항공핵심기술로드맵('21~'30)

2021. 2.

산업통상자원부

목 차

Ⅰ. 수립 배경 ····· 1

Ⅱ. 추진 경과 ····· 2

Ⅲ. 비전 및 추진 방향 ····· 3

Ⅳ. 핵심기술 선정 결과 ····· 5

Ⅴ. 활용 방안 ····· 25

Ⅵ. 기대 효과 ····· 26

참고 자료 ····· 27

Ⅰ. 수립 배경

□ 항공산업 기술 발전과 글로벌 친환경 정책 확대로 민항기에 대한 고효율화·스마트화·친환경화 등 시장 요구 다변화

○ 항공산업은 엔진출력 및 운항거리 향상 등 장거리, 대량수송 중심의 중대형 항공기 개발에 집중해왔음

○ 최근 기술 패러다임의 변화로 항공기 경량화를 위한 복합소재 적용, 구동시스템 전장화 등 고효율·친환경 기술 부상중

※ 국제민간항공기구(ICAO)는 '10년 탄소 배출 규제 목표 채택을 시작으로 산업 전반에서 탄소 배출을 감소하도록 유도

※ 시장은 고출력·고운용 비용의 대형항공기에서 상대적으로 고효율인 중소형 항공기로 선호도 변화와 원가절감을 위한 글로벌 공급망 재편 추세

□ 미래형 항공기인 개인용항공기(PAV) 및 무인항공기(UAV) 등 신개념 항공체계 등장으로 새로운 시장 선점 경쟁 시작

○ 군수용 무인항공기는 걸프전(′91년) 이후 다양한 임무 수행으로 활용성이 입증되어 민간산업에서 무인항공기 활용 시장 확대

※ Teal Group('19) 민수용 무인항공기산업 '19년 49억달러→'28년 149억달러 증가 예상

○ PAV는 ′00년 초반 개념 연구에서 최근 모빌리티 기술 발전·융합 및 항공기·자동차 등 글로벌 대형기업 진출로 새로운 경쟁 본격화

※ '20년 기준, 전 세계 130개사에서 약 300개 기종 개발 중

Ⅱ. 추진 경과

□ 항공핵심기술로드맵 및 기본계획(′21~′30) 수립 일정확정 (′20.1월)

□ 항공핵심기술로드맵 수립 착수 (′20.3~9월)

○ 기술수요조사, 핵심기술 후보 발굴 및 선정 검토

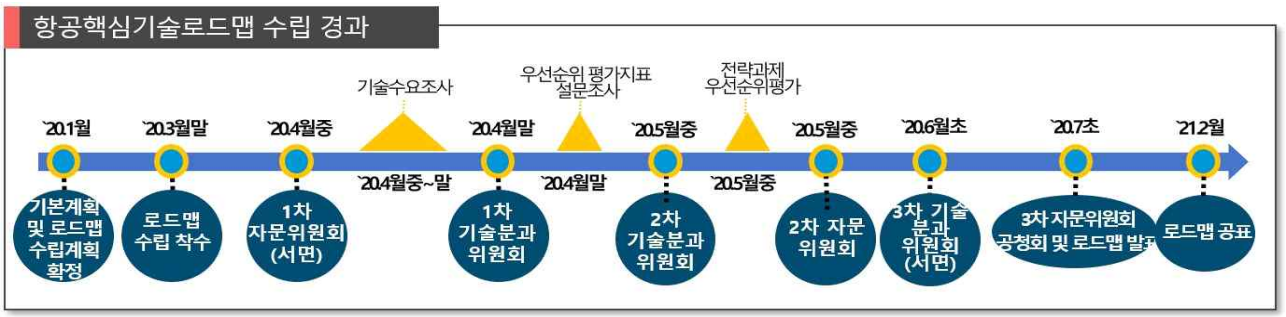
※ 총 179개 후보기술을 대상으로 자문위원회.분과위원회에서 검토
(산·학·연 수요조사 127개 기술, 분과위원회 52개 기술 제안)

○ 항공산업 25대 부문 100개 핵심기술(안) 확정

※ 자문위원회.분과위원회에서 핵심기술 후보군에(179개) 대한 조정 및 평가 등을 거쳐 100대 핵심기술 선정

□ 항공핵심기술로드맵(안) 공청회 개최(′20.7월)

□ 항공핵심기술로드맵 발표 (′21.2월, 산업부)



Ⅲ. 비전 및 추진 방향



추진방향1 차세대 항공기 개발 참여 확대를 위한 부품 핵심기술 확보

□ **(고정익기)** 글로벌 RSP 사업 참여 및 국내외 수요기업과 공동개발로 시장 경쟁력이 높은 기술 개발 추진

○ **(기체구조/동력장치)** RSP(Risk Share Partner)사업에 참여 중인 상위 Tier 국내 기업이 경쟁력을 유지할 수 있도록 신기술* 및 공정 기술** 확보 지원

* 복합재료의 3D프린팅 부품 기술, 전기추진시스템(엔진모듈, 시험기술, 전기장치) 등

** 하이브리드(주조-적층성형+3D프린팅)공정기술, 디지털 기술 접목 항공기체 조립기술 등

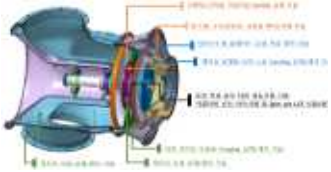
○ **(기계 및 전기전자시스템, S/W 등)** 국내 기업이 상위 Tier로 도약할 수 있도록 기술경쟁력 강화 지원 및 국내·외 수요기업과 협력 기회 마련

- 국내 강점 분야인 ICT 기술을 활용할 수 있도록 국내 ICT 기업 및 관련 기술*을 보유한 대학, 연구기관과의 공동협력 지원

* 전기식 구동장치, 투명 OLED격벽, 대형 OLED패널, 저압터빈모듈 등



[전기식 구동장치]



[저압터빈모듈]



[투명객실격벽]



[객실 내 대형OLED]

○ **(군용기 핵심기술)** 국산 완제기의 해외 수출형 및 국내 운용 군용기 성능 개량 사업에 필요한 핵심 부품 국산화* 기술개발 지원

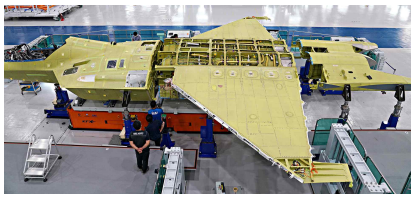
* T-50 내부보조연료탱크 및 공중급유장치, 전자광학 추적장비SW, 합성전장 훈련체계 등



[XKT-1 수출표준형]



[T-50 수출형]



[KF-X 보라매전투기]

□ **(회전익기)** 소형헬기 개발사업 개발 완료 후 파생형 기종 개발시 해외 도입품을 대체할 국내 기술* 개발 지원

* 외부보조연료탱크, 고속복합형 블레이드, 자동비행조종컴퓨터, 전자식 비행제어 등



[수리온중형헬기(민수버전)]



[소형민수헬기]



[소형무장헬기]

추진방향2 미래형 항공기 부품시장 선점을 위한 핵심기술 확보

□ **(개인용항공기, PAV)** 국내 수요기업(체계)과 부품기업간 협력 체계 구축을 지원하고 시장 요구에 맞는 기술을 확보할 수 있도록 지원

○ 국내 수요기업과 부품제조기업간 협력을 통해 국내 기업이 글로벌 시장으로 동반 진출 및 단독 수출할 수 있는 발판 마련



[SA-1(HMC)]



[Butterfly(Hanwha)]



[City Airbus(Airbus)]



[S-4(Joby aviation)]

□ **(무인항공기, UAV)** 군용무인기 개발 경험을 보유한 국내 대형기업, 연구원 등과 부품 기업간 컨소시엄형 개발 생태계 구축



[500MD(무인화)]



[사단급무인기(KUS-9)]



