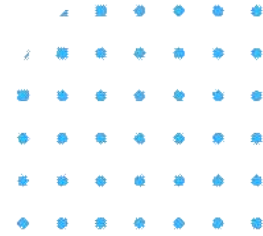


발간등록번호

11-B552989-000636-11

2021



Korea Agency for Infrastructure
Technology Advancement



국토교통 R&D 동향조사

- 항공 분야 -



국토교통부



국토교통
과학기술진흥원

CONTENTS

Korea Agency for Infrastructure
Technology Advancement

보고서 목차

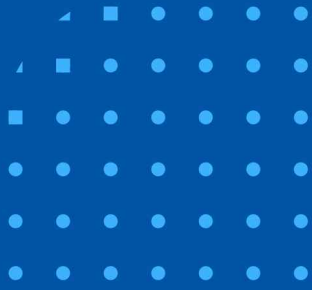
키워드로 보는 정책동향	1
국내외 동향요약	5
제1장 개요	11
01. 정의 및 분야	13
02. 조사의 필요성	15
제2장 정책동향	17
01. 국제민간항공기구(ICAO)	19
02. 미국	22
03. EU	24
04. 영국	27
05. 독일	28
06. 프랑스	30
07. 일본	32
08. 중국	34
09. 한국	35
제3장 시장동향	45
01. 항공기	47
1-1. 세계시장	47
1-2. 국내시장	52
02. 항공교통 인프라	58
2-1. 세계시장	58
2-2. 국내시장	60
03. 항공교통 관리	63
3-1. 세계시장	63
3-2. 국내시장	65

CONTENTS

Korea Agency for Infrastructure
Technology Advancement

보고서 목차

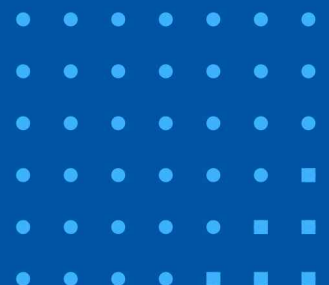
제4장 기술동향	67
01. 항공기	69
1-1. 고정익기 설계/제작/인증	69
1-2. 회전익기 설계/제작/인증	75
1-3. 무인기 설계/제작/인증	76
1-4. 항공기 정비/개조/부품	80
02. 항공교통 인프라	82
2-1. 공항시설	82
2-2. 항행안전시설	84
03. 항공교통 관리	87
3-1. 항행	87
3-2. 항공운항안전	93
3-1. 항공교통시스템 유지관리	95
제5장 사회동향	99
제6장 환경동향	107
제7장 주요 이슈 및 시사점	115
참고문헌	119

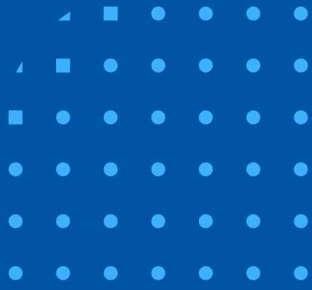


Korea Agency for Infrastructure
Technology Advancement



키워드로 보는 정책동향



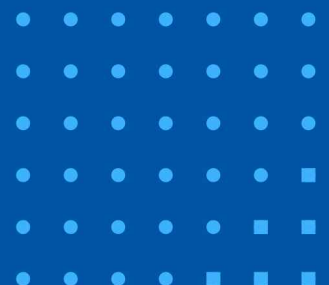


Korea Agency for Infrastructure
Technology Advancement



국내외 동향요약

01. 정책동향	7
02. 시장동향	8
03. 기술동향	9
04. 사회동향	10
05. 환경동향	10



국내외 동향요약

01

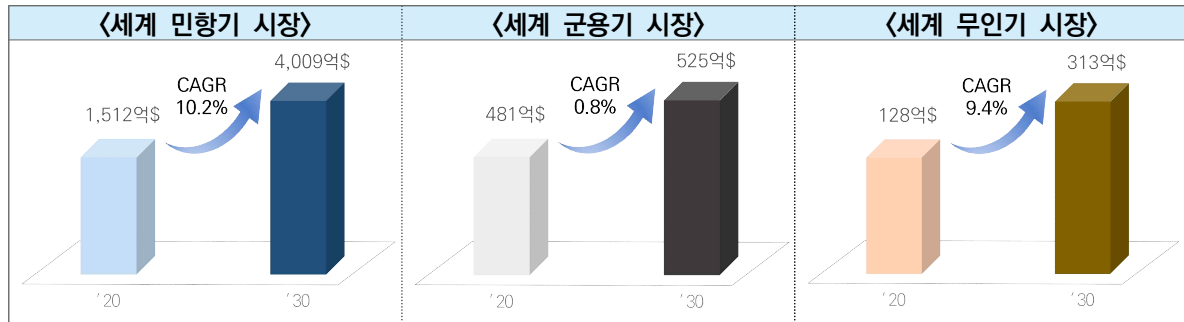
정책동향

구분	내용
 미국	□ 항공·여객산업의 대규모 투자 및 무인항공기 교통관리 시스템 구축 추진 - 코로나19에 의해 타격을 입은 항공·여객 산업에 59조 원 지원 - 무인항공기의 교통관리능력 현장시험을 실시하여 국가공역시스템에 통합 추진
 EU	□ 항공 인프라시설의 디지털 전환과 도심항공교통 상용화를 위한 연구 수행 - 스마트하고 지속가능한 항공교통 제공을 위해 SESAR 프로젝트 실시 - 도심항공교통(UAM)의 사회적 수용에 관한 포괄적 연구 진행 - 소형 VTOL 인증을 위한 임시 규정인 SC-VTOL 제정
 영국	□ 조용하고, 친환경적인 항공 여행을 위한 공역 현대화 전략 추진 - 민간항공국과 영국 정부가 함께 노력해갈 공동의 목표 제시 - '24년까지 공역 공역의 디자인, 기술, 운영을 현대화 추진
 독일	□ 친환경 항공교통 실현을 위한 투자와 구체적인 실행 계획 발표 - 도심항공교통을 위한 규정 마련, 기술 연구 지원, 인증 개발 등 방안 제시 - 항공사업분야에 대한 연구 및 기술개발에 대한 정부 지원
 프랑스	□ 기후위기에 대응하는 제도 마련과 미래산업 육성을 위한 정부의 지원 - 친환경 미래 항공산업육성을 위해 '30년까지 300억 유로 투자 - 프랑스 공항을 이용하는 출국항공편에 항공환경세 도입 - 탄소 배출량이 많은 국내선 비행편을 제한
 일본	□ 도시 및 중요시설에서 소형무인기 운영을 위한 단계별 계획 마련 - 항공 산업혁명을 위한 로드맵 2021 발표 - 중요시설 주변지역 상공에서 소형무인기 등의 비행 금지에 관한 법률 시행
 중국	□ 항공산업 발전 및 국가종합입체교통망 확충을 위한 대규모 투자 - 민간공항 400개 이상을 신설하는 계획 추진 - 스마트기술을 활용한 항공산업의 디지털화 추진
 한국	□ 다양한 정책들을 추진하여 항공산업의 경쟁력 제고 노력 - '25년 UAM 상용화를 목표로 한국형 도심항공교통(K-UAM) 로드맵 발표 - 지역 간의 연결도로, 지역 내 도로 확충 및 낙후 도로 정비 - 첨단교통 기술을 지원하여 지능형 교통 체계 구축

02

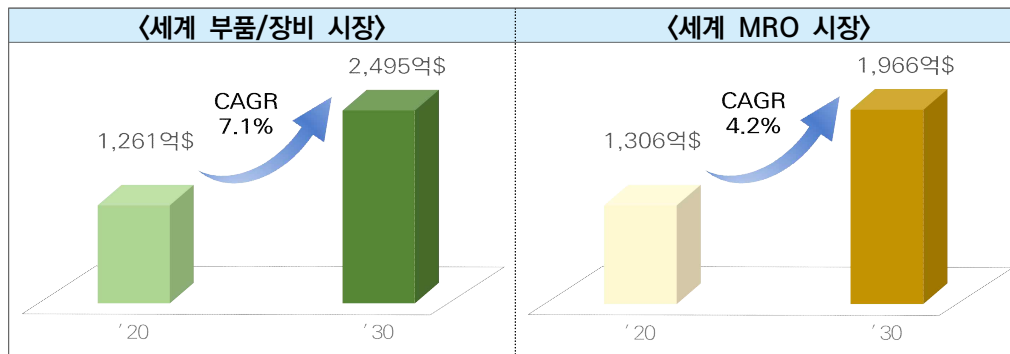
시장동향

□ (항공기) 코로나19의 영향으로 일시적 시장 감소가 예상되나, 장기적으로는 경기 회복과 혁신 경쟁으로 지속적인 성장이 예상



- (민항기) '20년 기준 세계 민항기 시장 규모는 약 1,512억 달러이며, '30년까지 약 4,009억 달러로 증가할 것으로 전망(10.2%↑)
- (군용기) '20년 기준 세계 군용기 시장 규모는 약 481억 달러이며, '30년까지 약 525억 달러로 증가할 것으로 전망(0.8%↑)
- (무인기) '20년 기준 세계 무인기 시장 규모는 약 128억 달러이며, '30년까지 약 313억 달러로 증가할 것으로 전망(9.4%↑)

※ 출처 : 한국항공협회, 도심항공교통(UAM)에 관한 유럽의 사회적 수용, 2021.06.28



- (부품/장비) '20년 기준 세계 민항기 시장 규모는 약 1,261억 달러이며, '30년까지 약 2,495억 달러로 증가할 것으로 전망(7.1%↑)
- (MRO) '20년 기준 세계 MRO 시장 규모는 약 1,306억 달러이며, '30년까지 약 1,966억 달러로 증가할 것으로 전망(4.2%↑)
- 도심항공교통(UAM) 시장은 '20년 초반에 생태계가 형성되어, '20년도 중반부터 시장이 형성되었고, '30년에는 154억 달러 규모로 성장할 것으로 전망

※ 출처 : 한국항공협회, 도심항공교통(UAM)에 관한 유럽의 사회적 수용, 2021.06.28

03

기술동향

분야	내용
고정익 설계/제작/인증	- 에어버스社は 탄소배출 저감을 위해 전기 수직 이착륙 항공기(eVTOL)와 수소 동력 상용 항공기를 개발 진행 - 슬로베니아 Pipstrel社は LSA급 전기비행기를 개발하고 유럽항공안전청(EASA) 인증 획득 - 한국생산기술연구원은 금속 3D 프린팅 기술로 우주 발사체용 추진제 탱크 제작 - 국내기업 (주)써브는 항공기용 화물 팔레트를 자체 개발하여 기술 국산화를 달성하고, 국토교통부 및 미국 FAA 인증 획득 - 국내기업 (주)ANH 스트럭처는 국내 최초로 EASA 설계조직인증(DOA)과 정비조직인증(AMO) 획득
회전익 설계/제작/인증	- 한국항공우주산업(KAI)는 영하 32도의 극한의 환경에서도 비행이 가능한 소형 무장헬기(LAH) 개발 - 방위사업청은 완제품의 비행 안전성을 높이기 위한 감항인증기준(안) 마련
무인기 설계/제작/인증	- 대한항공과 국방기술진흥연구소가 협력하여 스텔스 기술을 무인 비행체에 적용하는 연구 수행 - 대기업 중심의 UAM 기체 개발 및 협력체계 구성 - K-UAM GC 통합운용검증 플랫폼 구축을 및 교통관리 핵심 기술 개발 추진 - ICAO, FAA, EASA 등에서 무인기 관련 인증 규정 제·개정
항공기 정비/개조/부품	- 인천공항 화물기 개조 및 대형 화물기 중정비 사업 추진 - 영종도에 엔진 정비단지 구축·원스톱 행정 서비스 제공 추진
공항시설	- 인천공항은 터널 형태의 검색대·보안검색 절차를 진행하는 '터널형 보안검색'을 세계 최초로 도입할 예정 - 일본 하네다(HND) 공항과 영국 히드로(LHR) 공항은 첨단 디지털 기술을 도입
항행안전시설	- 인천공항은 활주로 주변 이물질 사전 탐지를 위해 FOD 자동탐지 시스템 구축 - 울릉공항에 첨단 정보통신기술(ICT)을 관제 시스템에 적용한 미래형 원격 관제 시스템 구축 예정
항행 (CNS/ATM)	- 저고도 무인비행장치 교통관리 시스템을 설계·구축 연구 실시 - 국내에서는 사업진출 및 기술 개발 초기 단계로 국가 R&D를 통해 기체개발과 인증체계 등을 마련 중 - 드론 실증도시 10곳과 드론 규제 샌드박스 13개사를 선정하여 활성화
항공운항안전	- 항행·항공기상 분야의 협력을 강화하고 항공서비스 품질 제고를 위해 국토부와 기상청이 상호 협력과 지원 - 교통안전공단에서는 KARIS 시스템을 통해 항공안전자율보고 데이터를 수집하여 항공운행 위험 상황 정보를 수집·제공
항공교통시스템 유지관리	- 공항운영 최적화와 여객들의 안전을 위해 ICT 기술 등을 접속하여 스마트공항 관련 기술 개발 수행 중 - 국내에서는 국제민간항공기구 권고사항(ASBU) 이행을 위한 데이터 기반 미래 항공교통관리(DDATM) 기술 개발

04

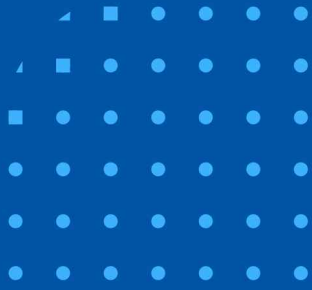
사회동향

- [무인배송 서비스] 4차산업 발달에 따라 드론·자율주행로봇을 활용한 무인 배송서비스 제공을 위한 노력이 이루어지는 중
 - 유통물류 사각지대(도서·산간지역) 거주민의 편의를 제공하고, 차량 정체가 없어 빠른 배송이 가능하여 소비자들의 관심을 받고 있으며, 정부·기업 등에서는 서비스 상용화를 위해 기술 고도화, 제도 마련, 인프라 구축 등의 노력을 실시
 - 국외에서는 다양한 마케팅과 사업 아이디어를 활용하여 드론 물류 서비스를 준비중이며, 드론 시장을 점점 확대해 나가는 추세
- [농촌의 고령화] 고령화에 따른 인력수급 문제 해결방안으로 무인항공기의 활용 증대
 - 농촌지역의 고령화가 급속도로 빨라지며, 인력 문제가 심각한 사회문제로 대두되고 있어 해결방안 필요
 - 일부 농촌지역에서는 무인항공기(헬리콥터, 드론)를 이용하여 농약살포를 실시함으로 비용 절감, 작업시간 단축 등의 긍정적인 효과를 보이고 있으며, '21년 기준으로 국내 농업용 드론은 3,000대 이상 운용

05

환경동향

- [친환경 항공기] 강화된 환경규제에 따라 온실가스 및 오염물질배출 저감, 소음 억제 등 친환경 항공기 기술의 중요성이 증대
 - 국제민간항공기구(ICAO) 및 FAA(미), EASA(EU)는 배출가스 및 유해물질 저감 등에 대한 국제적 기준을 마련하고 인증에 반영
 - 항공기 중량감소를 위한 복합재/신소재 적용 확대와 연비 향상, 소음 저감 등을 위한 설계 개선을 추진 중이며, 하이브리드, 수소 연료 전지 기반의 친환경 항공기 개발을 위한 다양한 연구가 진행
- [지속가능한 연료 사용] 탄소배출량 제로 달성을 위해 항공업계에서는 지속가능한 연료 사용을 위한 기술 투자 및 프로그램 운영을 확대
 - 지속가능한 항공연료(SAF)는 기존 제트연료와 비교 시 항공에서 발생하는 라이프 사이클 배출량을 최대 80%까지 감축 가능
 - 일부 나라 및 항공사에서는 지속가능한 항공연료(SAF) 생산 및 공급을 위한 협력체계 구축하여 운영중



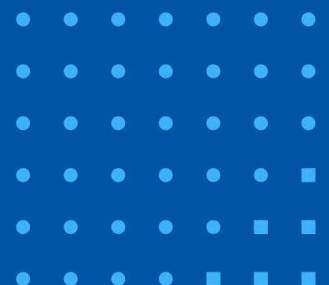
Korea Agency for Infrastructure
Technology Advancement



제1장

개요

01. 정의 및 분야	13
02. 조사의 필요성	15



제1장 개요

01

정의 및 분야

□ **항공교통은 항공기를 통해 이루어지는 수송교통을 의미하며, 항공기, 항공교통인프라, 항공교통 관리 등으로 구성**

- (항공기) 공기의 반작용으로 뜰 수 있는 기기로서 최대이륙중량, 좌석 수 등 국토교통부령 및 대통령령으로 정하는 기준에 해당하는 기기로 정의¹⁾
 - 국토교통부령으로 정하는 항공기는 비행기, 헬리콥터, 비행선, 활공기로 정의
 - 대통령령으로 정하는 항공기는 최대이륙중량, 좌석 수, 속도 또는 자체중량 등이 국토교통부령으로 정하는 기준을 초과하는 기기와 지구 대기권 내외를 비행할 수 있는 항공우주선
 - 항공기 외에 경량항공기, 초경량비행장치, 국가기관 등 항공기를 포함
- (항공교통인프라) 공항 운영 및 항행 지원을 위한 여객 및 화물관리에 필요한 여객 프로세스 고도화, 항공화물 관리, 공항환경, 보안검색 등 공항 관련 시설과 항공 교통운영 지원을 위한 항행안전시설로 이루어져 있음
 - 공항시설은 여객의 공항이용 프로세스*, 화물처리 등 공항 운영에 필요한 장비·시설
 - * 체크인(티케팅 포함) - 보안검색 - 출국심사 - 탑승검사
 - 항행안전시설은 항공기의 항행을 돕기 위한 장비·시설
- (항공교통 관리) 국가 항공교통운영의 안전성·효율성을 증진하고 국제 표준 준수 등을 위한 공공영역이며, 항행(CNS/ATM), 항공 운항 안전, 항공교통 시스템 유지 관리 등으로 이루어져 있음
 - 항공기의 이륙·착륙 및 항행을 위한 시설과 그 부대시설 및 지원시설을 포함
 - 항공 여객 및 화물의 운송을 위한 시설과 그 부대시설 및 지원시설을 포함
 - 비행장시설, 활주로, 착륙대 등을 포함

1) 항공안전법[시행 2019.3.30.]

□ 항공교통기술은 항공교통을 구성하는 요소에 따라 항공기, 항공교통 인프라, 항공교통 관리로 구분

○ (항공기) 고정익기, 회전익기, 무인기에 대한 설계·제작·인증*기술 및 정비·개조·부품 기술로 구분

* 인증 : 정의 및 종류(TC, STC, TSO, PMA 등)

- 고정익기 설계/제작/인증 기술은 비행기의 개발성능 및 감항성을 입증하기 위한 수단으로써 수행하는 시험평가에 대한 계획수립, 시스템 구축, 시험 수행, 데이터 분석 기술 포함
- 회전익기 설계/제작/인증 기술은 날개를 회전시켜(로터, 회전익) 양력 및 추력을 발생시키는 항공기인 회전익기(헬리콥터)를 설계/제작/인증하는 기술을 포함
- 무인기 설계/제작/인증 기술은 무인항공기·무인비행장치의 기체 및 장비품·부품에 대한 설계/제작/인증하는 기술을 포함
- 항공기 정비/개조/부품 기술은 항공기의 계속되는 운용으로 발생하는 피로 및 손상으로 인한 기체, 부품, 항전장비 등의 노후화를 예측하고 개조 및 보수를 통하여 사용수명을 연장하기 위한 기술을 포함

○ (항공교통 인프라) 항공기의 이륙·착륙과 여객 및 화물 운송을 위한 공항시설과 항행을 지원하는 항행안전시설로 구분

- 공항시설 기술은 여객의 출입국, 화물 취급, 항공기 급유·정비 등을 위한 시설로 여객 프로세스 간소화, 공항 수하물 처리시스템, Self Check in/Self Bag Drop 시스템, 항공 화물 관리, 보안 검색·테러 감시, 공항 소음 저감 등을 위한 기술을 포함
- 항행안전시설 기술은 항공 고정 통신시설, 항공 이동 통신시설, 항공 정보 방송시설 등 항공 정보 통신시설과 거리 측정시설(DME), 계기 착륙시설(ILS 등), 다변 측정감시시설(MLAT), 레이더 시설(ASDE 등), 위성항법 시설(GBAS/SBAS 등), 자동 종속감시시설(ADS-B 등) 등 항행 안전 무선시설에 대한 기술을 포함

2. 조사의 필요성

□ 코로나19 이후 Global Pandemic으로 인한 현상으로 전 세계 항공운송 시장의 불안정성이 가속화

- 이로 인하여 항공산업 생태계 복원 및 취약성 극복과 같은 생존전략에 대한 필요성이 증가
 - 특히, 국가 간 연결을 책임지는 항공운송 관련 산업은, 입국 금지 등의 국가 간 이동 제한으로 타격이 큰 상황
 - 우리나라의 전반적인 항공운송사업은, '20년 항공수요 기대심리 대비 '20년 3월 24일 기준 국제선의 경우 95%, 국내선의 경우 67% 감소
 - 이에 따라, 항공운송사업뿐만 아니라 연관된 산업에 장기적으로 미치는 파장이 클 것으로 예측

[그림] 인천국제공항 일일 항공기 처리량('06.01.01~'20.03.17)



□ 국내 항공교통량은 최근 10년간('09~'19) 6.3%의 가파른 성장세로 증가하였으나, 달라진 국제 정책, 높아진 기술 수준, 코로나19 등 예기치 못한 환경여건 변화에 대응 속도가 더디고, 국토교통부 차원의 비법정계획으로 범정부적 추진력도 부족한 측면 발생

- 우리나라는 여전히 경직적인 공역 운영, 관제사 직관에 기반한 항공교통처리, 항공기 지연 대응을 위한 시스템 구축 미비로 비효율성이 있는 상황
 - '24년 전후로 예측되는 항공 교통량 회복시점에 미리 대비하기 위해서 국제민간항공기구 등 국제사회도 데이터 시스템 분석과 예측 기반의 과학적 항공 교통관리 체계로의 전환을 촉구

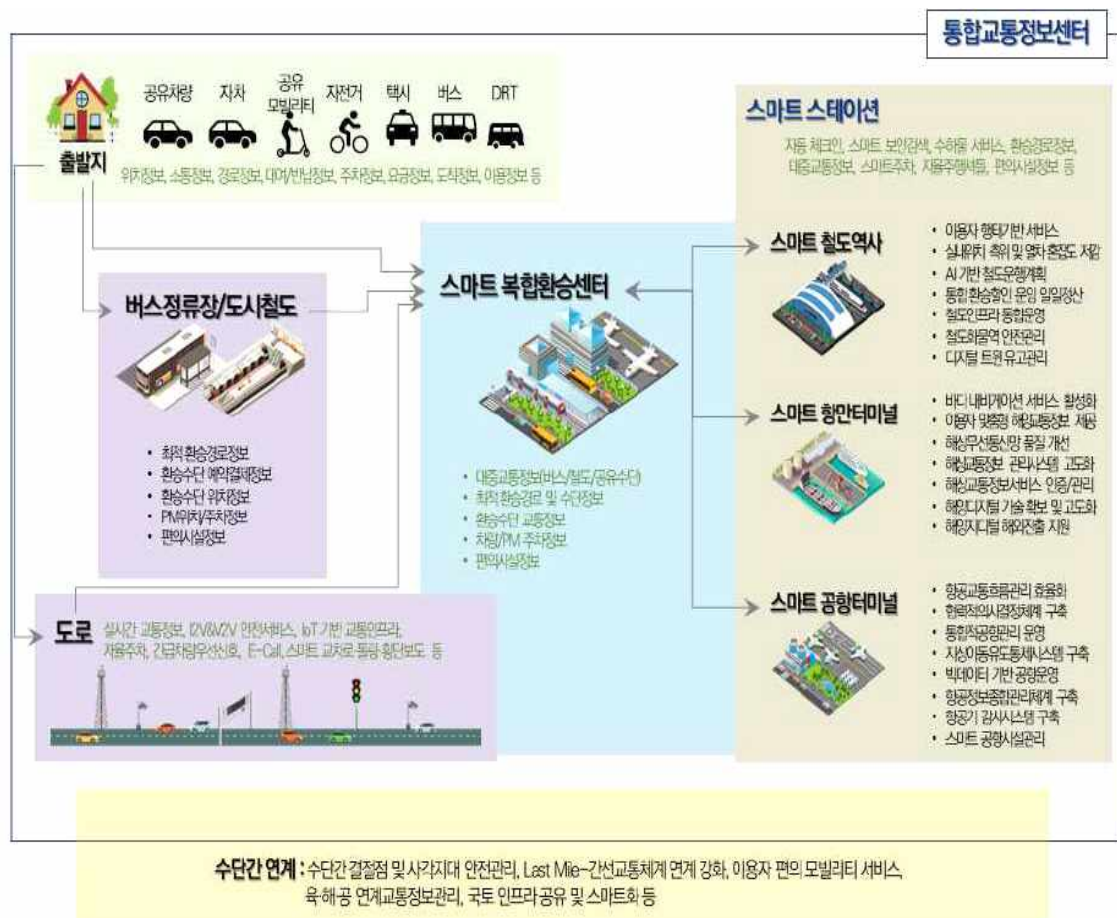
□ 급증하는 항공 수요에 대비하여 ATM 성능 취약 요소 및 목표관리에 활용할 수 있는 체계 구축 필요

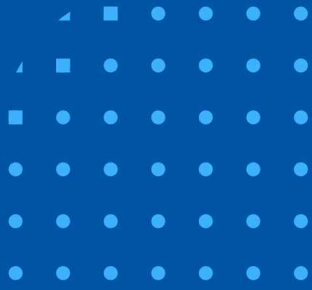
- 항공교통 데이터를 기반으로 하는 항공교통시스템 성능평가, 수용량 및 교통량 예측·분석 등 예상되는 성능과 달성 내용에 대한 분석 체계의 확립이 필요한 상황
 - 공역 상 환경변화 요인에 따라 미리 산출된 궤적의 조정이 가능하도록 하기 위해서는 출발부터 도착까지의 교통 흐름과 처리용량에 대한 예측 능력이 필수

□ 디지털 뉴딜, 데이터 및 AI 기반 의사결정 체계, 新모빌리티, 수단간 연계 등 새로운 기술 개발 및 적용을 위한 선제적인 연구 필요

- 우리나라의 IT 기술력을 활용하여 데이터 기반으로의 기술 전환에 선제적 대응 필요
 - 데이터를 한 곳에 집중적으로 모으는 데이터 인프라 기반 조성 중점에서, 연계·공유·확산·활용의 측면으로 전환하여 새로운 서비스 및 산업 발달 촉진 필요
- 도심항공교통(UAM, Urban Air Mobility), 드론·무인기, 자율주행 등 새로운 모빌리티 도입을 위한 인프라·운영 관련 법·제도에 대한 지속적인 연구 필요
- 공항, 공역 내 항공기 및 여객의 관리뿐만 아니라 접근교통, 항공사 등 항공교통과 연관된 모든 정보를 수집·관리하여, 공항 운영에 대한 의사결정을 수행할 수 있는 Total Airport Management 기술에 대한 선제적인 연구 필요
- Door-to-Door 서비스 확산을 위해 Last Mile 교통수단의 연계 강화 필요

[그림] 지능형교통체계(ITS) 기본계획 2030의 미래상





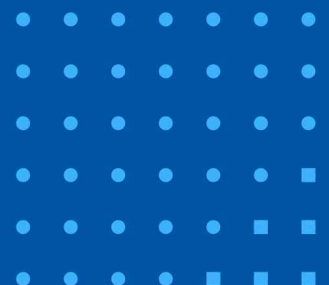
Korea Agency for Infrastructure
Technology Advancement



제2장

정책동향

01. 국제민간항공기구(ICAO)	19
02. 미국	22
03. EU	24
04. 영국	27
05. 독일	28
06. 프랑스	30
07. 일본	32
08. 중국	34
09. 한국	35



제2장 정책동향

01

국제민간항공기구(ICAO)

