스트	8	4	1	50.81	실적 미입력(10월)	🟢	🟢	🟡	🟢
	항우연	22	15	1	59.98	실적 미입력(10월)	🟢	🔵	🟢	🔵
	에어로M	6	3	-	91.59		🔴	🔵	🟢	🔵
	한얼	17	16	-	98.95		🟢	🔵	🟢	🔵
	K&G21	10	9	-	97.75		🔵	🔵	🔵	🔵
4-1 종 합							🟢	🔵	🟢	🔵
4-2	건국대	18	3	-	54.06		🟢	🔵	🟢	🔵
총괄	항우연	15	3	-	44.06		🟢	🔴	🟢	🔵
사무국	항우연	17	8	-	55.39		🟢	🔴	🟢	🔵
사 업 종 합		275	116	8	67.91%		🟢	🔵	🟢	🔵

※ 부진 : 2011.11.30까지 도출되어야 하는 공정산출물 중 현재 등록되지 않은 산출물 수

※ 3-3 서울대는 연구비 중 인건비를 서울대산학연협력단에 8월에 일괄 이전함으로써 비용 과다지출 문제가 발생 하였으며 2012년 2월 이후 해소 가능.

성과관리 계획/실적 현황

(5차년도)

작성 : 항공안전기술개발사업단 총괄체계관리팀

□ 사업관리시스템 입력현황

2012. 2. 6

세부 과제	수행 조직	공정산출물				진 행 현 황	12월 현황		1월 현황	
		계획	실적	부진*	진척률		일정	비용	일정	비용
1-1	단암	14	5	-	68.62		●	●	●	●
	KAIST	10	4	2	61.75	실적 미입력(1월)	●	●	●	●
	한양대	15	4	1	69.09	실적 미입력(1월)	●	●	●	●
1-1 종 합							●	●	●	●
1-2	LG CNS					계획중				
	AP시스템					계획중				
	위다스					계획중				
1-2 종 합										
1-3	IB리더스	10		-		결재중				
	항우연	6		-		결재중				
	교통연	11		-		결재중				
1-3 종 합										
3-1	항우연	38	21	-	46.13	예산집행 저조	●	●	●	●
3-2	항우연	27	15	-	55.22		●	●	●	●
3-3	서울대	13	7	-	74.12		●	●	●	●
	항우연	8	4	-	72.33		●	●	●	●
3-3 종 합							●	●	●	●
4-1	KAI	29	17	6	87.71	실적 미입력(10~2월)	●	●	●	●
	데크항공	8	6	1	95.02	실적 미입력(11월)	●	●	●	●
	아스트	8	4	2	52.69	실적 미입력(10월, 12월)	●	●	●	●
	항우연	22	18	1	76.05	실적 미입력(10월)	●	●	●	●
	에어로M	6	4	-	93.64		●	●	●	●
	한얼	17	16	-	98.95		●	●	●	●
	K&G21	10	9	-	98.50		●	●	●	●
4-1 종 합							●	●	●	●
4-2	건국대	18	6	1	68.90	실적 미입력(12월)	●	●	●	●
총괄	항우연	15	6	1	63.05	실적 미입력(12월) -항공안전부품 기술동향	●	●	●	●
사무국	항우연	17	9	1	55.39	실적 미입력(12월) -현장실태조사	●	●	●	●
사 업 종 합		302	155	16	64.16%		●	●	●	●

※ 부진 : 2012.1.31까지 도출되어야 하는 공정산출물 중 현재 등록되지 않은 산출물 수

※ 신규과제(1-2, 1-3) 예산/공정산출물 추가로 사업종합 진척률은 67.91(12월)→64.16%(1월)로 감소

성과관리 계획/실적 현황

(5차년도)

작성 : 항공안전기술개발사업단 총괄체계관리팀

□ 사업관리시스템 입력현황

2012. 3. 5

세부 과제	수행 조직	공정산출물				진 행 현 황	1월 현황		2월 현황	
		계획	실적	부진*	진척률		일정	비용	일정	비용
1-1	단암	14	5	-	76.8		●	●	●	●
	KAIST	10	4	2	67.63	실적 미입력(1월:2건)	●	●	●	●
	한양대	15	4	4	69.09	실적 미입력(1월:1건) 실적 미입력(2월:3건)	●	●	●	●
1-1 종 합							●	●	●	●
1-2	LG CNS					계획중				
	AP시스템					계획중				
	위다스					계획중				
1-2 종 합										
1-3	IB리더스	10	0	-	62.92		-	-	●	●
	항우연	6	0	-	45.97		-	-	●	●
	교통연	11	0	2	36.39	실적 미입력(2월:2건)	-	-	●	●
1-3 종 합							-	-	●	●
3-1	항우연	38	21	3	49.91	실적 미입력(2월:3건) 예산집행 저조	●	●	●	●
3-2	항우연	27	15	-	64.69		●	●	●	●
3-3	서울대	13	8	1	75.79	실적 미입력(2월:1건)	●	●	●	●
	항우연	8	6	-	81.00		●	●	●	●
3-3 종 합							●	●	●	●
4-1	KAI	29	21	2	94.87	실적 미입력(10월:1건) 실적 미입력(12월:1건)	●	●	●	●
	데크항공	8	7	-	98.14		●	●	●	●
	아스트	8	7	-	76.75	예산집행 저조	●	●	●	●
	항우연	22	18	2	78.19	실적 미입력(10월:1건) 실적 미입력(2월:1건)	●	●	●	●
	에어로M	6	4	-	94.66		●	●	●	●
	한얼	17	16	-	98.95		●	●	●	●
	K&G21	10	9	-	98.88		●	●	●	●
4-1 종 합							●	●	●	●
4-2	건국대	18	6	2	74.11	실적 미입력(2월:2건)	●	●	●	●
총괄	항우연	15	6	1	71.70	실적 미입력(12월:1건) -항공안전부품 기술동향	●	●	●	●
사무국	항우연	17	9	1	76.21	실적 미입력(12월:1건) -1차 현장실태조사 결과	●	●	●	●
사 업 종 합		302	166	20	72.93%		●	●	●	●

※ 부진 : 2012.2.29까지 도출되어야 하는 공정산출물 중 현재 등록되지 않은 산출물 수

성과관리 계획/실적 현황

(5차년도)

작성 : 항공안전기술개발사업단 총괄체계관리팀

□ 사업관리시스템 입력현황

2012. 3. 28

세부 과제	수행 조직	공정산출물				진 행 현 황	2월 현황		3월 현황	
		계획	실적	부진*	진척률		일정	비용	일정	비용
1-1	단암	14	5	1	76.8	실적 미입력(3월:1건)	●	●	●	●
	KAIST	10	4	2	67.63	실적 미입력(1월:2건)	●	●	●	●
	한양대	15	4	5	69.09	실적 미입력(1월:1건) 실적 미입력(2월:3건) 실적 미입력(3월:1건)	●	●	●	●
1-1 종 합							●	●	●	●
1-2	LG CNS	11	-	-	0	결재중				
	AP시스템	5	-	-	0	결재중				
	위다스	-	-	-	0	계획중				
1-2 종 합										
1-3	IB리더스	10	0	-	62.92		●	●	●	●
	항우연	6	0	1	45.97	실적 미입력(3월:1건)	●	●	●	●
	교통연	11	0	4	36.39	실적 미입력(2월:2건) 실적 미입력(3월:2건)	●	●	●	●
1-3 종 합							●	●	●	●
3-1	항우연	38	24	4	61.57	실적 미입력(3월:4건)	●	●	●	●
3-2	항우연	27	15	-	64.69		●	●	●	●
3-3	서울대	13	10	3	77.45	실적 미입력(2월:1건)	●	●	●	●
	항우연	8	7	-	84.00		●	●	●	●
3-3 종 합							●	●	●	●
4-1	KAI	29	21	5	94.87	실적 미입력(10월:1건) 실적 미입력(12월:1건) 실적 미입력(3월:3건)	●	●	●	●
	데크항공	8	7	-	98.14		●	●	●	●
	아스트	8	7	-	76.75		●	●	●	●
	항우연	22	18	3	78.19	실적 미입력(10월:1건) 실적 미입력(2월:1건) 실적 미입력(3월:1건)	●	●	●	●
	에어로M	6	4	1	94.66	실적 미입력(3월:1건)	●	●	●	●
	한얼	17	16	-	98.95		●	●	●	●
	K&G21	10	9	-	98.88		●	●	●	●
4-1 종 합							●	●	●	●
4-2	건국대	18	9	2	77.59	실적 미입력(3월:2건)	●	●	●	●
총괄	항우연	15	8	-	72.50		●	●	●	●
사무국	항우연	17	9	1	76.21	실적 미입력(12월:1건) -1차 현장실태조사 결과	●	●	●	●
사 업 종 합		318	177	32	74.27%		●	●	●	●

※ 부진 : 2012.3.31까지 도출되어야 하는 공정산출물 중 현재 등록되지 않은 산출물 수

성과관리 계획/실적 현황

(5차년도)

작성 : 항공안전기술개발사업단 총괄체계관리팀

□ 사업관리시스템 입력현황

2012. 5. 11

세부 과제	수행 조직	공정산출물				진 행 현 황	4월 현황		5월 현황	
		계획	실적	부진*	진척률		일정	비용	일정	비용
1-1	단암	14	5	9	92.03	실적 미입력(3월:1건) 실적 미입력(5월:8건)	●	●	●	●
	KAIST	10	4	6	85.27	실적 미입력(1월:2건) 실적 미입력(5월:4건)	●	●	●	●
	한양대	15	5	10	69.09	실적 미입력 (12월:1건)(1월:1건) (2월:2건)(3월:1건) (4월:4건)(5월:1건)	●	●	●	●
1-1 종 합							●	●	●	●
1-2	LG CNS	11	0	11	97.27	실적 미입력(2월:3건) 실적 미입력(5월:8건)	-	-	●	●
	AP우주항공	5	0	5	82.03	실적 미입력(4월:1건) 실적 미입력(5월:4건)	-	-	●	●
	위다스	4	4	-	100.00	공정완료	-	-	●	●
1-2 종 합							-	-	●	●
1-3	IB리더스	10	0	10	84.30	실적 미입력(5월:10건)	●	●	●	●
	항우연	6	1	5	89.45	실적 미입력(5월:5건)	●	●	●	●
	교통연	11	0	11	68.98	실적 미입력 (2월:2건)(3월:2건) (4월:3건)(5월:4건)	●	●	●	●
1-3 종 합							●	●	●	●
3-1	항우연	38	36	2	99.43	실적 미입력(5월:2건)	●	●	●	●
3-2	항우연	27	27	-	100.00	공정완료	●	●	●	●
3-3	서울대	13	11	2	93.49	실적 미입력(5월:2건)	●	●	●	●
	항우연	8	8	-	100.00	공정완료	●	●	●	●
3-3 종 합							●	●	●	●
4-1	KAI	29	21	8	96.00	실적 미입력 (10월:1건)(12월:1건) (3월:3건)(5월:3건)	●	●	●	●
	데크항공	8	8	-	100.00	공정완료	●	●	●	●
	아스트	8	7	1	78.44	실적 미입력(5월:1건)	●	●	●	●
	항우연	22	18	4	82.48	실적 미입력 (10월:1건)(2월:1건) (3월:1건)(5월:1건)	●	●	●	●
	에어로M	6	4	2	95.68	실적 미입력(3월:1건) 실적 미입력(5월:1건)	●	●	●	●
	한얼	17	17	-	100.00	공정완료	●	●	●	●
	K&G21	10	9	1	99.63	실적 미입력(5월:1건)	●	●	●	●
4-1 종 합							●	●	●	●
4-2	건국대	18	12	6	93.16	실적 미입력(3월:2건) (4월:1건)(5월:3건)	●	●	●	●
총괄	항우연	15	13	2	97.51	실적 미입력(5월:2건)	●	●	●	●
사무국	항우연	17	10	7	89.23	실적 미입력(4월:1건) 실적 미입력(5월:6건)	●	●	●	●
사 업 종 합		322	220	102	94.27%		●	●	●	●

※ 부진 : 2012.5.28까지 도출되어야 하는 공정산출물 중 현재 등록되지 않은 산출물 수

성과관리 계획/실적 현황

(5차년도)

작성 : 항공안전기술개발사업단 총괄체계관리팀

□ 사업관리시스템 입력현황

2012. 5. 28

세부 과제	수행 조직	공정산출물				진 행 현 황	4월 현황		5월 현황	
		계획	실적	부진*	진척률		일정	비용	일정	비용
1-1	단암	14	14	-	100.00	공정완료	●	●	●	●
	KAIST	10	8	2	94.09	실적 미입력(5월:2건)	●	●	●	●
	한양대	15	14	1	94.55	실적 미입력(4월:1건)	●	●	●	●
1-1 종 합							●	●	●	●
1-2	LG CNS	11	11	-	100.00	공정완료	-	-	●	●
	AP우주항공	5	5	-	100.00	공정완료	-	-	●	●
	위다스	4	4	-	100.00	공정완료	-	-	●	●
1-2 종 합							-	-	●	●
1-3	IB리더스	10	10	-	100.00	공정완료	●	●	●	●
	항우연	6	6	-	100.00	공정완료	●	●	●	●
	교통연	11	11	-	100.00	공정완료	●	●	●	●
1-3 종 합							●	●	●	●
3-1	항우연	38	38	-	100.00	공정완료	●	●	●	●
3-2	항우연	27	27	-	100.00	공정완료	●	●	●	●
3-3	서울대	13	13	-	100.00	공정완료	●	●	●	●
	항우연	8	8	-	100.00	공정완료	●	●	●	●
3-3 종 합							●	●	●	●
4-1	KAI	29	28	1	99.72	실적 미입력(5월:1건)	●	●	●	●
	데크항공	8	8	-	100.00	공정완료	●	●	●	●
	아스트	8	7	1	78.44	실적 미입력(5월:1건)	●	●	●	●
	항우연	22	22	-	100.00	공정완료	●	●	●	●
	에어로M	6	6	-	100.00	공정완료	●	●	●	●
	한얼	17	17	-	100.00	공정완료	●	●	●	●
	K&G21	10	9	1	99.63	실적 미입력(5월:1건)	●	●	●	●
4-1 종 합							●	●	●	●
4-2	건국대	18	18	-	100.00	공정완료	●	●	●	●
총괄	항우연	15	15	-	100.00	공정완료	●	●	●	●
사무국	항우연	17	17	-	100.00	공정완료	●	●	●	●
사 업 종 합		322	316	6	99.73%		●	●	●	●

※ 부진 : 2012.5.28까지 도출되어야 하는 공정산출물 중 현재 등록되지 않은 산출물 수

① 1-1 KAIST : 지상시험 결과분석 및 문제점 보완 (보고서)

② 1-1 KAIST : H/W 환경시험 지원 (보고서)

③ 1-1 한양대 : 진단 부위별 고장진단 알고리즘 개발 및 프로그래밍 (논문게재)

④ 4-1 한국항공 : 전기체 피로시험 2 Life 중간 보고서 (보고서)

⑤ 4-1 아스트 : NLG 더미파트 (치공구)

⑥ 4-1 K&G21 : 방수시험장비 개발결과 보고서 (보고서)

성과관리 계획/실적 현황

(6차년도)

작성 : 항공안전기술개발사업단 총괄체계관리팀

□ 사업관리시스템 입력현황

2012. 9. 7

세부 과제	수행 조직	공정산출물				진 행 현 황	7월 현황		8월 현황	
		계획	실적	부진*	진척률		일정	비용	일정	비용
1-1	단암	20	4	-	24.09	-	-	-	●	●
	KAIST	8	-	1	18.45	실적 미입력(8월:1건) 예산집행 미입력(0원)	-	-	●	●
	한양대	13	1	-	21.00	-	-	-	●	●
1-1 종 합							-	-	●	●
1-2	LG CNS	14	-	1	24.53	실적 미입력(8월:1건) 집행저조 (4.2백만원)	-	-	●	●
	AP우주항공	18	2	-	2.73	-	-	-	●	●
	위다스	17	-	-	17.87	예산집행 미입력(0원)	-	-	●	●
1-2 종 합							-	-	●	●
1-3	IB리더스	12	-	-	17.96	-	-	-	●	●
	항우연	5	-	-	20.00	-	-	-	●	●
	교통연	3	-	-	20.29	-	-	-	●	●
1-3 종 합							-	-	●	●
3-1	항우연	19	-	-	14.62	-	-	-	●	●
4-1	KAI	22	4	1	15.85	실적 미입력(8월:1건)	-	-	●	●
	항우연	11	-	-	25.00	-	-	-	●	●
	에어로M	5	-	2	6.67	실적 미입력(8월:2건) 집행저조 (1.5백만원)	-	-	●	●
	K&G21	4	1	-	74.32	-	-	-	●	●
4-1 종 합							-	-	●	●
4-3	항우연	-	-	-	-	신규과제 계획중	-	-	-	-
총괄	항우연	20	3	-	22.06	-	-	-	●	●
사 업 종 합		191	15	5	17.52		-	-	●	●

※ 부진 : 2012.8.31까지 도출되어야 하는 공정산출물 중 현재 등록되지 않은 산출물 수

부진 공정산출물 현황

- KAIST "주익 testbed를 이용한 정적하중 시험 수행" (8월)
- LG CNS "체계종합 및 사업관리 - 논문" (8월)
- KAI "제작증명계획서(개정)" (8월)
- 에어로마스터 "자동조종 고장 모사장비 - 개선요구도 분석보고서" (8월)
- 에어로마스터 "고장탐구용 다기능 계측기 - 개선요구도 분석보고서" (8월)

성과관리 계획/실적 현황

(6차년도)

작성 : 항공안전기술개발사업단 총괄체계관리팀

□ 사업관리시스템 입력현황

2012. 10. 8

세부 과제	수행 조직	공정산출물				진 행 현 황	8월 현황		9월 현황	
		계획	실적	부진*	진척률		일정	비용	일정	비용
1-1	단암	20	4	-	47.31	-	●	●	●	●
	KAIST	8	1	1	21.79	실적 미입력(9월:1건)	●	●	●	●
	한양대	13	1	-	28.00	-	●	●	●	●
1-1 종 합							●	●	●	●
1-2	LG CNS	14	1	2	31.86	실적 미입력 (8월:1건)(9월:1건) 집행실적 부진(2.3%)	●	●	●	●
	AP우주항공	18	2	-	28.54	-	●	●	●	●
	위다스	17	-	-	35.16	집행실적 부진(4.3%)	●	●	●	●
1-2 종 합							●	●	●	●
1-3	IB리더스	12	-	-	23.94	집행실적 초과(38.3%)	●	●	●	●
	항우연	5	1	-	29.93	-	●	●	●	●
	교통연	3	-	-	33.48	-	●	●	●	●
1-3 종 합							●	●	●	●
3-1	항우연	19	-	1	18.23	실적 미입력(9월:1건) 집행실적 부진(1.4%)	●	●	●	●
4-1	KAI	22	5	2	25.17	실적 미입력(9월:2건)	●	●	●	●
	항우연	11	-	-	33.33	-	●	●	●	●
	에어로M	5	2	-	26.99	-	●	●	●	●
	K&G21	4	1	-	77.17	-	●	●	●	●
4-1 종 합							●	●	●	●
4-3	항우연	-	-	-	-	신규과제 계획중	-	-	-	-
총괄	항우연	20	5	-	29.24	-	●	●	●	●
사 업 종 합		191	23	6	26.27		●	●	●	●

※ 부진 : 2012.9.30까지 도출되어야 하는 공정산출물 중 현재 등록되지 않은 산출물 수

성과관리 계획/실적 현황

(6차년도)

작성 : 항공안전기술개발사업단 총괄체계관리팀

□ 사업관리시스템 입력현황

2012. 10. 12

세부 과제	수행 조직	공정산출물				진 행 현 황	8월 현황		9월 현황	
		계획	실적	부진*	진척률		일정	비용	일정	비용
1-1	단암	20	4	-	47.31	-	●	●	●	●
	KAIST	8	1	1	21.79	실적 미입력(9월:1건)	●	●	●	●
	한양대	13	1	-	28.00	-	●	●	●	●
1-1 종 합							●	●	●	●
1-2	LG CNS	14	1	2	31.86	실적 미입력 (8월:1건)(9월:1건) 집행실적 부진(2.6%)	●	●	●	●
	AP우주항공	18	2	-	28.54	-	●	●	●	●
	위다스	17	-	-	35.16	집행실적 부진(4.3%)	●	●	●	●
1-2 종 합							●	●	●	●
1-3	IB리더스	12	-	-	23.94	집행실적 초과(38.3%)	●	●	●	●
	항우연	5	1	-	29.93	-	●	●	●	●
	교통연	3	-	-	33.48	-	●	●	●	●
1-3 종 합							●	●	●	●
3-1	항우연	19	1	1	18.23	실적 미입력(9월:1건) 집행실적 부진(4.9%)	●	●	●	●
4-1	KAI	22	7	-	28.48	-	●	●	●	●
	항우연	11	-	-	33.33	-	●	●	●	●
	에어로M	5	2	-	26.99	-	●	●	●	●
	K&G21	4	1	-	77.17	-	●	●	●	●
4-1 종 합							●	●	●	●
4-3	항우연	-	-	-	-	신규과제 계획중	-	-	-	-
총괄	항우연	20	5	-	29.24	-	●	●	●	●
사 업 종 합		191	26	4	27.40		●	●	●	●

※ 부진 : 2012.9.30까지 도출되어야 하는 공정산출물 중 현재 등록되지 않은 산출물 수

- [1-1] KAIST - 연구보고서 2 (9월)
- [1-2] LG-CNS - 연구논문 (8월), SOI #1 검토결과서 (9월)
- [3-1] 항우연 - 적합성 확인서 및 평가보고서 (9월)

(2) 성과관리(EVMS) 개선방향

지금까지 국내에서의 성과관리기법(EVMS) 적용은 국방분야가 보다 적극적이고 강제적이라고 할 수 있으며 EVMS 독립적인 사업관리시스템을 구성해 나가려는 경향이 뚜렷하다. 반면 건설, 교통분야 연구개발 사업을 관리하는 건교평 사업관리 포탈시스템의 경우는 다분히 행정적이고, 형식적인 관리체계를 구성해 나가고 있어 효과적인 성과관리 업무 실현과는 다소 거리가 있다. 따라서 항공안전기술개발사업에 EVMS 시스템을 적용하면서 도출된 개선방향을 제안하면 다음과 같다.

가. 행정업무와 성과관리업무의 분리

건교평 사업관리 포탈시스템의 주요 메뉴에는 공고접수관리, 협약관리, 기자재현황관리 등과 같이 성과관리와는 직접적인 관련성이 적은 행정업무에 대한 메뉴와 세부기능이 포함되어 있으며 정작 중요한 성과보고 및 보고서작성을 위한 기능은 유명무실한 수준이다. 물론 사업수행을 위해 필요한 행정업무 기능과 사업관리 기능을 별도로 구성할 것인지 통합 구성할 것인지는 시스템 구성면에서 서로 다른 의견이 나올 수 있겠으나 성과계획, 보고, 평가, 계획변경 등 의사결정이 빈번하게 이루어져야 하는 EVMS 특성상 불필요한 기능을 없애 혼란을 줄이는 것이 효과적이라 할 수 있다.

예로써 국방사업에서 사용되는 성과관리 지원툴(tool)의 경우, 기업 또는 기관의 종합정보시스템(MIS)는 그대로 둔 채 별도의 성과관리시스템을 구성하고 필요한 데이터는 데이터베이스를 통해 공유함으로써 실무담당자의 불필요한 반복입력을 배제하고 성과분석에만 집중하도록 구성한 사례를 찾아볼 수 있다.

나. 성과측정 방법의 다양화

많은 EVMS 지침서에는 다양한 성과측정 방법에 대하여 기술하고 업무성격에 맞는 적합한 성과측정 방법이 매우 중요하다고 강조하고 있다. 그러나 건교평

사업관리시스템의 성과측정 기법은 단순히 0-100%기법과 Milestone 기법을 혼용한 것이다. 즉, 공정계획을 통해 공정산출물이 마일스톤으로 정해진 경우는 성과를 Milestone에 따라 배분하고, 특허, 논문, 시험평가 등 성과지표에 해당되는 성과물에 대해서는 완성되기 전까지는 0%, 완성 후에는 100% 성과 달성한 것으로 보는 방식을 통해 통합 진도율을 표시하는 것이다.

이러한 성과측정 방식을 적용할 경우 성과(EV)는 사업 수행 중에는 지속적으로 저평가되다가 사업 막바지에 급격히 평가수준이 높아지는 문제점을 갖게 된다. 따라서 실질적인 Activity 마다 적용 가능한 Weighted Milestone 기법, Percent Complete 기법, LOE(Level of Effort) 기법 등을 다양하게 적용할 필요가 있다.

다. 성과보고 중심의 관리업무 통합

성과관리기법(EVMS) 적용을 통해 사업관리를 하는 궁극적인 목적중의 하나는 보고의 단순화 및 자동화에 있다. 일반적으로 보고서 작성 및 보고업무는 추가적인 노력과 시간이 소요되는 업무로 인식되고 있으나 데이터베이스화되고 전산화된 EVMS를 통해 사업관리자는 통제계정별 편차분석보고서, 계획 대 실적 보고서, 인력 및 예산투입 현황 보고서 등 각종 보고서를 수시로 조회해 볼 수 있어야 하며 이러한 보고서는 보고주기에 맞추어 EVMS 분석을 위한 수치와 그래프, 문제시되는 통제계정의 표시 등 대부분의 서식을 전산화된 시스템에서 모두 채워줌으로써 자동으로 완성되어야 한다.

다만 문제점이 식별된 통제계정의 대책 방안과 예상 조치시기 정도를 담당자가 작성하는 수준에서 보고서 및 발표자료 작성이 자동화됨으로써 성과분석 및 후속조치에 소요되는 시간과 노력을 경감시킬 수 있다.

라. 미래예측을 위한 시뮬레이션 기능 강화

성과분석을 통해 비용 및 일정에 대한 편차가 발생한 통제계정이 발견되고 그 영향이 사업전체에 미치게 되는 경우 사업관리자 입장에서는 문제 해결을 위해 다양한 조건을 적용한 시뮬레이션 결과를 필요로 하게 된다. 그리고 시뮬레이션 결과가 순조롭지 않은 경우, 사업 축소 및 중단 등의 의사결정을 단행하여야 한다.

따라서, 미래예측을 위한 시뮬레이션은 매우 중요한 기능이지만 이러한 시뮬레이션 기능은 단순히 하나의 사업에 입력된 데이터만으로 실현가능한 것이 아니고 수많은 유사한 사업의 데이터가 누적된 상태에서만 구현이 가능하다.

국방 연구개발의 경우 사업의 독립성, 보안성을 위해 사업마다 독립된 EVMS 시스템을 구축하고 데이터를 통합하지 않고 있어 미래예측을 위한 시뮬레이션 기능 구현을 위한 가장 큰 걸림돌이 되고 있다.

반면, 건교평의 사업관리 포탈시스템은 건설, 교통분야의 사업관리 DB를 통합관리하고 있어 향후 노력여하에 따라 매우 효과적인 시뮬레이션 기능 구현이 가능할 것으로 판단된다.

8. 월별 주요일정 수립

항공안전기술개발사업 세부과제별로 작성된 업무분할구조도(WBS) 및 일정을 바탕으로 사업기간 중 연도별 월별 주요일정표를 작성하여 일정관리를 수행하였다. 사업 전체일정을 바탕으로 세부과제별 해당연도의 일정 및 산출물을 상세하게 관리하기 위하여, 사업단 내 총괄체계관리팀과 사무국의 업무를 세분화하였다. 본 보고서에서는 아래 그림에 2009년과 2010년의 월별 주요일정표를 나타내었다. (2011년부터 2017년까지는 반복적이므로 본 보고서에서는 생략)



그림 60 2009년도 사업단 월별 주요업무 일정

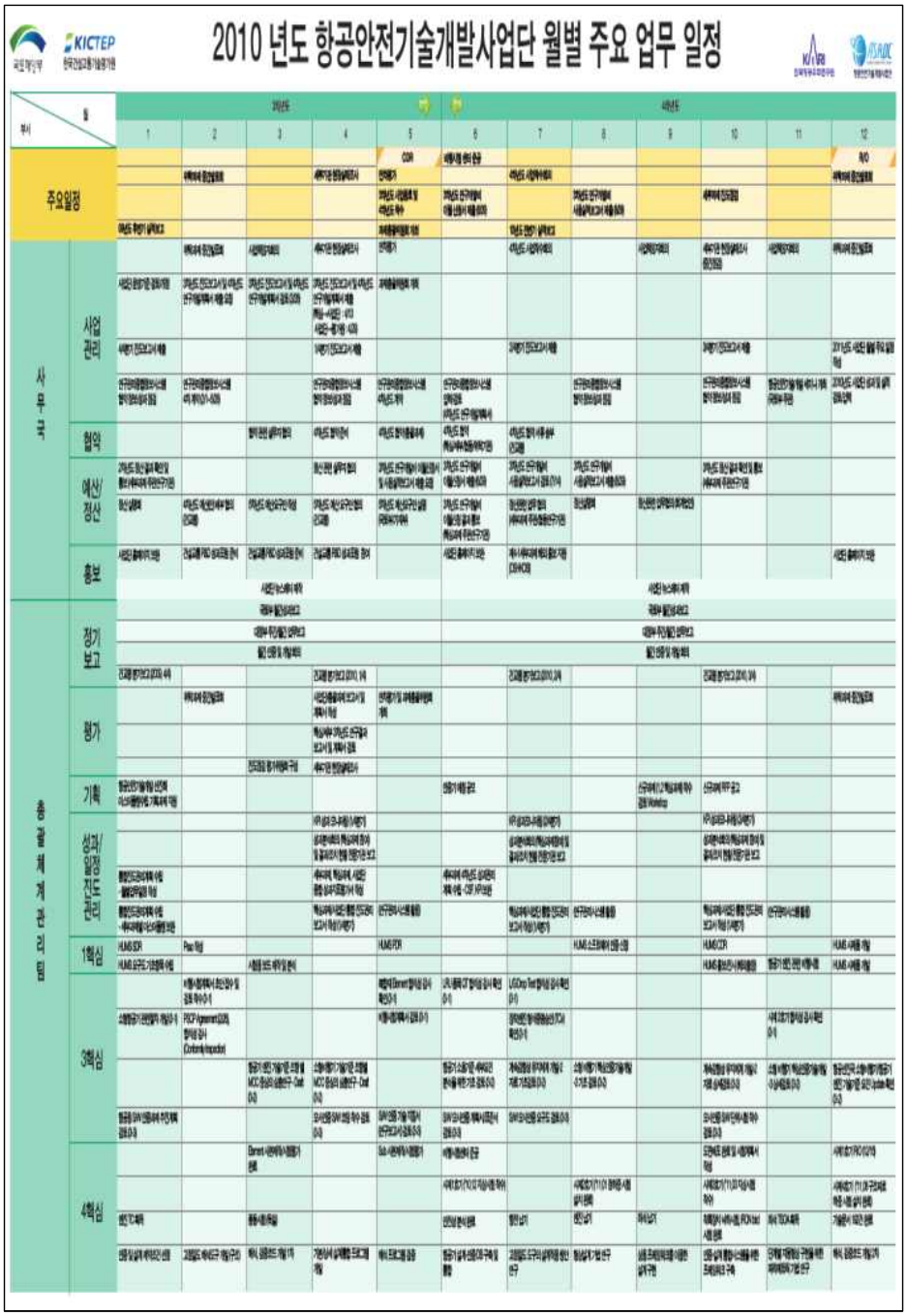


그림 61 2010년도 사업단 월별 주요업무 일정

9. KC-100 양산원가 분석 및 사업화 관리

KC-100 양산화 계획 및 판매전략 수립을 위해서는 국내/외 소형항공기 수요 및 시장변화 분석, 경쟁기종에 대한 성능 및 가격비교, 공정최적화를 통한 원가 절감방안 강구 등 다양한 분석을 필요로 한다. 특히, KC-100의 시제원가분석 및 양산단가 예측은 초기 시장진입을 위한 중요한 판단 기준으로 작용되며, 양산을 통한 수익성 및 손익분기점 판단 등에 활용될 수 있다. 일반적으로 완성된 개발품의 양산단가 예측치은 사업 초기단계로부터 면밀히 분석되어야 하며 원가상승 요인이 발생되면 기술적, 비용적, 경영적 관점에서 절감방안을 조기에 강구하고 이 방안을 근거로 목표 양산단가 할당치를 벗어나지 않도록 구매 LRU 및 개발품 단위로 계속적인 관리가 필요하다.

2011년 4월에 실시된 사업화 전략수립 검토회의(1차)를 통해 개발업체인 한국항공우주산업(주)(이하, KAI)는 목표원가 대비 131~466%에 이르는 높은 KC-100 양산원가가 예상되는 것으로 발표하였으며, 이러한 상승원인을 분석하고자 사업단 주관으로 현장실태조사(2011.4.28)를 실시하였다. 현장실태조사 결과 개발업체에서 제시한 양산원가 산출에 다수의 오류가 발견됨에 따라 양산원가 예측의 신뢰성이 다소 떨어지는 것으로 판단되었으며, 검토된 절감방안을 반영할 경우 개발업체에서 제시한 양산원가 대비 약 35% 수준이 절감될 것으로 예상되었다. 그러나, 보다 명확한 양산원가 산출을 위해서는 원가분석 전문기관의 정밀분석 필요성이 대두됨에 따라 KC-100 양산원가분석 기술용역을 실시하도록 결정하였다.

KC-100 양산원가분석 기술용역은 용역업체로서 (주)프라이전트가 선정되어 4개월(2011.11.21~2012.3.20)간 실시되었으며 주요 수행목표로는 소형항공기급의 국내 수요예측, 기 개발된 시제원가 자료 검토, 전산모델 분석에 의한 양산원가 예측, 해외 경쟁모델 조사분석, 원가절감 방안도출 등 5개 분야에 걸쳐 분석되었다.

(1) KC-100 판매전략 및 홍보계획 점검회의

○ 일　　시 : 2011년 4월 20일

○ 장　　소 : 항공안전기술개발사업단 2층 회의실

○ 4-1세부과제 발표자료



사업 개요 및 개발 일정

Passion KAI, Global Partner

❑ 사업 개요

✈ 개발목표 : 소형 항공기급 인증기 개발 및 인증 인프라 구축

사양	주요 성능
승객 수	4명(1+3)
엔진 출력	315마력
최대이륙중량	1,633 kg
유상하중	500 kg
운용고도	7,620 m
최대속도	389 km/h 이상
항속거리	1,850 km 이상
이륙거리	760 m

❑ 개발 일정

구분	2008		2009				2010				2011				2012				2013	
	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q
주요일정																				
	SDR		PDR	국토부 TC신청			FAA TC신청	CDR	조립 착수		R/O	FFRR	F/F		TIA수검		TC획득		BASA 체결	
	3/31			9/2	9/30	12/21		6/3	9/1		2/11	4/15	6/30		3/30		9/28			

※ SDR : System Design Review　PDR : Preliminary Design Review　CDR : Critical Design Review　R/O : Roll out
FFRR : First Flight Readiness Review　F/F : First Flight　TIA : Type Inspection Authorization
TC: Type Certification　FAA :Federal Aviation Administration　BASA : Bilateral Aviation Safety Agreement

3

❑ 전제조건 : 판가 62만불, 원가 44만불, 해외 유명브랜드 사용 (예: Beechcraft 등)

❑ 수요전망 : 10년간 (2012-2021) 전세계 약 8,000대

- 315hp 초과 개인용 항공기: 253대
- 300~315hp 개인용 항공기 (KC-100급): 7,991대
- 230~285hp 개인/훈련용 항공기: 2,579대
- 160~220hp 훈련용 항공기: 7,412대
- 160hp 미만 훈련용 항공기: 6,619대

총 24,854대



2012~2021년 전세계
피스톤 항공기 수요전망

❑ 판매대수 예측 : 10년간 584대

- 낙관적 case: 852대, 판가 55만불
- 중립적 case: 584대, 판가 62만불
- 비관적 case: 321대, 판가 70만불

년도	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	계
판매 대수	8	24	50	70	72	72	72	72	72	72	584
누적 대수	8	32	82	152	224	296	368	440	512	584	

※ '09년 미국 Frost & Sullivan 용역 결과

4

7,538	$111,335 (95%)	$85,000 (131%)
3,685	$87,471 (74%)	$85,000 (103%)
1,444	$133,724 (74%)	$120,000 (111%)
8,947	$1,017,936 (46%)	$437,000 (233%)
3,000	$183,000	$183,000
1,947	$1,200,936 (50%)	$620,000 (194%)

시제품 위한 각종 게이지 및 시험관련 장치 부착하는 공수 포함)
습율(습숙율)를 고려한 제작 비용
가 (경쟁기종 및 전문가 자문 반영 : ' 09년 미국 Frost & Sullivan 용역 결과)

인 제조원가 개선 필요

5

❑ 국내 수요 부재

- 최근 10년간 (2001~2010) 국내 등록 단발 피스톤 항공기 총 24대, 연평균 2.4대
- 국내 등록 단발 피스톤 항공기: 총 53대
  - ➢ 훈련용 항공기: 38대, 전체의 72%
  - ➢ 최다 등록 기종: 160hp 훈련용 Cessna 172 (28대, 전체의 53%)
  - ➢ 310hp 개인용 SR22 (KC-100급): 2008년부터 국내판매 시도 중이나 판매실적 없음

➔ 200hp 이하 훈련기 수요는 존재하나 300hp 이상 개인용 수요는 부재

❑ 국내 인프라 부재

- KC-100급 전용 주기장 보유 공항: 4개소
- KC-100용 연료 (Avgas) 저장시설 보유 공항: 1개소 (김포)

➔ 300hp 개인용을 서울-부산 출장용으로 쓰려고 할 경우
KTX와 비교하여 시간과 비용 측면에서 비효율적이고
단발기로는 해상 비행을 꺼리므로 제주도로는 가지 않음
또한 비행허가를 사전 획득해야만 하므로 번거로움



국내 수요 창출 위한 인프라 구축 및 규제 완화 필요

6

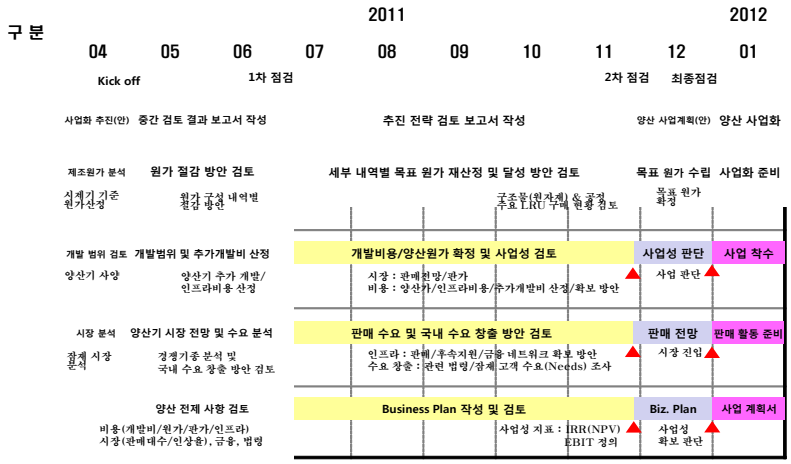
8~12개 1개 1개

남미: 인프라 소요 조사 필요

실가절감 전제) 후 전략적 파트너 제휴 필요

7

❑ 추진 일정



8

!가 새산성, 사업성 검토

워크 확보 방안

정(안)

9

(2) 사업단 자체 제작업체 현장실태조사

○ 일　　시 : 2011년 4월 28일 ~ 29일

○ 장　　소 : 한국항공우주산업 사천1공장 본사 회의실

○ 현장실태조사 결과 대정부 보고자료

□ 개요

○사업화 전략수립 검토회의(1차)에서 지적된 소형항공기(KC-100)의 양산원가 상승원인을 분석하고자 사업단 주관으로 실시한 현장실태조사 결과 보고임

□ 추진경위

○사업화 전략 검토회의(1차)를 통해 목표원가 대비 131~466%에 이르는 높은 양산원가가 예상됨

분류		목표원가 (a)	양산원가 (b)	증가율 (b/a×100)
Structure		$147,000	$685,406	466%
LRU	Propulsion	$85,000	$111,335	131%
	Avionic	$85,000	$87,471	103%
	Systems	$120,000	$133,724	111%
제조원가		$437,000	$1,017,936	233%
사업비용		$183,000	$183,000	-
판매가격		$620,000	$1,200,936	194%

○사업단 주관의 현장실태조사를 통해 원가관리 현황을 파악하고 원가상승 주요 원인을 분석할 필요성 대두

○조사 결과에 따라 정밀실사 필요성 및 세부방안 검토

□ 양산원가 상승 원인 종합

표 4. 양산원가 상승 원인 종합

구분	상승 원인	절감방안	절감규모
직접요인	- 양산공수 과다	- 외주공수 학습률 적용 - 실제투입 공수로 재산출	$281,112
	- 임률 과다	- 사내공수를 외주로 전환 - 합리적 임률 적용	
	- LRU 구매비 과다	- 공급업체 실견적가 적용	$33,253
	- 구조물 재료비 과다	- 중량기준 가격산정 적용	$22,588
간접요인	- 원가기준 및 산출 과정의 오류	- 일관성 있는 기준 마련 - 종합적인 원가 재산출 - 지속적 원가관리	추가절감 가능
종합	1. 사업단 주관 1차 실사 결과 $336,953 과다 계상 (분석대상 KAI원가 $961,313 대비 약 35%) 2. 과다계상분을 제거시 KAI의 양산원가 $624,360 임 (데크항공/사업비용 포함시 KC-100 양산가 $863,983)		

□ 결　론

○ 현장실태조사 결과 KAI에서 제시한 양산원가 산출에 다수의 오류가 발견되었으며 양산원가의 신뢰성이 떨어짐

○ 검토된 절감방안을 반영할 경우 KAI에서 제시한 양산원가 대비 약 35% 수준이 절감되었으나, 보다 명확한 제품의 양산가를 제시하기 위하여서는 좀더 구체적이고 전문적인 양산원가의 분석을 통하여 추가적인 절감요소의 식별이 이루어져야 할 것임

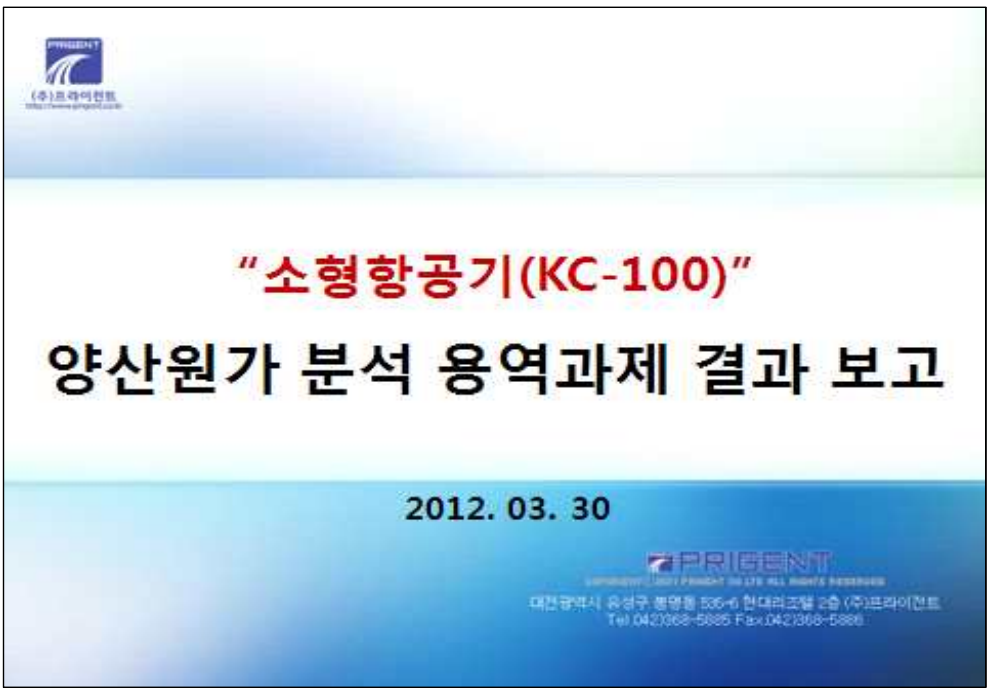
○ 본 자료는 KAI에서 제시한 자료 및 단기간 현장점검을 통하여 확인한 내용을 바탕으로 산정한 원가 분석 결과로서, 작업공정 재설계 등 KAI 및 외주 협력업체의 원가절감 노력을 통해 KC-100의 경쟁력 있는 양산원가 실현은 충분히 가능하다고 판단됨

□ 건의사항 : 정밀실사 승인 요청

- 사업단 주관 제한된 현장실태조사를 통해서도 원가절감 요인 다수 발견
- KAI를 포함한 협력업체의 원가산출 및 절감 노력 미흡
- 보다 명확한 원가산출을 위한 전문기관의 정밀 원가분석 필요성 대두

(3) 양산원가분석 기술용역 실시

○ 기　　간 : 2011년 11월 21일 ~ 2012년 3월 20일 (4개월)
○ 용역업체 : (주)프라이전트
○ 계약금액 : 4,116만원
○ 용역결과보고서 (일부발췌)



목차

1 연구 개요

2 국내 수요 예측

3 체계업체 제시 원가 관련 자료 검토

4 양산단가 추정

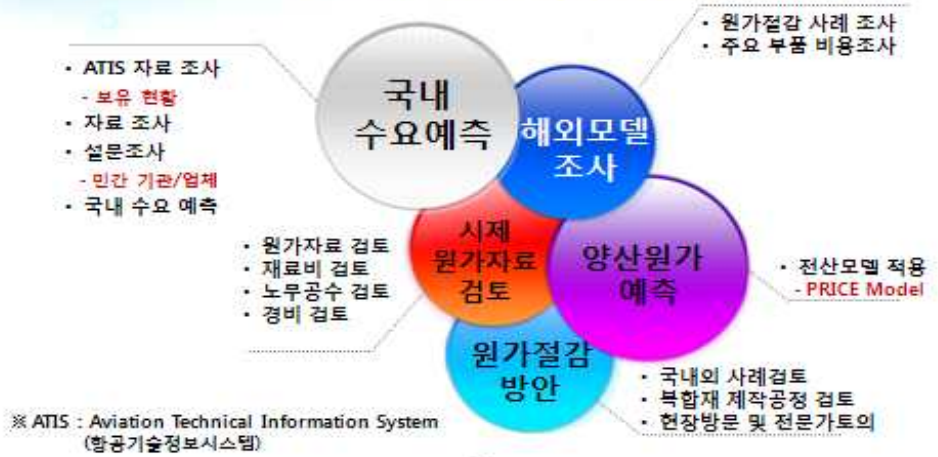
5 원가절감 방안

6 결 론

7 질의 및 응답

과제 연구 범위

4인승 소형항공기(KC-100) 양산원가 추정 및 효율적 원가절감 방안 제시



※ ATIS : Aviation Technical Information System (항공기술정보시스템)

국내 수요 예측

국내 소형항공기(4인승) 보유현황

보유 기관 및 업체 기준

순번	보유기관/업체	보유 기종	보유대수	점유율(%)
1	한서대학교	C-172S, PA44-180	24	25.0
2	공군사관학교	T-103	22	22.9
3	한국항공대학교	C-172R, C-172S, M-20J 등	18	18.8
4	이스트아시아에어라인	C-172S, PA44-180, TB-9	9	9.4
5	한국조종사교육원	C-172S, PA44-180, TB-9	9	9.4
6	터보라인	C-172M, TB-9	3	3.1
7	이웨스트에어	C-172R, C-172S	2	2.1
8	클럽투티클라이	C-182M, R-172K	2	2.1
9	한라스카이에어	C-172P, C-172S	2	2.1
10	씨러스에이비에이션	SR-22GTS	1	1.0
11	산림청	M20R	1	1.0
12	한국항공	C-172S	1	1.0
13	블루에어	C-172S	1	1.0
14	한양항공	MXT-7	1	1.0
계			96	100

- 4 -

국내 수요 예측

국내 소형항공기 관련 설문 조사

설문조사 대상

2인승 및 4인승 소형항공기 보유 기관/업체
(24개 기관/업체)

2인승 소형항공기 보유 업체	4인승 소형항공기 보유 업체	4인승 소형항공기 보유 기관
13개 업체	10개 업체	1개 기관
• 에어로마스터 • 에모항공 • 승진항공 등	• 한서대학교 • 한국항공대학교 • 터보라인 등	• 산림청

시장 확장성 등을 고려하여 2인승 항공기 업체를 포함하여 조사

- 5 -

국내 수요 예측

- 국내 소형항공기 관련 설문 조사 결과
  - 해외 소형항공기 구매 및 운용상 애로사항

애로사항 점수 = ∑(순위별 점수 X 순위 발생횟수)

순위	점수
1순위	5
2순위	4
3순위	3
4순위	2
기타	1



- 6 -

국내 수요 예측

- 국내 소형항공기 관련 설문 조사 결과
  - 소형항공기 구매 계획(4인승)



국내 4인승 소형항공기는 2019년 이후까지 36대 구매계획 조사

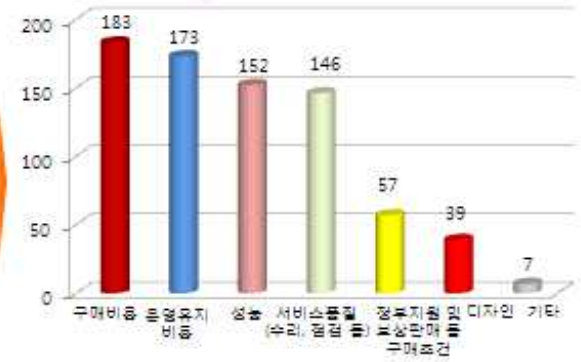
- 8 -

국내 수요 예측

- 국내 소형항공기 관련 설문 조사 결과
  - 국내 개발 소형항공기 구매 고려사항

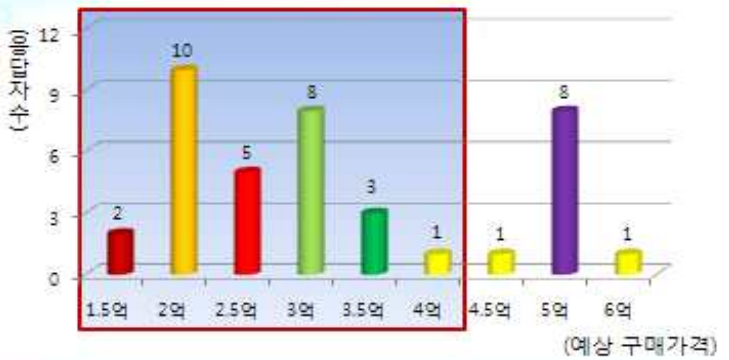
구매 고려사항 점수 = ∑(순위별 점수 X 순위 발생횟수)

순위	점수
1순위	7
2순위	6
3순위	5
4순위	4
기타	3



국내 수요 예측

- 국내 소형항공기 관련 설문 조사 결과
  - 국내 개발 4인승 소형항공기 구매시 적정 가격(1/4)



2011년 기준 4인승 소형항공기 평균 적정가격은 평균 3.2억으로 조사

국내 수요 예측

- 국내 소형항공기 관련 설문 조사 결과
  - 국내 개발 4인승 소형항공기 구매시 적정 가격(3/4)
    - ✓ 국내 보유 4인승 소형항공기 구매 패턴



국내 4인승 소형항공기 운용업체는 19대 중 15대를 중고 소형항공기 구매

- 12 -

국내 수요 예측

- 국내 소형항공기 관련 설문 조사 결과
  - 국내 개발 4인승 소형항공기 구매시 적정 가격(4/4)
    - ✓ 중고 4인승 소형항공기 해외 판매가격

기 종	제작 년도	해외 판매가격(억원)
C-172계열	1990년~2000년 후반	1.0~1.5억
M20R	1997년~1999년	2.0~2.5억
TB-9	1993년~1994년	0.4~0.5억
PA44-180	1980년 초반	1.9억~2.1억

설문조사에서 1~2억원 제시한 가격은 신규 구매가 아닌 중고구매가격

- 13 -

국내 수요 예측

국내 4인승 소형항공기 수요 예측

- 년간 등록현황에 따른 추세 (2000~2011년)
  - ✓ 전제조건 : ATIS에 등록되어 있는 4인승 소형항공기로 제한

년도	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	계
등록대수	1	2	0	0	0	5	7	3	6	6	15	6	51



- 15 -

국내 수요 예측

국내 4인승 소형항공기 수요 예측

- 회귀분석(Regression Analysis)을 적용한 수요 예측
  - ✓ 회귀 관계식

$$y = 0.051x^2 + 0.219x + 0.022$$

- ✓ 회귀분석에 따른 향후 20년 국내 수요예측 결과

년도	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
등록대수	11	13	14	16	18	20	22	24	27	29

년도	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	계
등록대수	31	34	37	39	42	45	48	51	55	58	634

회귀분석을 적용한 국내수요 예측 결과, 향후 20년 동안 634대 예측

- 16 -

국내 수요 예측

- 국내 추가 소요 예측
  - 공군사관학교 4인승 소형항공기
    - ✓ T-103 보유 현황
      - 2004~2006년 러시아 차관으로 23대 도입(1대는 사고로 파손)
      - 초등 훈련기로 활용(사관생도 및 비행조교 실습기)
      - 국내에만 유일하게 군에서 초등 훈련기로 활용





공군사관학교는 일루신사에서 개발한 T-103 22대를 통하여 운용

- 18 -

결론 및 제안사항

- 국내 4인승 소용항공기 시장 성장 판단
  - 국내 4인승 소형항공기는 최근 4년 사이에 36%가 등록
  - ATIS에 등록 기종 기준으로 수요 예측시 향후 20년간 634대 예측
  - 군 및 도태항공기에 대한 추가 소요가 있을 것으로 판단
- 4인승 소형항공기 운용을 위한 기반시설 조성 필요
  - 4인승 소형항공기를 운용하기 위한 활주로 부족
  - 사용 연료(AV-GAS)에 대한 보급선 부족
  - 4인승 소형항공기를 활주로 정차시 비용 부담(1년에 약 1억원)
- 구매가격에 대한 부담
  - 설문 응답자들은 언론을 통하여 KC-100의 가격을 6억원 선으로 이해
  - 국내 운용업체 규모 등을 고려시 6억원은 부담스럽다고 판단
  - 할부, 보상판매 및 정부지원 등 사업 초기에 정부와 업체 적극 노력 필요

- 20 -

결론 및 제안사항

- 공군 시장개척을 위한 노력 필요
  - 기본 훈련기 및 고등 훈련기를 국내 개발하여 국내 운용
  - 이러한 국가에서 4인승 소형항공기의 해외 구매는 부적합
  - 군에 대한 홍보 및 판매 대책 수립 적극 요구
- 해외시장 개척을 위한 계획 수립 및 실행
  - KC-100의 성공을 위해서는 해외시장 개척이 필수
  - 해외 마케팅 결과를 적극 반영하여 적극적인 계획 수립 필요
  - 수립된 계획을 바탕으로 적극적인 실행 요구

국내 4인승 소형항공기의 국내 시장은 성장할 것으로 판단되나,
시장의 성장 부흥을 위해 **정부와 체계업체**간에
지속적인 협력 및 역할 분담을 통하여 공동 노력이 절실히 필요

- 21 -

노무비(임률) 검토

- 노무비(임률) 관련 자료 조사
  - 국내 사업체 근로임금 자료(By 고용노동부)

구 분	근로시간(A) - Hrs	임금총액(B) - 원	임률(A/B)
300인 이상 규모	195.0	5,897,699	30,244.61원($26.30)
100인 이하 규모	201.5	3,204,148	15,901.48원($13.48)

※ 환율 1,150원을 적용하여 $ 계산

  - KAI 제작 기타 항공기 직접 임률 자료

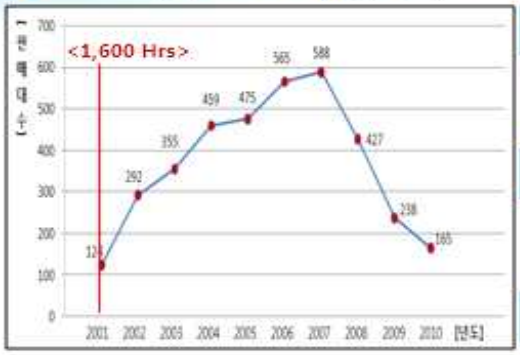
구 분	적용 임률	비 고
T-50 양산 비용분석	21,494원	✓ 2003년 기준
KUH 양산 비용분석	27,864원	✓ 2009년 기준
2011 KAI 임률 예측	29,503원	✓ 2009년 임률에 물가상승률 반영

KC-100 관련 KAI 임률 자료는 높은 것으로 판단(간접노무비 미판단)

- 24 -

노무공수 검토

- KAI 노무공수 검토 결과
  - Cirrus사의 SR-22 노무공수 사례



[SR-22 년간 판매대수]

개발 착수	1998년	-
인증 획득	2000년	6,000 Hrs
양 산	2001년	1,600 Hrs

SR-22는 양산대수 124대 생산에서 노무공수가 6,000 Hrs에서 1,600Hrsfh 절감

양산단가 추정

- 비용분석 수행 결과
  - 업무분할구조(WBS) 및 비용분할구조(EBS) 작성

E-BOM 검토 → 업무분할구조 작성 → 비용분할구조 작성

[Level 9, 16,403개] [Level 6, 501개] [Level 6, 501개]

0+		KC-100 양산
1		Air Vehicle
2+		Fuselage Assy
51+		Configuration
55+		Electric Equipment
114+		Avionics
172+		Environmental Control (ECS)
234+		Flight Control
311+		Fuel System
330+		De-Icing
373+		Landing Gear
406+		Propulsion System
448+		Furnishing & Equipment
501		Air Vehicle I&T

양산단가 추정

비용분석 수행 결과

프로젝트 환경 설정

구 분	입력 변수
임 률	29,503원 ※ 산출근거 - KAI의 KUH 비용분석시 적용된 평균임률 조정/적용
양산수량	1,000대
양산착수일	2012년 1월 1일 / 2017년 1월 1일 (2개년에 대하여 수행)
이윤율	10%
일반관리비율	3.3%
환율 기준	2012년 1월 19일 환율 적용

- 36 -

양산단가 추정

비용분석 수행 결과

양산단가 추정 결과

✓ 양산수량 변경에 양산단가 추정

(단위 : 백만원)

양산 수량	양산단가	
	2011년	2017년
500대	747.18	931.53
1,000대	**709.89**	**885.04**
1,500대	690.61	861.00
2,000대	677.87	845.12
2,500대	668.46	833.38
3,000대	661.03	824.12

- 38 -

양산단가 추정

비용분석 수행 결과

2011년 양산단가 추정 결과

✓비용항목별 양산단가

비용 항목		양산비용 (백만원)		노무공수 (Hrs)	
Level 1	Level 2	1,000대	1대	1,000대	1대
엔지니어링 비용	도면제작비용	122.8	0.12	1,747.0	1.75
	설계비용	347.0	0.35	4,304.4	4.30
	사업관리비용	10,521.7	10.52	106,440.4	106.44
	데이터 비용	3,602.0	3.60	38,318.4	38.32
소 계		**14,593.5**	**14.59**	**150,810.2**	**150.81**
제작 비용	생산비용	162,218.7	162.22	1,629,668.9	1,629.67
	치구 및 특수공구 제작비용	11,812.7	11.81	39,271.3	39.27
	구매비용	436,110.9	436.11	-	-
소 계		**610,142.5**	**610.14**	**1,668,940.2**	**1,668.94**
일반관리비용		20,616.3	20.62	-	-
이 윤		64,535.2	64.53	-	-
총 계		709,887.5	709.88	1,819,750.4	1,819.75

양산단가 추정

비용분석 수행 결과

계통별 양산단가 추정 결과

(단위 : 백만원)

구 분	2011년		2017년		구 분
	구매가	양산단가	구매가	양산단가	
Fuselage Assy	4.31	106.91	5.37	133.29	
Electric Equipment	74.19	91.94	92.49	114.62	
Avionics	122.26	176.23	152.42	219.71	
Environment Control(ECS)	27.07	33.58	33.75	41.86	
Flight Control	38.42	53.72	47.89	66.98	
Fuel System	6.64	8.39	8.28	10.46	
De-icing	19.63	22.60	24.47	28.18	
Landing Gear	4.02	28.46	5.01	35.48	
Propulsion System	108.96	132.07	135.84	164.65	
Furnishing & Equipment	30.62	35.16	38.17	43.83	
Air Vehicle I&T	-	20.83	-	25.98	
계	**436.11**	**709.89**	**543.71**	**885.04**	

양산단가 추정

양산단가 비교분석

해외 경쟁기종과 양산단가 비교

모델명	Cessna-400	SR-22	KC-100
제작사	Cessna사	Cirrus사	한국항공우주산업
탑승인원	4명(Crew 1명 포함)	4명(Crew 1명 포함)	4명(Crew 1명 포함)
Length	7.67m	7.92m	8.0m
Wingspan	11.0m	11.68m	11.3m
Height	2.74m	2.72m	2.7m
Empty Weight	1,134Kg	1,009Kg	-
Max. Gross Weight	1,500Kg	1,542Kg	1,632Kg
Engine	TSIO-550-C	IO-550-N	TSIPF-550
Horse Power	310 hp	310 hp	315 hp
Propeller	3-Blade	3-Blade	3-blade
판매가격	US$733,950	US$670,000	US$617,296

※ KC-100 판매가격은 2011년 기준 1,000대 양산단가에 $1,150원 적용하여 계산

- 51 -

KC-100 개발, 제작 및 양산 관련 검토

KC-100 체계업체 장단점

장 점	단 점
✓ 군수기 제작을 통한 복합재 경험/실적 풍부 - glass/epoxy, carbon UD 및 carbon 인증 기획득 ✓ 국내 복합재 제작기술 상당 수준 도달 ✓ 군수활용 설비 및 장비 KC-100에 활용 ✓ 개발/제작비의 초기 투자의 위험부담 크지 않음	✓ 재료, 기술인력, 설비 및 장비 등 군수기 제작과 공유를 통하여 능률적인 공정 설계 불리 ✓ 군수지 제작 Carbon 사용경험을 민수기 제작에 그대로 적용함으로써 중량은 감소하나, 제작비 증가

개발업체의 군수 경험은 KC-100 개발 및 생산을 위한 장단점 공유

- 52 -

KC-100 원가절감 방안

복합재 관련 경쟁기종과 비교분석

SR-22와 KC-100 적용 복합재 비교

구 분	SR-22	KC-100
Fuselage Skin	E-glass/Epoxy	Carbon Fabric + Core
Wing Skin	E-glass/Epoxy	Carbon Fabric + Core
Horizontal Stabilizer Skin	E-glass/Epoxy	Carbon Fabric + Core
Spar	Carbon Epoxy	Carbon UD
Rudder	Aluminum(Al)	Carbon Fabric
Elevator	Aluminum(Al)	Carbon Fabric

KC-100은 Carbon, SR-22는 E-glass 위주로 동체 개발 및 제작

- 53 -

KC-100 원가절감 방안

복합재 관련 경쟁기종과 비교 분석

해외 경쟁기종과 복합재 경향 비교 분석

KC-100	SR-22	Cessna-400
✓80% Carbon 복합재 적용	✓대다수 동체 - E-glass/Epoxy 적용 ✓강도와 강성 보강 필요 부분 - S-2 glass/Epoxy prepreg 혹은 Carbon Epoxy prepreg 적용	✓대다수 동체 - E-glass/Epoxy 적용 ✓부하가 높은 부품 - Carbon Fiber/Epoxy 적용 ✓동체 Carbon 적용 비율 - 15%

KC-100과 해외 경쟁기종간에 동체에 적용 재료에 상당한 차이

- 54 -

KC-100 개발, 제작 및 양산 관련 검토

- KC-100 관련 복합재 관련 토론회 결과
  - 고가의 Carbon의 적용비율이 높은 이유
    - ✓ 성능 및 안전성을 보장하기 위하여 Carbon 적용
    - ✓ AGATE Carbon prepreg를 적용한 이유는 물성치 D/B가 존재하여, 짧은 개발기간 준수 가능
  - Carbon을 Glass로 교체 가능성
    - ✓ Glass로 교체하면, 복합재 재료비 30% 절감 판단
    - ✓ 동일한 공정에 적용하면 복합재 변경에 따른 공수 증가 없음

체계업체의 복합재 전문가는 추가 개발시 Carbon 교체를 고려하고 있음

- 55 -

KC-100 원가절감 방안

- 원가절감을 위한 검토 요소
  - 장기계약에 따른 구매비용 절감
  - 이웃소싱에 따른 인건비 절감 및 국내 기술수준 발전 도모
  - 지속적인 공정개선 등을 통한 원가절감
  - 복합재 교체를 통한 재료비 절감

- 56 -

결 론

- 국내 수요예측 및 해외 시장예측
  - ATIS 자료 기준으로 판단 시, 향후 국내 20년 동안 634대 예측
  - KC-100 향후 10년 동안 해외 시장 예측(Frost & Sullivan 조사)

해외협력개발(Best Case)	국내독자판매(Worst Case)
852대	71대

  - 추가적인 22대 군 수요 예측
- 해외 경쟁모델 조사분석
  - 동체는 대다수 Carbon이 아닌 Glass/Epoxy 적용
    - ✓강도 및 부하가 많이 걸리는 부분에만 Carbon 적용
  - KC-100의 1,000대 추정 양산단가로 비교시 가격 경쟁력 있을 것으로 판단

구 분	Cessna-400	SR-22	KC-100
판매가격	US$733,950	US$670,000	US$617,296

- 61 -

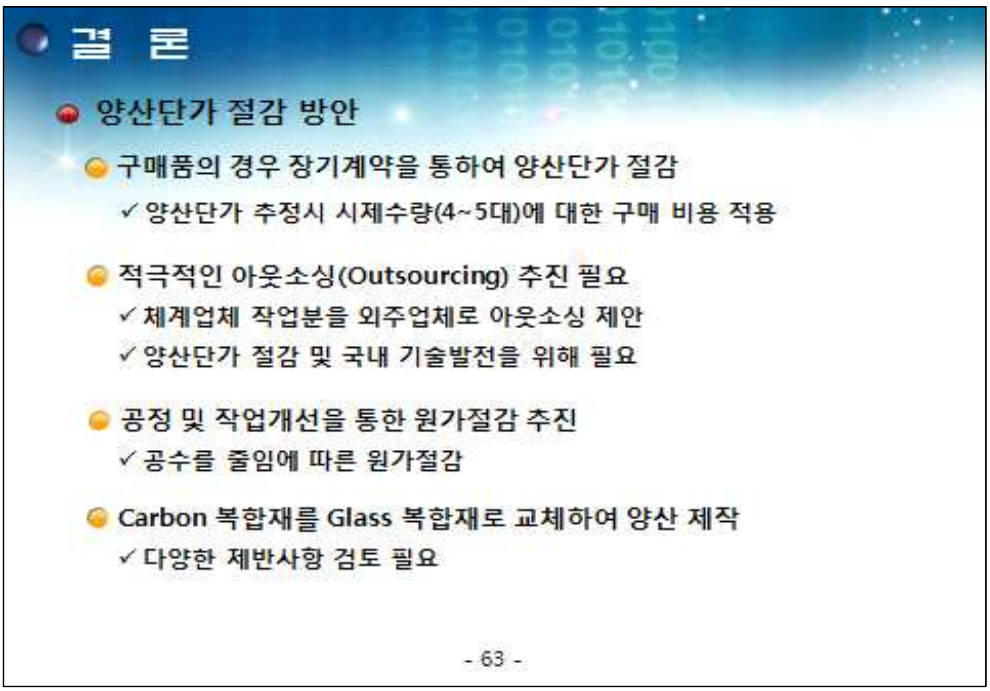
결 론

- KAI 제출자료 검토
  - 체계업체 및 외주업체 임율이 해외 및 국내 자료 비교시 높음
  - 항공기의 경우, 일반적으로 학습률을 85% 적용
    - ✓제안된 노무공수는 85%보다 높은 학습률을 적용
- 양산단가 추정(PIECE Model 추정)
  - 1,000대 판매를 가정하에 양산단가 추정

2011년 양산 착수	2017년 양산 착수
7.09억원	8.85억원

  - 구매품의 비율이 총 양산단가의 약 62% 차지

- 62 -



양산원가분석 기술용역 결과, 전산모델 분석에 의한 양산단가 예측 시 2011년 양산개시 기준 KC-100 양산단가는 7.09억원($617,296)으로서 성능 및 제원이 가장 유사한 미국의 경쟁모델 SR-22의 현재 판매가격($670,000)과 비교 시 유사함을 알 수 있다. 이는 제작업체에서 제시한 임률 및 제작공수 수준이 미국의 항공산업 평균 보다 높으며, 국내 제조업 평균에 비해서도 상당히 높게 책정되었기 때문이며, 제조원가 이외에도 해외시장 개척을 위한 영업망 구축비용과 같은 일회성비용(NRC, Non-Recurring Charge)을 이윤율에 포함시켰기 때문인 것으로 판단된다.