[군단급무인정찰기(RQ-101)]

Ⅳ. 핵심기술 선정 결과

□ 기술분과별 세부 결과





기체구조 | 5대 부문, 15개 핵심기술

□ 기술의 정의

○ 항공기에 작용하는 공기력, 중력 및 추력을 안전하게 지지하여 운항하게 하는 항공기 동체 및 주익·미익 구조물 관련 기술

※ 원/중간소재, 차세대 기체, 스마트팩토리 구축, 성능평가 등 5대 부문으로 구성

□ 산업기술 동향





○ 기체구조 기술들은 항공기의 임무, 설계 및 제작 역량, 그리고 자재 공급 가격에 따라 다양한 방향으로 발전

※ 기체분야는 원가 경쟁력이 주요 현안으로 대두되어 생산성 향상 기술개발 우선시

- 해외 선진업체는 우수한 성능의 복합재료 적용에 대한 가공, 공정, 신규 기체조립체 등에 관한 기술개발과 양산이 활발히 진행중

○ 성능이 강조되는 군수와 가격이 강조되는 민수를 포함하는 기체구조 원소재는 탄소 기반의 복합재료 적용이 광범위하게 확대되는 추세

※ F-35는 기체구조 총 중량 대비 약 38%, A350은 약 53%를 복합재료로 구성

- 국내 산업은 핵심 기반기술(소재・부품・장비) 부재로 해외기술 의존도가 높고, 단순 임가공 위주의 제조로 고부가 산업으로 도약 한계

□ 추진 방향

◇ **원가 경쟁력을 높이는 기술 중심의 제품생산 체제로 재편**

원/중간 소재, 차세대 기체, 기능 융합 구조, 스마트 팩토리 구축, 성능평가 등 5대 부문 및 15개 핵심기술 도출

○ **(원/중간소재)** 금속재 3D 프린팅 및 구조-적층성형 하이브리드 공정, 고온 플리머 복합재료의 3D 프린팅, 마찰용접 공정 기술 등

○ **(차세대 기체)** 충격흡수 동체구조, 열가소성 복합재 고속 열성형 공정, Part 25급 복합재 일체형 구조, 동체 플로어 구조 기술 등

○ **(기능융합 구조)** 낙뢰피격보호/다중 대역 전파흡수 구조, 고속 복합형 회전익기 블레이드 핵심기술 등

○ **(스마트 팩토리)** 고온액상 공정용 프리폼 고속 성형, 디지털 기술 접목 항공기체 조립, 금속재 부품별 최적 공정 기술 등

○ **(성능 평가)** THz파* 기반 품질 검사 및 결함 가시화, 센서 네트워크 및 인공지능 기반 항공기체 검사, 가상 설계·평가기술 등

* Tera-Hertz 전자기파 : 투과성을 가진 테라헤르츠 방사선으로 미세 결함 검출 가능

동력장치 | 4대 부문, 30개 핵심기술

□ 기술의 정의

○ 항공기의 양력 또는 추력을 발생시키는 장치로 왕복기관 및 가스터빈, 동력전달계통, 최신기술인 전기추진 등 관련 기술

※ 고신뢰성 가스터빈 엔진부품 : 민항기에 적용 가능한 가스터빈 기반의 엔진과 그 부속품의 소재, 설계, 제작, 시험, 평가 기술

※ 중소형 가스터빈 엔진 : 중소형 비행체에 적용하여 자체 추진 및 하이브리드 추진 가능한 엔진과 관련 설계, 제작, 시험, 평가 기술

※ 회전익기 동력전달계통 : 유인 회전익기의 엔진과 로터 사이의 동력을 전달하는 구성품의 설계, 제작, 시험, 평가 기술

※ 전기추진 시스템 : 다양한 출력의 전기 및 복합추진기의 엔진과 에너지 저장, 고전압 기기 및 추력 장치의 설계, 제작, 통합 시험 및 평가에 관련된 기술

□ 산업기술 동향

GE	최근 개발엔진(GE9X, Genx 등)은 기존 엔진 대비 연료율 15%, 탄소감소 15% 이상 성능향상
Pratt& Whitney	엔진 경량화 및 연료효율, 저탄소 배출 등의 성능을 개선한 V2599, GP7200 등 개발
Rolls-Royce	Trent7000, Trent XWB 등 최신 엔진에 대한 경량화, 저소음, 저탄소 배출 등의 성능 개선

① 고신뢰성 가스터빈 엔진, 중소형 가스터빈 엔진

○ 해외소수 엔진 제작사*들이 첨단기술 보유와 시장을 주도하고 있으며, 최근 중국이 내수 시장을 기반으로 국가 주도 기술개발을 추진중

* 미 General Electric, Pratt & Whitney, 영 Rolls-Royce 등

- 저온부(팬/압축기)는 고분자화합물 기반 복합소재를 적용, 압축비 증가, 소음 저감 등 친환경 부품 제작기술 확대

- 고온부(연소기, 터빈/배기부)에 Ni합금 대비 1/3 경량인 초내열 세라믹복합소재를 적용한 CFM社 터보팬제트엔진 상용화*

* LEAP(Leading Edge Aviation Propulsion) 엔진 탑재 A320neo 항공기 운항(2016)

- 신형 가스터빈엔진에는 경량화를 위해 Ti합금을 대체하는 복합소재를 적용하여 친환경, 저소음 부품 기술이 부상중임

- 팬/압축기 시험평가 기술은 소수의 엔진 제작사만이 보유하고 있으며, 비행중 터빈블레이드의 실시간 운용데이터를 체크기술 적용 예정

○ 국내 민수 항공 엔진 시장은 수입 의존도가 매우 높고, 완제 엔진 개발 보다는 부품 위주의 정밀 가공 및 조립 위주의 개발로 성장




[복합소재 적용 GE사 터보샤프트엔진(좌), 터보팬 동력터빈 블레이드]

- 중형 이상의 유무인기의 차세대 추진시스템으로 가스터빈 기반 하이브리드 전기추진시스템 및 터보샤프트 엔진 연구가 활발히 수행중





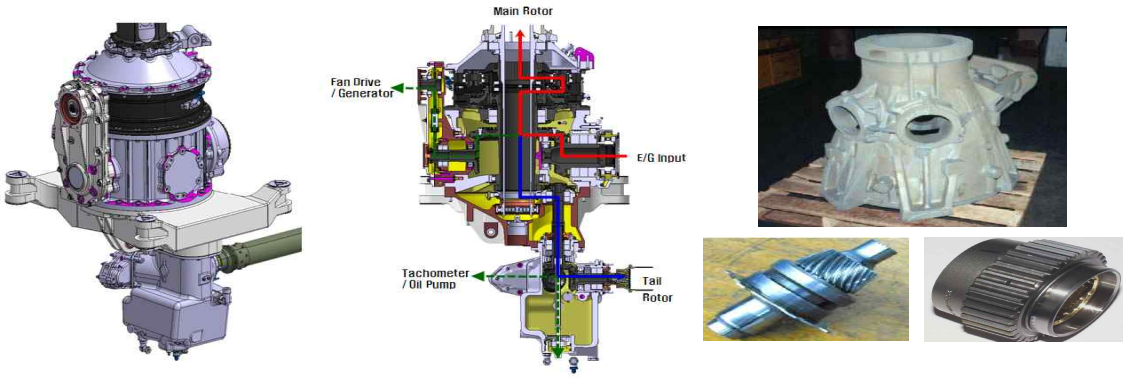
[해외 개발 다양한 중소형 터보샤프트엔진(터보프롭/하이브리드 추진 포함)]

- 국내 항공기추진기관 기술은 완제 엔진 개발보다는 부품 위주의 정밀 가공 및 조립 위주의 단계로 공급망 하부에 머무르고 있음

② 회전익기 동력전달계통

○ 능동형 저소음/저진동 로터에 대한 연구가 항공 선진국에서 활발히 진행되고 있으며, 동력전달 효율 증대 및 경량화 신소재 적용 추세

- 주 기어박스 시스템 기술은 헬리콥터의 특성을 좌우하는 핵심기술로써 기술 선진국들은 타국으로 기술 이전을 제한하고 있음



[회전익기 주 기어박스 형상 및 내부 구조/ 주요 구성품]