□ 급증하는 항공수요에 대비하여 ICAO는 항공교통관리의 새로운 패러다임 제시²⁾

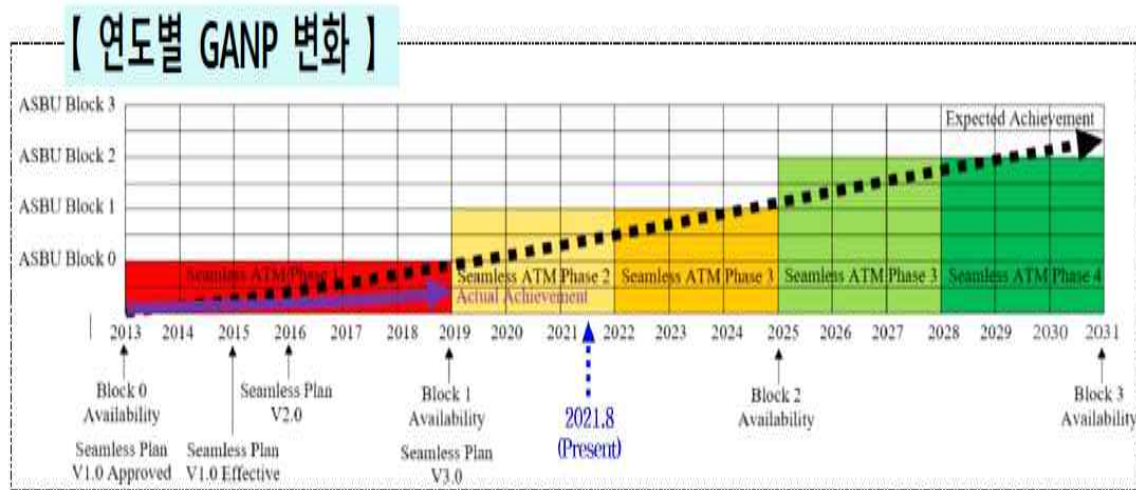
- ICAO는 주기적인(3년) 세계항행계획(GANP, Global Air Navigation Plan for CNS/ATM Systems, Doc. 9750) 변경 및 아태지역 항행계획 수정을 통해 국제정책 기준 등 항행환경 변화를 적극 반영 중('19년도 제6차 GANP)³⁾
 - GANP는 '증가하는 항공교통 수요와 기술 발전 추세에 부합하는 항공교통시스템 선진화'를 목표로 설정하고 성능기반 접근법을 활용하도록 권고
 - 항공교통 데이터를 기반으로 하는 항공교통시스템 성능평가, 수용량 및 교통량 예측·분석 등 예상되는 성능과 달성 내용에 대한 분석 체계를 확립하여 ATM 성능 취약요소 및 목표관리에 활용할 수 있는 체계 구축 필요
 - GANP의 마스터 플랜인 ASBU(Aviation System Block Upgrade)의 세부 개선영역을 정보, 운영, 기술로 재분류하고 4단계에서 5단계로 확장하여 '42년까지로 연장
- '16년 발간된 GANP 제5판에서 11개 KPA중 3개 KPA(효율성, 수용량 및 예측성)와 관련된 16개 핵심성능지표(Key Performance Indicators)를 발표하였으며, GANP 제6판('19)에서 3개 KPI가 추가되어 총 19개 KPI 활용 권고
- ICAO를 포함한 미국, EU, 일본 등 주요 국가들은 증가하는 항공교통 수요 및 기술의 발전을 고려하여 기존의 공역기반 항공교통관리 체계에서 궤적기반 ATM 체계로의 전환을 추진 중
 - 공역 상 환경변화 요인이 발생할 때마다 운항 직전까지 궤적의 최적화를 지속하고 비행 중에도 갱신되는 정보를 기반으로 미리 산출된 궤적의 조정이 가능하도록 하기 위해서는 출발부터 도착까지의 교통 흐름과 처리용량에 대한 예측 능력이 필수
 - 시간 데이터 수집 활용체계 및 항공정보종합관리체계(SWIM) 기반을 구축하여, 특히, 정확한 4D 궤적모델 수립, 첨단 IT산업을 통한 비행경로 관리 등 궤적기반의 운항 예측 알고리즘 개발 연구 등을 적극 추진 예정

2) 국토교통부, 데이터 기반 항공교통관리 기술개발, 2020

3) 국토교통부, 국가항행계획(2.0) "NARAE, National ATM Reformation And Enhancement", 2021.08

- 코로나19로 인한 전례없는 항공산업 위기에서 항공운송 정상화와 항공수요 회복 대비를 위한
항행 항공교통관리 분야의 다양한 역할을 주문

[그림] 연도별 GANP 변화(국가항행계획 2.0)



※ 출처 : 관계부처합동, 국가항행계획, 2021.08

- ICAO는 코로나19의 영향으로부터 국제항공 운송 부분 복구를 지원하기 위해 '20년 항공 복원태스크포스(CART)를 구성하고 안전, 보안, 검역 등 권고사항을 제시
- 권고 1: 코로나19 동안, 회원국은 EFOD(Electronic Filing of Differences)의 하부 시스템에 코로나19 관련 우발적인 상황에 대하여 지속적으로 업데이트
 - 권고 2: 회원국은 정상 운항이 재개되는 즉시, 코로나19 관련 완화조치를 해제하며, 만약에 특이점이 남아있다면 EPOD시스템에 보고
 - 권고 3: 회원국은 위기 기간에 안전한 운영 관리지침을 개발
 - 권고 4: 항공여행에 대한 대중과 승객신뢰를 강화하기 위해 국제적인 절차가 필요하며, 회원국은 Take-off 지침에 따라 항공보전 절차를 수립
 - 권고 5: 회원국들은 정상적인 항공운영 회복을 위해, 코로나19로 인한 완화 조치의 필요성에 대해 정기적으로 확인해야 하며, 더 이상 필요하지 않은 조치는 즉각 중단
 - 권고 6: 회원국은 국가 차원의 부문 간 조정을 위해 부속서 9 (Annex 9)에서 요구하는 대로, 국가항공운송촉진위원회를 설립
 - 권고 7: 회원국들은 승객의 식별과 추적가능성을 보장하기 위해 체계적으로 승객건강·위치 질문서(Passenger Health Locator Form)를 사용하여 질병 확산과 유행병 재발 방지
 - 권고 8: 회원국들은 제공된 지침에 따라 일시적으로 보안 관련 조치를 변경해야 하며, 항공 산업을 보호하려는 목적과 일관되게 적용되도록 관리·감독 시스템을 강화

- 권고 9: 회원국은 필수 항공보건 및 안전조치와 관련하여 통제되지 않는 승객을 직원이 식별하고 관리할 수 있도록 교육을 시행
- 권고 10: 회원국들은 재무적 생존능력을 지원하고, ICAO 정책과 일관된 안전 수준과 운영의 효율성을 유지하기 위해 적절한 비상조치를 취해야하며, 각자의 이해관계의 균형을 찾고, 공정한 경쟁에 대한 편견 없이, 그리고 안전·보안·환경적 성과를 훼손하지 않아야 함
- 권고 11: 회원국들은 ICAO의 데이터베이스에 자료를 제공함으로써 각 국의 조치사항과 모범 사례에 대한 정보를 공유

02

미국

□ 코로나19 대유행으로 타격을 입은 항공·여객 산업에 59조 원 지원 추진⁴⁾

- 코로나19 대유행으로 타격을 입은 항공·여객 산업에 500억 달러(약 55조 8,000억 원)를 지원하고 항공기 제조업체에 추가로 30억 달러(약 3조 3,000억 원) 규모의 급여 지원 프로그램을 마련하는 법안을 추진
 - 위원회는 1조 9,000억 달러 규모의 경기부양책의 일환으로 △대중교통 기관에 300억 달러, 항공사에 140억 달러, 공항에 80억 달러, 항공사 하청업체에 10억 달러, 전미여객철도공사(암트랙)에 15억 달러를 각각 제공하는 내용의 법안 의결
 - 신규 자금조달 소식도 전해지면서, 항공의 주가는 4.2%로 상승하고 유나이티드항공과 사우스웨스트 항공도 각 5%, 6% 가까이 상승한 상황
- 코로나19로 미국에서 가장 큰 타격을 받은 업종이 항공·여객 분야라는 판단에 따른 것으로 조 바이든 대통령은 여행 수요 붕괴로 어려움에 내몰린 교통 기관들에 200억 달러 지원을 제안
 - 하원 금융위가 추가로 마련한 30억 달러 규모의 급여지원 프로그램은 복리후생 및 직업 훈련 비용을 충당하기 위해 정부가 총비용의 50%를 보조금으로 제공
 - 여행 수요 폭락으로 항공기 수요가 급락하면서 수천 개의 제조업 일자리를 줄이고, 직원들 또한 해고당하거나 일자리를 잃은 직원들도 증가하여 인력공급망과 급여 지원을 제공할 계획

□ 미 연방항공청(FAA)은 '22년 무인항공기(드론) 교통관리능력(UTM) 현장시험을 실시하여 국내 모든 드론을 국가공역시스템에 통합 추진⁵⁾

- 미 정부와 드론 조종사 간 표준·데이터 교환 방법 및 사이버 보안 능력 등의 개발을 목표로 무인항공기 교통관리능력 현장시험을 최초로 시작
 - 정부의 항공교통서비스가 제공되지 않는 공간에서 비가시권 드론 비행이 가능하도록 FAA, NASA, 연방기관 및 선도기업 간 협업을 통해 운영 개념, 데이터 교환 요건 및 지원 프레임워크를 탐색
 - 무인항공기 교통관리능력(UTM) 현장시험은 지상 120m 저고도 비행 상황을 중심으로 이루어지며, FAA 기존의 항공교통관리(ATM) 시스템의 보완재로 작용 가능

4) 조선일보, 美 민주당, '코로나 직격탄' 항공·여객 산업에 59조원 지원 추진, 2021.02.09

5) FAA.gov, Unmanned Aircraft System Traffic Management (UTM), 2022.05.27

- FAA는 드론이 사람의 머리 위를 비행하는 것을 허용하지 않았던 '16년의 규제를 '20년 12월 '운항제한 면제' 규정을 마련하여 허용범위를 넓혔고, '21년 12월에는 '무인항공기 (드론) 충돌피해 예측 시험 방법'을 처음으로 승인하여 규제 완화 시사
 - 드론이 사물과 충돌하는 경우 균열 또는 파손될 때 소멸하는 운동 에너지를 산정하는 시험 방법을 버지니아 공대에서 개발
 - 사람의 머리 위를 나는 드론이 인체에 충돌하였을 경우 신체에 가해지는 피해 수준을 예측하는 것이 가능해져 향후 드론 규제 정책 수립 시 참고 가능
- FAA가 드론의 성공적인 제도권 안착을 위해 새로운 프로그램들을 도입함에 따라 향후 드론 규제 정책 또한 점진적으로 완화될 것으로 예상

03

EU

□ (EU) 유럽의 항공 인프라시설의 디지털 전환과 모드를 위한 스마트하고 지속가능한 항공교통 제공을 위해 SESAR(Single European Sky ATM Research JOINT UNDERTAKING) 프로젝트 발표

- 환경적으로 효율적이며 예측가능하고 복원력 있게 만들기 위한 포괄적 솔루션을 제공
 - 공통적인 현대화 로드맵을 정하기 위해 항공 산업 가치사슬의 모든 이해관계자와 공동 작업을 진행하며 항공교통관리(ATM, air traffic management)를 더 확장가능하고 경제적으로 지속가능
 - 유럽의 항공 및 항공교통관리 인프라시설은 노후화되어 교통수요의 변화에 효과적이고 지속 가능하게 대응하고 하늘을 운행하는 항공기를 다변화시키는 것이 불가능
 - (확장가능하고 복원력있는 항공교통관리) 가상 센터(Virtual centres)는 서비스가 제공되는 지리적 위치와 항공교통 서비스 지역을 분리하기 위해 클라우드 컴퓨팅과 데이터 공유 기술을 사용
 - (드론을 하늘 상공에 안전하고 확실하게 통합) 유럽연합집행위원회가 유럽의 드론 시장을 활성화시키기 위해 진행 중인 이니셔티브(U-space)에 대한 지원확대

□ 유럽항공안전청(EASA)은 도심항공교통(UAM)의 사회적 수용에 관한 포괄적 연구를 진행⁶⁾

- 도심환경 속 여객 및 화물운송 기능을 담당할 새로운 항공교통시스템인 도심항공교통(UAM)은 향후 3~5년 이내 EU 지역에서 상용화되어 도시 내 이동을 더욱 빠르고 자연 친화적으로 만들 전망

[그림] 도심항공교통(UAM) 동체 유형



※ 출처 : 한국항공협회, 도심항공교통(UAM)에 관한 유럽의 사회적 수용, 2021.06.28

6) 한국항공협회, 도심항공교통(UAM)에 관한 유럽의 사회적 수용, 2021.06.28

- EU 지역 내 도심항공교통 운영체계를 통일할 필요가 있고 성공적인 상용화 안착을 위해 유럽항공안전청은 '20년 11월부터 '21년 4월까지 컨설팅 회사인 맥킨지와 함께 도심항공교통의 사회적 수용에 관한 포괄적인 연구를 진행
- 연구 결과 도심항공교통에 대한 긍정적인 태도와 관심, 안전 및 소음에 대한 우려가 동시에 나타나 향후 도심항공교통 상용화 추진 및 운영체계 수립 시 반영 필요

〈표〉 도심항공교통에 대한 기대 및 요구 사항(연구 결과)

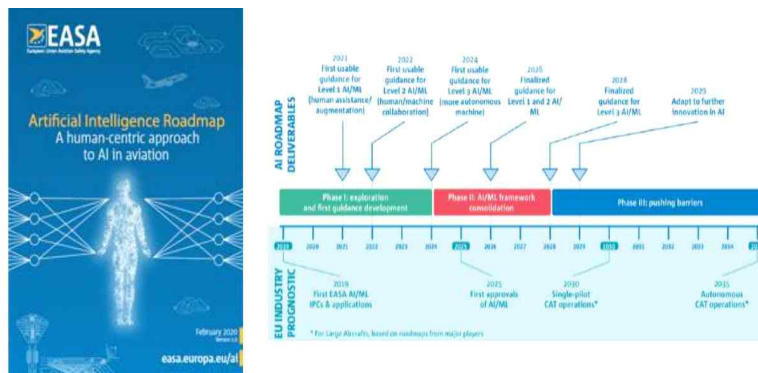
연번	주요내용
1	UAM이 현재 항공운항과 동등한 안전수준을 제공
2	조류 및 곤충 등 자연 생명체와 공존 기회를 보장
3	라이프 사이클(life-cycle)을 고려한 글로벌 환경 보호 보장
4	UAM이 발생시키는 소음의 수준·빈도를 허용 가능한 수준으로 유지
5	드론 비행 시 조종사 탑승과 관련하여 보안 및 사이버 보안 위험 방지
6	UAM과 관련하여 모든 EU 회원국에 참여권 및 결정권 보장
7	UAM에 대한 우려 요소 제거를 위해 선행 연구 수행
8	모두를 위한 로컬 모빌리티 시스템에 통합되어 '공공 이익'에 부합 필수
9	시기적절하고 충분하며 투명한 정보를 제공하고 이해관계자 간 소통 보장
10	사회적 수용성 강화를 위해 의료물품 UAM 운송 등의 시범운영 장려
11	비행영역과 UAM 동체 규격을 명확히 정의 필요

※ 출처 : 한국항공협회, 도심항공교통(UAM)에 관한 유럽의 사회적 수용, 2021.06.28

□ EASA에서 소형 VTOL 인증을 위한 임시 규정인 SC-VTOL 제정 및 적합성인증방안에 대한 MOC-SC-VTOL에 대한 의견 수렴

- 자율비행 인증을 위한 항공 분야 AI 로드맵 및 UAM 산업 로드맵 발표 등 UAM 시장 선점을 위해 정부와 산업계가 공동으로 대비
- '20년 2월 자율비행 부문에서는 항공부분 인공지능 로드맵을 발표

[그림] EASA의 Artificial Intelligence Roadmap



※ 출처 : Science on, 한국형 도심항공교통(K-UAM)기술로드맵, 2021.06

- '21년 UAM의 사회적 수용성에 대한 보고서 'Study on the social acceptance of Urban Air Mobility in Europe' 발표

[그림] Study on the social acceptance of UAM in Europe



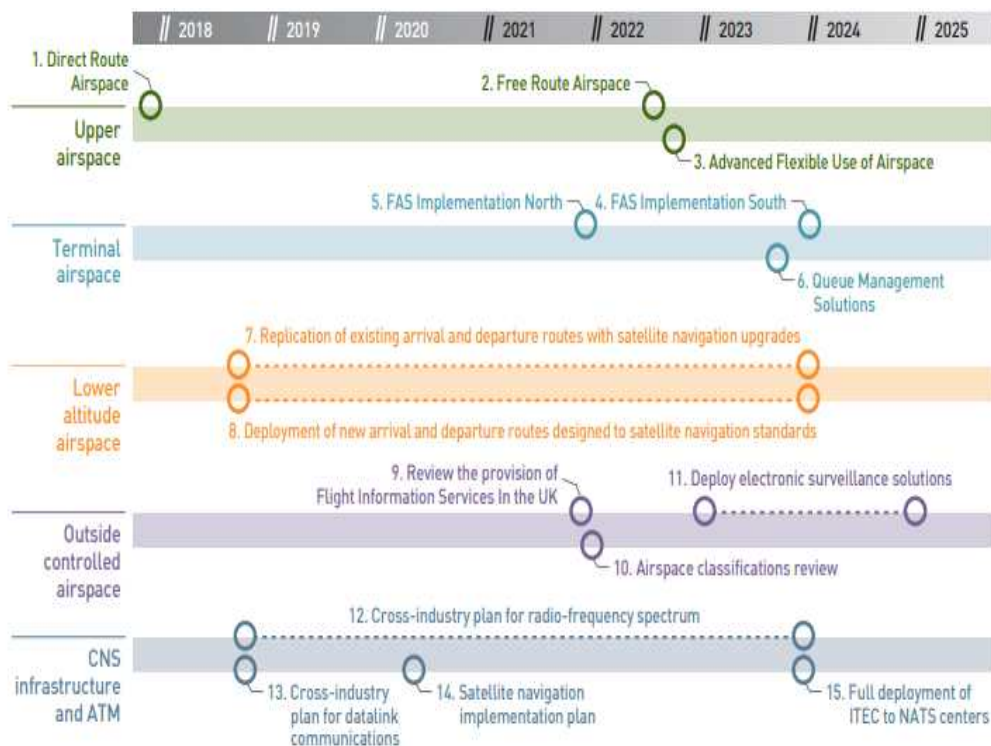
※ 출처 : Science on, 한국형 도심항공교통(K-UAM)기술로드맵, 2021.06

04

영국

- '18년 영국 민간항공국(UK CAA)은 보다 빠르고, 조용하고, 친환경적인 항공여행을 위한 공역 현대화 전략(AMS)을 발표⁸⁾
- 기존의 '11년에 발표된 미래 공역 전략(Future Airspace Strategy)을 대체하는 것으로 영국과 유럽연합의 관련 법률 및 정책을 바탕으로 '40년까지 영국의 공역 활용 및 현대화를 위한 계획들을 제시

[그림] 영국 공역 관련 개발 타임라인('18~'25)



※ 출처 : 한국교통연구원, Brief KOTI 137호, 2018

- (공역 현대화의 필요성) 미래의 활용 목적에 맞게 공역을 현대화
- (공역 현대화의 목표) 영국의 새로운 공역 현대화 전략은 보다 빠르고, 조용하며, 깨끗한 비행을 실현하는 것을 목적으로 민간항공국과 영국 정부가 함께 노력해갈 공동의 목표들을 제시
- (새로운 거버넌스 구조) 교통부는 국가적인 정책 및 법률을 개발하고 영국이 관련 국제법과 정책들을 준수하도록 보장하는 역할을 담당
- (공역 현대화 이니셔티브) 우선적으로는 '24년 말을 목표로 공역의 디자인, 기술, 운영을 현대화할 총 15가지의 추진전략을 통해 공역을 현대화할 방침

8) 한국교통연구원, Brief KOTI 137호, 2018

05

독일

□ 연방교통-디지털인프라부는 도심 항공 교통 실현을 위한 연방정부의 구체적인 실행 계획을 발표⁹⁾

- 해당 실행 계획은 화물 및 여객 수송용 도심 항공 교통의 상용화와 기반을 마련하는데 초점을 두고 도심 항공 교통을 위한 규정 마련, 기술 연구 지원, 인증 개발 등에 대해 구체적인 실행 방안을 제시
 - EU의 무인 항공 운영 규칙에 맞게 관련 규정을 마련
 - 무인항공기 보호를 위해 무인 항공기 탐지 시스템을 독일 16개 공항에 구축
 - 에어택시나 화물 운송용 드론 연구비 지원 지속 및 확대
 - 무인항공기의 이점과 위험에 대한 정보를 시민들에게 제공하기 위한 연구 프로젝트 시행
 - 에어택시 인증 개발을 위해 유럽항공안전청과 협력

□ 독일은 현재 기간산업에 대한 일반 지원 프로그램을 통해 항공사 지원 추진 중¹⁰⁾

- 경제 안정화 기금으로 총 6,000억 유로(약 800조 원) 규모로 지원하고 있으며, 기간산업 영위 대기업 위주로만 지원
 - '23년까지 한시적으로 지원해주고 있으며, 정부 취득 주식의결권 행사에서는 제한
 - 기업 채무보증과 자본 재구조화, 대출 지원이 가능한 방식으로 추진
- 독일산업은행 특별프로그램으로는 최대 5,530억 유로(약 736조 원) 규모로 중소기업부터 대기업까지 모든 기업을 대상으로 지원 가능
 - 시중은행 저금리 대출 및 독일 산업은행 80% 보증을 하는 방식으로 추진

□ 독일 연방정부는 제6차 항공연구지원프로그램(LuFo)을 통하여 수소 및 전기에너지를 기반으로 탄소배출 제로 친환경 항공교통을 실현하겠다는 의지 공표¹¹⁾

- 본 프로그램은 항공 사업분야에서의 연구 및 기술개발계획을 지원하기 위해 추진되며 사업 기간은 '20~'24년이고, 연간 약 2억 유로의 예산이 책정
 - 특히 유럽과 스위스에 위치한 기관들도 참여가능하며 중소기업 우대
- 독일 및 유럽 내 기후변화 대책에 대응하기 위한 혁신을 강조하며 목표 수립
 - 가치 창출을 위한 독일 내 전체 항공산업 분야의 기반 확대
 - 최소한의 탄소 배출을 목표로 하이브리드 또는 전기동력 시스템 개발

9) KOTRA, 현실로 다가오는 유럽과 독일의 도심 항공교통(UAM) 시대, 2021.09.13

10) 관계부처 합동, 제3차 항공산업발전 기본계획('21~'30), 2021.02

11) KOTRA, 2021 독일 항공산업 정보, 2021.12.31

- 항공산업을 Industrie 4.0(4차산업)의 선두 시장으로서 확립, 관련된 생산 시스템 내에서 선두기업 양성
- 항공기 전체 생산 과정에서의 혁신적인 정비 및 수리 과정 개발, 항시 정비 및 점검의 틀을 벗어나 필요에 의한 정비 및 점검으로의 전환을 위한 기술 개발
- 항공산업에서 이용될 수 있는 인공지능 기술과 빅데이터 기술의 융합 그리고 더 높은 안정성을 위한 '설명가능한 인공지능' 기술의 도입
- 하청기업들이 항공기와 기내에 사용되는 부품들의 복잡한 상호작용 관계를 전체적인 시스템으로서 이해하고 협력할 수 있도록 하기 위한 하청 기업의 보존과 증축
- 유럽 내 그리고 국제적으로 긴밀한 협력 촉진을 통한 성장 잠재력 극대화
- 항공기 개발, 제조 그리고 정비 등 전 분야 및 항공 관련 교육분야에 사용될 수 있는 시뮬레이션 (가상실험) 기술과 디자인 기술의 진보 및 타당성 검증
- 항공산업의 성장을 유지하기 위한 능력 있는 MINT(수학, 컴퓨터 과학, 자연과학, 기술 분야) 분야의 후진 양성 지원
- 환경친화적, 소음공해를 줄이는 그리고 혁신적인 기술을 통하여 시민들로부터 항공 사업의 수용률 증대

〈표〉 독일 LuFo VI 지원 범위와 키워드

단체	계획안	내용
생태 효율적인 비행	'25년부터 '50년 사이에 사용될 단체 및 연구 지원. 환경친화적이며 동시에 안전한 항공 시스템 구축	나노 소재, 새로운 동력 기술, 잔여 에너지 활용 기술 개발 및 상용화
SME	중소기업의 적극적인 R&D 활동 장려	틈새시장 공략을 위한 SME 국제경쟁력 향상, 경쟁이 아닌 아이디어를 통한 발전
근간 기술	혁신적, 환경/자원 친화적 그리고 경제적인 항공관련 응용 분야의 연구 지원	혁신 기술을 통한 독일 항공산업의 국제적 경쟁력, 항공 관련 전 분야에 걸친 고객 맞춤 가치 창출
디지털화 및 인공지능	항공산업의 특정 과제들에 인공지능 및 빅데이터 기술을 융합, 산업 내 전반적인 프로세스 디지털화	항공기의 높은 안정성 확보, 복잡한 프로세스에서의 유연한 적용
수소연료 및 하이브리드 / 전기 동력 비행	환경친화적인 탄소배출이 없는 항공기, 전기 동력을 주 동력으로 실현, 새로운 종류의 항공기 디자인	수소연료 및 하이브리드 / 전기 동력 비행을 가능하게 하는 인프라와 그에 적합한 새로운 항공기 디자인
기술 증명	R&D와 제품 제조 간의 긴밀한 협력을 통한 토탈 솔루션 제공	핵심 아이디어, 가상으로 증명된 기술의 성공적인 현실 도입

※ 출처 : KOTRA, 2021 독일 항공산업 정보, 2021.12.03

06

프랑스

□ 프랑스를 대표할 차세대 산업의 전략적 육성을 위해 '30년까지 300억 유로 규모의 미래 투자 로드맵인 'France 2030' 발표

○ 원자력, TGV, 라팔 전투기 등 과거 프랑스를 대표했던 기술력의 뒤를 이룰 대표 산업을 육성하기 위해 '22년부터 5년 동안 300억 유로 규모의 투자 실시

- 'France 2030'은 산업 전반의 친환경 전환을 이끌어냄과 동시에 프랑스가 우수한 기술을 보유하고 있는 분야(에너지, 자동차, 항공, 우주)를 적극 지원해 전략적으로 미래산업을 육성할 계획

※ 구체적인 투자 계획 : 1) 탈탄소 프랑스 건설을 위한 에너지 분야, 2) 미래 교통수단 개발, 3) 건강하고 지속 가능하며 추적 가능한 먹거리 혁신, 4) 건강분야, 5) 문화분야, 6) 우주 및 해양 분야

- 우주 및 항공 분야와 관련해서는 재사용이 가능한 소형 로켓 및 마이크로위성을 개발하고, 심해저에서 희귀 광물을 찾고 생체모방 분야의 혁신을 위해 투자를 해나갈 예정

□ '20년부터 프랑스 공항을 이용하는 출국항공편에 항공환경세를 도입하겠다고 발표¹²⁾

○ 프랑스 교통부는 입국 항공편과 환승 항공편을 제외한 모든 출국 항공편에 환경세를 적용하고, 항공환경세 도입으로 확보하게 될 1억 8,000만 유로(약 2,380억 원)를 교통망 개선에 사용할 예정

- 프랑스의 항공환경세 도입으로 항공업 기업들은 기후변화 대응 정책 및 규제에 대한 대응 방안 수립이 촉구되는 실정
- 각국이 항공업 등 여러 분야에 환경세를 도입하는 추세이며, 향후 온실가스 절감을 위한 다양한 환경규제 정책이 생겨날 것으로 예상

□ '22년 4월부터 프랑스는 기후위기 대응의 일환으로 국내 주요 항공노선 운항을 금지¹³⁾

○ 동일 거리 기준 기차에 비해 이산화탄소 배출량이 6배 이상 많은 국내선 비행편을 제한하여 기후 위기에 대응하는 정책의 필요성 대두

- 비행거리가 짧은 비행기는 교통편 중 가장 효율이 저조
- 이착륙 시 고고도를 비행할 때에 비해 2.6~3배 많은 연료 소모(전체 연료의 10%)

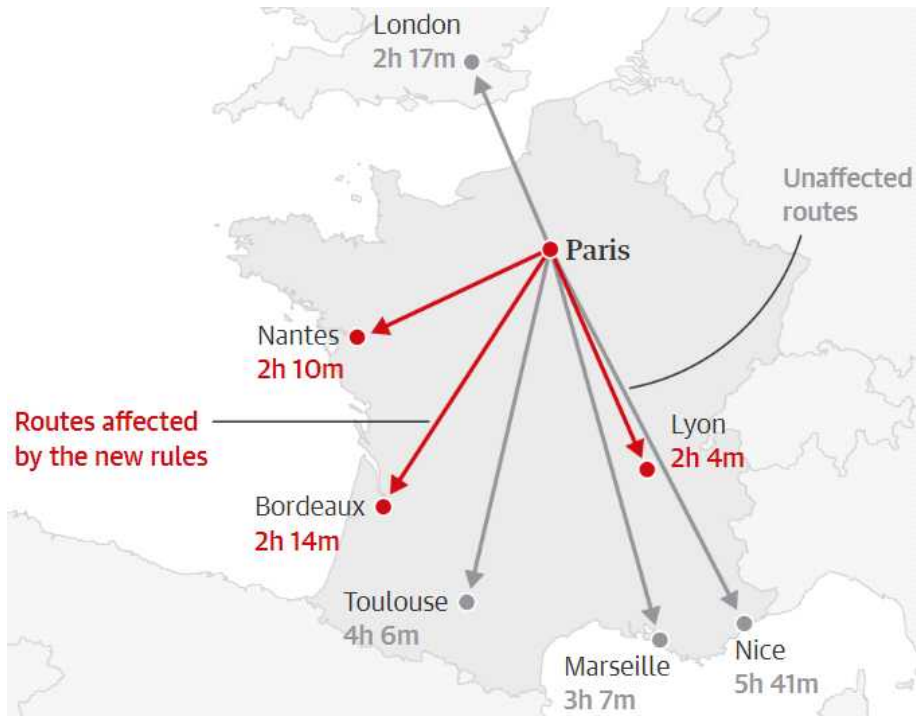
○ 프랑스 항공업계의 반대에도 불구하고 국내선 비행 금지 법안이 의회를 통과하여 '22년 4월부터 시행

12) 한국에너지공단, 프랑스 2020년부터 항공환경세 도입 발표, 2019

13) The Guardian, France to ban some domestic flights where train available, 2021.04.12

- 국내 주요 도시 중 낭트, 보르도, 리옹 등 파리에서 2시간 30분 이내에 도달할 수 있는 국내 노선을 제한
- 정책 시행으로부터 부정적 영향을 받게 될 국적항공사 에어프랑스에는 코로나19 지원금 70억 유로를 지원하고, 그 대신 고속열차 떼제베(TGV)는 이용자 증가 예상

[그림] '2.5시간 제한'의 영향을 받는 노선



※ 출처 : The Guardian, France to ban some domestic flights where train available, 2021.04.12