따라서, 제작업체에서는 평균 임률을 낮추기 위해 최종조립 및 시험평가를 제외한 대부분의 제작 업무는 하청업체를 적극 활용하고, 제작공수 절감을 위한 공정 최적화 방안 강구에 주력하여야 한다. 또한, 공군, 산림청, 해양경찰청 등 정부부처 및 비행훈련원의 국내수요를 최대한 활용하여 수출을 위한 해외 홍보 및 체계적인 양산화 전략 수립이 필요할 것으로 판단된다.

제 2 절 총괄기술관리

1. 성과관리도구 CRADLE활용 시스템 DB구축

항공안전기술개발사업단은 과제 연구에서 산출되는 각종 산출물/진도점검을 체계적, 효율적 관리의 필요성이 대두되어 성과관리 시스템인 CRADLE을 도입하여 세부과제별 업무별 WBS를 정의하고, 사업 관련 연구개발 DB를 자체적으로 구축하였으며, 전산 DB를 활용하여 모든 자료를 열람할 수 있게 되었다.

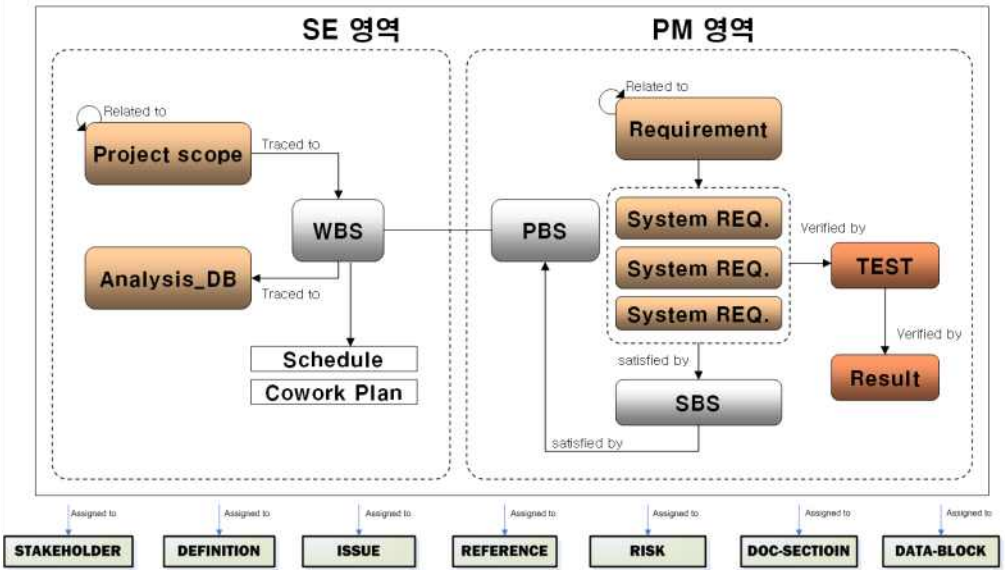


그림 62 체계기술관리와 사업관리 구성

이 시스템을 구축함으로써 향후 국가 R&D 사업에서 필요로 하게 되는 자료는 이 시스템을 이용해 활용할 수 있을 것이다. 기본 구성 및 구축현황은 아래와 같다.

- 세부과제 업무별 WBS 입력
- Requirement 입력
- 시험평가 자료 최신 Update
- 과제평가 보완사항 입력

- 연차별 각종 발생이슈 관리
- 각 과제별 연차 평가 보완사항 및 기타 사항 연차별 입력
- 쿼리 생성 및 세부 설정 & 비행시험 계획 및 결과 입력
- 단계별/ 연차별 성과 보고서 출력

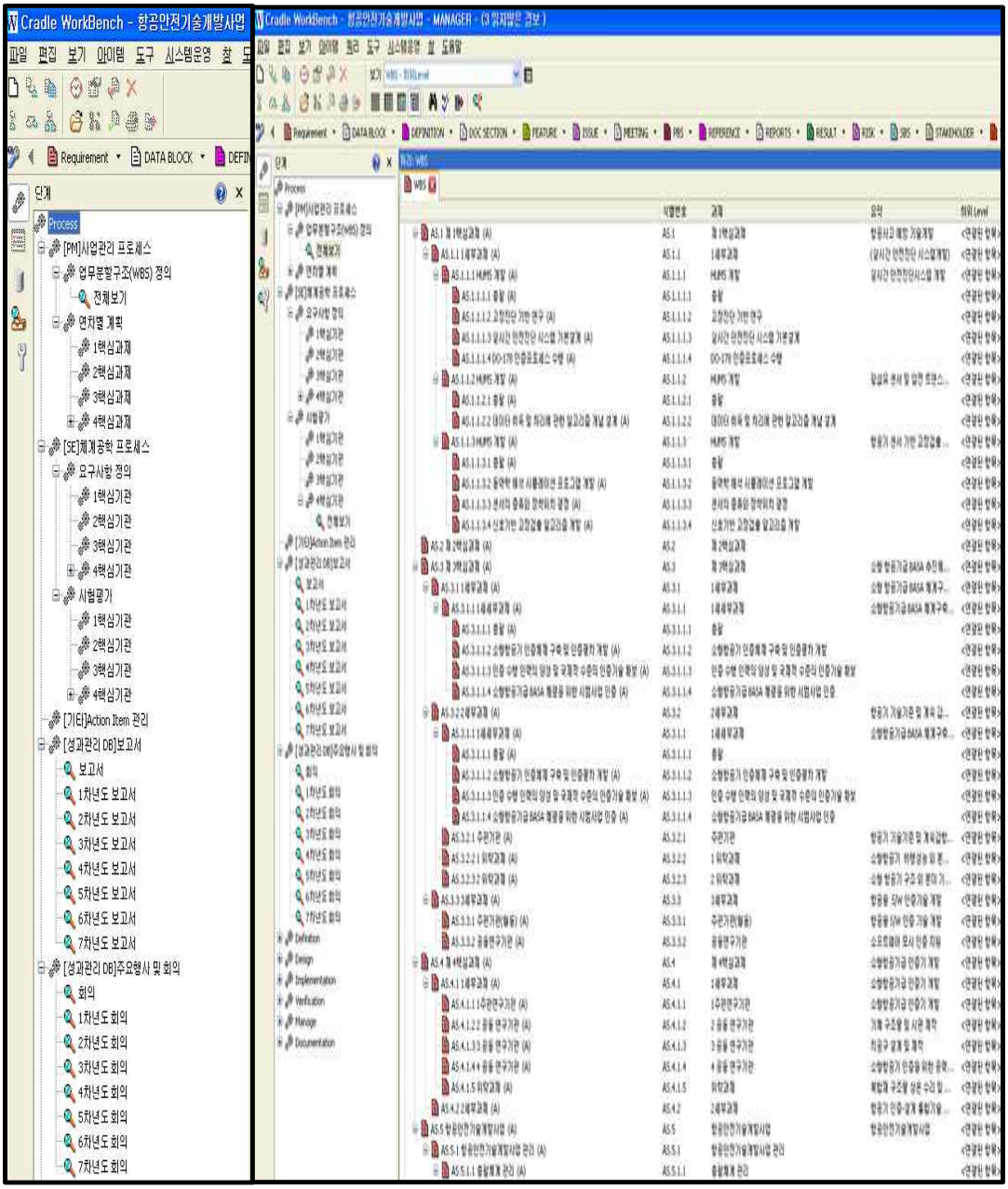


그림 63 CRADLE 구축현황

사업 수행기간에 걸쳐 기 작성된 연차 보고서/연구개발 계획서/ 주요행사 및 회의록을 입력하여 항공안전기술개발사업단 내 전산시스템구축을 완료하였으며, 체계적인 사업자료를 지속적으로 입력/추적할 수 있으며, 과제종료 이후에도 구축된 DB는 차기 모델 개발에 참고할 수 있도록 사업 요구도 관리 및 모든 사업 관련자료를 열람할 수 있도록 구축하였다.

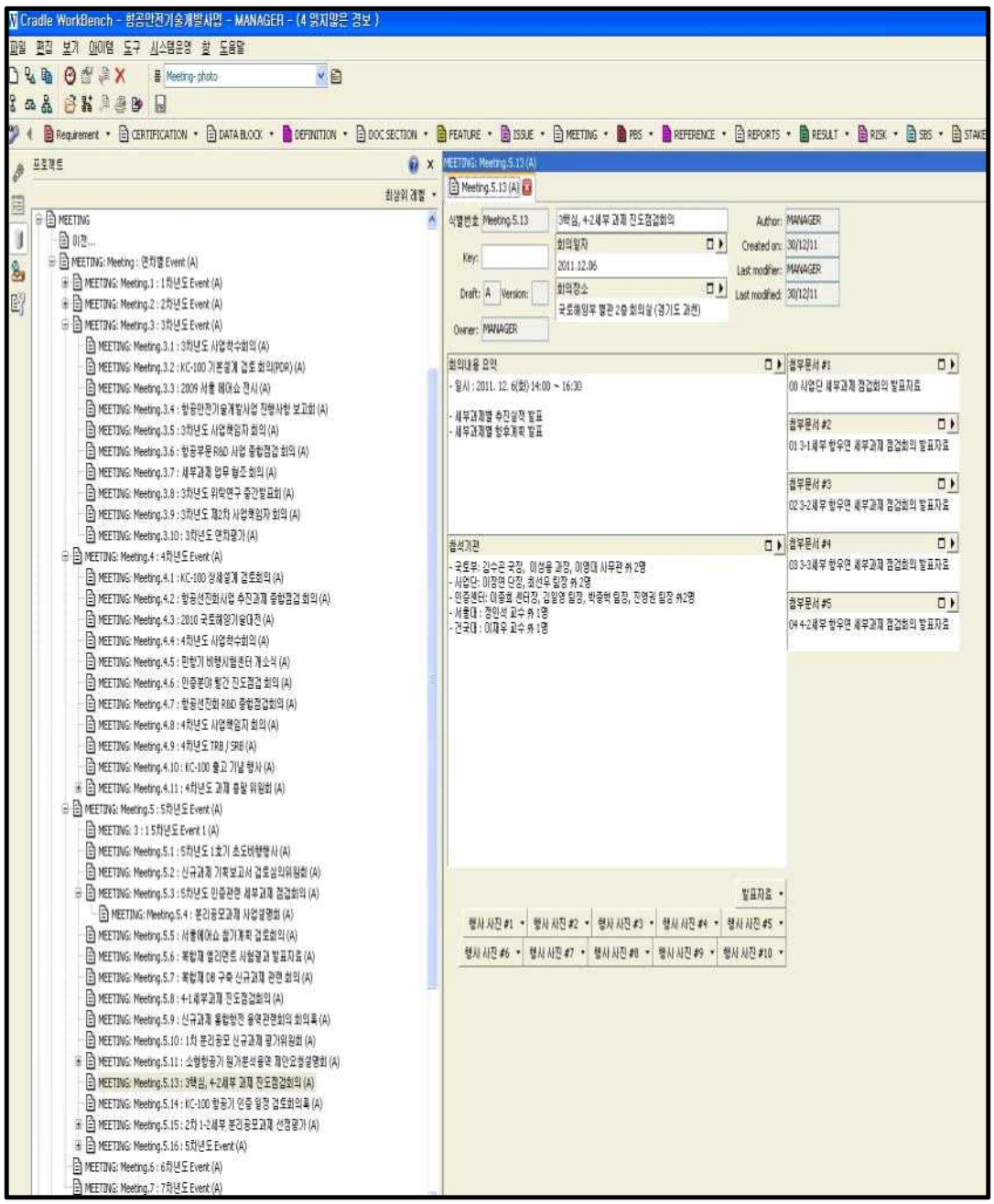


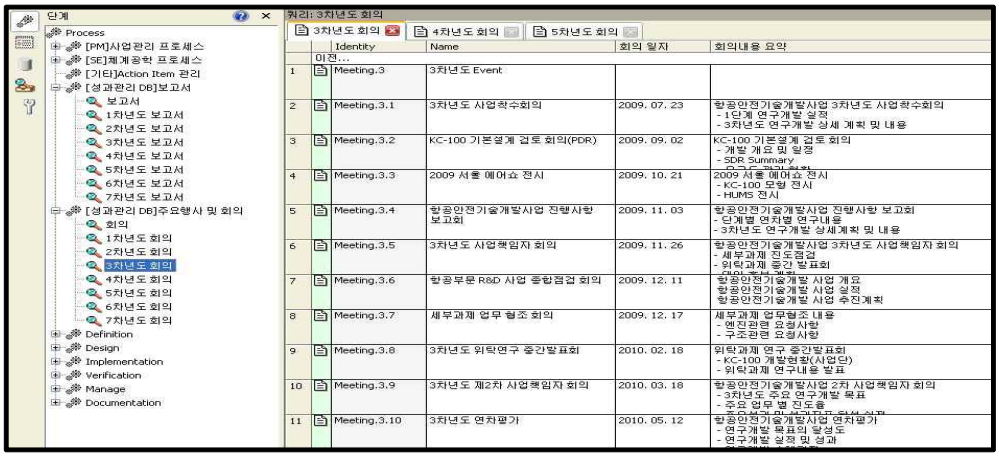
그림 64 회의내용 및 세부DB자료 Upload현황







그림 65 연차보고서 및 연차별 연구개발계획서 입력현황





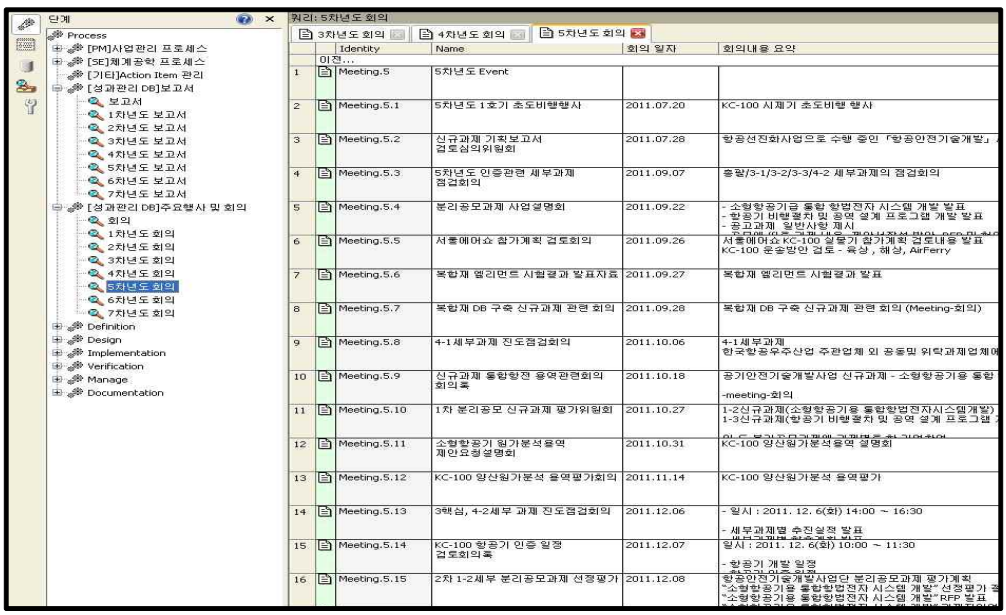


그림 66 주요회의 및 행사관련 입력현황

2. 1-1세부과제 : 실시간 안전진단시스템(HUMS) 개발

(1) 실시간 안전진단시스템(HUMS) 체계설계검토회의 (SDR)

○ 일　　시 : 2010. 1. 26.(화)

○ 장　　소 : 안양메가밸리 대회의실

○ 검토위원 : 손원영 사무관(국토교통부), 성영표 대표이사(넥시스), 장재원 선임연구원(항우연), 변순철 교수(항공대)

○ 검토 분야 및 내용

- 개념설계 완료 후 기본설계 착수 전 설계 요구도 충족 여부 확인
- 개념설계의 적절성 검토
- 요구도 설정의 적절성 분석
- 설계 요구도 할당 현황(HUMS성능 목표 및 인증 목표)
- 최적화, 상관관계, 완전성, 할당된 기술요구조건의 연관성 평가
- 체계 개발 계획 분석

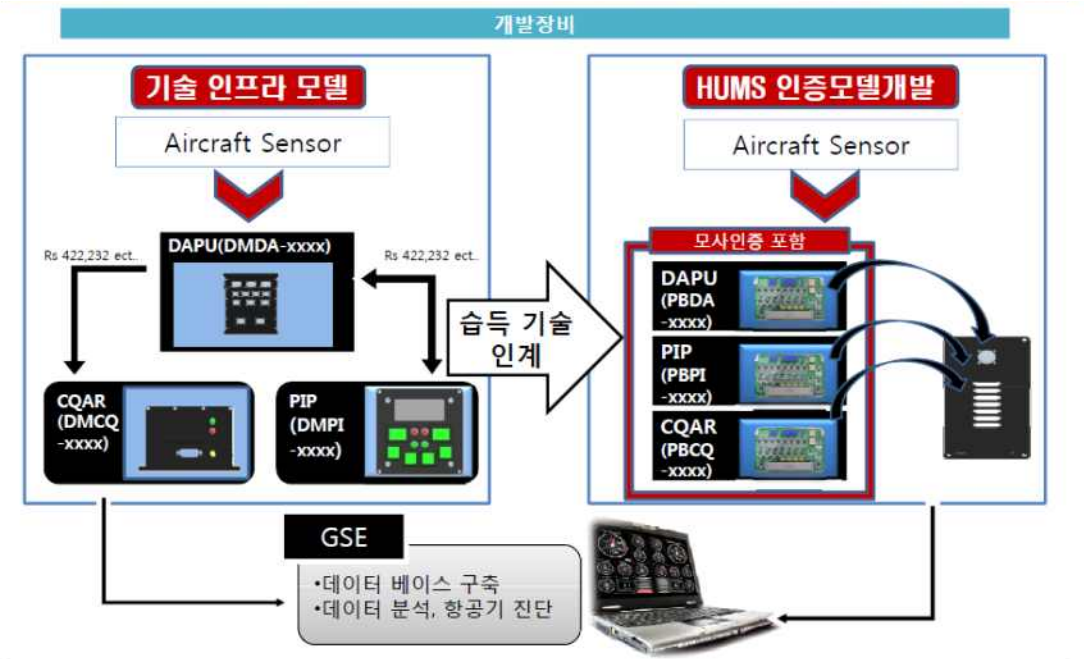


그림 67 SDR 발표내용 (요약)

(2) 실시간 안전진단시스템(HUMS) 기본설계검토회의 (PDR)

○ 일　　시 : 2010. 8. 26.(목)

○ 장　　소 : 안양메가밸리 대회의실

○ 검토위원 : 안이기 박사(항우연), 김만주 과장(산림청), 조종래 팀장(KAI), 강인수 부장(대한항공), 장재원 선임연구원(항우연), 전형신 대표이사(클럽뷰티플라이), 박찬흠 책임연구원(KAI), 김현경 선임연구원(항우연)

○ 검토 분야 및 내용

- 기본설계 완료 후 상세설계 착수 전 설계 요구도 충족 여부 확인
- 기본설계의 적절성 검토
- 체계 규격서 분석

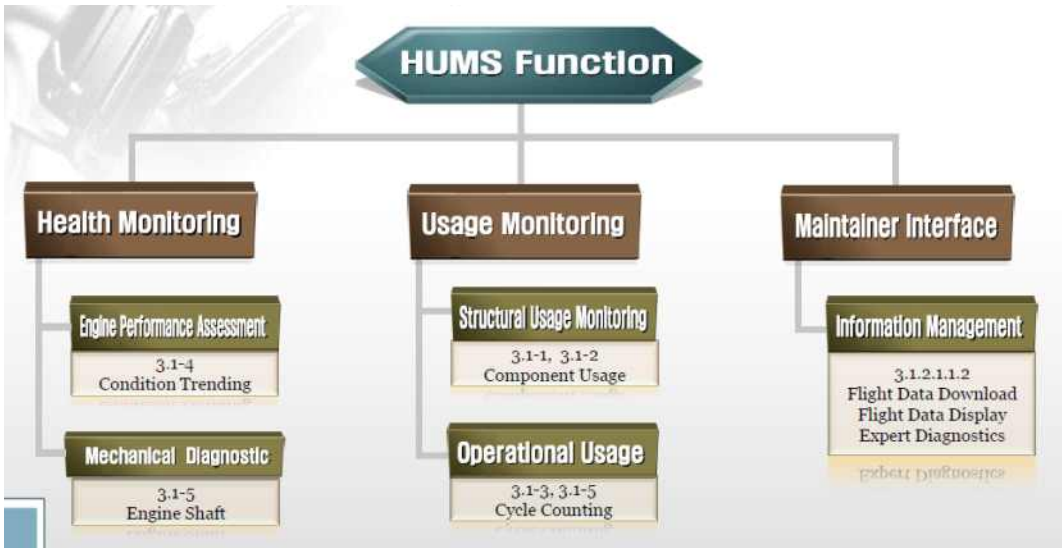


그림 68 PDR 발표내용 (요약)

(3) 실시간 안전진단시스템 상세설계검토회의 (CDR)

○ 일　　시 : 2011. 3. 23.(수)

○ 장　　소 : 단암시스템즈㈜ 회의실

○ 검토위원 : 정은영 사무관(국토교통부), 김만주 과장(산림청), 최이주 박사(국방과학연구소, 검토위원장), 변순철 교수(항공대), 하철근 교수(울산대), 홍교영 교수(한서대)

○ 검토 분야 및 내용

- System(품목) PDR 결과 및 Action Item 처리결과
- 실시간 안전진단시스템 상세설계 결과물
- 시험기체 선정 결과
- 안전진단 알고리즘 개발 현황
- 시험기체에 알고리즘 적용을 위한 데이터 획득 방안
- c-HUMS 및 CQAR 활용방안

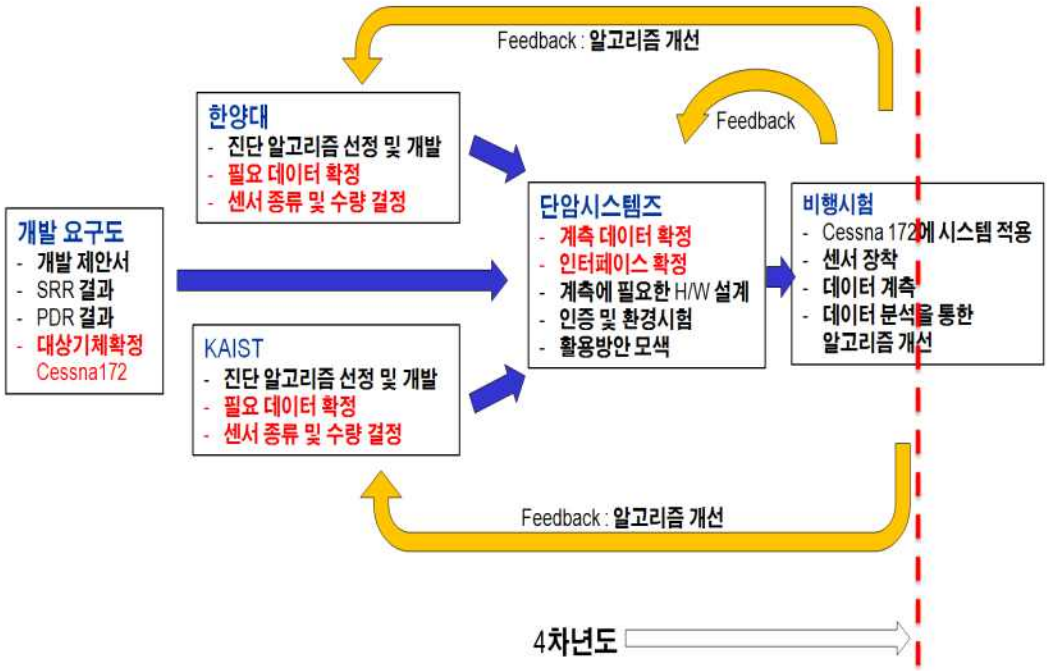


그림 69 CDR 발표내용 (요약)

(4) 실시간 안전진단시스템 시험준비검토회의 (TRR)

○ 일　　시 : 2011. 9. 29.(목)

○ 장　　소 : KAIST 기계공학동 C1 세미나실

○ 검토위원 : 최이주 박사(국방과학연구소), 홍교영 교수(한서대), 강인수 부장(대한항공), 이현상 대표(클럽뷰티플라이)

○ 검토 분야 및 내용

- 실기 및 모형기를 통한 알고리즘 개발 방법
- 시험기체에 알고리즘 적용을 위한 데이터 획득 방안
- c-HUMS 및 CQAR 활용방안
- 지상시험 안전대책 수립
- 지상시험 시 비상대책 수립

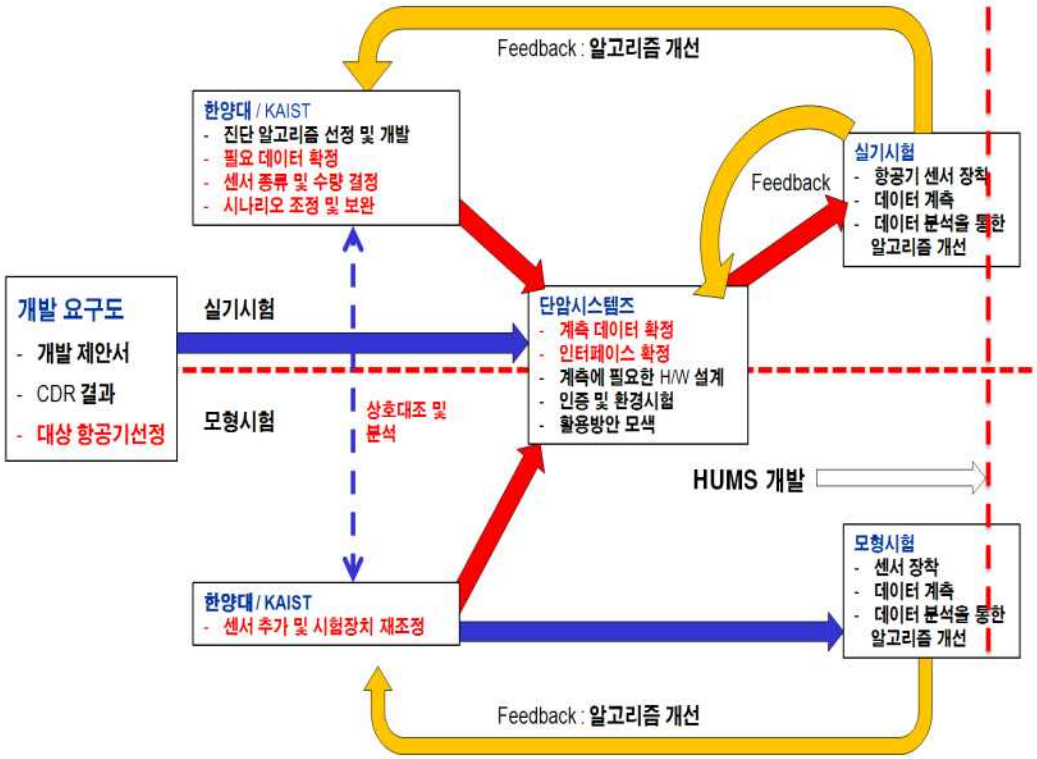


그림 70 TRR 발표내용 (요약)

3. 1-2세부과제 : 소형항공기용 통합항법전자 시스템 개발

(1) 소형항공기용 통합항전시스템(IFDS) 기본설계검토회의 (PDR)

○ 일　　시 : 2013. 1. 29~30

○ 장　　소 : LG CNS 상암IT센터 8층 대회의실

○ 검토위원 : 최이주 책임연구원(ADD), 박기순 교수(건국대), 황영성 실장(데크항공㈜), 조성구 교수(공군사관학교), 송영태 회장(조종사교육원), Vance Hillderman (HighRely), John Torode(Dynon Avionics)

○ 검토 분야 및 내용

- System Requirement Document
- Software Requirement Document
- Functional Hazard Assessment (FHA)
- Preliminary Test and Evaluation Master Plan (P-TEMP)
- Plan for Software Aspects of Certification (PSAC)
- Software Development Plan (SDP)
- Software Verification Plan (SVP)
- Software Configuration Management Plan (SCMP)
- Software Quality Assurance Plan (SQAP)
- Software Requirement Standards (SRS)
- Software Design Standards (SDS)
- Software Code Standards (SCS)
- SRR 첨부자료
- SBC, RTOS 선정 자료
- LRU 선정자료

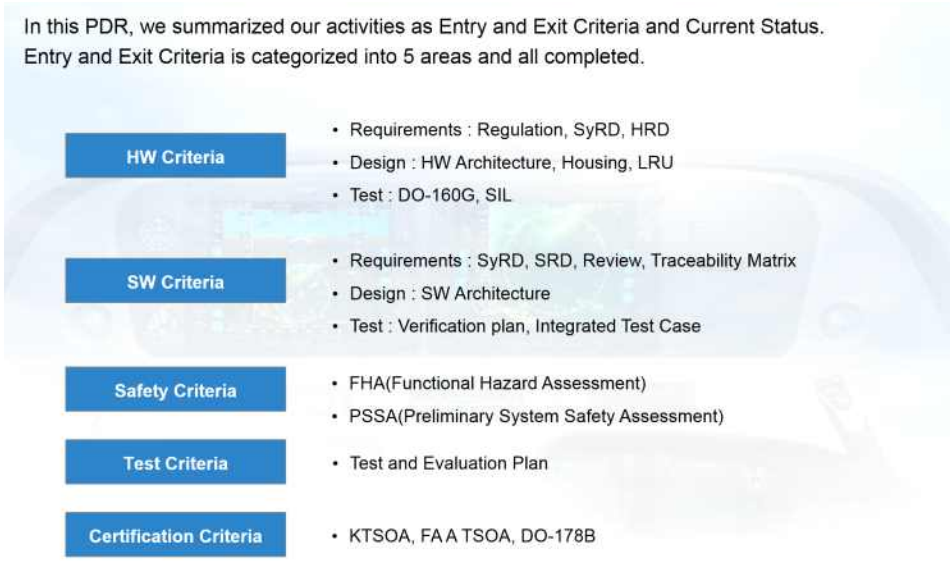


그림 71 PDR 발표내용 (요약)



그림 72 PDR개최

(2) 소형항공기용 통합항전시스템(IFDS) 상세설계검토회의 (CDR)

○ 일　　시 : 2013. 7. 4~5

○ 장　　소 : LG CNS

○ 검토위원 : 최이주 책임연구원(ADD), 강자영 교수(항공대), 박기순 교수(건국대), 송영태 회장(조종사교육원), 안영태 교수(항공대), 조성구 교수(공군사관학교), 황영성 연구위원(데크항공㈜)

○ 검토 분야 및 내용

- PDR Action Item 수행 내역 검토
- 인증 계획부분은 KAI의 협조를 받아 인증센터 의견이 반영된 계획서 토의
- KTSOA SOI#1 완료 확인
- 시험평가 기본계획과 환경시험 세부계획 및 항공기 장착계획 토의
- 지상 비행시험 세부계획/절차 토의, 감항인증계획 분야 토의

구분	산출물
체계종합설계문서	SyRS(System Requirement Spec)
SW설계문서	SRD(SW Requirement Doc), SDD(SW Design Description)
HW설계문서	HAP(HW Acceptance Plan), HRS(HW Requirement Spec)
	각종도면철(회로도,기구설계도면,장착도면,케이블도면,SIL도면)
SIL문서	SIL개발계획서,SIL Acceptance Test Case & Procedure
Safety문서	FHA(Functional Hazard Assessment)
	PSSA(Preliminary System Safety Assessment)
인증관련문서	계획서 5종(PSAC, SDP, SVP, SCMP, SQAP), 표준 3종(SRS, SDS, SCS)
	KTSOA 인증계획서, 인증산출물 목록
형상관리문서	형상관리계획서(CMP), HW형상목록(HCI),
	SW형상목록(SCI), SW환경형상목록(SECI)
시험관련문서	시험평가관리계획서(TEMP, Test and Evaluation Master Plan)
	통합시험케이스, 단위/지상/비행시험계획서, SW추적매트리스
사업관리문서	PDR Action Item 결과

그림 73 CDR 발표내용 (요약)



그림 74 IFDS CDR 개최

(3) 소형항공기용 통합항전시스템(IFDS) 시스템 시험평가

○ 일　　시 : 2014. 12월 ~ 2015년 2월

○ 목　　적

- S/W와 H/W 통합에 대한 기능 및 성능 적합성 검증
- 수행결과는 적합성 입증(시험) 진입 및 국내 기술표준품 형식 승인을 위한 준비자료로 제공

○ 시험대상

- S/W 부문 : CSCI 통합
- H/W 부문 : IFD와 LRU 간의 인터페이스 통합

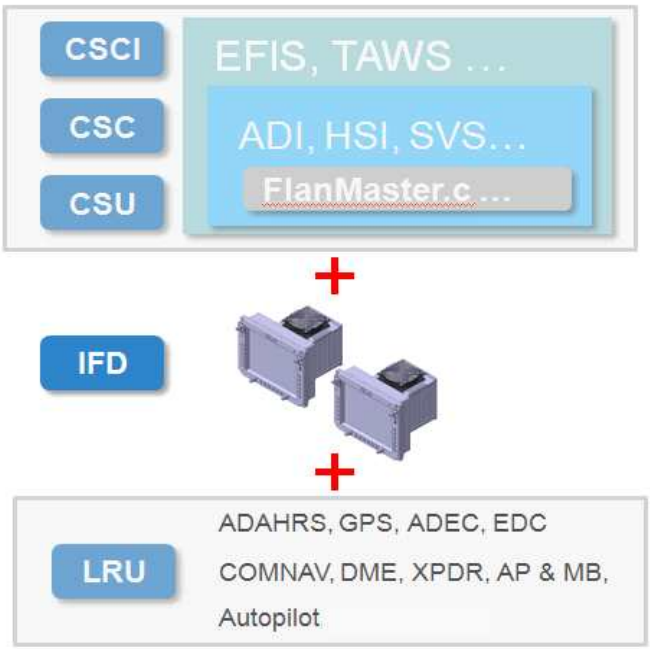


그림 75 시스템 시험대상

○ 세부내용

- 기 수립된 시스템 요구조건을 기준으로 총 364개의 요구도에 대한 충족 여부 점검

(4) 소형항공기용 통합항전시스템(IFDS) 국내 기술표준품(KTSO) 형식승인

○ 개요 : 인증계획서에 명시된 요구사항에 적합하게 설계되고, 개발된 IFDS의 적합성 입증(시험) 활동을 인증당국으로부터 확인 받는 절차



그림 76 기술표준품 형식승인 절차

○ 입증항목 : 총 22개 항목 기술표준 적용 (Full 2개, Partial 20개)

No	KTSO	Description	Remark	Applicable MPS
1	KTSO-C113a	Airborne Multipurpose Electronic Displays	Full	98
2	KTSO-C165	Electronic Map Display Equipment for Graphical Depiction of Aircraft Position	Full	59
3	KTSO-C2d	Airspeed Instruments	Partial	8
4	KTSO-C3e	Turn and Slip Instrument	Partial	3
5	KTSO-C4c	Bank and Pitch Instruments	Partial	5
6	KTSO-C6e	Direction Instrument, Magnetic	Partial	6
7	KTSO-C8e	Vertical Velocity Instruments	Partial	9
8	KTSO-C10b	Pressure Actuated, Sensitive Type Altimeter	Partial	6
9	KTSO-C34e	ILS Glide Slope Receiving Equipment Operating Within the Radio Frequency Range of 328.6-335.4 MHz	Partial	4

No	KTSO	Description	Remark	Applicable MPS
10	KTSO-C36e	Airborne ILS Localizer Receiving Equipment Operating Within the Radio Frequency Range of 108-112 MHz	Partial	4
11	KTSO-C40c	VOR Receiving Equipment Operating Within the Radio Frequency Range 108-117.95 MHz	Partial	4
12	KTSO-C43c	Temperature Instruments	Partial	5
13	KTSO-C44c	Fuel Flow Meters	Partial	3
14	KTSO-C45b	Manifold Absolute Pressure Instruments	Partial	10
15	KTSO-C47a	Pressure Instruments - Fuel, Oil, Hydraulic	Partial	7
16	KTSO-C49b	Electric Tachometer	Partial	8
17	KTSO-C55a	Fuel and Oil Quantity Instruments	Partial	7
18	KTSO-C112d	Air Traffic Control Radar Beacon System/Mode Select (ATCRS/Mode-S) Airborne Equipment	Partial	2
19	KTSO-C129a	Airborne Supplemental Navigation Equipment Using The Global Positioning System (GPS)	Partial	26
20	KTSO-C147	TRAFFIC ADVISORY SYSTEM (TAS) AIRBORNE EQUIPMENT	Partial	4
21	KTSO-C151c	Terrain Awareness and Warning System (TAWS)	Partial	23
22	KTSO-C198	Automatic Flight Guidance and Control System (AFGCS) Equipment	Partial	9

○ 적합성 입증방법(Means of Compliance, MOC)

구 분		분류	MPS 수 (Minimum Performance Standard)	MOC(Means of Compliance)			
				Test	Analysis	Data	Others
KTSO	Full 적용 MPS	기능시험	126	112	3	0	11
	환경시험 MPS(DO-160G)	환경시험	29	29	0	0	0
	Partial 적용 MPS	기능시험	133	118	0	0	15
	소계		288	259	3	0	26
Non-KTSO		기능시험	51	48	0	0	3
합계			**339**	**307**	**3**	**0**	**29**

그림 77 적합성 입증방법

○ 생산승인

- 제작증명 및 생산승인 절차규정(훈령96호, 2006년 6월 27일)에 따라 생산설비 및 품질관리시스템을 구축함.
- 생산승인 수검 결과 : 적합성 입증시험 완료 후, 생산시설 및 품질관리시스템에 대한 인증기관 수검을 통과함.

대상업체		검토내용	일시	결과	비고
LGCNS		•품질관리시스템 •생산설비(인천시계양구)	2015.11.13	적합	SW탑재 및 조립
공급업체	AP우주항공	•AS9100품질관리시스템 •생산설비(서울시가산동)	2015.11.11	적합	Sub-IFD 생산
	에어로매스터	•AS9100품질관리시스템 •생산설비(사천시 방지리)	2015.11.12	적합	IOB 생산
	Psion	•품질관리시스템 •생산설비(대전시유성구)	2015.11.12	적합	DPU 생산

○ 국내 기술표준품 형식승인 적합성확인서(KTSOA) 획득

- 인증기관의 설계적합성 검증 및 생산승인 수검 후 인증당국의 검토를 거쳐, 소형항공기용 통합항전시스템(IFDS)에 대한 기술표준품 형식승인서를 획득하였음.

[별지 제25호서식] <개정 2013.3.23>

대 한 민 국
국토교통부

승인서 번호 KTSO 2015001
Authorization No.

The Republic of Korea
Ministry of Land, Infrastructure and Transport

기 술 표 준 품 형 식 승 인 서

Technical Standard Order Authorization

1. 기술표준품 명칭(Name of TSO)	통합항법전자시스템 (Integrated Flight Display System)
2. 기술표준품 부품번호 (Parts Number of TSO)	IFCL12-1A (소프트웨어 : IFDS-000-01-06, Level B/C/D)
3. 적용 최소성능표준(Applicable MPS)	(전체) KTSO-C113a, C165 (부분) KTSO-C2d, C3e, C4c, C6e, C8e, C10b, C34e, C36e, C40c, C43d, C44d, C45b, C47a, C49b, C56a, C112d, C146c, C147, C151c, C198
4. 규격완화여부(Application of Deviation)	SAE AS 8034B, RTCA DO-178B, RTCA DO-160G 규격을 성능표준 불일치 사항으로 승인
5. 설계자 성명 또는 명칭 주소 (Name and Address of Designer)	(주)LG CNS 서울 영등포구 여의대로24, FKI 타워
6. 적용 품질시스템 (Applicable Quality Control System)	(주)LG CNS 품질경영매뉴얼 (SDC-QMS-10000)
7. 제작자 성명 또는 명칭 및 주소 (Name and Address of Manufacturer)	(주)LG CNS 서울 영등포구 여의대로24, FKI 타워

위의 기술표준품은 「항공법」 제20조제1항 및 같은 법 시행규칙 제41조제1항에 따른 기준에 적합함을 증명합니다.

In accordance with Paragraph 1, Article 20 of Aviation Act and Paragraph 1, Article 41 of Enforcement Regulation of Aviation Act, the Minister of Ministry of Land, Infrastructure and Transport hereby certifies that the abovementioned Technical Standard Order is in Compliance with requirements of Aviation Act.

2015 년 12 월 29 일
Date of Issuance

국 토 교 통 부 장 관

Minister of Ministry of Land, Infrastructure and Transport

210mm×297mm[보존용지(1종) 120g/㎡]

그림 78 통합항전시스템 기술표준품 형식승인서

4. 1-3세부과제 : 항공기 비행절차 및 공역 설계 프로그램 개발

(1) 시스템요구사항검토 문서검증회의 (SRR)

○ 시스템요구사항분석 단계에서는 개발하고자 하는 시스템의 운용개념을 구체화하고 사용자 요구사항을 분석하여 향후 시스템설계에 필요한 시스템 요구사항을 도출한다. 시스템 요구사항은 시스템 기능과 성능 요구사항, 조직 및 사용자 요구사항, 안전 및 보안 요구사항, 인간공학 요구사항, 인터페이스 요구사항, 운영 및 유지보수 요구사항, 하드웨어 요구사항, 설계 제한 사항을 포함한다. 시스템 요구사항은 시스템요구사항검토회의를 통해 검토 후 확정된다.

시스템요구 사항 분석	시스템 구조설계	SW 요구사항 분석	SW 구조설계	SW상세설계	SW구현	SW통합 및 시험	시스템 통합 및 시험
시스템요구사항 검토회의(SRR)			기본설계검토 회의(PDR)	상세설계검토 회의(CDR)			

○ 시스템요구사항검토에서 주요 활동은 다음과 같음.

- 시스템 요구사항을 정의한 내용을 확인하기 위해 수행되는 검토회의로서, 소요군 운용요구에 기술된 시스템 운용개념 및 요구사항을 분석, 검토하고 시스템 요구 사항의 기술수준이 허용 가능한 수준인지 검토함.
- 탐색개발단계에서 수행되나 시스템개발단계 초반에 다시 수행될 수 있음.
- 검토회의를 통해 운용개념기술서(OCD) 및 시스템요구사항명세서 (SSRS)가 확정됨.

○ 검증 일정 및 장소

- 검증일시
  · 2013. 1. 3. ~ 2013. 1.10. (10일)

구분	절차	일정	검증 일수	주요업무
시스템 요구 사항 검토 (SRR)	검증 계획	2013.1.3	1	- 검증계획 수립 - 검증 계획 발표
	분석	2013.1.4	1	- 검증 대상 문서산출물 내용 교육 - 검증 대상 문서산출물 분석
	검증수행	2013.1.7 ~ 2013.1.9	3	- 문서산출물 검증 수행 - 담당자 인터뷰 및 질의응답
	보고서 작성	2013.1.10	1	- 결과보고서 작성 - 검증 결과 발표

- 검증장소

구분	일정	검증 장소
시스템 요구사항 검토 (SRR)	1/3 ~ 1/4	한국교통연구원 회의실
	1/7 ~ 1/10	㈜아이비리더스 회의실

○ 수행인력 및 주요 업무

수행 기관	주요 업무
KOTI	- 비행절차 관련 ICAO, FAA 규정 검토 - 문서별 검증 수행 - 결함리포트 작성
TTA	- 검증 대상 분석 - 문서별 검증 수행 및 결함 관리 - 결과보고서 작성 - 결함리포트 작성

○ 검증대상문서

- 운용개념기술서(OCD)
- 소프트웨어개발계획서(SDP)
- 시스템요구사항명세서(SSRS)

(2) 기본설계검토 문서검증회의

○ 소프트웨어 구조설계 단계에서는 소프트웨어 형상항목(CSCI)의 요구사항을 상위 수준의 구조를 나타내는 아키텍처로 변환하고 소프트웨어 구성품(CSC)을 식별한다. 또한 소프트웨어 형상항목 외부 인터페이스와 소프트웨어 형상항목내 소프트웨어 구성품간 인터페이스를 상위수준으로 식별하고 상위수준의 데이터베이스를 설계한다. 모든 소프트웨어 형상항목 요구사항이 소프트웨어 구성품으로 할당되어야 하며, 소프트웨어 구조설계 결과는 기본설계검토회의를 통해 검토 후 확정됨.

시스템요구사항 분석	시스템구조설계	SW 요구사항 분석	SW 구조설계	SW상세설계	SW구현	SW통합 및 시험	시스템 통합 및 시험
시스템요구사항 검토회의(SRR)			기본설계검토 회의(PDR)	상세설계검토 회의(CDR)			

○ 기본설계검토에서 주요 활동은 다음과 같음.

- 각 소프트웨어 형상항목에 대해 선정된 설계 접근방법의 진척사항, 기술적 적합성, 위험(기술, 비용, 일정) 해결 방법 등을 검토함.
- 기본설계검토회의는 소프트웨어설계기술서, 인터페이스설계기술서, 데이터 베이스설계기술서에 명시된 소프트웨어 형상항목(CSCI) 구조설계에 대한 공식 검토 활동으로 소프트웨어 형상항목별 요구사항을 기준으로 검토함.

○ 검증 일정 및 장소

- 검증일시

· 2013. 2. 14. ~ 2013. 2. 27. (13일)

구분	절차	일정	검증 일수	주요업무
기본설계 검토 (PDR)	검증 계획	2/14	1	- 검증 계획 수립 - 검증 계획 발표
	분 석	2/15	1	- 검증 대상 문서산출물 내용 교육 - 검증 대상 문서산출물 분석
	검증수행	2/18~2/26	7	- 문서산출물 검증 수행 - 담당자 인터뷰 및 질의응답
	보고서 작성	2/27	1	- 결과 보고서 작성 - 검증결과 발표

- 검증장소

· ㈜아이비리더스 항공기 비행절차 및 공역 설계 프로그램 개발사업 프로젝트 회의실 (서울시 구로구 구로3동 851 한화메트로 1501호)

○ 수행인력 및 주요 업무

수행 기관	주요 업무
KOTI	- 비행절차 관련 ICAO, FAA 규정 검토 - 문서별 검증 수행 - 결함리포트 작성
TTA	- 검증 대상 분석 - 문서별 검증 수행 및 결함 관리 - 결과보고서 작성 - 결함리포트 작성

○ 검증대상문서

- 시스템설계기술서
- 소프트웨어요구사항명세서
- 인터페이스통제문서
- 소프트웨어설계기술서
- 인터페이스설계기술서
- 데이터베이스설계기술서

(3) 시스템 요구사항 검토 회의(SRR, System Requirement Review)

○ 회의 수행

- 일시 : 2013년 7월 5일(금요일) 9:30 ~ 17:30
- 장소 : 구로한화비즈메트로 1차 지하 회의실



그림 79 시스템 요구사항 검토회의

○ 종합 의견

비행절차 설계 분과
·안전평가, 공역평가, 효율성 평가 등 각종 평가 부분은 관련 전문가들의 의견을 충분히 수렴하여 실질적이고 활용 가능한 평가 Tool이 될 수 있도록 개발이 필요하다. ·향후 절차 설계 프로그램에 대한 품질보증을 어떻게 할 것인지에 대한 방안 마련이 필요하다. ·현 프로그램 개발 단계에서 운용자(설계자)에게 제한적으로 나마 비행절차설계를 실현(시행)할 수 있는 기회가 먼저 주어져야 한다고 판단이 되며, ICAO 기준적용 등 “요구사항 명세서”, “소프트웨어 개발계획” 사항도 쉽게 도출 될 것이라 생각 된다. ·공역 및 절차설계 프로그램 평가 시스템 세부적인 명시가 필요하다. 절차 설계자 외 관리자 혹은 다른 평가자의 평가 기준이 다른지 혹은 같은지 여부를 확인 되야 할 것 임. ·대규모 항공전, 군사 훈련 등 임시공역 설정관련, 전/후 비행경로, 소모연료량 등을 분석하기 위해 수백 ~ 수천 대의 항공기 정보(항로, 운항고도 등)를 일괄적으로 입력 할 수 있는 방법 개발 필요하다. ·지금까지 설계 완료된 프로그램에 대해 지방청 담당자에게 소개 할 수 있는 기회가 제공 되어야 함, 프로그램을 직접 구동 시키는 과정에서 프로그램의 단점/보완점 등을 발견 할 수 있음. ·3D 지형을 고려한 항행안전시설 전파의 수신가능 및 불가능 지역, 수신가능 및 고도 등을 계산하고 보여줄 수 있어야 하며, 그 기능이 있다면 정확도를 재

검토 했으면 한다.
·좌표값 신뢰도 여부 확인 및 재검토 요망
·위의 요구사항은 매우 기초적이고 중요한 사항이므로 정확도 검토 필요
·입력 데이터 값의 날짜, 버전 표시기능, 수정이력 표시 기능 필요
·시스템 요구사항 명세서에서 비행절차 / 공역 설계프로그램이 요구되는 시스템 능력은 재래식 비행절차 및 PBN 비행 절차를 모두 포함하도록 일부 내용 수정이 필요할 것으로 판단 된다.
·상기 사항을 제외하고는 문제점이 없을 것으로 판단된다.

소프트웨어 개발 분과
·SRR/SDR 인데 Requirement 세부 분석서가 비치되어 있지 않음.(회의 종료후 사업단에 공식 문서로 송부키로 함) ·Requirement 분석이 상세하게 구성되어 있지 않아서 그 세부 규정을 만족시키는 방법도 상세하게 기술되지 못함. ·PANS-OPS 적용으로만 기술되고 있고 '어떻게', ' 어떤 방법으로' ….. 각 항목을 meet 시키는 방법에 대한 설명이 부족함 ·SRR/SDR 대비 실 개발은 상당히 많이 진척되어 있음 체계개발상 문제로 작용됨 ·PDR, CDR, TRR 등 체계 개발 일정이 수립되어 있지 않음 ·SW개발 업무는 적절하게 수행되는 것으로 사료됨 ·그러나 유관 문서들이 미비하여 이의 보완이 요구됨 ·TTA, KTL 등 기관의 인증이 요구됨 ·시스템요구사항명세서 : 시스템 요구사항에 따른 입/출력 사항 표시 (세부분석서) 및 기능별 검증 부분 추가 필요 ·시스템 전체 프로그램 동작 설명 취중 됨. SRR의 문서규격에 맞추어 정리가 되었으면 함. ·프로그램 검증 개발 단계별 일정 정리 ·해외 제품과 비교 및 차별성 등의 설명 추가 (해외제품의 성능 분석내용 추가) ·현재까지 진행된 추진 절차가 표준적인 추진체계를 따르고 있지 않음 ·적용한 개발 방법론 적합성, 타당성 근거 미비 ·SW개발 계획서 내에 개발 목표 시스템 구성도 H/W 및 S/W 구성도가 추가 되었으면 함. ·프로젝트 관리 방안에 일관성이 부족하여 개발 완료 시 S/W 품질 보증문제가 들어날 수 있음

·품질보증방안 미비
·연계기관간의 데이터 암호화 및 통신 방안에 대한 보완
·품질 보증과 관련하여 각종 문서화(서식표준화, 코드 표준화, 사업관리 표준화 등등) 방안의 미비

- 종합 검토 의견
  - SRR용 Requirements 세부 분석서가 비치되어 있지 않음. 추후 사업단에 따로 송부 할 것을 권고하고, 이를 기준으로 현재 비치된 기술서에 대한 분석으로 SRR을 수행 한 것으로 갈음함.
  - SDR의 경우 조속한 시일 내에 SRR Review를 바탕으로 개최할 것을 권고함.
  - SDR, PDR, CDR, TRR 등 개최일정을 체계와 조속히 논의 하여 수립하기를 권고함.

(4) 기본설계검토 회의(PDR, Preliminary Design Review)

○ 회의 수행

- 일시 : 2013년 10월 24일(목요일) 9:00 ~ 18:00
- 장소 : 구로한화비즈메트로 1차 410호



그림 80 기본설계 검토회의

○ 종합 의견

항공기 비행절차 및 공역설계 프로그램 개발 PDR 검토의견
·SRR/SDR때의 의견이 ‘종합검토의견서’ 로 반영되어 있으나 그 이후 PDR에 검토되어야 할 항목으로 구분되어 있지는 않음. 처리된 점, 처리 어려운 점 그래서 대체 되는 항목 등으로 구분되어 명확하게 표현되었으면 좋겠습니다. ·PANS-OPS등 적용 규정의 구현방법을 PDR에서 구체화 하기로 조치계획서상에 기록되어 있으나 명확한 조항 기술이 빠져 있어서 단순히 적용됨으로 만 표현되고 있음. ·실제 구현된 CSC, CSU 항목 보다 문서표현상은 적게 기술되어 있는 듯 합니다. PDR에서는 보다 많은 실제 개발된 것이 다 정의, 표현 되어 있어야 했는데, 문서기술상에 문제가 있습니다. 좀더 세부적으로 기술 되어야 문제가 발견될 텐데 그것이 아쉽습니다. ·Interface 부분에서는 UI부분이 다른 외산 장비와 비교하는 항목, 실 사용자들의 운용의견 수렴 절차가 필요하다고 판단 됩니다. ·항우연 개발 분야는 문서 기술방법은 우수합니다만 개발 장비의 전 항목 입증방안이 ‘Demo’로만 되어 있어서 ‘분석’, ’검사’ 등도 포함되어야 할 것 같습니다. ·오류 발생시 Report 작성 및 Log 기록 : 시스템 오류 수정 시 개발자와 사용자가 공동으로 검증 할 수 있는 방안 필요.

·ICAO/FAA 기준 위배되는 절차 수립 : 기준 위배되는 비행절차 수립이 가능하도록 확장이 필요하며, 기준이 위배되는 경우, Alarm을 시현시킬 수 있도록 수정 필요.

·최종 완료된 비행절차의 보관 : 승인 완료된 비행절차의 무결성이 유지될 수 있도록 하는 방안 필요, 외부서버에서 불러와서 사용은 가능하나 저장할 때는 다른 이름으로 저장될 수 있도록

·GIS 자료 중 지형도를 사용하는 경우, 자료의 용량으로 인한 부하 정도 확인 필요

·효과 분석 프로그램 개발에 IFSET(연료, 배출가스)을 이용한 배출가스 계산이 가능하도록 기능추가

·데이터베이스 설계기술서 : AIM 자료를 추출하여 가져올 경우, 계기비행 절차 수립에 필요한 자료가 없는 경우가 있으므로 재검토 필요함.
(Clearway 는 이륙절차 수립 시 필요한 자료임)

·시스템설계기술서 : 계기비행 절차 분류 재검토 필요함.

·항로 및 항공로 (공식명칭이 항공로로 바뀜).

·실제 프로그램을 사용하면서 발생되는 요구사항을 적극 반영해 주시기 바랍니다.

·VOR로 재래식 항공로 설계 시 “Station declination” (DB관련 ppt 듣다가 생긴 의문점)을 사용하고 RNAV 항공로 설계 시는 “Magnetic Variation”을 사용하는데 잘 적용이 되었나요?

·소프트웨어 요구사항 명세서 및 설계기술서
- 기본기능 요구사항 : Radio Coverage 분석기능에 시설 별 SSV 도시 및 확인 기능 보강 권고(필요 시 ESV 설정을 위하여)
- 비행절차 요구사항 : 접근절차 분류 NAP, PA à NPA, PA, APV 로 재분류
- 공역설계 요구사항 : 절차와 공역간 중첩여부 평가 기능 추가 권고
- 유효성 검사 및 품질 보증 : 절차 전문가에 의한 유효성 검증 문서 개발 후 이용 필요
- 유효성 검사 및 품질 보증 : 절차 전문가 시범 운용 시 구체적인 계획 및 방법론 도출 후 시행 필요

· 데이터베이스 설계기술서
- 데이터베이스 논리적 모델 : 사용자 의견조치를 통한 DB항목 재 구축 필요(예시 : ATC 주파수 항목들 부재)

·비행절차 및 공역 효율성 평가 툴 : CNS 신호품질(GNSS) 및 RAIM Prediction 평가 기능 추가 권고

·SRR/SDR, PDR의 문서화(서식 표준화, 코드표준화) 및 문서 별 추적화가 미비 됨 보안필요

·전체시스템의 실제 운영자들에 의한 GUI, DB 및 설계/운영 등에 대한 Feedback이 필요

·CDR 이전에 전체 시스템의 수정사항을 반영하여 업데이트가 필요(검증단계)

·기본기능요구사항 : 항행시설 정보, 활주로, Fix, 장애물, 지형정보 관리 중 장애물은 고정 장애물(산, 건물 등) 만이 아닌 기존 설정된 계기비행 절차가 고려되어야 하며, 비행절차를 설계하고자 하는 공항/비행장의 각각의 절차는 인접한 공항/비행장과 공역이 중첩될 가능성이 있기에 절차에 명시된 고도 또한 장애물로 설정하여 비행절차의 안전성 고려 필요

·ICAO/FAA기반 요구사항 도출 : 기본설계서 별첨자료 II 후단의 ICAO/FAA/ 기반 요구사항 도출 표는 단계별로 세부항목이 열거되어 있으나 열거된 항목 내용이 ICAO/FAA 규정 어느 파트에 기록되어 있는지 비교하기 곤란하며, 향후 규정 변경 시 변경사항을 업그레이드 하기 어려움, 관련 항목과 관계를 기록 필요

·품질을 보증할 수 있는 '프로젝트 관리 방안, 각종 표준화 및 테스팅 과정을 제안한 개발 방법론 및 도구를 적절히 사용하여 절차대로 잘 지켜질 수 있도록 진행되었으면 함.