③ 전기추진 시스템

○ 미래 항공 모빌리티 시장에 대응하기 위한 기술개발이 활발히 진행되고 있으며, 동시에 기존 항공기 추진시스템의 전동화가 진행 중

※ Safran Helicopter Engines, Honewell 등은 하이브리드 추진시스템 개발 중

- 전기 에너지저장장치인 배터리 생산 산업은 한국, 중국, 일본이 주도하고 있으며, 선진국은 차세대 전지 원천기술 개발 진행중

- 국내 전기추진 기술은 소형 무인기를 중심으로 개발하고 있으며, 최근 유인기용 전기추진시스템 및 핵심구성품에 대한 개발 진행중

□ 추진 방향

◇ 고신뢰성 가스터빈엔진 및 미래비행체 전기추진 핵심기술 확보

민간항공기용 고신뢰성 엔진부품, 미래 중소형 유무인 비행체용 다목적 엔진, 유인 회전익기용 동력전달 계통, 친환경 유무인기용 전기추진 등 4대 부문 및 30개의 핵심기술 도출

○ **(민간항공기용 고신뢰성 엔진부품)** 민항기용 엔진 노즐 부품, 엔진 블레이드 부품, 고효율 고압축비 친환경 연소기 기술 등

○ **(미래 중소형 유무인 비행체용 다목적 엔진)** 다목적 1000마력급 터보샤프트엔진*, 고온부품 실운용조건 시험설비 및 리그시험 기술 등

* 엔진소재/부품제작가공/구성품진단/시스템모듈

○ **(유인 회전익기용 동력전달 계통)** 22,000lb급 중형헬기 주동력 전달장치*, 보조 동력전달 장치** 시스템 기술 등

* 주 기어박스(MGB; Main gear box) 시스템
** 중간기어 박스, 꼬리기어 박스, 동력전달축

○ **(친환경 유무인기용 전기추진)** 500kW급 복합전기추진시스템, 150kW급 하이브리드 전기추진시스템 지상통합 시험 기술 등

기계시스템 | 7대 부문, 21개 핵심기술

□ 기술의 정의

○ 항공기 조종면 조종장치, 착륙장치, 제동, 조향장치 등 항공기 운영 비행에 주요 기능을 구현하는 각종 기계 시스템 기술

※ 유압/조정면계통 : 비행 제어, 착륙장치 및 각종 유틸리티 작동기 등에 필요한 유압을 공급하는 계통과 특히 큰 동력을 소요하는 비행조종 작동기 계통

※ 착륙계통 : 항공기를 지지하는 주요 기능으로 항공기의 이륙 및 착륙은 물론 지상 주행, 방향전환, 제동장치와 착륙장치 펼침과 접힘과 관련된 구성품들까지 포함

※ 연료계통 : 항공기 엔진에 필요한 연료를 공급하고 제어하는 역할을 수행하며 연료탱크, 펌프, 밸브, 배관, 연료량 측정 장치 등 포함

※ 전기계통 : 전기동력/분배계통, 항공기 내 여압, 산소, 온도 등 제어를 위한 환경 계통과 전기추진항공기 적용 전기계통으로 구분

※ 환경계통 : 항공기와 조종실 내 여압, 산소, 온도 제어를 위한 계통으로 산소발생장치, 질소발생장치, 온도제어장치, 습도제어장치, 공기압력제어장치 등을 포함

※ 안전계통 : PAV등 항공기 분야 확대에 따라 고장진단, 소화, 비상낙하산등 향후 필요한 기술 분야에 대한 선제적 대응 개념으로 분류

※ 로터계통 : 회전익 항공기에 필수적인 기술분야로 블레이드를 제외한 구동장치로써 로터 및 감속기 등을 포함

□ 산업기술 동향

출처: Roland Berger(2017) `ThinkAct – Aircraft Electrical Propulsion The Next Chapter of Aviation`

① 유압/조정면, 착륙계통

○ 일부 소형항공기를 제외한 대부분의 전통적인 항공기는 유압을 사용하여 항공기 비행 제어, 착륙장치 및 각종 유틸리티 장치를 구동

- 최근 경량화 기술 발전 추세에 따라 전기식, 복합식(유압+전기) 등 다양한 형태의 구동방식이 폭넓게 적용되고 있음

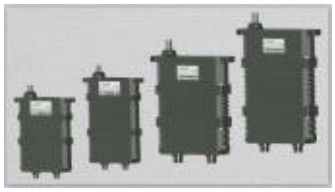
- 비행 조정면 작동기 등은 정밀제어, 고신뢰도, 경량화 및 다중화 구조의 요구 조건을 만족하는 서보제어 유압식, 전기식*, 복합식 적용

* Electro Mechanical Actuator(EMA), Electrical Backup Hydraulic Actuator(EBHA)

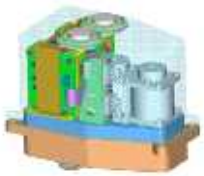
○ 소형 유인기와 무인항공기에 전기식 조향작동기가 적용되고 있으며, 단일 통로기급 민항기 적용을 위한 개발프로젝트가 진행 중

- 전체 항공기계시스템 시장의 27%를 차지하고 있는 랜딩기어 시스템과 비행조종 시스템을 기반으로 전기식 구동기술 확대중

- 국내 전기식 구동방식 비행조종계통과 조향작동기는 일부 무인 비행장치에 적용되었으나, 유인 항공기에 적용한 사례는 없음




[Pegasus Actuators Redundancy Actuator]

[Moog & NRAC 다중화 작동기]

② 연료, 전기, 환경, 안전 계통

○ 연료계통, 환경계통 등 기존 항공기에 필수 기계시스템에도 친환경 소재, 경량화 등 추세에 따른 제품들이 적용되고 있음

- 선진국의 전기계통 등 기술 독점(특허)이 강화되고 있으며, 고전압 DC/대전류 전기계통과 전기추진 핵심구성품의 개발이 급진전

- 부품 모듈에 대해 제어기에서 발생하는 데이터로 상태를 진단하고 고장 시점을 예측하는 건전성 예측 기술이 활발히 개발중

※ Honeywell, Collins, GE, Lufthanza Technik은 머신 러닝, 클라우드를 활용한 시스템 구축

□ 추진 방향

◇ 전기화 추세의 민항기 기계시스템 RSP 및 PAV 핵심기술 확보
유압/조정면, 착륙, 연료, 전기, 환경, 안전, 로터로 7대 부문 및 21개 핵심기술로 도출

- (**유압/조정면**) 4~5인승급 PAV용 고신뢰도, 다중화구조의 일체형 전기식 작동기, 차세대 비행조종면 구동 작동기 기술 등
- (**착륙 계통**) 착륙장치용 전기시스템 기술, 일반항공기급 착륙장치 핵심 구성품, 회전익항공기용 비상부주시스템 기술 등
- (**연료 계통**) 항공기 연료시스템 핵심 구성품 기술, 비행반경 증대를 위한 대용량 연료탱크 체계통합, 공중급유장치 체계통합 기술 등
- (**전기 계통**) 고전압, 고전류 전기계통 동력분배(이중화)와 제어, 외부등(Light), 배선의 전자파 차폐, 배터리 무게대비 출력증가 기술 등
- (**환경 계통**) 항공기의 객실, 조종실 냉방을 위한 증기사이클 냉방 시스템 및 전자식 레이다를 냉각하는 액체 냉각 시스템 기술 등
- (**안전 계통**) 기계장치 고장진단예지관리, 항공기 제조 및 정비용 증강현실 장치, 예방 정비 기능 부품 기술 등
- (**로터시스템**) 미래 친환경 회전익기용 저소음 전기식 분산 꼬리 로터 기술, 고기동 회전익기 동축반전 로터 시스템 기술 등