07

일본

□ 일본 정부의 ‘항공산업혁명을 위한 로드맵 2021’ 공개¹⁴⁾

○ ‘소형무인기 관련 환경 정비를 위한 민관협의회’가 드론을 기반으로 한 ‘항공 산업혁명을 위한 로드맵 2021’을 발표

- 로드맵은 드론 활용을 4단계로 정의하고 있으며, 이 중 레벨 4는 조종자 없이 도심 등 주거 지역 상공에서 드론이 운행하는 것을 의미
- 목표 운행 시기는 ‘22년도로 우선 낙도와 산간 지역에서 레벨 4를 구현한 후, 인구 고밀도 지역에 다수의 드론을 동시에 운행하는 방향으로 발전시켜 나갈 계획
- 드론 공역 확대와 규제 완화를 조차한 항공법 개정안이 국무회의에서 통과되어 ‘22년 중 인구 밀집(도시) 지역에서도 육안자 없이 사용가능한 드론 공역 규제 완화

○ ‘항공 산업혁명을 위한 로드맵’은 항공법 개정, 의약품 배송 실증실험 등 지난 1년간의 환경 변화를 반영해 무인항공기 관련 시책을 일정표로 정리

※ ▲(‘18년도) 무인지대에서의 보조자 없는 육안 외 비행(레벨3) 실현 ▲(‘19년도) 유인지대에서의 보조자 없는 육안 외 비행(레벨4) 실현 시기로 ‘22년도를 설정 ▲(‘20년도) 환경정비, 기술 개발 외에 ‘사회 구현’을 새로운 핵심항목으로 추가

- 향후 항공기, 비행 자동차를 포함한 일체적인 ‘항공’ 모빌리티 시책으로 발전·강화시킬 방침

[그림] 항공 산업혁명을 위한 로드맵 2021

		2021년	2022년	2023년 이후 (연도)	항공기·비행자동차 포함 일체적 항공 모빌리티 시책으로 발전·강화
		이용자·제조사·판매점 등에 대한 주지·준비	사전등록기간 제도 시행	제도 시행	
환경정비	소유자 정보 파악	등록			유인 지대에서의 비행 실현
	기체의 안전성 확보	기체인증	안전기준 구체화	메이커 등에 대한 주지·준비	
	조종자 등의 기능 확보	항공법 개정	검사기관 요건 구체화	신청 준비	
	운행 관리에 관한 규범	가능 요건 구체화	강습기관 등의 요건 구체화	조종자 등에 대한 주지·준비	
	시스템	등록기능 개발·정비	운용 개시	접수개시	
	드론정보기반시스템 [DIPS]	차기 시스템 기본설계	개발·정비	순차 운용 개시	
기술개발	상공에서의 통신 확보	낙도·산간지역에서의 대응방안 검토			인구 고밀도 지역, 에서 다수 기체 동시 비행
	법제도 등 정비	ICAO, ISO 등을 통한 국제 조화 등 추진			
	후쿠시마 로봇 테스트빌드	레벨 4 운항 지원 (기체인증 취득, 비행허가 취득, 실증운항(미나미소마-나미에 간 약13km))			
	기체 개발	안전한 드론 개발	정부 조달시장 등에 대한 제도 도입		
	실험 방법 등	구체적 용도에 따른 드론 기술개발	실증		
	운항 부문 인력 감소	제2종 기체(2종에 입각한 비행방법) 개발, 산업규격화			
사회구현	UTMS	이용사례 검토·과제 분석	자율자율비행기술의 개발 및 안전성		평가방법 기술 검증
	원격 ID	기술 검증	항공기·비행 자동차와의 조화를 위한		
	물류 (생활물자·택배화물·의약품·농산물 등)	가이드라인 수립	실증실험 내실화(실증지역 증가, 배송물품 다양화)의 목적: 사업 재산상 확보를 위한 과제 정리		
	방재·재해 대응 (재난피해상황 파악·구조물조사)	정보공유 플랫폼·드론정상회의	정비공유 플랫폼·드론정상회의		
		지자체 간 선진적인 대응 정보 공유	지역 방재 체계 등에 반영		

※ 출처 : 首相官邸, 空の産業革命に向けたロードマップ2021, 2021.06.28

14) 한국산업기술진흥원, 산업기술 동향 위치 2021-14호, 2021.08

□ 일본은 국가중요시설에 대한 상시 안전 확보를 위해 ‘중요시설 주변지역 상공에서 소형무인기 등의 비행 금지에 관한 법률’ 시행 중¹⁵⁾

- ‘15년 4월 총리관저 옥상에 방사능물질을 함유한 드론이 추락하는 사건이 발생하여 드론을 이용한 테러 및 범죄 행위에 대한 대책 마련 필요성 대두
 - 일본 정부는 ‘소형무인기에 관한 관계부처 연락 회의’를 구성하여 드론 테러에 대비하여 중요 시설 경비 강화, 소형무인기 운용 규칙 등 종합적이고 효과적인 대책 수립 추진
- 의회와 내각이 협력하여 드론 비행 규제 법안을 신속하게 통과 및 시행
 - ‘15년 ‘소형무인기의 비행 규제 등에 관한 소위원회’를 설치하고 발의 법안을 마련
 - ‘16년 내각 위원회에서 법안 일부를 수정·심사하고 중의원·참의원 본회의에서 가결
 - ‘19년 방위 대신이 지정하는 방위 관계시설을 비행금지 대상 시설에 추가
 - ‘20년 도쿄올림픽·패럴림픽 기간 동안 대회 관계시설 및 공항 주변지역을 추가
- ‘소형무인기 등 비행금지법’은 국가중요시설에 대한 위협요소를 미연에 방지, 국정 중추기능과 공공안전 확보를 목적으로 규정
 - (규제 대상) 드론, 소형무인기, 행글라이더, 패러글라이더 등
 - (규제 지역) 국회의사당, 내각총리대신관저 및 공관, 위기관리 행정기관, 최고재판소, 왕궁, 정당 사무소, 외국공관, 방위 관계시설, 원자력사업소
- ‘소형무인기 등 비행금지법’ 제·개정을 통해 국회의사당을 비롯한 국가중요시설을 법률에 명시하고, 해당 대상 시설 주변지역 상공에서 드론 등의 비행을 금지하도록 하며 중요시설에 대해 상시 안전을 확보할 수 있도록 조치를 강화
 - 근래 세계적으로 급증한 드론 산업의 규모와 드론을 활용한 테러 사건의 사례를 바탕으로 소형무인기 등의 비행금지구역에 방위 관계시설 등을 포함시켜 드론으로 인한 위협에 대비

15) 국회입법조사처, 일본 국가중요시설 주변지역 드론 비행 금지법의 주요내용과 시사점, 2020.02.12

중국

- (중국) '21년 '14차 5개년 계획('21~'25)'을 발표하고 중국 민간항공 발전을 위해 '35년까지 민간공항 400개 이상을 새로 건설하는 계획 추진¹⁶⁾
 - '35년 70만km 국가종합입체교통망 확충에 대해 철도 20만km, 도로 46만km, 수운 2만 5,000km를 각각 목표로 제시
 - 교통운수부는 연해 주요 항구 27개, 내해 주요 항구 36개, 민간공항 400개, 우체국 택배 허브 80개를 갖출 계획
 - 전국의 모든 현급시 이상 행정구역과 국경, 주요시설, 관광지를 연결해 종합입체교통망을 갖출 방침
 - '35년 이런 네트워크를 모두 갖출 경우 도시 안에서는 어디든 1시간이면 출퇴근이 가능하고, 주변 도시와는 2시간, 전국 주요 도시와는 3시간이면 이동 가능
- 14차 5개년 계획('21~'25)의 '스마트(smart)' 기술을 산업성장에 적극 활용하여 디지털화를 통한 항공산업 발전 도모¹⁷⁾
 - 항공산업은 많은 양의 데이터를 생성하고 처리하는 과정에서 자연스럽게 디지털화에 적응
 - 디지털 기술의 적용은 안전, 효율성 및 지속가능한 성장을 위해 매우 중요
 - 중국 민용항공총국(CAAC: Civil Aviation Administration of China)의 '스마트 항공 전략'에 따르면 CAAC는 새로운 디지털 기술을 항공여행, 항공물류, 통관, 산업운영 및 감독에 이르는 전 영역에 적용함으로써 산업 전체를 '스마트'하게 만들기 위해 노력
 - 최근 발행된 기술 로드맵에서 기술 로드맵에서 5G 기술로 대표되는 차세대 광대역 통신 기술의 개발과정에 따르면 승객들은 기내에서 기존보다 더욱 빠른 속도의 인터넷 사용 가능
 - 중국 민용항공총국(CAAC)은 수하물 추적, 수하물 자동 체크인, 안면인식 등에 RFID기술을 활용하여 수하물 처리 서비스의 적극적인 강화 추진

16) 초이스경제, 중국, 2035년까지 민간공항 400개로 늘려, 2021.03.02

17) Xinhua, digital techs power China's smart civil aviation industry, 2021.09

09

한국

□ 미래 항공 신시장 개척을 위한 생태계 조성을 위해 산업통상자원부는 제3차 항공산업발전기본계획('21~'30)을 발표¹⁸⁾

- 항공산업발전기본계획은 '항공우주산업개발 촉진법'에 따라 수립하는 법정계획으로, 향후 10년간의 항공산업 발전정책을 효율적이고 체계적으로 운영하기 위한 지원 방향과 정책과제를 제시
- 이번 3차 항공산업발전기본계획은 항공산업 고도화 및 선진화를 통해 '30년대 항공 G7 진입을 목표로 4대 전략 12대 추진 과제를 제시

〈표〉 3차 항공산업발전기본계획

단체	계획안
[인프라] 산업위기 극복을 위한 지원 인프라 강화	1-1. 코로나19 위기대응을 위한 금융지원 제도 마련
	1-2. 산업발전을 위한 법령 및 연관 제도 개선
	1-3. 산업 생태계 경쟁력 제고 및 인프라 조성 지원
	1-4. 범부처 협력을 통한 항공산업 발전 추진정책 극대화
[기존항공] 시장 경쟁력 강화 및 부품산업 고도화	2-1. 완제기 경쟁력 제고로 시장 확대 지원
	2-2. 핵심부품 경쟁력 확보를 통한 부품산업 고도화 지원
	2-3. 글로벌 고부가 MRO 분야 경쟁력 강화
[미래항공] UAM/AAM 생태계 조성 및 산업융합 촉진	3-1. UAM/AAM 핵심기술 확보를 통한 관련 부품산업 육성
	3-2. 미래비행체 체계/부품 실증을 위한 시험평가 인프라 구축
	3-3. 융합형 무인기 등 신시장 개척을 통한 미래 먹거리 창출
[R&D] 항공 선진 기술개발로 산업 고도화 기여	4-1. 미래 기술 선제적 대응을 위한 핵심기술로드맵 수립
	4-2. 부처별 협력 및 R&D 강화로 성과 제고

※ 출처 : 산업통상자원부, 보도자료(제3차 항공산업발전기본계획('21~'30), 핵심기술로드맵 발표), 2021.03.05

- (산업위기 극복을 위한 지원 인프라 강화) 코로나19 위기 극복 및 항공산업 생태계 유지를 위한 중소 항공업체 금융지원지속, 품질인증 지원, 원자재 공동관리 등 항공산업 수출 확대를 위한 인프라 구축 및 엔지니어링 역량 강화를 지원
- (시장 경쟁력 강화 및 부품산업 고도화) 既개발완제기(FA-50, 수리온)의 수출 활성화를 위한 개량형 기술을 개발과 국제공동개발(Risk Sharing Partner) 참여 확대를 위해서 항공부품 생산 공정 혁신 및 핵심부품 분야 경쟁력을 확보

18) 산업통상자원부, 제3차 항공산업발전기본계획('21~'30), 핵심기술로드맵 발표, 2021.03.05

[그림] MRO 엔지니어링 분야 확장



※ 출처 : 중소기업뉴스, UAM 등 미래 항공 신시장 개척...정부, 제3차 '항공산업발전기본계획' 발표, 2021.03.05

- (도심항공교통(UAM) 생태계 조성 및 산업융합 촉진) UAM 관련 친환경·고효율 핵심부품을 조기 개발하고 상용화에 대비해 기체·부품 기술표준화 체계를 마련하고, 미래 비행체 지상/비행시험 인프라 구축을 통한 개발 품목의 시험평가 및 상용화를 지원
- (항공 선진기술개발로 산업 고도화 기여) 고효율화·스마트화·친환경화 등 항공산업 미래 기술 수요 선제적 대응을 위한 6대 분야 25개 부문 100대 핵심기술 로드맵 수립, 세부 기술 개발 계획 및 투자 방향을 설정

□ 인공지능·빅데이터·도심항공교통(UAM) 등 신기술과 새로운 항공교통 수단의 등장으로 변화하는 항공환경에 대응하고, 과학적인 교통관리를 통해 최적의 비행경로를 보장하기 위해 국토부에서 '국가항행계획 2.0'을 발표¹⁹⁾

- '데이터·시스템 지원을 통한 끊임없고 안전한 최적의 비행 보장'이라는 비전 아래 5대 추진전략, 14개 주요 과제와 43개 세부과제를 제시
- 국제민간항공기구가 세계항행계획을 통해 제시하는 3개 전략과제(①운영, ②정보, ③기술 분야)와 ④신기술·신비행체 및 ⑤코로나-19 이후 대응 등 중·단기적으로 추진 시급성이 높은 2개 특별과제로 구성

〈표〉 국가항행계획 2.0의 추진전략 및 주요과제 내용

추진전략	주요과제
수요자(항공사) 중심의 예측 가능한 공항·공역 운영 (1. 운영) Operational	민·군, 국제 협력을 통한 유연한 공역 운영
	4D 개념의 궤적기반운영 체계 구축
	운영 개선을 통한 수용량 증대

19) 국토교통부, 「국가항행계획 2.0」으로 국민안전·편의 제고, 2021.08.04

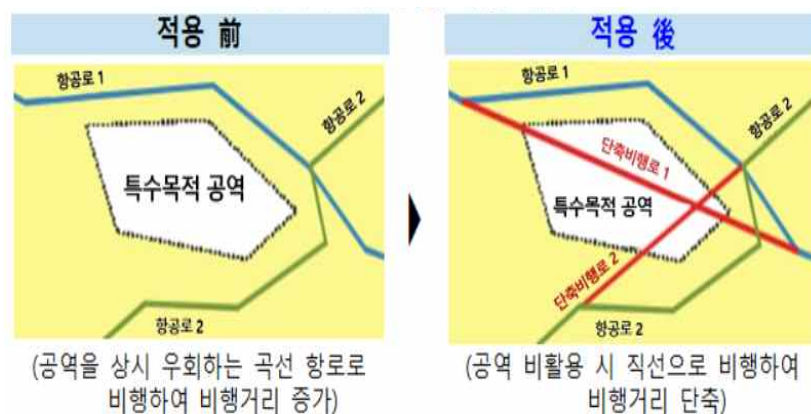
단체	계획안
데이터 기반의 첨단 항공교통관리 체계 구축 (2. 정보) Information	디지털 항공정보 체계 구축
	항공정보 데이터 종합관리체계 구축·운영
	데이터 기반의 항공교통관리 의사결정 지원
최적의 항행환경 구축을 통한 수용성 확대 (3. 기술) CNS Tech	디지털 기반 항행환경 조성
	위성을 통한 항행시스템·감시성능 향상
	조난항공기 안전관리체계 구축
신기술·신비행체를 적용한 新항공교통관리 체계 구축 (4. 전략과제) New Tech	UAM 등 신비행체 교통관리 시스템 구축
	AI·XR 기반의 원격 관제서비스 제공
포스트 코로나 대비 항공교통관리 강화 (5. 특별과제) Post Covid-19	직선비행로 확대로 항공사 부담 경감
	관제 기능 향상으로 관제업무 최적화
	항공교통관리 조직 및 인력운영 고도화

※ 출처 : 국토교통부, 보도자료(「국가항행계획 2.0」으로 국민안전·편의 제고), 2021.08.04

- 이를 바탕으로 '42년까지 항공교통 안전성은 50%, 운영효율성은 10%, 항공편 정시성은 20% 개선한다는 계획

- 기존의 '관리·통제 중심의 공역운영'에서 '항공사 등 수요자 중심의 공역·공항운영' 체계를 구축하기 위해 민과 군, 인접 국가 간 협력을 강화해 탄력적 활용 가능한 공역 환경을 조성하고 항공사 중심의 예측가능한 공역·공항을 운영

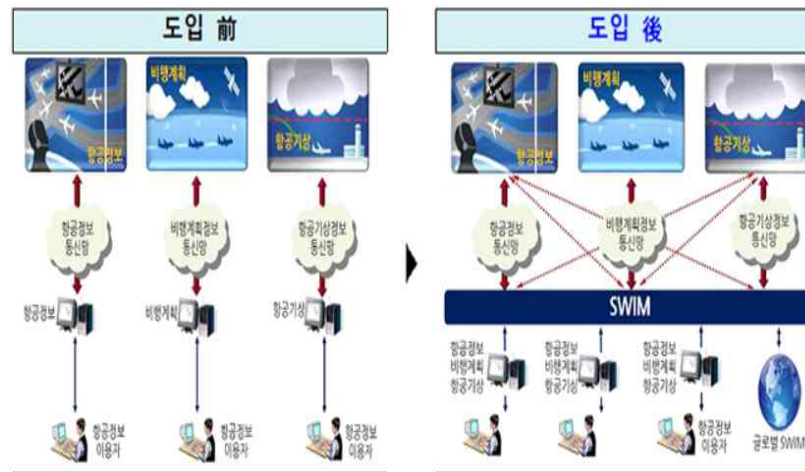
[그림] 탄력적 공역운영 적용 개념



※ 출처 : 한국방송뉴스, 2042년까지 비행시간 10% 단축...「국가항행계획」 확정, 2021.08.06.

- 항공정보·비행정보 및 실시간 교통 데이터에 대한 네트워크화도 추진해 현재 각 기관 및 공항별로 따로 수집·분석하던 데이터를 국가 주관 센터에서 종합해 실시간 수용량 예측에 활용하는 등 항공교통의 정시성을 향상

[그림] 항공정보, 비행계획, 항공기상 등 정보 통합관리체계 도입 전·후



※ 출처 : 한국방송뉴스, 2042년까지 비행시간 10% 단축...‘국가항행계획’ 확정, 2021.08.06

- 국가항행계획 2.0이 계획대로 추진된다면 항공편 지연이 감소되고, 운항 시간이 단축되어 '42년 기준 항공사 및 공항운영자 등의 경제 편익은 총 12조1,000억 원에 달할 전망
- 항공 관련 일자리는 9만여 개 이상 창출되고, 탄소 배출량은 3,500만 톤 이상 저감될 것으로 추정

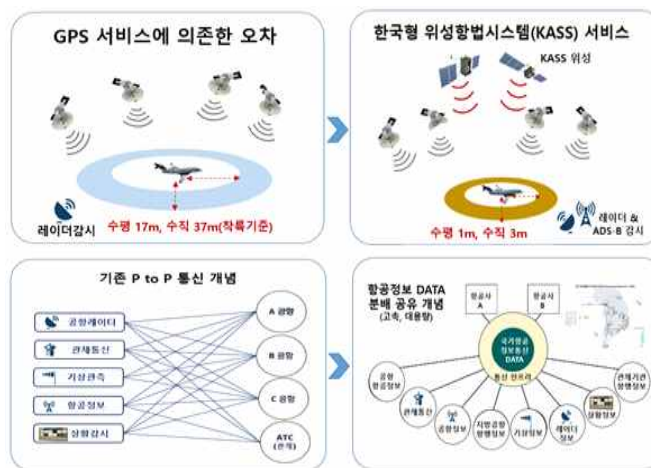
□ 포스트코로나 시대 항공교통수요에 선제적으로 대비하기 위해 항행안전시설 발전전략 수립²⁰⁾

- '90년대 이후부터 국내 항공교통수요는 첨단 항행안전시설*의 발전에 따라 지속적인 성장을 거듭하여, 10년마다 평균 약 1.8배씩 증가
 - * 항행안전시설 : 무선전파(또는 불빛)에 의하여 항공기와 '통신(C)'하고 항로를 '안내(N)'하고 이착륙을 지원, 관제에 필요한 위치를 '감시(S)'하는 시설
- 항행안전시설은 미국·유럽에서 독점으로 납품해왔지만, 국내 R&D 활성화 정책에 따라 '09년부터 계기착륙시설, 전방향표지시설 등 일부가 국산화에 성공하면서 터키 등 전 세계 15개국 수출과 수입대체로 약 1억 달러(1,258억 원) 상당의 성과 달성
- 인천국제공항의 항행안전시설은 아시아 최초 활주로 운영등급 최고등급*(CAT-IIIb)을 획득
- 전 세계적으로 모든 활주로 방향(3분 6방향)이 최고등급으로 운영하고 있는 곳은 인천국제공항이 유일
- 정부는 '항행안전시설 중장기 발전 로드맵(안)'을 마련하여 법정 항공정책위원회에 안전을 상정하여 심의('21.04)를 마쳤으며 관계부처와 협력·추진
 - 한국형 정밀위치보정 위성항법시스템 개발을 통해 '22년부터 우리나라 전역에 GPS 위치를 보정한 1~3m 이내의 정밀 위치서비스를 제공할 계획

20) 국토교통부, 포스트 코로나 시대 항공교통수요에 선제적으로 대비, 2021.04.20

- 국내 첨단 증강현실 등 정보통신기술(ICT)을 활용한 원격관제시스템 기술개발과 무인항공기를 지상에서 원격조종 할 수 있는 무인원격조종시스템의 국제적 기술표준 제정을 선도하기 위한 국제민간항공기구(ICAO) 항행시스템패널(Navigation System Panel) 참여 계획을 포함
 - 기존 시스템의 현대화와 차세대 감시시스템*의 전국망 구축과 국산화 시스템의 수출지원을 위해, 해외공항 개발사업에 국내개발 항행시스템과 운영기술을 패키지 형태로 제시
- 첨단 항행시스템의 국제표준 기술개발과 국내 도입 등을 통한 조화롭고 안전한 운항환경을 조성
- 코로나19 종식 이후, 한정된 구역의 항공교통 수요 증대에 만전을 기하도록 할 예정

[그림] 미래 항행안전시설 발전 개념



※ 출처 : 국토교통부 보도자료, 포스트 코로나 시대 항공교통수요에 선제적으로 대비, 2021.04.20

□ 국토교통부는 항공교통 100대 운항시대를 대비한 항행안전 환경 조성을 위해 제1차 항행안전 시설 발전 기본계획('21~'25)을 확정²¹⁾

- 첨단 항행시스템 개발구축, 차세대 통신인프라 전환, 미래형 원격관제시스템 구축을 통해 항공교통 100대 운항 시대를 대비
- 한국형 위성항법시스템(KASS) 개발을 추진, '23년부터 우리나라 전역에서 GPS 위치를 보정한 정밀 위치서비스를 제공하게 되는데, '22년 말부터 대국민 공개 시범서비스를 시행하고 '23년부터 항공용 서비스 제공을 목표로 적기에 개발과 구축 추진
 - 개별 항공시스템 간 연계에서 탈피, 다양한 시스템 간 유무선 고속연결을 통한 차세대 통신 인프라 전환을 추진
 - 인공지능(AI), 증강현실(AR), 디지털 트윈 등 첨단 ICT 기술을 관제시스템에 적용한 미래형 원격 관제 시스템을 구축하기 위하여, 인천공항 계류장에 우선 적용*

* ('21년 관제탑 통합모니터, '22년 T2 계류장 설치)하고, 도입 효과가 높은 도서지역 소형공항(울릉·흑산공항) 등에도 확대 적용할 예정

21) 국토교통부, 제1차 항행안전시설 발전 기본계획('21~'25) 수립 확정, 2021.11.02

- 무인 비행체 활성화와 기존 항공기와의 비행관리를 위한 드론탐지 기술 등을 중점 개발하여 도심항공교통(UAM)과의 안전분리 교통관리체계를 마련
- 항행안전시설 확충 및 현대화를 통해 안전한 항행환경을 조성
 - 인천국제공항의 제4활주로 신설('21년 6월)에 따라 최고의 활주로 운영등급 확보와 유지를 위해 공항 감시시설 등 확충을 추진
 - 지방 공항의 노후 계기착륙시설 등도 최신 성능이 도입된 시설로 교체하고, 이를 점검할 수 있는 최신 비행검사 시스템과 항공기를 도입
 - ICT 기술 등을 활용, 항공기 관제를 위한 첨단 항로·접근관제 시스템* 구축을 통해 관제 효율성을 제고

* 관제센터 간 음성통신 → 데이터 통신 전환

[그림] 항행안전시설의 역할



※ 출처 : 국토교통부, 제1차 항행안전시설 발전 기본계획('21~'25) 수립 확정, 2021.11.02.

- 국제기술을 표준화하여 해외 진출을 도모하여 지속 성장의 기반을 마련
 - 원격 조종 무인기가 민간 영역을 비행할 경우를 대비하여 유·무인 항공기의 안전하고 조화로운 항행을 위한 주파수 지정 등 무인기 원격조종시스템 기술의 표준화*를 시행
 - * 원격조종 軍 무인기가 民 관제구역을 비행하고 있으나, 주파수 등 국제기술 표준화 미흡
 - '09년부터 R&D를 추진하여 국내 개발에 성공한 항행안전시설의 성능 고도화를 통해 해외 수출을 추진하고, 세계 최초로 소형화에 성공하여 드론에 탑재한 비행점검 시스템을 국산 항행 안전시설 수출 시 일괄 납품할 수 있도록 활성화

□ 코로나19 위기 상황에서 항공산업 생태계 유지를 위해 ‘항공산업 코로나 위기 극복 및 재도약 방안’을 상정·발표²²⁾

- ‘20년 코로나19 팬데믹 확산 이후 국제 항공노선 운항이 사실상 중단되면서 항공산업 생태계도 전례없는 위기 상황을 겪고 있는 가운데 정부는 작년 한해 동안 10여 차례 이상 지원방안을 시행하여 경영위기를 최소화하고 고용안정을 적극 지원
 - ‘20년 3월 이후 유동성 부족을 겪는 항공사를 대상으로 정책금융을 지원하고, 40조 원 규모의 기간산업안정기금을 마련하여 항공사 및 지상조업사 등 항공산업 생태계를 안정화
 - 항공기 이착륙, 계류 시 발생하는 공항시설 사용료와, 면세점·국제선 터미널 내 사무실, 라운지 등 상업시설 임대료도 대폭 감면
- 수출입과 인적교류를 담당하는 핵심 기간산업인 항공산업을 지원하고, 대내외 여건 변화에 대응하여 산업 경쟁력을 제고하기 위한 중장기 전략과제를 제시
 - (고용·금융·사업 지원) 코로나19 이후 항공산업이 경쟁력을 유지하기 위해서는 현재 근무 중인 인력의 고용안정이 필수적인 만큼, 정부는 ‘21년 한 해도 항공사·지상조업(항공기 취급업) 등에 대한 고용지원을 강화
 - * 통상 조종사의 경우, 부기장 승급 시까지 약 3년, 부기장 승급 후 기장이 되기까지 4~8년 가량 소요, 정비사는 자격 취득까지 약 2년, 숙련되기 까지 약 4~6년 소요
 - (항공사별 맞춤형 정책지원) 우리 국적항공사가 글로벌 네트워크를 갖춘 대형 항공사로 거듭날 수 있도록 하고, 현재 진행 중인 국내 기업결합심사 통과 시 운영 효율화, 서비스 차별화 등을 통하여 항공을 이용하는 국민편의도 제고
 - * 항공사 구조개편이 소비자 편익을 제고하고, 항공산업 발전에 기여할 수 있도록 국토부는 해외 기업결합심사 등 원활한 시장 구조개편 절차 진행을 지원하고, 항공사 간 운수권·슬롯을 전략적으로 활용 지원
 - (운항 등 일상 회복 지원) 일상 회복 전, 지친 국민들을 위하여 안전하고 새로운 여행 기회를 제공하고, 항공·여행업계를 위한 위기대응방안으로 무착륙 관광비행을 다변화하고, 안전한 국제선 운항재개 기반 마련을 위하여 트래블 버블(Travel Bubble)*도 추진
 - * 기업인 활동지원을 위한 패스트트랙과 달리, 상용·관광 등 방문목적 제한없는 상호 입국금지 해제 및 격리조치 완화를 의미(코로나 음성확인 전제)
 - (글로벌 수준의 제도 개선) 국제항공 시장 내 국적항공사와 외국항공사 간 공정한 경쟁을 위하여 업계에서 꾸준히 요청해왔던 항공기 취득세 및 재산세에 대한 감면 연장·재개 여부도 검토
 - * 코로나19 장기화로 항공사 경영위기가 지속되고 있고, 실제 주요 경쟁국가들도 관련 세제 부담이 없는 경우가 많아, 결국 우리 국적항공사들의 국제 경쟁력 약화로 이어질 수 있는 만큼, 정부는 연구용역 등을 거쳐 추가 감면 등을 적극 검토할 계획

22) 국토교통부, 정부, 항공산업 지원 및 재도약 방안 발표, 2021.03.02

- (중장기 경쟁력 강화) 감염병 등 반복되는 위기 상황에서도 항공산업이 자생력을 가질 수 있도록 근본적인 산업 경쟁력 제고를 위한 방안도 추진

* 항공산업 발전조합 조합의 설립 근거를 구체화한 항공사업법, 공항공사의 조합 설립 지원 근거를 포함한 공항공사법을 개정하고, 법령 개정 후 올해 하반기 중 항공조합을 설립할 계획