·모든 문서(시스템요구서, 예비설계서 등)들이 표준화된 양식에 따라 절차 별로 체계적인 식별자를 부여하여 모든 문서들을 쉽게 파악할 수 있도록 하였으면 함.

·유효성 검사 및 품질보증을 위한 절차전문가를 적절히 구성하여 실질적으로 진행되었으면 함.

·데이터베이스 설계과정에 문제점이 있음 : 요구사항분석, 개념적 설계, 논리적 설계 및 물리적 설계 과정이 체계적으로 진행되어야 하고 각 단계별로 적절한 설계도구가 적용되어야 함.

● 종합 검토 의견

➢ 적용 규정의 구현방법 기술에서 적용규정의 조항 등을 명확하게 표현하여 입증방법이 명확했으면 좋겠습니다.

➢ 시스템 요구서, 설계서 등이 표준화된 양식에 따라 절차 별로 체계적으로 기술되었으면 좋겠습니다

(문서 별 추적성 증대 필요)

➢ 실제 운영자들에 의한 Feedback이 필요합니다. 좀더 많은 운영자 입장이 반영되었으면 좋겠습니다.

(5) 상세설계검토 회의(CDR, Critical Design Review)

○ 회의 수행

- 일시 : 2014년 2월 14일(금요일) 10:00 ~ 18:00
- 장소 : 구로한화비즈메트로 1차 410호




그림 81 상세설계 검토 회의

○ 종합 의견

항공기 비행절차 및 공역설계 프로그램 개발 CDR 검토의견
● 절차 설계의 확장성에 대한 설명이 부족한 듯 합니다. 즉, GPS Based GBAS, SBAS 등 신규 항행 장비가 적용되어 설계될 수 있는지 확인이 필요하며, 만약 없다면 곧 적용 될 장비들이므로 이에 대한 대책이 필요하다고 판단됩니다. ● 공간설정 및 공간 3D Modeling이 규정 면에서 혹은 연산 수치적으로 판단되어 위배사항으로 판단되면 그려지지 않는지 아니면 그려는 지는데 warning을 주는지? (색상 or 문구 등) 실제사용자가 일반인이 아닌 관련 설계전문가 이므로 규정위배 혹은 수치계산 위배라도 그려질 만큼은 그려지고 사용자가 판단할 수 있도록 설계되어야 한다고 생각합니다. (필요에 따라 위배되어도 다른 한계조건을 주고 설계 될 수도 있으므로) ● 평가 Tool의 신뢰성을 발표한대로 많은 노력으로 접근한 것도 좋습니다만 현재 기존 평가 tool로 사용되는 외산 장비(BADA, INM 사용조건)가 있다면 그것과 비교하는 방법도 필요하다고 판단됩니다. ● PNAS-OPS, 기술문서의 정확한 해석을 위한 검증 위원회의 활동이 요구됨. 위원회 구성에 조종사 인력의 참여가 요구됨. ● AIXM adapter, FMS adapter 등의 외부 장치들이 연동되므로 활용 가능한 범위, 버전관리가 요구됨. ● 소프트웨어 오류 대처 방안의 설정은 적절함. 그러나 오류를 일시적으로 dump화하여 처리하는 것보다는 오류관리 모듈을 신규 제작하여 통합관리하는 것이 바람직한 것으로 사료됨 -추가적으로 오류가 초래할 가능성이 있는 위험(Risk)까지 정리하면 보다 체

계적인 고장분석이 가능함.

-또한 SW오류 뿐만이 아니라 최근 문제가 되는 사용자 오류에 의한 고장 및 위험을 대비하는 노력이 요구됨

● Skyroad System 상의 오류처리 flow를 log 데이터 형태로 정리됨. 설계상 다양한 user오류 및 사용 시스템 오류가 발생할 수 있을 듯 Error CSC를 별도 제작이 필요하며 오류 별 Error Code 를 정의 했으면 함.

● 비행절차 및 공역설계에 따른 3D형태의 display가 필요할 듯, 절차상 발생할 수 있는 불일치 상황이나 장애물로 인한 문제 등을 User 에게 제공하여 문제를 해결(UI부분)

● 비행절차 설계기준을 미 충족 할 경우에도 설계가 가능토록 수정이 요구됨. 일부 공항의 경우 비행절차 설계기준의 허용범위를 벗어난 절차 설계가 필요하며, 이러한 사실을 고려하여, 사용자가 임으로 입력하는 허용범위 이상의 파라미터 값을 적용한 절차 설계가 가능하였으면 좋겠습니다. 다만, 절차설계 과정과 절차설계 완료 후 알람 기능이나 계산서상의 Remark란에 이러한 사실이 명시되도록 하면 될 것 같습니다.

● 절차설계과정에서 & 3D 형태의 보호구역 도시는 불필요하나, 최소한 항공기의 최저고도와 장애물의 관계를 설계과정에서 확인 가능하도록 수정해 주셨으면 도움이 될 것 같습니다. 실제 비행절차 설계에서 가장 손이 많이 가는 부분은 최종접근구간과 중간접근구간의 연결이나 최종 접근 픽스 위치 선정 등인데 이러한 작업을 효율적으로 하기 위해서는 (중간접근구간 최저고도와 최종 접근 픽스의 고도 일치, 세그먼트 내 통제장애물과 강하율을 고려한 최종 접근 픽스 위치선정 등) AIP 접근절차도면 Profile View 형태의 도면을 절차설계과정에서 실시간으로 확인할 수 있었으면 합니다.

● ICAO 규정 및 FAA 규정, 즉 설계프로그램에 사용된 규정들에 대한 검토가 필요

● 타 시스템 (예 : AMDB, e-TOD)과 연결하는 경우, 보안성 검증 방안 연구 및 보완 필요

● 오류 대처 방안 : 사용자가 프로그램 사용 중 발생하는 오류를 처리하는 방안마련 필요

● PEAT 프로그램 :

-4D Trajectory 계산 시 RPL 사용보다 과거 항적자료를 활용하는 방안 마련

-국제선 공항(인천 등)은 RPL이 없어, 결과 도출이 어려울 수 있음.

● 종합 검토 의견

➢ 각 위원별 검토 기록서를 참고하시어 잘 구성하시기 바라며 CDR이 통과한 것으로 전원 위원들이 의견 일치되었습니다.

(6) 비행절차 설계 프로그램 (ICAO Ver.) 배포

○ 배포 준비

- 비행절차 설계 프로그램 (ICAO Ver.) 배포를 위한 준비단계로 아래와 같은 작업을 진행하였다.

① 관계 기관 시연

○ 비행절차 설계 프로그램 배포 전 담당 부서인 항공안전기술개발 사업단과 국토교통부 항공관제과에서 비행절차 설계 프로그램의 시연을 진행하였으며, 현업 절차 설계담당자의 의견을 수렴하였다.

○ 항공안전기술개발 사업단

- 일 시 : 2014 년 1월 14일 11:00~14:00
- 시연내용 : 프로그램 기능 및 인천공항 ILS 비행절차 설계 시연

○ 국토교통부 항공관제과

- 일 시 : 2014 년 1월 23일 10:30~14:00
- 시연내용
  ▷ 비행절차 설계 프로그램 개발 진행 현황
  ▷ 프로그램 기능 및 인천공항 ILS 비행절차 설계 시연

② 사용자 교육

○ 사용자 교육 및 자문회의

- 일 시 : 2014 년 2월 19일 11:00~13:00
- 내 용
  ▷ 비행절차 설계 프로그램 기능 설명
  ▷ 인천공항 ILS 비행절차 설계 시연을 통한 프로그램 사용법 교육
  ▷ 수치지형도 활용 방안에 대한 자문
  ▷ 장애물 평가 구역 선정에 대한 자문
  ▷ 데이터베이스 자료 구성에 대한 자문

③ 프로그램 배포 및 피드백 수렴

○ 사용자에게 프로그램 배포를 완료 하였으며, 사용자로 부터의 피드백을 계속적으로 수렴하여 비행절차 설계프로그램 의 완성도를 높임.

- 대상 : 지방항공청 비행절차 설계 담당자(서울지방항공청, 부산지방항공청, 제주공항)
- 자문회의시 비행절차 설계 프로그램에 대한 사용자 의견 수렴

후 프로그램 개발시 지속적인 반영

④ 국내 인증 절차 수행

○ 국내외 비행절차 설계 프로그램을 인증하는 제도 및 절차가 없음

○ 국토교통부 관제과와 협의하여 3단계의 검증 절차를 실시함

- GS 인증 : 소프트웨어 공학적인 테스트 및 인증 제도
- 유효성 검증 : 절차 전문가들로 구성된 검증 위원회를 구성하여 비행절차 설계 프로그램에대한 유효서 검증
- 시범 운영 : 비행절차 설계 프로그램의 실 수요자인 국토교통부 지방항공청 절차 담당자 들이 직접 시범 운영하여 프로그램에 대한 의견 수렴

1. GS 인증

○ TTA를 통해 GS 인증 수행

○ 시험일정 : 2015년 4월 24일 ~ 2015년 6월 4일


소프트웨어품질인증서
Certificate of Software Quality
TTA 한국정보통신기술협회장
CEO & President

그림 82 소프트웨어 품질 인증서

○ 3차에 걸친 결함 사항을 수정/보완 하여 TTA 시험을 진행하였음.

○ 2015년 6월 15일 GS 인증 획득

2. 유효성 검증

가) 유효성 검증의 목적

○ 검증위원회 구성 및 검증위원회를 개최하여 위원들이 비행절차 및 공역 설계 프로그램(SKYROAD)에 대하여 유효성 검증을 실시하여 안정적인 프로그램으로 그 완성도를 높이고자 함이다.

나) 유효성 검증 범위

○ 비행절차 및 공역 설계 프로그램의 설계에 대해 ICAO Doc 9906-AN/472 Vol 3 Flight Procedure Design Software Validation 접근방법 기반 유효성 시험

○ ICAO PANS-OPS 8168 amend 3

○ FAA TERPS 82603B CHG25

다) 유효성 검증

(1) 유효성 검증 실시

○ 유효성 검증은 3차에 걸쳐 수행함.

- 1차 : 2015. 05. 13(수) 09:30 ~ 17:30
- 2차 : 2015. 05. 20(수) 09:30 ~ 17:30
- 3차 : 2015. 07. 15(수) 09:30 ~ 14:30

(2) 유효성 검증 회의 내용

○ 유효성 검증회의는 3차에 걸쳐 실시하였고 각 회의의 내용은 다음과 같다.

차수	회의일자	회의내용	비고
1차	2015.05.13	- 중요계산식 유효성 검증 - ICAO / FAA 기존절차와 비교를 통한 유효성 검증 - ICAO / FAA 유효성 검증 및 품질 보증 체크리스트 검증	
2차	2015.05.20	- 1차 Action Item/Recommendation 반영사항 확인 - 중요계산식 유효성 검증 - ICAO / FAA 기존절차와 비교를 통한 유효성 검증 - ICAO / FAA 유효성 검증 및 품질 보증 체크리스트 검증	
3차	2015.07.15	- 1차/2차 Action Item/Recommendation 반영사항 확인 및 종합 검토	

(3) 유효성 검증 위원회 종합의견

○ 유효성 검증 위원회의 종합의견은 다음과 같다.

“항공기 비행절차 및 공역설계 프로그램”을 평가한 결과 이 제품은 비행절차 설계를 위해 사용자 입장을 충분히 고려하여 개발한 실용성이 높은 제품으로 평가되고, 해당 제품은 “ICAO PANS-OPS amd 5th, FAA TERPS CHG25 기준을 적용한 것으로 확인되고, 계속 변경되는 “비행절차 설계 기준”의 개정사항을 반영하기 위한 지속적인 “UPDATE”가 필요한 것으로 사료 됩니다.

3. 시범운영

가) 시범운영의 목적

○ 비행절차 및 공역 설계 프로그램(SKYROAD)을 실수요자들이 사용해 봄으로서 프로그램의 유효성 및 오류 등을 파악하여 정확하고 안정

적인 프로그램으로 그 완성도를 높이는데 목적이 있다.

나) 시범 운영 범위

○ 비행절차 및 공역 설계 프로그램의 설계 기능 및 정확성 시험

○ 비행절차 및 공역 설계 프로그램 사용자 편의성

다) 시범운영 기간

○ 기간은 2015. 6월 ~ 2015.8월 까지 3개월간 운영 실시

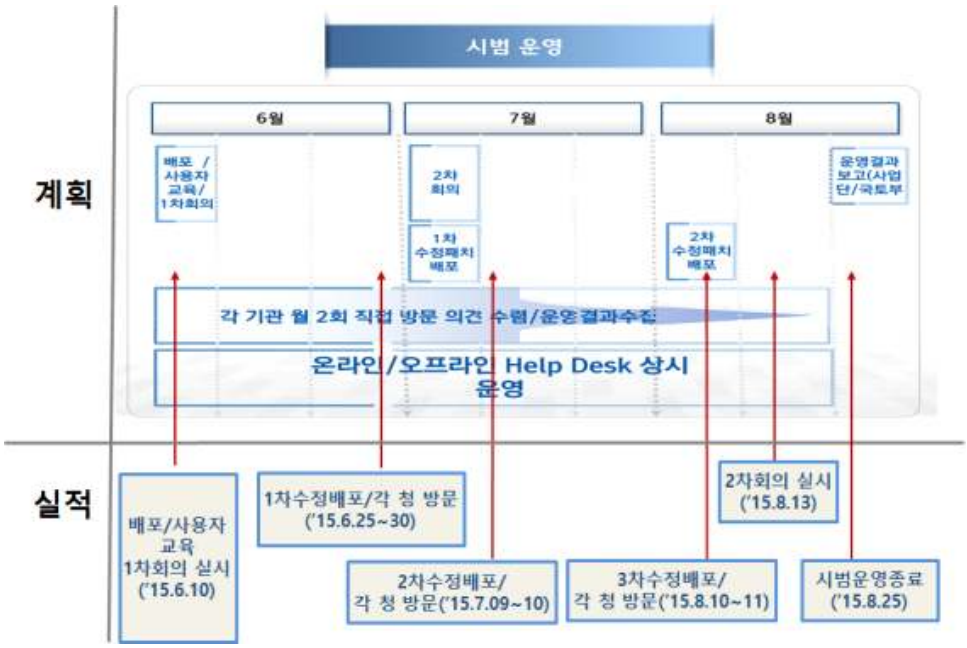


그림 83 시범운영 계획 및 실적

라) 시범운영 대상

○ 실수요자인 시범운영의 절차 담당자를 대상으로 시범운영을 실시하였고 대상은 다음과 같다.

○ 시범운영 대상자는 각 지방 항공청, 항공교통센터, 대구출장소의 절차 담당자가 대상자로 시범운영을 진행했으며, 항공교통센터는 기간 중 담당자가 김완용 계장에서 정윤주 주무관으로 변경되었음.

소속	직급	성명
서울지방항공청	주무관	홍종범
부산지방항공청	주무관	손달현
제주지방항공청	주무관	김윤수
항공교통센터	주무관	김완용/정윤주
대구출장소	주무관	백광열



그림 84 시범운영 실시 과정

마) 시범운영 종합의견

○ 시범운영 종합의견은 다음과 같다.

“비행절차 설계 프로그램으로는 국내 최초 개발된 동 프로그램은 최신 기준(국제 및 국내규정) 적용, 사용 자료에 대한 객관성 및 최신화가 지속적으로 확보, 반영되어 신뢰성이 확보된다면 실제 절차를 설계하거나 교육과정에 활용하는데 유용할 것으로 판단됨.

그러나 설계 시 사용자 편의성을 증대시키고, 사용자 별 (항공로 및 비행장 절차) 특성에 부합하는 결과 값(설계계산서, 차트 등) 산출표현 등 세부사항에 대한 수정 및 개선이 필요함. “

5. 3-1세부과제 : 소형항공기급 BASA 체계구축 및 시범사업 인증

5-1. 연구개발과제 개요

가. 소형항공기급 BASA 체계구축 및 시범사업 인증

(1) 연구개발의 목적 및 필요성

(가) 연구개발의 목적

- 소형항공기 인증체계 구축 및 세부 인증절차 개발, 운영
- 인증 전문인력 양성 및 국제적 수준의 인증기술 확보
- 소형항공기급 시범사업 인증
- 소형항공기급 BASA IPA 확대 추진



그림 85 연구개발 최종목표

(나) 연구개발의 필요성

국산항공기 완제품의 해외 시장 판매가 가능토록 미국과의 소형항공기급 BASA체결 및 국제수준과 동등 이상의 국내 인증체계 및 절차, 독자적인 인증인력과 핵심인증기술 인프라 구축이 필요

5-2. 연구개발 수행내용 및 결과

가. 소형항공기 인증체계 구축 및 인증절차 개발

(1) 기초자료 분석 및 인증시스템 개발

- 현행 국내법규/절차 및 ICAO, FAA 인증제도 분석보고
- 우리나라-FAA 간 동등성 비교평가

- 소형항공기 인증체제 개발방안 및 인증시스템 절차 개발 계획 수립

(2) 인증체계/절차 개발 및 운영을 통한 지속적 보완 실시

- 항공법/시행령/시행규칙 제개정
- 항공기 기술기분(국토교통부 고시) 신설 및 개정
- 항공기 형식증명지침석(훈령) 개정
- 항공기등의 부가형식증명지침(훈령) 개정
- 제작증명 및 생산증명 절차/기준(훈련/고시) 개정
- 감항성인증서 작성 및 사용절차(고시) 등

나. 인증시스템 인프라 구축을 위한 정보시스템 구축

(1) 인증관리시스템 개발

- 인증신청, 인증 프로그램 업무, 증명서 발급
- 감항요건 해설서 및 항공기기술수준 정보 등록, 수정
- 인증자원관리시스템 및 풍진인증정보시스템 포함

(2) 하드웨어 및 DBMS 구성

- OS : Windows 2008 Server / DBMS : MS-SQL2008
- 개발언어 : PHP, JavaScript

(3) 인증자료 관리 실적

- 합치성 검사 요청서 작성 : 약 1800여건
- 업무메모 발신 : 약 2570여건
- 업무메모 수신 : 약 3470여건
- 인증공문 수신 : 약 140여건
- 인증공문 발신 : 약 50여건
- 도면/규격/기술문서 승인 : 약 65000여건

(4) 인증관리시스템(Aircraft Certification Management System)의 항공안전기술원 이관

- 2015. 2. 11 - 2. 12 : 업무인수인계
- 2015. 4. 22 : 항공기 인증관리시스템 DB 서버 및 프로그램, 저장 Data 이관 완료 (항공우주연구원⇒국토교통부⇒항공안전기술원)

다. 인증수행인력 양성 및 국제적 수준의 인증기술 확보

(1) 산학연 인증 담당자 대상 인증전문교육 시행

- 소프트웨어 인증 교육 : 2008.12.18.(목) @한국항공우주연구원
- 항공전자 인증 교육 : 2009.2.19.(목) @한국항공우주연구원
- 안전성교육 : 2008.12.18.(목) @한국항공우주연구원
- 소형항공기 인증 품질시스템 교육 : 2009.4.14.(화) @한국항공우주연구원
- 항공기 인증 교육 : 2011.4.27 ~ 4.29 , 2012.5.16 ~ 5.18 등 총 6회

(2) 최신인증기술에 관한 국내외 교육 이수

- S/W Job Function : 2008. 5. 13 ~ 5.20 @미국 FAA
- FAA Flight Test Certification & Standardization Course : 2010. 3. 2 ~ 4.22
- Applied Safety Assessment : 2011. 6. 27 ~ 7. 1 외 34건

(3) 해외전문가 자문을 통한 인증기술 확보

- 해외 전문가 자문 계획을 통한 인증기술 확보 및 인력양성

<표 4> 분야별 자문 현황

분야구분		횟수	비고
정책자문		3	· Telecon, e-mail 등에 의한 수시 자문 병행
핵심 인증 기술	인증관리	2	
	구조	3	
	세부계통	2	
	전기전자	2	
	동력장치	2	
	비행	4	
	합치성	4	
총계		22	

라. 시범사업 인증

(1) 소형항공기급 시범사업 인증 (KC-100 형식증명)

(가) 과제세부인증계획서(Project Specific Certification Plan) 작성, 관리

○ 제정 : 2010. 4. 13

○ 1차 개정 : 2011. 01. 19

• Winglet 삭제 등 설계변경 내용 반영

• 시제기 명칭 변경

• 형식증명 이후 비행안전성 유지업무 보완

• 합치성검사 관련 서식 및 절차를 구체적으로 명시

○ 2차 개정 : 2011. 01. 19

• 신청자 비행시험 일정 변경

• 용어수정(운용안전성유지→비행안전성유지, KAI 합치성검사→KAI 검사)

• KAI 검사 관련 품목별 특성분류기준 세분화

• KAI Point of Contact 변경

• MOC 코드정의 변경

○ 3차 개정 : 2012. 09. 06

• 형식검사승인서(TIA) 일ㅈ 변경에 따른 개발일정 및 형식증명 일정계획 변경

• KAI 조직도 및 업무분야별 담당자 변경

• 신청자 비행시험 및 인증비행시험 일정 최신화

• KAI 검사조직 변경 및 업무 담당자 변경



그림 86 과제세부인증계획서 합의 서명식

(나) 제작증명 과제 착수

○ 한국항공우주산업(주), 제작증명 신청 : 2009. 12. 30

○ 과제부여 : 2009. 12. 31

(다) 형식증명위원회(Type Certification Board) 구성 및 개최

- 제1차 형식증명위원회(Preliminary TCB) : 2009.11.16(월) @국토부
- 제2차 형식증명위원회 : 2010.2.19.(금) @국토부
- 제3차 형식증명위원회 : 2011.1.19.(수) @한국항공산업(주)
- 제4차 형식증명위원회 : 2011.6.9.(목) @한국항공산업(주)
- 제5차 형식증명위원회 : 2012.8.7.(화)~8.9(목) @한국항공우주연구원
- 제6차 형식증명위원회 : 2013.1.18.(금) @한국항공우주연구원
- 제7차 최종 형식증명위원회 : 2013.3.26.(화)~3.28(목) @한국항공우주연구원
  - KC-100 형식증명서 및 형식증명자료집 발행을 승인함.

(라) 신청자 개발비행시험을 위한 사전 종합점검 및 특별감항증명 발행

- 종합 점검 : 2011.6.8. @한국항공우주산업(주)



그림 87 특별감항증명 검토회의

(마) 신청자 비행시험 기간 중 입회확인 수행

- 신청자 비행시험 현황
  - 2011. 6. 15 -012.6.16(인증비행시험 이전) : 총 318쏘티(334.8시간)
  - 2012. 8. 25 -013.3.19(인증비행시험 기간 중) : 총 108쏘티(112.3시간)

(사) 형식검사승인서(Type Inspection Authorization) 및 형식검사보고서(Type Inspection Report)

- 형식검사승인서(Type Inspection Authorization) 발행
- 형식검사승인서에 따른 지상시험 수행 : 2012. 8. 16 ~ 2012. 8. 31

- 인증비행시험 수행
  - 인증비행시험 기간 : 2012. 8. 25. ~ 2013. 3. 22
  - 인증비행시험 시간 : 총 102회 96시간

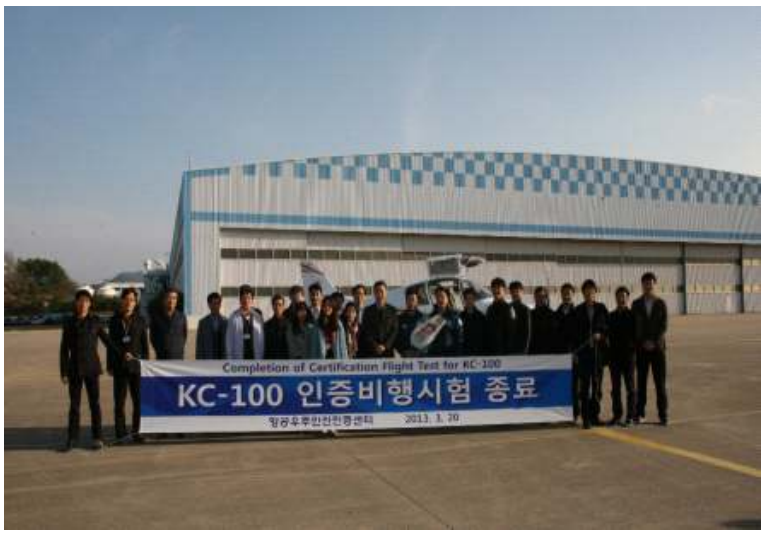


그림 88 인증비행시험 종료



그림 89 KC-100 형식증명서 발급(2013.03.28)

(2) 소형항공기급 시범사업 인증 (KC-100 제작증명)

(가) 주요 진행 경과

○ 2009년 12월 30일 : 한국항공우주산업(주), 제작증명 신청

○ 2009년 12월 31일 : 검사 과제 부여(항공기술과-1782, APC0901)

○ 2012년 09월 03일 : KCA, KC-100 제작증명 시범기 부품 KCA 합치성검사 대상품목 선정결과 통보 (KPP-KCA-CI-005)

○ 2012년 10월 30일 : 한국항공우주산업(주), KC-100 제작증명 시범기 부품 제작 착수

○ 2013년 01월 28일 : KCA, 제작증명을 위한 1차 품질관리체계 평가 실시

- 평가 기간 : 2013년 1월 28일 ~ 2월 1일 (5일)
- 평 가 자 : 양현덕 평가 팀장 외 3명
- 참 관 : FAA James Pratt, 항공기술과 원정윤 주무관

○ 2013년 03월 04일 : 한국항공우주산업(주), KC-100 제작증명 시범기 조립 착수

○ 2013년 06월 25일 : 항공기술과, KC-100 항공기 제1차 제작증명 위원회 (PCB) 회의 개최 (항공기술과-637)

○ 2013년 08월 26일 : 제작증명을 위한 품질관리체계 2차평가(중간평가) 실시

- 평가 기간 : 2013년 8월 26일 ~ 8월 30일 (5일)
- 평 가 자 : 항공기술과 원정윤 주무관 외 KCA 4명

○ 2013년 11월 11일 : 신청자 생산비행시험 (4 쏘티, ~ 11월 18일)

○ 2013년 11월 19일 : 인증기관 생산비행시험 (2 쏘티, ~ 11월 20일)

○ 2013년 11월 19일 : KC-100 품질관리체계 최종평가 실시

- 평가 기간 : 2013년 11월 19일 ~ 11월 22일 (4일)
- 평 가 자 : 항공기술과 원정윤 주무관 외 KCA 3명



그림 90 KC-100 항공기 제작증명 발행(2013.12.17)

(3) 소형항공기급 시범사업 인증 (KC-100 감항증명)

(가) 주요 진행 경과

○ 2013년 4월 30일 : 한국항공우주산업(주), 표준감항증명 신청

○ 2013년 5월 6일 : 기술검증 과제부여(과제번호 : ATC0901(COA))

○ KC-100 특별감항증명 신청(한항-2013-03759호, ‘13.10.08)

○ KC-100 항공기(S/N 13-001) 특별감항증명서 현지 교부(‘13.11.11)

○ 신청자 생산비행시험(4 쏘티, ‘13.11.11 ~ 11.18)

○ 인증기관 생산비행시험(2 쏘티, ‘13.11.19 ~ 11.20)

4) KC-100 소형항공기 인증 일정 요약

추진내용	일정
· KC-100 비행기 형식증명 신청 수락 및 과제 부여	2009. 10. 01
· 인증과제계획서(CPP) 제출	2009. 10. 30
· 신청자의 AFHA/SFHA/PSSA 초안 접수	2009. 10. 30
· 1차 예비 형식증명위원회의	2009. 11. 16
· 제작증명 신청 접수	2009. 12. 30
· FAA TC 신청	2009. 12. 30
· 2차 중간형식증명위원회의	2010. 02. 19

추진내용	일정
· G-1 Issue Paper 발행	2010. 03. 02
· 예비적합성점검표 작성	2010. 03. 31
· PSCP 서명	2010. 04. 13
· FAA TA/MLTM-FAA 상호이해회의	2010. 07. 08 ~ 2010. 07. 16
· 신청자의 AFHA/SFHA/PSSA 최종본 접수	2010. 06. 30
· 신청자의 SSA 초안 접수	2010. 06. 30
· 엔진 형식증명승인	2010. 08. 17
· 3차 중간 형식증명위원회의	2011. 01. 19
· 착륙장치 낙하시험 종료	2011. 01. 31
· 비행시험계획서 접수	2011. 02. 15
· 복합재 구조물 Element 시험 종료	2011. 07. 31
· 비행시험계획서 승인	2011. 03. 15
· 정하중시험 시제기 제한하중시험 종료	2011. 05. 24
· 비행시험 시제1호기 합치성검사 완료	2011. 05. 16
· 4차 형식증명위원회의	2011. 06. 09
· 비행시험 시제1호기 시험비행 허가	2011. 06. 13
· 최초 비행시험	2011. 06. 15
· 비행시험 시제 2호기 합치성검사 종료	2011. 07. 29
· 비행시험 시제 2호기 시험비행허가	2011. 08. 25
· 신청자의 SSA 최종본 접수	2012. 07. 18
· 형식검사승인서(T.I.A) 작성	2012. 07. 31
· 5차 비행전 형식증명위원회의	2012. 08. 06 ~ 08. 10
· 인증비행시험 착수	2012. 08. 13
· 전기체 피로시험 (2배수) 종결	2012. 08. 09
· 품질관리절차서 제출	2012. 08. 31
· 엔진 TC Amendment	2012. 10. 12
· 생산비행시험절차서 제출	2012. 10. 31
· 전기체 피로시험 (Category 3 잔류강도시험) 종결	2012. 11. 15
· 생산비행시험절차서 승인	2012. 12. 15
· 인증비행시험 종결	2013. 01. 31
· 비행교범 및 정비교범 접수	2013. 01. 31

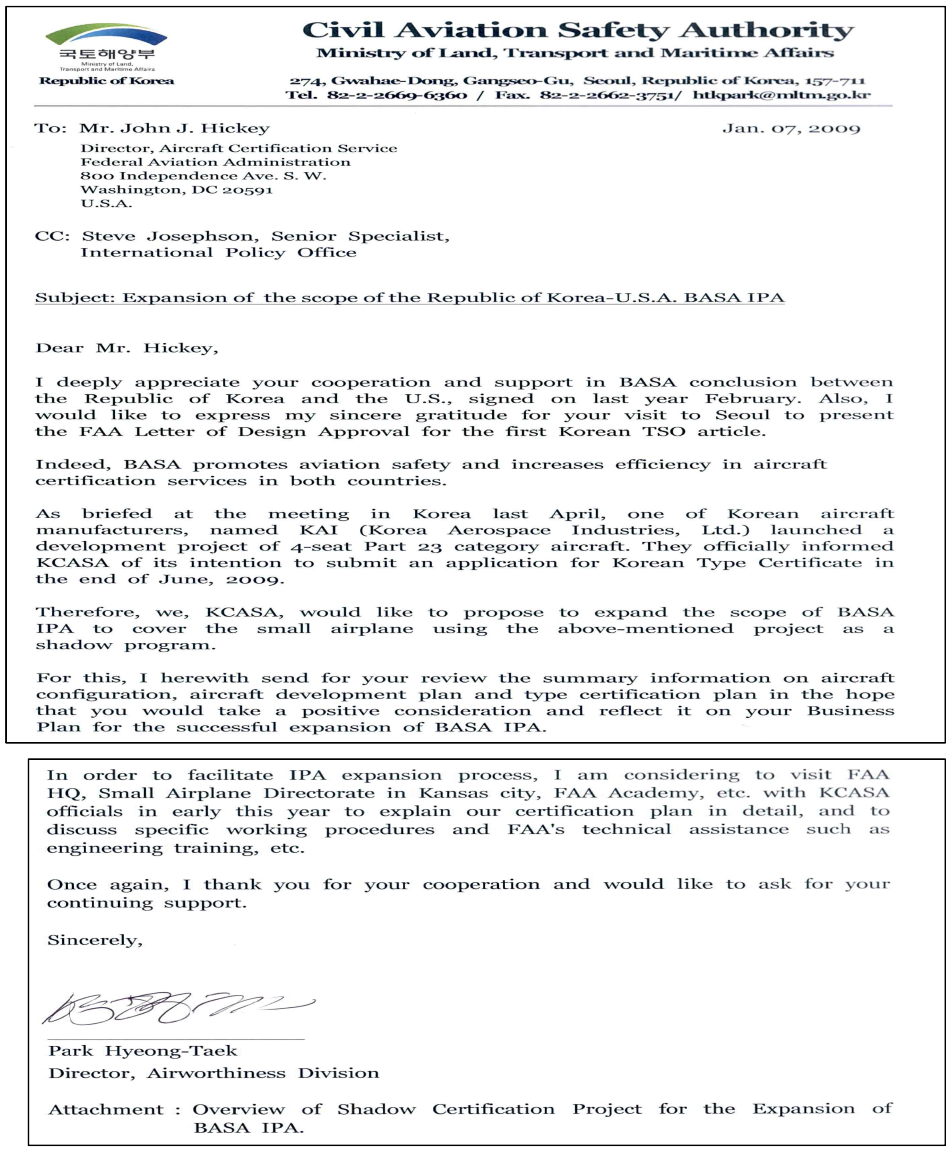
추진내용	일정
· 적합성점검표 확정	2013. 02. 15
· 품질관리절차서 승인	2013. 02. 30
· 비행교범 및 정비교범 승인/수락	2013. 02. 28
· 6차 최종 형식증명위원회의	2013. 03. 15
· KC-100 형식증명서 및 형식증명자료집(TCDS) 교부	2013. 03. 30
· 형식검사보고서(Type Inspection Report) 발행	2013. 06. 28
· 제작증명 획득	2013. 09. 30
· 초도 표준감항증명	2013. 12. 20

마. 소형항공기급 BASA IPA 확대 추진

(1) 한국-미국 간 BASA IPA 확대에 관한 의향서신 송부

○ 국토해양부 항공기술과→ FAA Aircraft Certification Service

○ 송부일자 : 2009년 1월 7일



국토해양부
Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs
Republic of Korea

Civil Aviation Safety Authority
Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs
274, Gwahae-Dong, Gangseo-Gu, Seoul, Republic of Korea, 157-711
Tel. 82-2-2669-6360 / Fax. 82-2-2662-3751/ htkpark@mltm.go.kr

To: Mr. John J. Hickey
Director, Aircraft Certification Service
Federal Aviation Administration
800 Independence Ave. S. W.
Washington, DC 20591
U.S.A.

Jan. 07, 2009

CC: Steve Josephson, Senior Specialist,
International Policy Office

Subject: Expansion of the scope of the Republic of Korea-U.S.A. BASA IPA

Dear Mr. Hickey,

I deeply appreciate your cooperation and support in BASA conclusion between the Republic of Korea and the U.S., signed on last year February. Also, I would like to express my sincere gratitude for your visit to Seoul to present the FAA Letter of Design Approval for the first Korean TSO article.

Indeed, BASA promotes aviation safety and increases efficiency in aircraft certification services in both countries.

As briefed at the meeting in Korea last April, one of Korean aircraft manufacturers, named KAI (Korea Aerospace Industries, Ltd.) launched a development project of 4-seat Part 23 category aircraft. They officially informed KCASA of its intention to submit an application for Korean Type Certificate in the end of June, 2009.

Therefore, we, KCASA, would like to propose to expand the scope of BASA IPA to cover the small airplane using the above-mentioned project as a shadow program.

For this, I herewith send for your review the summary information on aircraft configuration, aircraft development plan and type certification plan in the hope that you would take a positive consideration and reflect it on your Business Plan for the successful expansion of BASA IPA.

In order to facilitate IPA expansion process, I am considering to visit FAA HQ, Small Airplane Directorate in Kansas city, FAA Academy, etc. with KCASA officials in early this year to explain our certification plan in detail, and to discuss specific working procedures and FAA's technical assistance such as engineering training, etc.

Once again, I thank you for your cooperation and would like to ask for your continuing support.

Sincerely,

Park Hyeong-Taek
Director, Airworthiness Division

Attachment : Overview of Shadow Certification Project for the Expansion of BASA IPA.

그림 91 BASA IPA 확대의향서

(2) FAA Coordination Meeting 개최

○ 양 국가 간의 소형항공기급 BASA IPA 확대 의향 확인 및 향후계획 협의

○ 2009년 3월9일 ~ 3월 10일

(3) FAA 기술평가 수검

(가) FAA와의 FAA 기술평가 착수회의 개최(1회)

○ 평가기간 및 장소

- 2010년 7월 8일(목) ~ 7월 9일(금) / 항공정책실 과천청사
- 2010년 7월 12일(월) ~ 7월 16일(금) / KAI 사천1공장
- 2010년 7월 19일(월) / 한국항공우주연구원

○ 참석자

- 항공정책실 (항공기술팀 총 10명)
- 한국항공우주연구원 (항공우주안전인증센터 총 21명)
- FAA (기술평가팀 총 12명)

(나) 분야별 기술평가 수검 현황(총 27회)

○ 구조분야(6회)

○ 세부계통 분야(2회)

○ 전기전자 분야(8회)

○ 동력장치 분야(4회)

○ 비행성능 분야(4회)

○ 합치성 분야(3회)

(다) IPA 확대를 위한 문안 협상

○ 협상 일정 협의, 수립

- 2014년 KOCA/FAA 간의 인증분야 협력회의(Senior Management Meeting) 시 확정
- FAA 기술현안 8건의 협상과 IPA 협상은 분리하되 병행 추진하기로 함.

○ IPA Draft 접수 : 2014. 2

○ IPA Draft of Draft 협상(2014년 아태지역 BASA 파트너 회의 @ 일본 나고야)

○ KOCA/KCA-FAA 1차 협상(FAA 본부 @ 미국 워싱턴 DC)

○ KOCA/KCA-FAA 2차 협상(국토교통부 @ 세종시)

(라) IPA 확대 체결 : 2014. 10. 28

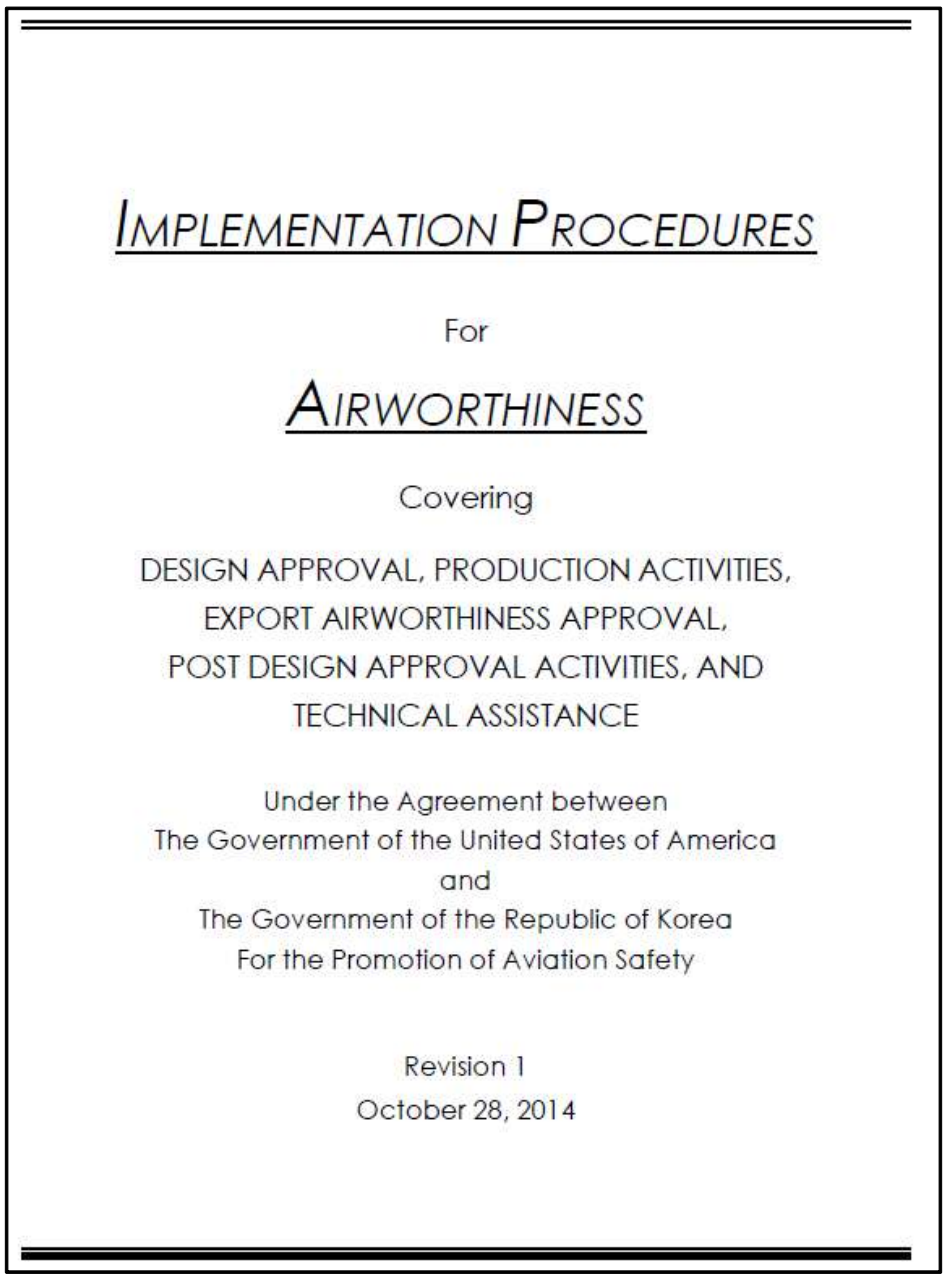
○ 장소 : 국토교통부(세종시)

○ 서명자 :

- 국토교통부 항공기술과장 (김상수과장)
- FAA Director of Aircraft Certification Service (Ms. Dorenda Baker)



그림 92 한국-미국 간 BASA IPA 확대 서명식(2014. 10. 28)



IMPLEMENTATION PROCEDURES

For

AIRWORTHINESS

Covering

DESIGN APPROVAL, PRODUCTION ACTIVITIES,
EXPORT AIRWORTHINESS APPROVAL,
POST DESIGN APPROVAL ACTIVITIES, AND
TECHNICAL ASSISTANCE

Under the Agreement between
The Government of the United States of America
and
The Government of the Republic of Korea
For the Promotion of Aviation Safety

Revision 1
October 28, 2014

그림 93 한국-미국 간 BASA IPA 확대 서명본 표지

SECTION X AUTHORITY

10.1 General

The FAA and the KOCA agree to the provisions of these Implementation Procedures as indicated by the signature of their duly authorized representatives.

For the	For the
Federal Aviation Administration	Korea Office of Civil Aviation
Department of Transportation	Ministry of Land, Infrastructure and Transport
United States of America	Republic of Korea
By Dorenda D. Baker	By Kim Sang Soo
Title Dorenda D. Baker Director, Aircraft Certification Service	Title Kim, Sang Soo Director, Airworthiness Division
Date October 28, 2014	Date October 28, 2014

그림 94 한국-미국 간 BASA IPA 확대 서명본

5-3. 항공우주연구원에서 항공안전기술원 전문검사기관 이관(2015.04.15)

가. 과제개요



그림 95 항공기 인증 전문기관 지정서 수여식

국내 항공기 인증체계는 ‘항공기 인증 전문검사기관’(이하 전문기관)을 두어 기술검증을 담당하도록 하고 있다. 감항 이행절차서 개정 이후, 전문기관을 기존 한국항공우주연구원에서 항공안전기술원으로 이관하였다. 항공안전협정 하에서 인증체계의 변경이 발생하면 상대국의 인증체계를 재평가 할 수 있다. 전문기관 변경에 따른 FAA의 재평가 가능성이 대두되었고, 이에 대한 대비가 필요하게 되었다.

신규 전문기관은 기존 전문기관에서 구축한 국내 소형항공기 인증체계를 안정적으로 유지하여야 한다. 본 연구과제 단계에서는 기존에 구축한 인증체계 및 시스템을 이전하고 신규 전문기관에서 인증업무를 안정적으로 수행할 수 있는 기반을 조성하는 것을 목표로 한다. 기존 전문기관으로부터 이관 받은 인증 자료 및 시스템을 관리하고 인증업무에 활용하여야 한다. 아울러 인증 역량을 강화하여야 한다. 인증전문인력의 인증기술 습득을 위한 교육계획을 수립하고, 해외 자원 활용등을 통하여 최신 인증기술을 확보하여야 한다. 이를 통해 확보한 인증 전문기술을 전파하여 국내 산업발전에 기여하여야 할 것이다.

또한, 시범사업인증 항공기 KC-100의 FAA 형식증명 발행을 위한 인증 기술을 지원한다. 국내 인증체계 및 절차를 인정받아 소형항공기급으로 항공안전협정을

확대하였으나, KC-100 항공기에 대한 주요 기술적 현안을 해소하여야 한다. 기본적으로 FAA는 국내 감항당국을 통하여 기술검증을 수행한다. 전문기관인 항공안전기술원은 이에 따른 인증 업무를 수행하고 지원하여야 한다.

본 과제는 소형항공기 인증체제 구축 및 인증절차 개발, 인증전문인력 양성 및 국제적 수준의 인증기술능력 확보, 미연방항공청 형식증명 기술지원을 통해서 국가적 인증체제를 유지 발전시키는데 목적이 있다.

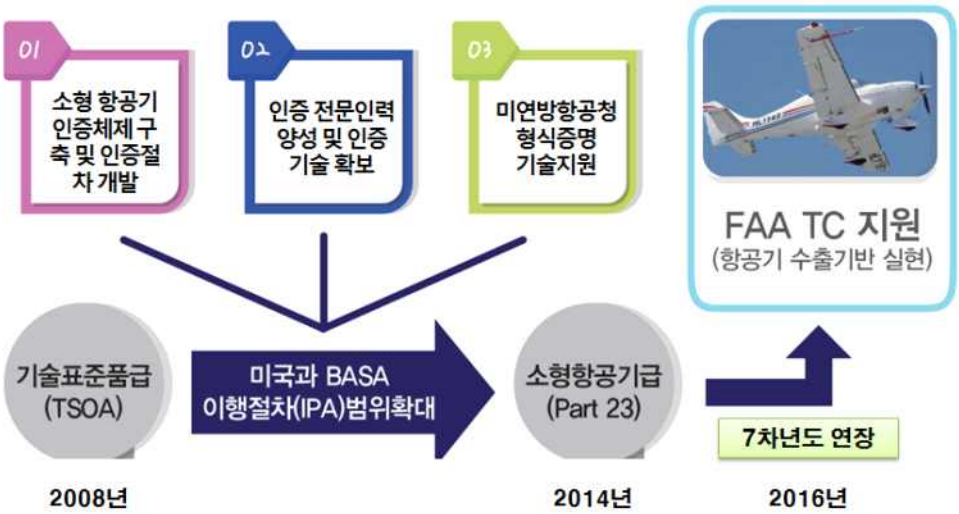


그림 96 연구개발 목표

나. 연구개발 수행내용 및 결과

(1) 소형항공기 인증체제 구축 및 인증절차 개발

첫째, 국내 항공기 인증체계 및 절차에 대한 개선 업무를 진행하였다. 이를 위한 국내외 인증체계를 분석하였고, 전문기관 이관과 유지업무를 수행하였다. 또한 전문기관으로서 우리나라 감항당국 지원 업무를 수행하였다.

둘째, 기존 전문기관으로부터 인증 자료 및 전산시스템을 이관 받았다. 이관받은 인증자료를 정리하고 계속 및 신규 인증과제에 기존 자료를 활용하였다. 기존 한국항공우주연구원에서 구축한 통합인증관리시스템을 항공안전기술원에 맞도록 수정하였고 일부 기능을 개선하였다.

셋째, FAA BASA 체결국 회의 등 국제 협력프로그램에 참여하였다. 매년 열리는

아 · 태지역 미연방항공청(FAA) 항공안전협정 체결국간의 회의에 참석하여 FAA 등의 인증체계 개선사항을 확인하였다. 또한 FAA와 싱가폴 감항당국이 개최한 복합재 워크숍에 참석하여 국제 흐름을 파악하였다. 또한 우리나라 감항당국과 중국 감항당국 사이의 업무 협력을 위한 회의에 참석하였다.

마지막으로 전문기관 변경에 따른 FAA 재평가를 대비하였다. 재평가 준비 계획 등을 수립하기 위하여 관계기관과의 논의를 진행하였다. 신규 전문기관의 발전계획을 수립하였고, 인증 엔지니어의 전문성을 입증하기 위한 준비를 하였다. 우리나라 감항 당국 담당자와 함께 FAA 본부를 방문하여 앞서 준비한 사항을 설명하였고, 이를 반영하여 재평가를 진행하지 않겠다는 FAA 의견을 확인하였다.

(2) 인증전문인력 양성 및 인증기술 확보

첫째, 해외 전문교육 수강 등 최신 인증기술을 습득하였다. 신규 인증검사원들의 분야별 인증 전문성 확보를 위한 전문 교육을 진행하였다. 인증절차, 구조, 동력장치, 세부계통, 항공전자(S/W) 총 5개 교육과정(총 10명)을 이수하였다. 각 과정별 보고서를 작성하였고 대내외 전파교육에 활용하였다.

둘째, 인증 과제를 수행하고 인증 전문인력을 양성함으로써 전문 인력을 확보하였다. 인증검사원의 법정인력 17명을 확보하였다. 기존 전문기관이 수행하던 인증과제(KC-100AF 형식설계변경, KLA-100 형식증명, IFD 기술표준품 형식승인, 수입항공기 형식증명승인)로부터 신규 과제(KC-100 3차 형식설계변경, 구명복 등 기술 표준품 형식승인 3건, 신규 수입항공기 형식증명승인 등)까지 인증과제를 수행하였다. 또한, 검사원의 전문성을 증진시키기 위한 내부 교육을 진행하였고 외부 관계 기관(산 · 학 · 관)을 위한 인증 교육을 개설하였다.

셋째, 국내외 인증관련 최신 자료를 검토 및 전문가 자문을 받아 인증기술을 확보하였다. 유럽항공안전청(EASA, European Aviation Safety Agency) 인증제도 및 FAA 인증제도 개선 동향을 확인하였다. 또한 소형항공기 기술기준 전면 개정 관련 자료를 확보하였고, 그 세부 내용을 검토하였다. 또한 FAA에서 진행하는 무인기 인증제도 도입 현황을 살펴보았으며 그 외 국제적으로 진행되고 있는 인증 관련 기술 자료를 검토하였다. 아울러 국내 인증 전문가의 자문을 받아 실무 인증기술을 확보하였다.

(3) 미연방항공청 형식증명 기술지원

첫째, FAA에서 진행하는 KC-100 항공기 형식증명 기술평가를 지원하였다. 미연방항공청(FAA)이 국내에 방문하여 수행하는 인증기술현안 기술평가를 지원하였다. 이를 위한 3차 형식설계변경 인증과제를 착수하여 각 현안별 적합성 확인 및 합치성 검사 등을 수행하였으며, 그 결과를 FAA에 전달할 예정이다.

둘째, 항공안전협정 잔여 항목(주요사안검토서 등)에 대하여 인증 신청자(한국항공우주산업(주))에게 인증기술을 지원하였다. KC-100 항공기의 인증기술현안은 주요사안검토서(Issue Paper) 4건, 소음 증명이 있고, 각 사안별로 인증기술을 제공하였다.

셋째, FAA 형식증명 이후 관리 절차 및 계획을 수립하였다. 형식증명 자료집, 교범 등 FAA 형식증명서 발행 시 관리하여야 하는 국내 인증자료 개정 및 관리 사안에 대하여 확인하였다. 또한, 지속감항성 유지를 위한 제작증명 평가, 감항성 개선지시서, 정비개선회람 등에 대한 관리 계획을 수립하였다.

다. 최종 연구성과 및 활용실적

(1) 소형항공기 인증체제 구축 및 인증절차 개발

첫째, 국내 인증체계 및 절차 개선 등을 통한 소형항공기 인증체제 보완 및 효율성을 제고하였다. 위촉검사원 제도를 도입하여, 비행시험 조종사 등 위촉검사원 2명을 활용하였다. 또한, 우리나라 인증제도 개정사안에 대한 전문기관 검토 의견을 제출하여 인증제도 발전에 기여하였다. 또한 국내외 인증체계를 분석하여 국내 인증제도의 개선 사항 등을 모색하였다.

둘째, 이전 전문기관으로부터 이관 받은 인증 자료 및 전산시스템 관리를 통해 인증정보, 지식 및 경험 자료를 인증 과제에 활용하였다. 기존 한국항공우주연구원으로부터 인수받은 통합인증관리시스템을 기술원에 환경에 적합하도록 수정하였고 일부 기능을 개선하여 시스템을 고도화하였다.

셋째, FAA BASA 협력국 회의 등 국제 협력프로그램에 참여를 통해 국제적 인증 제도, 기술 흐름 동향을 확인하였다. 또한 중국 감항당국과의 회의참석을 통해 감항당국 간 업무 협력을 지원하여 국제관계 확대에 기여하였다.

마지막으로 전문기관 변경에 따른 국내 인증체계에 대한 FAA 재평가 우려를

불식시켰다. 재평가 준비 계획 수립, 신규전문기관 발전계획, 인증 검사원 전문성 입증을 통해 FAA의 전문기관 재평가 가능성을 유보하였다. 우리측의 적극적인 설명, 발전계획 제시 등을 통해 FAA로부터 신뢰를 확보하였다.

(2) 인증전문인력 양성 및 인증기술확보

첫째, 최신 인증기술을 습득하여 인증 엔지니어의 분야별 인증 전문성 확보하였다. 각 과정별 보고서를 작성하였고 대내외 전파교육 수행함으로써 국내 항공산업 및 전문기관에 인증기술을 축적하였다.

둘째, 인증 과제를 수행하고 인증 전문인력을 양성하여 안정적인 인증 기반을 유지하였고, 인증업무를 수행하였다. 이와 더불어 외부 관계 기관(산 · 학 · 관)을 위한 인증 교육을 개설하여 국내 항공 산업의 인증역량을 향상시켰다.

셋째, 국내외 최신 인증관련 자료를 검토하여 인증기술을 확보하였다. FAA 인증제도 개선 관련 동향을 확인하고 국내 인증 제도의 발전 방향을 모색하였다. 아울러 유럽항공안전청(EASA) 인증제도를 검토함으로써 향후 유럽과의 항공분야 협력사업 진행 시 확보 자료를 활용할 수 있다. 또한 전 세계적으로 진행되고 있는 소형항공기급 기술기준(Part 23) 전면 개정 자료를 검토하여 우리나라 소형항공기 기술기준 개정에 활용할 수 있을 것이다. 무인기 인증제도 도입 현황 및 국제적으로 진행되고 있는 인증 관련 기술 자료 검토 결과는 향후 신규 인증 분야에 대하여 대비하는 자료가 될 것이다.

(3) 미연방항공청 형식증명 기술지원

첫째, FAA에서 진행하는 KC-100 항공기 형식증명 인증업무를 지원하여 국내 방분 기술검증을 성공적으로 완료하였으며, 결과 반영을 위한 추가 인증과제를 진행하였다. 인증과제 종료 후 FAA로부터 형식증명이 발급될 예정이다.

둘째, KC-100 항공기 인증 신청자에게 인증방안을 지원하여 항공안전협정 잔여 항목이 대부분 해소 되었다. 2016년도 말까지 진행 예정인 인증과제에서 지속적으로 관리할 것이며, 추가 기술 현안 발생시 대응할 것이다.

셋째, FAA 형식증명 사후관리 절차 및 계획을 수립하여 FAA 형식증명서 발행 후 예상되는 업무에 대하여 준비하였다. 또한 제작증명 평가, 감항성개선지시서, 정비개선회람 등에 대한 관리 계획을 수립함으로써 국내 개발 항공기에 대하여 국제 수

준의 지속감항성을 확보할 수 있게 되었다.

라. 연구목표 달성 및 효과

본 과제 수행 결과, 본 과제의 목표인 ‘소형항공기 인증체제 구축 및 인증절차 개발’, ‘인증전문인력 양성 및 인증기술 확보’, ‘미연방항공청 형식증명 기술지원’을 달성하였다. 국내 인증체제/절차 개선 관리 등 총 9종의 보고서 작성과 인증검사원 인력 충원(법정 17명)이 본 차년도의 목표이며, 이를 모두 달성하였다.

국제 수준의 소형항공기급 인증체계 구축 및 절차를 개발하여 국내 제작 항공기의 안전성 인증 능력을 확보하였다. 전문기관 변경에 따른 인증 체제 영향성을 최소화하였고, 미연방항공청으로부터 인정을 받아 항공안전협정 체제를 유지하였다. 인증엔지니어의 역량강화, 인증 교육 개설 등을 통하여 국내 항공산업 전반의 인증 전문인력 양성 및 인증기술을 확보하였다. 현재 진행중인 KC-100 항공기의 미연방항공청 형식증명 획득을 위한 업무를 성공적으로 수행하여 국내 항공기의 세계시장 진출을 지원하였다. 아울러 지속감항성 유지 계획을 수립하여 국내 제작 항공기에 대한 지속적인 안전성을 확보할 수 있는 기틀을 마련하였다.

마. 연구성과 활용계획

본 과제에서 구축한 소형항공기 인증절차 및 인증지침 등 인증자료 및 지식을 활용하여 인증 신청 하는 모든 산업체 및 일반인들을 지원할 수 있도록 할 것이다. 또한, 본 과제로 확보한 최신 인증기술과 인증전문인력을 활용하여 산업체 및 관련 기관을 대상으로하는 인증전문 교육과정을 개발, 개설할 예정이다. 이를 통해 지속적으로 인증 기술을 전파함으로써 항공기 인증 및 안전 지식 보급에 기여하고자 한다.

국내 최초로 형식증명을 받은 4인승 소형항공기(KC-100)의 FAA 등 해외 인증을 획득할 수 있도록 적극 지원하고 지도함으로써 국내 산업체의 해외시장 진출을 지원할 것이다. 또한, 본 과제에서 확보한 소형항공기급 인증전문인력과 인증기술을 바탕으로 향후 국내에서 개발하고자 하는 수송기급(Part 25), 회전익 항공기(Part 27, 29) 등에 대한 인증에 활용할 수 있다.

6. 3-2세부과제 : 항공기 기술기준 및 계속감항성 유지체계 개발

6-1. 연구개발의 목적 및 필요성

가. 연구개발의 목적

항공기 기술기준 및 계속감항성 유지체계 개발은 국제민간항공기구(ICAO) 및 항공선진국의 기술기준에 대한 비교분석 결과 및 심층적인 이해를 기반으로 한 세계적 수준의 기술기준 및 연관된 인증기술 개발을 목적으로 1차년에는 국제민간항공기구(ICAO), 미연방항공청(FAA), 유럽항공안전기구(EASA) 등의 소형비행기와 항공기 엔진 감항기술기준, 소음기준에 대하여 항공기 기술기준 체계분석, 소형비행기 기술기준 간 체계 및 안전도 요구수준 비교분석, 소형비행기 안전성 핵심요건 분석을 수행하였으며 2차년도에는 다음과 같이 항공기 기술기준들에 대한 세부 요건 조사 및 소형비행기 핵심인증기술을 개발하였다.

- 소형비행기 및 엔진 기술기준 세부요건 분석
- 소형비행기 및 엔진 기술기준 개정이력 상세 조사분석
- 소형비행기 핵심인증기술개발 (1/3)
    - · 복합소재 및 제작기술에 대한 인증
    - · 소형비행기 피로 요건 분석
    - · FHA(Functional Hazard Assessment)
    - · 전기전자시스템의 낙뢰간접영향 보호
    - · 비행시험 확인 항목 도출

또한, 3차년에는 다음과 같이 기술기준 별 적합성입증을 위한 방법론(MOC : Means of Compliance) 중심의 심층연구 및 소형비행기 핵심인증기술 개발 등을 수행하였다.

- 소형비행기 기술기준 각 조항에 대한 MOC 중심의 심층연구
- 항공기 엔진 기술기준 각 조항에 대한 MOC 중심의 심층연구

- 소형비행기 핵심인증기술 개발(2/3)
    · 정적인 구조강도 보증
    · 피로/손상허용 구조강도 보증
    · 안전수명 피로평가
    · 손상허용 평가
    · 시스템 안전성 예비 평가(PSSA)
    · 항공전자제품의 설계 보증
    · 비행시험 주요 절차 기술분석(1/2)
- 항공선진국의 계속감항성 유지체계 조사분석

4차년에는 소형비행기 관련 기술기준 별 기술기준(안)을 제시하였고 소형비행기 핵심인증기술개발, 계속감항성 유지체계 개발(I) 등을 다음과 같이 수행하였다.

- 소형비행기 기술기준(안) 제시
- 항공기 엔진 기술기준(안) 제시
- 소형비행기 소음기준 세부요건 분석
- 소형비행기 핵심인증기술 개발(3/3)
    · 플러터 구조강도 보증
    · 항공기에 사용되는 복합재 구조물에 대한 세부요건 인증기술
    · 강건성 요건 분석(Robust Requirements)
    · 확인된 균열 상태로 비행(Flight With Known Cracks)
    · 시스템 안전성 평가(SSA)
    · 전기전자시스템의 고강도자기장(HIRF) 환경 인증기술
    · 비행시험 주요 절차 기술분석(2/2)
- 소형비행기 계속감항성 유지체계 개발(I)
    · 정비심의위원회 관련 절차 수립 지침
    · 항공기 고장, 오작동, 결함보고체계 수립 지침
    · 정비 및 검사 프로그램 수립 및 수립 절차 관련 지침
    · 지속적 구조부식방지 프로그램 수립 관련 지침

당해연도인 5차년에는 해당과제의 마지막 연차로서 4차년에 작성한 소형비행기 관련 기술기준 별 기술기준(안)을 최신판으로 업데이트하고 Refine하여 제시하였고

소형비행기 기술기준 제정해설서 개발, 소형비행기 핵심인증기술개발은 기반으로 하는 각종 안내서 개발, 계속감항성 유지체계 개발(II) 등을 수행하였다.