전기전자시스템 | 3대 부문, 15개 핵심기술

□ 기술의 정의

○ 항공기 비행관리시스템, 통신장치, 항법장치, 비행체관리장치, 조종석의 계기판, 객실내 스마트캐빈, 배전·전기계통 시스템 관련 기술

※ 스마트캐빈 : 객실(캐빈) 내에 LCD/LED/OLED 디스플레이를 적용하여 승객에게 다양한 멀티미디어 서비스 제공 및 인테리어 서비스를 제공하는 기술

※ 임무 및 비행 : 소형항공기(PAV, UAM 등)의 비행관리, 통신, 항법, 비행체관리, 임무 등 항공전자시스템의 기능을 경량·소형화하여 통합하는 기술

※ 항공전자 통신 네트워크 : 다중화된 고속 데이터 버스를 연결하고 고성능·고용량 데이터 전송/처리를 위한 유·무선 통신네트워크 기술

□ 산업기술 동향

① 스마트캐빈

○ In Flight Entertainment(IFE) 시스템은 케이블 무게감소를 위하여 유선 네트워크 시스템에서 무선으로 컨텐츠 공급시스템으로 발전하는 추세

- 민간 항공기의 캐빈은 승객에게 다양한 멀티미디어 서비스를 제공하기 위하여 무선통신과 고해상도 OLED 디스플레이를 채택하고 있는 추세임





[스마트캐빈 개념도] **[보잉사 스마트캐빈]**

○ 대형항공기 제작사 중심으로 스마트캐빈 시스템을 개발 및 장착하고 있으며, 신규 항공기에 적극 반영하기 위한 인증기술 병행 추진중

- 국내 디스플레이, ICT분야는 세계 최고 수준이나 항공기 객실 편의성 분야로 적용 및 실용화를 위한 연구개발은 시작단계임

- 보잉한국기술연구센터(BKETC)는 국내기업과 스마트캐빈 내 유연 OLED, 투명 객실 격벽, 네트워크파일서버 공동 연구개발 진행중

② 임무 및 비행시스템

○ 항공전자시스템은 부피나 무게 감소를 위해서 더욱 소형·경량화 통합 시스템을 적용하는 추세이며, 신규 항공기에는 IMA* 탑재

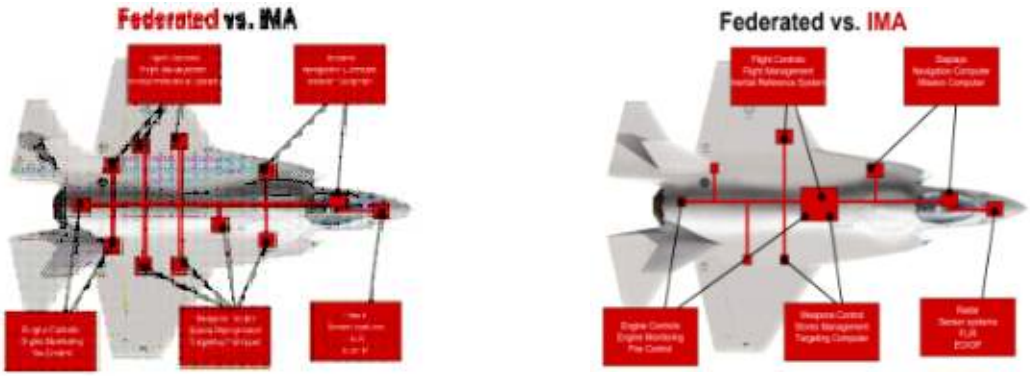
* 통합 모듈형 항공전자(Integrated Modular Avionics)

- IMA 항공전자구조에서는 비행관리, 통신, 항법, 비행체관리, 임무 기능은 각 표준 모듈에서 실행되는 응용 SW로 구현

※ 항공기 수명주기 동안 각 응용 SW는 개발보증수준에 따라 동일 모듈 내에서 구역별로 분리되어 형상 관리되는 기술적 특성이 있음

- KF-X 체계 개발을 통하여 1Gb/s AFDX* 네트워크 기반의 IMA 구조에 하이브리드형** IMA 항공전자시스템 통합 기술을 개발중

* Avionics Full Duplex Network : 항공전자 네트워크 이중화-이더넷
** 연방형 항공전자시스템과 플랫폼의 중복성을 감소시킨 IMA 구조로 복합 운용



[연방형(Federated) 항전시스템 구조 vs 통합모듈형(IMA) 항전시스템 구조]

③ 통신 및 항법시스템

○ 전기식 데이터 네트워크*의 느린 처리 속도와 좁은 대역폭을 해결하기 위해 광섬유로 전송하는 방식인 광학식 데이터 통신네트워크** 개발

* 100Kb/s ARINC 429, 1Mb/s MIL-STD-1553B, 2 Mbps ARNIC 629 기술 등

** 100Mb/s AFDX, 1Gb/s AFDX+, 10Gb/s 이더넷, 20Gb/s ARINC 818 인터페이스

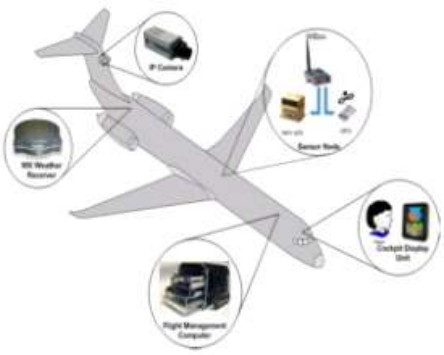
- 광학식 데이터 통신 방식의 인터페이스 등장으로 대용량 데이터의 고속 교환이 가능하게 되며, 데이터 전송 속도가 증가하는 추세임

○ 항공전자 인프라 통신 기술은 통신 네트워크가 가지는 케이블의 무게를 줄이기 위해서 무선 통신 네트워크*로 전환하는 연구 진행중

* WAIC(Wireless Avionics Intra-Communications)은 100m이내의 단거리 무선기술 기반으로 항공기 내의 여러 디바이스간의 무선 통신을 제공

Protocol	Topologies	Physical I/F	Data Rates	Primary Application
MIL-STD-1553	Shared Bus	Electrical (Manchester)	1 Mbit/sec	Military Avionics Field Bus F-16, F-18, B-1B, B-2, Space Station, NASA TDRS, ...
ARINC-429	Point-to-Point	Electrical (Bipolar RZ)	12.5Kbit/sec 25Kbit/sec 100Kbit/sec	Commercial Avionics Field Bus B737, B767, B757, B787, A380, ...
ARINC-664 & Ethernet	Star (Switched Network)	Electrical Optical	10Mbit/sec 100Mbit/sec 1000Mbit/sec 10Gbit/sec	Commercial Avionics Core Network B787, A380, A350, A400M, ARJ-21, A220
Fibre Channel	Point-to-Point Ring Star (Network)	Electrical Optical	1Gbit/sec 2Gbit/sec 4Gbit/sec	Military Avionics Core Network, Stores Interface, Avionics Displays F-35, F-22, F-18

[항공전자시스템 통신 네트워크 종류]



[항전시스템 통합 무선통신(WAIC)]

- 글로벌 항공전자 기업은 IP Core, 디지털 영상 통신 관련제품*을 종합적으로 개발하여 시장 장악

* Frame Grabber, Video Generator, Video Converter, Video & Protocol Analyzer 등



TTTech(오스트리아)



The Goebel Company(미국)



Great River Technology(미국)



iWave(인도)

[디지털 영상 네트워크 통신 관련 제품]