□ 친환경·저소음 3차원 교통수단인 도심항공교통(UAM, Urban Air Mobility) '25년 상용 서비스 개시' 목표로 '한국형 도심항공교통(K-UAM) 로드맵' 확정·발표²³⁾

- 도심항공교통(UAM) 분야에 관한 정부의 첫 로드맵으로, 미래자동차 산업 발전전략('19.10), 드론분야 선제적 규제혁파 로드맵('19.10) 등에 담긴 '플라잉카 '25년 실용화' 목표에 따른 후속 조치 계획
 - '25년 상용서비스 최초 도입'을 주요 목표로 설정하고 '24년까지 비행실증, '30년부터 본격 상용화를 준비하는 단계적 목표를 제시
- 글로벌 경쟁 시대에 대도시권에 인적자원이 집중되면서 지상교통 혼잡이 지속될 것으로 예상되어 이를 해결하기 위한 새로운 대안으로 지상이 아닌 상공을 나는 3차원 교통수단인 도심항공교통이 대두
 - 소재·배터리·제어(SW)·항법 등 핵심 기술이 발전을 거듭하면서 도심항공교통은 실현 가능한 차세대 모빌리티로 급부상
 - 도시 권역 30~50km의 이동거리를 비행 목표로 하는 도심항공교통은 승용차가 1시간 걸리는 거리를 단 20분 만에 도달할 수 있는 혁신적인 교통서비스
 - 기존 헬기와 유사한 고도 경로를 비행하나, 전기동력 활용으로 탄소배출이 없고 소음도 대폭 저감(헬기 80dB 대비 체감 기준 20%인 63~65dB)돼 도시의 하늘을 쾌적하게 운항할 수 있는 친환경적인 미래교통수단
- 새로운 항공 분야인 만큼 기체 운항 인프라 등 안전기준 마련과 인증에 따른 시간 소요로 최초 상용화는 '23~'25년, 본격 확대는 '30~'35년경으로 예상
- K-UAM 상용화를 위한 정부, 지자체, 산업계, 학계, 공공기관 및 기타 이해관계자의 업무 추진 및 상호소통을 위한 기본적인 기준틀을 제공하기 위해 K-UAM 운용 개념서를 발표
 - 승객·화물 운송 목적의 UAM 운용을 위한 국가 차원의 최상위 운용개념을 제시하였으며, K-UAM은 국가공역시스템에 통합되어 운용될 예정이고 '25년 K-UAM 상용화 착수를 포함한 초기('25~'29) 시기를 중심으로 기술
 - 기술성숙도, 사회적 수용성, 생태계 발전 정도, 운용여건 등을 고려하여 이해관계자의 역할·책임, 항로선정·관리 및 정상·비정상 운항 시나리오의 개념 등을 제시

23) 국토교통부, 2025년, 교통체증 없는 '도심 하늘길' 열린다, 2020.06.02

□ 과학기술정보통신부는 ‘미래 기술 혁신과 디지털 대전환으로 포용적 성장 실현’을 목표로 그간의 성과와 내년도 과제를 포함한 ‘22년 업무계획을 발표²⁴⁾

○ AI 음성인식 등을 가장 앞서 개발한 미국 방위고등연구계획국(DARPA)처럼 첨단 기술 분야에서 도전적인 R&D 활동을 할 수 있도록 체계를 마련하기 위해 ‘한국형 DARPA’를 도입하여 우주항공 신사업을 추진

- 한국형 DARPA는 국가적·전략적 가치가 높은 10대 첨단 기술 분야를 중점적으로 육성하고 보호하는 역할을 수행

- 10대 전략기술은 반도체·디스플레이, 이차전지, 인공지능, 5세대·6세대, 첨단 바이오, 양자, 우주·항공, 수소, 사이버보안, 첨단 로봇·제조

- 우주·탄소중립·바이오 등 경제·사회 변화를 선도할 미래기술을 지속적으로 혁신*

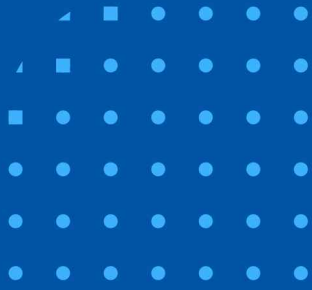
* 혁신의 토대인 기초연구와 지역 연구개발 역량도 강화

- 1차 발사에 이어 누리호 2차(‘22년 5월)·달 궤도선(‘22년 8월) 발사 등으로 우주 수송 및 탐사 기술을 확보하고, 자율주행·도심항공교통(UAM) 운영 등에 필수적인 한국형 위성항법시스템(KPS) 개발에도 본격 착수(‘22년 320억 원, ~’35년 3조 7,235억 원)할 예정

- 국가필수전략기술육성법도 제정(‘22년)해 제도적 기반을 강화할 예정²⁵⁾

24) 보안뉴스, 과기정통부 ‘2022년 업무계획’ 살펴보니... 사이버보안 키워드, 정보 공유 확대, 2021.12.29

25) 동아일보, 내년 ‘한국형 DARPA’ 도입... 우주항공 신사업 추진, 2021.12.29



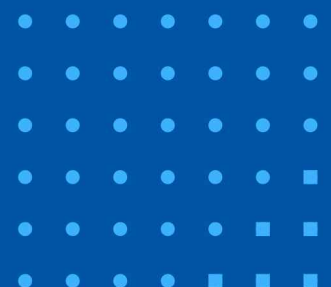
Korea Agency for Infrastructure
Technology Advancement



제3장

시장동향

01. 항공기	45
02. 항공교통 인프라	58
03. 항공교통 관리	63



제3장 시장동향

01

항공기

1-1. 세계시장

□ 코로나19에 따른 세계 경기 침체와 항공운항 수요 급감으로 일시적 시장 감소는 예상되나, 장기적으로는 경기 회복과 함께 성장 전망²⁶⁾

- '20년 세계 항공 산업 규모는 약 4,687억 달러 수준으로 '19년 대비 약 36% 급감하였으나, '30년경 약 9,462억 달러로 성장 전망
- 항공산업은 '21년 5,682억 달러로 약 21% 성장할 것으로 예측되며, '22년 6,473억 달러 수준, '24년에는 코로나19 이전('19년) 수준으로 회복할 것으로 예상

* '20년~'30년, 연평균 7.3% 성장 전망 ('11년~'19년, 연평균 6.6% 성장)

[그림] 세계 항공산업 시장 전망



※ 출처 : Forecast int'l & Teal group, 2020

- 국제항공운송협회(ITIA)는 '20년 전세계 항공여객 수익은 '19년 대비 3,710억 달러(약 60.6%) 감소, 순 금융손실은 약 843억 달러 전망
- 항공화물분야는 항공여객 수요 대체로 매출이 증가 추세로 전년('19년) 대비 약 20% 이상 증가
- 민항기 시장은 코로나19 영향으로 '20년 1,512억 달러로 급감하였으나, '24년 이후 회복세 진입, '30년 4,009억 달러로 성장 전망
- 코로나19 등의 외부 요인으로 민항기 시장 수요 급감 후 백신 개발, 접종 개시 등 글로벌 보건 안전 확보 후 글로벌 민간 항공기 시장은 완만한 회복세를 예상

26) Forecast int'l & Teal group, 2020

- '19년 737MAX 사태로 단일통로기 시장 부진과 장거리 운항수요 감소에 따라 침체된 민항기 시장*은 '21년 하반기부터 점진적 회복

* '19년 수주량 (에어버스 1,131, 보잉 1,008) → '20년 수주량 (에어버스 369, 보잉 59)

- 군용기 시장은 주요국 차세대 전투기 개발·도입 등으로 일부 호재는 있으나, '20년 481억 달러에서 '30년 525억 달러로 성장 예상
 - 자국업체 보호 및 국제분쟁 가능성으로 단기 수요 확대가 예상되나, 중장기적으로는 국방 예산 정체로 군수 산업은 소폭 성장 전망
 - (고정익기) 6세대 전투기(F/A-XX, J-20 등) 주요 차세대 사업 지연으로 '20년 358억 달러에서 '30년 404억 달러로 성장세 둔화
 - (헬기) 노후 기종(UH-60, EC-155 등) 교체사업 외 추가적인 이슈가 없어 '20년 123억 불에서 '30년 120억 불로 성장 정체
- 무인기 시장은 '20년 128억 달러에서 '30년 313억 달러로 성장 기대
 - (민수·공공분야) 측량, 배송, 응급의료 등 다양한 신수요 등장으로 무인기 성장세 지속적으로 확대 전망
 - (군수분야) 수송, 공격, 보급, 초계 등 기존 유인기를 대체하는 무인기의 다기능·고성능화로 시장 성장 전망
 - 무인화/비대면 서비스 증가로 무인기의 활용범위 지속 확대 예상

〈표〉 완제기 시장현황 및 전망

(단위: 억 달러)

구분		'20년	'30년	연평균 증가율
민항기	대형 항공기	1,213	3,487	11.1%
	중형 항공기	71	148	7.6%
	Business Jet	169	259	4.4%
	General Aviation	22	33	4.1%
	민수용 헬기	36	82	8.3%
	소계	1,512	4,009	10.2%
군용기	군수용 고정익기	358	404	1.2%
	군수용 헬기	123	120	-0.2%
	소계	481	525	0.9%
무인기	민수용 무인기	50	209	15.4%
	군수용 무인기	77	104	3.1%
	소계	128	313	9.4%
총계		2,120	4,847	8.6%

※ 출처 : Forecast int'l & Teal group, 2020

□ 도심항공 모빌리티 시장 선점을 위한 전기동력 수직이착륙 항공(eVTOL) 개발에 세계 각국의 경쟁 및 관심 집중²⁷⁾

○ '16년 개발 중인 eVTOL 기종은 6개에 그쳤으나 '21년 400여 개 모델이 개발·계획 추진 중

* 중국 이항(Ehang)은 '16년 CES 전시에서 자율비행 드론택시 '이항 184(1인용)'을 처음 선보였으며, 이후 글로벌 eVTOL 개발 경쟁이 가속화

- 미국('19년 52개), 영국(11개), 프랑스(8개) 등 선진국 전문 스타트업이 개발을 주도
- 비행체는 한 가지 방식으로 통일되지 않고 각 기업들마다 '멀티로터', '리프트&크루즈', '틸트' 등 다양한 비행 방식과 크기의 모델을 개발 중

* 멀티로터는 기술적 난이도가 낮아 조기 상용화에 유리, 틸트형은 고속·장거리 비행이 가능하나 기술적 장벽이 높으며, 리프트&크루즈형은 멀티로터와 틸트의 중간적 형태

○ 현재 시험 비행 단계의 전기동력 수직이착륙 항공(eVTOL) 개발에는 전문 스타트업이 대다수 참여

- 주요 eVTOL 스타트업('20년 투자액 기준)은 조비 에비에이션(미국), 릴리움(독일), 볼로콥터(독일), 이항(중국) 등
- 볼로콥터, 이항(이하 멀티콥터 방식), 조비 에비에이션(틸트로터 방식), 위스크 에어로(복합형) 등은 시험 비행에 성공하였으며, 차후 국가인증 절차 후 '25년을 전후로 상용화가 예상

[그림] 주요 스타트업의 eVTOL 개발 동향(시험 비행 성공)

기업	eVTOL 기종	특징
조비 에비에이션 (Joby Aviation, 미국)	S-4 	5인승, 최대 시속 200마일, 비행거리 150마일 '20년 12월 미국 공군의 감항인증 획득(군용) '24년 민간 상용 서비스 런칭 계획
릴리움 (Lilium, 독일)	Lilium Jet 	5인승, 최대 시속 300km, 비행거리 300km '19년 이착륙 시운전 성공 '24년 에어택시 상용서비스 런칭 계획
볼로콥터 (Volocopter, 독일)	VoloCity 	2인승, 최대 시속 110km, 1회 충전 비행 35분 '19년 싱가포르 시험 비행 유럽항공안전청(EASA)의 허가 절차 진행중
이항 (EHang, 중국)	EHang216 	2인승, 최대 시속 100km, 비행거리 35km '20년 1월까지 2000회 이상 동승비행 기록 서울, 암스테르담, 두바이 등에서 시연비행 성공 미 연방항공국(FAA) 승인 진행 중
위스크 에어로 (Wisk Aero, 미국)	Cora 	2인승, 최대 시속 180km, 비행거리 100km '18. 시험 비행, '20년 1월 1,000회 이상 현재 키티호크-보잉의 조인트벤처 Wisk Aero로 이관

※ 출처 : 한국무역협회, 도심 항공 모빌리티, 글로벌 산업 동향과 미래 과제, 2021.06.30

27) 한국무역협회, 도심 항공 모빌리티, 글로벌 산업 동향과 미래 과제, 2021.06.30

□ 도심항공교통(UAM) 상용화를 위해 시장 규모가 확대되는 추세

- 도심항공교통 산업 시장은 '20년부터 '40년까지 연평균 30.3%로 증가하여 시장 규모가 1조 5,000억 달러에 달할 것으로 전망

〈표〉 도심항공교통 시장 규모 및 전망('20~'40)

(단위: 십억 달러, %)

구분	2020	2025	2030	2035	2040	연평균 성장률
세계	7.4	122.3	322.1	640.9	1473.9	30.3
유럽	1.4	18.3	56.0	121.3	292.4	30.6

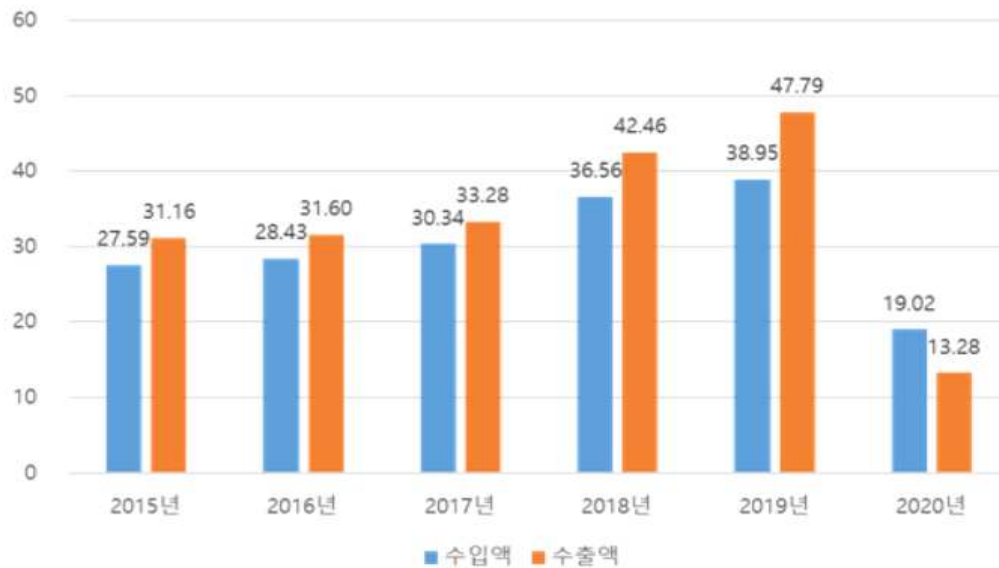
※ 출처 : KOTRA, 현실로 다가오는 유럽과 독일의 도심 항공교통(UAM)시대, 2021.09.13

- 유럽은 미래 유망산업으로 전망하며, EU는 관련 규정과 규칙을 마련하기 위한 작업에 착수하여 추진 예정
- '드론비행규정' 마련 후 '21년 01월 1일부터 시행
 - 유럽항공안전청은 UAM의 상용화가 3~5년 내에 이루어질 것으로 보아, R&D, 교통 제조, 운영 추진
 - 인프라를 모두 포함한 UAM 시장규모가 '30년에 42억 유로, 관련 일자리가 약 90만 개가 창출되거나 유지될 것으로 전망

□ (중국) '19년 중국 항공부품의 교역액은 86억7,400만 달러로 '18년보다 8억8,400만 달러 증가하여 무역 흑자 기록²⁸⁾

- 코로나19로 전 세계 항공업계에 대한 타격으로 인해 '20년 1~10월 항공부품 교역액은 32억 3,000만 달러로 크게 감소했고 5억 7,400만 달러의 무역적자 전환
- '15년 27억 5,900만 달러에 불과하던 중국의 항공부품 수입액은 '19년 38억 9,500만 달러로 증가했고, '20년 1~10월 중국의 항공부품 수입액은 코로나19의 영향으로 수입액은 19억 200만 달러로 크게 감소
 - 항공 부품 수출은 '20년까지 증가세를 보이고 중국의 항공 부품 수출액은 '15년 31억 1,600만 달러에서 '19년 47억7,900만 달러로 증가

28) KOTRA, 중국 범용 항공산업 현황, 2021.03.09

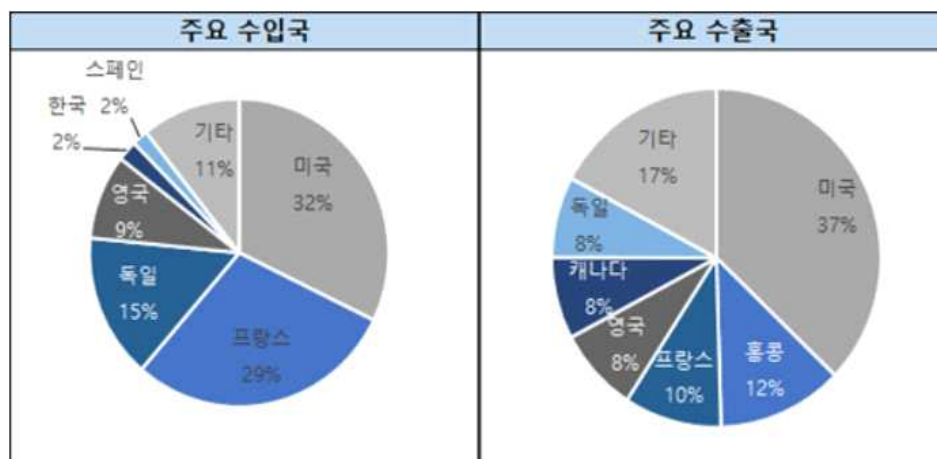
[그림] '15~'20년 (1~10월) 중국 항공부품산업 수출입 현황²⁹⁾

※ 출처 : KOTRA, 중국 범용 항공산업 현황, 2021.03.09

○ 현재 유엔 상품무역위원회 조사에 따르면, 중국산 항공부품 수입·수출 상위국은 미국·프랑스·독일 등으로 나타남

- 중국산 항공부품 수입 상위 6개국의 수입 금액 및 중국 시장 점유율은 미국(9억9,559만 달러, 32%), 프랑스(8억 9,927만 달러, 29%), 독일(4억 7,009만 달러, 15%), 영국(9%), 한국(2%), 스페인(2%), 기타 국가 2% 등으로 조사
- 중국의 수출 상위 6개국의 수출 금액 및 중국 시장 점유율은 미국(8억 7,498만 달러, 37%), 홍콩(2억 9,015만 달러, 12%), 프랑스(2억 2,544만 달러, 10%), 영국(8%), 캐나다(8%), 독일(8%), 기타(8%) 등으로 집계

[그림] '19년 중국 항공부품 산업 수출입 상위국 분석



※ 출처 : UN ComTrade, 2021

29) 중국 해관총서 홈페이지, 2022.06.14

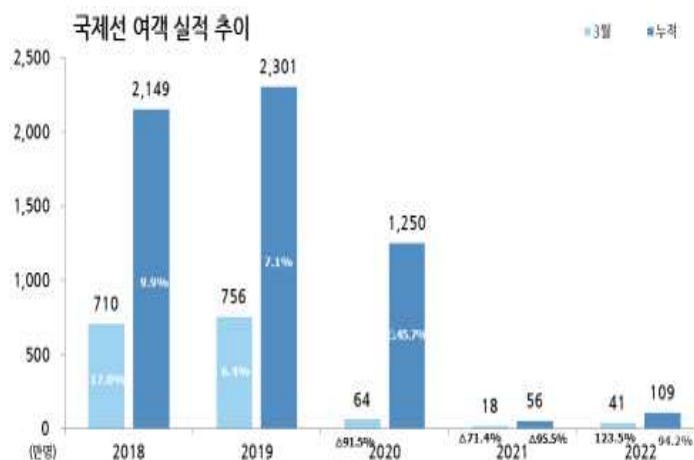
1-2. 국내시장

□ '22년 3월 기준 항공여객은 국제 여객의 상승으로 전년 동월 대비 3.3% 증가하였고, 국제선 여객(41만 명)은 전년 동월 대비 123.5% 증가³⁰⁾

○ 국제선 여객은 3월 21일부터 전년 동월 대비 123.5% 증가한 41만 명을 운송하였으나, '19년 3월 대비 -94.6%로 여전히 부진한 상황

- 해외입국자에 대한 7일간의 자가격리 해제를 실행 중
- 영국·프랑스·태국·베트남 등 각국의 여행규제 완화로 전년 대비 증가를 확인
- 중국을 제외한 아시아·미주·유럽 등 전 지역이 기저효과의 영향으로 지속적으로 증가세를 보이는 실정

[그림] 국제선 여객 전년 동월 대비 증감률



※ 출처 : 항공정보포털시스템, 항공시장동향, 2022.04

○ 공항별 여객은 제주·대구공항을 제외한 인천(124.0%)·김해(92.1%)·김포(순증)공항 등 전년 동월 대비 여객 증가

* 무안·청주·양양공항의 국제선 실적은 운항 중단으로 無

〈표〉 공항별 국제선 여객 실적

(단위: 명, %)

구분	인천	김해	김포	제주	대구	무안	청주	양양
'21년 3월	182,046	1,242	-	275	648	-	-	-
'22년 3월	407,694	2,386	1,586	-	-	-	-	-
전년 대비	124.0	92.1	순증	-100.0	-100.0	-	-	-

※ 출처 : 항공정보포털시스템, 항공시장동향, 2022.04

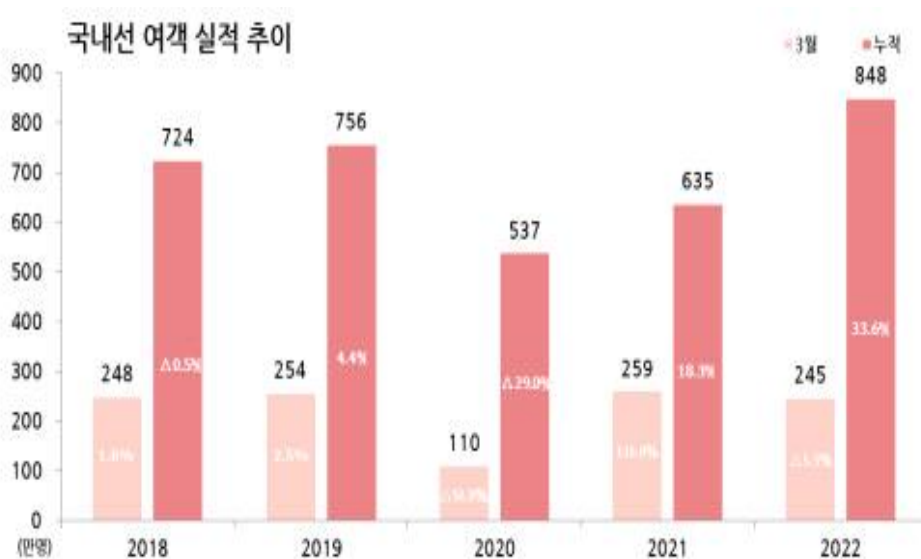
30) 항공정보포털시스템, 항공시장동향 제117호, 2022.04

- 인천공항은 미국노선(23.3% 점유율, 95,011명)의 여객은 161.9% 증가하였고, 베트남(9.7% 점유율, 39,503명)·싱가포르(5.1% 점유율, 20,934명)·캐나다(5.0% 점유율, 20,398명) 노선도 각각 269.9%, 454.2%, 462.2% 상승 영향
- 김해공항은 중국 청도(8 → 10편, 1,242 → 1,063명, -14.4%) 여객은 감소하였으나, 무착륙 국제관광 비행(8편, 780명)·사이판(15편, 543명)운항의 영향
- 김포공항은 무착륙 국제관광 비행(10편, 1,586명) 운항의 영향

□ '22년 3월 기준 국내선 여객(245만 명)은 제주 및 내륙노선 동반 감소로 전년 동월 대비 5.3% 하락하였으나, 항공여객은 국제여객의 상승으로 전년 동월 대비 3.3% 증가

- 오미크론 확산 여파로 국내여행 수요(제주 -3.1%, 내륙 -12.2%)가 감소하여 전년 동월 대비 5.3%('19.3월 대비 17.3%) 하락한 245만 명을 운송

[그림] 국내선 여객 전년 동월 대비 증감률



※ 출처 : 항공정보포털시스템, 항공시장동향, 2022.04

- 내륙노선은 김포-김해, 김포-여수, 김포-울산 노선 등의 여객 감소로 12.2% 감소하는 것을 확인
 - 김포-제주, 김해-제주, 대구-제주 등 제주노선도 전년 동월 대비 3.1% 감소하여 국내 노선은 전년 동월 대비 5.3% 감소
- 울산(-23.8%)·대구(-16.8%)·여수(-16.2%)·광주(-14.0%)·김해(-10.7%)·김포(-5.6%) 등 대부분 공항이 감소

〈표〉 운항 및 여객 실적

(단위 : 편, 명, %)

구분		3월 실적			누적 실적		
		'21년 3월	'22년 3월	증감(%)	'21년 1~3월	'22년 1~3월	증감(%)
운항 (편)	국내	17,166	17,336	1.0	41,946	54,620	30.2
	국제	11,172	11,387	1.9	30,391	32,384	6.6
	계	28,338	28,723	1.4	72,337	87,004	20.3
여객 (명)	국내	2,590,599	2,453,974	-5.3	6,349,616	8,483,240	33.6
	국제	184,211	411,666	123.5	561,569	1,090,731	94.2
	계	2,774,810	2,865,640	3.3	6,911,185	9,573,971	38.5

※ 출처 : 항공정보포털시스템, 항공시장동향, 2022.04

□ '22.3월 항공화물은 국내 및 국제 수하물은 3.6% 증가하였으나, 수하물 제외 국제화물의 2.2% 감소로 전년 동월 대비 약보합세(-0.03%)를 보여 31만 톤 운송

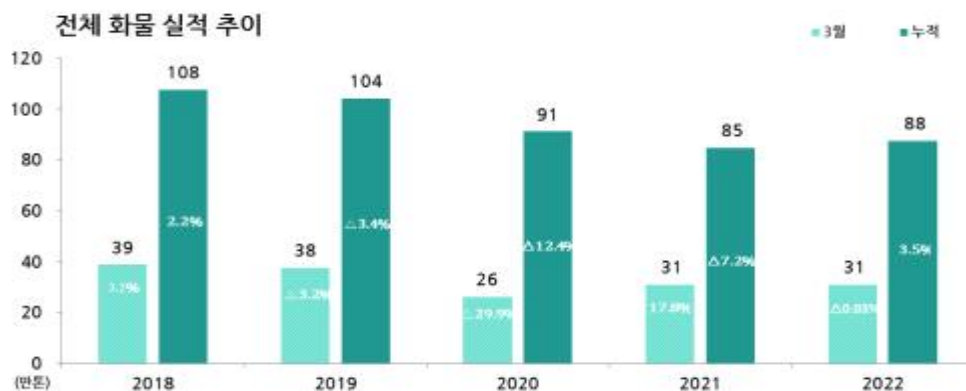
○ 국내선 화물실적은 전년 동월 대비 0.5% 증가한 1.6만 톤을 기록하였으며 국내 (순)화물은 3.8% 감소, 수하물은 3.6% 증가

- 국내선 화물의 경우 내륙노선(-0.2%)은 감소하였으나, 제주(0.5%, 분담률 92.9%)노선의 증가로 전년 동월 대비 0.5% 상승한 1.6만 톤 기록

○ 국제선 화물실적은 전년 동월 대비 0.1 감소한 29만 톤을 기록하였으며 국제 (순)화물 및 우편물은 각각 1.6%, 32.3% 감소, 수하물은 120.6% 증가

- 국제선 여객 증가로 수하물(120.6%)은 증가하였으나, 수하물 제외 국제화물(-2.24%) 감소로 인해 총화물은 전년 동월 대비 0.1% 소폭 하락('19.3월 대비 -17.2%)한 29만 톤 기록

[그림] 화물실적 전년 동월 대비 증감률



※ 출처 : 항공정보포털시스템, 항공시장동향, 2022.04

- '22.3월 분류별 화물운송실적 비중을 살펴보면 국제선의 경우 (순)화물 94.8%, 수하물 3.9%, 우편물 1.3%이고, 국내선의 경우 (순)화물 40.3%, 수하물 59.7%로 구성

〈표〉 분류별 화물실적

(단위 : 톤, %)

구분		'22년 3월				'22년 1~3월(누적)			
		(순)화물	수하물	우편물	총화물	(순)화물	수하물	우편물	총화물
국내	실적	6,631	9,830	0.2	16,461	19,498	36,614	1.5	56,113
	증감률	-3.8	3.6	-	0.5	2.4	50.7	-13.1	29.5
국제	실적	277,785	11,473	3,766	293,024	777,194	31,169	10,905	819,268
	증감률	-1.6	120.6	-32.3	-0.1	0.7	90.9	-25.9	2.1
합계	실적	284,416	21,304	3,766	309,486	796,692	67,782	10,906	875,381
	증감률	-1.7	45.0	-32.3	-0.03	0.8	66.8	-25.9	3.5