- 소형비행기 기술기준(안) 업데이트 및 제정해설서, 비행시험 안내서 개발
- 항공기 엔진 기술기준(안) 업데이트 및 제정해설서 개발
- 소형비행기 소음기준(안)
- 소형비행기 핵심인증기술 안내서
  - ·소형비행기 복합소재 인증 안내서
  - ·소형비행기 피로 및 손상허용 평가 안내서
  - ·소형비행기 시스템 안전성 평가 안내서
  - ·소형비행기 항공전자장비시스템 인증 안내서
- 소형비행기 계속감항성 유지체계 개발(I)
  - · 계속감항성 감독 안내서
  - · 항공기 제작자/운용자 결함보고 체제, 고장보고시스템 보고서 작성 체계
  - · 감항성개선지시서(AD)/정비개선지시(SB) 발급 안내서
  - · 노후항공기(Aging Aircraft) 관리 안내서

나. 연구개발의 필요성

현재 우리나라의 기술기준(KAS)은 미국의 FAR을 번역하여 단순히 채택한 것으로서, 해당기술기준에 대한 이해수준도 항공선진국에 크게 못 미치는 것이 현실이다. 국내에서 개발하는 항공기에 대해 우리가 인증을 하고 우리 인증을 외국으로부터 인정받기 위해서는 기술기준에 대한 항공선진국 수준의 심층적인 이해가 절대적으로 필요하다. 이렇게 해야 State of Design(설계국)으로서의 지위가 인정되고 BASA를 소형비행기급 IPA로 확대할 수 있다.

항공기의 기술기준은 세계적으로 큰 범주 내에서 표준화되어 있다. 그러나 항공선진국 및 그 밖의 나라들의 항공기 기술기준은 각 나라별로 각각 채택되고 있으며 그 결과는 미연방항공청(FAA)의 FAR(Federal Aviation Regulations)과 거의 유사하다. 금번 우리나라의 항공기 기술기준을 채택함에 있어 미연방항공청(FAA)의 기술기준을 그대로 번역하는 수준이 아닌 우리나라 인증기관 및 학계, 더 나아가 항공

산업체 종사자들의 연구와 판단에 따라 우리나라의 기술기준을 설정하고 이를 FAR의 제 규정을 포용하면서 우리들의 기술기준을 제시하는데 본 연구의 의의가 있다.

(1) 항공기 기술기준 개발 프로세스

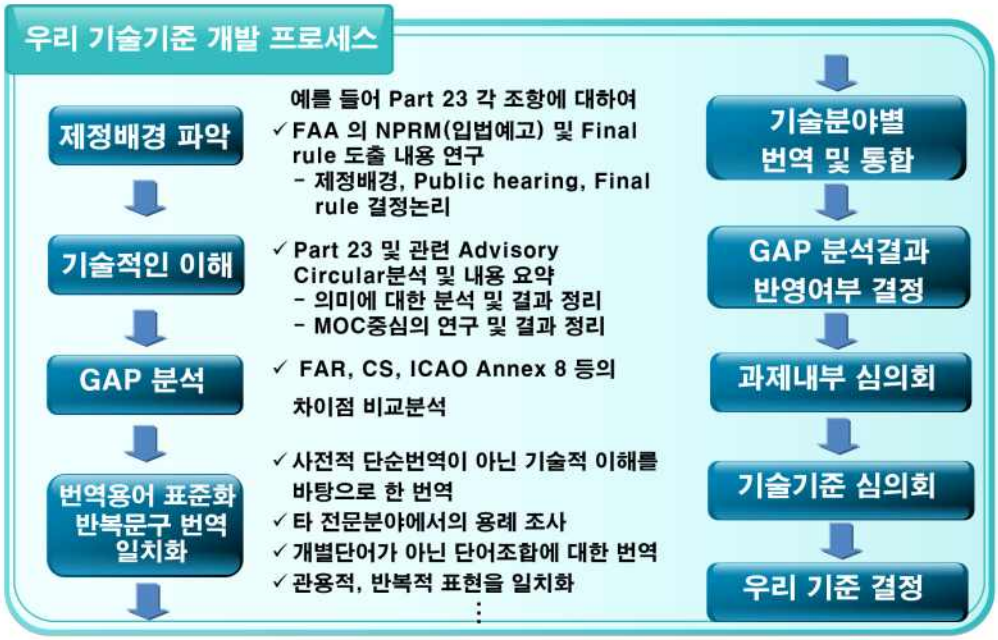


그림 97 항공기 기술기준 개발 프로세스 개요도

(2) 최종성과물

3-2세부과제 최종성과물

구 분		예상 쪽수
소형비행기 기술기준	소형비행기 기술기준 개정(KAS Part 23)	200
	소형비행기 기술기준 제정해설서	1,200
항공기 엔진 기술기준	항공기 엔진 기술기준 (KAS Part 33)	50
	항공기 엔진 기술기준 제정해설서	200
소음기준 (소형비행기부분)	소형비행기 소음기준 (KAS Part 36)	30
소형비행기 핵심인증기술개발	소형비행기 복합소재 인증 안내서	170
	소형비행기 피로 및 손상허용 평가 안내서	130
	소형비행기 시스템 안전성 평가 안내서	140
	소형비행기 항공전자장비시스템 인증 안내서	100
	소형비행기 비행시험 안내서	600

그림 98 3-2세부과제 최종성과물(1)

3-2세부과제 최종성과물(계속)

구 분		예상 쪽수
계속감항성유지체계	정비심의 위원회 운영 안내서	35
	정비/검사프로그램 운영 체계	85
	지속적 구조부식방지 프로그램 안내서	30
	계속감항성 감독 안내서	60
	계속감항성 보고체계	30
	감항성개선지시서(AD)/정비개선지시(SB) 발급 안내서	40
	노후항공기 관리 안내서	30
총 17종		약 3,300

그림 99 3-2세부과제 최종성과물(2)

성과 활용방안

❖ 당해과제 수행에 따른 성과에 대하여 다음과 같이 활용

✓제정된 기술기준을 항공기 형식증명 업무에 적용

✓기술기준 해설서, 계속감항성 유지체계 관련 제반 안내서들을 소형비행기 개발 및 형식증명 업무에 적용 (KLA-100 형식증명 과제 활용)

✓해외에서 도입되는 항공기의 형식증명승인 및 부가형식증명 업무에 활용

✓대형항공기, 회전익항공기 등의 기술기준 및 지침서 개발의 기초자료로 활용

그림 100 3-2세부과제 성과 활용 방안

7. 3-3세부과제 : 항공용 S/W 인증 기술 개발

7-1. 연구개발의 목적 및 필요성

항공기는 수십만 개 이상의 부품과 각종 첨단기술이 복합된 기계장치로서 3차원 공간을 비행한다는 점에서 그 성능뿐만 아니라 고도의 신뢰성과 안전성이 요구된다. 따라서항공기 및 관련 부품은 그 설계에 있어 법적인 기준에 의거하여 그 적합성을 평가받도록 하고 있는데, 소프트웨어도 이러한 평가의 대상이 된다.

항공기의 시스템 및 항공전자 장비에 소프트웨어 사용이 본격적으로 이루어지기 시작한 것은 1970년대 후반으로서 이후 항공기 기능의 고도화, 시스템의 복잡화 등으로 인해 항공기 기능을 구현함에 있어 소프트웨어에 대한 의존도가 급속도로 증대되었다.

이처럼 항공용 소프트웨어의 규모가 커지고 그에 비례해서 프로그램의 구조 또한 복잡해지고 항공기 제어, 엔진 관리, 충돌회피, 항법 등 중추적인 기능 대부분이 소프트웨어를 이용하여 자동화됨으로서 소프트웨어의 안전성이 매우 중요하게 인식되기 시작하였으며, 소프트웨어의 안전성을 보증하기 위한 지침의 개발 필요성이 제기되었다.

우리나라의 경우, 항공용 소프트웨어의 개발 및 인증은 거의 경험이 없는 분야이다. 무인기 등의 개발 사업을 통해 항공용 소프트웨어를 개발하고 시험한 사례가 일부 있기는 하지만, 체계적으로 개발 및 인증된 경우는 흔치 않다. 이러한 문제를 해소하기 위해서는 항공용 소프트웨어의 인증 기술 확보를 위한 시도가 필요하다.
본 연구과제는 항공기 시스템 및 장비에 내장되는 소프트웨어의 안전성을 평가/보증하기 위한 기준 및 세부 기술적 지침을 개발하는 것이다. 또한, 소프트웨어 모사 인증을수행하여 항공용 소프트웨어 개발 및 평가 실무에 적용할 수 있는 인증요소 기술을 확보함으로써 소프트웨어가 내장되는 항공용 전자장비/시스템의 인증을 위한 기술적 기반을 마련하는 것을 목표로 한다.

7-2. 연구개발의 내용 및 범위

항공기 시스템 및 장비에 내장되는 소프트웨어(Airborne Software, 이하 항공기용 소프트웨어)의 안전성을 평가/보증하기 위한 기준 및 세부 기술적 지침을 개발하

고, 항공기용 소프트웨어 모사인증을 수행함으로써 항공기용 소프트웨어 개발 및 평가 실무에적용할 수 있는 인증요소기술을 확보하는 것을 목표로 하며 최종 성과물은 다음과 같다.

- 항공용 소프트웨어 인증 기준 및 세부 기술지침서 개발
- 항공용 소프트웨어 모사 인증
- 관련 분야 종사자를 위한 교육자료 개발

1) 소프트웨어 모사 인증

소프트웨어 인증과 관련하여 필요한 시험 평가 도구를 구매 확보하여 모사 인증 참여업체가 활용할 수 있도록 한다. 또, 해외 전문가 자문, 교육 등을 통해 인증 기술을 확보한다. 대상 품목에 대해서는 개발 및 인증 계획 수립을 완료토록 하고 이에 대한 평가를 수행한다.

2) 소프트웨어 인증 세부 요소 기술 개발

항공용 소프트웨어 개발 및 인증과 관련하여 중요하게 고려되어야 하는 다음과 같은기술 분야에 대하여 개발주체 및 인증주체가 공동으로 활용할 수 있는 세부 기술 지침을 개발한다.

① Partitioning/Protection Scheme

Partitioning에 의한 소프트웨어 컴포넌트 보호 방법 평가를 위한 지침

② 소프트웨어 고장 감내(fault tolerant) 설계 방안

Single-version SW Fault Tolerant 방법

Multi-version SW Fault Tolerant 방법

Fault Tolerant Operating System 요구조건

③ 소프트웨어 고장 감내 설계 안전성 평가 방법

강제 고장 유입 시험 기법(SFI : Software Fault Injection)

④ 구조적 커버리지 분석 및 평가

소프트웨어 치명 수준에 따른 구조적 커버리지 분석 요건

MC/DC(Modified Condition/Decision Coverage) 분석 개념 소개

⑤ 데이터 커플링 및 제어 커플링에 대한 구조적 커버리지 분석

7-2. 기술검토회의

(1) 소프트웨어 인증 산학연 협력회의

○ 회차별 회의록

항공선진화사업 산학연 제 1차 협력회의	
날짜 : 2011년 7월 19일	
참여 인원 : 3명	

회의 내용 요약	본 회의는 산학연, 즉 항공선진화사업 6-8세부과제 주관기관 서울대학교, 공동기관 항우연 인증센터, 그리고 협력업체 (주) 단알시스템즈간에 원활한 의견교환 및 5차년도 계획을 위해 개최되었으며 앞으로 계획간에 실시될 예정이다. 이번 1차 회의에서는 실무담당자들에 의해 5차년도 계획 및 공정산출물 범위에 관해서 협의가 이루어졌다. 6월~8월 동안 서울대와 항우연 간에 토의한 향후 교육 교재 개발에 대하여 다시 한번 점검을 하였으며 일부 내용은 수정을 하여 해당 사항은 이번 공정산출물 계획 수정에 반영을 시킬 예정이다. 시범교육과 교재개발의 구분을 명확히 하였으며 전문가 기술검토 등의 의견을 수정하였다. 그리고 단알시스템즈의 프사인증 일정 수정 협의를 통해서 항우연 인증센터에서도 해당 사항을 가체 일정에 반영할 예정이다. 1차 회의를 통해 얻은 성과로는 4차년도에 원활히 의견 공유하였던 각 기관간의 의견 공유의 장을 마련하였으며, 앞으로 5차년도 한 해 동안 추진일정의 중심 없이 보다 합리적인 공정 진행 과정을 계획할 수 있었다.	
참석 인원	성 명	소 속
	이 승 복	주관기관 서울대학교 항공우주공학연구실
	이 백 준	공동기관 항공우주연구원 인증센터
	이 현 규	1-1과제 협력기관 단알시스템

항공선진화사업 산학연 제 2차 협력회의	
날짜 : 2011년 10월 26일	
참여 인원 : 8명	

회의 내용 요약	본 회의는 산학연, 즉 항공선진화사업 6-8세부과제 주관기관 서울대학교, 공동기관 항우연 인증센터간에 두번째로 수행되었으며 원래 8월에 수행 예정이었지만 기관 간의 사정으로 인해서 10월로 연기 실시되었다. 이번 2차 회의에서는 교육코스웨어 제작 관련사항이 토의 내용이 되었다. 먼저 기존의 계획 계획에는 기관별로 공통된 내용이 많고 해당 내용과 관련된 업무를 수행하는 기관에서 작성하는 것이 더 낫다고 판단하였다. 이에 따라서 분담된 사안을 구체적으로 정리하여 보면 서울대에서는 소프트웨어 공학 부분을, 인증센터에서는 DO-178B 부분을, 그리고 마지막으로 단알시스템에서는 HUMS 와 관련된 부분을 담당하기로 결정하였다. 그리고 이 외에 Case Study 와 관련 법규 및 규정을 포함하기로 하였다. 그리고 코스웨어 진행 일정과 관련하여 12월 중순까지 초안 완성을 목표로 하여 전문가 기술검토를 고려하였다. 2차 회의의 성과로 코스웨어 목차를 거의 확정지었고 향후 일정에 관한 협의가 순조롭게 이루어졌다. 그리고 서울대와 인증센터간에 원활한 대화가 이루어져 의견충돌 등에 관한 시정이 이루어져 앞으로의 계획에 차질을 빚지 않고 일정에 맞추어 5차년도 일정 수행이 차질없이 이루어질 것이 예상된다.	
참석 인원	성 명	소 속
	정 인 석	주관기관 서울대학교 항공우주공학연구실
	이 승 복	주관기관 서울대학교 항공우주공학연구실
	이 백 준	공동기관 항공우주연구원 인증센터

	항공선진화사업 산학연 제 3차 협력회의	
	날짜 : 2011년 12월 02일	
	참여 인원 : 4명	

회의 내용 요약	본 회의는 산학연, 즉 항공선진화사업 8-8세부과제 주관기관 서울대학교, 공동기관 항우연 인증센터간에 세번째로 수행되었으며 회의 내용은 교육용 코스웨어, 전문가 의견 검토, 그리고 모사인증 진행현황에 대하여 이루어졌다. 먼저 교육용 코스웨어 관련 토의에서는 현재까지의 진행상황, 진행상황과 제작자료에 대한 검토 및 의견, 그리고 향후 개발 완료 시기에 대한 내용을 다루었다. 진행상황 면에서는 서울대학교가 50%, 인증센터가 70% 정도의 진행률을 보이고 있다. 내용 면에서는 서울대와 인증센터 제작 발표자료의 서식 통일과 주교재와 부교재의 제작의 필요성에 대한 재검토가 요구되었다. 초안 완성 일자는 12월 15일 이후로 예상된다. 다음으로 전문가 의견 검토 관련 토의에서는 전문가 명단에 대한 논의가 이루어져서 그 결과로 인증센터(이태준 연구원, 김성경 연구원), 사업단(홍상휘 연구원), 서울대(이승복 연구원), 담할(이현규 연구원, 윤한수 연구원), KAI(미정) 의 인원을 1~2명 정도 실무자급으로 지원하는 방향으로 정해졌으며, 그 일정은 교재 초안 완성에 맞추어서 진행하는 것으로 재차 확인하였다. 그 외에 현재 담할과 인증센터간에 진행되고 있는 모사인증 진행현황 및 일정에 관한 토의가 이루어졌으며, 마지막으로 전체적인 일정을 연내 계획보다 당겨서 수행할 필요성(전문가 검토 : 12월, 공청회 : 1월 말~2월초, 시범교육 : 2월말~3월초), 그리고 공청회의 명칭의 변경의 필요성이 제기되었다.	
참석 인원	성 명	소 속
	송 재 훈	항공우주연구원 사업단
	정 인 석	주관기관 서울대학교 항공우주추진연구실
	이 승 복	주관기관 서울대학교 항공우주추진연구실
	이 백 준	공동기관 항공우주연구원 인증센터
	이 현 규	협력기관 담할시스템

	항공선진화사업 산학연 제 4차 협력회의	
	날짜 : 2011년 12월 29일	
	참여 인원 : 7명	

회의 내용 요약	제 4차 산학연 협력회의에서는 주로 전문가 의견에 대한 구체적인 사항이 논의되었다. 먼저 전문가 의견 날짜를 1월 26일, 장소는 서울대 호암교수회관, 대상 전문가 인원은 국토해양부 / 에스텍 / LIG 넥스원, 항우연 사업단 등에 요청하여 교육 교재의 실용성 여부에 관한 검토를 수행 할 것으로 계획하였다. 그러나 이에 앞서서 먼저 실무자 차원에서 내부적인 검토를 약 3주에 걸쳐 수행한 후 1차 수정이 이루어진 후에 최종적인 전문가 검토가 이루어져 향후 있을 공청회에 대비할 수 있도록 하였다. 전체적으로는 minor 한 부분보다는 전반적인 프로세스 구성에 초점을 맞추어 보다 효과적인 결과이 이루어질 수 있도록 내부 자체 검토 방안이 제시되었다. 다음으로 담할시스템과 인증센터에서 소프트웨어 코드 및 검증 관련 자료 정리중이며 개발 단계에 관한 가체결을 수행하기로 하였고 검증단계를 1월 말 개발 목표 설정을 하였으며 2~3월까지 최종거도를 마무리 하기로 하였다. 이번 회의를 통하여 교육용 코스웨어 초본 완성 이후 첫 전문가 의견에 대비하여 가체적인 결정을 하는 것을 중요시 하였고 향후 일정에 대한 구체적인 기틀을 마련할 수 있어 산학연 기관 간에 일관적이고 방향성 있는 업무 수행에 도움이 될 것이 기대된다.	
참석 인원	성 명	소 속
	송 재 훈	항공우주연구원 사업단
	홍 상 휘	항공우주연구원 사업단
	정 인 석	주관기관 서울대학교 항공우주추진연구실
	이 승 복	주관기관 서울대학교 항공우주추진연구실
	이 백 준	공동기관 항공우주연구원 인증센터
	진 영 권	공동기관 항공우주연구원 인증센터
	이 현 규	협력기관 담할시스템

항공선진화사업 산학연 제 5차 협력회의	
날짜 : 2012년 3월 8일	
참여 인원 : 6명	

회의 내용 요약	본 회의에서는 교육용 코스웨어 개발 추진 중 Case Study 부분의 포함 관련 논의, 시범 교육의 기간과 장소, 교육 코스웨어의 인쇄 방법 등이 거론되었다. 먼저 Case Study 의 포함 여부를 놓고 기업 정보의 보호와 코스웨어 교육성의 향상의 측면 두 가지를 절충하기 위해서 다음과 같이 결론을 내렸다. 즉 모든 문서가 포함되게 하는 형태는 사용 불가하나 몇 가지 예시와 HUMS 등을 포함하는 등의 방식은 가능하고, 일부 항목만을 도출하여 수정, 학습용으로 사용 하는 것도 가능하다. 이를 위해서 필요 부분을 선별해서 단말의 결로를 받은 후 사용하는 것으로 결정하였다. 다음으로 시범교육의 장소와 기간과 관련하여 먼저 장소는 대전과 서울 중간 지점 정도의 회의실, 수용 최대 인원은 40명 내외인 곳으로 예상하였으며, 일정은 기업의 요청에 따라 유동적인 변화를 가질 수 있는 시스템으로 하는 것에 대한 의견이 검의되었다. 마지막으로 교재의 인쇄 방법을 같은 날 시행되는 전문가 기술 검토에 사용을 위한 교재가 인쇄된 방식인 모든 면에 대한 칼라 인쇄는 교육용으로는 너무 화려하다고 판단되어 다음 교재는 내부를 흑백으로 인쇄토록 하는 것으로 결론을 내렸다. 위에서 결정된 내용을 바탕으로 3-3과제의 향후 진행 방향을 산학연간에 교환 및 일치시키는 것에 의의를 두었다.

참석 인원	성 명	소 속
	홍 상 희	항공안전기술개발사업단
	정 인 석	서울대학교
	이 승 복	서울대학교
	진 영 권	인증센터
	이 백 준	인증센터
	석 종 낙	단암시스템즈(주)

○ 산학연 협력회의 회의자료.

작성일 : '11. 9. 14(수), 작성자 : 제품보증팀 이백준

교육 코스웨어 진행경과 보고

□ 교육 코스웨어

○ 교육 코스웨어 개발 지원: 기초 자료 조사
- FAA 교육과정 조사
  - 과정명: FAA S/W Job Function(기간: 10일)
  - 커리큘럼 : 교육 코스는 다음과 같이 6개 과정으로 구성 진행되면서 사이사이에 exercise를 통해 교육 내용 숙지
    - Lesson 1 : Introduction
    - Lesson 2 : DO-178B Fundamentals
    - Lesson 3 : SQA & SCM
    - Lesson 4 : Advanced Topics
    - Lesson 5 : Conducting a Software Review
    - Lesson 6 : Case Study
- 소프트웨어 인증관련 규정/지침 내역 정리
  - RTCA DO-178B, FAA Order 8110.49, FAA job aid 등
  - FAA Order 8110.49
    - 소프트웨어 검토 프로세스
    - 소프트웨어 프로젝트에 대한 FAA의 관여 수준
    - 소프트웨어 합치성 검사
    - 소프트웨어 툴 검정
    - 소프트웨어 변경 영향 분석 등
  - FAA job aid
    - 소프트웨어 검토 개요
    - 소프트웨어 검토 이전, 검토시, 이후에 수행되는 업무
    - 검토 동안 고려되는 활동과 질의사항 등

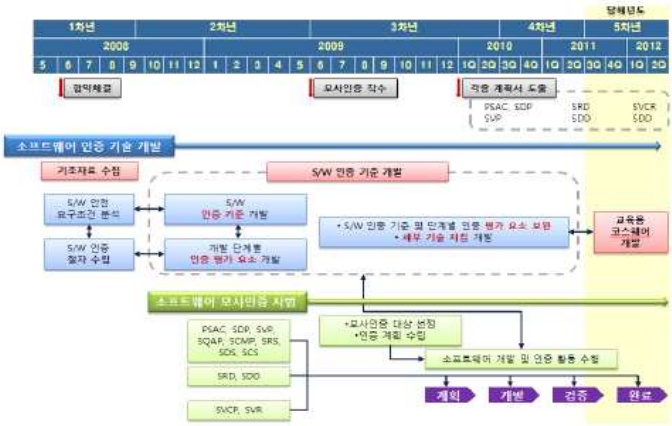
○ 향후 계획
- 교육 코스웨어 기초자료 조사 (계속)
  - 교육과정 조사(FAA, RTCA, 캔사스대학 등)
  - 교육 커리큘럼 분석
- 교육 코스웨어 교재(안) 개발 : 주관기관과 조율
  - 교육 커리큘럼 구성
  - 교재 구성(안) 도출
  - 교재(안) 개발

작성일 : '11. 9. 14(수), 작성자 : 제품보증팀 이택준

모사인증 진행경과 보고

□ 모사인증 개요

○ 전체 사업 일정



○ 4차년도 계획 및 지연사유



- 진행경과

: 4차년도 종료시점까지 CHUMS 1차 시제 개발 및 모사인증을 수행하기로 계획, 현재 계획프로세스에 대한 산출물(8종) 검토 완료

- 지연사유

: 탑재시스템즈의 1차 시제품의 주된 기능이 FPGA DEVICE 기반으로 개발, S/W 모사인증으로는 부적절

작성일 : '11. 10. 26(수), 작성자 : 제품보증팀 이백준

교육 코스웨어(안) 협의

□ 교육 코스웨어 조사

별첨.1. KU 커리큘럼 2. FAA 커리큘럼

○ 교육 코스웨어 개발 기초자료 조사

■ KU 교육과정 조사

- 과정명: Software safety, certification and DO-178B(기간: 4일)
- 커리큘럼 : 교육 코스는 다음과 같이 구성
  - Day 1 : Introduction and background, DO-178B Planning process, DO-178B development process
  - Day 2 : DO-178B verification process, SQA & SCM
  - Day 3 : FAA software related policy and guidance
  - Day 4 : Assessing compliance to Do-178B(S/W job aid)

■ FAA 교육과정 조사

- 과정명: FAA S/W job Function(기간: 10일)
- 커리큘럼 : 교육 코스는 다음과 같이 6개 과정으로 구성
  진행되면서 사이사이에 exercise를 통해 교육 내용 숙지
  - Lesson 1 : Introduction
  - Lesson 2 : DO-178B Fundamentals
  - Lesson 3 : SQA & SCM
  - Lesson 4 : Advanced Topics
  - Lesson 5 : Conducting a Software Review
  - Lesson 6 : Case Study

■ 소프트웨어 인증관련 규정/지침

- FAA Order 8110.49
  - 소프트웨어 검토 프로세스
  - 소프트웨어 프로젝트에 대한 FAA의 관여 수준
  - 소프트웨어 합치성 검사/품 검증
  - 소프트웨어 변경 영향 분석 등
- FAA job aid
  - 소프트웨어 검토 이전, 검토시, 이후에 수행되는 업무
  - 검토 동안 고려되는 활동과 질의사항 등

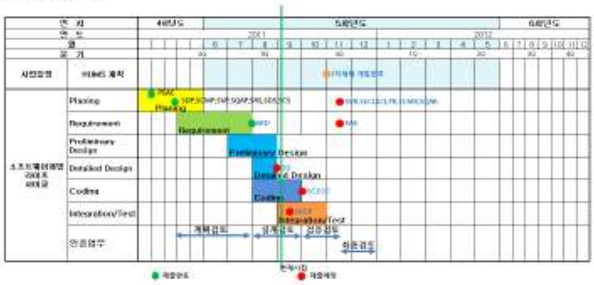
□ 교육 코스웨어(안)

○ 교육 코스웨어(안)

- 커리큘럼 : 5일 코스
  - Introduction: 1~1.5일 (서울대)
    - √Lesson 1 : 시스템 공학
    - √Lesson 2 : 소프트웨어 공학
  - DO-178B: 2.5~3일 (항우연)
    - √Lesson 1 : Introduction
    - √Lesson 2 : DO-178B Fundamentals
    - √Lesson 3 : Conducting a Software Review
  - Case Study: 1일 (항우연)
    - √Software Review
      - 소프트웨어 프로젝트에 대한 관여 수준 결정
      - SOI #1, #2, #3 검토
    - √HUMS 자료 활용

: 또한, 산출물에 대한 검토 및 수정이 1차에서 끝나는 5차까지 수행되면서 이후의 인증프로세스 진행이 지연

○ 5차년도 계획



- 진행경과

: 5차년도 계획 제수립(2011.7.19)

: SRD 제출(2011.8.1), 검토의견 송부(2011.8.19)

: 현재, SRD 수정본 및 DD 제출 지연

- 계획

: 탄암시스템즈의 산출물 제출에 따라 모사인증 진행

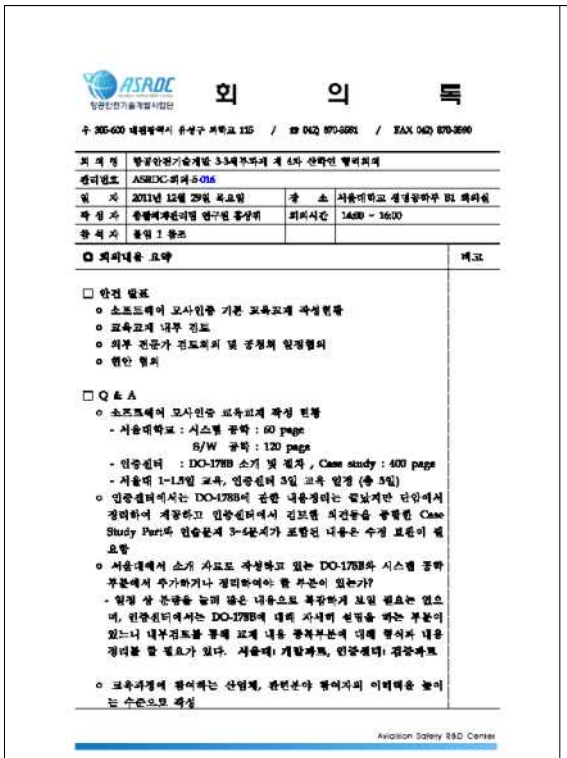
※ S/W 인증진행 절차 및 모사인증 관계사항



첨부 1. 탄암시스템즈 항공안전기술개발사업 HUMS 소프트웨어 개발현황 및 모사인증 진행계획(공문 탄시와 1107-04, 2011.7.19)

첨부 2. 3-3공동과제 WBS

○ 산학연 협력회의 시범교육안 점검

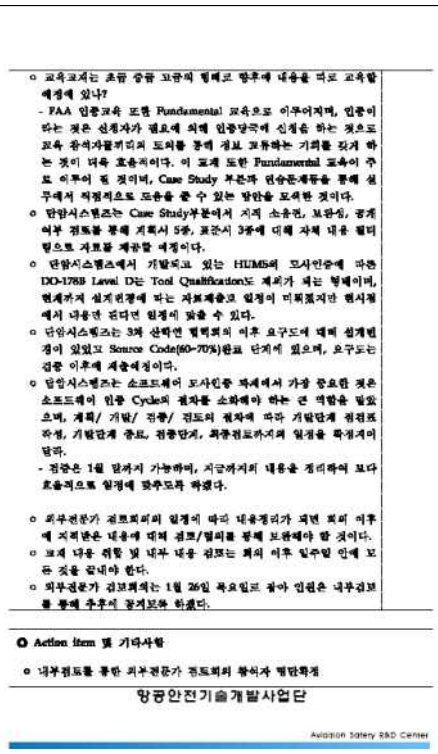


회 의 록

회 의 명	항공안전기술개발 3-3세부과제 제 4차 산학연 협력회의
관리번호	ASRDC-회의-5-016
일 시	2011년 12월 29일 목요일
장 소	서울대학교 생명공학부 B1 회의실
작 성 자	충북대재료리딩 연구원 홍상위
회의시간	14:00 ~ 16:00
참 석 자	총원 7 명조

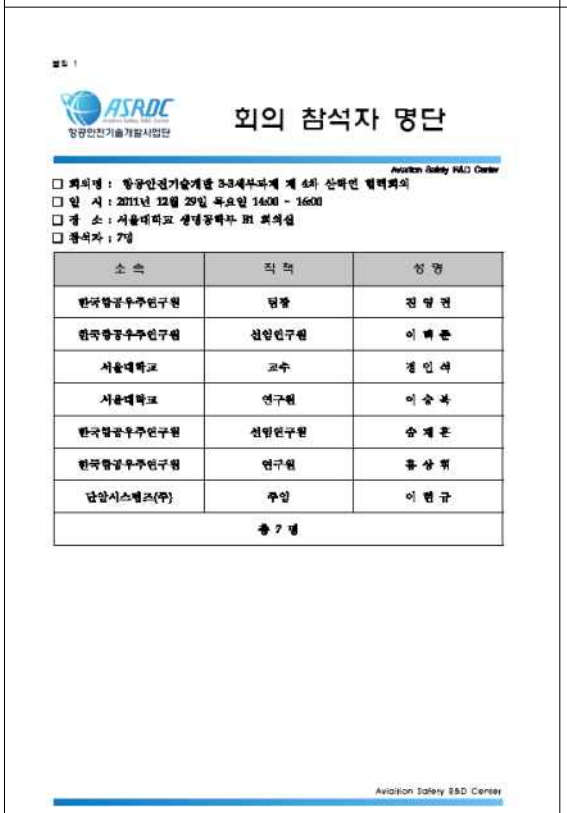
○ 회의내용 요약	비고
□ 안건 발표 ○ 소프트웨어 모사인증 기본 교육교재 작성현황 ○ 교육교재 내부 검토 ○ 외부 전문가 검토회의 및 공청회 일정협의 ○ 현안 협의	
□ Q & A ○ 소프트웨어 모사인증 교육교재 작성 현황 - 서울대학교 : 시스템 공학 : 60 page S/W 공학 : 120 page - 인증센터 : DO-178B 소개 및 절차 , Case study : 400 page - 서울대 1~1.5일 교육, 인증센터 3일 교육 일정 (총 5일) ○ 인증센터에서는 DO-178B에 관한 내용정리는 필요하지만 단일에서 정리하여 제공하고 인증센터에서 검토를 의견등을 종합한 Case Study Part또 만들필요 3~5분씩가 포함된 내용은 수정 보완이 필요함 ○ 서울대에서 소개 자료로 작성하고 있는 DO-178B와 시스템 공학 부분에서 추가하거나 정리하여야 할 부분이 있는가? - 업계 상 분량을 늘여 많은 내용으로 확장하게 보일 필요는 없으며, 인증센터에서는 DO-178B에 대한 자세히 설명을 하는 부분이 있는데 내부검토를 통해 교재 내용 중복부분에 대해 형식과 내용 정리를 할 필요가 있다. 서울대! 개발과목, 인증센터! 검증과목 ○ 교육과정에 참석하는 산업체, 관련분야 참석자의 이해력을 높이는 수준으로 작성	

Aviation Safety R&D Center



○ 교육교재는 초급 중급 고급의 형태로 향후에 내용을 따로 교육할 예정에 있나? - FAA 인증교육 또한 Fundamental 교육으로 이루어지며, 인증이라는 것은 심사자가 필요에 의해 인증당국에 신청을 하는 것으로 교육 참석자들의 도의를 통해 정보 교환하는 기회를 갖게 하는 것이 더욱 효율적이다. 이 교재 또한 Fundamental 교육이 주로 이루어 질 것이며, Case Study 부분과 현업분계등을 통해 실무에서 적절히으로 도움을 줄 수 있는 방안을 모색한 것이다. ○ 단암시스템즈는 Case Study부분에서 지적 소유권, 보완성, 공개여부 검토를 통해 기록서 5장, 표준서 3종에 대해 자체 내용 필터링으로 자료를 제공할 예정이다. ○ 단암시스템즈에서 개발되고 있는 HUMS의 모사인증에 따른 DO-178B Level D는 Tool Qualification도 제외가 되는 형태이며, 현재까지 심의진행에 따는 자료제출과 일정이 미확정되지만 현시점에서 내용만 본다면 일정이 맞을 수 있다. ○ 단암시스템즈는 3차 산학연 협력회의 이후 요구도에 대해 설계변경이 있었고 Source Code(60~70%)완료 단계에 있으며, 요구도는 검증 이후에 제출예정이다. ○ 단암시스템즈는 소프트웨어 모사인증 부재에서 가장 중요한 것은 소프트웨어 인증 Cycle의 절차를 소화해야 하는 큰 역할을 맡았으며, 계획/ 개발/ 검증/ 검토의 절차에 따라 개발단계 검토표 작성, 개발단계 종료, 검증단계, 최종검토까지의 일정을 확정지어 달라. - 검증은 1월 말까지 가능하며, 지금까지의 내용을 정리하여 보다 효율적으로 일정에 맞추도록 하겠다.	
○ 외부전문가 검토회의의 일정에 따라 내용정리가 되면 회의 이후에 지적받은 내용에 대해 검토/협의를 통해 보완해야 할 것이다. ○ 보내 내용 취합 및 내부 내용 검토는 회의 이후 일주일 안에 보든 것을 끝내야 한다. ○ 외부전문가 검토회의는 1월 26일 목요일로 잡아 인원은 내부검토를 통해 추후에 공지토록 하겠다.	
○ Action Item 및 기타사항 ○ 내부검토를 통한 외부전문가 검토회의 참석자 명단확정 항공안전기술개발사업단	

Aviation Safety R&D Center



첨부 1

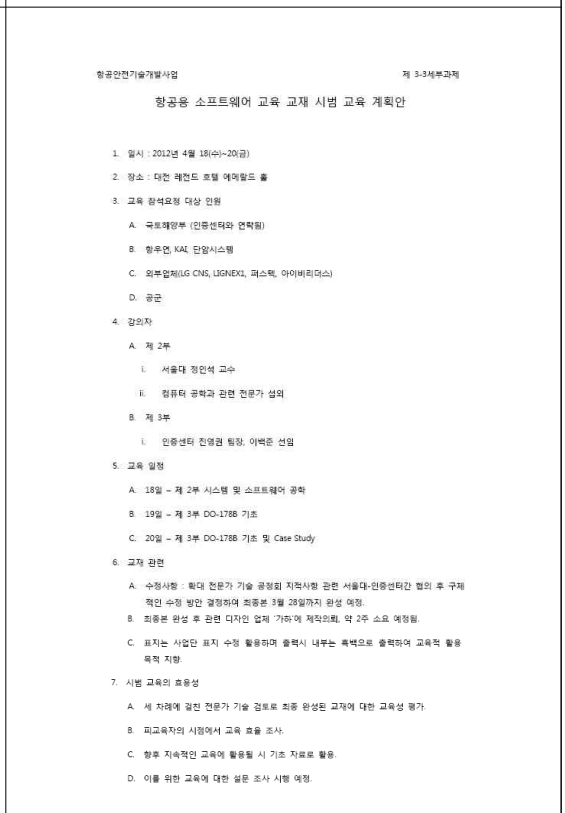
회의 참석자 명단

Aviation Safety R&D Center

□ 회의명 : 항공안전기술개발 3-3세부과제 제 4차 산학연 협력회의
□ 일 시 : 2011년 12월 29일 목요일 14:00 ~ 16:00
□ 장 소 : 서울대학교 생명공학부 B1 회의실
□ 참석자 : 7명

소 속	직 책	성 명
한국항공우주연구원	팀장	전 영 권
한국항공우주연구원	선임연구원	이 태 훈
서울대학교	교수	정 인 석
서울대학교	연구원	이 승 복
한국항공우주연구원	선임연구원	송 제 훈
한국항공우주연구원	연구원	홍 상 위
단암시스템즈(주)	주임	이 현 규
총 7 명		

Aviation Safety R&D Center



항공안전기술개발사업 제 3-3세부과제

항공용 소프트웨어 교육 교재 시범 교육 계획안

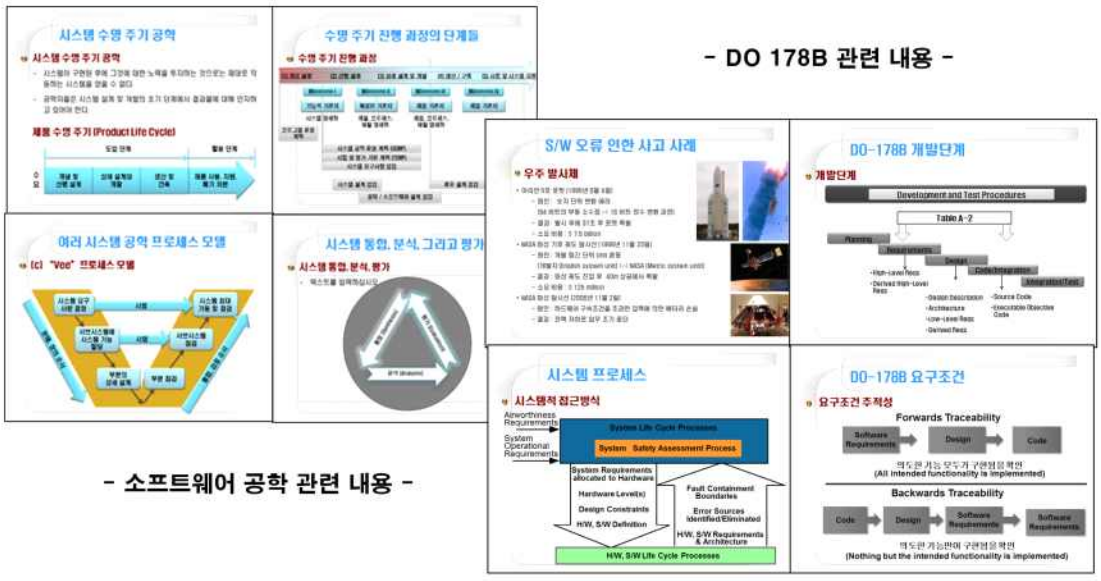
1. 일시 : 2012년 4월 18(수)~20(금)
2. 장소 : 대전 레전드 호텔 에메랄드 홀
3. 교육 참석요청 대상 인원
   A. 국토해양부 (인증센터와 연락됨)
   B. 항우연, KAI, 단암시스템
   C. 외부업체(LG CNS, LIGNEX1, 퍼스텍, 아이비리더스)
   D. 공군
4. 강의자
   A. 제 2부
      i. 서울대 정인석 교수
      ii. 컴퓨터 공학과 관련 전문가 섭외
   B. 제 3부
      i. 인증센터 진영권 팀장, 이택준 선임
5. 교육 일정
   A. 18일 – 제 2부 시스템 및 소프트웨어 공학
   B. 19일 – 제 3부 DO-178B 기초
   C. 20일 – 제 3부 DO-178B 기초 및 Case Study
6. 교재 관련
   A. 수정사항 : 확대 전문가 기술 공청회 지적사항 관련 서울대-인증센터간 협의 후 구체적인 수정 방안 결정하여 최종본 3월 28일까지 완성 예정.
   B. 최종본 완성 후 관련 디자인 업체 가하여 제작의뢰, 약 2주 소요 예정됨.
   C. 표지는 사업단 표지 수정 활용하며 출력시 내부는 흑백으로 출력하여 교육적 활용 목적 지향.
7. 시범 교육의 효용성
   A. 세 차례에 걸친 전문가 기술 검토로 최종 완성된 교재에 대한 교육성 평가.
   B. 피교육자의 시점에서 교육 효율 조사.
   C. 향후 지속적인 교육에 활용될 시 기초 자료로 활용.
   D. 이를 위한 교육에 대한 설문 조사 시행 예정.

(2) 소프트웨어 인증 코스웨어



- 시스템 공학 관련 내용 -

그림 101 소프트웨어 인증 코스웨어 - 시스템 공학 관련 내용



- DO 178B 관련 내용 -

- 소프트웨어 공학 관련 내용 -

그림 102. 소프트웨어 인증 코스웨어 - 소프트웨어 공학 및 DO-178B 관련 내용

8. 4-1세부과제 : 소형항공기급 인증기 개발

8-1. 연구개발의 목적 및 필요성

가. 연구개발의 목적

본 소형항공기급 인증기 개발 과제는 한미간 상호항공안전협정(BASA)을 소형항공기급(FAR Part 23)으로 확대하기 위한 시범인증(Shadow Certification)용 항공기를 개발하고 국내 형식증명 및 제작 증명을 획득하는 것임

국내 및 동북아 항공교통수요에 대비한 차세대 항공교통수단으로서 소형인증기를 개발하고, 개발과정에 필수적인 인증 및 시험등의 핵심기술 및 시험평가 기술을 확보하는 것임.

* BASA : Bilateral Aviation Safety Agreement, 상호항공안전협정

나. 연구개발의 필요성

(1) 기술적 측면

(가) 개발 및 인증 수행 경험 획득으로 민항기 인증 체제 및 능력 확보

① T-50, KT-1 등의 군용 완제기 개발로 군용기 개발 및 인증 수행 시 필요한 대부분의 기술은 확보되었음

② 그러나 민간 항공기 개발 경험을 갖추지 못한 현 수준 감안, 다음과 같은 기술 경험을 갖추는 것이 긴요함

- 국제적 규범이 요구하는 민간 항공기의 각종 안전성 요구사항을 설계에 반영하고 통합하는 기술
- 지상 및 비행 시험을 통해 검증하고 그 결과를 설계에 재반영하는 기술
- 고객 인도 후 운용·유지과정에서 발생하는 각종 안전성 관련 문제들을 체계적으로 수집하고 피드백하는 기술

(2) 경제·산업적 측면

(가) 항공 안전을 선진국 수준으로 혁신

① 시범 인증기 개발을 통해 BASA 체계 구축 활동을 지원하고, 항공기의 설계·제작 단계부터 운용에까지 이르는 항공 서비스의 전 단

계에 걸쳐 항공 안전의 질적 수준을 선진국 수준으로 발전

(나) 국내 민항기 개발 산업의 제도적 인프라 구축

① 국내에서 개발되는 항공기의 인증 기반을 구축함과 아울러 민항기를 개발함으로써 미래 성장 산업으로서 항공 산업을 육성하는 전략의 수립이 요구됨

② 이에 인증 체제 수립을 위한 국내 법규의 정비, 소형항공기 기술기준의 정비등이 수행되어야 하며, 이는 본 인증기의 개발과정과 연계되어 수립될 수 있음

8-2. 연구개발의 내용

가. 연구개발 목표

- 개념 정의/기술위험도 완화 연구
- 인증획득을 위한 기술 확보
- 체계설계 (1차, 2차, 3차 형상설계)
- 체계설계 (상세설계)
- 비행시험 인프라 확보
- 인증획득을 위한 기술 확보
- 시제제작 및 시험평가
- 형식증명 획득
- 제작증명 시범기 제작
- 제작증명 획득을 위한 품질체계 구축
- 제작증명 획득

나. 최종 연구개발 내용

최종 연구개발 내용은 하기와 같음

단계	연도	연구목표	주요 연구내용
1단계	1차년도 (3개월)	■ 개념 정의/기술 위험도 완화 연구	■ 항공기 개념 형상 정의 ■ 세부계통 구성 방안 정의 및 요구도 수립 ■ 엔진, 착륙장치, 항공전자 등 장비 확보방안 도출 ■ 항공기 운용 요구조건 개발 ■ 고객 요구도 조사 및 마케팅 분석 ■ 복합재 자재선정 및 예비 물성치 확보
		■ 인증획득을 위한기술확보	■ 인증을 위한 법적, 규정적 요구조건 확인 ■ Compliance Check List(CCL) 초안 개발 ■ 인증관련 Document 확보방안 수립
		■ 체계 설계	■ 개념설계(외형설계, 내부배치설계, 성능해석 등) ■ 공력해석(전산유체해석) 및 성능/안정성 해석
	2차년도 (9개월)	■ 개념 정의/기술 위험도 완화 연구	■ 항공기 인증 신청을 위한 형상정의 ■ 형상 확정을 위한 풍동시험 등 필수 시험 ■ 엔진, 착륙장치, 항공전자 등 장비 확보방안 도출 ■ 고객 요구도 조사 및 마케팅 분석 ■ 복합재 구성품 설계 및 제작, 관련 치공구 설계 및 제작
		■ 인증획득을 위한 기술 확보	■ Compliance Check List 구성 ■ CCL에 따른 인증방안 수립(MOC) ■ 항공기 운용 및 유지를 위한 Document 개발 계획 수립(Service Manual, Maintenance Manual, Repair Manual등)
		■ 체계 설계 및 시제 제작	■ 인증 신청용 기본설계(외형설계, 내부배치설계, 성능해석, 형상관리 등) 확정 ■ 공력해석(전산유체해석, 풍동시험 등) 및 성능/안정성 해석(성능 및 조종성/안정성 해석 등) ■ 구조해석(중량해석, 플러터해석, 하중해석 등) 및 구조설계(동체, 날개, 꼬리날개 등) ■ Auto-pilot 모듈 구성방안 수립 ■ 치공구 설계 및 제작 계획 수립

단계	연도	연구목표	주요 연구내용
2단계	3차년도 (11개월)	■ 인증획득을 위한 기술 확보	■ 인증신청 ■ CCL에 따른 인증방안 수립(MOC) ■ MOC 항목별 인증절차 수립 및 결과 데이터 산출 ■ 형식증명획득을 위한 제반절차 및 관련서류 일체 ■ 항공기 운용 및 유지를 위한Document 개발
		■ 체계 설계	■ 복합재 구성품 시험완료 및 설계반영 ■ 상세설계(내부배치설계, 성능해석, 형상 확정, 형상관리 등) 완료 ■ 구조해석(중량해석, 플러터해석, 하중해석, 손상허용해석, 물성치확보 시험 등) 및 구조 설계(동체, 날개, 꼬리날개 등) ■ 세부계통 설계 및 해석(착륙장치, 산소, 비행조종, 엔진, 전기, 배선, 항공전자 등)
		■ 시제제작 및 시험 평가	■ 지상시험(시편시험, 계통시험 등) ■ 치공구 설계 및 제작 ■ 품질 보증체계 수립
	4차년도 (9개월)	■ 인증획득을 위한 기술 확보	■ MOC 항목별 인증절차 수립 및 결과 데이터 산출 ■ 인증시험(지상시험) 절차 및 결과 산출 등 ■ 형식증명획득을 위한 제반 절차 및 관련 서류 ■ 항공기 운용 및 유지를 위한Document 개발
		■ 체계 설계	■ 상세설계 검토회의 수행 ■ 구조 및 계통 장착 도면 생성 ■ 제품 보증 해석(신뢰성, 안전성, 정비성 해석 등)
		■ 시제제작/최종 조립/시험평가	■ 지상시험(정하중시험, 계통시험, 지상진동시험 등) ■ 비행시험(비행시험준비 등) ■ 엔진, 장비장착, 동체 및 날개조립 등 항공기 완성 ■ 비행시험 시제 1호기 제작 ■ 정적시제기 제작 ■ 치공구 설계 및 제작 ■ 항공기 부품 제작 및 소조립 ■ 항공기 제작을 위한 생산기술 ■ 품질 보증체계 수립
	5차년도 (15개월)	■ 인증획득을 위한 기술 확보	■ MOC 항목별 인증절차 수립 및 결과 데이터 산출 ■ 인증시험(지상시험 및 비행시험) 절차 및 결과 산출 ■ 형식증명획득을 위한 관련 서류 일체 수립 ■ 항공기 운용 및 유지를 위한Document 개발
		■ 시제제작/최종 조립/시험평가	■ 지상시험(정하중시험, 피로하중 시험, ■ 개발비행시험 ■ 엔진, 장비장착, 동체 및 날개조립 등 항공기 완성 ■ 비행시험 시제 2호기 제작 ■ 피로시제기 제작 ■ 항공기 부품 제작 및 소조립 ■ 항공기 제작을 위한 생산기술 ■ 품질 보증 및 운용지원체계 수립

단계	연도	연구목표	주요 연구내용
3단계	6차년도 (1년)	■ 인증획득을 위한 기술 확보	■ MOC 항목별 인증절차 수립 및 결과 데이터 산출 ■ 인증시험(지상 및 비행시험) 절차 및 결과 산출 등 ■ 미 FAA 인증획득을 위한 관련 자료 작성 ■ 항공기 운용 및 유지를 위한Document 최종본 작성 ■ 계속감항성 유지에 수반되는 Document 생성 ■ 제작증명관련 절차 수립
		■ 시험평가	■ 전기체 피로 구조시험 (1,2배수, 계속감항성) ■ 인증비행시험 지원
		■ 시제제작	■ 항공기 부품제작 및 소조립 ■ 품질 보증체계 수립
	7차년도 (7개월)	■ 인증획득을 위한 기술 확보	■ MOC 항목별 인증절차 수립 및 결과 데이터 산출 ■ 미 FAA 인증획득을 위한 관련 서류 일체 수립 ■ 항공기 운용 및 유지를 위한 Document 보완
		■ 최종조립	■ 엔진, 장비장착, 동체 및 날개조립 등 항공기 완성 ■ 제작증명시범기 1대
		■ 시험평가	■ 비행시험(생산비행시험 등)
		■ 제작증명 획득	■ 제작증명을 위한 품질체계 수립 ■ 제작증명을 위한 감항당국 합치성 검사 수검 ■ 제작증명을 위한 감항당국 품질시스템 평가 수검

※ 7차년도 연구개발 계획서 기준임

8-3. 연구개발결과 및 성과물

가. 연구개발 최종 결과 요약

본 소형항공기급 인증기 개발 과제는 미국과의 BASA 체결을 목적으로 단발 피스톤 프롭 소형항공기를 개발하고 이를 제3핵심과제 “소형항공기급 BASA 체계구축 및 시범사업 인증“과 연계하여 형식증명 및 제작증명을 취득함으로써 항공안전인증 인프라 구축 및 민수완제기 수출의 기술적·제도적 발판을 구축하는데 목적이 있다.

이를 위하여 2009년 국내 인증당국에 인증 신청을 시작으로 개념설계, 기본설계 및 상세설계를 거쳐 4대의 시제기와 추가적으로 제작증명 시범기 1대 제작을 완료하였다. 적합성 입증을 목적으로 시제기와 각종 시험체를 활용하여 실험실, 지상 및 비행시험을 수행하였다.

또한 개발 및 인증관련 기술문서 780건을 생성하였고 최종적으로 인증비행시험을 거쳐 2013년 3월 형식증명을 획득하였다. 제작증명 시범기 1대 제작을 통해 제작증명 체계를 구축하여 2013년 12월에 제작증명 및 감항증명도 획득하였다. 연구개발 결과 및 성과물은 별첨된 1, 2, 3단계의 연구결과보고서와 성과물을 참조한다.

나. 최종 연구 성과물 (성과지표)

연구 성과지표로서 다음과 같이 목표를 설정하였으며 달성 결과는 아래와 같다.

o 1차년도 성과목표 및 성과지표(1단계)

성과목표	성과지표		관련 연구내용 (연구기관)	성과물 (산출물)	측정 방법	최종 목표치	가중치 (0~1)
개념 정의/ 기술 위험도 완화 연구	A-1	국내외 연수 수혜자 수 및 연수 결과	항공기 설계 개념 정의	연수자	명	10	0.1
	A-2	국내외 연수 프로그램 수	항공기 설계 개념 정의	연수 프로그램	건수	1	0.1
	A-3	국제협력 양해각서(MOU) 체결	항공기 설계 개념 정의	양해각서, 계약서	건수	1	0.15
	A-4	수행중인 국제공동연구 건수	항공기 설계 개념 정의	국제공동연구	건수	1	0.1
	A-5	국제공동연구로 인한 기술개발 건수	항공기 설계 개념 정의	국제공동기술개발	건수	1	0.05
	A-6	국내 연구자 해외 파견	항공기 설계 개념 정의	해외파견연구	명	5	0.1
체계 설계	B-1	형상설계 반복 수	형상설계 및 체계개발	형상설계 1차 반복결과 리포트 및 관련도면 일체	횟수	1	0.1
	B-2	체계개발 세부계획 수립	형상설계 및 체계개발	체계개발계획 (초안)	건수	1	0.1
	B-3	시스템정보제안요구서(RFI) 발송건수	형상설계 및 체계개발	RFI Response	건수	10	0.1
	B-4	마케팅 분석 건수	형상설계 및 체계개발	마케팅분석	건수	1	0.1

o 2차년도 성과목표 및 성과지표 (1단계)

성과목표	성과지표		관련 연구내용 (연구기관)	성과물 (산출물)	측정방법	최종 목표치	가중치 (0~1)
개념 정의/ 기술 위험도 완화 연구	A-2	국내외 연수 프로그램 수	항공기 설계 개념 정의	프로그램	건수	1	0.1
	A-7	해외 연구자 국내유치	항공기 설계 개념 정의	해외자문가	명수	1	0.1
	A-8	학술지 게재 논문건수 (국내/국외)	항공기 설계 개념 정의	학술지 논문	건수	1	0.15
	A-9	학술회의 발표 논문 건수(국내/국외)	항공기 설계 개념 정의	논문	건수	12/2	0.1
	A-10	연구개발관련 홍보 건수	항공기 설계 개념 정의	홍보 행사 개최 또는 참여	건수	1	0.05
	A-11	신시장 창출 기여도	항공기 설계 개념 정의	발주 고객	건수	1	0.1
인증 획득을 위한 기술 확보	C-1	형식 증명 신청 준비	항공기 인증 기술	Certification Plan 작성	건	1	0.05
체계 설계	B-5	시작품 제작(구조시편 포함)	형상설계 및 체계개발	시제품	건수	3	0.1
	B-6	시험.설계등 시설이용 기술 확보	형상설계 및 체계개발	시설활용	건수	1	0.1
	B-7	주요 연구시설 활용도	형상설계 및 체계개발	연구설비 활용	시간	100	0.05
	B-8	시험·조사/관측 실시건수	형상설계 및 체계개발	- 복합재료 쿠폰 인증시험계획 보고서	건수	1	0.1

o 3차년도 성과목표 및 성과지표 (2단계)

성과목표	성과지표		관련 연구내용 (연구기관)	성과물 (산출물)	측정방법	최종 목표치	가중치 (0~1)
체계설계	B-9	소형인증기 관련 도면 일체 생성	형상설계, 해석 및 체계 개발	단품도	건수	30	0.1
	B-10	주요 설계 검토 회의 실시 건수	형상설계, 해석 및 체계 개발	PDR 자료	건수	1	0.1
	B-11	신기술, 공법, 공정개발 및 개선	형상설계, 해석 및 체계 개발	신공법 개발	건수	1	0.15
	A-8	학술지 게재 논문건수(국내/국외)	형상설계, 해석 및 체계 개발	학술지 논문	건수	1	0.1
	A-9	학술회의 발표 논문 건수	형상설계, 해석 및 체계 개발	논문	건수	10	0.15
	B-12	특허출원 건수	형상설계, 해석 및 체계 개발	특허 출원	건수	1	0.1

	B-13	산학연 협력 활동 건수	항공기 인증 기술	산학연 협력 활동	건수	3	0.05
시제작 및 시험평가	D-1	시험.설계등 시설이용 기술 확보	시제작 및 시험평가	시설활용	건수	1	0.1
	D-2	주요 연구시설 활용도	시제작 및 시험평가	연구시설이용	시간	100	0.1
	D-3	기술위험도 완화 연구결과 리포트	시제작 및 시험평가	복합재 사전기술개발을 위한 시험결과 일체	건수	1	0.05

o 4차년도 성과목표 및 성과지표 (2단계)

성과목표	성과지표		관련 연구내용 (연구기관)	성과물 (산출물)	측정방법	최종 목표치	가중치 (0~1)
체계설계	A-8	학술지 게재 논문건수(국내/국외)	형상설계, 해석 및 체계 개발	학술지 논문	건수	1/0	0.1
	A-9	학술회의 발표 논문 건수(국내/국외)	형상설계, 해석 및 체계 개발	논문	건수	8/0	0.1
	B-12	특허출원 건수	형상설계, 해석 및 체계 개발	특허 출원	건수	1	0.1
	B-13	산학연 협력 활동 건수	형상설계, 해석 및 체계 개발	산학연 협력 활동	건수	1	0.05
	B-10	주요 설계검토 회의 실시 건수	형상설계, 해석 및 체계 개발	CDR 수행계획	건수	1	0.05
인증획득을 위한 기술확보	C-2	소형인증기 관련 해석/Test계획/결과일체 생성(인증관련 문서 제외)	항공기 인증 기술	개발해석자료, Test 계획 자료, Test 결과 자료	건수	10	0.15
	C-3	비행시험인프라 구축	항공기 인증 기술	비행시험장비 및 시설	건수	1	0.1
시제작 및 시험평가	D-4	시제품 출시/현장시험 건수	시제작 및 시험평가	시제품 출시	건수	1	0.05
	D-5	시험 및 조사. 관측 결과 DB 구축	시제작 및 시험평가	시험결과DB	건수	1	0.05
	D-6	시제기 제작	시제작 및 시험평가	시제기	대수	2	0.1
	D-7	소형인증기 관련 도면 일체 생성	시제작 및 시험평가	단품도, 조립도, 장착도	건수	30	0.1
	D-8	부품 제작 건수	시제작 및 시험평가	부품	건수	30	0.1

o 5차년도 성과목표 및 성과지표 (2단계)

성과목표	성과지표		관련 연구내용 (연구기관)	성과물 (산출물)	측정방법	최종 목표치	가중치 (0~1)
체계설계	A-8	학술지 게재 논문건수(국내/국외)	형상설계, 해석 및 체계 개발	학술지 논문	건수	2/0	0.05
	A-9	학술회의 발표 논문 건수(국내/국외)	형상설계, 해석 및 체계 개발	발표 논문	건수	7/0	0.05
	B-12	특허출원 건수	형상설계, 해석 및 체계 개발	특허 출원 서류	건수	3	0.1
	B-13	산학연 협력 활동 건수	형상설계, 해석 및 체계 개발	산학연 협력 활동 (위탁, 신규공동)	건수	4	0.05
	B-10	주요설계검토회의	초도비행 수행 준비 검점	초도비행 사전 검토 회의 (FFRR)	건수	1	0.05
인증획득을 위한 기술 확보	C-4	적합성 입증 문서	적합성 입증을 위한 지상시험 및 비행시험 결과 보고서	지상시험 15종 비행시험 15종	건수	30	0.15
	C-5	항공기 매뉴얼(교범) 개발	적합성 입증을 위한 비행 및 정비 교범 개발	비행교범 1종 정비교범1종	건수	2	0.1
	C-7	형식검사 승인서(TIA)	적합성 입증을 위한 검사 평가 완료에 따른 승인서	형식검사 승인서 획득	건수	1	0.15
	C-6	주요 연구시설 활용도	적합성 입증 시험을 위한 국내외 연구 시설 활용	전기체 정적 시험 설비 전기체 피로 시험 설비 등	시간	100	0.05
시제작 및 시험평가	D-10	지상시험	비행시제 1,2호기에 대한 지상시험	지상시험 건수 (구조, 계통 시험)	건수	15	0.05
	D-9	비행시험	비행시제 1,2호기에 대한 비행시험	비행시험 허가서	건수	1	0.1
	D-8	부품 제작 건수	시제작 및 시험평가	비행 2호기, 피로시제기 부품	건수	1000	0.05
	D-6	시제기 제작	지상시험 / 비행시험 및 전기체 피로구조시험을 위한 시제기 제작	비행시제기 2호기 피로구조시제기	대수	2	0.1

o 6차년도 성과목표 및 성과지표 (3단계)

성과목표	성과지표		관련 연구내용 (연구기관)	성과물 (산출물)	측정방법	최종 목표치	가중치 (0~1)	목표치 설정 근거
인증획득을 위한 기술 확보	질적지표 1-1 (1,3)	형식증명 획득을 위한 기술자료 생성	항공기 인증 기술 (KAI)	TCDS	건수	1	0.1	· 입찰공고 최종성과물 참조 : 미 FAA 한미간 소형기급 BASA 체결용 시범인증 획득 및 관련서류 일체 · 개발 단계 소요 기술 및 산출물
			적합성 입증을 위한 검사 평가 완료에 따른 승인서 (KAI)	형식검사 승인서 획득	건수	1	0.15	· 개발 단계 소요 기술 및 산출물
	질적지표 1-1 (2,4)	FAA 형식증명 획득을 위한 기술자료	항공기 인증 기술 (KAI)	미 FAA 형식인증 획득을 위한 관련 서류	건수	1	0.2	· 입찰공고 최종성과물 참조 : 미 FAA 형식인증획득을 위한 관련서류 일체 · 개발 단계 소요 기술 및 산출물
	질적지표 1-1 (5)	승인/인증/허가 건수(국내/국외)	항공기 인증 기술 (KAI)	형식증명 획득	건수	1	0.1	· 입찰공고 최종성과물 참조 : 미 FAA 한미간 소형기급 BASA 체결용 시범인증 획득 및 관련서류 일체 · 개발 단계 소요 기술 및 산출물
	질적지표 1-2 (1,2)	제작증명 획득을 위한 기술자료 생성	항공기 인증 기술	제작증명 계획서(수정본)	건수	1	0.25	· 운영 위원회 결과 반영
전기체 구조시험	질적지표 2-1	전기체 피로 시험 수행	항공기 인증 기술 (항우연)	피로시험 결과 보고서	건수	1	0.1	· 개발 단계 소요 기술 및 산출물
항공기 전원계통 고장탐구 다기능 계측기 제작	질적지표 3-1	장비 요구도 달성	시험평가 (에어로매스터)	성능시험 보고서	건수	1	0.05	· 개발 단계 소요 기술 및 산출물
지상지원 시험 장비 개발	질적지표 4-1	정비 장비 개발	Servo Clutch Torque Adjustment Fixture 개발 (K&G21)	시험결과 성적서	건수	1	0.05	· 개발 단계 소요 기술 및 산출물

시제작 및 시험평가	양적지표 1	학술지 게재 논문건수	시제작 및 시험평가	학술지 논문	건수	4	0.2	· 개발 단계 소요 기술 및 산출물
	양적지표 2	특허출원 건수	시제작 및 시험평가	특허 출원	건수	2	0.2	· 개발 단계 소요 기술 및 산출물
	양적지표 3	시험평가 수행	시제작 및 시험평가	시험결과 보고서	건수	2	0.2	· 개발 단계 소요 기술 및 산출물
	양적지표 4	시제작품 제작	시제작 및 시험평가	(현장검증)	건수	4	0.2	· 개발 단계 소요 기술 및 산출물
	양적지표 5	설계	시제작 및 시험평가	설계 결과 보고서	건수	3	0.2	· 개발 단계 소요 기술 및 산출물

o 7차년도 성과목표 및 성과지표 (3단계)

성과목표	성과지표		관련 연구내용 (연구기관)	성과물 (산출물)	측정방법	최종 목표치	가중치 (0~1)	목표치 설정 근거
인증획득을 위한 기술 확보	질적지표 1-1 (1,2)	시제기 제작 일정 달성	제작증명 시범기 제작 (KAI)	제작일정 준수 (최종조립 완료: '13.08)	진척율% (현장검증)	100	0.8	· 운영위원회 결과 반영 · 개발 단계 소요 기술 및 산출물
	질적지표 1-2 (1)	제작증명 획득을 위한 기술자료	항공기 인증 기술	제작증명 획득을 위한 관련 서류	건수	1	0.2	· 운영위원회 결과 반영 : 제작증명획득을 위한 관련서류 일체 · 개발 단계 소요 기술 및 산출물
시제작 및 시험평가	양적지표 1	시제기 제작	제작증명 시범기 제작 (KAI)	제작증명용 시범기	대수	1	0.6	· 운영 위원회 결과 반영 · 개발 단계 소요 기술 및 산출물
	양적지표 2	연구개발 관련 홍보 건수	홍보행사개최 또는 참여 (KAI)	홍보사진	건수	1	0.4	

8-4. 연구개발결과의 활용계획

가. 설계 결과 및 시험평가 자료 활용 방안

(1) 각 설계 단계에서 생성된 단품 및 조립 상세 도면은 시제 항공기 제작을 위한 수단으로 활용되었음

(2) 또한 상세설계 검토회의(CDR)에 관련 전문가를 활용하여 검토결과를 설계에 반영하였고 초도비행준비검토회의 (FFRR) 검토결과를 통해 비행시험 진입을 위한 SVI Action Item을 도출하여 안전성을 확보하였음

(3) 복합재 구조시험을 단계적으로 BBA 개념으로 접근하여 위험도를 완화하였고 시편에서 엘레먼트, 컴퍼넌트 수준으로 점차 확대하여 전기체 정적시험 수행을 완료하였고 피로 시험시 결과로 활용하였음

(4) 구조 및 계통의 지상시험 평가를 통해 비행시험전의 설계 건전성을 검증하고 그 결과를 비행시험시 활용하였음

나. 항공기 계통 및 부품 구매에 따른 기술자료 활용

각종 항공기 장착에 필요한 계통 및 부품 선정에 따른 기술협의 및 구매 활동을 통해 입수된 기술자료를 활용하여 KC-100은 물론 차후 파생형 개발 및 고객 요구에 따른 항공기 개발시 활용할 수 있음. 또한 항공기의 개발비 및 양산가를 산출하고 해외구매 업체의 동급 항공기의 시장 동향에 대한 자료를 수집하여 시장의 우위를 선점할 수 있는 기회로 활용 가능함.