○ 국내 기업에서 100Mb/s AFDX 기술개발이 진행 중이나, KF-X에는 해외 도입품 1Gb/s AFDX+ 기술이 적용 개발중임

□ 추진 방향

◇ 차세대항공기 스마트캐빈 및 미래비행체 항공전자 핵심기술 확보

스마트캐빈, 임무 및 비행, 통신 및 항법으로 3대 부문 및 15개 핵심기술로 도출

○ **(스마트 캐빈)** 항공기 객실용 무선 기내엔터테인먼트(IEF) 시스템 기술, 유연 OLED 대화면 설계 기술 등

○ **(임무 및 비행시스템)** 공중충돌 탐지회피기술, PAV/UAM용 통합 항전시스템 기술, 회전익항공기 자동비행조종컴퓨터 기술 등

○ **(통신 및 항법시스템)** 무선통신(WAIC)을 이용한 항전시스템 통합 기술, 1Gbps AFDX+ 기반의 항공용 디지털 제어 네트워크 기술 등

□ 기술의 정의

○ 항공기 임무 수행을 위한 통신, 항법, 비행조종, 계기 장치 등의 운영을 위한 비행관련 S/W 기술

※ 항공기 관리 시스템 S/W : 비행제어시스템의 운용과 사용자의 비행 관리 작업을 자동화하는 S/W 기술

※ 스마트 조종석 및 캐빈 S/W : 조종사의 임무 수행을 위한 정보 제공 MFD, HUD, HMD과 항공기 객실에 IT 기술을 접목하여 승객의 편의성을 높이는 S/W 기술
다기능시현기(Multi-Functional Display), 전방시현기(Head Up Display), 헬멧장착시현기(Helmet Mounted Display)

※ 비행 제어 및 항법 S/W : 항공기의 수직이착륙과 같은 자율비행, 군집 및 충돌 회피, 원격제어 등을 제공하기 위한 시스템 및 S/W 기술

※ 통합개발 및 시험 S/W : 공통 아키텍처 표준 기반의 플랫폼 및 목표 시스템의 기능과 성능 및 신뢰성을 사전에 검증할 수 있는 개발환경 및 시험 S/W 기술

□ 산업기술 동향

* HUMS : Health and Usage Monitoring System

* EFVS : Use if Enhanced Flight Vision System

① 스마트 조종석 및 캐빈 S/W

○ 향상된 비행비전시스템*은 장면과 목표물 탐지영상을 합성 영상으로 제공하고 이를 조종사에게 표시하는 HUD** 시스템으로 진화중

* 비행비전시스템(EFVS; Enhanced Flight Vision System)은 휴먼비전보다 선명한 영상을 제공하는 적외선 및 광학카메라 또는 레이더 영상센서, HUD 디스플레이를 포함

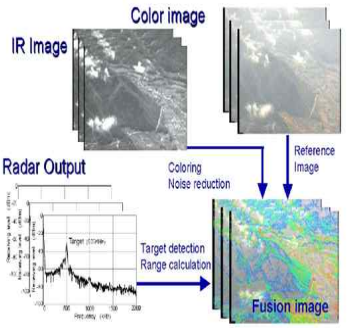
** 전방상향시현기(Head-up Display)는 조종사의 시야에 조종 및 표적 정보를 제공

- 국내에서는 한국형 전투기 사업(KF-X)에 해외업체와 디지털 HUD를 공동 개발중에 있으나, 독자기술적 기술로 개발한 사례 없음

- 항공전자 디지털 영상 압축 SW기술은 해외 선두업체가 독점하고 있으며, 국내에서 관련 기술이 개발된바 있으나 제품화한 사례는 없음



〔합성 비전 융합 HUD 시스템 예시〕

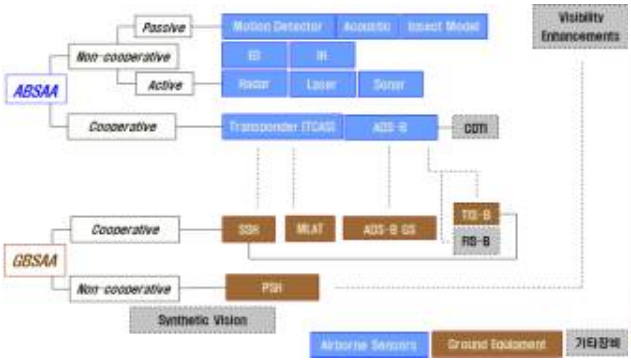


〔영상센서 퓨전 기술 개념〕

② 비행 제어 및 항법 S/W

○ 일반 민간항공기 비행 관리 SW 기술은 해외 선진업체가 선점하고 있으며 국내 개발 항공기의 자율비행 기술은 해외 의존도가 높음

- 다수 무인항공기 및 도심 항공 모빌리티 운용을 위해 비행체 간 충돌을 예방할 수 있는 기체 식별 및 시간적·공간적 분리 기술개발 진행 중



〔충돌회피시스템의 종류〕



〔충돌회피시스템 예시〕

○ PAV 운용방법에 따라 다양한 요구도의 증가로 S/W의 이식성, 상호운용성, 고신뢰성 공통 아키텍처 구조 및 인증 기술 개발중

- 국내는 자율비행 개인항공기 실용화 목적의 1인승 시제기 개발 및 인증·운용기술 등의 국책과제로 연구개발사업이 진행 중

③ 항공기 관리 시스템 S/W, 통합개발 및 시험 S/W

○ 기존 자율비행 S/W만으로는 PAV의 안전성 및 안정성을 확보하기에는 한계가 따르므로, PAV 안정성 향상 자율비행 제어 S/W의 개발 요구됨

- 항공전자 시스템의 이식성, 재활용성, 통합용이성으로 개발기간과 비용 절감, 신뢰성 향상된 공통 아키텍처 표준 수요 확대

□ 추진 방향

◇ 향상된 영상정보 및 미래비행체 운용을 위한 자율비행 핵심 기술 확보

항공기관리 시스템 S/W, 스마트 조종석 및 캐빈, 비행제어 및 항법, 통합개발 및 시험 S/W로 4대 부문 및 15개 핵심기술로 도출

○ **(항공기 관리 시스템 S/W)** 공통 아키텍처 표준 기반 PAV용 비행 관리 S/W, 빅데이터 기반 상태감시 모니터링을 지원하는 S/W 기술 등

○ **(스마트 조종석 및 캐빈 S/W)** 적외선 센서 및 합성 비전 융합 HUD 시스템, 다기능 시현기 프레임워크 기술 등

○ **(비행제어 및 항법 S/W)** 수직이착륙 PAV 자율비행 S/W, 인공지능을 활용한 UAV 군집 및 충돌회피 시스템 기술 등

○ **(통합개발 및 시험 S/W)** 공통 아키텍처 표준 모델기반 플랫폼, 모델기반 인증도구를 이용한 IMA 인증 플랫폼 기술 등

지상설비 | 2대 부문, 4개 핵심기술

□ 기술의 정의

○ 유·무인 항공기 개발 및 실 운용시험 및 평가를 위해 필요한 시뮬레이터 등 시험 장비 및 제반 시험·검증 설비 관련 기술

※ 지상검증시스템 : 중소형급 항공기의 성능기반의 요구도 형태인 인증규격을 기준으로 실제상황과 똑같은 환경을 모의로 설정하고 수행하는 장비 시스템을 총칭

※ 시스템검증기술 : 탐지 및 탐사, 관리 및 감시, 기상 및 통신, 운송 등 운용 환경을 고려한 유·무인기 항공기 성능·안정성 시험 및 비행시험 평가 기술

□ 산업기술 동향

해외 동향

ICAO 및 미국, 유럽은 PAV, UAV 등에 대한 위험·신뢰성·안전성 검증에 필요한 안전기준과 인증 방법 수립 중

- (美)NASA는 FAA 지원으로 UTM(무인항공시스템 교통관리 체계)를 이용한 항공교통 통제 모의시험 추진 중이며, AAM NC* 프로그램을 통해 실증 시험 인프라를 구축 중

*AAM(Advanced Air Mobility National Challenge)