※ 출처 : 항공정보포털시스템, 항공시장동향, 2022.04

□ '22년 1분기 기준 우리나라 항공운송실적 항공여객과 항공화물은 증가하는 추세

- '22년 1분기 항공여객(957만 명)은 국내외 입국 규제 완화 추세로 국제선 여객이 전년 동기 대비 94.2% 증가하였고, 국내선 여객도 국내여행수요 증가로 33.6% 상승
- '22년 1분기 항공화물(88만 톤)은 수하물 제외 국제화물 수요 증가는 미미하였으나, 국제선 및 국내선의 수하물 증가로 3.5% 상승
- '22년 1분기 항공화물의 경우 수하물 제외 국제화물 수요는 강보합세(0.2%)를 보였고, 국제 및 국내 여행 증가에 따른 수하물 상승의 영향으로 3.5% 증가한 88만 톤 기록*

* 수하물 포함

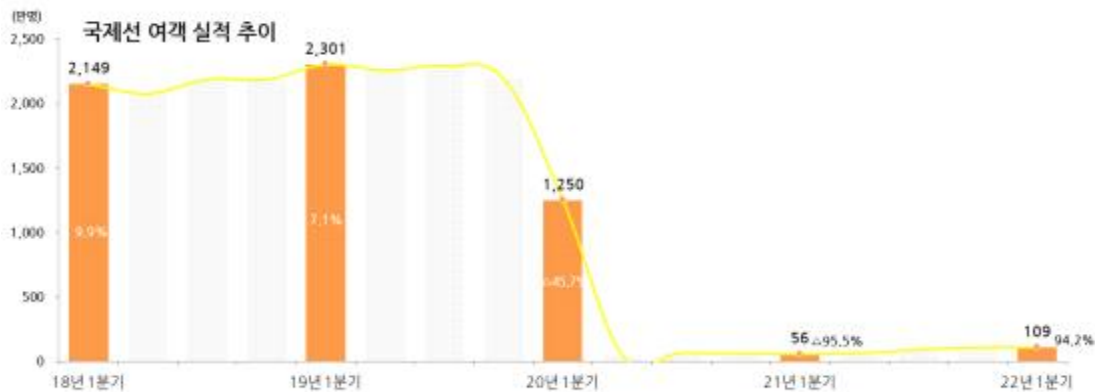
〈표〉 분류별 화물실적

구분		'21년 1분기		'22년 1분기	
		실적	증감률(%)	실적	증감률(%)
운항 (편)	국내	41,946	12.9	54,620	30.2
	국제	30,391	-66.1	32,384	6.6
	계	72,337	-42.9	87,004	20.3
여객 (명)	국내	6,349,616	18.3	8,483,240	33.6
	국제	561,569	-95.5	1,090,731	94.2
	계	6,911,185	-61.3	9,573,971	38.5
화물 (톤)	국내	43,346	-10.2	56,113	29.5
	국제	802,725	-7.0	819,268	2.1
	계	846,071	-7.2	875,381	3.2

※ 출처 : 항공정보포털시스템, 항공시장동향, 2022.04

- '22년 1분기 국제선 여객수요는 베트남·필리핀·태국 등 각국 입국 제한 완화 및 3월 21일 해외 입국자 자가격리 면제 조치로 증가율이 점점 높아져 전년 동기 대비 94.2% 증가
- 반면 '19년 1분기 대비 95.3% 감소한 상태로 여전히 부진한 상황이며 '19년 1분기 2,301만 명이었으나, '22년 1분기 109만 명으로 감소

[그림] 국제선 1분기 여객실적 추이('18~'22)



※ 출처 : 항공정보포털시스템, 항공시장동향, 2022.04

- '22년 1분기 국내선 여객수요는 코로나19로 해외여행 대체지로 국내여행을 선택하면서 전년 동기 대비 33.6%(제주 39.9%↑, 내륙 15.0%↑) 증가한 848만 명을 수송
- 오미크론 변이 확산에도 불구하고 1월(314만 명, 115.4%)과 2월(289만 명, 25.6%)에는 설 연휴 및 꾸준한 제주도 여행객 증가로 상승하였으나, 3월(245만 명, -5.3%)은 감소세

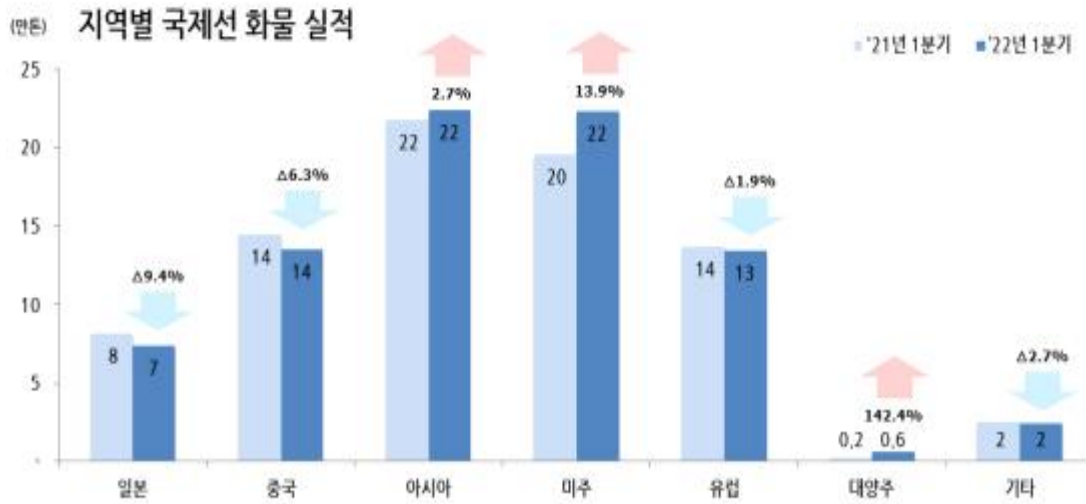
[그림] 국내선 1분기 여객실적 추이('18~'22)



※ 출처 : 항공정보포털시스템, 항공시장동향, 2022.04

- 화물기 운항 증가에도 화물기 화물 적재량은 전년 동기 대비 비슷한 수준을 보였으나, 여객기 운항(8,975→10,162편, 13.2%) 증편으로 인한 여객기 화물(11→13만 톤, 14.9%) 증가로 전년 동기 대비 2.1% 상승한 82만 톤 기록

[그림] 지역별 국제선 화물실적



※ 출처 : 항공정보포털시스템, 항공시장동향, 2022.04

- 내륙노선(25.4%)과 제주(29.8%) 노선이 동반 증가하여 전년 동기 대비 29.5% 상승한 5.6만 톤 기록

02

항공교통 인프라

2-1. 세계시장

□ 도심항공교통(Urban Air Mobility) 시장은 '20년 초반에 생태계가 형성되어, 중반부터 시장이 성장하였고, '30년경에는 615억 달러로 증가 예측³¹⁾

○ 도심항공교통은 '35년 16,000대 규모의 시장으로 성장할 것이라고 포르쉐컨설팅은 예측했으며, 모건스탠리는 '40년 UAM 및 관련 서비스 시장은 약 1.5조 달러 수준으로 성장할 것이라고 예측

- 에어버스·보잉 등 항공기 제작사, 현대·토요타·아우디 등 자동차 제작사, 이항·볼로콥터 등 벤처기업 등이 개발을 진행
- '20년 기준 전 세계의 약 130개사에서 약 300개 기종을 개발 중에 있으며, UAM 개발·생산, 서비스 제공 등과 관련 다양한 형태의 협력 관계 구축

○ 향후 도심 내에서 도시 간(intercity)으로 이동거리가 늘어나고, 상업 부문(물류, 승객수송)에서 이용이 활성화되면서 UAM 시장규모는 지속적으로 커질 전망³²⁾

- 모빌리티 플랫폼 발달로 셔틀용 UAM은 물론 수요자 맞춤형 시티택시 비중도 증가 전망

○ MRO 시장은 '20년 1,306억 달러에서 '30년 1,966억 달러로 성장 전망

- 코로나19에 따른 운항 감소, 퇴역기체 증가로 '19년 829억 달러에서 '20년 503억 달러로 급감했지만 '22년 이후부터 회복 예상
- 전자상거래 확대 및 국제여객 축소 만회를 위한 기존 여객기의 화물기 전용 기체 개조 수요* 증가 전망

* 향후 20년간 약 1,560대 개조수요 예상(협동체기 1,100대, 광동체기 460대)

[그림] 민수 MRO 시장현황 및 전망



※ 출처 : 산업통상자원부, 제3차 항공산업발전 기본계획(2021~2030), 2021

31) Oliver Wyman, Fleet and MRO Spend impact, 2020

32) 산업통상자원부, 제3차 항공산업발전 기본계획(2021~2030), 2021

□ UAM 시장은 미실현 시장이지만 '35년 약 81조에서 '40년경에 약 1,140조 규모로 전망³³⁾

- UAM 전체시장의 약 16%를 차지하는 인프라시장은 '40년 약 946억 달러 규모로 성장할 것으로 추정

[그림] UAM 인프라시장 전망('25~'40)

단위 : 백만 달러

구분	'25년	'30년	'35년	'40년
인프라	1,051	9,685	40,948	94,594

※ 출처 : 항공안전기술원, 드론 택시 시장 운임분석, 2020

- NEXA ADVISORS에 따르면, UAM 이착륙장 및 버티포트 등에 대한 인프라 투자는 '40년까지 320억 달러 이상의 투자가 필요할 것으로 분석
 - UAM 네트워크의 비용과 잠재적 수요와 수익을 포착하기 위해 세계 75개 도시를 대상으로 7가지 헬기장 또는 수직이착륙을 일반화하여 추정
- Joby Aviation은 기체개발 분야에 집중뿐만 아니라 Toyota, Uber 등 여러 투자사와 함께 서비스, 인프라 구축도 추진 중
 - 초기 투자는 총 8억 2천만 달러('20.12)이며 SPAC 합병계약으로 총수익금 16억 달러로 예상되며, 총투자금은 2,420억 달러로 eVTOL 개발사 중 '21년 기준 최대 투자 규모

33) 건설기술정보시스템, 한국형 도심항공교통(K-UAM) 기술로드맵, 2021.06

2-2. 국내시장

□ '40년 UAM 국내시장 규모는 해외시장 규모 대비 '40년 109억 달러 규모로 성장 전망

○ 인프라 시장은 '25년 2,060만 달러에서 '40년까지 약 17억 달러, 연평균 30% 성장 전망

〈표〉 연도별 UAM 한국 시장 규모('23~'40)

(단위 : 달러)

구분	연도				CAGR	
	'25	'30	'35	'40	'25~'35	'35~'40
인프라	20,607,610	185,968,875	761,639,682	1,693,242,621	43%	17%

※ 출처 : 건설기술정보시스템, 한국형 도심항공교통(K-UAM) 기술로드맵, 2021.06

□ 스마트공항 관련 시장은 연평균 '26년 140억 달러 규모로 연평균 5.2% 증가를 예상하였고, 공항 보안시설 시장은 '28년 250억 달러 규모로 연평균 8% 증가 예상

○ Modor Intelligence에 따르면, 코로나19가 스마트공항 관련 시장(셀프 체크인, 바이오정보, 비접촉 등)에 긍정적인 영향을 주어 관련시장이 지속적으로 커질 것으로 예상³⁴⁾

- 여객 및 수화물 관련 비중이 가장 높을 것으로 예상하며, 그 중에서 통신, 보안, 교통관리 시스템 순으로 증가할 것으로 예상

- 대륙별로 봤을 때, 아시아 지역 시장이 다른 지역보다는 가장 빠르면서 지속적으로 성장할 것으로 예상

○ Global Market Insights에 따르면, 북미는 연평균 7%, 유럽 9%의 증가율을 가질것으로 예상하고 있으며, '21년 기준 아시아 지역은 약 35%의 시장을 점유³⁵⁾

- 현재 '21년 기준 아시아 지역 시장이 약 35%의 시장을 점유해서 이후에도 더 빠른 속도로 성장할 것으로 예상

□ 국내 항공 운송시장은 국가간 이동제한의 점진적 완화로 '21년에 비해 개선되어 동월 대비 27% 증가한 것으로 확인³⁶⁾

○ 국토교통부 항공정보시스템의 항공사별 운송실적을 분석한 결과 올 2월에 대한항공, 아시아나항공, 제주항공, 진에어, 티웨이항공 등 국내 10개 항공사의 총여객 수는 306만 3,879명 (국내/국제선)으로 전년 동월 239만 8,069명보다 66만 5,810명(27.2%) 증가

34) Modor Intelligence, SMART AIRPORT MARKET - GROWTH, TRENDS, COVID-19 IMPACT, AND FORECASTS (2022~2027), 2021

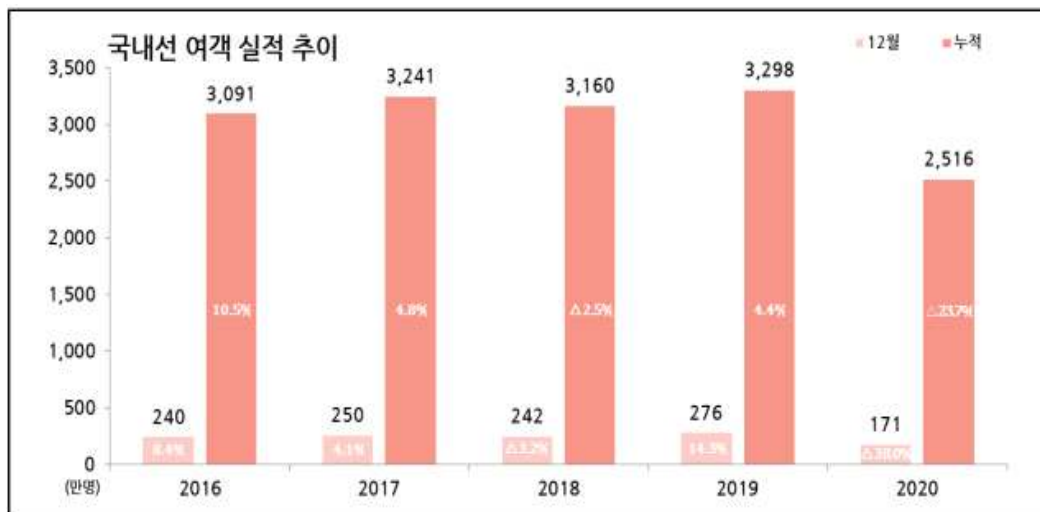
35) Global Market Insights, Airport Security Market Size, By Technology, 2022~2028, 2021

36) 아시아타임즈, [항공실적] 2월 항공 여객 전년비 27% ↑ ...해빙 기대감 '솔솔', 2022.03.02

- 이중 국내선 여객 수는 288만 4,267명으로 지난해 2월 229만 6,315명보다 58만 7,952명 (25.6%) 증가
- 국제선 여객 수는 17만 9,612명을 기록하며 전년 동월 10만 1,754명보다 7만 7,858명 (76.5%) 급증
- 항공사별로는 대한항공이 53만 3,256명(43만 8,878명/9만 4,378명)으로 전년 동월 35만 2,793명(30만 2,578명/5만 215명)보다 51.1%나 증가
 - 아시아나항공은 44만 1,964명(37만 5,899명/6만 6,065명)을 기록한 것으로 확인
 - 전년 28만 8,183명(25만 894명/3만 7,289명)보다 53.3% 증가
- 코로나-19로 인해 급감한 국내여행 수요(최저 3월, 110만 명)는 빠르게 회복하며 11월 (294만 명) 전년 동월 대비 2.5% 증가하였으나, 코로나-19의 3차 확산의 영향으로 '20년 12월 전년 동월 대비 38.0%(제주 46.0%↓, 내륙 11.3%↑) 감소한 171만 명 집계

※ 국내 여객(만 명): 240('16.12) → 250('17.12) → 242('18.12) → 276('19.12) → 171('20.12)

[그림] 국내선 여객 전년 동월 대비 증감률



※ 출처 : 국토교통부, 항공시장동향, 2021

- 제주노선은 김포-제주 등 전 노선의 여객 감소로 전년 동월 대비 46.0% 감소한 반면, 내륙 노선은 김포-광주, 김포-대구, 김포-여수 등 노선의 여객급증으로 전년 동월 대비 11.3% 증가
- 여수(18.0%)를 제외한 대다수 공항 여객 감소
 - 제주공항: 인천(-64.3%)·김포(-44.7%)·김해(-46.7%) 등 전 노선 여객 감소 영향
 - 여수공항: 김포(70.0%) 노선의 여객 급증 영향
 - 김해공항: 인천(-100.0%)·제주(-48.6%) 노선의 여객 감소 영향
 - 김포공항: 제주(-45.9%)노선 여객 감소와 광주(135.8%)·김해(24.5%)노선 여객 급증 영향

□ 공항 확장 및 유지보수, 신공항 개발, UAM 도입을 위한 Vertiport 도입 등 공항 인프라 확장 계획

- 제6차 공항개발 중합계획에 따르면, '25년까지 공항 확장 및 유지보수에 약 8.7조 원 투자 계획
 - 인천공항 4단계 건설사업은 약 4조 7천억 원, 신공항 개발(울릉, 새만금 등) 약 4조 원 투자 계획
 - 가덕도 신공항 및 대구공항 이전 계획은 사전타당성 조사가 수행되고 있으며, 인천공항 5단계 사업을 위한 총사업비는 미정
- 도심항공교통 이착륙장 등이 연계된 미래형 교통 허브시설을 포함하여 김포공항 도시재생 혁신 지구를 설정하고 '27년까지 총 2조 9천억 원을 투입할 예정³⁷⁾

[그림] 김포공항 도시재생혁신지구



※ 출처 : 경향신문, 약 3조원 투입해 김포공항 일대 혁신지구로 전면 개발, 2021.12.16

37) 국토교통부, '21년 제3차 도시재생뉴딜사업 선정, 2021.12.17

03

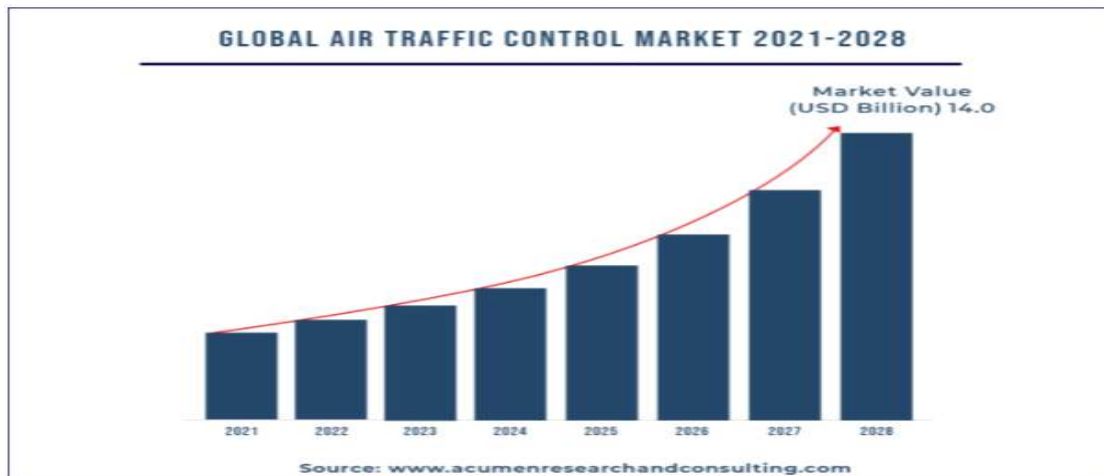
항공교통 관리

3-1. 세계시장

□ 항공교통 관제 시장 규모는 '28년까지 140억 달러로 연평균 5% 성장 예상

- Acumen은 코로나19 이전에 항공교통 관리에서 중대한 이슈였던 용량 및 지연 문제에 대한 해결책으로, 미래 항공교통 관리시스템(자동화 시스템) 등을 제안
- ICAO의 GANP, 유럽의 SESAR 등의 계획을 통해 항공교통 관제 시장의 규모가 지속적으로 증가할 것으로 예상

[그림] 세계 항공교통 관제 시장 규모 예측

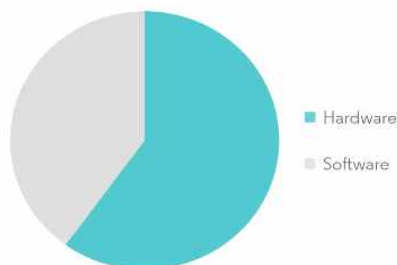


※ 출처 : Acumen, 글로벌 산업 분석, 시장 규모, 기회 및 예측 2021~2028, 2021.09

□ 항공교통 관제, 항공교통 흐름관리, 항공정보를 포함한 항공교통 관리 시장 규모는 '27년까지 연평균 10% 성장 예상

- Modor Intelligence는 항공교통 관리 시장이 지속적으로 증가할 것이라 예측하였으며, 하드웨어와 소프트웨어 중 소프트웨어의 비중이 60% 이상을 차지할 것으로 예상

[그림] 항공교통 관리 시장 규모 예측(Modor Intelligence)



※ 출처 : Mordor intelligence 홈페이지, 2022.06

□ 세계 무인비행장치 교통관리(UTM, UAS Traffic Management) 시장 규모는 '25년 19억 달러로 예상³⁸⁾

- Marketsand Markets에 따르면, UTM 시장은 연평균 약 20% 성장할 것으로 예상
- 물류 및 운송은 약 10억 달러, 농업 및 임업 약 4억 달러, 감시 및 모니터링 4억 달러, 기타 약 2억 달러 수준으로 전망

[그림] 전세계 무인비행장치 교통관리 시장 규모 예측

(단위: 백만 달러)



※ 출처 : MarketsandMarkets, Unmanned Traffic Management, 2018

38) 연구개발특구진흥재단, 무인항공기 관제(UTM) 시장, 2019.12

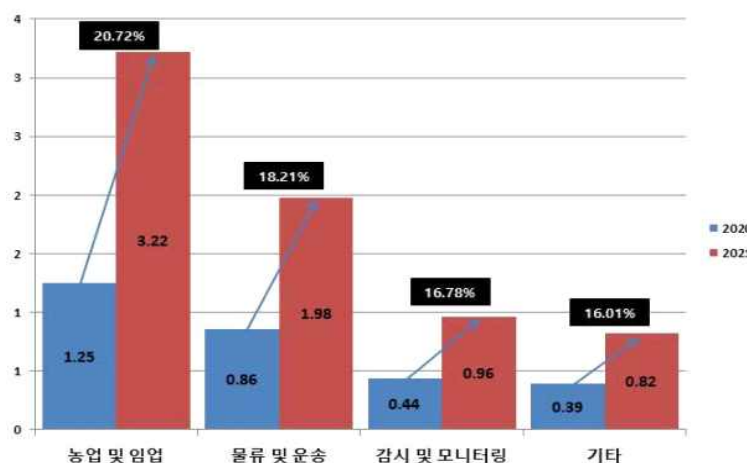
3-2. 국내시장

□ 무인항공기 관제(UTM)시장은 '20년 295만 달러에서 연평균 성장률 18.33%로 증가하여, '25년에는 698만 달러에 이를 것으로 전망

○ 우리나라의 무인항공기 관제(UTM) 시장은 최종사용에 따라 농업·임업, 물류·운송, 감시·모니터링, 기타로 분류

- 농업 및 임업은 '20년 125만 달러에서 연평균 성장률 20.72%로 증가하여, '25년에는 322만 달러에 이를 것으로 전망
- 물류 및 운송은 '20년 86만 달러에서 연평균 성장률 18.21%로 증가하여, '25년에는 198만 달러에 도달할 것으로 예상
- 감시 및 모니터링은 '20년 44만 달러에서 연평균 성장률 16.78%로 증가하여, '25년에는 96만 달러에 이를 것으로 전망
- 기타는 '20년 39만 달러에서 연평균 성장률 16.01%로 증가하여, '25년에는 82만 달러에 이를 것으로 전망

[그림] 우리나라 무인비행장치 교통관리 시장 규모 예측



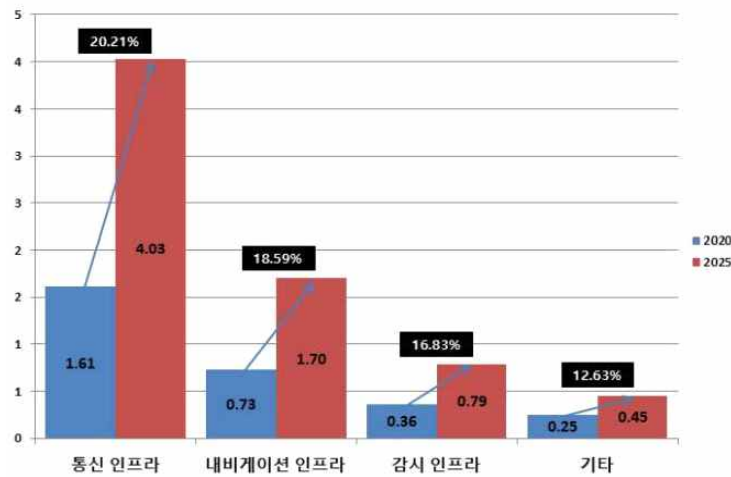
※ 출처 : MarketsandMarkets, Unmanned Traffic Management, 2018

○ 우리나라의 무인항공기 관제 시장은 솔루션에 따라 통신 인프라, 내비게이션 인프라, 감시 인프라, 기타로 분류

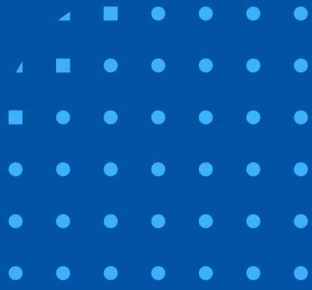
- 통신 인프라는 '20년 161만 달러에서 연평균 성장률 20.21%로 증가하여, '25년에는 403만 달러에 이를 것으로 전망
- 내비게이션 인프라는 '20년 73만 달러에서 연평균 성장률 18.59%로 증가함으로 '25년에는 170만 달러에 이를 것으로 예상
- 감시 인프라는 '20년 36만 달러에서 연평균 성장률 16.83%로 증가하여, '25년에는 79만 달러에 이를 것으로 전망

- 기타는 '20년 25만 달러에서 연평균 성장률 12.63%로 증가하여, '25년에는 45만 달러로 도달할 것으로 예상

[그림] 우리나라 무인비행장치 교통관리 시장 규모 예측



※ 출처 : MarketsandMarkets, Unmanned Traffic Management, 2018



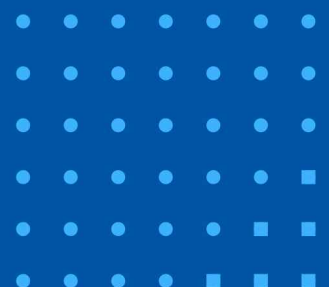
Korea Agency for Infrastructure
Technology Advancement



제4장

기술동향

01. 항공기	69
02. 항공교통 인프라	82
03. 항공교통 관리	87



제4장 기술동향

01

항공기

1-1. 고정익기 설계/제작/인증

□ 다국적 항공기업인 에어버스는 기후환경에 대응하는 전기 수직 이착륙 항공기(eVTOL) 및 수소 동력 상용 항공기 개발 중

○ 환경 및 사회적 문제해결을 위해 전기 택시에 많은 비용을 투자하고 있으며 '23년에 이륙을 목표로 개발³⁹⁾

- '19년 단일 좌석 eVTOL 시연기인 Airbus Vahana와 4인승 멀티콥터 시연기인 CityAirbus의 시험 비행을 통해 전기비행 택시에 대한 계획실시
- 현재 설계 단계에 있는 프로토타입 Airbus eVTOL는 항속거리 80km, 시속 120km의 크루즈 속도에 도달할 수 있을 것으로 예상
- eVTOL 항공기의 본체는 V자형 꼬리와 고정 날개로 이루어져 있으며, 추진시스템은 8개의 전기 구동 프로펠러로 구성

- [그림] Airbus에서 공개한 차세대 전기 비행 택시



※ 출처 : AEROTIME HUB, Airbus unveils next generation electric flying taxi, 2021.09.21

○ 탄소 무배출 비행을 달성하기 위해서 액체수소를 주요 동력원으로 사용하는 수소 동력 상용 항공기가 필요하다 판단하였으며, '35년까지 서비스를 시작할 계획⁴⁰⁾

- (터보팬) 수소로 작동하는 수정된 가스터빈 엔진에 의해 구동하며, 액체수소는 후방 격벽 뒤에 있는 탱크를 통해 저장 및 분배가 가능함으로 대륙 횡단이 가능한 2,000해리 이상의 운항 가능

39) AEROTIME HUB, Airbus unveils next generation electric flying taxi, 2021.09.21

40) Pax Eurasia, 세계 최초로 인증된 전기 비행기, 2020.06.13

[그림] 터보팬



※ 출처 : 월간수소경제, 에어버스, ZEROe 수소동력 항공기 제안, 2020.09.29

- (터보프롭) 최대 100명의 승객을 수용할 수 있으며, 개조된 가스터빈 엔진은 수소 연소로 구동되고, 1,000해리 이상의 단거리 비행에 적합

[그림] 터보프롭



※ 출처 : 월간수소경제, 에어버스, ZEROe 수소동력 항공기 제안, 2020.09.29

- (블렌디드 wing 바디) 최대 200명의 승객을 수용할 수 있으며, 터보팬 비행기와 유사한 운항 범위와 유사

[그림] 블렌디드 wing 바디



※ 출처 : 월간수소경제, 에어버스, ZEROe 수소동력 항공기 제안, 2020.09.29

□ 한국생산기술연구원은 금속 3D 프린팅 기술로 우주 발사체용 추진제 탱크 제작에 성공⁴¹⁾

○ 한국생산기술연구원에서 금속 3D 프린팅 기술로 우주 발사체용 추진제 탱크 시제품 제작에 성공

- 기존 발사체용 추진제 탱크는 ‘산화제’와 ‘연료’탱크가 분리되어 있어 불필요한 여백과 부피도 커서 효율성이 떨어졌지만, 해당 시제품은 금속 3D프린팅 기술을 적용해 두 개의 탱크를 한데 합친 공통격벽* 형태로 구현