다. 형식인증 계획서 및 제작증명 계획서 작성 및 신청에 따른 활용

국내최초로 신청한 민항기 형식인증 계획서 및 제작증명 계획서로 추후 민항기 개발 사업 시 본 결과에 따른 경험을 기반으로 적용할 수 있으며 인증에 대한 전반적으로 프로세스를 구축하여 신청에서 취득까지의 과정을 타 민항기 사업에 적용 가능함. 특히 FAR 25급 중형항공기 사업 시 활용 가능함.

라. 비행시험 인프라 및 비행시험 결과 활용

(1) 2단계에 구축한 하기와 같은 비행시험 장비 및 시설을 활용하여 비행시험

시 활용하였음.

- 항공기 탑재 데이터 획득장비
- 지상 원격 데이터 시스템(Telemetry Ground Station)
- 중계기(Mobile Relay System)
- 지상 데이터 획득/저장/분석 시스템(Post Data Playback System)
- 임무통제실(Mission Control Room)

(2) 신청자(개발) 비행시험 수행을 통해 전 시험평가 분야의 비행시험 절차 및 적합성 입증시험 계획서/보고서 기술획득을 함으로써 민간항공기 비행시험 기술을 축적하고 더 나아가 중형항공기, 파생형 항공기 또는 군용기 감항 인증시 활용할 계획임.

8-5. 주요 기술관리 활동

가. 기본설계검토(PDR, 2009)

- P-400 형상설계 및 최종형상 확정
- 2차 풍동시험
- 주요 장비 선정 및 장착설계
- 기본설계검토 회의 수행



그림 103 기본설계검토(PDR) 회의(2009. 9)

나. 주요장비 설계검토(2009. 10 ~ 2010. 3)

- 인테리어 디자인 상세설계 검토(Tangerine, 2009. 10)
- 제빙/산소 장치 기본설계 검토(CAV Aerospace, Precise Flight, 2010. 1)
- 좌석 상세설계 검토(IAI/Golan, 2010. 3)
- 항전 상세설계 검토(Avidyne, 2010. 3)



그림 104 주요장비 설계검토 회의(2009 ~ 2010)

다. 상세설계검토(CDR, 2010)

- P-400 상세설계 및 해석
- 상세 도면 생성
- 조립 치구 설계
- 항공기 생산 계획 수립



그림 105 상세설계검토(CDR) 회의(2010. 6)

라. 민항기 비행시험 인프라 구축(2010. 11)

- 2010. 4 센터 통제실 구축
- 2010. 7 지상계측 구축
- 2010. 11 비행시험센터 개소



그림 106 민항기 비행시험센터(2010)

마. 초도비행 준비 검토(FFRR, 2011. 4)

- 비행시험 허가 신청 대비 점검
- 비행시험 안전 확보 검토
- 설계 적합성 확인
- 시제기 합치성 확인
- 초기 감항 준비상태 점검



그림 107 초도비행준비검토(FFRR)회의(2011. 4)

바. KC-100 형식증명(TC)획득을 위한 주요 개발결과물 기술검토

- 적합성 입증문서: 273종
- 적합성 입증도면: 42종

사. KC-100 개발현장 및 비행시험 현장관리(2010 ~ 2013)

- 사업단 주관 주·월간 현장 진도점검 회의체 운영



그림 108 사업단 주간 점검회의



그림 109 개발현장 정기점검 자료

- KC-100 개발 지상시험 현장기술관리(2010~2011)

Iron-Bird 시험, 간접낙뢰시험, 고강도전자기장(HIRF) 시험, 구조물전복 강도 시험, 방화벽 내열시험, 연료시험, 정적구조시험, 좌석충격시험, 진동시험, 착륙장피 낙하시험 등 개발 지상시험 입회 및 현장기술관리 수행



그림 110 유압전기계통 연동 Iron-Bird 시험



그림 111 KC-100 전기체 간접낙뢰시험



그림 112 KC-100 전기체 고강도전자기장(HIRF, High Intensity Radio Frequency) 시험



그림 113 KC-100 동체구조물 전복 강도시험



그림 114 KC-100 엔진 조종석간 방화벽 내열시험



그림 115 KC-100 연료 시스템 시험



그림 116 KC-100 전기체 정적구조시험



그림 117 KC-100 전기체 진동시험



그림 118 착륙장치 낙하시험(KAI)

- KC-100 비행시험현장 비행안전 및 기술관리(2011~2013)



그림 119 KC-100 스핀회복시험(SRC, Spin Recovery Chute)



그림 120 KC-100 비행시험(2011~2013)

8-6. KC-100 타기종 대비 우수성 및 국산화율

□ 소형항공기 성능/사양 비교

구 분		172S (Cessna)	DA-40NG (Diamond)	SR-20 (Cirrus)	KC-100
성능	엔진	Lycoming IO-360-L2A	Austro AE300	TCM IO-360-ES	TCM TSIOF-550-K
	출 력	180마력	170마력	200마력	315마력
	최고속도	302km/h	287km/h	305km/h	389km/h
	순항속도	230km/h	248km/h	288km/h	296km/h
	Stall 속도	89km/h	91km/h	104km/h	109km/h
	상 승 률	3.66m/s	3.5m/s	4.2m/s	6.85m/s
	최대항속거리	1,185km	1,482km	1,454km	1,850km
	최대상승고도	4,267m	5,000m	5,334m	7,620m
제원	길 이	8.28m	8.06m	7.92m	8.03m
	높 이	2.72m	1.97m	2.70m	2.74m
	날 개 폭	11.00m	11.63m	11.68m	11.29m
	공허중량	767kg	880Kg	965Kg	1,089Kg
	최대이륙중량	1,111kg	1,280Kg	1,386Kg	1,633Kg
	탑승인원	4명	4명	4명	4명



Cessna-172S DA-40NG SR-22 KC-100

□ 기본/옵션 사양비교

(○:기본장착, △:옵션선택, ×:장착불가)

구분		172S (Cessna)	DA-40NG (Diamond)	SR-20 (Cirrus)	KC-100[3]
엔진		180HP	170HP	200HP	315HP
FADEC		×	×	×	○
항전	PFD/MFD	○	○	○	○
	TAWS	△	△	△	○
	VOR/GPS	○	○	○	○
	TAS	○	○	○	○
	DME	△	△	△	○
통신장치(VHF)		○	○	○	○
제빙/방빙장치		×	×	○	○
산소공급장치		×	×	○	○
Autopilot		△	△	○	○
에어컨		△	△	△	○
동체낙하산		×	×	○	×

※ 용어설명

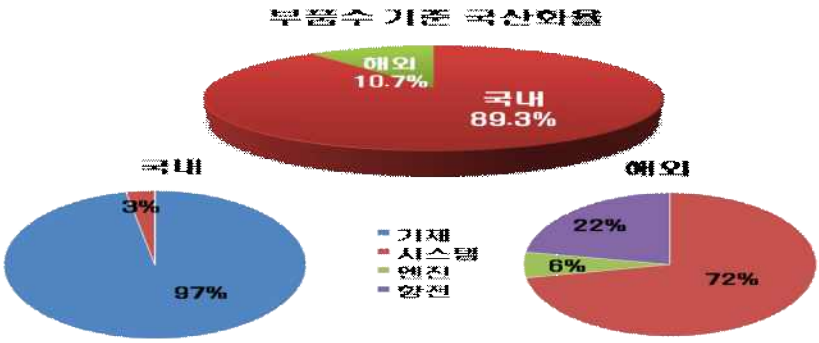
- FADEC : Full Authority Digital Engine Controls
- PFD/MFD : Primary Flight Display / Multi Function Display
- TAWS : Terrain Awareness and Warning System
- VOR/GPS : Very high Frequency Omnidirectional Range / Global Positioning System
- TAS : Traffic Advisory System
- DME : Distance Measuring Equipment

□ KC-100 국산화율

○ 국산화율(부품수기준) : 89.3%

· KC-100 1대 제작에 필요한 모든 부품수 대비 국내에서 가공·제작한 부품수를 비율로 환산

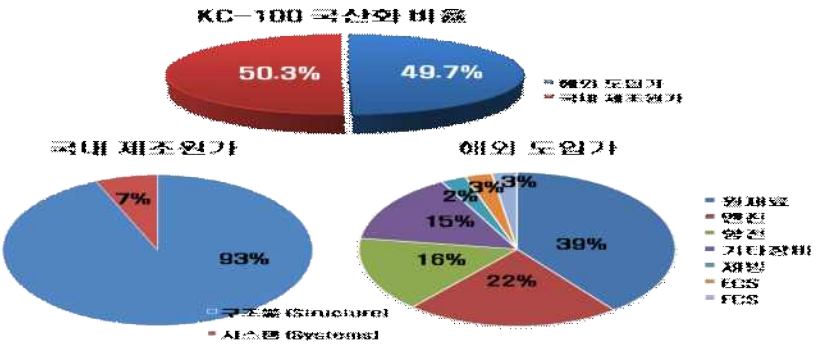
· $\frac{\text{총부품수} - \text{해외도입부품수}}{\text{총부품수}}$ x 100 = 89.3%



○ 국산화율(금액기준) : 50.3%

· KC-100 총 제조원가에서 국내획득이 불가한 부품·소재비 등에 소요된 외화 총 지출액을 제외한 금액의 비율

· $\frac{\text{총제조원가} - \text{외화지불액}}{\text{총제조원가}}$ x 100 = 50.3%



· 인증이 확보된 엔진, 항전장치 등 주요 부품을 수입함에 따라 금액기준 국산화율은 다소 떨어짐. 지속적인 국산화 노력 필요.

※ 군용항공기 금액기준 국산화율 : KUH(62%), T-50(54.9%), KT-1(60.4%)

□ 소형항공기 설계기술 적용 비교

최신 설계기술	172S (Cessna)	SR-20 (Cirrus)	KC-100	비고
조종실 디지털화	적용 (업그레이드 필요)	적용	적용	PFD, MFD 등
조종실 안전설계 지침	미적용	적용	적용	사이드스틱, 내충격좌석 등
전기체 복합재	미적용 (알루미늄 기체)	적용	적용	-
강화된 구조물 설계 지침	미적용	적용	적용	내구도 및 피로수명 연장
전천후 비행능력을 위한 설계기술	일부적용	적용	적용	자동항법장치, 산소공급장치, 방빙장치 등
강화된 인증 기술기준	일부적용	일부적용	적용	소음, 낙뢰, HIRF시험 등
형식인증(TC) 획득년도	1955년	2000년	2013년	

□ KC-100 주요 우수성능

○ 탁월한 Stall/Spin 회복능력

· 대부분의 항공기는 돌풍, 엔진출력 저하, 조종장치 오작동 등으로 인한 갑작스러운 비행속도 저하 시 조종능력이 상실되는 Stall/Spin 현상이 발생됨.

· 2010년에 발생한 미국내 GA급 비상업용 항공기 중대사고 발생 건수 79건 중 Stall/Spin과 관련된 사고는 40건으로 전체 사고의 50%이상을 차지함. ※ 관련 근거 : 22th Nall Report (2012, 미국)

· KC-100은 항공기 기술기준에 부합되는 Stall/Spin 회복능력 시험(FAA 비행시험 포함)을 모두 통과하였으며 동급 소형항공기에 비해 Stall/Spin 회복능력이 매우 우수함.

○ 소형항공기 최초 HIRF시험 통과

· HIRF(High Intensity Radio Frequency)시험은 무선송신탑, 공항레이더 등 고농도 주파수 지역에서도 항공기 전자기기가 정지 또는 오작동 없이 안전하게 작동

하는 지를 평가하는 시험임.

· 일반적인 EMI/EMC시험 보다 시험조건 및 통과기준이 까다로우며 최근에 신규 추가된 기술기준으로서 전세계 소형항공기 중 KC-100이 최초로 시험에 통과하였음.

○ 유일한 FADEC 장착 소형항공기

· 소형항공기용 왕복엔진에 공급되는 연료와 공기는 주변온도, 기압, 공기밀도 등 환경요인에 의해 연료-공기혼합비를 적절하게 조정하여야 함.

· 일반적인 소형항공기는 계절에 따라 정비차원에서 연료-공기혼합비를 조정하며 또한 고도에 따라 조종사가 연료-공기혼합비를 조절하며 비행함.

· 3건의 미공군 T-3A훈련기 추락사고(6명 사망) 및 우리 공군 T-103훈련기 추락사고(2명 사망)의 사례에서도 사고원인으로 연료-공기혼합비 불균형이 지적된 바 있음.

· 운항 중 엔진의 연료-공기혼합비 불균형이 일어나면 엔진정지, RPM감소로 인한 순간적인 고도강하, Stall/Spin 등 발생확률이 높아져 항공기 안전에 매우 치명적임.

· 엔진 FADEC은 연료분사 및 점화시기를 자동으로 조절하고 공기밀도, 온도에 따라 자동으로 최적의 연료-공기혼합비를 제어함으로써 연비향상은 물론 소음/진동 감소 효과가 있음.

· KC-100은 전세계 소형항공기 중 유일하게 엔진 FADEC을 탑재하여 높은 비행안전성을 확보하였음.

○ 전기체 고강도 탄소복합재 사용

· KC-100의 탄소복합재 사용률은 타 경쟁기종에 비해 현저히 높아 중량 절감효과 및 기체 구조물의 내구도가 매우 우수함.

· 소형항공기 탄소복합재 사용률 비교

구 분	SR-22	KC-100
Fuselage Skin	E-glass/Epoxy	Carbon Fabric + Core
Wing Skin	E-glass/Epoxy	Carbon Fabric + Core
Horizontal Stabilizer Skin	E-glass/Epoxy	Carbon Fabric + Core
Main Spar	Carbon Epoxy	Carbon UD
Rudder	Aluminum(Al)	Carbon Fabric
Elevator	Aluminum(Al)	Carbon Fabric
탄소복합재 사용률	20%	80%
구조수명(비행시간)	4,350시간	12,000시간

□ KC-100 국내 수요예측

○ 향후 5년간 정부기관 및 비행훈련원 수요조사: 약 33 - 35대

소요기관	시기	수량	용도	계약금액 (예상)	비 고
공군 사관학교	'15-'16	23대	비행훈련	약 280억원	납품예정
해양경찰청	'15-'17	6대	비행훈련, 연안감시	약 72억원	검토 중
㈜LG CNS	'15	1대	항전개발	약 10억원	예산 및 일정 협의 중
항공대학교	'17- '18	2-3대	비행훈련	20 ~ 30억원	검토 중
한서대학교	'17- '18	1-2대	비행훈련	10 ~ 20억원	검토 중

· 민군협력 뿐만 아니라 소형항공기 국내수요 증대 및 국내 항공산업 발전을 위한 정부 부처간 공감대 형성 및 업무협력을 적극적으로 추진 필요

○ 향후 20년간 KC-100 국내판매 예측: 약 300대

· 현재 국내 4인승 소형항공기 96대가 운용 중이며 항공기 수명도래에 따른 항공기 교체 수요가 증가할 것으로 예상됨.

· 국토교통부 항공기 등록 추세에 따른 분석결과 향후 20년간 국산 4인승 항공기 판매량은 약 300대로 추정

※관련근거 : KC-100 양산원가분석 용역과제 결과보고서(2012년)

9. 4-2세부과제 : 항공기 인증 -설계 통합기술 개발

9-1. 연구개발 목표

항공관련 안전 및 기술에 대한 대외 신뢰도 제고와 함께 완제기 및 부품의 제작을 국산화할 수 있는 바탕을 마련하고, 국내 개발 항공기의 해외 수출을 위해 항공기 설계단계에서부터 인증 요구조건을 고려하는 항공기 인증-설계 통합기술을 개발하고자 한다.

◦ 본 연구의 첫 번째 목표는 항공기 설계 소프트웨어를 개발하는데 있어 필수 불가결한 인증관련 규정을 설계단계 초기부터 반영하기 위하여 인증관련 규정을 데이터베이스화 하는데 있다. 그러므로 본 연구에서는 FAR 23, 인증관련 논문 및 연구보고서 수집 및 검토하고, FAR 23 항공기 성능(Performance) 및 비행성(Flying qualities) 관련 부분 DB를 구축하며, 설계 파라미터 조사 및 분류 작업후 의사결정 모델을 정립하고자 한다.

◦ 본 연구의 두 번째 목표로서 우리의 항공관련 안전 및 기술에 대한 대외 신뢰도 제고와 함께 완제기 및 부품의 제작을 국산화할 수 있는 바탕을 마련하고, 국내 개발 항공기의 해외 수출을 위해 항공기 설계 시작 단계에서부터 인증 요구조건을 고려하는 체계적이고 종합적인 항공기 인증-설계 통합 시스템을 개발하고자 한다.

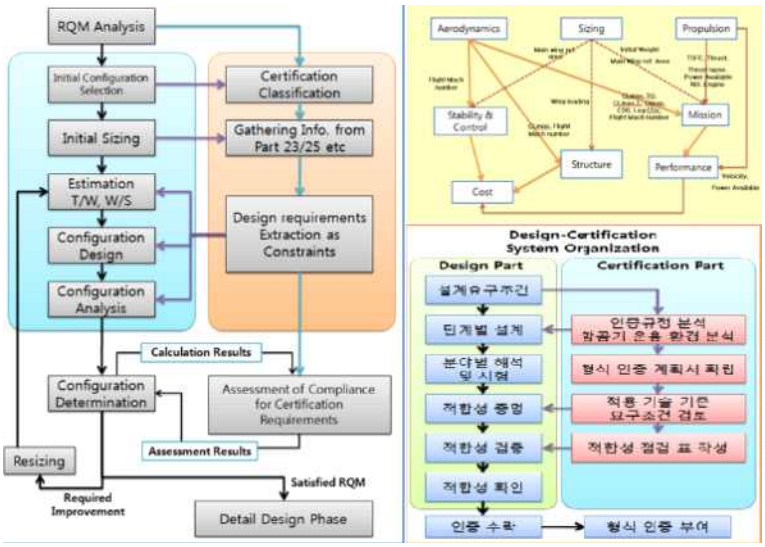
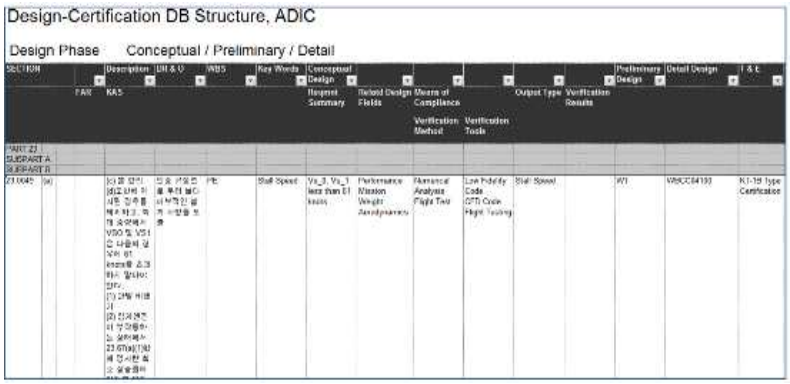
9-2. 연구개발의 내용 및 범위

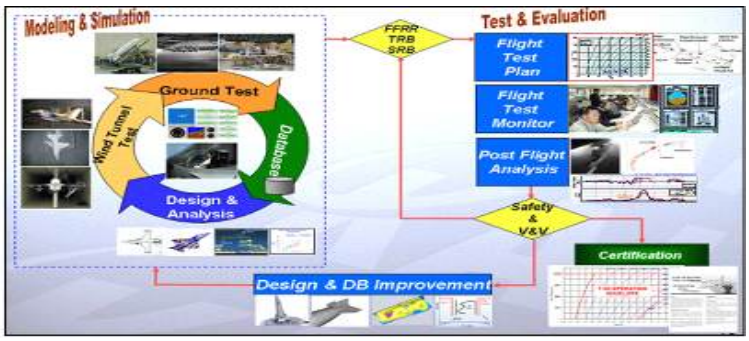
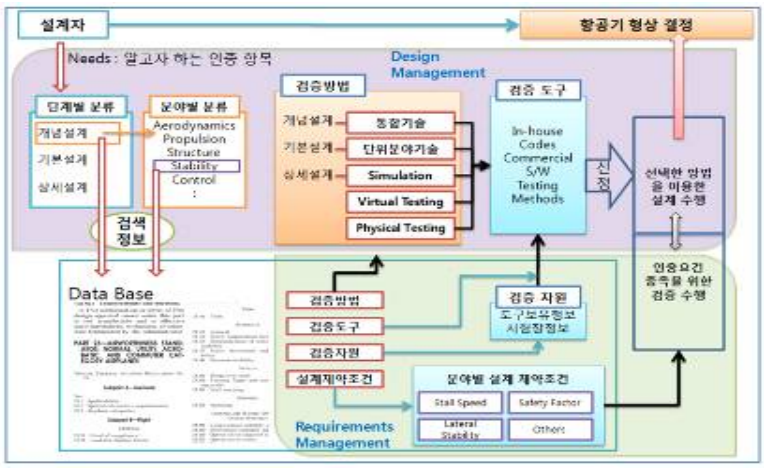
본 세부과제는 항공기 인증-설계 통합기술 개발을 수행하는 것으로, 우리나라의 항공관련 안전 및 기술에 대한 대외 신뢰도를 높이고 국내 개발 항공기의 해외 수출을 지원하기 위하여 설계 시작 단계부터 전 설계 단계에 거쳐 항공기 인증 요구조건을 고려하는 항공기 인증-설계 통합 시스템을 개발하는 것으로서 의사결정 모델을 이용한 요구도 기반 시스템 개발(RDSD, Requirement Driven System Development) 연구, 지능형 최적화 설계기술 기반 항공우주 시스템 신뢰성 인증기술 연구, FAR Part 23 규정에 따른 단위 분야 해석기법 개발, FAR Part 23에 따른 소형항공기 인증-설계 절차 연구, 설계 요소별 FAR Part 23 분석 및 DB 구축, 인증-설계를 위한 통합 프레임워크 개발 등으로 구성된다.

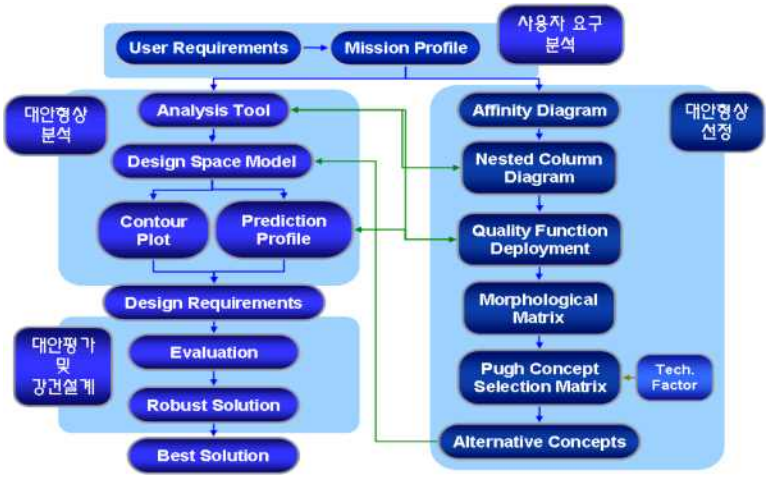
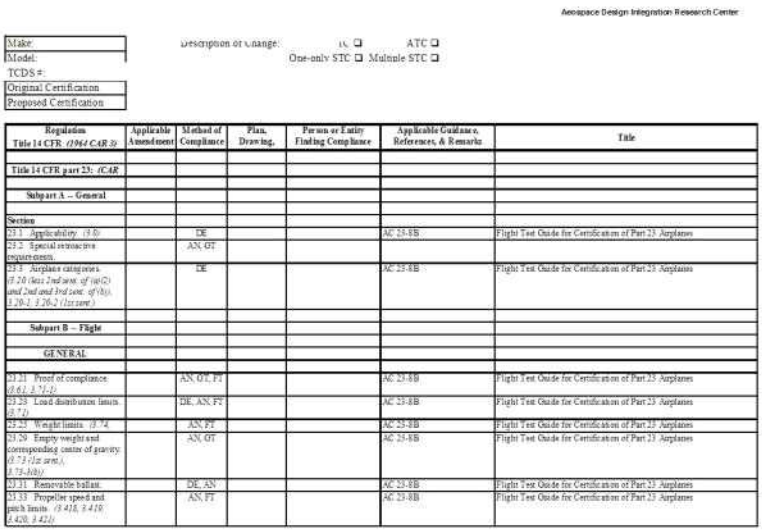
9-3. 연차별 연구개발 내용 및 범위

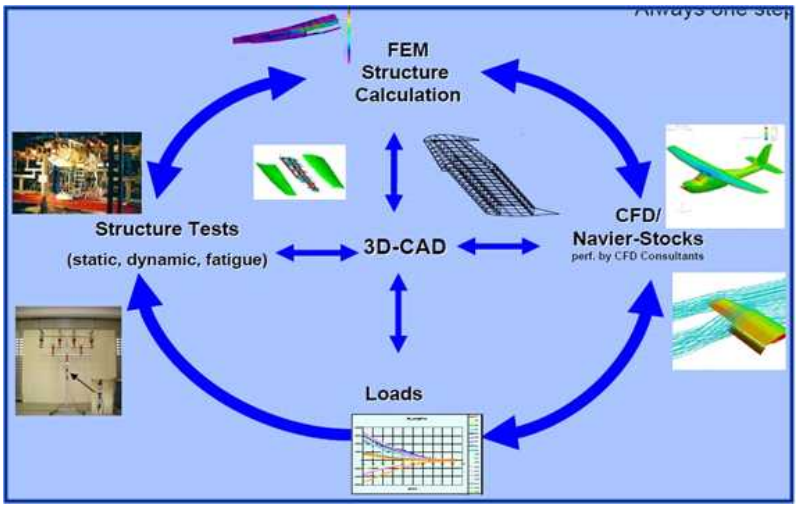
요약서 (연도별 주요 내용)			
단계	연도	연구개발목표	연구개발내용 및 방법
1단계	1차 년도	■ 소형항공기 설계 절차 연구	■ 설계 부분의 체계화 연구 ■ 설계 단계별 설계, 해석, 검증 정보를 체계화
		■ 인증규정 분석	■ 설계 단계, 설계 분야에 해당되는 인증 규정 및 고려 사항에 대한 인증-설계 연계성 분석 ■ 인증 요건을 반영한 핵심 설계 기술 분석
	2차 년도	■ 소형항공기 설계 기술 연구	■ 설계요구도 기반 강건-최적형상설계 프로세스 ■ 최적설계 기법 연구
		■ 인증 규정 분석	■ FAR23급 항공기의 표준 CCL 초안작성 (CCL: Compliance Check List) ■ FAR23급 항공기의 ER&G 초안작성 (Engineering Requirements & Guideline) ■ 인증-설계 통합시스템 구축 사례 연구
		■ 단위분야별 해석 및 검증기술 연구	■ 단위분야 해석 기법 연구
		■ 프레임워크 구축 기본 연구	■ 인증-설계 통합 시스템 구축을 위한 프레임워크 환경 구축 방안 ■ 요구도 추적 및 관리 도구 분석
2단계	3차 년도	■ 기본/상세 설계 단위 분야 해석기법 연구	■ Low fidelity 통합 코드 개발 및 검증 ■ High fidelity도구 설계 적용 방안 연구 ■ High fidelity 검증도구의 개발
		■ 인증-설계 통합 절차 정립	■ 기본/상세 설계 단계 해석 및 최적설계 기법 연구 ■ 소형항공기 개발 시에 인증을 고려한 설계가 가능하도록 인증-설계 절차 정립
		■ 인증 DB 구축	■ 인증 요건에 관한 정보를 체계화와 설계 및 해석 기법과 연계 ■ 설계 단계 별 고려 가능한 인증 사항에 대한 Database 구축
		■ 통합 프레임워크 연구 및 구축	■ 인증-설계 통합 시스템 구축을 위한 프레임워크 연구
	4차 년도	■ 기본 설계 단위분야 해석기법 연구	■ Low fidelity 해석도구 검증 및 통합 ■ 소형항공기급 하중 해석 프로그램 개발
		■ 인증-설계 데이터 베이스 개발	■ 인증 데이터베이스 수정 및 보완 ■ 설계/해석 데이터베이스 개발
		■ 형상설계기법 및 형상 구현 자동화 연구	■ 형상설계 형상구현 기법 연구 및 자동 형상 구현 기술 개발
		■ 통합 프레임워크 연구 및 개발	■ Use case 정립 및 인증-설계 프로세스 개발 ■ 해석코드 통합 및 모듈별 GUI 개발
	5차 년도	■ 기본 설계 단위분야 해석도구	■ High fidelity 해석도구
		■ 소형항공기급 하중 해석 프로그램 개발	■ 소형항공기급 하중해석 프로그램 개발
		■ 항공기 인증-설계 통합 데이터베이스	■ 인증 데이터베이스 수정 및 보완 ■ 다분야 통합환경 하에서의 데이터베이스 설계
		■ 형상구현 자동화 프로그램	■ 형상구현 자동화 프로그램
		■ 통합 프레임워크	■ 프레임워크 시스템 구성 부분별 개별 시험 ■ 프레임워크 시스템 구성부분 도구별 프로그램 매뉴얼 작성 ■ 시스템 운용 시험 계획 수립 및 시스템 검증 ■ 시스템 운용시험 및 시스템 개선과 유지보수

9-4. 연구개발 결과

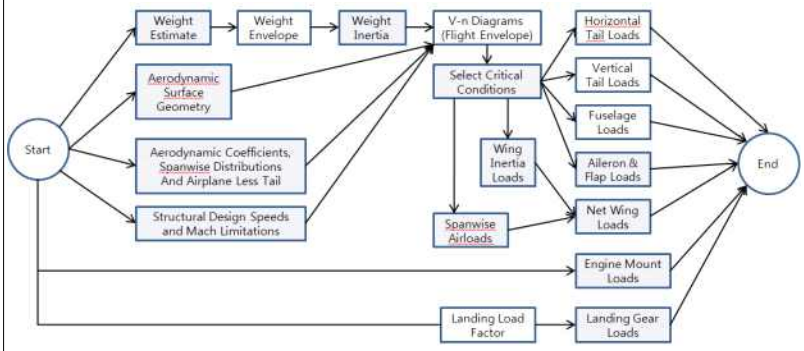
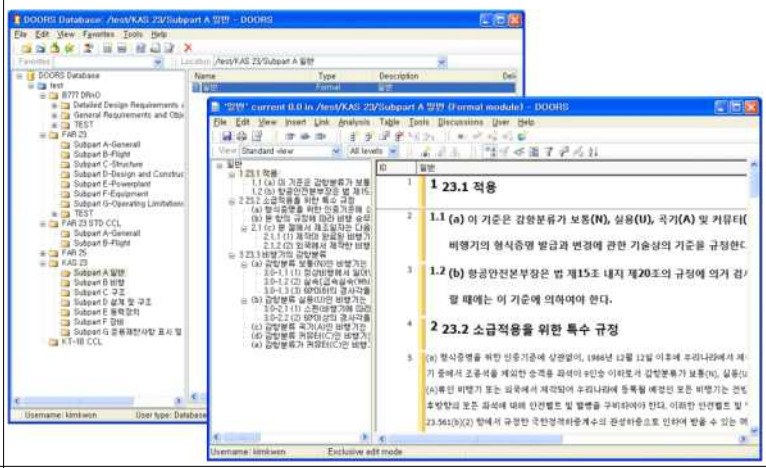
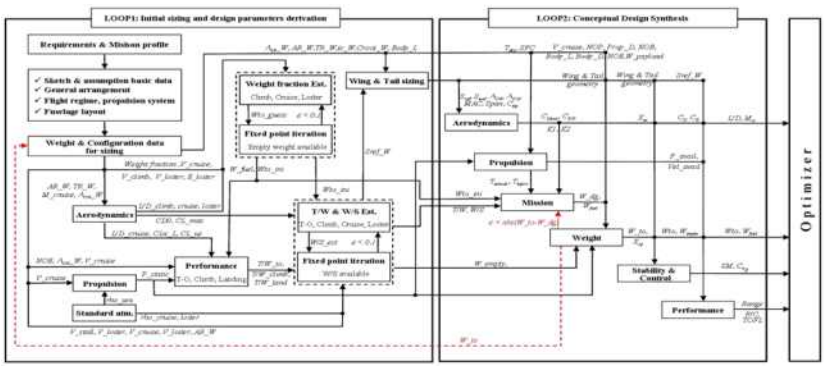
일련 번호	연구목표	연구내용
1	인증을 고려한 소형항공기 설계절차 연구	■ 항공기 설계 및 해석, 검증 요소 분석 및 분류 ■ 소형항공기 설계 절차 정립 ■ 설계분야별 데이터 흐름 분석 ■ 설계요소와 인증 요소간의 상관관계 분석 
2	설계분야/단계별 인증 요소 분석	■ 설계 분야에 따른 인증 요소 분류 ■ 설계 단계에 따른 인증 요소 분류 ■ 인증-설계 데이터베이스 구성개념 정립 ■ Compliance Check List 작성 자료 확보 

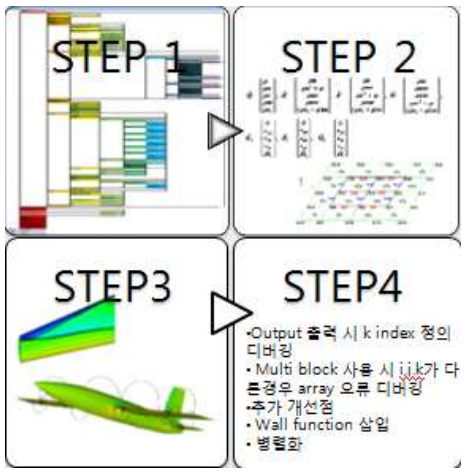
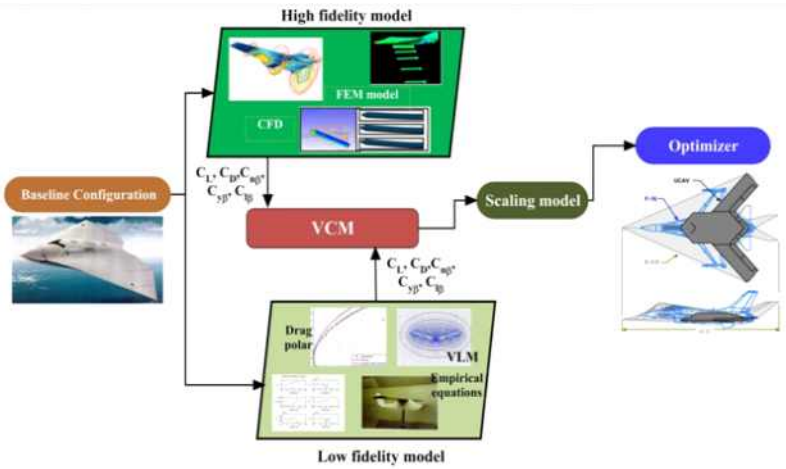
<table>
<tr><th>일련
번호</th><th>연구목표</th><th>연구내용</th></tr>
<tr><td>3</td><td>소형항공기 인증 요소를 반영한 핵심 설계기술 분석</td><td>■ 소형항공기 분야별 해석 기술 정보 조사
■ 단위분야 설계/해석 소프트웨어 확보 및 분류
■ 해외 인증 규정 반영 설계/해석 사례 연구
 
</td></tr>
<tr><td>4</td><td>설계요구조건 및 목표(DR&O)설정</td><td>■ 보잉사 B777 DR&O 확보
■ 소형항공기 설계 및 해석 분야별 검토
■ 해외 DR&O 개발 현황 분석
<table>
<tr><th>Section</th><th>Title</th><th>Keywords</th></tr>
<tr><td>3.1</td><td>Aerodynamic Control and Excrescence Control</td><td>Surface, Control, Wing</td></tr>
<tr><td>3.2</td><td>Flight Characteristics</td><td>Control, Takeoff, Landing, Roll, Flap, Stall, Trim</td></tr>
<tr><td>3.3</td><td>Structure Design</td><td>Ground, Flight Loads, Flutter</td></tr>
<tr><td>3.4</td><td>Noise</td><td>Engine, Noise</td></tr>
<tr><td>3.5</td><td>Powerplants</td><td>Thrust, Engine, Lightning, Fire, Control, Power-plant</td></tr>
<tr><td>3.6</td><td>Fuel System</td><td>Fuel, Tank</td></tr>
<tr><td>3.7</td><td>Auxiliary Power</td><td>APU</td></tr>
<tr><td>3.8</td><td>Landing Gear System</td><td>Breaks, Wheels</td></tr>
<tr><td>3.9</td><td>Hydraulic System</td><td>Hydraulic, Temperature, Pressure</td></tr>
<tr><td>3.10</td><td>Electrical System</td><td>Power, Wire, Light, Electrical</td></tr>
<tr><td>3.11</td><td>Environmental Control System</td><td>Windshield, Cargo, Cabin</td></tr>
<tr><td>3.12</td><td>Payload Systems</td><td>Cabin, Design, Passenger</td></tr>
<tr><td>3.13</td><td>Avionics Systems</td><td>Failure, Air Data, ILS, DME, VOR, GPS</td></tr>
<tr><td>3.14</td><td>Auto-flight</td><td>Auto Flight</td></tr>
<tr><td>3.15</td><td>Flight Controls</td><td>Pitch, Roll, Yaw, Pilot, Control</td></tr>
<tr><td>3.16</td><td>Onboard Maintenance Systems</td><td></td></tr>
<tr><td>3.17</td><td>Flight Deck</td><td>Flight Deck,</td></tr>
<tr><td>3.18</td><td>Folding Wing Tip</td><td></td></tr>
<tr><td>3.19</td><td>Fuselage Door Mechanism and Control</td><td>Fuselage Door</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>5</td><td>프레임워크 시스템 개발 요구도 설정</td><td>■ 프레임워크 개발사례 분석 연구
■ 설계/인증기술을 통합하여 활용 가능 절차정립
■ 인증-설계 통합 환경 구현 위한 요구도 설정
 
</td></tr>
</table>

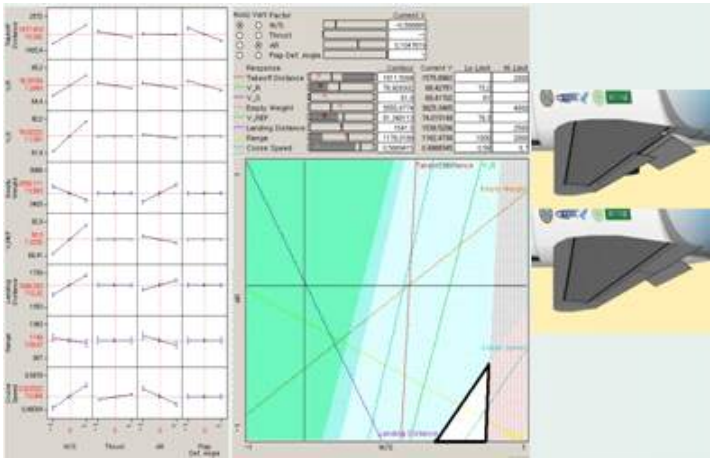
일련번호	연구목표	연구내용
6	설계요구도 기반 강건-최적 형상 설계프로세스 정립	■ 사용자 요구에 따른 항공기 개념설계를 위하여 사용자 요구 분석, 설계변수들의 관계분석, 기술적인 영향을 고려한 각 대안 형상들의 비교 분석 등의 대안형상 선정과정 정립. ■ 설계가능영역의 검색 및 불확정성을 고려한 설계 요구도를 도출할 수 있는 대안형상 분석 과정과 선정된 대표형상에 대해 강건설계를 수행하는 프로세스 정립. 
7	Compliance Check List 초안 작성	■ FAA에서 제공하는 부가형식증명(STC)의 자문회람서(AC: Advisory Circular)를 참조하여 표준적합성점검표(Standard CCL)와 FAR Part23의 항목과 대조하여 분석하고, 또한 KT-1B의 CCL을 확보 분석하여 FAR23급 항공기의 CCL 초안 작성 ■ CCL의 데이터베이스 구성방안에 대한 연구 

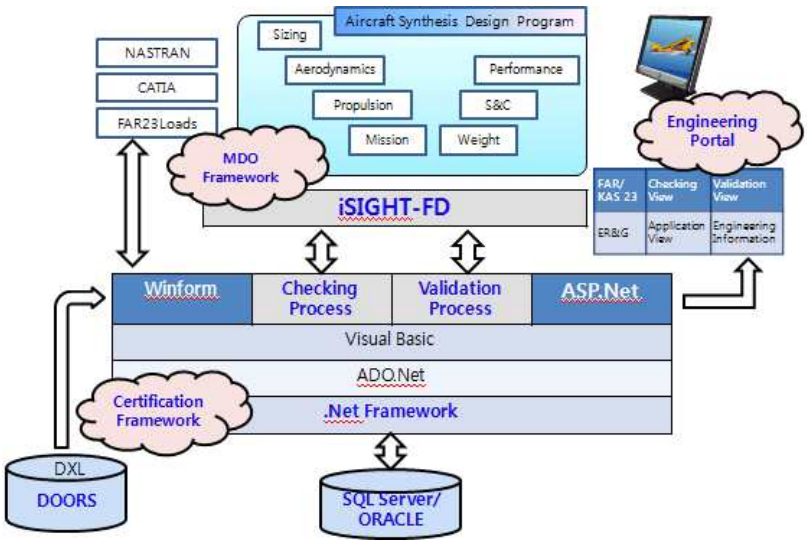
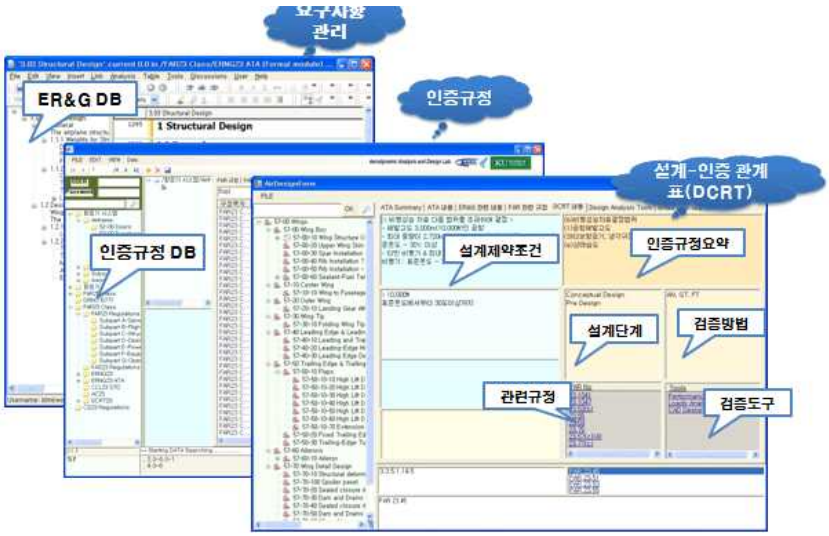
<table>
<tr><th>일련
번호</th><th>연구목표</th><th>연구내용</th></tr>
<tr><td>8</td><td>FAR23 급 ER&G 초안 작성</td><td>
■ 체계 개발 전체 단계에 걸쳐 인증 요건이 설계에 반영될 수 있도록, 항공기 설계 단계에서 적용될 수 있는 인증 요건을 분석하여 설계 단계에 맞게 요건들을 분류한다
■ 인증 요건 분석을 바탕으로 하여 설계자가 항공기를 설계 하는데 있어서 따라야 하는 인증 요구조건과 목표(Design Requirements & Objectives)를 작성한다.
■ 인증 요구조건과 목표는 기존의 DR&O와 FAR25/FAR23 연계성을 고려하여 FAR23 을 기준으로 작성하며, 항공기의 각 설계 분야에서 따라야 하는 요구조건과 목표를 서술한다.
<table>
<tr><th>Section</th><th>Title</th><th>Contents</th><th>FAR 23</th><th>Keyword</th><th>FAR 23급 ER&G Section</th></tr>
<tr><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="6">Performance</td></tr>
<tr><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="6">4. Performance</td></tr>
<tr><td>4-0</td><td>General</td><td>This section presents the performance of the aircraft assuming standard ISA (International Standard Atmosphere) conditions</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4-10</td><td>Targeted Performance</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4-10-10</td><td>Field Performance</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4-10-10.1</td><td>Takeoff and Landing Distance</td><td></td><td></td><td></td><td>2.2.7 Takeoff and Landing Distance</td></tr>
<tr><td>4-10-10.1.2</td><td>High Altitude Takeoff Weight</td><td>Takeoff weight from a (12,000) ft field at (5,333 ft) pressure altitude and (86°F) shall not be less than that required to carry a full dual-class passenger payload from High Altitude (3,200 nm).</td><td></td><td></td><td>2.2.7.2 High Altitude Takeoff Weight</td></tr>
<tr><td>4-10-20</td><td>Climb Performance</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4-10-20.1</td><td>All engines operating.</td><td>Airplane must have a steady climb gradient at sea level of at least 8.3 percent for landplanes or 6.7 percent for seaplanes and amphibians with--
(1) Not more than maximum continuous power on each engine
(2) The landing gear retracted.
(3) The wing flaps in the takeoff position(s).
(4) A climb speed not less than the greater of 1.1 V_{MC} and 1.2 V_{S1} for multiengine airplanes and not less than 1.2 V_{S1} for single-engine airplanes.
[FAR 23.65(a)]</td><td>FAR 23.65(a)</td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>9</td><td>인증-설계통합 시스템 구축사례 연구 <PC-Aero></td><td>
■ 독일뮌헨 소재, 28년간의 항공기 설계, 해석, 시험, 인증 분야의 경험으로 소형항공기 설계 및 인증업무의 컨설팅, 프로그램 개발 판매함. EADS, DORNIER, GROB Aeroapce 사용 중
■ 인증규정을 고려한 소형항공기 설계 방법 연구
■ 인증 데이터베이스 구축 방법 연구


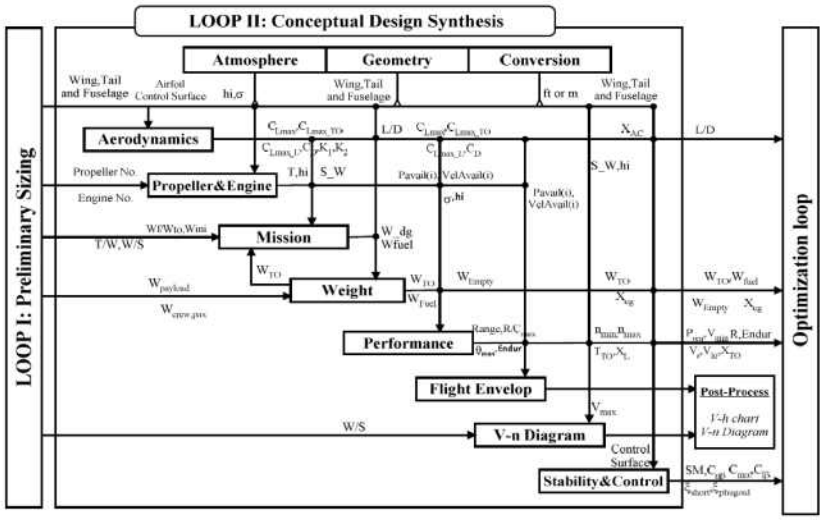
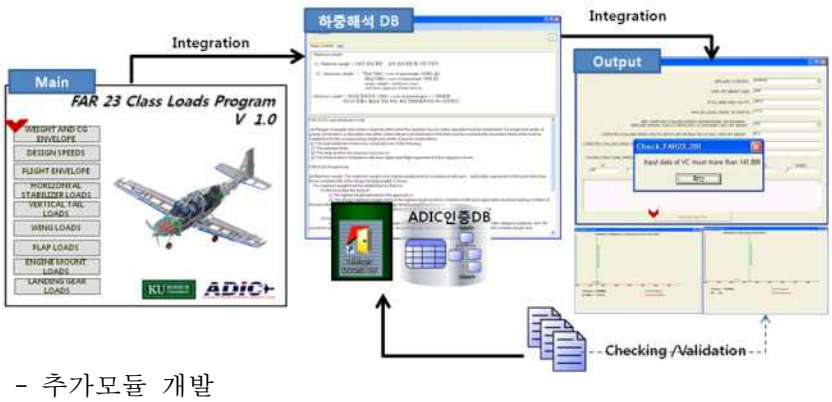
</td></tr>
</table>

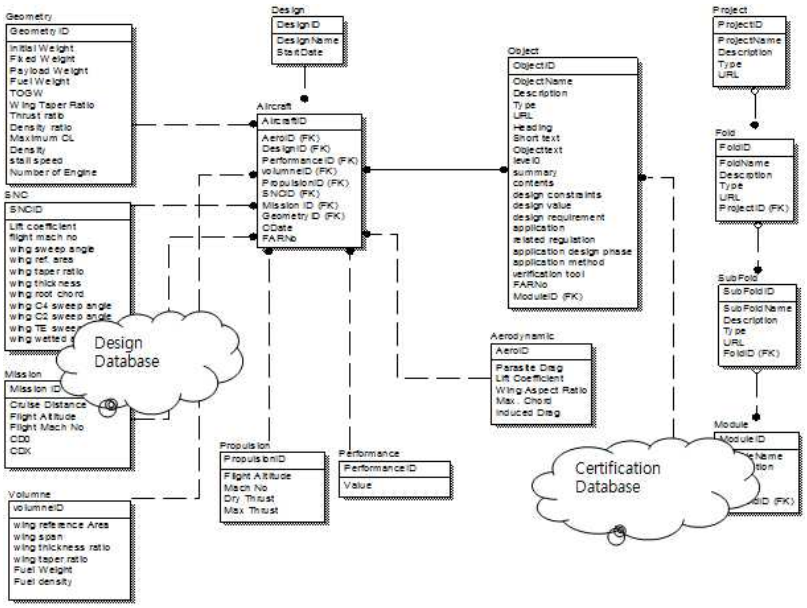
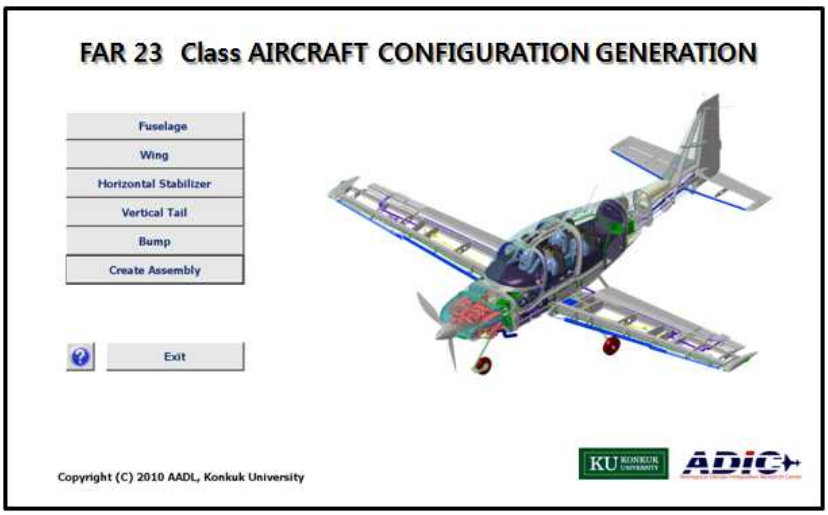
일련 번호	연구목표	연구내용
10	단위분야 해석 기법 연구	■ 단위 해석 프로그램 분석 및 연구 ■ 하중해석 프로그램 연구 (FAR 23 LOADS) 
11	프레임워크 구축기본연구	■ 요구도 추적 및 관리도구 분석 ■ FAR23/25, KAS23/25, DR&O, CCL등을 DOORS 데이터베이스를 이용하여 관리 
12	Low Fidelity 해석 기술 개발	■ 개발한 해석도구들과 초기 사이징 프로그램을 이용하여 설계 통합 프로그램구성 ■ 각 해석도구들은 모듈화 되어있으므로 해석 도구들의 구성이나 데이터의 흐름은 사용자가 원하는 형태로 변경할 수 있다 

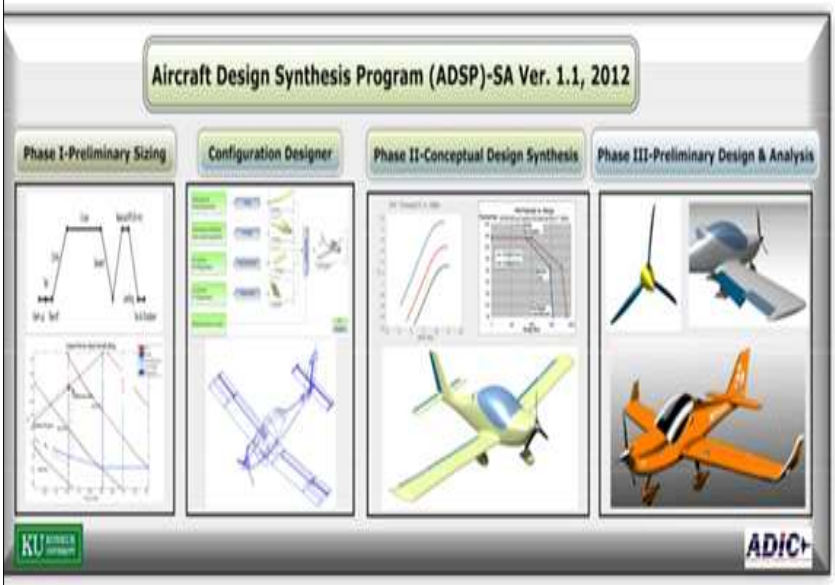
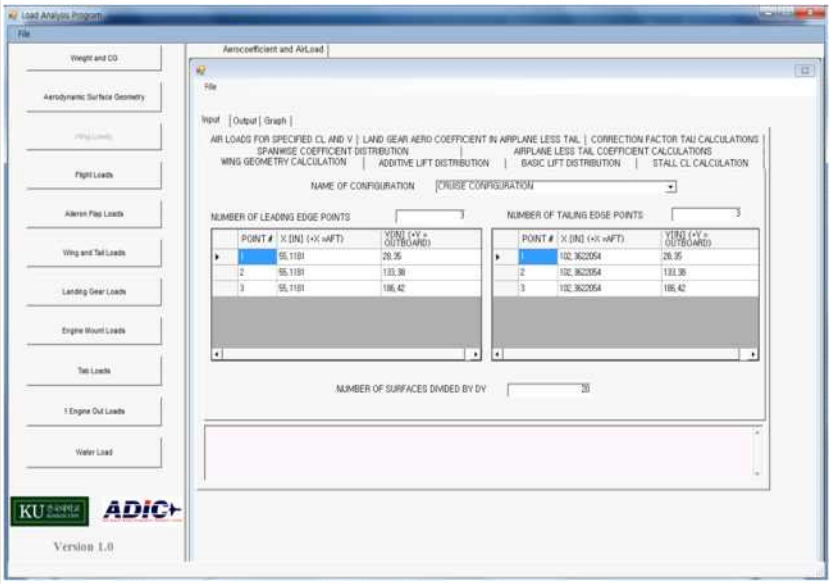
일련번호	연구목표	연구내용
13	저정밀도/고정밀도 도구의 설계 적용 방안	■ FAR 23 규정 중 Subpart B Flight 인증요건에 대한 분석실시 ■ 고정밀도 해석도구 적용가능 여부 분석 
14	저정밀도/ 고정밀도 검증을 위한 도구 개발	■ AADL3D코드를 이용한 공력부분의 고정밀도 해석도구 개발 
15	다정밀도 해석(고정밀-저정밀) 연계기법(VCM) 기반의 설계 기법 연구	■ 저정밀도 해석과 고정밀도 해석들을 동시에 고려한 설계 프로세스 정립 

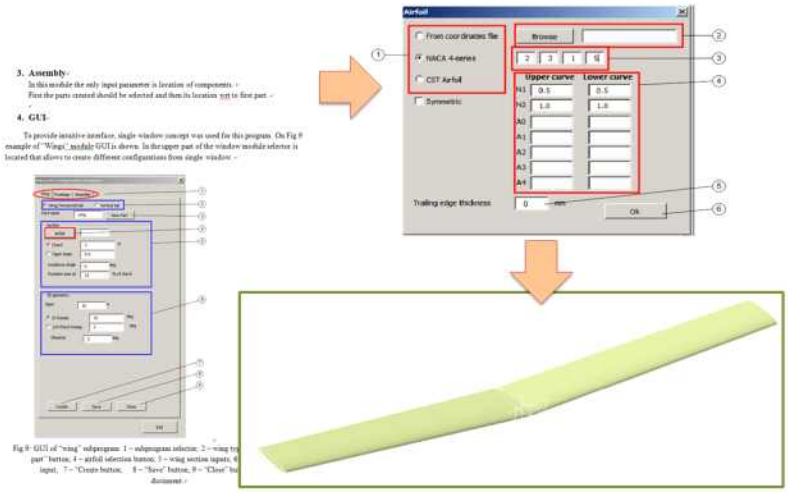
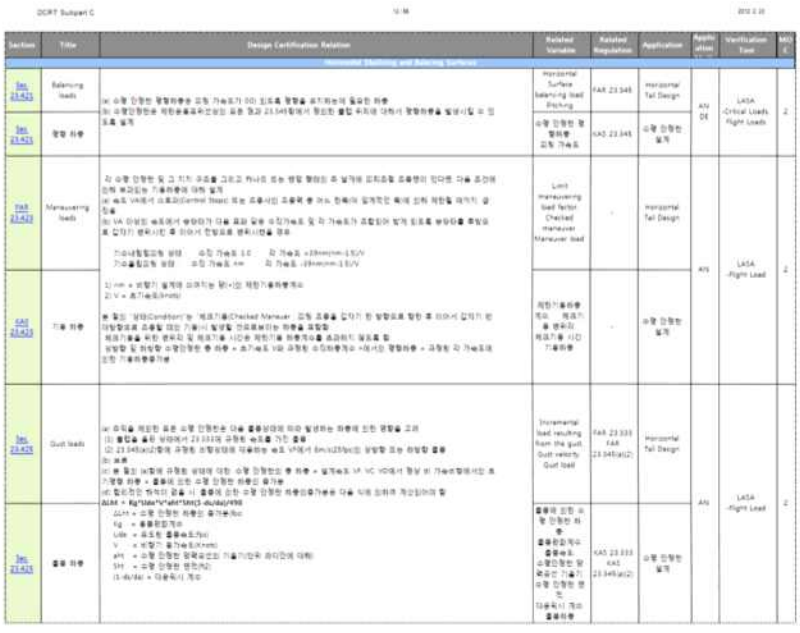
일련번호	연구목표	연구내용
16	소형항공기 인증-설계 절차연구결과	■ 항공안전인증(FAR23,KAS23)의 설계변수들과 소형항공기의 설계변수들과의 설계 민감도 해석 및 분석 
17	설계-인증 관계 테이블	■ FAR 23, KAS 23, AC23. CS23 내용 분석을 통해 인증 요건과 설계변수 간의 연관성을 분석하여 각 분야별 설계제약조건을 도출함으로써 설계에 반영 
18	인증Database 구축	■ 설계 요구 사항 (ATA ER&G) ,인증요구 사항(FAR 23, KAS 23), 부가요구 사항 (AC 23 ,CS 23) 을 DOORS DB와 Relational DB로 구성한다. 