< NASA의 무인항공시스템 교통관리체계 모의시험 장치 >

- (EU) 유럽항공안전청은 PAV, UAV에 맞는 인증체계 수립 중

국내 동향

OPPAV*, UAV 관련 R&D사업을 통해 시험 및 검증 기술 일부를 축적하였지만, 인증체계 미구축

- PAV는 기 추진중인 OPPAV* R&D 사업을 통해 축적한 기술기반으로 eVTOL 인증기술

* OPPAV(미래형 자율비행 개인항공기) 안전운항체계 개발 및 인프라 구축
※ 국가 간 신기술 항공기의 인증체계·결과 상호 인정, 안전기술 협력·공조 및 수·출입 활성화 등 제고

- 무인기 상용화 운영을 위해 ICAO에서 국제표준화(약 26년 예상)를 진행 중에 있으며, 이와 관련하여 국내 운영체계 등도 단계적으로 마련 추진

○ 해외 항공선진국은 각국에 맞는 시험기준 및 규제권고안을 마련하여 시장 활성화를 추진중이며, 인증기준 수립 중

- 미국연방항공청은 민간 중소형급 항공기의 성능기반의 요구도 형태인 인증규격을 기준으로 맞춤형 인증기준 수립 중

- 유럽항공안전청은 '19년, 전기동력수직이착륙기 맞춤형인 소형수직이착륙항공기 인증규정*을 발표 등 인증기준 수립 중

* SC-VTOL : Special Condition for Small-Category Vertical Take-Off and Landing

- 영국은 드론 인프라 구축, 등록제 도입, 저고도 무인기 교통관리 체계* 개발, 보험 적용 확대 등 법령 개정 입법 예고('16.8)

* UTM; Unmanned aerial system Traffic Management

① 지상검증시스템

○ 신규 유무인항공기의 인증기준을 마련키 위해 항공선진국은 선도적으로 eVTOL*의 인증기준을 마련하고 시범사업을 추진중임

* 전기동력수직이착륙항공기, electric vertical takeoff and landing

- 미국연방항공청과 유럽항공안전청은 자국공역내 운용 항공기에 적용되는 항공기 설계, 유지보수 등에 적용되는 인증규격을 적용중임

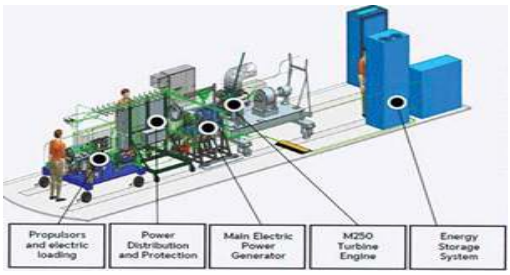
- 드론과 PAV 산업 활성화를 위해 미국연방항공청과 NASA는 항공기술을 바탕으로 시험기준 마련 및 인프라 구축을 추진 중

- 국내는「자율비행 개인항공기 인증 및 운용기술 개발」사업을 통하여 미래형 전기동력 수직이착륙 자율비행 개인항공기의 인증기술 개발중

② 시스템검증기술

○ 전세계적으로 약 300개의 eVTOL 개발이 진행중으로 각국에서는 시스템 검증과 신뢰성 확보를 위한 인프라 구축과 신뢰성 기술 개발중

- 미국 NASA는 UAM 산업 활성화를 위해 기체와 공역 운용자에 대해 시뮬레이터를 포함한 실증시험 인프라 구축 중



〔파워트레인 시험장비〕



〔전기식 로터 시험장비〕

- 영국은 무인기 적용 비행 시험장 등을 운영 중('11, 세계 최초)이며 5G 통신 시험환경제공, 기술개발을 위한 Westcott 센터 구축 중임

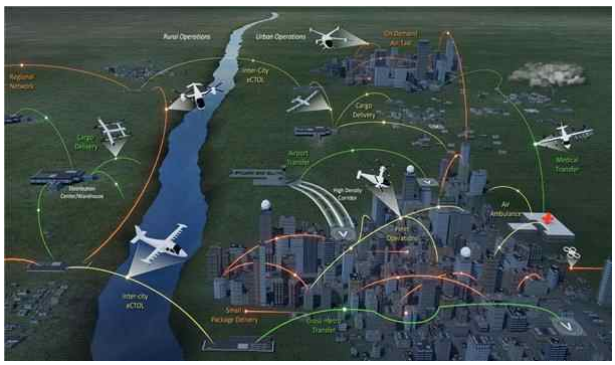
○ UAM/AAM 산업의 조기 시장 창출 및 비즈니스 모델 검증과 상업화 촉진을 위한 실증사업 추진 예정

- 항공기 개발 사업이 빈번하지 않은 국내 현황으로, 구축비용 확보에 애로가 있으나, 지역별로 UAM 실증인프라 구축 소요 제기되고 있음

- UAM 실증 사업추진시 실증인프라 및 시뮬레이터 등을 구축하여 핵심시스템의 다양한 성능시험과 실제 비행환경 구현 가능



〔UAM/AAM 시험장 조감도〕



〔AAM 복합운용 개념도〕

□ 추진 방향

◇ 유·무인기 관련 기술에 대한 검증 및 인증을 위한 핵심기술 확보

유/무인기 가상 현실 지상 검증시스템, 스마트 조종석 및 캐빈으로 2대 부문 및 4개의 핵심기술로 도출

○ (지상검증시스템) 5인승급 eVTOL 조종성 평가용 Level B급 시뮬레이터, 산업용 무인항공기의 기능성능 및 안전성 시험평가 기술 등

○ (시스템검증기술) 비행안전성*, 운용성 시험평가 기술, 중소형 유무인 항공기 개발비행시험에 적용되는 원격계측 기술 등

* 스마트 조종석 및 캐빈은 3차원정밀감시정보 기반 유무인기 비행안전성

Ⅴ. 활용방안

◇ 기존 R&D사업 과제 발굴에 반영 및 신규 R&D사업 기획·추진

- ㅇ 산업부를 비롯한 타부처에서 기 추진 중인 국가 R&D사업과 신규 사업·과제 기획 및 지원을 위한 자료로 활용

  ※ 주기적으로 수립되는 산업기술R&D 투자전략 중 항공부품산업의 R&D기획을 위한 기초자료로 활용

- ㅇ 산업부 및 범부처 신규 연구개발사업의 발굴-기획 과정에서 기술개발 청사진 및 정책 근거로 활용하고 민간에서도 활용할 수 있도록 공개

◇ 항공산업 육성정책 수립을 위한 부처 내, 부처 간 연계-협력에 활용

- ㅇ 산업부 내 소재·부품, 지역혁신, 국제협력 등 분야별 혁신정책과 연계함으로써 실효성 있는 항공산업 육성정책 추진

- ㅇ 국토부, 과기부 등 유관 부처의 항공 분야 기술혁신, 산업육성 정책과 연계-협력을 위한 자료로 활용

  ※ (산업부-국토부) 수출연계 개조개량기술, 설계-시제작-시험평가 단계별 인증기술, 해외 부품수요연계 기술 개발 지원

  ※ (산업부-과기부) 무인이동체 분야의 원천기술과 실증기술 연계로 핵심부품 개발 지원

  ※ (산업부-방사청) 민·군수 완제기 체계의 핵심부품 및 방산인증 등 기반기술 투자 확대로 국내 부품산업 경쟁력 강화

◇ 주기적 업데이트를 통해 항공부품산업의 기술혁신 방향성 제시

- ㅇ 기본계획 수립 이후, 환경변화 및 추진 성과를 반영하여 주기적(2년 또는 3년)으로 기술로드맵을 수정·보완

- ㅇ 국내 항공(부품)산업내 기업간 공동개발 및 글로벌 기업들과의 국제 공동개발사업 추진을 위한 참고 자료로 활용

Ⅵ. 기대효과

◇ 글로벌 항공산업 추세를 반영한 핵심기술 선정으로 기술수준 향상

○ 글로벌 항공산업의 추세(고효율, 스마트화·친환경화 등)를 반영한 핵심부품*/기술 선정으로 글로벌 기술 경쟁력 확보

* 복합재·금속재 기체부품 제조 공정 및 전기식 구동장치, 기내 엔터테인먼트 시스템 등

- '30년까지 항공선진국 대비 기술수준 80% 수준 달성 (현 70% 미만)