* 두 개의 구형이 위아래로 겹쳐진 형상

- 하나의 탱크 벽면 위에 또 다른 탱크를 바로 겹쳐 쌓아 올리는 제작 기법을 고안하였고, 소형 발사체 상단 설계 시 공간 효율성은 12% 높이고, 부품무게는 27% 낮춰 경량화

○ 향후 3D 프린팅 기술이 성형, 용접 및 절삭 등의 전통적 우주발사체 탱크 생산방식을 대체하고, 구조설계의 자유도 향상, 공정 자동화, 제작 기간 단축 등의 효과를 낼 것으로 기대

[그림] 30bar 가스 내압평가 중인 공통격벽 형태의 발사체용 추진제 탱크의 모습



※ 출처 : 한국생산기술연구원, 헬로티, 생기원, 금속 3D프린팅 기술로 우주 발사체용 추진제 탱크 제작, 2021.06.26

□ 제로에이비아는 200석 이상의 수소연료전지로 구동되는 최초의 항공기 상용화를 위해 노력⁴²⁾

○ HyFlyer II를 통해 영국 정부의 지원을 받아 '40년까지 200석 이상의 비행기를 개발하는 것을 목표

- 현재 개발 중인 수소 항공기는 19인승까지 탑승이 가능하며, '40년 런던과 로테르담 정기 노선에 투입할 계획
- '21년 9월에는 6인승 수소연료전지 항공 비행에 성공하였으며, 현재 제로에이비아는 수소 연료전지를 통해 전기 모터에 동력을 공급하는 연구를 집중

41) 한국생산기술연구원, 헬로티, 생기원, 금속 3D프린팅 기술로 우주 발사체용 추진제 탱크 제작, 2021.06.26

42) 항공포탈시스템, 수소 연료전지 항공기, 2040년 영-네덜란드 상용 운항, 2021.10.28

- 미국과 영국 수소-전기 항공기 제작사인 제로에이비아는 영국 공항운영사인 로열쉬폴그룹과 네덜란드의 로테르담 더 헤이그 이노베이션공항재단, 로테르담 더 헤이그 공항과도 협력을 체결한 상황

[그림] 제로에이비아의 수소추진 항공기 조감도



※ 출처 : 가스신문, 미국 제로에이비아, 수소비행기 개발 이정표 발표, 2021.08.11

□ EASA는 슬로베니아 제조업체 Pipstrel에서 개발한 LSA급 전기비행기를 최초로 인증⁴³⁾

- 날개 길이 10.7미터, 최대 이륙중량 600kg, 최대 172kg를 탑재가 가능한 전기비행기로 세계 최초로 인증에 성공
- 57.6kW 전기 모터 E-811-268MVLC를 사용하면 평균 속도 98노트(181km/h)로 최대 12,000ft(3,600m)까지 비행이 가능하며, 배터리가 완전히 충전되면 50분의 비행 가능
- 현재 많은 경비행기 제조업체가 개발하고 있으며, 유럽의 거대 에어버스와 전세계의 경쟁사들도 자체 전기 비행기 프로그램 진행 중

[그림] 세계 최초로 인증된 전기 비행기



※ 출처 : Pax Eurasia, 세계 최초로 인증된 전기 비행기, 2020.06.13

43) Pax Eurasia, 세계 최초로 인증된 전기 비행기, 2020.06.13

□ 정부의 다각적인 지원을 받은 국내 항공부품 중소기업이 해외 수출 길을 열 수 있는 미국 FAA 인증 취득⁴⁴⁾

- 중소기업 (주)씨브는 국내 항공사에서 전량 수입에 의존해오던 항공기용 화물 팔레트를 자체 개발하고 국내 국토교통부 인증('19.07) 및 미국 FAA 인증 획득('20.03)
- 국토부는 미국과 항공안전협정(BASA, Bilateral Aviation Safety Agreement)을 체결하여 국내 항공 기술 제작업체가 해외시장 진출에 필요한 미국 FAA 인증 신청을 간소화 하는 기반을 조성
 - 국토부는 중소기업에 필요한 인증 지원(인증 교육, FAA에 인증 신청 및 협의 등)을 통해 한·미 양국 간 BASA 체결 이후 중소기업에서 최초로 미국 인증 취득 성과 달성
- 이번 국산화 및 외국 FAA 인증 취득으로 인해 전량 수입에 의존해오던 운송용 항공기의 화물 팔레트 제품을 수입 대비 저렴한 자국 기술로 대체 사용 가능
 - 해외시장 진출 가능성은 물론 원천기술을 확보하여 추가로 다양한 항공기용 팔레트, 컨테이너 등의 제작·수리 경쟁력 제고와 신규 일자리 창출 예상

[그림] 개발·인증 받은 항공기용 화물 팔레트

	모델명	SUP-PMC	SUP-PAG
	가로 X 세로	2.4mX3.1m	2.2mX3.1m
	자체중량	104kg	96kg
	운용중량	6,804kg	6,804kg

항공기 화물칸에 화물을 적재하는 제품

※ 출처 : 국토교통부, 항공부품도 우리 기술로, 국제인증 취득으로 해외시장 진출 물꼬, 2020.05.04

□ 한-미 간 상호항공안전협정을 소형 항공기급으로 확대하기 위해서 시범사업의 일환으로 개발한 KC-100 항공기에 대해 美 연방항공청(FAA)으로부터 형식증명서(TC)를 획득⁴⁵⁾

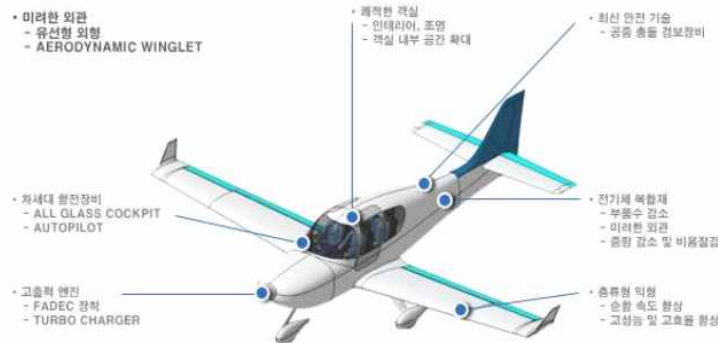
- FAA의 엄격한 기술평가를 거쳐 국내 최초로 민간항공기의 형식증명서(TC)를 획득하였으며, 이를 통해 민수 완제기 사업수행 시 큰 도움이 될 것으로 기대
 - KC-100은 기체 대부분이 복합재 소재로서 세미모노코크 구조로 제작하였고, 외부 돌출부를 최소화함으로 외형을 구현
 - 엔진의 출력 조절 장치에 최첨단 전자식 엔진제어장치를 적용함으로 타 경쟁 기종에 대해 약 10% 이상의 연비가 절감되고, 이산화탄소 배출량이 감소되어 환경오염 예방 가능

44) 국토교통부, 항공부품도 우리 기술로, 국제인증 취득으로 해외시장 진출 물꼬, 2020.05.04

45) 헬튼의 밀리터리, 한국항공우주산업 소식, 2021.06.08

- 전자식 엔진제어장치를 채용함으로써 단일 출력 조절장치로 조종이 가능하여 조종사의 업무 부하를 줄일 수 있도록 설계

[그림] KC-100 주요장비 및 제원



< KC-100 주요장비 >

항공기 형식	KAS 23급
승객수	4명(1+3)
엔진	TCM TSIOF-550K Turbocharger
출력	315마력
최대운용고도	7,620m
최대 속도	389km/h 이상
최대 항속거리	1,850km 이상

※ 출처 : 한국항공진흥협회, KC-100 소형항공기 개발현황 및 전망, 2011

□ 정부 국가연구개발사업을 지원받은 항공기 부품 중소기업체인 (주)에이엔에이치스트럭처는 국내 최초로 항공안전청(EASA)의 설계조직인증(DOA)* 및 정비조직(AMO) 인증 획득

* 인증신청 조직의 설계 능력 보유 여부 심사 및 신청 범위에 해당하는 독자적 인증 권한을 부여

- 국내 항공기 등록 대수는 매년 증가하고 있으나, 항공기 운영을 위한 항공 부품의 수리·정비 소요는 해외의존도가 높은 실정⁴⁶⁾
 - '19년 기준 국내 항공사의 해외 외주 수리 비용이 약 1조 2,580억 원(총정비비의 46% 수준)인 것으로 확인
 - 설계조직인증 획득으로 전량 해외에 의존했던 중대형 민수용 항공기급 기체 구조물, 기내 인테리어 부품에 대한 국내 자체적인 수리·정비·인증이 가능해졌을 뿐만 아니라 신규 전문 인력 일자리 창출도 기대
 - 정비조직은 부산지방항공청으로부터 인증을 획득하였으며, 향후 국내 운항사들의 해외 정비 비용 절감에도 매우 효과적일 것으로 전망⁴⁷⁾

46) 국토일보, 국내 최초 유럽항공안전청 '설계조직인증' 획득 '꽤 거'... 한국 세계화 기대, 2020.07.08

47) 뉴시스, ANH스트럭처, 설계조직 인증에 이어 정비조직 인증 획득, 2021.04.02

1-2. 회전익기 설계/제작/인증

□ 한국항공우주산업(KAI)는 영하 32도의 극한의 환경에서도 비행이 가능한 소형무장헬기(LAH) 개발⁴⁸⁾

- 소형무장헬기는 '20년 12월에 잠정 전투용적합 판정을 받은 후 국외 저온시험을 성공적으로 수행
 - 소형무장헬기는 공중강습부대 엄호, 적 전차 격멸 등을 주 임무로 하며, 국산 공대지유도탄 (AGM), 20mm 기관총, 70mm 로켓탄을 탑재한 국산 무장 헬기
 - '21년 12월부터 '22년 2월까지 캐나다 옐로우나이프에서 총 40회 비행과 165개 항목 테스트를 통해 항공기 운용 능력을 검증
 - 이후 소형무장헬기 후속 시험평가가 성공적으로 완료되면 전투용적합 판정을 획득하고 '22년 말에 개발 완료 후 유무인 복합체계로 확대할 예정

[그림] KAI 개발 소형무장헬기



※ 출처 : 국방신문, KAI 개발 소형무장헬기, -32도 '극저온' 국외 시험비행 성공, 2022.02.19

□ 방위사업청에서 국내 기업의 군사용 소형 회전익 무인기 개발을 돕고, 완제품의 비행 안전성을 높이기 위한 감항인증기준(안)을 마련⁴⁹⁾

- 최대이륙중량 25kg 이상, 150kg 이하인 소형 회전익 무인기에 대해서는 국제적으로 통용되는 감항인증이 없어 군용 제품의 납품과 구매에도 기준이 없었기 때문에 소형 회전익 무인기에 대한 감항인증을 마련
 - 감항인증기준(안)은 표준 감항인증기준 PART3(소형 고정익 무인기) 기반으로 유럽의 회전익 감항인증기준을 선별 적용하고, 지금까지 국내에서 일어난 무인기 사고 원인들을 감항인증 기준에 반영
 - 소형 회전익 무인기 도입 시 비행안전성 확보를 위한 가이드라인으로 활용 가능하며 향후 시범사업 적용을 통해 감항인증기준을 개선
 - 소형 회전익 무인기 체계 연구개발을 지원하고, 나아가 민·군 협력을 통해 무인기 분야 산업발전에도 크게 이바지할 수 있을 것으로 예상

48) 국방신문, KAI 개발 소형무장헬기, -32도 '극저온' 국외 시험비행 성공, 2022.02.19

49) 서울경제, 소형 회전익 무인기 감항인증(안) 마련, 2020.12.15

1-3. 무인기 설계/제작/인증

□ 대한항공-국방기술진흥연구소, ‘스텔스무인기 기술연구’ 협약⁵⁰⁾

- 대한항공은 이번 협약을 통해 ‘25년까지 레이더 탐지가 어려운 스텔스 기술을 차세대 무인 비행체에 적용하는 연구를 수행
- 한국전자기술연구원 및 인하대학교 등 국내 6개의 스텔스 분야 전문기관 및 대학교와 컨소시엄을 구성해 전파흡수 및 표면 전류제어 소재 개발을 추진

[그림] 무미익(꼬리 날개가 없는) 스텔스 기술시범기 모습

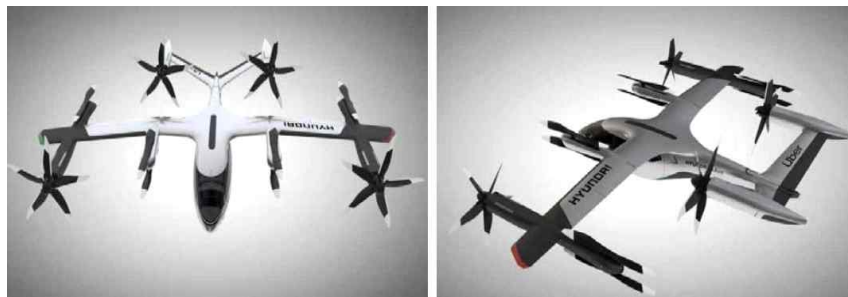


※ 출처 : 조선비즈, 대한항공-국방기술진흥연구소, ‘스텔스 무인기 기술연구’ 협약, 2021.12.22

□ 현대자동차, 한화시스템 등 대기업 중심으로 UAM 기체 개발 및 생태계 구축을 위한 기업들과 협력체계 구성

- 현대자동차에서 ‘20년 CES에서 Uber와 협력하여 개발 중인 PAV 컨셉 ‘S-A1’을 선보이고, ‘28년 상용화 계획을 발표
- 전기차와 자율주행, 도심항공교통 등 핵심 미래 사업에 60조 원 이상 ‘25년까지 투자 계획
- ‘20년 7월 영국 Urban-Air Port와 파트너십 체결하고 인프라스트럭처 탐색 개발 파트너십 체결을 발표하고 ‘21년 1월에 영국 코벤트리(Coventry)에 버티포트 구축계획 발표
- ‘20년 9월 현대자동차는 인천국제공항공사, 현대건설, KT와 함께 UAM 협력 MOU를 체결

[그림] Hyundai S-A1

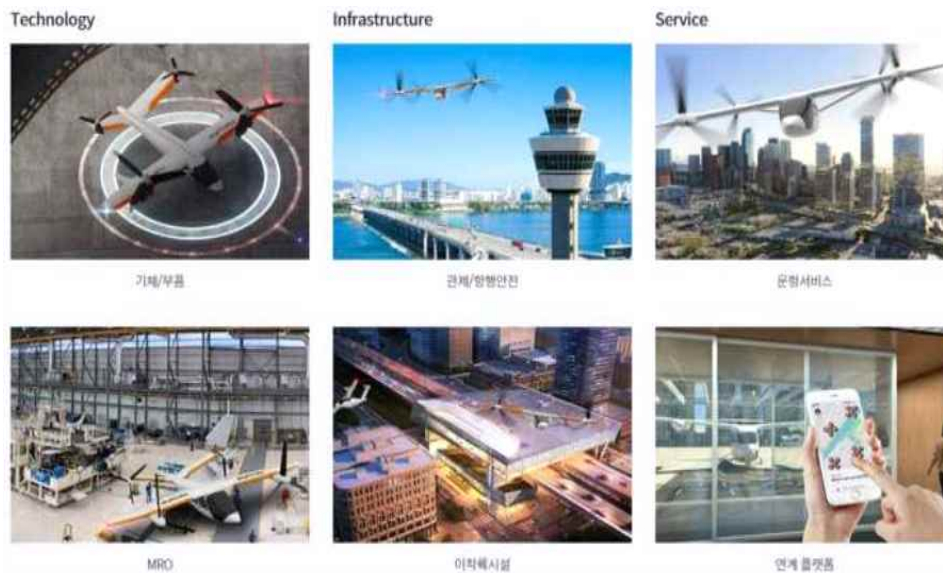


※ 출처 : Science on, 한국형 도심항공교통(K-UAM)기술로드맵, 2021.06

50) 조선비즈, 대한항공-국방기술진흥연구소, ‘스텔스 무인기 기술연구’ 협약, 2021.12.22

- 한화시스템에서는 UAM 기체부터 항공 물류, 교통관리 서비스까지 전 분야에 사업을 추진 중
- ‘Global UAM Solution Provider’를 목표로 UAM 전 분야에 사업을 추진 중이며 지분 30%를 보유하고 있는 미국 오버에어(Overair)와는 UAM 기체를 공동으로 개발
 - UAM 기체 개발뿐 아니라 소형 운항 서비스 업체, 드론 업체에 투자하고, 인수해서 글로벌 1위 UAM 기업을 만들고자 연구 진행 중

[그림] 한화시스템이 추진 중인 UAM 사업 분야



※ 출처 : Science on, 한국형 도심항공교통(K-UAM)기술로드맵, 2021.06

□ 각 나라에서는 무인기 관련 인증 규정을 제·개정을 실시⁵¹⁾

- 미국 연방항공청(FAA)은 무인기 조직 구성 및 관련 규정 개발·제정 작업 중
- 최대이륙중량, 고도, 속도를 기준으로 세분화하였으며, 각각의 무인항공기에 대한 감항인증 규정을 개발 및 적용하여 추진 중

〈표〉 FAA 규정에 따른 UAS 분류

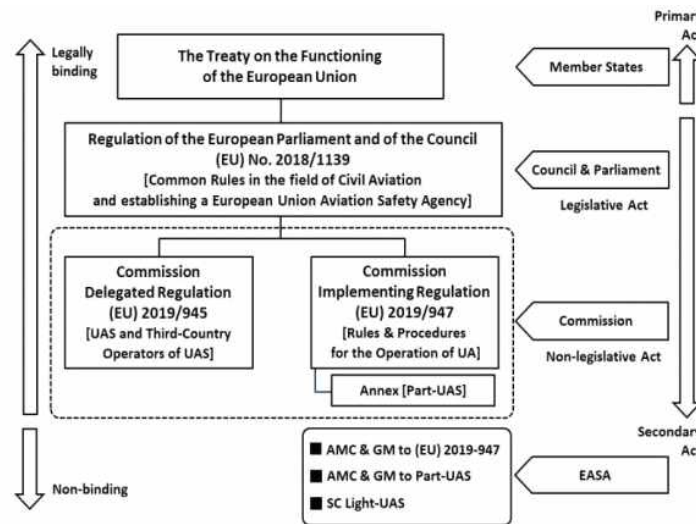
구분	최대이륙중량(kg)	운용 고도(ft)	속도제한(kts)	FAA 규정
1. RCModel (CAT1) Dragon Eye, Raven	< 25	< 1,200표고	100	없음
2. Non-standard(CAT2) Shadow	25~600	1,200~1,800 해발	250	14CFR Part 91, 101, 103
3. Certified (CAT3) Predator, Global Hawk	> 600	All	없음	14CFR Part 91

※ 출처 : 한성대학교, 소형(150Kg 이하급) 무인항공기(드론) 감항인증 방안, 2021.10.20

51) 한성대학교, 소형(150Kg 이하급) 무인항공기(드론) 감항인증 방안, 2021.10.20

- FAA에서는 UAS ARC를 통하여 UAS 규정·외부의 RTCA와 ASTM와 같은 기관에서 개발 및 작성한 무인기 관련 기준을 검토 후 채택하는 방식을 활용
- FAA는 공공용으로만 무인기의 운항 허가를 부여하고 있으며, 공공기관이 특정 무인항공기를 특별한 목적으로 특별 구역에서 운용하는 것을 허용하기 위해 COA를 발급 추진 중
 - 유인 항공기와 동등한 수준의 안전성을 입증하기 위해 COA가 필요·보통 특정기간 동안 COA를 발행하며, 유효기간은 최장 2년
 - 무인항공기는 인구 밀집 지역과 유인항공기에 있는 사람 또는 지상에 있는 사람이 발견할 수 있는 지역에서는 운용하지 못하도록 제한
- 국제민간항공기구(ICAO)는 무인항공기시스템(UAS)의 국제 운항 허용을 위한 안전성 확보의 근간인 국제표준 및 권고(SARPs) 제·개정을 준비 중
 - '18년 제10차 회의에서 무인항공기 감항성에 대한 국제표준 제정(안)을 포함한 부속서 8 SARPs 개정 제안을 항행위원회(ANC)에 상정 하였으며, 개정(안)에 대한 체약국의 의견조회를 '19년 8월부터 시작
 - ICAO는 진행 중인 무인항공기 관련 부속서 개정에 대한 적용은 2024년을 목표로 하고 있으며, 우리나라도 ICAO 및 각국의 감항당국과 협력하여 국제표준 및 동향에 부합하는 무인항공기 감항 인증기준의 규정화를 검토 중
- ICAO가 개발중에 있는 무인항공기 감항 표준의 개정은 몇 가지의 대전제를 기본 가정하여 실시 중
 - 승객의 탑승을 고려하지 않기
 - 국제 운항의 계기 비행운용을 대상으로 하기
 - 유인 항공기와 같은 중량 기준은 적용하지 않기
- 유럽항공안전청(EASA)은 최상위 기본규정에 근거하여 무인항공기 규정을 제정
 - EU 무인기의 위임규정은 (EU) 2018/1139에 의해 기술적인 기본규정 (EU) 2019/945와 초기 감항성 {EU} 2019/897 규정 제정
 - 이행 규정의 경우 기본규정의 제57조 무인항공기에 관한 이행규정을 통해 위원회에서 규정을 채택할 수 있도록 근거를 마련하여 (EU) 2019/947를 제정

[그림] EU/EASA UAS 규정 구조



※ 출처 : 한성대학교, 소형(150Kg 이하급) 무인항공기(드론) 감항인증 방안, 2021.10.20

□ FAA는 '20년 2월 사람이 탑승하지 않은 무인항공기에 대한 형식증명 방안인 'Type Certification of Unmanned Aircraft Systems(FAA-2019-1038)'를 고시⁵²⁾

- 무인항공기를 비행선, 글라이더, 초경량항공기 등과 같이 감항 기준이 없는 특수한 분류로 구분하여 FAR(연방항공규정) 기반의 인증기준을 수립
 - 무인항공기 분야의 경우 인증수행에 대한 경험이 부족하고, 독특한 형상과 설계로 인해 감항 기준으로 정형화가 어려워 FAR에서 안전기준으로서 동등 수준의 안전성이 있다고 판단한 요건을 발취하여 적용
 - 만약 무인항공기의 설계가 기존 유인항공기의 감항기준을 적용할 수 있으면, FAR에 따라 인증기준을 수립하여 형식증명도 가능

[그림] 무인항공기 형식증명 시 적용할 수 있는 감항기준과 인증기준 수립방법



※ 출처 : 한국항공우주연구원, 항공우주산업기술동향 18권 2호, 2020.12.01

52) 한국항공우주연구원, 항공우주산업기술동향 18권 2호, 2020.12.01

1-4. 항공기 정비/개조/부품

□ '24년 조성 예정인 인천공항 화물기 개조 및 대형 화물기 중정비 사업 유치⁵³⁾

- 화물기 개조 및 대형 화물기 중정비 사업의 총 수출액은 '40년까지 누적 1조 원 규모에 달할 전망으로서, 항공부품제조를 담당하는 국내 항공 MRO산업의 상생발전에도 기여할 전망
- 이스라엘 항공우주산업, 국내 항공MRO 전문기업과 인천공항 화물기 개조사업 투자유치 합의각서를 체결
- 인천공항에 화물기 개조시설을 조성해 '24년부터 B777-300ER 개조 화물기의 초도물량 생산을 개시하고 대형 화물기 중정비 사업도 추가적으로 확대할 계획

[그림] 이스라엘 정비시설



※ 출처 : 아시아경제, 인천공항 누적 수출액 1조원 규모 항공MRO 사업 유치, 2021.05.04

□ '25년 영종도에 엔진정비단지 구축·원스톱 행정 서비스 제공과 항공정비분야별 맞춤 인재 양성 체계 구축 예정⁵⁴⁾

- 대한항공은 3,346억 원을 투자해 부지에 정비엔진 능력 9종과 연간 300대의 생산 능력을 갖춘 항공기 엔진정비 클러스터를 조성할 계획
- 엔진정비 클러스터가 구축되면 1,000명 이상의 일자리가 생겨나며, 5,700억 원을 투자로 인해서 1,000여 명의 직접고용 효과 발생
- 대한항공 엔진정비 클러스터 외에도 작년 유치 협약을 체결한 이스라엘 항공우주산업 (IAI)의 항공 개조사업과 미국에 아틀라스 항공사의 화물기 중정비센터 사업을 중점 지원 하고, 이후에는 첨단 항공산업 육성에도 주력할 계획

53) 인천국제공항공사, 인천공항 누적 수출액 1조원 규모 항공MRO 사업 유치, 2021.05.04

54) 서울경제, 대한항공, 2025년까지 영종도에 엔진정비단지 구축, 2022.01.05

□ 중국 독자 우주정거장 건설을 위한 핵심 기술 개발 추진⁵⁵⁾

- 중국은 4월 하이난성 원창 발사 기지에서 우주정거장의 텐허를 실은 창정 5호B 로켓을 발사 하는데 성공하며 우주정거장 건설 본격적인 이행 단계 진입
 - 항공우주 산업이 미국과 러시아보다 늦게 시작했지만, 단기간에 세계가 주목할 만한 성과를 이루고 양탄일성에서 우주 강국에 이르기까지 자립과 자강을 보여줌
- 6월에는 우주정거장 핵심모듈 ‘텐허(天和)’에서 활동할 유인우주선 ‘선저우(神舟) 12호’를 성공적으로 쏘아올리는데 성공
 - 선저우 12호에는 네하이성(聂海勝), 류보밍(劉伯明), 탕홍보(湯洪波) 등 3명의 우주비행사가 탑승
 - 선저우12호는 궤도에 진입한 뒤 텐허와 도킹하고, 우주비행사 3인은 텐허에서 3개월간 생활
 - 우주선 수리와 보수, 설비교체, 우주선 바깥 활동 등 우주정거장 건설을 위한 임무 수행 예정
- 중국의 우주정거장은 최소 10년 이상 운영될 예정이고 국제우주정거장(ISS)은 '24년 운영이 종료되기 때문에 중국의 우주정거장이 유일한 우주정거장이 될 것이라고 강조⁵⁶⁾
 - '21년과 '22년 모두 11차례에 걸쳐 우주정거장 부품을 실어날라 텐허 양쪽에 대형 실험실 2개를 붙여 3개의 모듈로 구성된 우주정거장을 내년 말 완성한다는 계획

[그림] 우주정거장의 텐허를 실은 창정 5호B 로켓 발사 장면



※ 출처 : 뉴스핌, 中 ‘우주굴기’가 쏘아올린 선저우 12호, ‘항공장비 유망주’ 부상, 2021.06.17

55) 한경닷컴, 중국 우주정거장 모듈 ‘텐허’ 발사 성공에 “전설 창조”, 2021.04.30

56) 뉴스핌, 中 ‘우주굴기’가 쏘아올린 선저우 12호, ‘항공장비 유망주’ 부상, 2021.06.17

02

항공교통 인프라

2-1. 공항시설

□ 인천국제공항공사는 항공 수요 증가, 공항 간 경쟁 심화로 ‘첨단 ICT기반 Smart Airport 구현 전략 수립 용역’을 진행하여 공항운영 효율화 추진⁵⁷⁾

- 인천공항은 핸드폰 등 소지품을 분리하지 않고도 터널 형태의 검색대·보안검색 절차를 진행하는 ‘터널형 보안검색’을 ‘23년 세계 최초 도입 예정’
 - 인천국제공항공사는 ‘19년 11월부터 안전하고 편리한 출국 환경을 위한 AI 영상판독 기술을 제2여객터미널 2번 출국장 수하물 검색에 적용
 - ‘AI 기반 X-Ray 자동판독 실증시스템’ 시범운영
 - 한국공항공사는 ‘18년 12월 인공지능 딥 러닝 기술을 항공 보안 분야에 접목한 ‘X-ray 보안 검색 자동 판독 솔루션’ 개발 성공

□ 일본 하네다(HND) 공항과 영국 히드로(LHR) 공항은 첨단 디지털 기술을 도입하여 여객 수속 및 수하물 처리 프로세스의 효율성을 제고⁵⁸⁾

- 도쿄 하네다(HND) 공항은 콜린스 에어로스페이스社의 생체 인식 솔루션 ‘ARINC SelfPass’를 도입하여 여객 수속 프로세스 효율성 제고
 - ‘ARINC SelfPass’는 안면 인식 기술 ‘Face Express’ 시스템이 탑재되어 여객-직원 간 물리적 상호작용을 줄여줘 공항 수속 처리를 간소화 및 편의성 향상
 - 셀프 체크인 키오스크 98대, 생체 인식 등록 키오스크 30대, 자동 수화물 위탁(Self Bag Drop)용 생체 인식 장치 104대, 생체 인식 자동 보안 게이트 17개, 생체 인식 자동 셀프 탑승 게이트 42개를 설치하고 ARINC SelfPass 솔루션을 도입하여 공항 혼잡 방지 및 병목 현상 최소화 설계

[그림] ARINC SelfPass 이용 현황



※ 출처 : Airport Insights Review, 디지털 공항 운영, 2021.11

57) 국토교통부, 국토교통 2050 미래기술 도출을 위한 조사분석 연구 최종보고서, 2020

58) Airport Insights Review, 디지털 공항 운영, 2021.11

- 영국 히드로(LHR) 공항은 아마데우스(Amadeus)社の 비접촉식 수하물 위탁 기술(Touchless bag drop)을 도입하여 수하물 처리 프로세스 효율성 제고
 - 코로나19 이후 공항 이용자 및 종사자 대상 방역 조치 강화를 위해 히드로 공항이 시행하고 있는 'Fly Safe' 프로그램의 일환
 - 'Touchless bag drop'은 근접 센서를 사용하여 여객 이용자가 키오스크 스크린에 손을 대지 않고 수하물 위탁 가능
 - 수하물 위탁 스크린 상단 가장자리를 따라 설치된 적외선 근접 센서를 통해 스크린에서 3cm 떨어진 곳에서 여객의 손가락을 감지하므로 코로나19 방역·언택트 요구에 부응