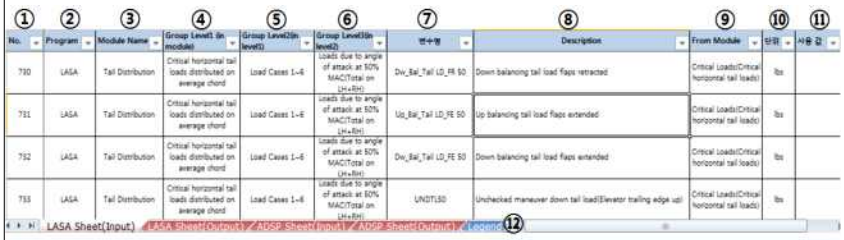
일련번호	연구목표	연구내용
19	통합 프레임워크 연구 및 구축	■ 시스템 아키텍처 
20	통합 프레임워크 연구 및 구축	■ 통합 프레임워크 - 인증요건과 설계요구사항 연계 - 검증방법(도구) 식별 및 해석 - 상용 프레임워크로 개발 최소화 - 인증-설계-해석 DBMS 연동 

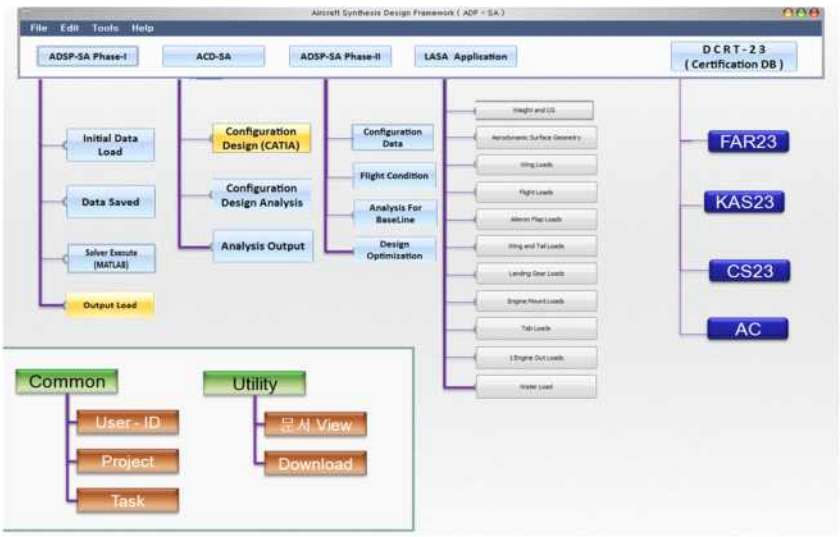
일련번호	연구목표	연구내용
20	Low fidelity 해석도구 검증 및 통합	■ Conceptual Design Synthesis (LOOP2) 
20	소형항공기급 하중 해석 프로그램 개발	■ 소형항공기급 하중해석 프로그램 개발 - 하중해석 프로그램 모듈 통합 - 결과 출력 Graphic GUI 기능 추가 - 하중해석 프로그램과 인증 DB 통합  - 추가모듈 개발

일련 번호	연구목표	연구내용
21	설계/해석 데이터베이스 개발	■ E-R Diagram 
22	형상 설계 형상 구현 기법 연구 및 자동 형상 구현 기술 개발	■ CATIA 이용 소형항공기급 자동 형상 구현 프로그램 

일련번호	연구목표	연구내용
23	소형항공기 설계 해석 도구 개발	■ ADSP-SA 프로그램 
24	소형항공기 하중 해석 프로그램 통합 및 보완	■ 소형항공기 하중해석 프로그램(LASA) 통합 

일련번호	연구목표	연구내용
25	형상 자동화 프로그램 개발	■ 형상 자동화 프로그램(ACD-SA) 
26	항공기 인증-설계 통합 데이터 베이스 개발	■ DCRT-23(Design Certification Related Tool) 

<table>
<tr><th>일련
번호</th><th>연구목표</th><th>연구내용</th></tr>
<tr><td>27</td><td>설 계 - 해 석
데이터 테이블</td><td>■ 설계-해석 데이터 테이블
 

<table>
<tr><td>①</td><td>[No]</td><td>- 각 데이터에 대한 고유번호</td></tr>
<tr><td>②</td><td>[Program]</td><td>- 해당 데이터가 속하는 Program명</td></tr>
<tr><td>③</td><td>[Module Name]</td><td>- 해당 프로그램 안에 데이터가 속해 있는 모듈명</td></tr>
<tr><td>④</td><td>[Group Level1 (in module)]</td><td>- 데이터가 속한 모듈 내에서의 대분류</td></tr>
<tr><td>⑤</td><td>[Group Level2 (in level1)]</td><td>- 데이터가 속한 모듈 내에서의 중분류</td></tr>
<tr><td>⑥</td><td>[Group Level3 (in level2)]</td><td>- 데이터가 속한 모듈 내에서의 소분류</td></tr>
<tr><td>⑦</td><td>[변수명]</td><td>- 변수명</td></tr>
<tr><td>⑧</td><td>[Description]</td><td>- 데이터에 대한 설명</td></tr>
<tr><td>⑨</td><td>[From Module]
[To Module]</td><td>- 각 프로그램의 Input Sheet에서는 From Module사용
- Output Sheet에서는 To Module사용</td></tr>
<tr><td>⑩</td><td>[단 위]</td><td>- 각 변수의 단위</td></tr>
<tr><td>⑪</td><td>[사용값]</td><td>- 현재 설계에 실제 사용되는 값</td></tr>
<tr><td>⑫</td><td>Legend Sheet</td><td>- 데이터 변화 이력관리</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>28</td><td>통 합 프 레 임
워크 개발</td><td>■ 통합프레임 워크 (ADF-SA)
 
</td></tr>
</table>

9-4. 연구 성과의 활용방안

본 세부과제의 최종목표는 항공기 개발 초기의 개념설계 단계에서부터 상세설계와 시험평가에 이르는 전체 과정에 적용될 수 있는 인증과 설계업무를 통합한 프레임워크를 구축하는 것이다.

제안된 시스템은 항공기 설계의 모든 업무영역에서 고려되어야할 인증요건을 도출하여 설계업무를 효율적으로 수행하게 해주는 유용한 도구가 될 것이다.

최종 연도 연구목표는 소형항공기 설계절차의 각 단계별 설계정보와 해석도구 그리고, 검증정보를 체계화하는 것과 인증요건을 반영한 핵심 설계기술을 분석하여 인증-설계 데이터베이스를 구성하기 위한 방안을 강구하는 것이다.

연구과정에서 수집되고, 분석을 통해 만들어진 항공기 인증과 설계절차 관련 자료는 차기 년차의 사업수행을 위한 기초자료로 활용될 예정이다.

연구 성과 결과는 제4핵심과제의 인증기 설계 및 개발과 밀접한 연관성이 있어 설계절차의 연구는 실질적인 것과의 비교를 통해 상호 보완할 수 있을 것이며, 설계요구도 및 목표, 지침서 (Engineering Requirements & Guideline: ER&G) 의 설정 또한 설계단계에서 실제로 반영되는 절차와 방법에 대해 서로 정보를 공유한다면 이후 개발될 통합시스템이 현장에 적용되는데 도움이 될 것이다.

(1) 추가 연구의 필요성

제안된 인증-설계 데이터베이스 및 개별 프로그램 그리고 통합시스템은 제품화 수준으로 개발하기 위해 정보기술 전문 업체를 활용하였다. 하지만, 실무 적용에 따른 문제점을 개선하여 보다 안정적이고 효율적인 시스템이 되기 위해서는 어떤 형태로든 현업에서 활용하면서 발생하는 불편사항이나 추가적인 요구사항을 수렴하는 과정은 제품의 완성도를 높이는데 필수 요소이다.

(2) 타 연구에의 응용

본 연구과제의 결과물을 학교기관, 연구소 및 시범적용 등 비영리 목적으로 활용할 수 있도록 제도적인 뒷받침이 필요한 시점이다. 여기서 발생하는 피드백은

제품의 기술적 수준을 향상 시키고 보다 안정된 환경을 도모할 수 있을 것이다.

또한, 향후 예상되는 국책 및 민간 주도의 항공기 개발 업무에 본 연구과제의 결과물이 활용될 수 있도록 하는 정책적 배려 또한 필요할 것이다.

9-5. 연구 성과의 기대 효과

(1) 기술적 측면

우리나라 자체 개발 항공기 및 도입항공기에 대한 신뢰성 있는 안전성 검증에 따라 세계적 수준의 인증시스템, 계속 감항성 유지체제 구축, 안전성 인증기술 확보 등을 통한 우리나라 항공 산업의 신뢰도 향상 및 안전성 증진 기대할 수 있을 것이며, 우리나라 자체 개발 항공기의 설계, 제작에 대한 신뢰성 있는 검증에 따른 항공안전 향상을 기대할 수 있을 것이다.

항공기 인증-설계 통합기술의 개념은 아직 선진국에서도 사례를 찾아보기 어렵고 미성숙한 단계에 있는 것으로 보이며 본 세부과제에서 기획하고 있는 해외기술자문을 통하여 그들의 오랫동안 쌓여온 인증 및 설계기술과 국내의 IT기술을 잘 접목하면 항공기 개발기술을 한 단계 도약시킬 수 있는 기회가 될 것이다.

(2) 사회 경제적 측면

우리나라 자체 개발 항공기 및 도입항공기에 대한 신뢰성 있는 안전성 검증에 따라 안전한 항공여행에 대한 국민적 기대에 부응하고 항공기 운항 환경에서의 위험요소 분석 및 저감에 따른 국가 및 항공사의 사고예방 체계를 효과적으로 구축하여 증가추세인 우리나라 항공교통량에 대비한 항공교통시스템의 안전성·신뢰성·운영 효율성 향상으로 인한 대국민 서비스 및 복지를 향상시킨다.

9-6. 타 연구에의 응용

(1) 3핵심 과제와의 연계 방안

제3핵심과제에서 수행되는 소형비행기 형식증명 업무 관련하여 다음과 같은 각 소형비행 기 설계 분야별 또는 단계별 적합성 입증 방법, 등과 같은 분야에 대한 자료제공 등을 수행한다.

실제 소형비행기 형식증명 과정을 통해 얻어지는 경험, 노하우 등을 개발되는 인증-설계 통합 설계 절차 정립, 인증 규정에 따른 검증 도구 개발, 인증-설계 통합 데이터베이스 구축 등에 최대한 반영하여 본 세부과제의 연구 결과물이 실질적인 소형비행기 개발 및 향후 개발 기종에 활용 될 수 있도록 한다.

(2) 4핵심 과제와의 연계 방안

제4핵심과제에서 개발되는 소형비행기 개발과 관련하여 인증 요건을 반영한 설계에 필요한 소형비행기 설계 기술 및 인증 요건에 대한 통합 절차, 각 분야별 요건에 대한 대표적 적합성 입증 방법 등과 같은 분야에 대한 자료제공 등을 수행한다.

가능한 소형비행기 개발을 통해 얻어지는 경험, 노하우 등을 개발되는 인증-설계 통합프레임워크 구성 등에 최대한 반영하여 본 세부과제의 연구 결과물이 실질적인 소형비행기 개발 및 인증에 대한 지침이 될 수 있도록 개발한다.

10. 4-3세부과제 : 소형항공기용 국산 복합재료 데이터베이스 구축 및 공유시스템 개발

10-1. 연구개발과제 개요

가. 항공기용 복합재료의 특성을 인증하기 위한 인증체제 확립

(1) 연구개발의 목적 및 필요성

(가) 연구개발의 목적

- 국산 복합재료 프리프레그를 항공기에 사용하기 위한 인증체제를 확립

(나) 연구개발의 필요성

- 국내의 복합재료 수준이 높으나 인증이 되지 않아 국내 개발 항공기에 적용할 수 없으므로 국내 인증체제가 필요
- 국제적으로 인정받고 있는 NCAMP(National Center for Advanced Materials Performance)의 방법에 따라 인증체제를 확립할 필요

나. 국산 프리프레그 3종 특성 데이터베이스 확보

(1) 연구개발의 목적 및 필요성

(가) 연구개발의 목적

- 국산 항공기에 적합한 복합소재를 미리 선정하여, 항공기에 적용할 수 있도록 확립한 인증체제에 의거하여 특성 데이터베이스를 구축

(나) 연구개발의 필요성

- 항공기에 사용하는 복합재료의 양은 점차 늘고 있으나, 국내에서는 항공기 구조용으로 인증된 복합 재료가 없어서 전량 외국산을 사용해야 하는 실정임
- AGATE(Advanced General Aviation Transport Experiment) 소재 등 외국산 소재를 일시적으로는 사용이 가능하나, 수입비용이 높고, 안정적인 수급이 어려우며, 원소재 수정 시에 재인증 요구되어 다시 시험하여 인증을 받아야 하는 문제가 있음
- 따라서, 차기 복합재료 항공기 개발사업이 예상되는 단계에서 국산 항공기에 적합한 복합소재의 특성 데이터베이스가 필요함

다. 복합재료 데이터베이스 공유 시스템 확립

(1) 연구개발의 목적 및 필요성

(가) 연구개발의 목적

- 인증에 필요한 많은 시편 및 시험비용을 줄이기 위하여 복합재료 데이터베이스를 공유할 수 있는 시스템을 확립하고 해석기술을 개발

(나) 연구개발의 필요성

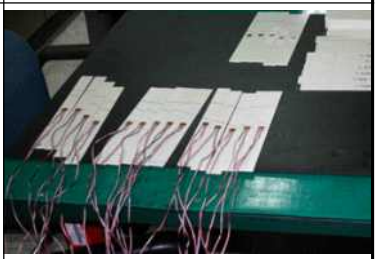
- 항공기용 복합재료의 선별(Screening) 및 인증(Qualification) 을 위하여 평균 1~3년 이상의 시간이 소요되는데, 지금까지는 소재단위에서 인증을 먼저 할 수 없기 때문에 항공기 개발 사업의 착수가 결정되면, 기존에 인증받은 경험 있는 복합재료 중에서 재료를 선정하여 시험 평가를 하여 해당 사업에 사용할 수 있게끔 특정 항공기의 생산증명 (Product Certification)의 한 부분으로 승인을 받아왔음
- 각 사업마다 이미 인증받은 재료를 이렇게 중복되게 시험하여 인증을 하는 것은 비용면에서, 그리고 일정면에서 바람직하지 않고, 동일 재료에 대해서 사업마다 다른 재료 설계허용값을 사용해야 하는 문제가 있음
- 항공기 개발자가 서로 독자적인 데이터베이스를 확보하여 감항당국의 승인을 받아왔으므로 데이터개발이 중복되고 개발에 많은 비용과 시간이 드는 문제가 있음
- 미국의 NCAMP (National Center for Advanced Materials Performance)처럼 인증된 복합재료 데이터베이스를 공유하여 관리할 필요가 있음

10-2. 연구개발 수행내용 및 결과

가. 항공기용 복합재료의 특성을 인증하기 위한 인증체제 확립

연구내용	연구결과	
인증 체계 확립	- 항공기술과 기술안내서 제12호 “복합재료인증체계 안내서” 제정 - 항공기술과 기술안내서 제04호 “프리프레그 공정관리문서 작성 및 관리 지침서” 제정	

나. 국산 프리프레그 3종 특성 데이터베이스 확보

연구내용	연구결과	
복합재료 3종 프리프레그 제조	- 프리프레그 제조공정 검토 - 인증요구조건 수립 : 공정관리문서(PCD) 검토 - 재료/공정표준화:재료규격서작성 - 합치성 검사 (제조공정 합치성) - 규격서 확정 - 소재업체 품질시스템 확인	
복합재료 3종 패널 및 시편 제작	- 공정 표준화 : 패널제작 공정서 - 패널 합치성 검사 - 패널 및 시편제작 공정서 특성 확정 - 제작 업체 품질시스템 확인	
복합재료 3종 특성시험 및 통계분석	- 특성시험 합치성 검사 - 미경화 프리프레그 및 수지 시험 - 경화된 적층판의 물리적 물성시험 - 유체민감도시험/냉동보관 수명 등 - 시험기관 품질시스템 확인	

연구내용	연구결과	
		
재료공정 표준화 인증 활동	- 프리프레그 제조공정 검토 - 인증 요구조건수립 (인증절차서 개발) - 재료/공정 표준화 (공정시험분석/공정규격서) - 합치성 검사 (검사 및 시험입회) - 규격서 확정 (시험결과해석) - 소재/제작/시험업체 품질 시스템 확인(검사 및 시험입회)	

다. 복합재료 데이터베이스 공유 시스템 확립

연구내용	연구결과	
인증 데이터 공유시스템 확립	- 시험보고서 승인/통계분석 - 공유시스템 개발/구축 (홈페이지 구축, 운용방안 매뉴얼) - 국가기술표준원 공고 제 2015-28호, “항공우주복합재료 데이터센터” 지정, 2015. 1. 28.	

10-3. 최종 연구성과 및 적용실적

가. 항공기용 복합재료의 특성을 인증하기 위한 인증체제 확립

(1) 연구개발 최종 성과 요약

(가) 항공기술과 기술안내서 제12호, “복합재료인증체계 안내서” 제정

(나) 항공기술과 기술안내서 제04호, “프리프레그 공정관리문서 작성 및 관리 지침서” 제정

나. 국산 프리프레그 3종 특성 데이터베이스 확보

(1) 확립한 인증체제에 의거하여, 국내에서 생산된 복합재료 프리프레그의 데이터베이스를 확립

(2) 복합재료 인증활동은 프리프레그의 제작에서부터 시작하였고, 인증대상은 국내에서 제작한 프리프레그의 데이터베이스로 제한

프리프레그 종류	프리프레그 및 패널 제작사	프리프레그 코드	수지 및 원사 코드
탄소섬유 일방향 프리프레그	㈜티비카본	CP150NS/K.015	수지 CODE : K.015, 적용원사: T700 12K
유리섬유 패브릭 프리프레그	㈜한국화이버	HFG HG181	수지 CODE : AR1222, 적용원사: DE75 1/0
탄소섬유 패브릭 프리프레그	㈜한국화이버	HFG SCF193	수지 CODE : K.015, 적용원사: T700SC 12K

다. 복합재료 데이터베이스 공유 시스템 확립

(1) 공유시스템 개발/구축 : 홈페이지 구축, 운용방안 매뉴얼

(2) 국가기술표준원 공고 제 2015-28호, “항공우주복합재료 데이터센터” 지정, 2015. 1. 28.

10-4. 연구목표 달성 및 효과

가. 항공기용 복합재료의 특성을 인증하기 위한 인증체제 확립

성과목표	성과지표	검증방법	목표치	달성치
참여업체 및 시험평가기관 기준 작성 및 선정	기준확립	기준확립	100	100
시험결과 세부평가 결과서 기준/절차 개발	선진 사례조사 및 분석	선진기술 분석	100	100
	절차서	절차서		
프리프레그 시험데이터 검사 기준 및 미시역학연구	기준확립	기준확립	100	100
	연구보고서	연구보고서		
기계적 특성 데이터의 검사기준 및 절차 개발	검사 기준서/절차서	절차서	100	100
전문가그룹 운용/시험 계획서 승인	WG 활동/계획서 검토	절차서	100	100
패널 검사 기준/점진적 파손해석	검사기준/해석 SW	해석보고서	100	100
실 수요업체 홍보 및 기술세미나	발표자료	발표자료	100	100

나. 국산 프리프레그 3종 특성 데이터베이스 확보

성과목표	성과지표	검증방법	목표치	달성치
탄소테이프 복합재료 프리프레그 제조 및 시편가공	프리프레그 제조	프리프레그 제조	100	100
탄소섬유 복합재료 프리프레그 제조 및 시편가공	프리프레그 제조	프리프레그 제조	100	100
유리섬유 복합재료 프리프레그 제조 및 시편가공	프리프레그 제조	프리프레그 제조	100	100
탄소테이프 복합재료특성시험	패널제작 및 시험	시험절차서	100	100
탄소섬유 복합재료특성시험	패널제작 및 시험	시험절차서	100	100
유리섬유 복합재료특성시험	패널제작 및 시험	시험절차서	100	100
탄소테이프 복합재료특성시험 완료	특성시험 완료	시험보고서	100	100
탄소섬유 복합재료특성시험 완료	특성시험 완료	시험보고서	100	100
유리섬유 복합재료특성시험 완료	특성시험 완료	시험보고서	100	100
프리프레그 제조공정 검토	공정규격서	공정규격서	100	100

다. 복합재료 데이터베이스 공유 시스템 확립

성과목표	성과지표	검증방법	목표치	달성치
공유시스템 개발	공유범위 결정	절차서	100	100
시험보고서 승인/통계분석	검토의견서,통계 분석보고서	보고서	100	100
재료허용값 결정/파손강도 해석	데이터베이스 확인/해석 SW	SW등록	100	100
공유시스템 구축	홈페이지 구축	구축확인	100	100
인증요구조건 수립	인증 절차서 개발	인증절차서 개발	100	100
재료/공정 표준화	공정 시험 분석/공정규격서	규격서	100	100
합치성 검사	검사 및 시험입회	검사서	100	100
규격서 특성 확정	시험 결과 해석	규격서	100	100
소재/제작/시험 업체 품질시스템 확인	검사 및 시험입회	검사서	100	100

10-5. 연구성과 활용계획

가. 항공기용 복합재료의 특성을 인증하기 위한 인증체제 확립

(1) 연구결과의 활용방안

(가) 국내에서 생산하는 복합재료를 항공기에 사용하기 위한 인증에 적용

(나) 국내 인증체계를 미국의 NCAMP 와 협력하여 상호 인증 계획

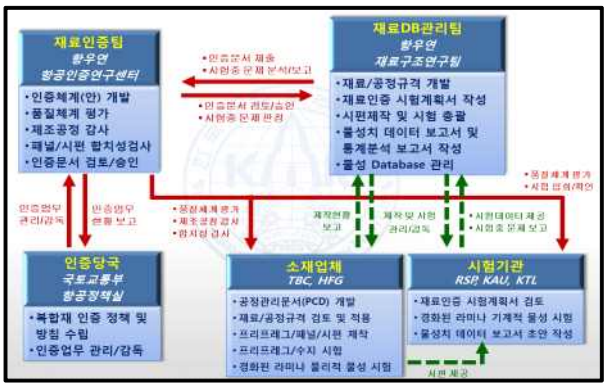


그림 121 국산 복합재료 인증체계도

나. 국산 프리프레그 3종 특성 데이터베이스 확보

- 확립한 데이터베이스는 소형항공기뿐만이 아니고 Transport Category (Part 25, 27 등)에도 즉각 활용이 가능함

다. 복합재료 데이터베이스 공유 시스템 확립

(1) 연구결과의 활용방안

(가) 확립한 인증절차는 NCAMP의 방법을 따랐으므로, 데이터베이스의 공유가 가능함

(나) NCAMP 방법은 미국 FAA에서 항공법 14 CFR Parts 23, 25, 27 및 29의 2x.603(a)&(b), 2x.605 와 2x.613(a)&(b) 뿐만 아니라 33.15와 35.17 등 엔진과 프로펠러의 해당 규정과 합치하는 방법으로 승인 (FAA AIR100-2010-120-003, September 20, 2010).

(다) 유럽의 감항당국인 EASA도 2014년 1월에 NCAMP의 재료인증절차를 승인 (EASA Certification Meno CM-S-004, January 2014).

10-6. 주요 기술관리 활동

가. 국산 탄소섬유 활용 노력 및 사업화 (틸트로터 무인기), 2015.03.23.

- 산업부, 대한항공, 효성, 한국카본을 대상으로 복합재료 데이터베이스 설명
- 국산 복합재료를 항공산업에 조기 활용할 수 있는 방안 모색

나. ㈜효성에서 생산한 국산 탄소섬유 복합재료 특성 DB 개발 추진, 2014. 4.17.

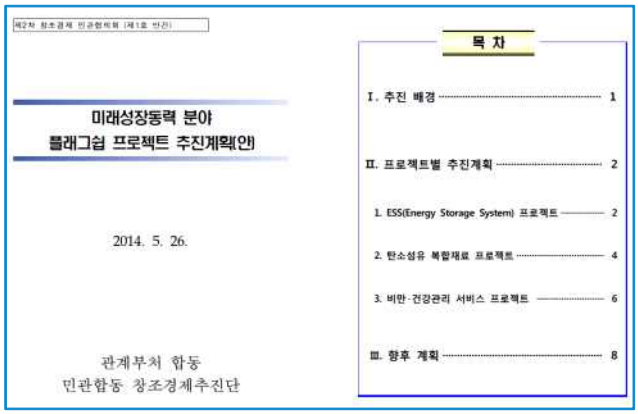
- 프래그십 프로젝트 관련 회의 @ 창조경제추진단

  항공기 구조재 적용 시범사업 워킹그룹 구성


보 도 자 료

[제2차 창조경제 민관합동회의 개최]

민간주도 창조경제 프로젝트 본격 추진한다!


목 차

미래성장동력 분야

플래그쉽 프로젝트 추진계획(안)

2014. 5. 26.

관계부처 합동

민관합동 창조경제추진단

다. 국산 복합재료 프리프레그 생산 공정 및 시험 인증활동, 2012. 4.~2015. 5.

업무 구분	탄소섬유 테이프 제작:TBC/시험:RSP	유리섬유 직물 제작:HFG/시험:KAU	탄소섬유 직물 제작:HFG/시험:KTL
패널 합치성 검사 (소재별 120개)	('13.05.27~07.31)	('13.09.26~11.15)	('13.11.15~12.20)
시편 합치성 검사 - 기계적 물성 시험용 (소재별 960개 + 예비 320개)	('13.10.14~12.04)	('13.12.05~'14.01.09)	('14.01.28~03.11)
시편 합치성검사 - 유리전이온도 시험용 (소재별 20개 + 예비 10개)	('14.10.30)	('14.11.07)	('14.11.07)
시편 합치성검사 - 유체민감도 시험용 (소재별 50개 + 예비 40개)	('14.04.17~'15.02.26)	('13.12.05~'15.02.26)	('14.03.12~'15.02.26)
시편 합치성검사 - 보관수명/노출시간 시험용 (소재별 60개 + 예비 36개)	('14.10.30)	('14.11.07)	('14.11.07)

- 복합재료 3종 생산공정 및 시험 인증 활동



라. 국가기술표준원 공고 제 2015-28호, “항공우주복합재료 데이터센터” 지정, (2015. 1. 28)



국가기술표준원 공고 제 2015-28호

국가표준기본법 제16조 및 동 법 시행령 제14조제3항과 「참조표준 제정 및 보급운영요령」(산업통상자원부 고시 제 2014-229호, 2014.12.1) 제9조의 규정에 의하여 아래와 같이 신규·갱신·폐지 「국가참조표준 데이터센터」를 공고합니다.

2015. 1. 28

국가기술표준원장

신규·갱신·폐지「국가참조표준 데이터센터」공고

1. 신규, 갱신, 폐지「국가참조표준 데이터센터」

구분	지정번호	국가참조표준 데이터센터	대표자
신규	제28호	한국인 건강지수 데이터센터(국민건강보험공단)	성상철
	제29호	혈류 데이터센터(경희의료원)	임영진
	제30호	항공우주복합재료 데이터센터(한국항공우주연구원)	조광래
갱신	제13호	식각공정물성 데이터센터(한국표준과학연구원)	신용현
	제14호	중력가속도 데이터센터(한국표준과학연구원)	신용현
	제16호	원자력구조재료 역학물성 데이터센터(한국원자력연구원)	김종경
폐지	제15호	섬유고분자소재 역학물성 데이터센터(한양대학교)	임덕호



그림 122 항공우주복합재료 데이터센터

11. 4-4세부과제 : 국산 소형항공기 비행시뮬레이터 개발 및 실용화 후속 지원체계 개발

11-1. 연구개발과제 개요

가. 소형 항공기 비행시뮬레이터 국산화 개발

(1) 연구개발의 목적 및 필요성

(가) 연구개발의 목적

- 비행시뮬레이터 연구는 항공기와 함께 교육 훈련이 가능한 비행시뮬레이터를 공급하여 KT-100의 공군사관학교 훈련지원을 목적으로 개발됨

(나) 연구개발의 필요성

- 소형항공기 조종사 양성, 자격유지를 위한 비행시뮬레이터를 개발하고 국내 보급 필요.

나. 후속지원 기술 개발

(1) 연구개발의 목적 및 필요성

(가) 연구개발의 목적

- 국산 소형항공기(KC-100)의 수명주기(Life Cycle) 간 효율적이고 안전한 소형항공기 운용을 위한 정비/후속지원 기술 및 기술자료를 개발을 목적으로 함.

(나) 연구개발의 필요성

- KC-100은 항공기 개발단계에서 실용화 후속지원 분야에 비행/정비매뉴얼 등이 매우 제한적으로만 개발되었으므로 본격적인 항공기 운용 및 수명주기(Life Cycle) 간 효율적이고 안전한 항공기 활용을 위해서는 정비지원, 보급지원, 기술지원 등 실용화 후속지원체계의 추가 개발이 필요.

다. 탑재장비 장착 및 개조형식증명 시범인증

(1) 연구개발의 목적 및 필요성

(가) 연구개발의 목적

- 기존에 형식증명을 획득한 KC-100 소형항공기를 군 운용에 적합한 탑재장비 추가 장착, 생산성 개선사항 반영, 성능요구조건 충족을 하고, 중량절감 등 수행을 위한 설계변경과 개발/적합성입증 시험을 통해 개조형식증명(ATC)을 획득하는 목적임.

(나) 연구개발의 필요성

- 개발 및 인증 수행 경험 획득으로 민항기 인증 체제 및 능력 확보 필요
- 본 과제를 통해 항공기의 설계·제작 단계부터 운용에까지 이르는 항공 서비스의 전 단계에 걸쳐 항공 안전의 질적 수준을 선진국 수준으로 발전.
- 국내에서 개발되는 항공기의 인증 기반을 구축함과 아울러 민항기를 개발함으로써 규모의 경제를 실현하는 발판을 마련하고 미래 성장 산업으로서 항공 산업을 육성하는 전략의 수립이 요구됨.

11-2. 연구개발 수행내용 및 결과

가. 소형항공기 비행시뮬레이터 국산화 개발

구분	연구개발 목표	연구개발 수행내용 및 결과
8차	▪ H/W 및 S/W 요구도 분석	- KC-100 비행훈련장치 H/W 및 S/W 요구도 분석 - 조종석, 입출력, 컴퓨터, 음향, 조종반력, 영상 및 교관석 시스템 레이아웃 설계
9차	▪ 상세설계 및 제작(#1~#4시제) ▪ H/W 및 S/W 통합 시험 (#1~#4시제)	- KT-100 비행훈련장치 상세설계 및 제작 (#1~#4시제) - KT-100 비행훈련장치 시뮬레이션 S/W 개발 - KT-100 비행훈련장치 H/W 및 S/W 통합, 시험 (#1~#4시제) - KT-100 비행훈련장치 납품(#1~#3시제)
10차	▪ 납품(#4시제)	- KT-100 비행훈련장치 납품(#4시제) - 항공기 C.G 변경에 따른 비행훈련장치 비행특성 적용

나. 후속지원 기술 개발

연구개발 수행내용 및 결과는 하기와 같음.

구분	연구개발 목표	연구개발 수행내용 및 결과
8차	▪ 소형항공기 실용화 후속지원 기술 개발 - 신뢰성/정비성(RM) 분석 - 정비지원체계 기술개발 - 기술교범 개발 - 보급지원체계 개발 - 교육훈련과정 개발	- 연구 및 설계반영보고서 초안 개발 - 표준화/호환성보고서(목록화) 초안 개발 - 정비계획보고서 초안 개발 - 지원장비 보고서(지원장비 추천목록자료) 초안 개발 - 후속지원 인력운용보고서(정비, 보급 인력 산출) 초안 개발 - 기술교범 개발 보고서 초안 개발 - 포장 및 수송 보고서 초안 개발 - 보급지원 보고서 초안 개발 . 후속 보급지원 계획 수립 및 분석 . 동시조달수리부속(CSP) 추천 대상(필수소요) 목록 산출 - 후속지원교육 보고서 초안 개발 . 교육훈련계획서 개발 (조종사, 정비 및 보급요원 교육과정 설계 / 교육계획 수립 및 확정)
9차	▪ 소형항공기 실용화 후속지원 기술 개발 - 신뢰성/정비성(RM) 분석 - 정비지원체계 기술개발 - 기술교범 개발 - 보급지원체계 개발 - 교육훈련과정 개발	- 연구 및 설계반영보고서 최종본 개발 - 표준화 호환성보고서(목록화) 최종본 개발 - 정비계획보고서 최종본 개발 - 지원장비 보고서(지원장비 추천목록자료) 최종본 개발 - 후속지원 인력운용보고서(정비,보급 인력 산출) 최종본 개발 - 기술교범 개발 보고서 개발 . 책자형 기술교범 기본판 개발 . 전자식 기술교범(IETM) 기본판 개발 - 포장 및 수송 보고서 최종본 개발 . 포장 및 수송지침서 최종본 개발 - 보급지원 보고서 개발 . 동시조달수립부속(CSP) 추천 대상품목 및 산출근거 . 동시조달수리부속(CSP) 대상 목록 제시 . 품목별 확보 우선순위 . 특수저장시설 필요성 품목 목록 . K-LIS 시스템(한국항공 후속지원시스템) KC-100 기종 추가(보급분야 DB) - 후속지원교육 보고서 최종본 개발 . 교육결과보고서 개발 (조종사, 정비 및 보급요원 교육과정 피

구분	연구개발 목표	연구개발 수행내용 및 결과
		드백 / 교보재 연구 및 기자재(교육용 부품 및 장비 포함) 확보)
10차	▪ 소형항공기 실용화 후속지원 기술 개발 - 기술교범 개발 - 보급지원체계 개발	- 책자형 기술교범 후속판 개발 - 전자식 기술교범(IETM) 후속판 개발 - 보급지원 보고서 최종본 개발 . K-LIS 시스템(한국항공 후속지원시스템) KC-100 기종 추가(운영자료 식별, 운영획득 및 분석화면 개발)

다. 탑재장비 장착 및 개조형식증명 시범인증

연 차	연구개발 목표	주요 연구내용
8차 ('14.12~ '15.5)	▪ 설계변경 수행	▪ 생산성 개선 설계변경 ▪ 신규 탑재장비 장착 설계 ▪ 일부 제거 장비 설계변경 ▪ 중량절감 설계변경 ▪ 안전성 향상 설계변경
	▪ 설계변경 영향성 검토	▪ 인증 영향성 검토 및 감항당국 협의
	▪ 신규 장비 입증방안 검토	▪ 피아식별장치 및 영상/음성 기록장치 인증방안수립 및 감항당국 협의
9차 ('15.6 ~ '16.5)	▪ 체계안전성평가 수행	▪ 설계변경에 따른 기존 체계안전성평가 수정 ▪ 신규 장비 장착에 대한 체계안전성평가 수행
	▪ 개발/적합성입증시험 수행	▪ 설계변경에 따른 재입증 항목의 개발시험 및 적합성입증시험 수행
	▪ 적합성입증 보고서 작성	▪ 적합성입증 보고서 개정
	▪ 인증시험 수행	▪ 설계변경 항목 중 인증시험 소요항목 식별 후 인증시험 수행
	▪ 개조형식증명 획득	▪ 형식증명자료집 수정 ▪ 개조형식증명 획득
10차 ('16.6 ~ '16.12)	▪ 개조형식증명(ATC) 결과 보완 요구에 따른 IFD 판독 오류 개선 설계	▪ 엔진 %Power계기 제거된 시험용 IFD 소프트웨어 기능검증 ▪ 적합성 입증시험 수행 ▪ 형식설계변경 승인 획득

11-3. 최종 연구성과 및 적용실적

가. 소형 항공기 비행시뮬레이터 국산화 개발

(1) 연구개발 최종 성과 요약

(가) 국토부 고시 “가” 등급의 성능을 만족하는 KT-100용 비행훈련장치를 개발

(나) 요구도 분석, 상세설계, 시스템 통합 및 시험 완료

(다) 설계 문서 10건, 수락절차서 1건, 특허출원 1건 생성 및 비행훈련장치 4식 제작 완료

나. 후속지원 기술 개발

(1) 소형 민수 항공기에 대한 후속지원체계 개발

- 소형 민수항공기인 KC-100 항공기의 상용화에 따라 항공기 수명주기 동안 안전하고 효율적으로 항공기를 운영할 수 있는 제반 후속지원체계를 개발하고 운영하는 경험을 갖추게 됨.

(2) 대형 민수 항공기에 대한 후속지원체계 개발을 위한 인프라 구축

- 향후, 대형 민수항공기 개발 시 후속지원체계 개발이 가능할 수 있는 인프라를 구축함. (정비계획, 기술교범, 지원장비 추천자료 등)

다. 탑재장비 장착 및 개조형식증명 시범인증

(1) 기존에 형식증명을 획득한 KC-100 소형항공기를 군 운용에 적합한 탑재 장비 추가 장착에 따른 개조 설계 및 체계 영향성 평가 능력 확보

(가) 추가 및 불필요한 장비 또는 계통 제거 식별

(나) 고객 요구도에 적합한 탑재장비 선정

(다) 장비 추가 또는 제거에 따른 전기부하분석 및 전자기파 영향성 검증

(라) 중량분포 변화에 따른 하중 영향성 및 구조건전성 평가

(마) 설계변경에 따른 중량/평형 관리

(바) 개조항공기 지상기능시험, 비행시험 수행 및 통제/운영

(사) 개조 도면 및 규격서, 각종 기술자료 관리

(아) 개조 개발 일정 관리 및 각종 회의체 운영

(자) 생산성 향상 및 개선에 따른 생산 및 조립 치구 개선

(2) 개조형식증명(ATC) 획득을 위한 시스템체계 구축

(가) 개조 항공기 Type/Version 관리를 위한 형상관리 시스템 수립

(나) 설계변경에 따른 입증항목 식별, 입증방법 설정 등 인증영향성 검토

(다) 적합성 입증시험 및 인증시험 수행

(라) 민/군 인증기관과 유기적 협조를 위한 인프라 구축

11-4. 연구목표 달성 및 효과

가. 소형 항공기 비행시뮬레이터 국산화 개발

연차 (단계)	연차별 성과목표	성과지표	측정방법	목표치	달성도
8차	KC-100 비행훈련장치 체계설계 기술서	체계설계 기술서	자료확인	100%	100%
	KC-100 비행훈련장치 소프트웨어 요구규격서	소프트웨어 요구규격서	자료확인	100%	100%
9차	KC-100 비행훈련장치 개발 규격서	조종석 시스템 개발 규격서	자료확인	100%	100%
		조종반력 시스템 개발 규격서	자료확인	100%	100%
		입출력 시스템 개발 규격서	자료확인	100%	100%
		영상 시스템 개발 규격서	자료확인	100%	100%
		컴퓨터 시스템 개발 규격서	자료확인	100%	100%
		교관석 시스템 개발 규격서	자료확인	100%	100%
		음향 시스템 개발 규격서 내용확인	자료확인	100%	100%
	KC-100 비행훈련장치 소프트웨어 설계 기술서	소프트웨어 설계	자료확인	100%	100%
	KC-100 비행훈련장치 3식	납품	자료확인	100%	100%
	KC-100비행훈련장치 수락검사 절차서	수락검사 절차서	자료확인	100%	100%

연차 (단계)	연차별 성과목표	성과지표	측정방법	목표치	달성도
10차	KT-100 비행훈련장치(4호기)	납품	수락검사	1식	100%
	비행특성 점검 Report	완료율	자료확인	100%	100%
	KT-100항공 기 성능 튜닝 시스템 개발 특허 등록	특허등록	등록확인	1건	특허출 원 후 등록 진행중
계					100%

나. 후속지원 기술 개발

연차 (단계)	연차별 성과목표	성과지표	측정방법	목표치	달성도
8차	연구 및 설계 반영 보고서	개조품목 RAM자료 산출 수량	자료 분석	2건	100%
		개조품목 설계검토 수량	자료 분석	20건	100%
		보고서(초안) 건수	자료 분석	1건	100%
	표준화 호환성 보고서	목록화 요청자료 작성 및 목록화 1차 의뢰 건수	자료 확인	1건	100%
	정비계획 보고서	일반분해목록(GBL) 작성 건수	자료 확인	1건	100%
		정비업무분석 초안 건수	자료 확인	1건	100%
	지원장비 보고서	지원장비 추천목록 작성 건수	자료 확인	1건	100%
		지원장비추천자료(SERD) 초안 작성 건수	자료 확인	1건	100%
	후속지원 인력운용 보고서	후속지원 인력운용 산출보고서 초안 작성 건수	자료 확인	1건	100%
	기술교범 개발 보고서	책자형 기술교범 초안 개발 건수	자료 확인	1건	100%
	포장 및 수송 보고서	포장 및 수송 지침서 초안 작성 건수	자료 확인	1건	100%
	보급지원 보고서	후속보급지원계획 작성 건수	자료 확인	1건	100%
		CSP 추천대상목록 작성 건수	자료 확인	1건	100%
	후속지원 교육 보고서	교육계획서 작성 건수	자료 확인	1건	100%
		교보재 개발계획서 작성 건수	자료 확인	1건	100%
9차	연구 및 설계	연구 및 설계 반영 보고서 작성 건수	자료 분석	1건	100%

연차 (단계)	연차별 성과목표	성과지표	측정방법	목표치	달성도
	반영 보고서				
	표준화 호환성 보고서	목록화 요청자료 작성 및 목록화 2차 의뢰 건수	자료 확인	1건	100%
	정비계획 보고서	정비업무분석 최신화 작성 건수	자료 확인	1건	100%
		LOADER Ⅱ D/B 구축 및 LSAR 출력 건수	자료 확인	1건	100%
	지원장비 보고서	지원장비추천자료(SERD) 최신화 작성 건수	자료 확인	1건	100%
	후속지원 인력운용 보고서	후속지원 인력운용 산출보고서 최신화 작성 건수	자료 확인	1건	100%
	기술교범 개발 보고서	책자형 기술교범 기본판 개발 건수	자료 확인	1건	100%
		전자식기술교범(IETM) 개발 건수	자료 확인	1건	100%
	포장 및 수송 보고서	포장 및 수송 지침서 최신화 작성 건수	자료 확인	1건	100%
	보급지원 보고서	CSP 대상 산출근거 작성 건수	자료 확인	1건	100%
		CSP 대상목록 작성 건수	자료 확인	1건	100%
		품목별 우선순위 선정 자료 건수	자료 확인	1건	100%
		특수저장시설 필요성품목 목록 작성 건수	자료 확인	1건	100%
	후속지원 교육 보고서	교육결과 보고서 작성 건수	자료 확인	1건	100%
		교보재 개발 건수	자료 확인	1건	100%
10차	기술교범 개발 보고서	책자형 기술교범 후속판 개발 건수	자료 확인	1건	100%
		전자식기술교범(IETM) 후속판 개발 건수	자료 확인	1건	100%
	보급지원 보고서	한국항공 후속지원정보체계(K-LIS) 보완	자료 확인	1건	100%
계					100%

다. 탑재장비 장착 및 개조형식증명 시범인증

연 차	연차별 성과목표	연구수행 결과	측정방법	목표치	달성도
8차년도	탑재장비 장착을 위한 개조형식증명(ATC) 결과보고서	▪ 탑재장비와 관련된 도면 건수	자료확인	21건	100%
		▪ 탑재장비와 관련된 규격서 건수	자료확인	2건	100%
		▪ 전기부하분석 보고서	자료확인	1건	100%
	탑재장비 중량상쇄를 위한 중량절감 보고서	▪ 중량절감 보고서	자료확인	1건	100%
9차년도	개조형식증명서(ATC)	▪ 형식증명자료집(TCDS)	자료확인	1건	100%
		▪ 개조형식증명서(ATC)	자료확인	1건	100%
10차년도	성능개선	▪ IFD 소프트웨어 개정 도면 건수	자료확인	1건	100%

11-5. 연구성과 활용계획

가. 소형 항공기 비행시뮬레이터 국산화 개발

(1) 연구결과의 활용방안

(가) KT-100 공사 생도용 비행실습용훈련기 교육운영에 활용

(나) KT-100 시뮬레이터 시스템을 기반으로 민간 소형항공기 교육시스템으로 최적화 및 가성비 높은 시뮬레이터를 개발하여 상용화 시장 진출 계획

(다) 모의 조종석 기술을 접목한 무인항공기 지상통제석 개발에 적용

나. 후속지원 기술 개발

- 소형항공기(KC-100) 실용화 후속지원 기술은 공군사관학교 비행실습용훈련기 유지관리는 물론 비행훈련 및 항공정찰 등을 목적으로 소형항공기(KC-100)을 실용화하는 경우 즉각 활용이 가능함

다. 탑재장비 장착 및 개조형식증명 시범인증

(1) 연구결과의 활용방안

(가) 개조형식증명 획득 과정에 적용된 설계변경 능력, 적합성입증시험 기법, 주요 인증시험 인프라(비행시험 장비/시설)는 향후 신규 수주 및 성능개량 시 활용 가능함.

(나) 항공기 운영경험이 많은 공군이 운영하는 동안 보완 요구되는 부분에 대해 지속적으로 개선활동을 추진하여 성능개선 및 비행시간 누적을 통해 항공기의 신뢰성을 향상시켜 현재의 고객을 만족시키고, 구축된 데이터를 바탕으로 미래의 잠재고객 확보를 위한 준비

(다) 개조형식 증명(ATC) 시범인증을 통해 인증 기술 및 절차를 발전시켜 향후 개조에 따른 신청자 비행시험 수행을 통해 민간항공기 비행시험 기술을 축적하고 더 나아가 중형항공기, 파생형 항공기 또는 군용기 감항인증 시 활용.

11-6. 주요 기술관리 활동

가. KC-100 사업화 노력 및 사업화(공사실습기 KT-100)

- 방위사업청, 공군, 공군사관학교를 대상으로 한 KC-100 우수성 시연
- 국방부, 국토교통부, 방위사업청 등 부처 간 연계, 협조를 통한 군 전력화 조율
- 방위사업청 주관 사업관리회의(PMR) 참석 및 개발지원(2015 ~ 2016)
- 공사실습기 KT-100 전력화 성공(2016. 5)



그림 123 KT-100 전력화 행사(2016. 5)

나. KT-100 양산관리(2016. 1 ~ 12)

- 사업단 주관 주·월간 현장 진도점검 회의체 운영



그림 124 개발현장 정기 점검회의

- 제작 및 조립현장 점검(켄코아에어로스페이스(주))



그림 125 KT-100 실용화 제작 및 조립(2015 켄코아에어로스페이스(주))

- 최종조립 및 시험현장 점검(한국항공우주산업(주))



그림 126 KT-100 실용화 최종조립 및 양산(2016 KAI)

다. 주요 개발결과물 기술검토(2015 ~ 2016)

[비행훈련장치]

- 비행훈련장치 체계설계 기술서
- 소프트웨어 요구규격서
- 소프트웨어 개발규격서
- 소프트웨어 설계기술서
- 수락검사 절차서 등 검토

[후속지원체계]

- 후속지원체계 개발 소프트웨어
- 설계반영 보고서
- 표준화 호환성 보고서
- 정비계획 보고서
- 지원장비 보고서
- 기술교범 등 검토

라. 비행훈련장치 설치 및 운용현장점검(2016)

- 비행훈련장치 4기 납품 및 운용현황 현장관리(공군사관학교@청주)



그림 127 KT-100 비행훈련장치(CPT, Cockpit Procedure Training)

제 4 장 연구개발 목표 달성 및 효과

제 1 절. 연구개발 목표 달성도

1. 연구개발 수행 진도율

표 55. 연차별 연구개발 목표 달성도

연 구 내 용		추 진 일 정 (연차별)										달성도
		(2007 ~ 2008) 1차년도	(2008 ~ 2009) 2차년도	(2009 ~ 2010) 3차년도	(2010 ~ 2011) 4차년도	(2011 ~ 2012) 5차년도	(2012 ~ 2013) 6차년도	(2013 ~ 2014) 7차년도	(2014 ~ 2015) 8차년도	(2015 ~ 2016) 9차년도	(2016) 10차년도	
1. 총괄체계 사업관리 - 일정및 WBS 관리 - 대정부 업무지원	계획											100%
	실적											
2 총괄체계 기술관리 - 세부과제 이행계획서 관리/검토 - 인증일정 및 개발요구도 관리	계획											100%
	실적											
3 연구개발 성과관리 - 성과관리 도구를 활용한 DB 구축 - 핵심/세부과제별 성과지표 관리	계획											100%
	실적											
4. 분기별 진도보고	계획											100%
	실적											
5. 주요일정계획 수립	계획											100%
	실적											
6. 사업책임자 회의 개최	계획											100%
	실적											
7. 연차평가 및 협약/정산	계획											100%
	실적											
8. 진흥원 성과관리 시스템 및 사업단 홈페이지 운영	계획											100%
	실적											

2. 연구개발 목표의 달성도

표 56. 연구개발 목표 달성도

연도	연구개발목표	달성도	연구개발내용 및 방법
1차년도	•개념설계 단계의 총괄 체계 사업/기술 관리 •사업단 연구성과 관리/홍보	100%	- 항공안전기술개발사업의 총괄적 조정 및 관리(I) - 항공안전기술개발사업 핵심과제의 상호역할 및 업무조정(I) - 사업단 연구개발 성과 관리·보급·확산 및 홍보 - 상세설계 단계의 체계 기술관리(I) - 각 과제의 개념설계서 확정(I)
2차년도	•기본설계 단계의 총괄 체계 사업/기술 관리 •사업단 연구성과 관리/홍보	100%	- 항공안전기술개발사업의 총괄적 조정 및 관리(II) - 항공안전기술개발사업 핵심과제의 상호역할 및 업무조정(II) - 사업단 연구개발 성과 관리·보급·확산 및 홍보 - 상세설계 단계의 체계 기술관리(II) - 각 과제의 기본설계사양서 확정(II)
3차년도	•기본설계 단계의 총괄 체계 사업/기술 관리 •사업단 연구성과 관리/홍보	100%	- 항공안전기술개발사업의 총괄적 조정 및 관리(III) - 항공안전기술개발사업 핵심과제의 상호역할 및 업무조정(III) - 사업단 연구개발 성과 관리·보급·확산 및 홍보 - 상세설계 단계의 체계 기술관리(III) - 각 과제의 상세설계사양서 확정(III)
4차년도	•기본설계 단계의 총괄 체계 사업/기술 관리 •사업단 연구성과 관리/홍보	100%	- 항공안전기술 개발사업의 총괄적 조정 및 관리(IV) - 항공안전기술 개발사업 핵심과제의 상호역할 및 업무조정(IV) - 지상시험/총조립 단계의 체계 기술관리(IV) - 각 과제의 시험평가사양서 확정(IV)

			- 각 과제 시제품 제작 기술자료 취합 및 관리(IV) - 사업단 연구개발 성과 관리·보급·확산 및 홍보(IV)
5차년도	•기본설계 단계의 총괄 체계 사업/기술 관리 •사업단 연구성과 관리/홍보	100%	- 항공안전기술 개발사업의 총괄적 조정 및 관리(V) - 항공안전기술 개발사업 핵심과제의 상호역할 및 업무조정(V) - 비행시험 단계의 체계 기술관리(V) - 각 과제의 시험평가사양서 확정(V) - 각 과제 기술자료 취합 및 과제 결과물 관리(V) - 사업단 연구개발 성과 관리·보급·확산 및 홍보(V)
6차년도	•상세설계 단계의 총괄 체계 사업/기술 관리 •사업단 연구성과 관리/홍보	100%	- 항공안전기술 개발사업의 총괄적 조정 및 관리(VI) - 항공안전기술 개발사업 핵심과제의 상호역할 및 업무조정(VI) - 형식증명 취득단계의 체계기술관리 - 해당 과제의 시스템설계사양서 확정 (6차년도 시작과제) - 핵심과제 3의 인증 관련 문서 취합 - 사업단 연구개발 성과 관리·보급·확산 및 홍보(VI)
7차년도	•상세설계 단계의 총괄 체계 사업/기술 관리 •사업단 연구성과 관리/홍보	100%	- 항공안전기술 개발사업의 총괄적 조정 및 관리(VII) - 항공안전기술 개발사업 핵심과제의 상호역할 및 업무조정(VII) - BASA 체결단계의 체계 기술관리 - 해당 과제의 기본/상세 설계 사양서 확정(6차년도 시작과제) - BASA 체결 관련 문서 취합 - 사업단 연구개발 성과 관리·보급·확산 및 홍보(VII)

8차 연도	•시험평가 단계의 총괄 체계 사업/기술 관리 •사업단 연구성과 관리/홍보	100%	- 항공안전기술 개발사업의 총괄적 조정 및 관리(VIII) - 항공안전기술 개발사업 핵심과제의 상호역할 및 업무조정(VIII) - 해당 과제의 인증 관련문서 취합 - 사업단 연구개발 성과 관리·보급·확산 및 홍보(VIII)
9차 연도	•시험평가 단계의 총괄 체계 사업/기술 관리 •사업단 연구성과 관리/홍보	100%	- 항공안전기술 개발사업의 총괄적 조정 및 관리(IX) - 항공안전기술 개발사업 핵심과제의 상호역할 및 업무조정(IX) - 해당 과제의 인증 관련문서 취합 - 사업단 연구개발 성과 관리·보급·확산 및 홍보(IX)
10차 연도	•시험평가 단계의 총괄 체계 사업/기술 관리 •사업단 연구성과 관리/홍보	100%	- 항공안전기술 개발사업의 총괄적 조정 및 관리(X) - 항공안전기술 개발사업 핵심과제의 상호역할 및 업무조정(X) - 사업단 연구개발 성과 관리·보급·확산 및 홍보(X)

제 2 절. 관련분야의 기여도

1. 연구개발 목표 달성에 따른 관련분야의 기여도

(1) DB 구축을 통한 성과 보급 및 확산

차기 국가 R&D를 위한 기초자료 제공을 위해 기술자료 및 과제 경과에 따른 핵심 Item등을 정리한 총괄체계 DB의 유지 및 관리를 통하여 각 세부과제의 성과물, 주요일정 관련자료 등의 수집을 강화하며, 성과물들을 체계적으로 구축함으로써 총괄체계관리팀의 성과 관리 뿐 아니라 사업관련 부처 및 유사 사업단의 기획에 유익한 정보의 제공이 가능하며 성과 보급과 확산의 목표를 달성하게 된다.

총괄체계관리팀은 사업단 초기부터 사업 종료까지 10개 세부과제에 대하여 매주, 월별 실적, 분기실적 등을 주기적으로 관리하고, 해당 Issue Item들을 DB로 구축하였다. 수집된 모든 자료들은 사업종료 현재 **약 1.5 TB 분량의 전산파일로 한국항공우주연구원 전산망에 "\dept\항공안전기술개발사업단" 에 관리 중**이다.

또한 사업단 10차년에 걸쳐 10개 세부과제 및 총괄과제에 대한 Hard Copy된 모든 기술자료들 즉, 연차계획서, 연차보고서, 설계 단계별 기술검토보고서, 최종보고서를 3부씩 보관하고, 또한 연차별 협약서류, 정산서류 등 모든 행정문서를 포함하여 **총 24개 캐비넷 분량의 방대한 자료를 사업종료 시점에 한국항공우주연구원 항공연구본부 풍동시험동 2층 "항공안전기술개발사업단 기술자료실" 를 마련하여 이전 보관 중**이다.

항공안전기술개발사업단 총괄체계관리 수행을 통하여 구축된 기술자료는 추후 항공안전관련 R&D사업이나 국가적인 BASA 시범인증 민간제트항공기 개발사업 추진시 효율적인 사업추진을 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

제 5 장 연구개발 결과의 활용계획

제 1 절. 연구성과의 활용방안 및 기대효과

1. 항공안전기술개발 사업의 활용방안

(1) 국가 항공안전 정책 수립 및 법령 체계 개선안 제시

① 연구사업의 성과를 항공안전에 필요한 법령 정비 및 정책 수립시에 활용

② 국제민간항공기구(ICAO)의 부속서 및 국제기준 동향을 파악하여 이를 국가 항공안전 정책수립에 활용

③ 국제민간항공기구(ICAO)의 상임 이사국으로서 국제항공정책 및 기준 수립시 본 사업의 연구성과를 반영하고 활용

(2) 국제기구의 안전점검 대비 및 국가 안전등급 유지·향상에 활용

① 세계항공시장의 항공자유화 정책(Open Sky Policy) 확산으로 인한 국제적 항공안전부문의 규제에 대비 및 기술적 지원

② 국제민간항공기구(ICAO)의 항공안전평가프로그램 및 항공안전 부문별 안전관리시스템 구축·시행에 대비 및 기술적 지원

③ 항공안전 1등급 유지를 통한 국제 신인도 제고

(3) 국제적인 항공안전 수준의 확립과 항공안전인증 수준 확보

① 항공안전 평가 기술 및 인프라 (시험설비 등)를 구축하고 실질적인 항공사고율 저감을 위한 핵심기술과 시스템을 구축

② 구축된 항공안전 인프라를 국내 항공부품 개발 및 항공기 개발시에 적극 활용하여 국가 경쟁력 확보에 기여

③ 한·미 항공안정인증 협정(BASA)의 체결을 통해 국내 항공 산업의 대외 수출 돌파구 역할을 수행

(4) 소형항공기 개발을 통한 국익 창출

① 신개념의 소형 항공기는 국내 확보 인력, 기술, 시험평가 및 생산의 인프라를 항공 산업 및 인증기술과 유기적으로 연계시킴으로써 고부가가치 항공 산업의 주력산업화 기반을 마련하고 국산화율을 향상시키며, 국가 이익을 창출할 수 있음

② 경쟁국보다 디지털/IT 기술 및 정밀가공·생산 기술수준이 우위에 있고 항공기술의 수준도 차이가 없어, 본 전략프로그램을 통한 완제기급 항공기의 개발과 국제 인증기술의 확보는 가까운 미래에 형성될 차세대 항공교통수단의 틈새시장에서 기술경쟁력과 주도권을 확보할 수 있는 환경과 발판을 마련해 줄 것임

2. 항공안전기술개발 사업의 파급효과



그림 128 사업의 분야별 파급효과

(1) 경제/산업적 파급효과

① 항공안전 핵심기술개발을 통한 국가 신인도 상승 및 기업경쟁력 향상

○ 국가차원의 항공안전관리를 위한 통합 시스템 개발로 장기적으로 국가 신인도를 향상시키고 이를 통한 기업경쟁력 향상에 기여

○ 국가 원천기술을 확보하고 산업부가가치 창출에 기여

② 항공사고예방기술로 효율적인 항공기 운영 가능

○ 항공기의 능동적인 사고방지 기술은 조종사 및 정비사의 업무 과중을 해소시키고 효율적인 운항관리를 가능케 함으로써, 항공기 운용비용 절감 가능

○ 안전한 항공교통에 대한 세계적 관심 및 투자로 항공기 사고예방 기술 및 관련 시스템 분야가 미래의 고부가가치 산업분야로 자리매김 되었으며, 차후 국내에서 개발되는 항공기의 품질 경쟁력을 향상시킬 수 있음

③ 항공 안전평가 및 안전인증 기술개발로 항공안전 향상

○ 국내 개발 항공기 및 도입항공기에 대한 신뢰성 있는 안전성 검증 수행을 통한 항공 안전 향상

○ 세계적 수준의 인증시스템 및 계속 감항성 유지체제의 구축, 안전성 인증 기술 확보를 통한 우리나라 항공산업의 신뢰도 향상 및 안전성 증진

④ 소형항공기급 BASA 체계 구축 및 시범사업 인증을 통한 해외시장 진입 가능

○ 항공선진국 및 후발경쟁국과의 동등한 수준의 인증활동을 통한 항공 제품의 해외 의존도를 낮추고, 무역수지 개선에 기여 가능

○ 민수 항공기 수준에서의 최초 해외 시장 진입 가능

○ 소형항공기급 BASA 체결로 국내 운용 항공기의 유지 보수 부품까지의 수입 대체 효과를 기대할 수 있음

⑤ 소형항공기급 인증기 개발로 국산항공기의 수출증대 효과

○ 고부가가치 시스템 종합산업인 항공기 개발 산업의 부양으로 시스템통합, 체계종합, 구성품 및 부품에 이르는 연계 산업으로의 기술 접목이 가능하여 관련 타 산업의 연계 성장 가능

○ 국내 항공기 유지 부품의 국산화를 통한 수입 대체 효과를 유발하고, 해외 수출을 통한 수익성 증대로 항공산업의 활성화 가능

(2) 기술적 파급효과

① 항공안전 핵심기술개발을 통한 타 수송 분야로의 기술 이전 발생

○ 차량, 선박 등 타 운송 시스템 개발 및 운용 분야로의 기술이전이 가능해짐으로써 국내 수요 충족 및 수입대체 효과 발생 가능

○ 시스템 엔지니어링을 통한 체계적인 사업관리를 통해 연계사업 수행 시 개선방향 및 사업기획 제시

② 항공 사고예방 기술개발로 최적의 안전상태 유지

○ 항공기 구성품의 결함이나 안전상태를 실시간으로 진단, 분석함으로써 항공기를 최적의 안전상태로 유지

○ 지상충돌 경보시스템과 합성 비행영상 시스템으로 지상충돌 사고의 예방이 가능하고, 3차원 지형 가상현실 비행영상정보를 조종사에게 제공함으로써 항공기 비행 안전성을 획기적으로 개선시키고 조종편의성의 제공할 수 있음

③ 항공 안전평가 및 안전인증 기술개발로 항공 산업 활성화

○ 미래의 항공기술 및 세계적 동향에 적합한 제도 구축을 통한 관련 항공 산업의 활성화에 기여하며, 국내 항행안전 체제기반 구축 및 세계적 수준의 항공 인증체제 확보 가능

④ BASA 체계 구축 및 시범사업 인증으로 전 세계 항공시장 진출

○ 항공선진국과의 동등한수준의 인증체제 구축을 통한 국내 독자 개발 항공기의 수출장벽 극복이 가능하며, 미국을 포함한 전 세계 항공시장 진입 가능

○ BASA 구축을 통한 소형항공기급 범위 내의 모든 국산 항공기의 수출 가능성 확보

⑤ 소형항공기급 인증기 개발로 경쟁력 있는 항공기 개발 가능

○ 소형인증기 개발을 통한 국내 항공기 개발 기술 수준 제고

○ 경쟁력 있는 항공기 개발 기반 확보 및 국제 공동개발 참여 향상

○ 중, 대형 인증기의 개발 기반 기술 확보가 가능해짐으로써, 항공기 개발 선진국 대열에 합류 가능

(3) 사회/문화적 파급효과

① 항공안전 핵심기술개발을 통한 항공 안전 선진국으로의 국가신인도 제고

○ 항공안전기술개발, 안전관리 및 통합안전정보화 구축을 통한 세계 10위권의 항공안전강국으로의 진입 가능

○ 항공 안전 분야에서의 선진국으로써의 국가 신인도 제고 및 지위와 권한 확보 가능

○ 최근 국가 경제력 향상에 따른 국민들의 경제적 여유와 삶의 질 향상에 대한 기대에 부응하는 항공교통 및 항공 레져활동 기회확대 가능

② 항공사고예방기술로 국민 삶의 질을 증진

○ 시스템 고장 등으로 인한 사고를 미연에 방지하고, 민간항공기의비행 안전성을 획기적으로 향상시킴으로써 항공물류 활성화 및 이에 따른 국민 삶의 질의 향상에 기여

○ ICAO 상임이사국 및 항공운송 대국에 부합하는 항공 안전기술 확보를 통한 항공안전 일류국가로써의 국가 신인도 제고

③ 항공 안전평가 및 안전인증 기술개발로 대국민 서비스 및 복지향상

○ 항공교통량 증가 대비 항공기 및 항행안전시설에 대한 안전성, 신뢰성, 운영 효율성 향상으로 대국민 서비스 및 복지 향상에 기여

④ 소형항공기급 BASA 체계구축 및 시범사업 인증으로 사회적 인프라구축

○ 항공기 개발 과정에서 인증에 대한 중요성 인지를 통한 체계적인항공제품 개발 및 판매 경쟁력 제고

○ 항공 산업 전 분야에 걸친 인증기술 확산과 범국가적인 인증전문가 양성시스템 구축으로 항공산업 발전을 위한 사회적 인프라 구축가능

3. 항공안전기술개발사업의 성과활용 및 실용화 계획

○ 항공안전기술개발사업에 수행한 10개 세부과제는 소형항공기 (KC-100)을 Test-bed로 상호연계작업을 통하여 삼아 통합항법전자시스템, 복합재료, 비행 시뮬레이터, 실시간 안전진단시스템 등 항공안전 핵심부품 국산화를 추진하였으며, KC-100 실용화 후속지원체계 개발로 양산단계 준비를 완료하였다.