○ 미래형 항공기(PAV, UAV)에 필요한 핵심기술*을 선정하여 신시장에서 글로벌 기업들과 경쟁이 가능한 기술확보

* 전기추진 시스템(배터리, 발전기, 모터 등), 자율비행, 수직이착륙 제어 기술 등

- '30년까지 항공선진국 대비 기술수준 95% 수준 달성 (현 80% 내외)

▶ 차세대 민항기 핵심기술 65개, 미래형 항공기 핵심기술 35개 선정 ◀

◇ 항공 R&D 투자를 통해 관련 기업 매출 확대 및 파급효과 기대

○ R&D 투자를 통한 기술·시장경쟁력 증가로 시장 점유율 확대 및 신시장 진출 등 국내 항공산업의 생산규모 확대 기대

○ '30년까지 항공분야 R&D 투자로 생산유발 1.9조원, 부가가치유발 6천억원, 고용유발 5.6천명 등의 파급효과 발생

◇ 미래 신산업으로 항공산업을 육성하기 위한 기반 마련

○ 가스터빈엔진, 전기추진, 항전분야 등 고부가 민수부문 성장을 통해 군수부문과 더불어 항공산업 전반에서 안정적인 성장 기반 확보

※ 최근 국내 민수부문 생산 비중이 50% 수준으로 향후 점진적 확대 가능성 확보

○ 미래형 항공기(PAV, UAV) 핵심기술(35개)과 실증부품 개발을 통해 글로벌 시장 선점 가능성 제고 및 글로벌 시장 경쟁력 확보

참고 1 100대 항공핵심기술 리스트

번호	기술분야	세부부문	핵심기술
1	① 기체 구조	원.중간 소재	금속재 3D프린팅 및 주조-적층성형(DMD) 하이브리드 공정 기술
2			300℃ 고온 폴리머 복합재료의 3D 프린팅 기술
3			항공기 구조부품 마찰용접 공정 기술
4		차세대 기체	충격흡수 동체구조 기술
5			항공 기체용 열가소성 복합재 고속 열성형 공정 기술
6			Part 25급 민항기 저비용 복합재 일체형 구조물 기술
7			하이브리드 기반 동체 플로어 구조 기술
8		기능융합 구조	낙뢰피격보호/전자파흡수 동시 구현 다중 대역 전파흡수 구조 기술
9			고속복합형 회전익기 블레이드 핵심 기술
10		스마트 팩토리 구축	고온액상 공정용 프리폼 고속 성형 기술
11			디지털 기술접목 항공기체 조립 기술
12			금속재 항공기 부품별 최적 공정 기술
13		성능평가	THz파 기반 항공부품 품질 검사 및 결함 가시화 기술
14			센서 네트워크 및 인공지능 기반 항공기체 검사 기술
15			항공기용 복합재 구조 생애주기별 멀티 스케일 Digital Twin(DT) 기술
16	② 동력 장치	고신뢰성 가스터빈 엔진부품	민항기용 엔진 노즐 부품 및 평가 기술
17			민항기용 엔진 블레이드 부품 및 평가 기술
18			고효율 고압축비 항공 가스터빈용 DLPP 저 NOX 연소기 기술
19			유무인항공기용 동력원 구성품 복합소재 적용 경량화 기술
20			민항기용 엔진 디스크 부품 및 평가 기술
21			민항기용 엔진 잉곳 원소재 및 평가 기술
22			항공기용 엔진 케이스부품 및 평가 기술
23			압력비 7:1 이상의 원심 압축기 시험 기술
24			항공용 장수명 팬 및 압축기 블레이드 응답예측, 시험평가 및 손상진단 기술
25			항공용 고속 회전부품의 고주기 피로 안정성 해석 기술
26			항공용 엔진 인증 및 RSP를 위한 터빈 설계 및 검증 기술
27			30,000lbf급 터보팬 엔진의 고효율 저소음 팬 개발을 위한 블레이드 형상 최적 설계 및 시험평가 기술
28		중소형 가스터빈 엔진	유무인 비행체용 다목적 1000마력급 터보샤프트엔진 소재/부품/구성품/모듈 기술
29			1000마력급 가스터빈 고온부품 실운용조건 시험설비 및 리그시험 기술
30			중소형 무인 비행체용 50~100 마력급 터보샤프트엔진 금속적층제조기술 기반 구성품 경량-성능 최적화 기술
31			중소형 유무인 항공기용 추력 1,000N급 마이크로 터보제트엔진 및 파생엔진 개발 기술
32			민항기용 엔진의 인증을 위한 엔진 고도시험 기술

번호	기술분야	세부부문	핵심기술
33			단계별 하이브리드 추진 무인기 개발 항공용 엔진 개발 기술
34		회전익기 동력전달계통	22,000lb급 유인회전익기용 주동력전달 장치(주기어 박스) 개발 기술
35			22,000lb급 유인회전익기용 보조 동력전달 장치 (중간기어 박스, 꼬리기어 박스, 동력전달축) 개발 기술
36			22,000lb급 유인회전익기용 동력전달계통 구성품 및 시스템 통합 시험 기술
37			22,000lb급 유인회전익기용 동력전달계통 체계 통합 시험 평가 기술
38		전기추진	500kW급 복합전기추진시스템 기술
39			150kw급 하이브리드 전기추진시스템 지상통합 시험 기술
40			150kw급 하이브리드 전기추진시스템 엔진 모듈 기술
41			FAR23급 Lv4급 중형 eCTOL 추진용 에너지저장장치 개발 기술
42			FAR23급 Lv4급 중형 eCTOL 추진용 핵심 추력장치 개발 기술
43			150kw급 하이브리드 전기추진시스템 핵심부품 기술
44			FAR23급 Lv4급 중형 eCTOL 추진용 고전압 계통 및 전기 장치 개발 기술
45			5인승급 민간 규격 유인항공기용 전기식 추력 장치 시스템 기술
46	③ 기계 시스템	유압 및 조정면	4~5인승급 PAV용 고신뢰도, 다중화구조의 일체형 전기식 작동기 기술
47			유/무인항공기용 차세대 비행조종면 구동작동기(EBHA) 기술
48			유/무인항공기용 차세대 조향작동기 전기식 구동장치(EMA) 기술
49			대형항공기 4,000psi급 유압핵심구성품 기술
50		착륙	착륙장치용 전기시스템 기술
51			GA(General Aviation)급 착륙장치 핵심 구성품 기술
52			회전익항공기용 비상부주시스템 기술
53		연료	항공기 연료시스템 핵심 구성품 기술
54			항공기 임무작전반경 증대를 위한 대용량 연료탱크 체계통합 기술
55			항공기 공중급유장치 체계통합 기술
56		전기	항공기용 전기시스템 핵심부품 기술
57		환경	항공기용 냉방(냉각) 시스템 기술
58		안전	기계장치 고장진단예지관리(PHM) 기술
59			항공기 제조 및 정비용 AR 디바이스 기술
60			예방 정비 기능을 강화한 항공기용 차세대 AID 부품 기술
61			PAV용 비상낙하산 시스템 기술
62			항공용 소화장치 및 화재감지 시스템 기술
63		로터	미래 친환경 회전익기용 저소음 전기식 분산 꼬리로터 기술
64			고기동 회전익기 동축반전 로터 시스템 기술
65			고기동 회전익기 저소음/고추력 동축반전 블레이드 형상 설계 기술