[그림] Touchless bag drop 이용 현황



※ 출처 : Airport Insights Review, 디지털 공항 운영, 2021.11

2-2. 항행안전시설

□ 인천국제공항은 활주로 주변 이물질 사전 탐지를 위해 FOD 자동탐지 시스템 시범구축을 완료하고 시험 운영 진행

- 미 연방항공청(FAA)과 유럽민간항공장비기구(EUROCAE)는 FOD 자동탐지 시스템의 최소 성능 기준을 마련 및 운영하여 인적·물적 피해를 사전에 방지하고자 노력
 - FOD(Foreign Object Debris)는 항공기 이동 시 잠재적 사고 유발 위험요인으로서 '20년 파리 드골 공항 콩코드기 추락 사건에 원인 제공
 - 미국, 영국, 독일 등 9개국 15개 공항에 FOD 자동탐지 시스템이 운영되고 있으며, 최근 항공 운항 수요가 급증하고 있는 중국과 동남아시아 지역에 도입 증가

[그림] 해외공항 FOD 자동탐지 시스템 적용 사례



※ 출처 : Airport Insights Review, FOD 자동탐지 시스템 인천국제공항 시범구축 현황, 2022.03

- 우리나라는 국토교통과학기술진흥원이 수행한 연구를 바탕으로 인천국제공항에 FOD 자동탐지 시스템을 시범 구축·시험 운영하고 운영실적·노하우를 축적해가는 단계
 - 통합운영시스템에 연계된 전자광학(EO) 카메라가 동시에 여러 개의 FOD를 탐지하여 보고하는 경우 가장 먼저 탐지된 FOD에 대한 영상과 이미지 제공

[그림] FOD 자동탐지 시스템 시범구축 및 운영 개념도



※ 출처 : Airport Insights Review, FOD 자동탐지 시스템 인천국제공항 시범구축 현황, 2022.03

- 항행안전시설에 대한 안전성 검증을 위해 전파환경 영향성 검토 및 특별 비행검사를 실시하여 운영 안전성 확보
 - FOD 자동탐지 시스템 8기 설치 및 특별비행검사를 실시하여 FOD 자동탐지 시스템 운용 중 ILS 신호, 비행검사 항공기 및 관제(ATC)시설과 상호 간섭 없음 확인
 - 동일 주파수 대역(78~81GHz)를 사용하는 차량 충돌방지레이다와 현장시험을 2회 실시하여 상호 간섭 없음 확인
 - '22년 2월부터 일반 무선국을 허가받아 상시 운영 가능
- FOD 자동탐지 시스템의 시운전 및 시험운행을 통해 FOD 자동탐지의 효과성 입증
 - (시운전) '21년 9월부터 9월까지 진행하여 조류 9건, 항공등화 4건, 타이어 파편 5건 등 총 75건의 FOD 탐지
 - (1차 시험운영) '21년 10월부터 11월까지 레이더를 방사한 103시간 동안 항행안전시설에 오류 유발 요소가 없음을 재입증하고, 시설물 6건, 타이어 파편 5건, 비닐 3건 등 총 48건의 FOD 탐지
 - (2차 시험운영) 1차 시험운영의 후속으로 현재까지 진행 중이며, 1일 4회 순찰하며 육안으로 점검하던 기존 방식으로는 실시간 FOD 탐지가 불가능했지만, FOD 자동탐지 시스템 시험 운영 이후에는 긴급출동(관제탑 허가 후 신속 FOD 수거) 건수가 월 1회씩 발생하고 있어 FOD 자동 탐지의 효과성 확인

〈표〉 고정형·이동형 FOD 자동탐지 시스템 성능 개요

구분	고정형 FOD 자동탐지	이동형 FOD 자동탐지
FOD 탐지 방법	- 탐지구역 대상 1개월 주기 클러터 학습 - 총 2회 탐지한 결과를 운영자에게 보고 - 2회 연속 탐지 시 알람 및 위치정보 제공	
탐지 위치 정확도	1m	
레이더 탐지 대역	78~81GHz	
탐지 대상 지역	활주로, 유도로 등	고정형 탐지 사각 지역
탐지 거리	400m(최대 450m)	120m(최소 40m)
탐지 범위(각)	180도	전방 90도
최소 반사 면적(RCS)	-30dBsm	-30dBsm
2회(1set) 스캔 소요 시간	2분	2초

※ 출처 : Airport Insights Review, FOD 자동탐지 시스템 인천국제공항 시범구축 현황, 2022.03

□ '25년 개항을 목표로 하는 울릉공항에 첨단 정보통신기술(ICT)을 관제시스템에 적용한 미래형 원격관제시스템을 구축⁵⁹⁾

- 제1차 항행안전시설 발전 기본계획에 따라 AI, 증강현실(AR), 디지털 트윈 등 첨단 정보통신 기술(ICT)을 관제시스템에 적용한 미래형 원격관제시스템을 구축
- 올해부터 관제탑 통합모니터 등 인천공항 계류장에 우선 적용하고 도서 지역 소형공항 (울릉·흑산공항) 등에 확대 적용할 예정

[그림] '25년 개항을 목표로 착공중인 울릉공항의 미래모습



※ 출처 : 매일경제, 울릉도공항 건설로 주목 받는 항공기, 2021.12.24

59) 매일신문, 울릉공항에 미래형 원격관제시스템 구축… 항행안전시설 고도화, 2021.11.02

03

항공교통 관리

3-1. 항행(CNS/ATM)

□ 국내 UAM 상용화 서비스 운용전략과 시나리오를 담은 ‘한국형 도심항공교통(K-UAM) 운용 개념서 1.0’ 공식 발간⁶⁰⁾

- 운용개념서는 초기(‘25~’29), 성장기(‘30~’34), 성숙기(‘35~) 등 단계별 UAM 운용 전략을 제시
 - 각 단계별로 가장 눈에 띄는 운용 상의 차이점은 기내에 기장이 직접 탑승해서 조종(초기), 아니면 원격조종(성장기)이나 자율비행(성숙기) 방식으로 비행하는지 여부 확인
 - 성장기에도 비상시 승객안전을 우선시해 기내에 안전관리자가 탑승하는 방식을 고려

〈표〉 K-UAM 단계별 발전에 따른 주요 지표

항목	초기(‘25년~)	성장기(‘30년~)	성숙기(‘35년~)
기장운용	On Board	Remote 도입	Autonomous 도입
교통관리체계	- UAM 교통관리서비스 제공자 역할 단계적 확대 - 항공교통관제사 참여 단계적 축소		
교통관리 자동화 수준	자동화 도입	자동화 주도 및 인적 감시	완전자동화 주도
회랑운영방식	고정형 회랑 (Fixed Corridor)	고정형 회랑망 (Fixed Corridor Network)	동적 회랑망 (Dynamic Corridor Network)
항공통신망	상용이동통신(4G·5G), 항공음성통신	상용이동통신(5G·6G), 저궤도위성통신, C2 LINK 등	
항법시스템	정밀위성항법	정밀위성항법 + 영상기반 상대항법	복합상대항법
버티포트 입지 및 형태	수도권 중심 버티포트	수도권 및 광역권 중심 버티포트	전국 확대

※ 출처 : 국토교통부, ‘25년 서울 도심에 도심항공교통(UAM) 전용 하늘길 신설, 2021.09.27

- 국가가 전담하던 공항시설 운영과 항공교통관제서비스 대신, 혼잡한 도심 거점 또는 저고도 공역을 기반으로 서비스를 제공하는 버티포트 운영 및 UAM 교통관리 업무가 새롭게 도입
- 각종 제도화가 필요한 사항은 UAM 특별법을 제정해 반영할 계획이며, K-UAM 그랜드챌린지 등 민관합동 실증사업과 지속적인 연구개발 사업 추진을 통해 본 운용개념서를 지속해서 발전시키고, 구체화해 나갈 예정

60) 국토교통부, ‘25년 서울 도심에 도심항공교통(UAM) 전용 하늘길 신설, 2021.09.27

□ 무인비행장치가 안전하고 효율적으로 운용될 수 있도록 지원 및 관리를 통해 저고도 무인비행장치 교통관리 시스템을 설계·구축 연구 실시

- 고도 150m, 자체무게 150kg 이하인 무인비행장치의 안전하고 효율적인 운항을 위한 교통 체계 개발 및 실증에 대해 목표를 세워 연구 중
 - 비행계획 수립 후 등록·이력 시스템 제출 및 비행 임무 수행과 비상상황 발생 시 절차 수행
 - UTM 시스템으로 비행 관련 정보 획득과 실시간 비행 상황 모니터링 연구
 - 비행 관련 외부기관 정보 수집 및 비행 임무 데이터 저장·수집 개발

[그림] UTM 개발 및 실증시험 개발 목표



※ 출처 : 항공안전기술원 홈페이지, 2022.06.13

- 기존 항공기들의 운항을 관리하는 ATM 영역과 도심과 인접한 저고도에서 드론과 같은 소형 무인항공기의 운항을 관리하는 UTM 영역으로부터 분리된 중간 영역의 고도에서 운용하는 시스템 마련 시급
 - UAM 비행체는 이륙과 착륙시설에서부터 순항경로, 상승과 하강 단계까지 전반적으로 회랑을 통해 운영되기 때문에 개념 구축 필요
 - 비행체들끼리 안전한 운항을 하려면 서로 연결이 되게하고, 각종 정보를 교환하여 비행체들 간의 간격 분리와 충돌 방지 등을 실현시키는 관리·감시 수행
- 브라질에 엠브레어에서는 도심항공모빌리티 산업에 진출 목적으로 지속적으로 연구 개발을 진행하고 있는 실정
 - 국유기업으로 설립된 항공기 제작사로서 보잉과 에어버스 다음 정도의 규모를 가지고 있는 기업
 - 보잉과 에어버스가 대형상용항공기를 개발 및 제작을 하지만, 엠브레어는 150인석 이하급 여객기 개발 및 제작에 주력하고 있는 것으로 확인

[그림] 플라잉카 개념 형상



※ 출처 : EmbraerX 홈페이지, 2022

- 17개 고객사로부터 출시 주문을 확보하여 약 52억 달러에 달하는 1,735대 생산을 확보하며, 매년 꾸준한 증가세를 보이는 이브⁶¹⁾

- 이브는 '30년경에 자율 운용을 개시할 것으로 예측하고, 조종사가 탑승 또는 조종하지 않는 자율운항 조건에는 승객 수용 능력이 현재 4석에서 6석으로 증가 될 것
- 기존에 헬리콥터 대비 80% 소음을 낮추는 것이 목적이였지만, '22년 4월 이후 약 90% 소음을 더 낮추는 목표를 강화

□ 국내에서는 사업진출 및 기술개발이 초기단계로 국가 R&D를 통해 기체개발과 인증체계 구축 추진⁶²⁾

- 다양한 이슈를 검토하면서 안전·교통·산업 측면을 토대로 법·제도와 인프라 등 마련해서 서비스 도입 방안도 검토할 예정
 - 5G, 클라우드, 빅데이터, AI기술을 바탕으로 드론, SW, 항행시스템 등을 통합한 한국형 K-드론시스템 구축
 - (클라우드 시스템) 5G 등 이동통신망 기반으로 비행 중인 모든 드론이 클라우드 시스템으로 실시간 통합되어 비행정보 공유
 - (AI기반 자동관제) 기상 및 지형 정보까지 연계한 빅데이터를 통해 안전 비행경로 분석, 충돌회피 지원 등 AI 기반의 첨단 자동관제를 제공
 - (K-드론 시스템 상용화 수출) K-드론 시스템을 개발하여 테스트베드에서 시험 운영 후 전국적으로 점차 확대

61) HYUNDAI NGV, 모빌리티 트렌드, 2022.01.05

62) 한국교통대학교, 도심형 항공교통 특화단지 조성 타당성 조사 연구용역 최종보고서, 2020.05

[그림] 한국형 K-드론 시스템



※ 출처 : 한국교통대학교, 도심형 항공교통 특화단지 조성 타당성 조사 연구용역 최종보고서, 2020.05

- 드론 하이웨이 등 저고도 공역에 드론 운영 거점지역, 거점간 이동로 등 드론 하이웨이 설치 및 교통관리 운영시스템 체계 구축

[그림] 드론 하이웨이 등 수직공역 체계



※ 출처 : 한국교통대학교, 도심형 항공교통 특화단지 조성 타당성 조사 연구용역 최종보고서, 2020.05

- 드론 클라우드, 등록이력관리 시스템, 기상지형 정보 등 외부시스템과 연계, 비행계획, 경로, 충돌위험 분석 등 드론 운항관리 최적화 시행

[그림] 드론 통합 교통관리



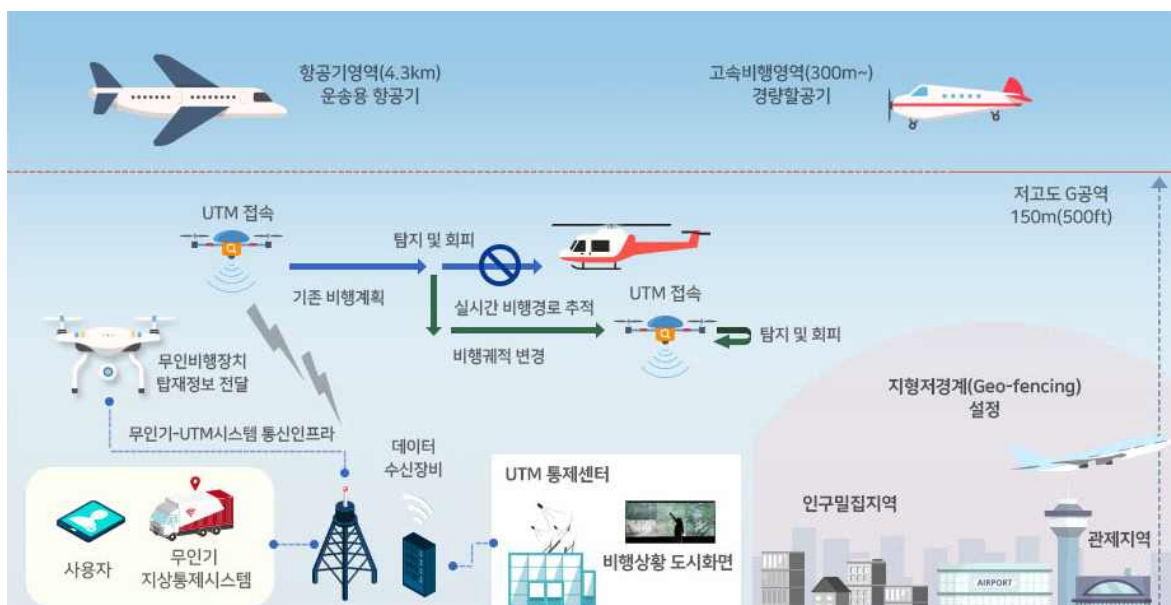
※ 출처 : 한국교통대학교, 도심형 항공교통 특화단지 조성 타당성 조사 연구용역 최종보고서, 2020.05

- 드론 교통을 추진하기 앞서서 전담 조직인 제2차관 직속 미래 드론 교통담당관을 신설하고, 국가 R&D를 통해 기체 개발 및 인증체계 등을 마련할 계획
- 국토교통부·산업통상자원부·과학기술정보통신부 협력으로 미래형 자율 비행 개인항공기 안전 운항 체계 개발과 인프라 구축 사업이 진행 중
- 국토교통부·과학기술정보통신부·경찰청 주관으로 무인비행장치의 안전 운항을 위한 저고도 교통관리체계 개발 및 실증 시험사업이 진행되고 있는 상황
 - 국토교통부 : 저고도 무인 비행장치 교통관리체계 개발 및 실증시험
 - 미래창조과학부(과학기술정보통신부) : 저고도 교통관리체계를 위한 보안 및 무인 비행 장치 핵심 기술 개발
 - 경찰청 : 이동형 저고도 비행물체 감시장치 개발 및 실증시험 참여

□ 무인기 산업의 신성장동력을 위해 필요한 무인기 교통관리체계 기술개발 수행

- 저고도에서 무인비행장치 교통관리(UTM)를 위한 시스템 설계 및 구축을 목표 제시
- 무인비행장치의 안전 운항을 위한 저고도 교통관리체계 개발 및 실증시험 R&D 수행 중
- '17년부터 '22년까지 약 190억 원을 투자하여, 고도 150m, 무게 150kg 이하인 무인 비행장치를 위한 교통체계 개발 및 실증

[그림] UTM 체계 개념도



※ 출처 : 항공안전기술원 홈페이지, 2022.06.13

□ 드론 실증도시 10곳과 드론 규제 샌드박스 13개사 선정하여 규제없이 실증을 통해 활성화⁶³⁾

- 강원도 영월군, 경기도 성남시 등 10개 도시를 선정과 드론 규제샌드박스 13개 사업자 선정하여 ‘드론 실증도시’사업 진행
 - 드론 실증도시를 선정할 때 ‘드론 특별자유화구역’과 연계하도록 유도하고, 각 지자체에서 요구하는 드론 서비스를 비행 승인, 안전성 인증 등 규제없이 자유롭게 실증 추진
 - ‘드론 실증도시’ 사업으로 강원 영월·경기 성남·경남도·광주광역시·대구 수성구·대전·세종·울산·전북 진안·충남 서산 등 10개 도시 선정 완료
- ‘드론 규제샌드박스’ 사업자로 13개 드론 기업도 선정하여 드론 기술의 조기 상용화 및 실용화를 적극지원하고, 다양한 실증과 제도 개선 추진 계획
 - 유비파이·LIG넥스원, 피스퀘어·나르마·엑스드론·무지개연구소·두산디지털이노베이션·니어스랩·카르타·리하이·스마티·지텔글로벌·한국법제연구원으로 드론 기업 선정을 하였고, 드론 서비스에 대한 지자체와 드론기업들의 적극적인 지원 가능
 - 각 지자체마다 10억 원 내외의 실증소요 예산을 지원과 실질적인 드론 비행 실증이 가능

〈표〉 '21년 드론 실증도시 선정 지자체별 사업 개요

지자체	사업내용	지자체	사업내용
강원영월	캠핑장 등에서 드론 물류배송 서비스, 3D 도시정보 모델링 등 통합 관제소 운영	대전	다중드론 통합관제 시스템 및 드론 공공충전 스테이션 구축, AI 비전 기반 자동 정밀착륙 실증
경기성남	교통사고 현장 모니터링, 도로, 열수송관 안전점검, 산림·하천 모니터링시스템 구축 등	세종	건설현장 안전관리 및 불법옥외광고 모니터링, 특수배송, 고층건물 소화드론 실증
경남도	산업단지 유해화학물질 측정·관리, 불법 주·정차 단속 등 스마트관제 시스템 구축, 산사태 예측 분석 등	울산	도심외곽 디지털 트윈 및 AI 군집드론 자율비행, 항공방역, 특수배송, PAV급 실증 비행
광주	상습 수해지역 순찰 및 긴급 대응 /방역, 재난상황 실시간 영상 전송, 상시범람 지역 지형 측량	전북진안	드론 랜선 관광/축제 실시간 중계, 산림, 수질, 측산 등 드론 통합모니터링 시스템 구축
대구수성	산간지역 재난 상황 감시 및 야생동물 퇴치, 산불 진화 및 조난 물자 수송 등	충남서산	섬지역 드론 배송 서비스 구축, 갯벌 생태복원 모니터링 등 생태환경 감시

※ 출처 : 국토교통부, 드론 실증도시(10곳)·드론 규제 샌드박스(13개사) 선정, 2021.05.21

63) 국토교통부, 드론 실증도시(10곳)·드론 규제 샌드박스(13개사) 선정, 2021.05.21

3-2. 항공안전운전

□ 항행·항공기상 분야의 협력을 강화하고 항공서비스 품질 제고를 위해 국토부와 기상청이 상호 협력과 지원을 위한 합의를 체결⁶⁴⁾

○ 항공기 운항 의사결정에 실시간 기상정보를 활용하고 '23년 예정되어있는 국제민간항공 기구(ICAO) 항공 안전 평가에도 체계적으로 대비할 계획

- ICAO의 글로벌 항행계획 및 미래항공 교통시스템 전환계획 등에 따라 우리나라의 항행 정책 및 항공기상 정책도 수립·이행

- 두 기관의 항공교통 업무 및 항공기상업무를 원활히 제공하도록 정책적·제도적 지원방안을 마련

- 기상정보 스마트화를 통해 실시간 4D(위도·경도·고도+시간) 기상정보와 위험기상 발생 확률·위험수준 등을 포함한 영향정보를 마련해 항공기 운항 의사결정 지원

[그림] 국가항행계획 내 기상정보 스마트화 과제 전후 비교

As - Is		To - Be	
정해진 시간에 생산	정보생산	수요자 요청 시점에 생산	
2~3차원		4차원(위도, 경도, 고도, 시간)	
이미지, 텍스트 형태	제공형태	사용자 시스템에 통합 표시가 가능한 격자(Grid), 비격자(XML), 이미지 정보	
한정된 위험기상 정보	제공내용	의사결정에 필요한 상세 위험기상 정보	
전달체계	전달체계	전달체계	

※ 출처 : 전자신문, 국토부·기상청 협력... 기상정보 스마트화로 항행 안전관리 ↑, 2021.12.26

64) 전자신문, 국토부·기상청 협력... 기상정보 스마트화로 항행 안전관리 ↑, 2021.12.26

- **교통안전공단에서는 KARIS 시스템을 통해 항공안전자율보고 데이터를 수집하여 항공운행에서 발생한 위험상황 정보를 수집·제공⁶⁵⁾**
- 지방항공청에서 데이터수집과 보관을 담당하는 레이더 항적 자료 시스템으로 활용가능
 - 항공 출·도착 관리, 공항 운영, 항공 교통량 측정 등에 의한 안전성 확보를 위한 정보 제공
 - 레이더는 항공기의 현재 위치, 예상 위치, 현재 고도, 예상 고도, 비행속도, 상승률 및 하강률을 결정하여 항공기 추적함으로써 충돌방지, 비상상태등에 대한 경보기능 있어서 필요한 정보를 제공하는 시스템
 - 항공교통업무 자료관리시스템은 항공교통 통계자료, 관제사 이력, 비정상 상황 발생 내역 등의 관제소 및 관제탑 항공교통관제 업무에 필요한 자료 수집·관리·분석이 가능
 - 항공기 사고나 준사고 및 항공안전장애를 초래하기 전에 예방적으로 안전위험을 제거 또는 경감 목적으로 하는 시스템
 - 항공 교통업무 자료관리시스템은 항공교통 통계자료, 관제사 이력, 비정상 상황 발생 내역 등의 관제소 및 관제탑 항공교통관제 업무에 필요한 자료 수집·관리·분석이 가능
 - 항공기 사고나 준사고 및 항공 안전 장애 초래 전에 예방적으로 안전 위험 요소 제거

65) 한국전자통신연구원, 항공안전데이터 정밀 분석 동향, 2021

3-3. 항공교통시스템 유지관리

□ 승객 식별부터, 수화물 선별, 고객 지원과 예측 정비까지 공항과 항공사들은 업무 프로세스를 증강하기 위해 AI, ML, RPA 등 디지털 기술을 이용⁶⁶⁾

- 항공기업 중 97.2%가 빅데이터 구축을 위해 노력하고 있으며, 76.5%가 수집한 데이터의 가치를 활용하고, AI를 인지학습 이니셔티브에 활용
 - AI는 최소한의 접촉으로 여행객의 점검 과정을 자동화하는 데 사용될 뿐만 아니라 경로 및 기상 예측을 최적화하기 위한 비행 데이터 수집에도 사용
 - 고객 문의, 물류 운영 강화, 보안 검사를 위한 생체인식 시스템 대체, 증강 현실이 장착된 셀프서비스 키오스크 설치에도 활용
 - 수화물 추적과 항공 안전을 개선하기 위해 인공지능을 이용
- 최근에는 점검 지점에서 얼굴 인식을 통해 정보를 처리하고, 디지털 안내 시스템을 제공·여행자를 위한 대화형 키오스크와 증강현실 앱을 제공하는 ‘디지야트라(DigiYatra)’와 같은 연결된 애플리케이션을 출시
 - 에티하드 항공사(Etihad Airways)는 항공권을 발행하기 전에 여행객들의 체온과 심박수를 점검하고, 많은 양의 생체 정보를 처리할 수 있는 일체형 자동 키오스크를 개발

□ 국제민간항공기구 권고사항(ASBU) 이행을 위한 데이터 기반 미래 항공교통관리(DDATM) 기술 개발('21~'25)

- ICAO에서 권고하는 19개의 KPI(Key Performance Indicator)를 활용하여 성능평가를 수행
 - 국내에서는 데이터 기반의 ATM 성능평가에 대한 기술적 시스템이 전무한 실정
 - KPI 항목별 성능평가를 위해서는 데이터 수집, 전처리, 분석 기술 및 현시기술 등의 연구 개발 수행
- 효율적인 항공교통흐름관리(ATFM)를 위해 공항, 접근관제, 항로섹터를 담당하는 관제기관별 수용량 산정 및 예측을 위한 기술개발 수행
- 유연하고 효율적인 운항과 및 전체 경로에서 항공교통의 성능 최적화를 위해 4D 궤적 기반 항공 교통 흐름관리 기술개발 수행

66) Ai타임스, 운항, 관제, 발권 그리고 수화물까지...항공 업무 관리, AI가 주도한다, 2021.12.08

☐ 4차 산업 기술을 접목하여 예측 기반 효율적 공항운영과 여객에게 출발지-목적지 여정 전 과정에서 공항운영 최적화와 여객이 안전하고 편리하게 이용할 수 있는 공항

○ ICT 기술등을 접속하여 스마트공항(Airport 4.0)으로 패러다임이 전환

[그림] 공항의 발전 동향 및 패러다임 변화과정⁶⁷⁾



※ 출처 : 한국전자통신연구원, 스마트공항과 차세대 보안검색 기술, 2019.04.01

○ 스마트공항 국내 도입이 체계적으로 이루어질 수 있도록 국토교통부 스마트공항 종합계획('17년)을 시작으로 공항공사가 스마트공항 관련 기술개발 수행 중

- 홈 체크인, 최적경로 안내, 생체인식 기반 One-ID로 입출국 및 상업시설 이용, AI기반 보안검색, 공항운영 최적화, 시설 및 자원 관리 등 여객뿐만 아니라 운영자 측면의 스마트화 기술개발

[그림] 인천국제공항공사 스마트공항 추진과제 주요 리스트⁶⁸⁾



※ 출처 : 뉴시스, 인천공항 ‘스마트 100대 과제’ 수립 얼굴인식으로 출국, 2018.06.18

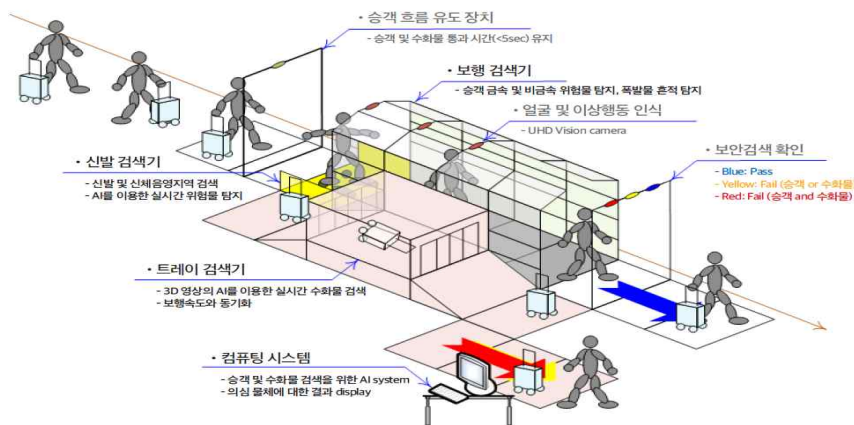
67) 한국전자통신연구원, 스마트공항과 차세대 보안검색 기술, 2020

68) 인천국제공항공사, 집에서 미리 짐 맡기고 탑승권, 여권 없이 얼굴인식 한 번으로 출국심사 끝 !!! “5 No” 스마트 인천공항 시대가 열린다. 2018.06.18

○ 여객 출국 시 가장 불편함을 많이 느끼고, 공항 운영 측면에서 서비스 수준 관리가 힘든 보안 검색 시스템에 대한 스마트화 기술개발

- 터널 기반 Walk Through 스마트 보안검색 시스템 및 AI 기반의 위험물건 검사 시스템 개발 진행 중

[그림] 터널 기반 Walk Through 스마트 보안검색 시스템의 예⁶⁹⁾



※ 출처 : 한국전자통신연구원, 스마트공항과 차세대 보안검색 기술, 2019.04.01

○ 공항 용량산정, 여객흐름관리, 공항시설정보 관리를 위한 디지털 트윈 기술개발과 드론 및 IoT 기술을 활용한 시설점검 체계 개발

- Building Information Modelling(BIM) 기술 활용, 3차원 가상공항을 구현하여 공항 시설 생애 전주기 정보관리와 시뮬레이션 기법을 접목하여 공항운영 의사결정에 활용

- 드론을 활용한 항행안전시설 점검 시스템 개발과, IoT 센서를 활용한 시설관리 체계를 도입하여, 원거리 시설 및 1인 현장 등에서 즉각적인 문제 진단 및 해결