그림 129 항공안전기술개발사업 세부과제 및 실용화

○ 항공안전기술개발사업단의 10개 과제 중 실용화 대상과제는 6개 과제이며, 4개 과제는 국가 항공인증 인프라 구축에 관련된 과제로서 실용화 대상이 아니다. 실용화 대상과제에 대한 사업단 종료시점(2017년 3월31일)까지 수행한 연구성과 및 실용화 계획과 과제별 기술료 납부 실적 및 향후 판매계획을 작성하여 기술하였다.

(1). 1-1세부과제 : 실시간 안전진단시스템(HUMS) 개발

(가) 개요

- ㅇ 연구기간 : 2008.6.13 ~ 2013.5.28 (4년11개월)
- ㅇ 주관기관 : 단암시스템즈(주)
- ㅇ 개발목표 : 소형항공기 안전진단 시스템(HUMS) 핵심기술 개발

(나) 성과 활용

- ㅇ 특허출원(소형항공기 비행데이터 저장장치)
- ㅇ 군용 무인기 양산개발사업에 HUMS 적용 (약 50억원~, 2016년)

(다) 실용화 계획

- ㅇ 기술료 납부이행 완료 (77,679,000원)
- ㅇ 군용 무인기 개발사업 적용 (약 30억원~, 2017년 현재)

(2) 1-2세부과제 : 소형항공기용 통합항법전자시스템 개발

(가) 개요

- ㅇ 연구기간 : 2011.12.21 ~ 2015.12.28 (4년)
- ㅇ 주관기관 : (주) LG CNS
- ㅇ 개발목표 : 소형항공기용 다기능시현기(MFD)개발 및 항전장비 통합

(나) 성과 활용

- ㅇ 국내 최초 DO-178B를 적용한 항공용 SW개발 및 인증기관 검증통과
- ㅇ 항공용 통합항법 장비에 요구되는 DO160G 환경시험 통과
- ㅇ 국내 최초 Smart IFD에 대한 KTSO 인증획득
- ㅇ 중형기 개발등 항공기 개발시 항공전자분야의 국내 개발 기반 마련
- ㅇ KC-100 양산계획 확정 및 사업성 확보시 항전장비 장착 및 STC 수행
- ㅇ 국내 양산기 제작시 인증 받은 항전시스템으로 탑재 및 판매(KC-100 양산형 모델등)

(다) 실용화 계획

- ㅇ 항공기용 Entertainment System등 적용 가능 영역 확대 검토 중
- ㅇ 전기자동차/조선 등 Safety Domain 분야로의 확대가능영역 검토 중

(3) 1-3세부과제 : 비행절차 및 공역설계 프로그램 개발

(가) 개요

ㅇ 연구기간 : 2011.12. ~ 2015.8. (3년 8개월)

ㅇ 주관기관 : (주) 아이비리더스

ㅇ 개발목표 :

- 국제규정에 부합하는 항공기 계기비행절차를 설계하기 위한 프로그램 및 공역의 종류별 특성을 반영한 3차원 공역 설계 프로그램 개발

(나) 성과 활용

ㅇ 동티모르 절차 교육 자료 지원(2016.08)

ㅇ 고흥 나로도 지역 절차 생성 검토(한서대) 및 설계 결과 피드백

ㅇ 프로그램 개선의견 지속 업데이트 유지 및 관리(2016년 절차유지관리 용역 참여(문 컨소시엄) 제주신공항(신산)절차 사전검토

ㅇ ICAO 기준등 개정반영(2016.11.10일 발효)

ㅇ 제품의 현지화 수입창출

- 해외 원조사업 생성 제안 (KOICA 민관협력사업)

(다) 실용화 계획

ㅇ 관련 시스템 판매/구축

- 연관되는 항공관련 시스템 홍보로 추가적인 구축 시장확보
- 항공 관련 구축 경험을 활용한 지속적인 신규 제품 연구개발
- 항공정보(AIM) 시스템과 절차 프로그램의 연계 시너지 확보

ㅇ 판매계획

	판매대상	대상수량	판매단가	추정합계
국내	정부기관(5),공군(2), 교육기관(3),항공사(2) 일반기업/협회(3)	15식	3억원	약 45억원
해외	ICAO 체약국 기준 국가당 2식(설계용,검토용)	382식	5억원 (교육지원포함)	약1910억원

(4) 3-1세부과제 : 소형항공기급 BASA 체계 구축 및 시범사업 인증

(가) 개요

ㅇ 연구기간 : 2008.06.13. ~ 2016.05.28 (7년 11개월)

ㅇ 주관기관 : 한국항공우주연구원/항공안전기술원

ㅇ 개발목표 :

- 항공안전협정(Bilateral Aviation Safety Agreement, BASA)의 이행 절차협약(IPA)을 기술표준품(TSOA급)에서 소형항공기(Part 23급)으로 확대 및 시범사업 인증

(나) 성과 활용

ㅇ 국제협력관계의 지속적 유지를 통한 항공안전협정 확대

- FAA 수송기급으로 IPA 확대
- 유럽 EASA 등 업무협정 및 항공안전협정 확대

ㅇ 인증 전문인력 국내개발 민간항공기 인증업무 활용

ㅇ 항공선진국 수준의 인증체제 운영, 국제적 기준에 적합한 항공기 안전확보

ㅇ 통합 인증관리 시스템 고도화

ㅇ 인증역량 강화(교육) 진행

ㅇ KC-100 형식설계 변경 진행

(다) 실용화 계획

ㅇ 실용화 대상 아님

(5) 3-2세부과제 : 항공기 기술기준 및 계속감항성 유지체계 개발

(가) 개요

- ㅇ 연구기간 : 2008.06.12. ~ 2012.05.28 (4년)
- ㅇ 주관기관 : 한국항공우주연구원
- ㅇ 개발목표 :
  - 국제 민간항공기구(ICAO) 및 항공선진국의 기술기준에 대한 비교 분석 및 심층적인 이해를 기반으로 한 세계적 수준의 항공기 기술기준 및 연관된 인증기술의 개발을 목적으로 함

(나) 성과 활용

- ㅇ 제정된 기술기준을 항공기 형식증명 업무에 적용
- ㅇ 기술기준 해설서, 계속감항성 유지체계 관련 제반 안내서들을 소형비행기 개발 및 형식증명 업무에 적용
- ㅇ 해외에서 도입되는 항공기의 형식증명승인 및 부가형식증명 업무에 활용
- ㅇ 대형항공기, 회전익항공기 등의 기술기준 및 지침서 개발의 기초자료로 활용

(다) 실용화 계획

- ㅇ 실용화 대상 아님

(6) 3-3세부과제 : 항공용 S/W 인증기술 개발

(가) 개요

- ㅇ 연구기간 : 2008.06.13. ~ 2012.05.28 (4년)
- ㅇ 주관기관 : 서울대학교
- ㅇ 개발목표 :
  - 항공기 시스템 및 장비에 내장되는 소프트웨어의 안전성을 평가/보증하기 위한 기준 및 세부 기술적 지침을 개발하고 항공용 전자장비/시스템의 인증을 위한 기술적 기반 마련

(나) 성과 활용

- ㅇ 항공용 소프트웨어의 인증기술과 인프라 발전
- ㅇ 항공전자장비의 신뢰성에 일조
- ㅇ 국내 관련 업체의 인증에 활용

(다) 실용화 계획

- ㅇ 실용화 대상 아님

(7) 4-1세부과제 : 소형항공기급 인증기 개발

(가) 개요

- ㅇ 연구기간 : 2008.06.13 ~ 2013.12.28 (5년 7개월)
- ㅇ 주관기관 : 한국항공우주산업(주)
- ㅇ 개발목표 :
  - 한미간 상호항공안전협정(BASA)을 소형항공기급(FAR Part 23급)으로 확대하기 위한 시범인증(Shadow Certification)용 항공기를 개발하고 국내 형식증명 및 제작증명 획득

(나) 성과 활용

- ㅇ FAR 25급 BASA 확대를 위한 시범사업 추진 시 확보기술 활용
- ㅇ 후속 민항기 개발사업 추진시 확보기술 활용

(다) 실용화 계획

- ㅇ 공군사관학교 생도 비행실습용 훈련기 00대 활용
- ㅇ 국제공동개발을 통한 수출형 4인승 소형항공기 개발

(8) 4-2세부과제 : 항공기 인증-설계 통합기술 개발

(가) 개요

- ㅇ 연구기간 : 2008.6.13 ~ 2012.5.28 (3년11개월)
- ㅇ 주관기관 : 건국대학교
- ㅇ 개발목표 : 항공기의 인증요소 및 설계변수 통합기술 개발

(나) 성과 활용

- ㅇ 국내/외 대학 및 대학원의 항공기 설계수업에 활용함으로써 향후 항공기 설계와 인증전문가를 양성하는데 기여
- ㅇ 기 구축된 인증-설계 데이터베이스를 활용하여 소형항공기 설계시 설계자가 초기단계에서 인증 요소를 고려한 설계가 이루어질 수 있도록 지원
- ㅇ 민간 항공기 자체개발에 대한 설계와 인증분야의 기술적 위험도를 낮추고, 신뢰도 향상으로 항공안전 향상 기대
- ㅇ 통합 프레임워크를 구성하여 개별 프로그램간의 설계 변수를 공유하기 위한 데이터베이스를 설계하고 구현하는 기술로서 단기강좌, 컨설팅 및 용역 과제로 실용화를 달성함

(다) 실용화 계획

- ㅇ 설계-인증통합 소프트웨어를 2인승 경항공기(KLA-100) 개발 과제에 적용함으로써 실용화 가능성 자체 확인

(9) 4-3세부과제 : 소형항공기용 국산 복합재료 DB 구축 및 공유시스템 개발

(가) 개요

ㅇ 연구기간 : 2012.06.19. ~ 2015.05.28.(3년)

ㅇ 주관기관 : 한국항공우주연구원

ㅇ 개발목표 :

- 복합재료규격, 공정규격 표준화 및 인증체제 확립
- 구축한 시스템에 따라 복합재료 특성 데이터베이스 확립
- 복합재료 데이터베이스 공유 및 관리시스템 구축

(나) 성과 활용

ㅇ 항공기 안전성 확보를 위한 정책 수립

- 본 과제의 복합재료 인증 업무를 수행한 결과를 토대로 현행 안내서에 대한 보완 방안을 제시하고 개정(안) 작성
- 국토교통부 항공기술과 지침 제04호, “프리프레그 공정관리문서 작성 및 관리 지침서” 개정(안) 작성
- 복합재 인증 전문기관 지정요건 신규 제정(안) 작성

ㅇ 후속과제 수행

- 본 사업에서 확립한 복합재료 인증체계를 활용하여 ㈜효성에서 생산하는 국산 탄소섬유를 사용한 복합재료 프레프레그의 데이터베이스를 인증함
- 국가참조표준 데이터센터 제30호로 지정, 항공우주 복합재료 데이터센터 (국가기술표준원 공고 제 2015-28호)

ㅇ 틸트로터 무인기 체계적용

- 설계허용값의 신뢰성 확보와 공정기술 개발을 통해 국산 복합소재가 선도형 틸트로터 개발에 성공적으로 적용될 수 있도록 선행 조치

(다) 실용화 계획

ㅇ 실용화 대상 아님

(10) 4-4세부과제 : 국산 소형항공기(KC-100) 비행시뮬레이터 및 실용화 후속지원체계 개발

(가) 개요

- ㅇ 연구기간 : 2014.12.17. ~ 2016.12.28.(2년)
- ㅇ 주관기관 : 한국항공우주산업(주)
- ㅇ 개발목표 :
  - 항공기 탑재장비 장착을 위한 개조형식증명(ATC) 획득
  - 국내 개발 4인승 소형항공기(KC-100)의 안전하고 효율적인 운영을 위한 후속지원기술 개발
  - KC-100 항공기의 방위사업청 요구도 기준 비행훈련장치(CPT)개발 (#1~4 시제)

(나) 성과 활용

- ㅇ 공사 생도 비행실습용 훈련기 탑승전 조종석 절차 교육 운영에 활용
- ㅇ 개조형식증명 획득 과정에 적용된 설계변경 능력, 적합성 입증시험 기법은 향후 항공기 성능개량 및 고객요구도 반영시 활용가능

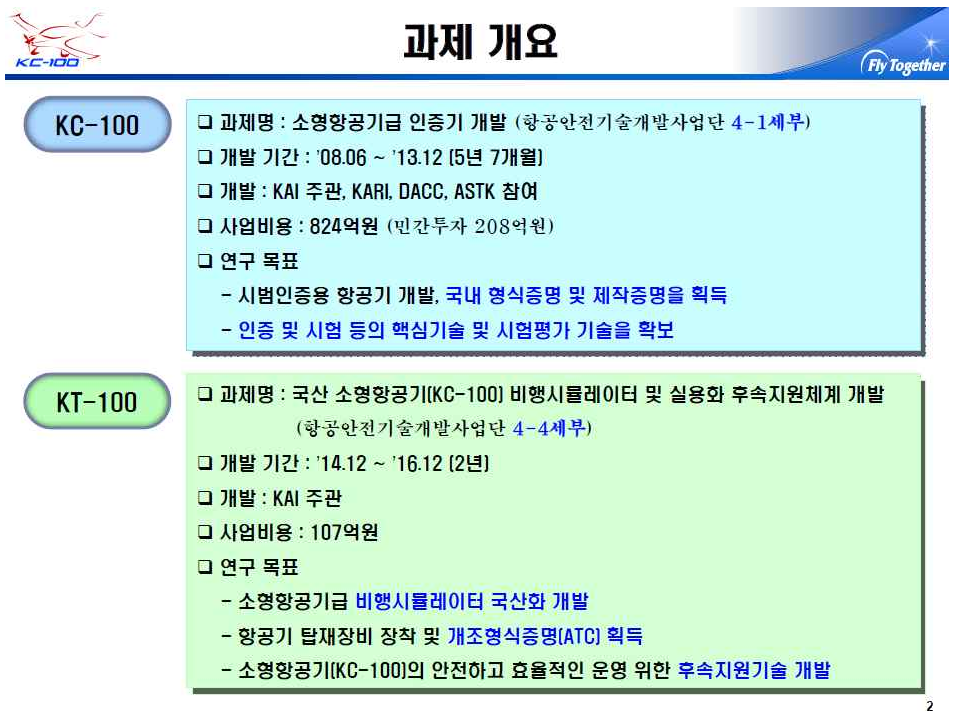
(다) 실용화 계획

- ㅇ 모의 조종석 기술을 접목한 무인항공기 지상통제석 개발에 적용
- ㅇ 일반인들의 비행 시뮬레이터 체험 기회확대를 통한 신산업 창출
- ㅇ 공군사관학교(모의비행훈련실) 훈련장비 2대 수주(2016.11월)

4. KC-100 추가사업화 추진 계획

○ 2017년 3월 31일 항공안전기술개발사업단 연구성과발표회에서 한국항공우주산업(주)에서 발표한 KC-100 추가 사업화 계획





개발 일정

4-1세부(KC-100)



- SDR :System Design Review (체계설계검토)
- CDR : Critical Design Review (상세설계검토)
- R/O : Roll Out
- PDR : Preliminary Design Review (기본설계검토)
- FFRR : First Flight Readiness Review (초도비행준비검토)
- TIA : Type Inspection Authorization (형식검사승인)

4-4세부(KT-100)



- Sim : Simulator

항공기 성능

구분	KC-100
항공기 형식	KAS Part 23급, 보통류
엔진	TSIOF-550K ,Turbocharger
출력	315마력
최대이륙중량	1,633 kg
최대운용고도	7,620m
최대속도	363km/h이상
편의 사양	• 전자식 엔진제어장치 (FADEC) • Side Stick 조종장치 • 제빙/산소공급시스템 • 전자식 통합 항전장비 • 냉난방 장치 • 자동조종 장치





- FADEC : Full Authority Digital Engine Control 통합 디지털 전자 제어기

제원 및 특징



전장	8.03 m
전고	2.71 m
전폭	11.29 m
엔진	TSIOF-550-K 315 hp
이륙중량	1,633 kg



- ELT : Emergency Location Transmitter (비상위치송신기)
- DME : Distance Measuring Equipment (거리측정장치)
- IFF : Identification Friend or Foe (피아식별장치)
- DVAR : Digital Video Audio Recorder (영상음성 녹화장치)



전기체 복합재

제작 공정 감소
수려한 외형 구현



고효율 엔진

연료절감을 위한
고효율 엔진 장착



차세대 통합 항전장비

All Glass Cockpit
Autopilot



최신 전기 장치

고신뢰성 장비 채택
정비소요 절감

✓ KC-100 → KT-100
- 비요구 장비 제거 : 제빙, 산소, Transponder, DME,ELT
- 공군 요구 장비 추가 : IFF,DVAR

5

KC-100 형상



초도비행 ('11.06.15)

6

KT-100 형상



초도비행 ('15.10.05)

7

연구성과 (4-1세부)

형식증명 및 제작증명 획득

국내 최초 형식증명 및 제작증명 획득 민간 항공기 !!

- 국제적 수준과 동등한 항공안전성이 입증된 민간 항공기
- 해외시장의 기술동향을 고려한 최첨단 민간 항공기
- 상호항공안전협정(BASA) 항공기급 확대에 따른 해외 수출이 가능한 민간 항공기



형식증명 획득('13.03.28)



제작증명 획득('13.12.30)

8

연구성과 (4-1세부)

인증기술 확보 (기술자료 및 시험평가)

- 기술도면 2,402건,
  기술문서(시험계획서, 시험결과 분석보고서 등) 780건
- 적합성 입증 시험(Lab/Bench Test, Ground/Flight Test, AEI) 수행 104건



• Lab :Laboratory(실험실) • AEI : Aircraft Equipment Instruction(항공기 장비 지침)

- FAA 기술 평가(Aircraft EMC Test, HIRF Test, 기술평가 비행 등) 수행 22회

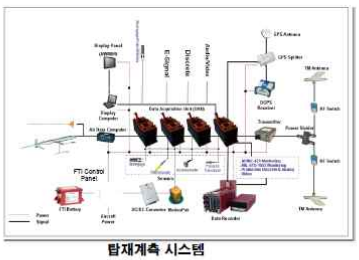


• EMC : Electro-Magnetic Compatibility(전자기 적합성) • HIRF : High Intensity Radiated Fields(고 밀도 자기장)

9

연구성과 (4-1세부)

민간항공기 비행시험 센터 구축



탑재계측 시스템





민항기 비행시험 센터



지상계측 시스템

✓ 비행시험 센터 구축 의의

- 항공기의 성능입증을 위한 각 계통의 비행자료 확보
- 비행시험동안 항공기의 안전을 위한 상태 실시간 시현
- 인증 시험을 위한 인프라 확보

10

연구성과 (4-4세부)

개조형식증명 획득







[별지 제16호서식]

대 한 민 국 / 국토교통부 — 증명서 번호 Certificate No. TCA20I301

The Republic Korea
Ministry of Land, Infrastructure and Transport

형식증명서
Type Certificate

1. 분류(Classification)	비행기(Airplane)
2. 형식 또는 모델(Type or Model)	KC-100, KC-100AF/KT-100)
3. 설계자의 성명 또는 명칭 (Name of Designer)	한국항공우주산업(주) (Korea Aerospace Industries, Ltd)
4. 설계자 주소(Address of Designer)	경남 사천시 사남면 공단1로 78 (78, Gongdan 1-Ro, Sanam-Myun, Sacheon-City, Gyeongsnam, Korea)
5. 감항분류(Airworthiness Category)	보통(Normal)
6. 형식증명서표집 번호 (Type of Certificate Data Sheet No.)	ACTC20I301 (Issue 3)

위의 항공기는 「항공법」 제17조제2항 및 같은 법 시행규칙 제34조제1항에 따른 기준에 적합한 것임을 증명합니다.

In accordance with Paragraph 2, Article 17 of Aviation Act and Paragraph 1, Article 34 of Enforcement Regulation of Aviation Act, the Head of Civil Aviation Safety Authority hereby certifies that the abovementioned aircraft type design meets airworthiness requirements of Aviation Act.

2015년 12월 31일(최초 발행일 : 2013년 3월 28일)
Date of Issuance

국 토 교 통 부 장 관
Minister of Ministry of Land, Infrastructure and Transport

개조형식증명 획득('15.12.31)

11

연구성과 (4-4세부)

비행시뮬레이터 개발

조종석 시스템

실항공기와 동일 / 유사한 외부형상 및 내부환경 모의



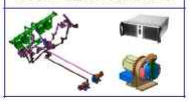
컴퓨터 시스템

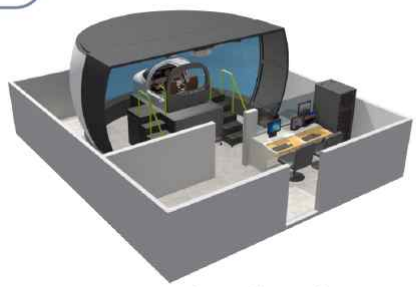
서브시스템 연동/ 제어 및 항공기 성능 모의



조종반력 시스템

조종간 및 러더 페달의 조종반력을 유사하게 모의





- FOV : 3CH, (가로)170° x (세로)40°
- 항공기와 유사한 조종석 시스템 적용

• FOV : Field of View(시야)

영상 시스템

실 항공기에서 경험하는 외부영상을 실제와 유사하게 구현



입출력 시스템

조종석 계기/패널류 신호처리



교관석 시스템

효율적인 훈련운영, 통제, 감시



음향 시스템

항공기 내/외부에서 발생하는 음향 효과 모의



12

연구성과 실용화 (1/2)

4-1세부(KC-100)



- 공사생도 비행실습용 훈련기(KT-100) 수주 (2014.12월)
  - ➔ 공군의 운용경험을 활용한 개선활동 및 비행시간 누적으로 미래 잠재 고객의 신뢰 향상 기반 구축

4-4세부(KT-100)

- 공군사관학교(모의비행 훈련실) 훈련장비 2대 수주 (2016.11월)

13

연구성과 실용화 (2/2)



KT-100 전력화 행사('16.5.11)

14

향후 추진 계획 (1/2)

Fly Together

국제공동개발을 통한 수출형 4인승 항공기 개발

※ JTF를 통한 타당성 검토결과 터키 정부에 제출('17.3.16) 후 결정 대기 중



200 마력급 4인승 항공기 개발
(KC-100 + T19A)

터키소요 충족 및 수출 추진

- 터키공군 초등훈련기 및 기타소요(200대)
- 중동 및 유럽 수출 목표 (20년간 1400대 예상)

사업 추진(KAI-터키업체)

- 투자지분, 이익 배당, IP 소유권 공동 마케팅 등은 터.정부 승인 연계 협의 추진

터키 2인승 항공기 제작업체

터키 정부(SSM) R&D 기금 활용
터키측 개발비 100% 투자

기술지원 인건비 투자(KAI)

기술지원	개발기술 활용	노하우 전수
(KAI 및 협력업체 인력)	(KC-100 형상 Data)	(KC-100 제작경험)

15

향후 추진 계획 (2/2)

Fly Together

KC-100 시뮬레이터 국내외 마케팅 적극 추진

※ ATC Simulator : Air Traffic Control 교육훈련용 Simulator

제품 1 : KC-100 Sim



- 국내 : 조종사 양성기관
  - ※ 특성화 대학, 전문기관 등
- 해외 : 인니, 필리핀, 말레이, 태국
  - ※ 각국의 공군

Simulator 판로개척

제품 2 : ATC Sim + KC-100 Sim



KC-100 Sim

ATC Sim



- 국내 : 관제사 양성기관
  - ※ 특성화 대학, 전문기관 등
- 해외 : 인니, 이라크
  - ※ 인니 관제기구, 이라크 공군



※ Indonesia 2017. 3. 30

민항 SIM 최초 마케팅 추진

16

결론 및 건의사항

결 론

- 항공기급 상호항공안전협정(BASA Part 23급) 체결에 수반되는 시범인증용 항공기 개발을 통한 핵심 기술 확보 및 국가 항공안전기술 수준 향상 기여
  - BASA : Bilateral Aviation Safety Agreement (상호 항공안전 협정)
- KC-100 개발을 통한 국내 시험 인프라 및 항공기 시험기반 확보
- 민간항공기 제작 인프라 구축으로 민간항공기 개발 및 보급기반 확대 기여
- 공군사관학교 비행실습용 항공기 활용을 통해 운용 데이터 누적으로 미래 잠재 고객 신뢰 확보 기반 구축

건의사항

- BASA 이행절차(IPA) Part 25급 확대 추진을 통한 전문적인 항공안전시스템 선진화 및 항공전문인력 육성/유지, 연관 핵심 기술 확대 필요
  - IPA : Implementation Procedures For Airworthiness (감항성이행절차)
- 시장조사 및 마케팅 분석을 통한 ① 목표시장 정의 ② 국내외 수요 확보 ③ 시장진입 가능 수준의 성능/원가 달성 방안 구체화 후 사업 추진
- 국내외 민수 시장의 안정적 진입 및 확대 발전을 위한 정책 지원
  - 국내 공익사업 기술료 면제, 해외수출 시 탄력적 기술료 적용 등

17

5. 항공안전기술개발사업단 종료 후 성과관리체제 구축

○ 항공안전기술개발사업단 종료계획 수립

- 관련규정에 따라 연구성과의 지속적 관리체계 수립
  - 사업단과제 관리지침에 따라 **성과 담당조직 지정업무 협조**
  - 활용실적 및 추적관리를 위한 **실질적 사후관리 체제 마련**

    * 관련규정 : 국토교통연구개발사업 사업단과제 관리지침 (2015.3.18.)

제37조 (성과관리)

⑥ 총괄기관은 사업단과제 연구성과의 지속적인 관리를 위하여 전문기관의 장과 협의하여 필요한 조치를 하여야 하며, **사업단과제가 끝난 후 활용실적 및 추적평가를 위한 담당조직을 지정하여 전문기관의 사후관리에 협조하여야 한다.**

⑦ 전문기관의 장은 필요시 핵심연구기관 및 총괄기관에 연구개발성과의 사후관리에 필요한 비용을 예산범위내에서 지원할 수 있다.

⑧ 전문기관의 장은 총괄기관이 제6항 및 제7항에 따른 사후관리 업무를 포기한 경우 공모를 통하여 수행기관을 선정하여 그 역할을 수행토록 할 수 있으며, 사업단 총괄기관의 장은 관련 권한 및 정보 등을 인수인계하는 등 적극적으로 협조하여야 한다.

⑨ 전문기관의 장은 총괄기관이 정당한 사유 없이 사후관리 업무를 포기한 경우 국가연구개발사업 참여제한 등을 장관에게 요청할 수 있다.

⑩ 전문기관의 장과 사업단장은 사업단과제 성과관리에 관한 사항을 사업단 총괄협약에 반영하여야 한다.

○ 항공안전기술개발사업단 종료 이후의 성과관리창구는 총괄기관인 한국항공우주연구원의 성과관리 담당부서인 **미래전략본부 성과확산실 (042-860-2272)**



그림 130 항공안전기술개발사업단 종료 후 성과관리체제

○ 국토교통과학기술진흥원 성과관리실과의 POC는 항우연 미래전략본부 성과확산실에서 담당하되, 요구되는 핵심과제별 성과관리업무는 항공안전기술개발사업단 단장, 팀장 및 담당자가 처리



그림 131 항공안전기술개발사업단 종료 후 핵심과제별 성과관리담당

○ 총괄주관기관인 한국항공우주연구원과 협의하여 항공안전기술개발사업단 핵심, 세부, 공동, 위탁 과제별 협약/정산 서류, 연차 계획서 및 연차보고서와 기술검토보고서 최종보고서등 **캐비넷 24개 분량의 방대한 기술자료를 항우연 항공연구본부 풍동시험동의 "항공안전기술개발사업단 기술자료실"에 이전하여 보관 중.**



그림 132 항공안전기술개발사업단 기술자료실

제 6 장 연구개발 과정에서 수집한 해외 과학기술 정보

1. 세계 소형항공기(General Aviation) 제작시장 동향

○ 소형 비즈니스제트기(Very Light Jet)와 스포츠급 경항공기(Light Sport Aircraft)를 제외한 소형피스톤기와 터보프롭기를 포함하는 소형항공기 제작시장은 매출액 면에서 2015년 24억불에서 2024년에는 27억불로 성장하며, 향후 10년간 총매출액은 257억불로 전체 민항기시장 총매출 30,823억불의 0.8%를 점유할 것으로 예측된다. (Forecast International 2016)

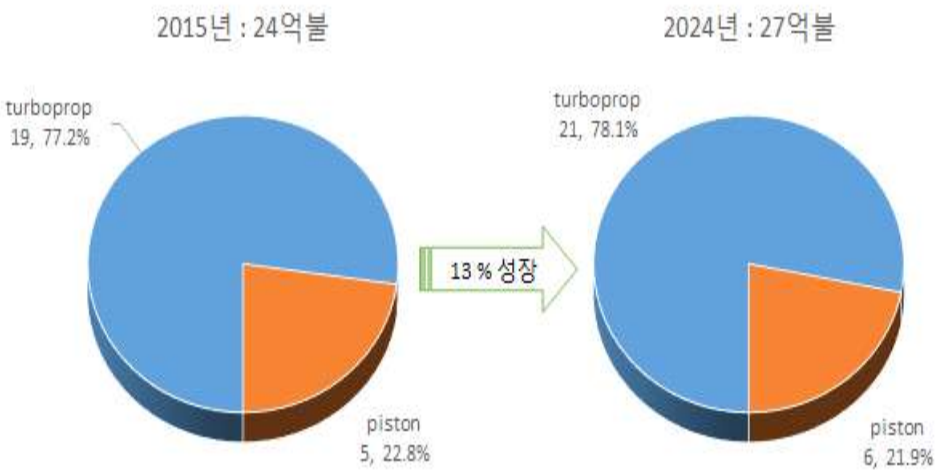


그림 133 세계 소형항공기 시장 매출 전망(2015,2024)

○ 소형항공기 연도별 매출은 2015년에 24억불에서 2020년 29억불까지 성장하며, 주기적인 경기침체로 2022년까지 하락 후 2024년에는 27억불로 다시 증가할 것으로 추정되고 있다.



그림 134 소형기 연도별 매출 전망(2015~2024)

○ 소형항공기 연도별 생산량은 2015년에 1,579대로 2006년의 생산량 3,303대의 약 48% 수준까지 낮아졌지만, 점진적으로 2020년 1,807대까지 성장하며, 이후 주기적인 경기침체로 2022년까지 하락 후 2024년에는 1,661대로 다시 증가할 것으로 예측된다.



그림 135 소형기 연도별 생산 전망(2015~2024)

○ 향후 10년간 터보프롭기 제작은 총매출액 257억불의 약 77%인 199억불, 피스톤기는 약 23%인 58억불을 점유하며, 생산은 총생산대수 16,206대 중 피스톤기가 10,526대를 터보프롭기가 5,680대를 생산할 것으로 예측된다.

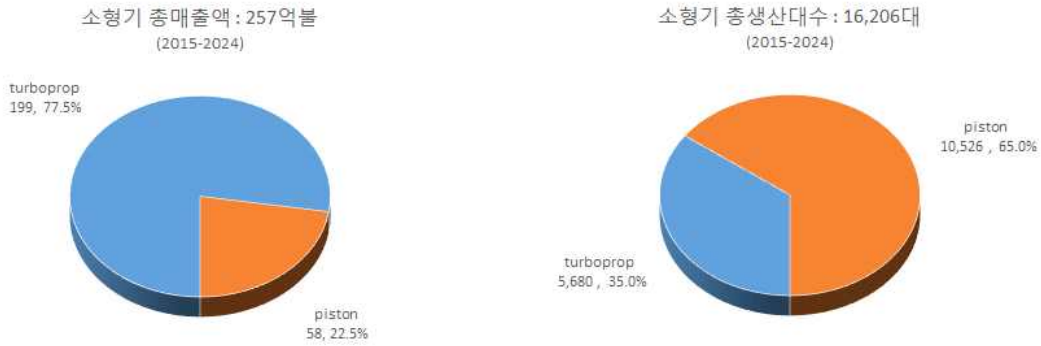


그림 136 세계 소형기 10년간 총매출 및 총생산 전망(2015~2024)

○ 향후 10년간 항공기 가격은 터보프롭기는 평균 대당 350만불, 피스톤기는 대당 55만불 수준임. 터보프롭기는 다목적 상업용으로 사용되며 동일 항속거리의 비즈니스제트기에 비해 경제적이고 운영비가 저렴하여 지속적인 성장세가 예측된다.

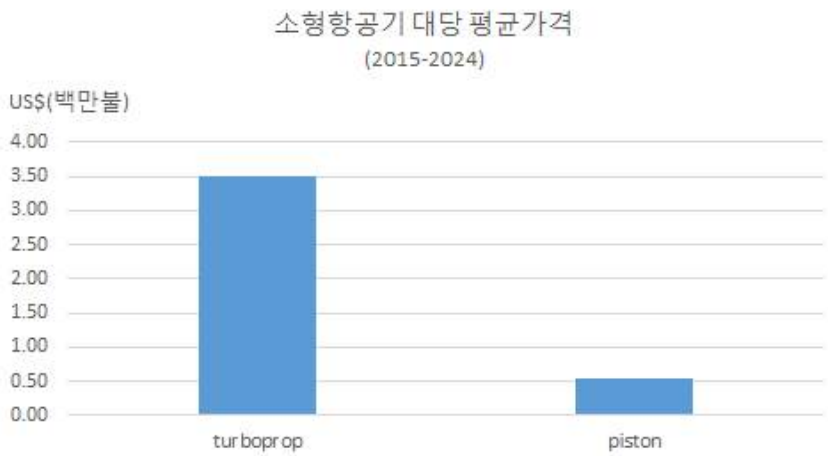


그림 137 소형항공기 터보프롭기 vs 피스톤기 대당 평균가격

○ 피스톤기는 미국의 자가용 항공기 조종사 감소와 항공기 구매비용 증가로 인해 피스톤기 시장의 성장세가 낮게 예측되고 있으며, 피스톤기 연료인 Avgas 사용이 북미 지역 외에는 제한적이기 때문에 Cessna , Diamond 등

피스톤기 제작사들은 디젤유 사용이 가능한 디젤엔진 장착 소형기를 개발 중에 있다.

○ 소형 피스톤기 시장은 향후 10년간 연간 약 1,000대 생산과 약 6억불 매출을 할 것으로 예측되며, 제작사는 Cirrus, Cessna, Diamond, Piper, Beechcraft 등 상위 5개사가 매출의 93%, 생산의 90%를 점유할 것으로 예측된다.

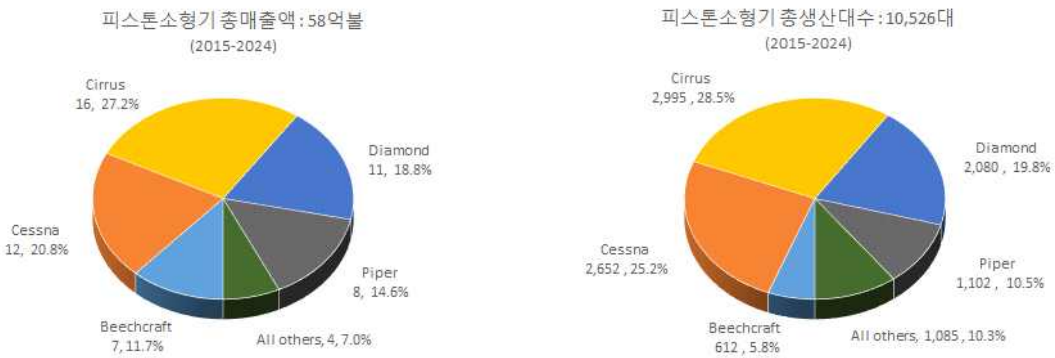


그림 138 소형기 제작사별 10년간 총매출 및 총생산 전망(2015~2024)

○ KAI의 KC-100가 속한 단발 피스톤 300마력급 시장에서 경쟁기종인 Cirrus SR-22와 Cessna Corvallis 400 등과 시장경쟁을 앞두고 있으나, 2008년 금융위기 이후 시장이 급속히 축소된 300마력급 단발 피스톤기는 연 350대 이하의 생산이 예측되고 있으며, 단기적으로는 KC-100의 세계시장 진입에 어려움이 예상된다.

2. 소형항공기 최신 설계기술 분석

○ 미국은 1994년부터 2001년까지 관·산·학·연 협동과제인 AGATE (Advanced General Aviation Transport Experiments) Program을 수행하였으며, NASA 및 FAA를 비롯한 70여개 항공업체가 참여하고 총 2억불 규모의 예

산이 투입된 AGATE Program의 성공적인 수행으로 GA급 소형항공기 개발 및 생산을 위한 다양한 기술적 가이드라인이 제시되었다.

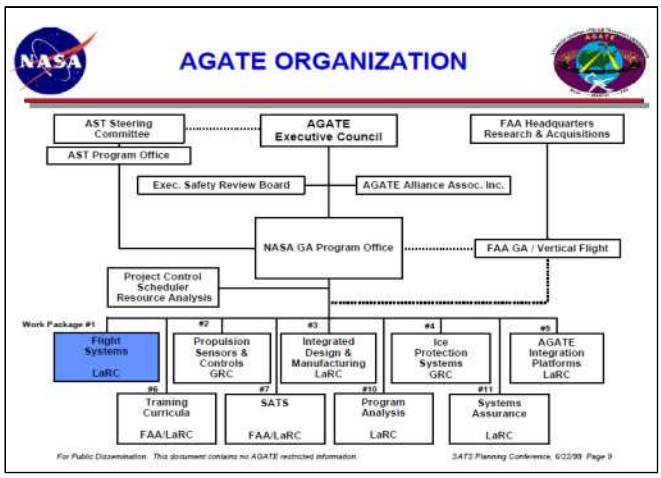


그림 139 AGATE 수행체계 및 임무분야

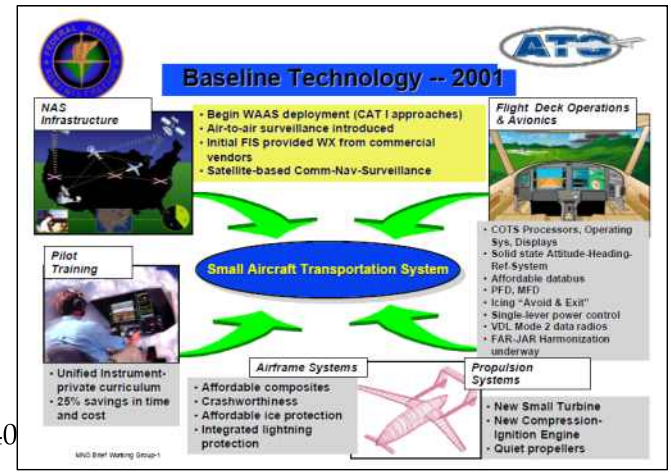


그림 140 AGATE의 기술적 가이드라인

○ AGATE Program을 통해 확보된 기술개발, 설계지침, 인증기준 적용을 통해 미국은 소형항공기의 안전성을 높이고 침체되었던 GA급 항공산업 부흥에 노력하였으며, GA급 소형항공기의 설계 및 제작, 인증기술은 AGATE Program 이후를 최신 기술로 분류할 수 있다.

(1) 조종실의 디지털화

- 아날로그 계기 대신 다기능시현장치(MFD) 등 디지털 방식의 계기가 광범위하게 적용되고 있으며 조종사 조작편이성 및 조종사 안전을 고려한 조종

실 설계가 디지털화 되고 있다. (ex; 사이드 스틱, 좌석에어백 등) 또한 자동고장진단, 전자제어장치를 통한 엔진 제어방식의 단순화 등이 이루어지고 있다. (ex; FADEC 등)



(아날로그 방식) (디지털 방식)

(2) 항공기 구조물의 신뢰성 향상

- AGATE를 통해 FAA 승인을 득한 복합재 사용으로 항공기 구조물의 경제적인 경량화 실현하고 있으며, 항공기 형상설계 시 공기역학적으로 훨씬 효율적이고 미려한 외형 제작 가능하게 되었다. 극한 온도 및 하중 등에 대한 항공기 구조물의 내구도 증대 및 획기적인 피로수명 연장을 위한 구조물 설계의 신뢰성이 향상되었다.



(금속재, 고익기, 후퇴익기) (복합재, 저익기, 전진익기)

(3) 안전을 위한 설계지침 강화

- 교통정보시스템, 실시간기상정보, 충돌방지장치, 산소공급장치, 방빙장치(Icing Protection System) 등 항공기의 전천후 비행능력 제공 및 안전을 위한 최신 설계기술 적용 강화하였으며, NASA의 시험설비에서 수행된 다양한 시험결과를 근거로 소형항공기에 대한 내충격성(Crashworthiness) 설계지침 마련하였다. 또한 충격성(Carshworthiness) 설계지침 마련에 대한 간접적인 파급효과로서 동체낙하산(Parachute Recovery System)의 필요성 부각되고 있다.



(Crash Test)



(동체낙하산)

(4) 소형항공기 기술기준의 변화

- 환경오염 및 소음 경감을 위한 기술기준이 강화되었고, FAA의 소형항공기 인증 관련 기술기준의 수정 및 보완이 AGATE 결과에 반영되었으나, 기술기준의 강화로 인하여 최신 설계기술이 제대로 적용되지 못한 2000년 이전 형식증명(TC) 획득 소형항공기의 성능개선, 장비추가 등에 대해서는 매우 제한적이다.

3. 소형항공기 설계기술 및 판매량 비교

○ Cessna 172S는 AGATE의 기술적 가이드라인 적용을 위해 추가 인증을 통해 일부 부품레벨의 업그레이드를 실시하였으나 AGATE의 모든 권고사항

을 만족하기에는 한계가 있으나, KC-100은 AGATE의 최신 설계기술 및 강화된 인증 기술기준을 모두 적용하여 개발되었다.

<기종별 설계기술 적용 비교>

최신 설계기술	172S (Cessna)	SR-22T (Cirrus)	KC-100	비고
조종실 디지털화	적용 (AGATE 이후 업그레이드 수행)	적용	적용	PFD, MFD 등
조종실 안전설계 지침	미적용	적용	적용	사이드스틱, 좌석에어백 등
전기체 복합재	미적용 (알루미늄 기체)	적용	적용	-
강화된 구조물 설계 지침	미적용	적용	적용	내구도 및 피로수명 연장
전천후 비행능력을 위한 설계기술	일부적용	적용	적용	자동항법장치, 산소공급장치, 방빙장치 등
강화된 인증 기술기준	일부적용	적용	적용	전자파, 소음, 낙뢰시험 등
형식인증(TC) 획득년도	1955년	2000년	2013년	

<기종별 성능/제원 비교>

구 분		172S (Cessna)	SR-22T (Cirrus)	KC-100
성능	엔진	미국 Lycoming IO-360-L2A	미국 TCM TSIO-550-K	미국 TCM TSIOF-550-K
	출 력	180마력	315마력	315마력
	최고속도	302km/h	396km/h	389km/h
	순항속도	230km/h	343km/h	296km/h
	Stall 속도	89km/h	111km/h	109km/h
	상 승 률	3.66m/s	6.6m/s	6.85m/s
	최대항속거리	1,185km	1,943km	1,850km
	최대상승고도	4,267m	7,620m	7,620m
제원	길 이	8.28m	7.92m	8.03m
	높 이	2.72m	2.70m	2.74m
	날 개 폭	11.00m	11.68m	11.29m
	공허중량	767kg	1,009Kg	1,089Kg
	최대이륙중량	1,111kg	1,542Kg	1,633Kg
	탑승인원	4명	4명	4명
	기체소재	알루미늄	복합재	복합재









Cessna-172S SR-22T KC-100

<기종별 판매가격 비교>

(단위:US$, 1$=1,130원)

구 분			172S[1] (Cessna)	SR-22T[2] (Cirrus)	KC-100[3]
기본사양	엔진		180HP	315HP	315HP
	FADEC		×	×	○
	항전	실시간 기상정보	○	○	○
		지상충돌방지장치	×	○	○
		GPS/무전기	○	○	○
		합성영상장치	×	○	×
	좌석에어백		×	○	○
	산소공급장치		×	○	○
	에어컨		×	○	○
	프로펠러		○	○	○
	낙하산		×	○	×
	기체제작 및 조립		○	○	○
	합계 가격		307,500 (3.5억원)	536,900 (6.1억원)	-
고급사양	항전	자동항법장치	○	○	○
		교통정보시스템	○	○	○
	Basic Ice Protection		×	○	○
	옵션 에어컨		○	-	-
	합계 가격		373,405 (4.2억원)	690,800 (7.8억원)	676,200 (7.6억원)
누적 판매대수[4]			43,000대 이상 (1956~2009)	3,523대 (2001~2009)	-

※ 근거자료

(1) Cessna 172S Spec & Price List (2012.2.14. 기준)

(2) SR-22T Spec. & Price List (2012.1.12. 기준)

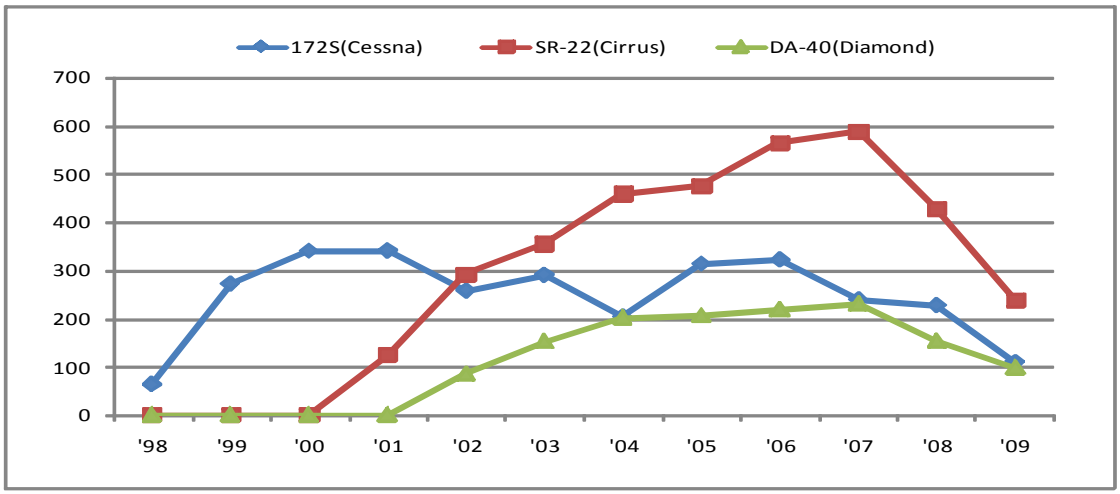
(3) KC-100 양산원가분석용역 결과 (주)프라이전트

- 1,000대 기준 양산단가 추정치 : 7.6억원 ('13년 양산시작 가정)

(4) GAMA(General Aviation Manufacturers Association) 2010

<기종별 판매량 비교>

기종	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	합계
172S (Cessna)	64	272	340	341	258	291	204	314	322	240	228	110	2,984
400 (Cessna)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	110	41	152
SR-22 (Cirrus)	-	-	-	124	292	355	459	475	565	588	427	238	3,523
DA-40 (Diamond)	-	-	-	-	85	153	203	207	220	232	154	98	1,352



○ AGATE Program이 종료된 2001년 이후 AGATE의 기술적 가이드라인을 만족하는 SR-22, DA-40 등의 소형항공기 판매량이 급증하였다. Cessna 172 기종은 1956년 이후 43,000대 이상이 판매된 베스트셀러 항공기이나 AGATE의 기술적 가이드라인 적용에 한계가 있어 판매량이 지속적으로 감소중에 있으나, Cessna사도 이러한 개발 추세에 맞추어 전기체 복합재를 사용하는 KC-100과 동급의 Cessna 400 기종을 개발, '07년부터 양산에 돌입하였다.

제 7 장 연구개발과제의 대표적 연구 실적

○ 항공안전기술개발사업단 대표적 연구 실적

1. 항공안전기술개발사업을 통하여 개발한 소형항공기(KC-100)는 국산 민간항공기 최초로 국제적 항공안전규정에 따른 설계/제작/시험평가를 수행하여 형식증명, 제작증명 및 감항증명을 획득

1.



KC-100 형식증명서 발급



KC-100 제작증명서 발급



형식증명서
(2013년 3월)



제작증명서
(2013년 12월)

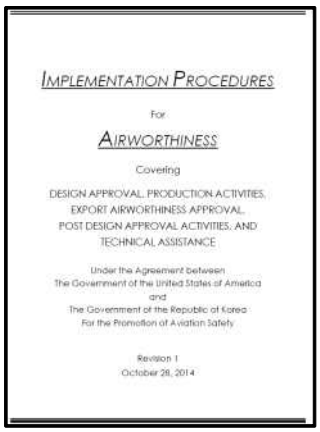


감항증명서
(2013년 12월)

2. 항공안전기술개발사업을 통하여 한국과 미국 정부간의 소형항공기급 (FAR part 23) 항공안전협정 체결 성공으로 우리나라는 항공기 설계인 증국가로 격상 및 국산 민간항공기 수출길 확보 (2014.10.28)



한국과 미국 정부간의 소형항공기급 항공안전협정 체결


IMPLEMENTATION PROCEDURES
For
AIRWORTHINESS
Covering
DESIGN APPROVAL, PRODUCTION ACTIVITIES,
EXPORT AIRWORTHINESS APPROVAL,
POST DESIGN APPROVAL ACTIVITIES, AND
TECHNICAL ASSISTANCE
Under the Agreement between
The Government of the United States of America
and
The Government of the Republic of Korea
For the Promotion of Aviation Safety
Revision 1
October 28, 2014

BASA IPA 확대 서명본 표지


SECTION X AUTHORITY

BASA IPA 확대 서명본

3. 항공안전기술개발사업으로 개발된 소형항공기(KC-100)의 실용화를 통하여 우리나라 공군사관학교 비행실습용 훈련기(KT-100)로 채택되어 국내 최초의 민간항공기 양산 및 운용성과 달성(2016.5)



KT-100 실용화 최종조립 및 양산(2016 KAI)



KT-100 전력화 (2016. 5)

제 8 장 참고 문헌

[1] “KPP 개발 Overview”, KAI, 2009.3

[2] “Cradle toolset user guide”, 3SL, 2007. 6

[3] “SE 최종보고서”, 철도안전기술개발사업단, 2006

[4] “Web Access 사용참고자료”, SNS ENG, 2009.2

[5] “항공안전기술개발 사업단 기획 최종보고서”, 건설교통부 • 한국건설교통기술평가원, 2007

[6] “항공통계”, 한국항공진흥협회, 2007

[7] “항공부품산업의 전략적 기술획득 방안 연구(최종보고서)”, 산업자원부 • 한국산업기술재단

[8] “항공우주”, (사)한국항공우주산업진흥협회, 2006

[9] “항공안전 1등급 회복후의 항공안전시스템 구축현황 및 향후 추진과제”, KINX, 2003

[10] 대한민국 항공법

[11] 항공안전본부, 항공기 감항기술기준

[12] “건설교통 R&D 혁신 로드맵 보고서”, 건설교통부 • 한국건설교통기술평가원

[13] “항공우주산업 기술로드맵 1”, 한국산업기술재단, 2005. 2

[14] “2006년 항공연감”, 한국항공진흥협회, 2006

[15] “The Market for General Aviation/Utility Aircraft”, Forecast International, October, 2011

[16] “Airliner Accident Statistics 2005”, Aviation Safety Network, http://aviation-safety.net/

[17] “Statistical Summary of Commercial Jet Airplane Accidents, Worldwide Operations 1959-2005”, Boeing, 2006.5

[18] “Small Aircraft Transportation System”, Bruce J. Holmes, NASA General Aviation Program Office

[19] “Smiths Aerospace selected to provide HUMS Future Lynx”, http://www.smiths-aerospace.com/News/Archive/2006/Smiths-Aer3/index.asp

[20] “Definitive HUMS”, Steve Boakes, http://www.smiths-aerospace.com/News/Technical-Papers/Literature/Definitive-HUMS.pdf

[21] “Health and Usage Monitoring Ssytems (HUMS) R&D”, http://aar400.tc.faa.gov/Programs/agingAircraft/rotorcraft/HUMS.htm

[22] “The Challenges of HUMS Integration and Implementation”, http://www.ifs-defence.co.uk/resources/Mark_Deaney.pdf

[23] “NASA Aviation Safety Program", http://www.nasa.gov/conters/langley/news/factsheets/AvSP-factsheet.html

[24] “The Use of Enhanced Ground Proximity Warning System(EGPWS) Data for Aviation Safety Investigation”, Neil A. H. Campbell, http://www.asasi.org/papers/2005/Use%20of%20EGPWS.pdf

[25] “Ground proximity warning system”, http://www.answers.com/topic/ground- proximity-warning-system

[26] “TAWS Terrain Awareness & Warning Systems“, http://www.avionix.com/ store/taws.html

[27] “Ground Proximity Warning System(GPWS)“, http://dgca.nic.in/ftppub/D2I-I7.pdf

[28] “Enhanced Ground Proximity Warning SystemS (TAWS)“, http://www.oecs.org/dca_website/docs/acs/aw/AAC%20006%20-%20Enhanced%20Ground%20Proximity%20Warning%20Systems.pdf

[29] “Terrain Awareness and Warning System (TAWS)“, https://www.aea.net/ Pilot/TAWSINTEL.pdf?Category=2

[30] “Synthetic Vision Would Give Pilots Clear Skies All the Time“, http:// www.nasa.gov/centers/langley/news/factsheets/SynthVision.html

[31] “Chad Jennings, Keith W. Alter, Andrew K. Barrows, Ken Bernier, Jeff Guell, "Synthetic Vision as an Integrated Element of an Enhanced Vision System“, http://www.ascension-tech.com/applications/pdf/Aerosense02.pdf

[32] “Synthetic Vision Information System Project“, http://www.rockwellcollins.com/ syntheticvision/index.html

[33] FAA FAR Part 21, Certification Procedures For Products And Parts

[34] FAA FAR Part 23, Airworthiness Standards: Normal, Utility, Acrobatic, and Commuter Category Airplanes

[35] FAA FAR Part 25, Airworthiness Standards: Transport Category airplanes

[36] FAA Order 8110.4C, Type Certification

[37] FAA Order 8100.7C, Aircraft Certification Systems Evaluation Program

[38] FAA Order 8100.5, "Aircraft Certification Services-Mission, Responsibilities, Relationships and Programs"

[39] IATA, Safety report 2005, 2006

[40] 국제민간항공기구, http://www.icao.int/

[41] 미연방항공청, http://www.faa.gov/

[42] 미항공우주국 , http://www.nasa.gov/vision/earth/improvingflight/sats_ 2005_demo.html

[43] 유럽감항당국(EASA), http://www.easa.eu.int/home/index.html

[44] “Next Generation Air Transportation System: Integrated Plan", JPDO (Joint Program Development Office)

[45] “European Aeronautics : A vision for 2020", ACARE (Advisory Council for Aeronautics Research in Europe)

[46] “Jaxa Vision, -JAXA2020-", Japan Aerospace Exploration Agency, March 31, 2005

[47] “항공안전기술개발 선진화 마스터 플랜 수립", 한양대학교, 2010

[48] “KC-100 최적화 연구 IAI 자문 최종보고서”, 한국항공우주(주), 2012

[49] “소형항공기 KC-100 실용화 기획연구 최종보고서”, 한길씨엔씨(주), 2014

[50] “항공안전기술개발사업 기술가치평가 최종보고서”, ㈜웹스, 2014

[51] “Market Analysis for General Aviation/Utility Aircraft”, Forecast International, 2016

[52] “항공안전기술개발사업단 연구성과자료집”, 항공안전기술개발사업단, 2016

[53] “항공안전기술개발사업단 성과활용간담회”, 항공안전기술개발사업단, 2017

[54] “항공 R&D 성과발표 및 발전토론회 ”, 국토교통과학기술진흥원, 2017

제 9 장 부 록

1. 항공안전기술개발사업 국내외 학술 논문게재

NO	학술지명	발행국가	논문제목	주저자
1	한국비파괴검사학회지	대한민국	Strain Transmission Characteristics of Packaged Fiber Bragg Grating Sensors for Structural Health Monitoring	조성인
2	항공우주기술지	대한민국	등가 단위하중을 이용한 동체 구조물 피로수명 평가	김성준
3	한국항공우주학회	대한민국	태핑음을 이용한 복합적층판의 손상검출	김성준
4	한국항공우주학회지	대한민국	항공기복합재 라미네이트의 충격 손상부위 유지보수 후 강도보강 평가	공창덕
5	대한기계학회지	대한민국	복합재 주익을 갖는 소형항공기 조류충돌 시 안전성에 관한 해석적 연구	박일경
6	한국시스템엔지니어링학회지	대한민국	KC-100 민간항공기 체계안전성 평가	강민성
7	한국시스템엔지니어링학회지	대한민국	적합성입증을 위한 민항기 시험평가 절차 연구	김광해
8	항공우주기술지	대한민국	항공기 인증을 위한 복합재 구조물 설계/해석	김성준
9	항공우주기술지	대한민국	등가 단위하중을 이용한 동체 구조물 피로수명 평가	김성준
10	한국항공우주학회지	대한민국	태핑음을 이용한 복합적층판의 손상검출	김성준
11	대한기계학회 논문집 A권	대한민국	복합재 주익을 갖는 소형항공기 조류충돌 시 안전성에 관한 해석적 연구	박일경
12	항공우주기술지	대한민국	섬유다발의 굴곡도에 따른 유연직물 복합재료의 등가탄성계수 예측	서영욱
13	한국항공우주학회지	대한민국	손상이 있는 복합적층판의 충격거동 해석	김성준
14	항공우주기술지	대한민국	복합재 구조물의 저속 충격 손상 및 충격 후 압축 강도 해석	서영욱
15	항공우주기술지	대한민국	복합재 항공기 전기체 구조시험 시험하중 산출 방법에 대한 고찰	최익현
16	한국항공운항학회지	대한민국	소형항공기 전방착륙장치 Spin-up Spring-back 하중해석	박일경
17	한국항공운항학회지	대한민국	복합재료 적층판의 기계적 체결부 해석	김성준
18	한국항공운항학회지	대한민국	소형 항공기 엔진 마운트 구조물의 피로 건전성 평가	이무형
19	한국항공우주학회지	대한민국	항공안전규정 및 의사결정 모델을 이용한 항공기 형상선정 기법 연구	윤정원
20	한국항공운항학회지	대한민국	VOR/DME 시스템 기반의 자도 조종시스템 시뮬레이터 구현	이동규
21	한국항공운항학회지	대한민국	항공안전인증을 고려한 소형제트항공기 플랩 재설계	윤정원
22	한국항해항만학회지	대한민국	선박자동식별장치를 이용한 ADS-B 개념 기반의 항공감시용 송수신기의 구현	송재훈
23	한국항공우주학회지	대한민국	항공기 복합재 라미네이트의 충격 손상 부위 유지 보수 후 강도 복원 평가	공창덕
24	한국복합재료학회지	대한민국	충격 손상된 카본/에폭시 복합재 구조의 패치 접착 보수 방안 적용 후 압축 강도 특성 평가	공창덕
25	한국항공우주학회지	대한민국	KC-100 항공기의 표면발생 Icing 형상 및 공력 영향성 연구	명노신
26	한국항공우주학회지	대한민국	유격을 고려한 노즈 랜딩기어의 비선형 쉬미 해석	이미선
27	한국항공우주학회지	대한민국	마찰을 고려한 노즈 랜딩기어의 비선형 쉬미 해석	이미선
28	항공우주산업기술동향	대한민국	항공기용 실시간 안전진단시스템(HUMS) 연구개발 동향R&D Trend of Airplane Health and Usage Monitoring System)	송재훈
29	Optical Engineering AIES	미국	Composite Mirror Surface Deformation Due to Lay-up Sequences Within Quasi-isotropic Laminates	김경표
30	(Advance in Engineering Software)	미국	Comprehensive Aircraft Configuration Design Tool for Integrated Product and Process Development	Abdulaziz Azmatov
31	AIAA(The American Institute of Aeronautics and Astronautics)	미국	Enhancement of a Class of adjoint Design Method via Optimization of Parameters	김상호
32	AST(Aerospace Science and Technology (IF=0,868)	미국	Multidisciplinary Unmanned Combat Air Vehicle System Design Implementing Multi-Fidelity	누엔반
33	AEAT(Aerospace Engineering Aircraft Technology)	미국	Improved Preliminary Sizing Phase for a Multidisciplinary Conceptual Aircraft Design Optimization	누엔반
34	Journal of Intelligent & Fuzzy Systems	네덜란드	Robust EMG pattern recognition to muscular fatigue effect for powered wheelchair control	송재훈