번호	기술분야	세부부문	핵심기술
66			고기동 회전익기 로터-로터, 로터-동체 간섭 영향 회피 기술
67	④ 전기전자 시스템	스마트 캐빈	항공기 캐빈용 무선 기내엔터테인먼트(In-Flight System) 시스템 기술
68			Flexible OLED 대화면 설계 기술
69			Transparent OLED 대화면 디바이더 설계 기술
70			항공기 객실 순환공조시스템 내 항균 UV LED 시스템 설계 기술
71		임무 및 비행	자율비행을 위한 공중충돌 탐지회피(DAA) 기술
72			PAV/UAM용 통합 항전시스템 기술
73			회전익항공기 양산 적용을 위한 자동비행조종컴퓨터 기술
74		통신 및 항법	무선통신(WAIC)을 이용한 항전시스템 통합기술
75			1Gbps AFDX+ 기반의 항공용 디지털 제어 버스 기술
76			20Gbps급 영상 전송을 위한 ARINC 818 기반의 항공 영상 데이터 인터페이스 기술
77			항공기 위성 인터넷 서비스를 위한 소형/경량 위성통신 단말 기술
78			공항내 차세대 항공통신시스템 기반 소형 통신 단말기 기술
79			3축짐벌과 GNSS/INS가 결합된 카메라 키트를 적용한 고정익 무인기 압체도화 기술
80			고정익 및 회전익 항공기용 VOR/ILS 기술
81			무인항공기의 함상(선박) 자동착륙을 위한 정밀위치추적 기술
82	⑤ IT. S/W	항공기관리 시스템 S/W	공통 아키텍처 표준 기반 PAV용 비행관리 소프트웨어 기술
83			빅데이터 기반 HUMS를 지원하는 FDR 소프트웨어 기술
84		스마트 조종석 및 캐빈	적외선 센서 및 합성 비전을 융합한 HUD 시스템 기술
85			SPL기반 다기능 시현기 프레임워크 기술
86			ARINC-818 및 H.265 규격을 만족하는 항공전자장비용 디지털 영상처리 IP Core 모듈 및 플랫폼 기술
87			SPL 기반 Multi-core processor unit 프레임워크 기술
88		비행제어 및 항법	수직이착륙 PAV 자율비행 소프트웨어 기술
89			인공지능을 활용한 UAV 군집 및 충돌회피 시스템
90			UAM 원격제어 시스템
91			고기동 헬기용 전자식 비행제어 기술
92		통합개발 및 시험S/W	공통 아키텍처 표준을 준수하는 모델기반 플랫폼 기술
93			모델기반 인증도구를 이용한 IMA 인증 플랫폼 기술
94			수출형 항공기용 미래형 합성전장훈련체계(LVC) 기술
95			유/무인기 협업 소프트웨어 기술
96			항공기 기반 다기능가변 SAR 시스템 및 신호처리 기술
97	⑥ 지상·인증 시스템	지상 검증 시스템	5인승급 eVTOL 조종성(Handling Quality) 평가용 Level B급 시뮬레이터 개발 기술
98			산업용 무인항공기의 기능성능 및 안전성 시험평가 기술
99		시스템 검증 기술	3차원정밀감시정보 기반 유무인기 비행안전성, 운용성 시험평가 기술
100			중소형 유무인 항공기 개발비행시험에 적용되는 원격계측 기술

참고 2 항공핵심 기술분야·종류별 분포 현황

기술분야	세부부문	핵심기술 건수(건)		소요예산(억원)	
기체구조	원.중간소재	3	15	350	1,872
	차세대기체	4		600	
	기능융합구조	2		300	
	스마트팩토리구축	3		270	
	성능평가	3		352	
동력장치	고신뢰성 가스터빈 엔진부품	12	30	2,375	9,010
	중소형 가스터빈 엔진	6		3,250	
	회전익기 동력전달계통	4		2.068	
	전기추진	8		1,317	
기계 시스템	유압 및 조정면	4	21	532	3,454
	착륙	3		417	
	연료	3		520	
	전기	1		110	
	환경	1		150	
	안전	5		825	
	로터	4		225	
전기전자 시스템	스마트캐빈	4	15	482	1,548
	임무 및 비행	3		626	
	통신 및 항법	8		440	
S/W	항공기관리시스템 S/W	2	15	226	2,855
	스마트 조종석 및 캐빈	4		550	
	비행제어 및 항법	4		1,479	
	통합개발 및 시험S/W	5		600	
지상·인증 시스템	지상검증시스템	2	4	350	665
	시스템 검증 기술	2		315	
계		100		19,378	

항공기		기술분야	핵심기술 건수(건)		소요예산(억원)	
고정익 항공기	민항기	기체구조	13	50	1,572	7,097
		동력장치	12		2,348	
		기계시스템	9		1,455	
		전기전자시스템	9		802	
		IT·S/W	7		920	
	군용기	기계시스템	3	4	520	670
		IT·S/W	1		150	
회전익 항공기		기체구조	1	11	150	4,288
		기계시스템	4		900	
		동력장치	4		2,068	
		전기전자시스템	1		70	
		IT·S/W	1		1,100	
개인용 항공기		기체구조	1	29	150	6,643
		기계시스템	5		580	
		동력장치	14		4,567	
		전기전자시스템	2		556	
		IT·S/W	4		385	
		지상설비시스템	3		405	
무인 항공기		전기전자시스템	3	6	120	680
		IT·S/W	2		300	
		지상설비시스템	1		260	
계			100		19,378	

※ 상기 소요예산은 수요기업과 전문가 위원회를 통하여 분석된 전망예산으로 향후 변동 가능

참고 3 항공핵심기술로드맵의 항공기 및 기술분류 체계

□ 항공기 분류 체계

항공기 분류	정의
고정익항공기 (Aeroplane)	엔진으로 구동되는 공기보다 무거운 항공기로 날개에 대한 공기의 반작용에 의하여 비행 중 양력을 얻는 항공기
회전익항공기 (Rotorcraft)	하나 이상의 로터가 발생하는 양력에 주로 의지하여 비행하는 공기보다 무거운 항공기
개인용항공기, PAV (Personal Air Vehicle)	사람 및 화물 등을 운송하는 교통수단으로 개인의 사용을 목적으로 소유하고 활용하는 공중 이동수단이 될 수 있는 기체
무인항공기, UAV (Unmanned Aerial Vehicle)	사람이 탑승하지 아니하고 원격조종 등의 방법으로 비행하는 항공기(연료 중량을 제외한 자체중량이 150kg을 초과)

□ 기술 분류

AS-IS : 9개 분야 (항공우주핵심기술로드맵(`18년))								
기체구조	추진기관	항공전자/ 전기	항법/ 제어	로터/ 동력전달	기계 보기	고정익기 체계	유인 회전익기 체계	중대형 무인기 체계

TO-BE : 6개 분야 (항공핵심기술로드맵(`20년))	
기술분류	**내용**
기체구조	항공기에 작용하는 제반 공기력, 중력 및 추력을 안전하게 지지하며 운항하게 하는 구조물로 날개, 동체, 꼬리날개, 엔진 마운트 및 착륙장치 등과 관련된 기술
동력장치	항공기의 양력 또는 추력을 발생 시키도록 하는 왕복기관 및 가스터빈 등 추진기관 관련 기술
기계시스템	항공기 조종면 조종장치, 착륙장치, 제동, 조향 장치 등의 구동을 위한 유압계통, 객실 유압계통, 공기 조화 계통 등 임무수행을 위한 기계계통 관련 기술
전자·전기시스템	항공기 임무 수행을 위한 통신, 항법, 비행조종, 계기장치 등의 전자보기시스템과 발전, 배전 관련 전기계통 시스템 관련 기술
IT·S/W	항공기 임무 수행을 위한 통신, 항법, 비행조종, 계기장치 등의 운영을 위한 관련 비행 소프트웨어 기술
지상설비시스템	항공기 개발 및 운영시 필요한 제반 시험 및 검증 설비기술로 기능시험, 성능시험, 환경시험 등의 시험기술 등