NO	학술지명	발행국가	논문제목	주저자
35	유체기계저널	대한민국	1600kW급 프로펠러 블레이드 공력설계 및 해석	최 원
36	항공우주기술지	대한민국	KAS 23급 민간항공기 형식증명을 위한 적합성 입증절차	김종윤
37	Applied Mechanics and Materials	스위스	Development of Materials Characterization Procedure for Composite Aircraft	이호성
38	항공우주시스템공학회지	대한민국	국산 복합재료의 물성치 공유체계 수립을 위한 요구조건	서장원
39	항공기술과 정보	대한민국	국산 복합소재 시험 및 인증절차	김진원
40	항공우주시스템공학회지	대한민국	복합재 물성치 생성을 위한 조직체계 및 인증문서	이승윤
41	항공우주시스템공학회지	대한민국	국내 섬유강화 복합재의 인증체계 현황 및 발전방향	이승윤
42	한국복합재료 학회 저널	대한민국	멀티스케일해석을 통한 원공 복합재 적층판의 파손예측 연구	박국진
43	한국항공우주공학회지	대한민국	재료 비선형과 연속체 손상역학을 고려한 복합 적층판의 강도 예측	박국진
44	Journal of Composite Materials	미국	Progressive Failure Analysis of CFRP Laminates using Combined Material Nonlinear Elasticity and Continuum Damage Mechanics based on Treatment of Coupon Test	박국진
45	International Journal of Aeronautical and Space Sciences	대한민국	Micromechanics Damage Modelling using Fiber Bundle and Multi-Scale Application on Progressive Failure Analysis of Laminate Composite	박국진
46	International Journal of Aeronautical and Space Sciences	대한민국	Statistical Analysis for Composite Laminate Design Allowables Using	남경민
47	Composites Part B : Engineering	대한민국	Cure Cycle Optimization of Prepreg Using by DSC and Rheometer	황성순
48	Advanced Composite Materials	대한민국	Analysis of Cure Characterization and Specific Heat Capacity of Composite Prepreg	황성순
49	한국항공우주학회저널	대한민국	재료 비선형과 연속체 손상역학을 고려한 복합 적층판의 강도 예측	박국진
50	Journal of Composite Materials	미국	Progressive Failure Analysis of CFRP Laminates using Combined Material Nonlinear Elasticity and Continuum Damage Mechanics based on Treatment of Coupon Test	Park, Kook Jin
51	International Journal of Aeronautical and Space Sciences	대한민국	Micromechanics Damage Modelling using Fiber Bundle and Multi-Scale Application on Progressive Failure Analysis of Laminate Composite	Park, Kook Jin
52	International Journal of Aeronautical and Space Sciences	대한민국	Statistical Analysis for Composite Laminate Design Allowables Using	Kyungmin Nam

2. 항공안전기술개발사업 국내외 학술 논문발표

NO	학술지명	발행국가	논문제목	주저자
1	한국항공우주학회 2010년도 춘계학술발표회	대한민국	모델기반 FAR23급 항공기 엔진 모델링 연구	백윤석
2	한국항공우주학회 2010년도 춘계학술발표회	대한민국	신호기반의 소형항공기용 왕복 엔진의 크랭크 샤프트 고장 검출	조범래
3	한국항공우주학회 2011년도 춘계학술발표회	대한민국	신호기반 크랭크축 고장진단 알고리즘의 검증을 위한 축소 엔진 시험장치 제작	박성은
4	한국항공우주학회 2011년도 춘계학술발표회	대한민국	소형 항공기 조종면 고장진단 알고리즘 개발을 위한 축소 모형비 설계	구윤성
5	한국항공우주학회 2011년도 추계학술발표회	대한민국	엔진 크랭크축 고장 검출을 위한 통합 상사진동 분석 기법	박성은
6	한국항공우주학회 2011년도 추계학술발표회	대한민국	소형 항공기 조종면 고장검출을 위한 센서의 위치 선정	구윤성
7	2010 한국항공우주학회 춘계학술대회	대한민국	광섬유 브래그 격자 센서를 이용한 복합재 날개 구조의 변형 형상 추정 기법 연구	장병욱
8	한국복합재료학회 2010 춘계학술대회	대한민국	PVDF를 이용한 복합재 보의 진동 모니터링	임미선
9	2011 한국항공우주학회 춘계학술대회	대한민국	충격 신호의 고주파 성분 함량을 이용한 복합재 구조물의 충격 손상 검출에 관한 연구	장병욱
10	2011 한국항공우주학회 춘계학술대회	대한민국	압전 폴리머 센서를 이용한 임피던스 기반의 볼트 풀림 손상 탐지	임미선
11	한국복합재료학회 2011 춘계학술대회	대한민국	광섬유 브래그 격자 센서를 이용한 복합재 날개의 하중 모니터링	장병욱
12	한국군사과학기술학회 종합학술대회	대한민국	압전 폴리머 센서를 이용한 임피던스 기반의 구조 건전성 모니터링	임미선
13	한국항공우주학회 2011년도 춘계학술발표회	대한민국	초소형 Telemetry 개발	양재원
14	한국항공우주학회 2011년도 춘계학술발표회	대한민국	소형항공기용 비행데이터 저장장치 개발	윤한수
15	한국항공우주학회 2011년도 춘계학술발표회	대한민국	항공용 데이터 저장장치 파일 시스템 구현	이현규
16	한국항공우주학회 2012년도 춘계학술발표회	대한민국	안전진단 시스템을 위한 대용량 데이터 기록장치 설계 요소 분석	이현규

NO	학술지명	발행국가	논문제목	주저자
17	한국항공우주학회 2010년도 춘계학술발표회	대한민국	임베디드 소프트웨어 인증에 있어서 소프트웨어 계획 프로세스 수행 시 고려사항 연구	이현규
18	2011년도 한국항공운항학회 춘계학술대회	대한민국	항공용 소프트웨어 인증의 자동 코드 생성 도구 및 치명도 수준 완화에 대한 고려	이승복
19	2011년도 한국항공우주학회 추계학술대회	대한민국	DO-178B 및 항공용 소프트웨어 인증 교육 현황	이승복
20	2011년도 항공우주시스템공학회 추계학술대회	대한민국	항공용 소프트웨어 인증과 개발단계별 주의사항	이백준
21	항공우주기술	대한민국	항공기 인증을 위한 복합재 구조물 설계/해석	김성준
22	추계 항공우주학회	대한민국	충격 시험기를 이용한 복합재 충격 거동 연구	공창덕
23	2009 한국항공우주학회 추계 학술	대한민국	KC-100 소형항공기 운용규정 및 운용분석 연구	김광해
24	2009 한국항공우주학회 추계 학술	대한민국	민항기 개발 비행시험 인프라 연구	김천조
25	KCOSE 2009 추계	대한민국	민간항공기 개발 시스템엔지니어링 적용 연구	최낙선
26	추계 복합재료학회	대한민국	항공기 복합재 구조의 충격 후 압축 강도 연구	공창덕
27	한국항공우주학회 2010 추계학술발표회	대한민국	저속충격 거동을 이용한 복합적층판의 손상검출	장문호
28	한국시스템엔지니어링 학회	대한민국	민간항공기 구매품 설계적합성 및 합치성 입증 절차에 관한 연구	천영성
29	한국시스템엔지니어링 학회	대한민국	KC-100 민간항공기 체계안전성 평가	강민성
30	한국항공우주학회 2010 춘계 학회	대한민국	노즈 랜딩기어의 유격을 고려한 비선형 쉬미 해석	이미선
31	한국항공우주학회 2010년 춘계	대한민국	KC-100 비행기 형식 증명 사례연구	김영태
32	한국항공우주학회 2010년 춘계	대한민국	KC-100 항공기 주날개 익형의 결빙 해석	신성민
33	한국항공우주학회 2010년 춘계	대한민국	형상 모델링 함수를 이용한 소형 항공기용 윙렛 형상 구현 및 공력 특성 분석(최종본)	민상규
34	한국군사과학기술학회 2010 종합 학술대회	대한민국	KC-100 시험평가 절차 연구	김광해
35	한국시스템엔지니어링 학회	대한민국	적합성 입증을 위한 시험평가 절차연구	김광해
36	풍동연구회대한기계학회유체부문	대한민국	KC-100 항공기의 추력효과에 대한 풍동 시험 연구	김진수
37	한국항공우주학회	대한민국	KC-100 소형 항공기 비행 특성 예측에 대한 연구	서형석
38	한국항공우주학회	대한민국	경비행기에 적용 가능한 전자식비행제어 시스템 구현 방안	박석준
39	한국항공우주학회	대한민국	민항기개발 비행시험을 위한 최적 시험장소 연구	김천조
40	한국시스템엔지니어링 학회	대한민국	적합성입증을 위한 민항기 시험평가 절차 연구	김광해
41	MSC User Conference	대한민국	Linear Gap을 활용한 항공기 엔진 지지 구조물 유한요소 해석	김광해
42	한국항공우주학회 2010년 춘계학술대회	대한민국	소형항공기 엔진마운팅 구조설계를 위한 구조해석 기법연구	박일경
43	한국소음진동학회 2010년 춘계학술대회	대한민국	저속충격 태핑음을 이용한 복합적층판의 손상검출	김성준
44	한국항공우주학회지	대한민국	소형항공기 풍동시험 사례로 살펴본 풍동시험 절차	서형석
45	한국항공우주학회	대한민국	FAR-23급 소형항공기의 플러터 패러미터 연구	백승길
46	2011년 한국항공우주학회 추계대회	대한민국	KC-100 항공기 성능 비행시험 표준화 Tool 개발	서지한
47	2011년 한국항공우주학회 추계학술대회	대한민국	민항기 환경기준 및 방수시험 절차 연구	김광해
48	2011년 한국항공우주학회 추계학회	대한민국	KAS Part 23급 소형항공기(KC-100) 연료계통개발을 위한 주요 인증항목 적합성 입증	김덕열
49	2011년 한국항공우주학회 추계학회	대한민국	공랭식 피스톤 엔진 항공기의 엔진 Heat Shield 영향성에 대한해석적 연구	김정렬
50	2011년 한국항공우주학회 추계학회	대한민국	민항기 개발 영역확장 비행시험 진입을 위한초기감항시험 사례 연구	김천조
51	2011년 항공우주학회 추계 학술대회	대한민국	제빙계통 개발을 위한 결빙풍동시험 및 연구	진호성
52	2011년 한국항공우주학회 춘계학술대회	대한민국	MATLAB을 이용한 KC-100 항공기조종안정성 비행시험 분석 프로그램 개발	서형석
53	한국항공우주학회 춘계학술대회 2011년	대한민국	KC-100 항공기의 스핀 특성 예측에 관한 연구	김진수
54	2011년 한국복합재료학회 춘계학술대회	대한민국	카본에폭시 패널의 크리플링 거동	신철진
55	2011년 한국복합재료학회 춘계학술대회	대한민국	카본/에폭시 패널의 두께변화에 따른 충격 후 거동	신철진
56	2011년 한국항공우주학회 추계대회	대한민국	Elastomer Pad 완충기를 채용한 소형 항공기(KAS PART 23급)KC-100 전륜 착륙장치 낙하시험	박혜은
57	한국항공우주학회 춘계학술대회	대한민국	FAR-23에 근거한 KPP 항공기 플러터 해석 기준	백승길
58	한국항공우주학회 추계학술대회	대한민국	FAR23 기준 항공기 전복발생 가능성 입증 및 항공기 완전 전복 시 탑승자 거동해석	박일경
59	한국항공우주학회 춘계학술대회	대한민국	FAR23 비상착륙조건 입증용 인체더미모델	박일경
60	MSC User Conference	대한민국	Linear Gap을 활용한 항공기 엔진 지지 구조물 유한요소 해석	박일경
61	대한기계학회 춘계학술대회	대한민국	노치가 있는 복합적층판의 파손해석	김성준
62	한국소음진동공학회 추계학술대회	대한민국	복합재 소형항공기 플러터 해석	이상욱
63	한국항공우주학회 춘계학술대회	대한민국	소형항공기 엔진마운팅 구조설계를 위한 구조해석 기법 연구	박일경
64	한국항공우주학회 추계학술대회	대한민국	유연직물복합재료의 비선형 거동 예측	서영욱
65	한국항공우주학회 추계학술대회	대한민국	인증을 위한 복합재 항공기 설계해석 기준	김성준
66	대한기계학회 춘계학술대회	대한민국	저속 충격을 받는 적층 복합재 구조물의 파손해석	서영욱

NO	학술지명	발행국가	논문제목	주저자
67	한국항공우주학회 추계학술대회	대한민국	저속충격 거동을 이용한 복합적층판의 손상검출	장문호
68	한국항공우주학회 춘계학술대회	대한민국	FAR-23급 소형항공기의 플러터 패러미터 연구	백승길
69	한국항공우주학회 추계학술대회	대한민국	KC-100 소형항공기 전기체 정적시험 시험하중 산출방법	윤동환
70	한국항공우주학회 추계학술대회	대한민국	KC-100 소형항공기에 대한 플러터 안전 모델 구축	백승길
71	한국항공우주학회 춘계학술대회	대한민국	동적거동을 이용한 복합재 로터 블레이드 손상 탐지	김성준
72	대한기계학회 추계학술대회	대한민국	면내하중을 받는 복합적층판의 저속충격거동 해석	김성준
73	한국전산구조공학회 정기학술대회	대한민국	손상이 있는 복합 적층판의 충격음 해석	김성준
74	대한기계학회 추계학술대회	대한민국	외연적 유한요소법을 이용한 항공기 착륙장치 Spin-up, Spring-Back 하중해석	박일경
75	한국복합재료학회 추계학술대회	대한민국	태핑테스트를 이용한 복합적층판의 손상평가	김성준
76	한국항공우주학회 추계학술대회	대한민국	CUS 복합재료 항공기 날개의 에일러론 역전 특성 연구	김근택
77	한국항공우주학회 추계학술대회	대한민국	KC-100 소형항공기 전기체 정적시험체 및 장치 설치	심재열
78	대한기계학회 추계학술대회	대한민국	소형항공기 미익부의 구조건전성 평가	장은식
79	대한기계학회 춘계학술대회(재료 및 파괴)	대한민국	Theta 투영법을 이용한 Rene'80의 크리프 거동 분석	이무형
80	한국항공우주학회 춘계학술대회	대한민국	소형 항공기 엔진마운트 스트럿의 피로 수명 예측	이무형
81	대한기계학회 추계학술대회	대한민국	KC-100 엔진 마운트 구조물의 정적 구조 해석 및 시험	이무형
82	한국항공우주학회 추계학술대회	대한민국	KC-100 수평미익의 정적 구조 건전성 평가	이무형
83	항공우주시스템공학회 추계학술대회	대한민국	KC-100 엔진 마운트 스트럿의 피로 수명 평가	이무형
84	항공우주시스템공학회 추계학술대회	대한민국	복합재 설계기준 검토	김성준
85	대한기계학회 추계학술대회	대한민국	복합재료 적층판의 기계적 체결부 해석방법 연구	김성준
86	한국소음진동학회 추계학술대회	대한민국	면내하중을 받는 복합적층판에 대한 충격하중 및 음향 해석	김성준
87	대한기계학회 춘계학술대회(재료 및 파괴)	대한민국	손상이 있는 복합적층판의 잔류강도 해석	김성준
88	대한기계학회 춘계학술대회(재료 및 파괴)	대한민국	외연적 유한요소법을 이용한 KC-100 전방착륙장치 Spin-up, Spring-Back 하중해석	박일경
89	한국항공우주학회 추계학술대회	대한민국	항공기 동체 내추락 특성 향상을 위한 해석 기법 연구	박일경
90	한국소음진동공학회 추계학술대회	대한민국	지상진동시험결과를 이용한 KC-100 항공기의 플러터 해석모델 보정	백승길
91	한국항공우주학회 추계학술대회	대한민국	지상진동시험 데이터를 이용한 KC-100 항공기의 해석 모델 보정 및 플러터 해석	백승길
92	한국항공우주학회 추계학술대회	대한민국	판스프링 완충장치를 적용한 착륙장치 낙하시험	정승택
93	2009 한국 항공운항학회	대한민국	녹색항공기 개발을 위한 항공안전 인증요건 분석	Hsu Mal Nang
94	2009 한국 항공우주학회	대한민국	소형항공기 인증-통합 시스템 개발을 위한 Engineering Requirement and Guid 및 인증 DB 구축에 관한 연구	이효진
95	2010 한국항공우주학회(추계)	대한민국	항공기 설계인증통합 시스템을 위한 데이터베이스 설계 기술연구	Tun Lwin
96	2010 한국항공우주학회(추계)	대한민국	전속도 영역의 다양한 항공기 형상에 대한 공력해석코드 개발 및 검증	누엔반
97	2010 한국항공우주학회(추계)	대한민국	CFD 해석을 이용한 FAR23급 항공기의 실속속도 인증여부예측	서종무
98	2010 한국 항공운항학회	대한민국	비행성능 및 하중 인증 요건을 고려한 소형 항공기 형상 최적 설계	윤정원
99	2011 시스템 엔지니어링 학술대회	대한민국	항공안전인증통합 항공기 설계 기술	누엔반
100	2011 한국항공 우주학회	대한민국	전자항공기 형상 사이징 및 설계에 관한 연구	김지민
101	2011 한국항공 운항학회	대한민국	소형항공기 인증 설계 프레임워크 개발 연구	툰린
102	2009 한국항공우주학회(춘계)	대한민국	ADS-B 데이터 검증 방법의 소개와 비행시험 데이터에 적용한 예비결과	송재훈
103	2009 한국항공우주학회(춘계)	대한민국	비행시험을 위한 텔레메트리 시스템 통신 성능 검증 시험	문상만
104	한국항해항만학회 2009 춘계학술대회	대한민국	선박자동식별장치를 이용한 ADS-B 개념 기반의 항공감시용 송수신기의 구현	송재훈
105	2009 군사과학기술학회 종합학술대회	대한민국	추적안테나 시스템을 이용한 S-대역 텔레메트리 시스템 통신 능력 시험	문상만
106	2009년도 한국항공우주학회 추계학술발표회	대한민국	지상국 및 빠른 표적 GPS 정보를 활용한 S-대역 텔레메트리 추적 시스템 검증	문상만
107	2010 한국항공우주학회(춘계)	대한민국	A Study on the Effect of Optical Performance in Quasi-isotropic Laminates Fabricated From CFRP and Randomly Distributed Fiber Reinforced Plastics	김경표
108	2010 한국항공우주학회(추계)	대한민국	FAR PART 23급 항공기의 안전 증진 기술개발 동향(The development activities of safety enhancement for FAR part 23 class aircraft)	박영빈
109	2010 한국항공우주학회(추계)	대한민국	해양용 AIS 장비를 활용한 ADS-B 송수신기의 구현 (Implementation of ADS-B Transceiver using Maritime AIS Device)	송재훈
110	2010 한국항공우주학회(추계)	대한민국	소형항공기급 통신 및 항법 시스템 전파 무결성 점검방안(Radio Frequency Integrity of Communication and Navigation System on Small Aircraft)	문상만

NO	학술지명	발행국가	논문제목	주저자
111	2011 대한기계학회 추계학술대회	대한민국	SPIV를 이용한 아음속 스월제트 측정에 관한 고찰(Study on SPIV measurements for subsonic turbulent swirling jets)	이원중
112	20011 한국항공경영학회 추계학술대회	대한민국	항공안전기술개발사업에 적용된 성과관리기법(EVMS) 사례 분석	김종윤
113	2010 한국항공우주학회 춘계학술대회	대한민국	KC-100 항공기 주날개 익형의 결빙 해석	명노신
114	2010 한국전산유체공학회 춘계학술대회	대한민국	KC-100 항공기 주날개의 결빙에 의한 공력영향성 연구	명노신
115	2010 항공우주시스템 공학회 춘계학술대회	대한민국	노즈 랜딩기어의 비선형 쉬미 동특성 해석	이미선
116	2010 한국항공우주학회 춘계학술대회	대한민국	노즈 랜딩기어의 유격을 고려한 비선형 쉬미 해석	이미선
117	2009 한국항공우주학회 추계학술대회	대한민국	충격 시험기를 이용한 복합재 충격 거동 연구	공창덕
118	2009 한국복합재료학회 추계학술대회	대한민국	소형 항공기 복합재 구조의 충격 후 압축 강도 연구	공창덕
119	2010 한국항공우주학회 춘계학술대회	대한민국	공력데이터베이스 구축 위한 패널법을 이용한 임의의 형상 항공기에 대한 공력해석	이세욱
120	17th International Conference on Composite Materials, Edinburgh	영국	Study on Damage Evaluation of Composite structure after Impact Damage and Quasi Static Indentation Damage	공창덕
121	6th Asian-Pacific Conference on Aerospace Technology and Science	중국	A Study on Residual Compressive Strength after Impact Damage of Carbon/epoxy Fabric and UD Laminate	공창덕
122	48th AIAA Aerospace Sciences Meeting	미국	Ice Accretion Effect on the Aerodynamic Characteristics of KPP Aircraft	명노신
123	2011 international symposium	중국	Non-Linear Shimmy Simulation of Nose Landing Gear with Friction	이미선
124	APISAT-2010	중국	A signal based fault detection for the engine crankshaft faults of the FAR23 aircraft	조범래
125	2011 SPIE Smart Structures/NDE	미국	Impedance-based damage assessment using Piezoelectric Sensors	Rim, Mi-Sun
126	2012 SPIE Smart Structures/NDE	미국	Damage assessment of small-scale wind turbine blade using piezoelectric sensors	Rim, Mi-Sun
127	2011 international Telemetering Conference	미국	Research About the Efficient Recording Structure of Installed Data Recording Devices	이현규
128	8th World Congress on Structural and Multidisciplinary Optimization	포루투갈	Robust Design Optimization of a Small Aircraft Wing to Improve Aerodynamic Performance	Jihoon Jeong
129	ICCM 17	영국	Study on Damage Evaluation of Composite Structure after Impact Damage and Quasi Static Indentation Damage	Changduk Kong
130	APCATS 2009	중국	A Study on Residual Compressive Strength After Impact Damage of Carbon/epoxy Fabric and UD Laminates	Changduk Kong
131	48th AIAA AerospaceSciences Meeting	미국	Ice Accretion Effect on the AerodynamicCharacteristics of KC-100 Aircraft	명노신
132	18th International Conference on Composite Materials	대한민국	Tapping Test and Analysis for Damage Detection	김성준
133	AIAA(The American Institute of Aeronautics and Astronautics)	미국	Design and optimization of Very Light Aircraft Incorporating Airworthiness Constraints	조국현
134	IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)	중국	Development of Repetively Enhanced Neural Networks for Efficient Missile Design and Optimization	누엔반
135	AIAA(The American Institute of Aeronautics and Astronautics)	미국	Multidisciplinary General Aviation Aircraft design Optimizations Incorporating Airthiness Constraints	윤정원
136	AIAA(The American Institute of Aeronautics and Astronautics)	미국	Multidisciplinary Unmaned Combat Air Vehicle-UCAV Design Optimization using Variable Complexity Modeling	누엔반
137	AIAA(The American Institute of Aeronautics and Astronautics)	미국	Development of Airworthiness-Design Integration System for FAR23 Class Aircraft	이효진
138	AIAA(The American Institute of Aeronautics and Astronautics)	미국	Multidisciplinary Regional Jet Aircraft Design Optimization Usin Advanced VariableComplexity Techniques	누엔반
139	INNO(INNOVATION 2010)	우즈벡	Intelligent Shape Generation Solutions For Aircraft Geometry Design In Collaborative Design Framework	A.Azamatov

NO	학술지명	발행국가	논문제목	주저자
140	ICCA(International Conference on Computer Application)	미얀마	Advanced Aircraft Design-Certification Framework with Database Development	툰린
141	AJCPP(Asian Joint Conference on Propulsion and Power)	중국	Performance Enhancement of Unmanned Aeria Vehicle using a Hybird Electric Engine	김지민
142	The 24th International Technical Conference on Circuits/Systems, Computers and Communications	대한민국	Preliminary Results of Surveillance Data Processing to Develop a Prototype ADS-B/TIS-B Validation Test-bed	송재훈
143	ICCAS 2010(International Conference on Control, Automation and Systems 2010)	대한민국	Application of Maritime AIS(Automatic Identification System) to ADS-B (Automatic Dependent Surveillance-Broadcast) Transceiver	송재훈
144	AIAA(The American Institute of Aeronautics and Astronautics)	미국	Mathematical Modeling of a Small Scale Ducted-Fan UAV	홍상희
145	군사과학기술학회	대한민국	형식증명 절차에 따른 적합성 입증 방안연구	김광해
146	한국항공우주학회	대한민국	KC-100 항공기 KAS/FAR23 요구도 만족을 위한 공력설계 연구	정훈화
147	한국항공우주학회	대한민국	KC-100 항공기 엔진 냉각 설계 및 냉각 시험	박성환
148	한국항공우주학회	대한민국	KC-100 항공기 엔진 공중 재시동 특성 비교	강성수
149	한국항공우주학회	대한민국	KC-100 항공기의 연료계통 고온기상운용시험연구	김덕열
150	한국항공우주학회	대한민국	KC-100 항공기 FADEC 전력 공급 개념 연구	장준영
151	한국항공우주학회	대한민국	KC-100 항공기의 전복시 탑승자의 생존공간에 대한 연구	윤종민
152	한국항공우주학회	대한민국	KC-100을 통한 민간항공기 개발과정 소개	최낙선
153	한국항공우주학회	대한민국	4인승 소형 피스톤 엔진 항공기 형상개발	이병욱
154	한국항공우주학회	대한민국	KC-100 비행기 설계 단계별 인증기준에 관한 사례연구	김영태
155	한국항공우주학회	대한민국	KC-100 적합성 입증 시험평가 소개	김광해
156	한국항공우주학회	대한민국	형식증명 획득을 위한 KC-100 신청자 비행시험 소개	김찬조
157	한국항공우주학회	대한민국	KC-100 항공기 스핀슈트 전개에 따른 영향성 분석	전민우
158	한국항공우주학회	대한민국	소형항공기 KC-100 개발의 안전한 스핀 비행시험 방안연구	김대욱
159	한국항공우주학회	대한민국	소형 항공기의 제빙액 유량 측정시험	진호성
160	한국항공우주학회	대한민국	소형 민항기 개발시험비행 조종사 안전 장구 연구	유현덕
161	한국항공우주학회	대한민국	KC-100 항공기의 스핀 특성 예측 및 비행시험 결과에 관한 연구	김진수
162	한국항공우주학회	대한민국	KC-100항공기연료계통엔진공급성능해석및시험결과비교	최윤진
163	2013 춘계 한국시스템 공학회	대한민국	Part23 항공기 화재방지 요건 입증에 관한 연구	강민성
164	2013 춘계 한국시스템 공학회	대한민국	KC-100 비행시제기에 대한 표준감항증명 타당성 분석연구	김광해
165	2013 춘계 한국시스템 공학회	대한민국	FAR Part23 Normal급 항공기	김대욱
166	2013 춘계 한국시스템 공학회	대한민국	군용항공기와 민간항공기의 국내 감항인증 규정 비교	김영태
167	2013 춘계 한국시스템 공학회	대한민국	KC-100 복합재 항공기 인증을 위한 손상 위협 평가	박태규
168	2013 춘계 한국시스템 공학회	대한민국	기계식 비행조종계통 케이블의 내구 수명 영향 인자 연구	박혜은
169	2013 춘계 한국시스템 공학회	대한민국	Part 23 항공기의 환경적합성 입증에 관한 연구	천영성
170	한국 복합재료학회 춘계 학술 발표회	대한민국	멀티스케일해석을 이용한 복합재 평판의 파손예측 연구	강희진
171	19th International Conference on Composite Materials	국외	Direct Numerical Simulation of Damage Progression in Laminate Composite Plates Using Multi-Scale Modelling	Nilesh Kumar Kana
172	한국 복합재료학회 춘계 학술 발표회	대한민국	재료 비선형과 연속체 손상역학을 고려한 복합 적층판의 파손해석방법	박국진
173	Asia-Pacific Internationl Symposium on Aerospace Technology	국외	Statistical Approach to Determine Continuum Damage Weibull Parameters in Laminate Composites	Kook Jin Park
174	추계 한국복합재료학회	대한민국	복합재 적층판 강도의 통계적 해석 연구	남경민
175	추계 한국복합재료학회	대한민국	미시영역 특성을 이용한 복합재료의 연속체손상역학 모델 개발	박국진
176	추계 한국복합재료학회	대한민국	멀티스케일 모델을 이용한 CFRP 복합재료 적층판의 연속체 손상역학 모델 개발	박국진

3. 항공안전기술개발사업 특허 출원/등록

NO	특허명	구분	등록/출원번호
1	항공기 사이드 스틱형 비행 조종 장치	2009	10-2009-0098895
2	외장형 풍동저울의 교정장치	2009	10-0934860
3	항공기 엔진의 고장 검출 방법 및 이러한 방법을 수행하는 항공기 엔진 고장 검출 장치	2010	10-2010-0049865
4	소형항공기 및 초경량항공기용 비상 착륙장치	2010	10-2010-0110180
5	3D도면시스템의 상세정보 추적방법	2011	10-2011-1040103
6	3D도면시스템의 변환 방법	2011	10-2011-1040104
7	항공기 도어 이탈 장치	2011	10-2011-0130901
8	선형 작동장치를 이용한 모핑 날개	2011	10-2011-0141420
9	유연성을 갖는 태양광 패널 날개 구조	2011	10-2011-0143620
10	항공기 조종장치용 케이블 고장 진단 장치 및 그의 고장 진단 방법	2011	10-2011-0048283
11	소형항공기 비행 데이터 저장장치	2011	10-2011-0040355
12	인증 설계 통합 시스템 및 그 방법	2011	10-2011-0074814
13	접착댐을 이용한 접착 방법	2010	10-2010-0127015
14	항공기 연료 배유기기	2012	10-2012-0093474
15	항공기방수테스트 시스템	2012	10-2012-0107280
16	항공기 보조익-방향타 상호 연동장치	2013	10-2013-0020476
17	항공기의 스핀 회복 낙하산 시스템	2013	10-2013-0022722
18	항공기의 스핀 회복 낙하산 시스템에 적용되는 낙하산 고정/방출 장치	2013	10-2013-0022723
19	로켓 낙하산 시스템	2013	10-2013-0022724
20	층간 전단탄성계수의 추출방법 및 이를 이용한 층간 전단탄성계수의 추출장치	2013	10-2013-0164416
21	화상 형성 시스템 및 그 제어 방법	2014	10-2013-0157977
22	쿠폰 시험용 홈 편심 측정장치 및 측정방법	2014	10-2014-0184769
23	복합재료 적층-키멧 플롯	2014	10-2014-030546

4. 항공안전기술개발사업 소프트웨어 등록

NO	소프트웨어	구분일자	등록번호
1	항공기용 왕복엔진의 고장진단 프로그램	2010	2010-01-121-002228
2	변형률 분포를 이용한 항공기 날개의 비행 하중 계산 프로그램	2010	2010-01-129-002151
3	Wavelet Transform을 이용한 복합재 충격손상 판단 프로그램	2010	2011-01-129-002980
4	LabView를 이용한 실시간 안전진단시스템 데이터 시현 프로그램 (Data Display Program of Health and Usage Monitoring System(HUMS) using LabView)	2010	2010-5-0060
5	복합재 체결부 해석	2011	2011-01-121-009334
6	일차원 편미분방정식 해석 유한요소프로그램	2011	2011-01-123-009337
7	일차원 초음속 유동해석 유한체적기법 프로그램	2011	2011-01-123-009338
8	진동 센서 기반 항공기 구조 고장진단 프로그램	2011	2011-01-121-002881
9	항공기용 왕복엔진 크랭크샤프트 진동 측정 프로그램	2011	2011-01-129-012213
10	항공기 성능해석 프로그램	2011	2011-01-123-002292
11	소형항공기 공력해석 프로그램(Aerodynamics)	2012	C-2012-004762
12	소형항공기 형상설계 자동화프로그램	2012	C-2012-004776
13	소형항공기 비행하중 프로그램(Flight Load)	2012	C-2012-004763
14	supersonic diamond-shaped airfoil	2011	2011-5-0039
15	복합재 통합해석 프로그램	2015	미등록 S/W

5. 항공안전기술개발사업 기술 보고서

NO	성과명	비고
1	광섬유 센서의 원리와 광센서 기반 HUMS 시스템의 국내외 기술 현황 보고서	연구보고서
2	압전 센서의 원리와 압전 센서 기반 HUMS 시스템에 대한 연구 보고서	연구보고서
3	항공 사고 조사 및 안전 진단 시스템의 현 연구 동향에 대한 보고서	연구보고서
4	실시간 안전진단 시스템 구성 요소 세부 분석 및 상세 설계	연구보고서
5	기술 인프라 모델의 HUMS 요소에 대한 취득 데이터 종류 선정	연구보고서
6	상용 S/W를 통해 구현 프로그램 작성	연구보고서
7	시편 시험 결과를 통한 알고리즘 개발	연구보고서
8	항공기 복합재 날개 축소 모델의 필요성 및 제작 가능성 검토	연구보고서
9	저가형 FBG interrogator 제작 방안	연구보고서
10	적합한 센서 타입 선정 및 지상 시험 목표 설정	연구보고서
11	항공기 구조 건전성 진단 시스템을 위한 저가형 FBG 인터로게이터 개발	연구보고서
12	모사인증용 HUMS 개발	개발보고서
13	IHUMS 개발보고서	개발보고서
14	비행시험평가	연구보고서
15	지상장비 시험평가 및 검증	시험보고서
16	IHUMS 개발규격서	연구보고서
17	CHUMS 개발규격서	연구보고서
18	IHUMS 기본설계 보고서	연구보고서
19	CHUMS 기본설계보고서	연구보고서
20	IHUMS 상세설계보고서	연구보고서
21	CHUMS 상세설계보고서	연구보고서
22	HUMS체계규격서	개발보고서
23	HUMS소프트웨어 모사인증 절차 및 계획 프로세스 구축 보고서	연구보고서
24	HUMS장비 환경시험 규격분석	연구보고서
25	소프트웨어개발계획서(SDP)	모사인증라이프사이클데이터
26	소프트웨어인증계획서(PSAC)	모사인증라이프사이클데이터
27	소프트웨어품질보증계획서(SQAP)	모사인증라이프사이클데이터
28	소프트웨어형상관리계획서(SCMP)	모사인증라이프사이클데이터
29	소프트웨어검증계획서(SVP)	모사인증라이프사이클데이터
30	소프트웨어요구조건표준서(SRS)	모사인증라이프사이클데이터
31	소프트웨어개발표준서(SDS)	모사인증라이프사이클데이터
32	소프트웨어코드표준서(SCS)	모사인증라이프사이클데이터
33	소프트웨어요구사항명세서(SRD)	모사인증라이프사이클데이터
34	소프트웨어설계명세서(SDD)	모사인증라이프사이클데이터
35	소프트웨어품질보증데이터(SQAR)	모사인증라이프사이클데이터
36	소프트웨어형상관리데이터(SCMR)	모사인증라이프사이클데이터
37	소프트웨어검증데이터(SVR)	모사인증라이프사이클데이터
38	소프트웨어소스코드(SSC)	모사인증라이프사이클데이터
39	소프트웨어개발성과요약서(SAS)	모사인증라이프사이클데이터
40	소프트웨어형상색인(SCI)	모사인증라이프사이클데이터
41	소프트웨어검증케이스및절차서(SVCP)	모사인증라이프사이클데이터
42	HUMS 환경시험계획서	연구보고서
43	소형비행기 기술기준 최신화(KAS Part 23)	Part C, D, E

NO	성과명	비고
44	소형비행기 기술기준 제정해설서	Part C, D, E
45	소형비행기 복합소재 인증 안내서	인증기술자료
46	소형비행기 피로 및 손상허용 평가 안내서	인증기술자료
47	소형비행기 기술기준 최신화(KAS Part 23)	인증기술자료
48	소형비행기 기술기준 제정해설서	인증기술자료
49	소형비행기 비행시험 안내서	인증기술자료
50	항공기 엔진 기술기준 최신화(KAS Part 33)	인증기술자료
51	항공기 엔진 기술기준 제정해설서	인증기술자료
52	소음기준 (KAS Part 36) 중 소형비행기 부분 최신화 및 해설서	인증기술자료
53	소형비행기 복합소재 인증 안내서	인증기술자료
54	소형비행기 피로 및 손상허용 평가 안내서	인증기술자료
55	소형비행기 시스템 안전성 평가 안내서	인증기술자료
56	소형비행기 항공전자장비시스템 인증 안내서	인증기술자료
57	장비심의 위원회 운영 안내서	인증기술자료
58	장비/검사프로그램 운영 체계	인증기술자료
59	지속적 구조부식방지 프로그램 안내서	인증기술자료
60	계속감항성 감독 안내서	인증기술자료
61	"항공기 제작자/운용자 결함보고 체제, 고장보고시스템 보고서 작성 체계"	인증기술자료
62	감항성개선지시서(AD)/정비개선지시(SB) 발급 안내서	인증기술자료
63	노후항공기 관리 안내서	인증기술자료
64	2차 풍동시험 보고서	풍동시험 보고서
65	동특성 시험 보고서(BAR)	풍동시험 보고서
66	2차 저속 풍동시험 DB	풍동시험 데이터
67	소형항공기 동특성 풍동시험 업무 협의	풍동시험
68	Oshkosh Airventure 참석 및 해외 기술 동향 조사	구조해석
69	소형인증기 좌석/구속장치 내추락 시험평가	구조해석
70	소형인증기 좌석/구속장치 내추락 시험평가	구조해석
71	소형항공기 동특성 풍동시험 수행	풍동시험
72	Design, durability and integrity of composite aircraft structure 관련 교육 참석	구조해석
73	소형인증기 좌석 개발 CDR 수행	구조해석
74	KC-100 좌석/구속장치 동적 인증 시험 수행 및 결과 보고	구조해석
75	KC-100 좌석/구속장치 동적 인증 시험 수행 및 결과 보고	구조해석
76	KC-100 좌석 추가 동적 인증시험 업무	구조해석
77	전기체 정적 구조시험 보고서	구조시험
78	주 착륙장치 낙하시험 보고서	착륙장치
79	보조 착륙장치 낙하시험 보고서	착륙장치
80	전기체 정적 구조시험 사진 1조	구조시험
81	전기체 정적 구조시험 동영상 1조	구조시험
82	전기체 피로시험 시험수행 장비운영 고급기술 교육(MTS)	구조시험
83	Principles of Aerospace Engineering 해외교육 참석(Univ. of Kansas)	구조해석
84	복합재 구조물 손상허용 시험 적용 손상 정보의 해석적 평가를 위한 기술 자문(MTS)	구조시험

NO	성과명	비고
85	동등성 시편 패널 제작	복합재 물성 시험용 시편 제작 기술
86	Laminate 시험 패널 제작	복합재 물성 시험용 시편 제작 기술
87	Element 시편 제작	복합재 물성 시험용 시편 제작 기술
88	Wet Lay-up 시편 제작	복합재 물성 시험용 시편 제작 기술
89	시제기 제작용 치공구 제작	복합재 부품 제작 기술
90	SubComponent Test용 부품 제작	복합재 부품 제작 기술
91	정적시제기 복합재 부품 제작	복합재 부품 제작 기술
92	비행시험용 복합재 부품 제작	복합재 부품 제작 기술
93	피로시제기 복합재 부품 제작	복합재 부품 제작 기술
94	비행시제 2호기 복합재 부품 제작	복합재 부품 제작 기술
95	화염시험 복합재 부품 제작	복합재 부품 제작 기술
96	낙뢰시험 복합재 부품 제작	복합재 부품 제작 기술
97	미익부 상세 설계 수행	항공기 설계 기술
98	개발 인증 계획 데이터 시험평가 결과보고서	3차년도 보고서 부록
99	인증세부요소기술개발	3/4차년도 보고서 부록
100	소프트웨어 단계별 점검표(계획/개발/검증/최종)	5차년도 보고서 부록
101	모사인증(단암시스템즈 산출물 검토 결과)	5차년도 보고서 부록
102	인증관련 교육 및 세미나 (산업체 교육 3회)	5차년도 보고서 부록
103	소프트웨어 인증 문서 양식 개발 (권고 양식 10종)	5차년도 보고서 부록
104	소프트웨어 인증 세부 요소기술개발(인증지침서: 역설계 적용)	5차년도 보고서 부록
105	소프트웨어 인증 교육 코스웨어 개발	5차년도 보고서 부록
106	인증관련 교육 및 세미나(해외기술 자문/교육)	5차년도 보고서 (본문, 3장5절)
107	기본/상세설계단위분야 해석도구 개발 결과 보고서 1건	기본/상세설계
108	인증-설계통합 절차 연구 보고서 1건	인증규정 분석
109	인증-설계 DB 구축 결과 보고서 1건	인증규정 분석
110	프레임워크 연구? 보고서 1건	통합프레임워크
111	Pilot 시스템 구축	통합프레임워크
112	국토해양기술대전	기술발표
113	해석코드 통합 및 모듈별 GUI 구축	통합프레임워크
114	Use case 정립	통합프레임워크
115	E-R Diagram	인증규정 분석
116	정밀도 설계/해석도구 통합 적용 연구 보고서	단위분야 해석 연구
117	검증도구와 자동형상 구현기법 연구 결과 보고서	단위분야 해석 연구
118	해석도구 이용 설계적용 프로세스 통합결과 보고서	단위분야 해석 연구
119	Low Fidelity 해석도구	단위분야 해석 연구
120	설계/해석 데이터베이스	단위분야 해석 연구
121	CAD 시스템 연계 적용 결과	단위분야 해석 연구
122	데이터베이스 통합 적용 보고서	인증규정 분석
123	2011 산학연 협력엑스포	기술 엑스포
124	항공기 설계 해석도구 매뉴얼	단위분야 해석 연구
125	소형항공기 하중해석 프로그램(LASA)	단위분야 해석 연구

NO	성과명	비고
126	소형항공기 하중해석 프로그램 매뉴얼	단위분야 해석 연구
127	설계/해석 데이터베이스 보고서	인증규정 분석
128	시스템 운용 시험계획서	통합프레임워크
129	다분야 통합환경 하에서의 설계/해석 데이터베이스 보고서	인증규정 분석
130	소형항공기 형상 자동화 프로그램	단위분야 해석 연구
131	프레임워크 시스템 구성 부분별 개별 시험 보고서	통합프레임워크
132	프레임워크 시스템 구성부분 도구별 프로그램 매뉴얼	통합프레임워크
133	항공기 설계해석 도구 프로그램(ADSP-SA)	단위분야 해석 연구
134	KC-100 비행훈련장치 1호기	시뮬레이터
135	KC-100 비행훈련장치 2호기	시뮬레이터
136	KC-100 비행훈련장치 3호기	시뮬레이터
137	KC-100 비행훈련장치 4호기	시뮬레이터
138	KC-100 기술교범	기술교범
139	KC-100 경험으로 쓴 민간항공기 개발	저술

5. 항공안전기술개발사업 연구성과 언론홍보

NO	신문사	제목	일자
1	조선일보	한국도 이제 민항기 개발국	2011.07.21
2	조선일보	한국, 민항기 개발국 진입	2011.07.20
3	중앙일보	첫 국산 민항기 '나라온' 날았다	2011.07.21
4	동아일보	국내 첫 개발 민간항공기 날았다	2011.07.21
5	동아일보	국내 첫 소형항공기 '나라온' 초도비행 성공	2011.07.20
6	MBC	민간항공기 첫 시험비행…2013년 일반 판매 예정	2011.07.20
7	SBS	국산 민항기 첫 날개짓…'나라온' 초도비행 성공	2011.07.20
8	KBS	국내 기술 개발 소형항공기 '나라온' 시험비행 성공	2011.07.20
9	YTN	첫 밋간 소형항공기 '나라온' 초도비행 성공	2011.07.20
10	연합뉴스	국내 첫 소형항공기 '나라온' 초도비행 성공	2011.07.20
11	연합뉴스	한국, 민항기 개발국 진입	2011.07.20
12	경상도민일보	국내 최초 민간 상용기 '나라온' 첫 비행	2011.07.21
13	경인일보	국내 첫 소형항공기 '나라온' 초도비행 성공	2011.07.20
14	경향닷컴	국내 첫 민항기 '나라온' 초도비행 성공	2011.07.20
15	공감코리아	국내 첫 소형항공기 '나라온' 날았다	2011.07.20
16	국민일보	민항기 개발국으로 비상하다,,국내 최초 4인승 시범비행 성공	2011.07.20
17	국민일보	한국, 민항기 개발국 진입	2011.07.20
18	내일신문	국내 첫 소형항공기 개발	2011.07.20
19	뉴스데일리	한국, 민항기 개발국 진입	2011.07.20

NO	신문사	제목	일자
20	뉴스엔	나라온 초도비행 성공, 민간항공기 생산국 지위는 물론 해외수출도 노린다.	2011.07.20
21	뉴스와이어	우리나라도 민간 항공기 개발 능력을 갖추다	2011.07.20
22	뉴스토마토	한국산 소형항공기 나라온의 '위대한 탄생'	2011.07.20
23	뉴스핌	국내 최초 소형항공기 '나라온' 시험비행 성공	2011.07.20
24	뉴시스	국내최초개발 4인승 소형항공기 오늘 공개	2011.07.20
25	더데일리	4인승 항공기 시험비행 성공…민항기 개발국 진입	2011.07.20
26	데일리경제	한국, 민항기 생산국 진입…'나라온' 시험비행 성공	2011.07.20
27	디지털타임즈	2013년 국산 민간항공기 수출길 열다	2011.07.20
28	디지털타임즈	민간 소형 항공시대 본격 도래	2011.07.20
29	디지털타임즈	토종기술로 이룬 쾌거…한국 드디어 민항기 개발	2011.07.20
30	마이뉴스코리아	경남 항공기술로 국내 최초 민간인증기 개발 성공	2011.07.20
31	매일경제	국내 첫 소형항공기 '나라온' 비행 성공	2011.07.20
32	매일경제	한국도 민항기 개발국, '나라온' 시험비행	2011.07.20
33	산업일보	우리나라도 민간 항공기 개발국 합류	2011.07.21
34	서울경제	한국, 세계 28번째 민항기 개발국 진입	2011.07.20
35	서울신문	국내 첫 민간항공기 '나라온' 초도비행 성공	2011.07.21
36	서울신문	나라온 날았다	2011.07.21
37	아시아경제	6억짜리 '자가용비행기' 한대 뽑아볼까?	2011.07.20
38	아시아뉴스통신	국내 최초 민간항공기 '나라온' 초도비행 성공	2011.07.20
39	아시아투데이	4인승 소형항공기 비행 성공, 민항기 개발국 합류	2011.07.20
40	어니스트뉴스	우리나라도 민간 항공기 개발 능력을 갖추다	2011.07.20
41	유용원의 군사세계	KC-100 (4인승) 항공기 최초 비행	2011.07.20
42	이투데이	민항기 시험비행 성공…수출 추진	2011.07.20
43	일간뉴스경남	[하종갑 사설] 소형항공기 개발 성공 쾌거	2011.07.20
44	일간뉴스경남	국내 최초 민간 항공기 개발	2011.07.20
45	중부일보	한국, 세계 28번째 민항기 개발국 진입	2011.07.20
46	중앙뉴스	국내 첫 소형항공기 '나라온' 날았다	2011.07.21
47	천지일보	국내 첫 소형항공기 '나라온' 날아오르다	2011.07.20
48	한국경제	6억짜리 자가용 비행기 '나라온' 첫 비행 성공	2011.07.20
49	한국일보	날았다! 국산 민간 항공기	2011.07.20
50	헤럴드경제	한국, 4인승 소형항공기 시험 비행 성공…민항기 개발국 진입	2011.07.20
51	CBS 노컷뉴스	국내최초 민간 상용 인증 소형항공기 완성	2011.07.20
52	CBS 노컷뉴스	한국도 이제 민항기 개발국	2011.07.21
53	CBS 노컷뉴스	한국도 민항기 개발국…4인승 항공기 시험비행 성공	2011.07.20
54	공감코리아	[해명]국토부 소형항공기 개발사업과 반디호 개발사업은 차원이 전혀 다른 사업임	2011.07.21
55	아시아경제	[증권][특징주] KAI, 국내최초 민항기 '나라온' 개발소식_상승	2011.07.21
56	매일경제	[Hot-Line 코스피] 한국항공우주, 국내 최초 민항기 '나라온' 개발 소식에 상승세	2011.07.21
57	연합뉴스	[코스피] 민항기 개발 한국항공우주 상승세	2011.07.21
58	파이낸셜뉴스	국내 개발 4인승 항공기 인증비행시험단계 진입	2012.08.05
59	쿠키뉴스	국내 개발 4인승 항공기 인증비행시험 단계로	2012.08.05
60	연합뉴스	4인승 항공기 '나라온' 인증 막바지	2012.08.05
61	YTN	4인승 항공기 '나라온' 인증 막바지	2012.08.05
62	뉴스1	국내개발 4인승 항공기, 내년 창공으로 날아오른다	2012.08.05

NO	신문사	제목	일자
63	아주경제	국내 개발 4인승 항공기 나라온, 곧 '뜬다'	2012.08.05
64	경향신문	국내 첫 4인승 민항기 '나라온' 정부 인증 눈앞	2012.08.05
65	뉴시스	국내 첫 소형항공기 '나라온', 정부 인증만 남아	2012.08.05
66	뉴스토마토	국내 첫 소형항공기 '나라온' 인증 막바지	2012.08.05
67	아시아경제	국내 개발 4인승 비행기 미국 수출길 열린다	2012.08.05
68	이투데이	나라온 인증 목전에…국내 브랜드 항공기 美수출될듯	2012.08.05
69	머니투데이	첫 민항기 나라온, 정부 인증 눈앞	2012.08.05
70	MTN	국산 비행기 '나라온' 인증 막바지	2012.08.05
71	환경일보	국내 개발 4인승 항공기 인증 막바지 단계	2012.08.07
72	경남도민일보	국내 개발 첫 소형항공기 최종점검	2012.08.07
73	뉴시스	4인승 소형항공기, 시험평가 착수…3년내 생산가능	2010.11.24
74	머니투데이	4인승 소형항공기 3년후부터 양산 가능	2010.11.24
75	아시아경제	2013년 한국산 '4인승 소형항공기' 하늘에 뜬다	2010.11.24
76	아주경제	4인승 소형항공기, 3년뒤 양산체제 들어간다	2010.11.24
77	뉴스핌	소형항공기 3년 후 양산체제 돌입	2010.11.24
78	뉴스토마토	국토부, 국내 4인승 항공기 '나라온' 형식인증	2013.04.25
79	파이낸셜뉴스	한국, 항공기 생산국 대열에 합류.. 민간 4인승 항공기 형식인증 받아	2013.04.25
80	파이낸셜뉴스	국내 최초개발 4인승 항공기 형식승인 통과, 우리나라도 항공기 설계제작 국가진입	2013.04.25
81	경남일보	KAI개발 4인승 항공기 '나라온' 형식승인	2013.04.25
82	뉴시스	나라온 형식증명서 발급…항공기 생산국 반열 진입	2013.04.25
83	머니투데이	한국도 항공기 제작국가 대열 합류	2013.04.25
84	한국일보	민간항공기 '국내 생산 시대'	2013.04.25
85	MTN	우리나라 항공기 설계 · 제작, 처음으로 인정받았다	2013.04.25
86	데일리안	우리나라도 항공기 설계 · 제작국가 진입	2013.04.25
87	조선비즈	우리나라도 이제 항공기 설계 · 제작 국가	2013.04.25
88	전자신문	민간항공기 자체 설계, 제작 시대 열렸다	2013.04.25
89	아시아경제	국내 첫 보급형 항공기 '나라온' 개발…6억~8억원대	2013.04.25
90	경남도민일보	KAI'나라온'형식인증…항공기 생산국 합류	2013.04.26
91	국민일보	한국, 민간항공기 제작국 진입… KC-100 나라온 첫 인증	2013.12.30
92	세계일보	'나라온', 첫 민간항공기 정부 인증 받아	2013.12.30
93	경향신문	한국, 민간항공기 제작국 진입…첫 제작인증	2013.12.30
94	부산일보	[브리핑] 국산 민간항공기 첫 정부 인증	2013.12.30
95	아주경제	국내 최초 민간 4인승 항공기 '나라온' 제작인증 완료	2013.12.30
96	뉴스1	항공기 설계국가서 제작국가로 '발돋움'	2013.12.30
97	MTN	우리나라도 드디어 항공기 제작 가능	2013.12.30
98	아시아경제	항공기 제작국가 대열 진입…브랜드 수출도 가능	2013.12.30
99	파이낸셜뉴스	KAI '나라온' 국내민항기 첫 정부 인증	2013.12.30
100	한국경제	한국도 민항기 제작국…첫 제작 인증	2013.12.30
101	파이낸셜뉴스	민항기 제작국 된 한국,..국토부, KAI 제작 나라온 정부 인증	2013.12.30
102	SBS	[생생영상] 나라온, 국내 민간 항공기 최초로 국가인증…비행 모습 공개	2013.12.30
103	헤럴드경제	대한민국도 항공기 제작국 진입…첫 민간항공기 제작 인증	2013.12.30
104	아시아투데이	우리나라, 항공기 제작국 진입…국토부, '나라온' 제작인증	2013.12.30
105	연합뉴스	한국, 항공기 제작국 진입…KC-100(나라온), 첫 민간항공기 제작 인증	2013.12.30
106	조선비즈	한국 첫 민간항공기 제작인증…민간항공기 제작국 진입	2013.12.30
107	서울신문	한국 첫 민간항공기 제작인증…민간항공기 제작국 진입	2013.12.30

NO	신문사	제목	일자
108	경향신문	한국 첫 민간항공기 제작인증…민간항공기 제작국 진입	2013.12.30
109	국민일보	한국, 민간항공기 제작국 진입… KC-100 나라온 첫 인증	2013.12.30
110	tbs	한국, 항공기 제작국 진입..첫 민간항공기 제작인증	2013.12.30
111	아시아투데이	우리나라, 항공기 제작국 진입…국토부, '나라온' 제작인증	2013.12.30
112	헤럴드경제	대한민국도 항공기 제작국 진입…첫 민간항공기 제작 인증	2013.12.30
113	헤럴드경제	우리나라 항공기 제작국 진입	2013.12.30
114	뉴스1	항공기 설계국가서 제작국가로 '발돋움'	2013.12.30
115	경남신문	한국, 세계 민간항공기 제작국가 진입	2013.12.31
116	경향신문	한국, 민간항공기 제작국 진입…첫 제작인증	2013.12.30
117	아시아경제	항공기 제작국가 대열 진입…브랜드 수출도 가능	2013.12.30
118	국방일보	'나라온'을 아시나요?	2014.02.12
119	뉴스1	4인승 소형항공기 'KC-100' 실용화 중점 추진	2014.03.12
120	아시아경제	4인승 소형항공기 실용화된다	2014.03.12
121	매일경제	4인승 소형항공기 KC-100 실용화 중점 추진	2014.03.12
122	데일리안	국토부 "4인승 소형항공기 실용화 중점 추진"	2014.03.12
123	경인일보	국토교통부, 국방부 · 방위사업청 · 한국항공우주산업㈜와 MOU	2014.05.09
124	경향신문	공군 비행훈련, 이젠 모두 '국산 항공기'로	2014.05.09
125	세계일보	공군, 국산 KC-100 훈련기 23대 2016년 도입	2014.05.09
126	세계일보	국산 소형 항공기로 공군 조종사 양성	2014.05.09
127	아시아투데이	공군조종사 비행훈련 전과정, 국산 항공기로 진행된다	2014.05.09
128	연합뉴스	국산 소형항공기(KC-100)로 공군조종사 키운다	2014.05.09
129	일요서울	공군조종사 훈련기로 소형항공기 KC-100 탄다	2014.05.09
130	한강타임즈	국산 소형항공기, 'KC-100' 공군 비행실습용 훈련기 활용	2014.05.09
131	국제뉴스	공군조종사 "국산 소형항공기 KC-100으로 키워"	2014.05.10
132	동아일보	국산 소형훈련기로, 공군 조종사 키운다	2014.05.10
133	이데일리	KAI가 개발한 소형항공기(KC-100)	2014.05.21
134	이데일리	항공산업의 미래가 한자리에!	2014.05.21
135	뉴스1	2014 국토교통기술대전	2014.05.21
136	뉴스1	국내 항공산업의 미래는?	2014.05.21
137	경향신문	국산 4인승 항공기 KC-100 수출 모색	2014.07.13
138	디지털타임즈	[알아봅시다] 최초 국산 민간항공기 KC-100	2014.10.21
139	CNB	공군 비행실습 훈련기 KT-100 초도비행 성공	2015.10.06
140	MBC	사관생도의 첫 훈련기가 될 'KT-100' 초도 비행 성공	2015.10.06
141	SBS	공군 훈련기 KT-100 첫 비행 성공했다	2015.10.05
142	YTN	공사 생도 비행교육 KT-100 훈련기 첫 비행	2015.10.05
143	경남도민일보	KAI 양산형 공군 훈련기 비행 성공	2015.10.06
144	경남매일	KAI 'KT-100' 초도비행 성공	2015.10.05
145	경남신문	공군 실습 훈련기 'KT-100' 초도비행 성공	2015.10.05
146	경남일보	사천 공군 훈련기 KT-100 초도비행 성공	2015.10.05
147	경향신문	공군 훈련기 KT-100 첫 비행 성공	2015.10.05
148	뉴데일리	공군 조종사 양성라인 국산 항공기로 일원화	2015.10.06
149	뉴스원	KAI, 생도훈련용 항공기 'KT-100' 초도비행 성공	2015.10.05
150	뉴스원	공군 비행실습 훈련기 KT-100 초도비행 성공	2015.10.05
151	뉴스타운	KAI, 공군 비행실습 훈련기 KT-100 초도비행 성공	2015.10.05
152	뉴스토마토	KAI, 공군 비행실습 훈련기 KT-100 초도비행 성공	2015.10.06

NO	신문사	제목	일자
153	뉴스핌	KAI, 공군 비행실습 훈련기 KT-100 초도비행 성공	2015.10.05
154	뉴시스	KAI '공군 실습훈련기 KT-100 첫 비행 성공'	2015.10.05
155	뉴시스	공군 비행실습용으로 개량한 KT-100의 초도비행	2015.10.05
156	동아일보	공군 비행 교육용 훈련기 'KT-100' 첫 시험비행 성공	2015.10.05
157	동양일보	공군 훈련기 KT-100 첫 비행 성공했다	2015.10.05
158	머니투데이	KAI, 공군 입문훈련기 'KT-100' 초도비행 성공	2015.10.05
159	머니투데이	공군 입문 훈련기 'KT-100' 첫 비행 성공	2015.10.05
160	부산일보	비행입문 훈련기 KT-100 첫 비행 성공	2015.10.05
161	브릿지경제	KAI "공군 비행 실습 훈련기 KT-100 초도비행 성공"	2015.10.05
162	서울경제	KAI '실습용 소형 항공기' 비행 성공	2015.10.05
163	세계일보	'별간 마후라' 공군 훈련기 'KT-100' 첫 비행 성공	2015.10.05
164	아시아경제	KAI, 공군 비행실습 훈련기 KT-100 초도비행 성공	2015.10.05
165	아시아경제	카이 KT-100소형항공기 초도비행 성공	2015.10.06
166	아시아투데이	KAI, 공군 비행실습 훈련기 KT-100 첫 비행 성공	2015.10.05
167	아주경제	KAI, 공군 비행실습 훈련기 KT-100 초도비행 성공	2015.10.05
168	연합뉴스	공군 비행실습 훈련기 KT-100 초도비행 성공	2015.10.05
169	연합뉴스	공군 비행실습 훈련기 'KT-100' 초도비행 성공	2015.10.05
170	연합뉴스	공군 훈련기 KT-100 첫 비행 성공했다	2015.10.05
171	이데일리	KAI, 비행실습 훈련기 KT-100 초도비행 완료	2015.10.05
172	이투데이	한국항공우주산업, 공군 비행실습 훈련기 KT-100 초도비행 성공	2015.10.05
173	한국경제	KAI, 공군 비행 실습기 'KT-100' 초도비행 성공	2015.10.05
174	한국경제	KAI, 공군 입문 훈련기 'KT-100' 첫 비행 성공	2015.10.05
175	헤럴드경제	파일럿 첫 걸음 'KT-100'…양산 1호기 첫 비행 성공	2015.10.05
176	KBS	공군, 국산훈련기 KT-100 실전배치…한국형 비행교육체계 구축	2016.05.11
177	SBS	공군, 국산훈련기 KT-100 실전배치…한국형 비행교육체계 구축	2016.05.11
178	경남도민일보	KAI 훈련기 KT-100공군에 1 · 2호기 인도	2016.05.12
179	경향신문	공군, 국산훈련기 KT-100 실전배치	2016.05.11
180	국제신문	국산 민항기 KT-100, 공군 훈련에 첫 활용	2016.05.11
181	뉴시스	공군사관학교 55교육비행전대에 전력화된 KT-100	2016.05.11
182	뉴시스	KAI, 공군 비행실습용 훈련기 'KT-100' 첫 인도	2016.05.11
183	동아일보	국산 민간항공기 KT-100 첫 실전배치	2016.05.12
184	동아일보	민간 개발 국산 항공기 'KT-100' 공군 실전 배치	2016.05.11
185	동양일보	국산훈련기 KT-100 배치…한국형 비행교육체계 구축	2016.05.11
186	서울신문	공군, 국산훈련기 KT-100 실전배치	2016.05.11
187	아시아경제	국산 훈련기 KT-100 전력배치	2016.05.11
188	연합뉴스	공군 조종사 입문용' 국산 훈련기 내년 본격 투입	2016.05.11
189	연합뉴스	공군, 국산훈련기 KT-100 실전배치…한국형 비행교육체계 구축(종합)	2016.05.11
190	울산매일신문	이륙하는 국산훈련기 KT-100	2016.05.12
191	이데일리	국산 민간 항공기 KT-100 공군 훈련기로 활용…'국내 최초'	2016.05.11
192	조선일보	공군, 국내 최초 개발 민항기 KT-100, 조종사 훈련에 첫 도입	2016.05.11
193	충청매일	국산 훈련기 KT-100 전력화 행사	2016.05.11
194	파이낸셜뉴스	공군 국산 훈련기 KT-100도입, 한국형 비행교육체계 구축	2016.05.11
195	헤럴드경제	공군 조종사, 모든 과정에서 국산훈련기로 교육…KT-100 실전배치	2016.05.11