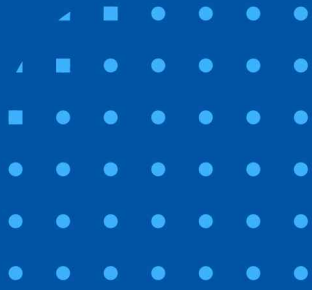
[그림] 한국공항공사 디지털트윈(BIM) 기반 공항정보시스템⁷⁰⁾



※ 출처 : 한국공항공사, KAC 스마트공항 마스터플랜, 2020

69) 한국전자통신연구원, 스마트공항과 차세대 보안검색 기술, 2020

70) 한국공항공사, KAC 스마트공항 마스터플랜, 2020

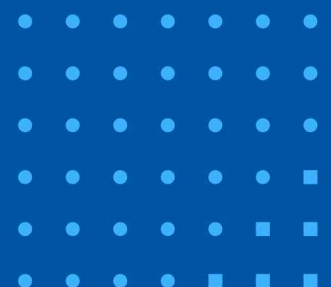


Korea Agency for Infrastructure
Technology Advancement



제5장

사회동향



제5장 사회동향

□ 일본은 드론 물류·특산품 유통판매·가상여행 앱·직업체험·워케이션 등 신사업 발굴을 위한 노력 중⁷¹⁾

○ 생존을 위해 다양한 창의적인 마케팅과 사업 아이디어로 사업을 다각화

- ANA, 드론시장 확대 추세 속 도서산간지역 드론 물류서비스 개시
 - '21년 3월 21~26일 나사키현 히사카섬과 후쿠에섬 사이에서 의약품과 혈액검체를 드론으로 약 10분 만에 배송하는데 성공
 - '21년 4월 15일 독일의 드론 메이커 Wingcopter GmbH와 업무 제휴를 체결, '22년 부터 일본 전국 내 육상운송이 곤란한 인구과소지역과 도서산간지역을 대상으로 드론 물류 서비스를 준비

[그림] 드론 배송사업화



※ 출처 : 전자신문, 국토부·기상청 협력... 기상정보 스마트화로 항행 안전관리↑, 2021.12.26

- JAL 항공사와 백화점의 이색 콜라보 마케팅을 진행
 - 케이오 백화점과의 업무제휴를 통해 일본 홋카이도 지역의 신선식품 등 지자체 특산품을 항공기로 공수해 9월 7~21일 도쿄 케이오 백화점 신주쿠점에서 열린 「홋카이도 가을 물산전」에서 판매
 - 판매대 전시 상품의 선정부터 수송, 판매까지 일괄적으로 담당하며, 실제 현장에서도 JAL의 객실 승무원이 직접 고객에게 상품을 홍보

71) KOTRA 해외시장뉴스, 코로나19 속 일본 항공사의 이색적인 사업다각화, 마케팅, 2021.09.27

[그림] 드론 배송사업화



※ 출처 : 전자신문, 국토부·기상청 협력... 기상정보 스마트화로 항행 안전관리 ↑, 2021.12.26

- ANA 항공사는 자사 인재육성 종합 트레이닝센터 'ANA Blue Base'를 공개하여 다양한 직군을 체험할 수 있는 직업체험 서비스인 'ANA Blue Base Tour'를 선보임
 - 여객 승무원의 스카프 매는 방법 강좌, 안전탈출 체험이 가능한 CA 체험투어, 타이어부착과 정비 시뮬레이터를 체험할 수 있는 정비체험 투어 등 다양한 항공산업 진로 체험 사업을 진행

□ 도심에서 드론을 이용하여 음식물을 배송으로도 상용화 추진

- 드론으로 차량 정체없이 공중에서 오니 배달시간도 정확하게 오니, 시간 단축이 가능
 - 일상생활에 드론 배송이 대중화되고 있으며, 첫 사례로 세종 호수공원과 보람점사이를 왕복 하면서 도미노 피자 배달 서비스를 진행 중
 - GPS 트래커를 통해 도미노앱에서 실시간으로 드론의 위치를 확인하여 고객인증 서비스에 비밀번호를 입력하면 제품을 수령할 수 있는 시스템으로 구성

[그림] 드론으로 피자 배달하는 모습



※ 출처 : 연합뉴스, “따끈따끈 도미노피자 날아온다” 드론 배달 딱 7분, 주문 폭주. 2021.09.19

□ 농촌의 고령화와 인력수급 문제의 해결방안으로 떠오르는 ‘과수전용 항공방제’⁷²⁾

- 농촌지역의 고령화가 급속도로 빨라지면서 인력 문제가 심각한 사회문제로 대두되고 있는 상황
 - 대규모 인력이 필요한 과수농가들 중 단감의 경우 일반 방제 시 13명의 인부가 6일 정도 일하는데 인력이 부족한 상황
 - 인건비가 15만 원 상승하여 인력수급 문제와 농촌의 고령화 문제가 심각하게 발생하는 실정
- 코로나로 외국 인부가 들어오지 못해 일손이 부족한 상황에서, 이를 해결할 방안으로 항공 방제 시연을 진행

[그림] 단감 농가에서 항공방제 시연 모습



※ 출처 : 농축유통신문, 농촌 고령화-인력수급 문제 ‘과수전용 항공방제’로 푼다, 2021.09.02

- 실제 농가의 1년 방제비용을 산출한 결과, 과수전용 헬기 방제 시 비용은 절반 가까이 떨어지고, 작업시간 단축, 작업 효율성 측면에서도 긍정적인 영향을 미치는 것으로 확인

□ 코로나 이후 시대를 위한 드론·자율주행로봇 활용 무인 배송 서비스 시연⁷³⁾

- 유통물류 사각지대(도서·산간지역) 거주민 편의 제공 및 코로나 이후 시대를 위한 대국민 기술혁신 수용성·활용도 제고 사업의 지속적인 추진 예정
 - 산업부 실증사업을 통해 개발된 드론이 바다 건너편 섬으로 생필품 등을 이송하면 실시간으로 자율주행 로봇이 이어받아 섬 거주 주문자에게 최종 배송하는 서비스를 시연
 - 해당 시연은 국내 최초로 드론(공중)과 자율주행로봇(지상)이 협업하여 물품을 배달하는 신개념* 비대면 배송 서비스를 실증한 것으로

* 드론 배송은 지상배송 대비 신속함이 장점이나, 사람이 밀접한 장소, 실내 등에 드론의 접근이 제한적이므로 지상 자율주행 배송로봇과 연동하여 보완

72) 농축유통신문, 농촌 고령화-인력수급 문제 ‘과수전용 항공방제’로 푼다, 2021.09.02

73) 창원산업진흥원, 2021년 국내외 항공산업 동향, 2021.12

- 라스트마일 배송*(Last Mile Delivery) 서비스를 무인화함으로써 유통물류 혁신과 소비자·배송자 안전 및 제품 만족도를 크게 향상시킬 것으로 기대

* 물류센터에서 소비자에게 전달되는 최종 단계로서 물류비용, 소비자 만족도 및 구매물품에 대한 충성도 생성에 영향을 미치는 주요 핵심 요소

[그림] 드론·로봇 협업 비대면 배송서비스 시연



※ 출처 : 창원산업진흥원, 2021년 국내외 항공산업 동향, 2021.12

□ 항공기의 동체 외부의 파손, 부식 변형 등 발생여부 점검에 군집드론을 활용하여 항공기 점검 여건 조성에 기여하기 위한 항공기 정비 규정 근거 마련⁷⁴⁾

- 항공기 점검의 정밀도를 제고하고 정비사의 안전도 확보할 수 있도록 검사용 드론을 항공기 외부 점검·정비에 활용하기 위한 세부 안전확보방안을 마련
 - 지금까지는 항공기의 동체 외부의 파손, 부식 변형 등 발생 여부를 정비사가 직접 육안으로 점검해 왔으며 그에 따른 인명 사고도 잇따라 발생
 - 항공기 동체 상부는 지면으로부터 12~20m 이상 매우 높기 때문에 이 부분을 확인하려면 크레인이 달린 높은 작업대를 이용해야 해 추락 등 안전사고 위험이 발생
 - 뿐만 아니라 동체 표면 미세 부위까지 정교하게 확인이 어려운 문제가 있었음
 - 항공기 점검과 정비사의 안전을 위해 대한항공이 자체 개발로 검사용 드론을 개발
 - 육안으로 발견하기 힘든 미세 손상을 최소 1mm 크기까지 식별할 수 있어 점검효과 및 정밀도를 크게 향상 가능
 - 촬영 영상의 실시간 전송과 자율·군집비행 기능을 갖췄으며, 동시에 최대 4대의 드론이 설정된 검사영역과 비행경로에 따라 이동하며 지상 정비사에게 항공기 외관 상태 확인 영상을 즉시 제공 가능

74) Net Korea, 항공기 점검에 군집 드론 활용한다, 2021.12.17

[그림] '군집드론을 활용한 기체검사 솔루션' 시연 행사에 선보인 군집드론



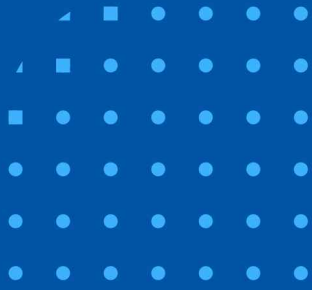
※ 출처 : 인천투데이, 항공기 점검 드론으로... 대한항공 세계 최초 기술 개발, 2021.12.17

- 국토부는 국내 최초로 드론을 활용한 항공기 정비 프로그램 시행을 위해 항공 안전 법령에 따라 안전 요건을 확보
- 검사용 드론의 이륙중량을 고려, 한국교통안전공단에 기체 신고를 하고 항공정비사 중 5명을 선정해 드론 조종자 자격증명을 취득하는 프로세스

[그림] 검사용 드론 운용 개념



※ 출처 : 연합뉴스, 항공기 외관 점검, 사람대신 드론이 한다 관련 제도 첫 시행, 2021.12.16

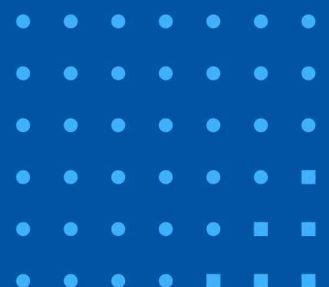


Korea Agency for Infrastructure
Technology Advancement



제6장

환경동향



제6장 환경동향

□ 강화된 환경규제에 따라 온실가스 및 오염물질 배출 저감, 소음 억제 등 친환경 항공기 기술의 중요성이 증대

- 국제민간항공기구(ICAO) 및 FAA(미), EASA(EU)*는 배출가스 및 유해물질 저감 등에 대한 국제적 기준을 마련하고 인증**에 반영

* EU : GreenAircraft Phase 1, 2 진행(차세대 터보프롭 항공기 적용 기술)

** '23년, 신배출가스 인증기준 적용 예정

- 친환경 항공기 개발을 위한 다양한 연구 진행 중

- 항공기 중량감소를 위한 복합재/신소재 적용 확대와 연비향상, 소음저감을 위한 공력설계 개선 추진
- 제트엔진 고효율화를 통한 이산화탄소 배출 감소, 바이오퓨엘, 수소연료 등 신규 에너지* 활용, 항공기 전동화**로 효율 향상

* 에어버스, '35년까지 액체수소 연료기반 가스터빈엔진과 수소연료전지 적용 여객기(ZEROe) 개발계획 발표('20.09)

** 기존 유압작동기의 전동장치 대체, 전동모터 및 하이브리드 추진기관 연구 진행

- 전기 비행기 대안으로 수소 연료전지(hydrogen fuel cell) 기반의 전기 비행기가 급부상⁷⁵⁾
 - 세계 양대 항공기 업체인 미국 보잉(Boeing)과 유럽 에어버스(Airbus)는 물론 스타트업에서도 수소 비행기 개발에 관심 증가

[그림] 에어버스가 '20년 9월 발표한 '수소 연료 전지 여객기'의 콘셉트 모델



※ 조선일보, 전기 비행기는 배터리가 너무 무거워... '수소 비행기'가 뜬다, 2021.05.28

- 수소 비행기는 여기서 한 발 더 나가 액체 수소의 낮은 온도를 이용해 수소 비행기에 '초전도 모터'를 적용하는 기술도 시도
- 같은 출력의 일반 모터와 비교해 무게가 5~6분의 1에 불과하기 때문에 항공기에 쓰면 그만큼 더 멀리 빠르게 갈 수 있다는 이점 발생

75) 조선일보, 전기 비행기는 배터리가 너무 무거워... '수소 비행기'가 뜬다, 2021.05.28

- 케세이퍼시픽은 친환경 항공연료 기술에 투자를 했으며, 환경 보호에 동참할 수 있는 참여형 프로그램 운영을 확대⁷⁶⁾
 - '16년부터 에어버스와 제휴를 맺고 세계 최초로 SAF를 사용한 케세이퍼시픽은 '24년부터 펄크럼 바이오의 항공연료를 미국발 항공편을 시작으로 적극사용할 계획
 - 또한 탄소 상쇄 프로그램인 '플라이 그리너(Fly Greener)*'의 운영을 확대하여 탄소배출을 줄이기 위한 노력 확대

* 플라이 그리너 : 항공편에서 발생하는 온실가스를 상쇄하도록 돕는 활동

□ 미국, 지속가능한 연료 생산 및 공급에 대한 목표 설정⁷⁷⁾

- 미 항공사협회(A4A: Airlines for America)는 '30년까지 지속가능 항공연료(SAF) 개발을 위해 정부 및 이해관계자들과 협력체계를 구축
 - '21년 3월, '50년까지 탄소배출량 제로 달성을 위한 항공산업 노력의 일환으로 A4A 회원사들은 '30년에 20억 갤런의 SAF 생산과 신속한 보급을 위해 노력
- 미국 항공산업은 야심찬 새로운 목표와 2050 탄소배출 제로 목표 달성을 위한 기타 협력 이니셔티브를 검토
 - 미 항공산업은 코로나19 이전 매일 승객 250만 명과 화물 58,000톤을 운송함으로써 전체 탄소 배출량의 약 2%를 차지
 - 항공업계는 수 십년간 연료 효율성이 높은 항공기에 투자하여 '19년 말 전체 연료효율을 135% 이상 향상시켰고 이산화탄소를 50억 미터톤 이상을 절약
- 지속가능한 항공연료(SAF)는 기존 제트연료와 비교 시 항공에서 발생하는 라이프 사이클 배출량을 최대 80%까지 감축 가능
 - SAF의 공급 및 사용증가, 항공 산업의 순배출 제로(NZE)를 가속화하기 위한 모델 설계
 - 항공사와 GBT 기업 비즈니스 여행 고객의 구매력을 결합하여 장기 배출량 목표를 달성
- 항공을 통한 비즈니스 출장은 경제 성장의 원동력이나 현재 항공부문의 배출량 감소 및 순제로 배출량 목표를 위한 연료선택은 제한적인 상황
 - 수소 및 전기 항공기와 같은 저탄소 또는 제로탄소기술은 '50년까지 광범위한 영향을 미치기 어려우며, 중단기적 배출량 감소를 위해선 SAF가 유일한 것으로 확인
 - SAF는 다양한 공급원료와 기술로 제작이 가능하며 기존 제트연료와 비교할 때 배출량을 최대 80% 감소시킬 수 있는 잠재력을 보유

76) 동아일보, 식물성 기름을 연료로? 지구 살리는 비행기, 2021.12.02

77) 국토부, 한국항공협회, 항공시장동향, 2021.10

□ 독일 정부의 제6차 항공우주산업 지원 정책*(Luftfahrtforschungsprogramm(LuFo) VI)을 통한 수소 및 전기에너지를 기반으로 '탄소배출 제로 친환경 항공교통' 실현을 위한 항공 백서 발표

* 제6차 항공 연구(장려) 프로그램의 추진기간은 '20~'24년, 연간 약 2억 유로의 예산이 책정되어, 동 프로그램은 민간항공 사업 분야에서의 연구 및 기술개발계획 지원, 유럽 내 기관들이 지원 가능한 정책 수립

○ 독일항공우주국(DLR)과 독일항공우주산업연맹(BDLI)은 탄소배출 제로를 위한 항공 백서 발표 및 항공 분야 탄소중립 실현을 위한 전략 제시

- 항공 엔진 기술의 발전, 새로운 지속 가능한 연료의 사용, 항공기를 위한 하이브리드 및 전기를 이용한 동력 장치의 적용 등 구체적인 방안과 전략을 제시
- 오염물질 배출 감소를 위한 항공 경로의 최적화, 지상 공정 및 인프라 확충과 다양한 항공 모델 (헬리콥터, 소형비행기, 도심형 항공 시스템, 지역 항공기) 확대 필요성을 항공 백서에 언급
- 독일 및 유럽 내 기후변화 대책에 대응하기 위한 혁신을 강조하고 있으며 목표 제시
 - 가치 창출을 위한 독일 내 전체 항공 산업 분야의 기반 확대
 - 최소한의 탄소배출을 목표로 하는 혁신적인 항공기 디자인을 위한 하이브리드와 전기 동력 시스템 개발
 - 항공산업을 Industrie 4.0(4차산업) 의 선두 시장으로서 확립하고, 관련된 생산 시스템 내에서 선두기업 양성
 - 항공기 전체 생산 과정에서의 혁신적인 정비 및 수리 과정을 개발하고, 항시 정비 및 점검의 틀을 벗어나 필요에 의한 정비 및 점검으로의 전환을 위한 기술개발
 - 항공산업에서 이용될 수 있는 인공지능 기술과 빅데이터 기술의 융합 그리고 더 높은 안정성을 위한 '설명 가능한 인공지능' 기술의 도입
 - 하청기업들이 항공기와 기내에 사용되는 부품들의 복잡한 상호작용 관계를 전체적인 시스템으로서 이해하고 협력할 수 있도록 하기 위한 하청 기업의 보존과 증축
 - 유럽 내 그리고 국제적 긴밀한 협력 추진을 통한 성장 잠재력 극대화
 - 항공기 개발, 제조, 정비 전 분야 및 항공 관련 교육 분야에 사용될 수 있는 가상 실험 (시뮬레이션) 기술과 디자인 기술의 진보 및 타당성 검증
 - 혁신을 위한 기초연구들에 전체적인 지원
 - 항공산업의 성장을 유지하기 위한 능력 있는 MINT(수학, 컴퓨터 과학, 자연과학, 기술 분야) 분야의 후진 양성 지원
 - 환경친화적, 소음공해를 줄이는 그리고 혁신적인 기술을 통하여 시민들로부터 항공 사업의 수용률 증대

□ ‘유럽 Flightpath 2050’ 협약을 기본으로 친환경 및 효율적인 운행 기술 발전에 집중⁷⁸⁾

- ‘50년까지 항공기에서 배출되는 CO₂ 및 소음을 현재 수준보다 각각 75%, 65% 줄이는 것을 목표로 설정
 - 질소산화물(NO_x) 배출량 역시 현재 수준의 10% 수준으로 낮추는 것을 목표로 기술 개발 진행
 - 유럽 Flightpath 2050은 유럽위원회(Europe Commission) 소속 자문기구인 ACARE (Advisory Council for Aeronautics Research in Europe)에서 발표한 항공 분야 전략적 연구과제로 다음과 같은 연구의제를 목표로 제시
 - CO₂ 배출량 (승객 × km당) 50%, 질소산화물(NO_x) 80%, 항공기 소음 50%, 사고율 5배 절감
 - 항공교통시스템의 1,600만 회/연 비행관리능력, 15분 이내 비행편의 출/도착률 99% 확인

[그림] 운송 수단별 에너지 소모현황 (단위 : BTU)



※ 출처 : 해외시장뉴스, 2021 독일 항공산업 정보, 2021.12.31

□ ESG(환경·사회·지배구조) 경영에 대한 항공사들의 관심이 커지면서 연료 효율을 높이고 탄소배출을 줄이기 위한 노력 확대⁷⁹⁾

- 각국 정부와 글로벌 기업들이 탄소중립 실현을 위해 움직임에 따라 국내 항공사들도 친환경 비행에 관심 증가
 - 대한항공은 최근 SK에너지와 손잡고 탄소중립항공유* 도입을 추진하고 있으며, 기내에서 제공 하던 플라스틱 빨대와 커피 스틱을 모두 종이 제품으로 교체
- * 탄소중립항공유 : 원유 추출, 정제, 이송 등 생산 과정에서 사용에 이르기까지 전 과정에서 발생하는 온실가스양을 산정한 뒤 해당량만큼 탄소배출권으로 상쇄해 실질적 탄소 배출량을 '0'으로 만든 항공유

78) KOTRA 해외시장뉴스, 2021 독일 항공산업 정보, 2021.12.31

79) 전자신문, '친환경 비행'에 힘쓰는 국내 항공업계, 2021.09.20

- 현재 10대를 운영 중인 차세대 친환경 항공기 B787-9*도 추가로 도입할 계획
- * 기체의 50%가 탄소복합소재로 제작된 B787-9는 동급 기종과 비교하면 좌석당 연료 효율이 20% 높고, 이산화탄소 및 질소산화물 배출량은 20% 적음
- 아시아나항공[020560]은 운항 때 최적의 연료를 탑재하기 위한 시스템을 구축하고, 착륙 후 지상 활주 때 엔진 1개를 끄고 이동하는 등의 연료 절감을 위해 노력
- 저비용항공사(LCC)들도 친환경 대열에 합류하기 위해 운항 때 법적 기준을 넘어선 추가 연료 탑재를 최소화하고, 단축 항로 설정을 통해 연료 소모를 최소화하는데 집중
 - 진에어와 티웨이항공은 EFB(전자비행정보)를 도입해 조종실에 비치된 운항 매뉴얼 등의 종이 자료를 태블릿PC로 대체
 - 제주항공은 조종사들이 참여하는 북극곰 살리기 프로젝트같이 다양한 환경 관련 캠페인을 진행
- 에너지·엔진 기술의 세계적 선두 기업인 롤스로이스는 '30년까지 자체 시설에서 '넷제로(탄소중립)'를 달성하고 '50년까지 탄소중립 기업이 되는 것을 목표로 함
- 탄소배출을 줄이기 위해 '23년까지 모든 민간 항공기 엔진을 동식물성 바이오 항공유와 호환 되도록 테스트할 계획
- 중국 최초의 '탄소중립' 항공편 첫 비행 성공
 - 전주기 탄소중립을 실현한 항공편인 '동방항공 MU510'편이 상하이-베이징 구간 첫 비행을 성공
 - '21년 12월 10일까지 13개 국내 프리미엄 노선에서 전국 최초 약 780편의 전주기 탄소중립 항공편을 운항하며 100만km 이상 녹색 비행을 완료할 계획 발표
 - 해당 탄소중립 항공편은, 비행에서 발생하는 이산화탄소 당량을 식수조립, 재생에너지 발전, 천연가스 발전 등의 방식으로 상쇄하고, 자발적 상계 원칙에 따라 중국 동방항공은 재생에너지 등 사회 공헌력 있는 탄소 상계 제품 구매를 통해 석유 연소의 탄소배출을 상계하는 항공편을 운항하여 '탄소중립' 실현 가능

[그림] 동방항공 '탄소중립' 항공편 첫 비행 성공



※ 출처 : KOTRA 해외시장뉴스 중국 항공우주 산업 동향, 2021.11.18

□ 환경보전을 위해 기내식 소재도 식물 소재로 바꾼 ANA항공⁸⁰⁾

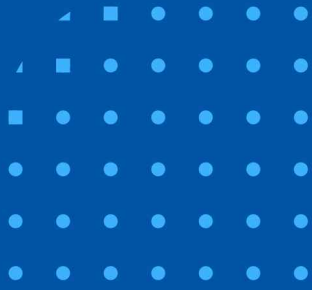
- ANA항공은 '50년까지 폐기물 제로를 목표로 일회용품 사용 감소(Reduce), 재사용(Reuse), 재활용(Recycle)을 추구하는 '3R 활동'을 실시
 - '21년 8월부터 국제선 이코노미클래스 기내식 용기를 친환경 소재로 변경
 - 기내식 용기를 친환경 소재로 바꾸며 일회용 플라스틱 사용량을 연간 317톤까지 절감할 수 있을 전망

[그림] 친환경 식물 소재로 변경된 기내식 용기



※ 출처 : 여행신문, ANA항공의 환경사랑, 기내식도 식물 소재, 2021.04.20

80) 여행신문, ANA항공의 환경사랑, 기내식도 식물 소재, 2021.04.20

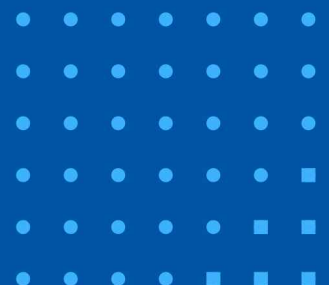


Korea Agency for Infrastructure
Technology Advancement



제7장

주요 이슈 및
시사점



제7장 주요 이슈 및 시사점

□ 전세계적으로 코로나19로 타격을 입은 항공산업을 위한 정부의 지원과 차세대 항공산업 육성을 위한 정책을 추진

- 미국에서는 코로나19로 타격을 입은 항공·여객 산업에 59조 원 지원 추진
- EU는 공통적인 현대화 로드맵을 정하기 위해 항공산업 가치사슬의 모든 이해관계자와 공동 작업을 진행하며 항공교통관리(Air Traffic Management)를 더 확장하고 있으며, 급증하는 항공 수요에 대비하여 ICAO는 항공교통관리의 새로운 패러다임 제시
- 독일에서는 화물 및 여객 수송용 도심 항공 교통의 상용화와 기반을 마련하는데 초점을 두고 도심 항공교통을 위한 규정 마련, 기술 연구 지원, 인증 개발 등에 대해 구체적인 실현 방안을 제시
- 영국 민간항공국(UK CAA)은 '11년에 발표된 미래 공역 전략(Future Airspace Strategy)을 대체하는 것으로 영국과 유럽연합의 관련 법률 및 정책을 바탕으로 '40년까지 영국의 공역 활용 및 현대화를 위한 계획들을 제시
- 신기술과 새로운 항공교통 수단의 등장으로 변화하는 항공환경에 대응하고, 과학적인 교통관리를 통해 최적의 비행경로를 보장하기 위해 국토부에서 「국가항행계획 2.0」을 발표
 - 국가항행계획 2.0이 계획대로 추진된다면 항공편 지연이 감소되고, 운항시간이 단축돼 '42년 기준 항공사 및 공항운영자 등의 경제편익은 총 12조 1,000억 원에 달할 전망

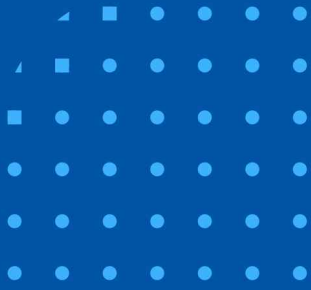
□ 항공기 시장은 코로나19에 따른 세계 경기 침체로 인해 항공운항 수요가 급감하였으나, 장기적으로는 경기 회복과 함께 성장할 전망

- '20년 세계 항공산업 규모는 약 4,687억 달러 수준으로 '19년 대비 약 36% 급감하였으나, '30년경 약 9,462억 달러로 성장 전망
- 국내선 항공 여객도 1,548만 명으로 전년 동기(1,062만 명) 대비 45.8% 증가하여 항공 여객의 경기가 회복될 전망

□ 대도시권의 인구집중과 및 지상교통망 혼잡에 따라 UAM 필요성이 급부상함에 따라 세계적 UAM을 이용한 정책 및 기술 개발을 진행

- '40년 UAM 및 관련 서비스 시장은 약 1.5조 달러 수준으로 성장할 것이라고 모건스탠리는 예측
 - 에어버스·보잉 등 항공기 제작사, 현대·토요타·아우디 등 자동차 제작사, 이항·블로콥터 등 벤처기업 등이 UAM 개발을 진행

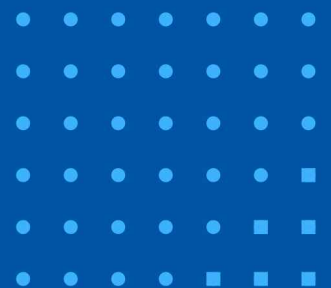
- '20년 기준 전 세계의 약 130개사에서 약 300개 기종을 개발 중에 있으며, UAM 개발·생산, 서비스 제공 등과 관련 다양한 형태의 협력 관계 구축
- EU 또한 도심 항공 교통산업이 유럽의 미래 유망 산업으로 전망됨에 따라 관련 규정과 규칙을 마련하기 위한 작업에 착수 진행
- 국내 UAM은 선진국 대비 2~3년 정도 출발은 늦었지만, 국가 혁신성장 전략 및 로드맵 마련과 함께 빠른 속도로 추격 중
 - UAM의 사회적 수용성을 제고하기 위해 정부는 관련 법·제도, 안전기술, 사고대응책, 상용화 기반 등 UAM의 안정적·경제적 운용에 필요한 선제 지원 필요
- 4차산업 기술 발달에 따른 Total Airport Management, 스마트공항, Door-to-Door 서비스를 위한 Last Mile 교통수단 연계강화
 - 빅데이터 및 AI 기반의 의사결정, IoT, 디지털트윈, 드론, 모든 교통수단 정보 연계 등 4차 산업 기술 기반의 통합적 시스템 개발을 통해, 공항운영의 효율성 극대화와 여객의 경험 증진 (Improving Passenger's Experience)
 - 통합적인 의사결정 수행을 위해, 공항 및 공역관리에서 항공사, 조업사, 접근교통 등으로 정보공유 및 의사결정을 위한 이해관계자 범위를 확대
 - 홈 체크인을 통한 빈손여행 실행 등을 위한 교통수단 연계 및 스마트공항 기술 개발
 - 생체정보 기반의 One-ID를 활용하여 발권, 출입국, 결제 시스템 간소화, 더 나아가 개인정보 보안 관련 제도적 지원을 통해 향후 생체정보를 표준신분증으로 활용할 수 있도록 지원



Korea Agency for Infrastructure
Technology Advancement



참고문헌

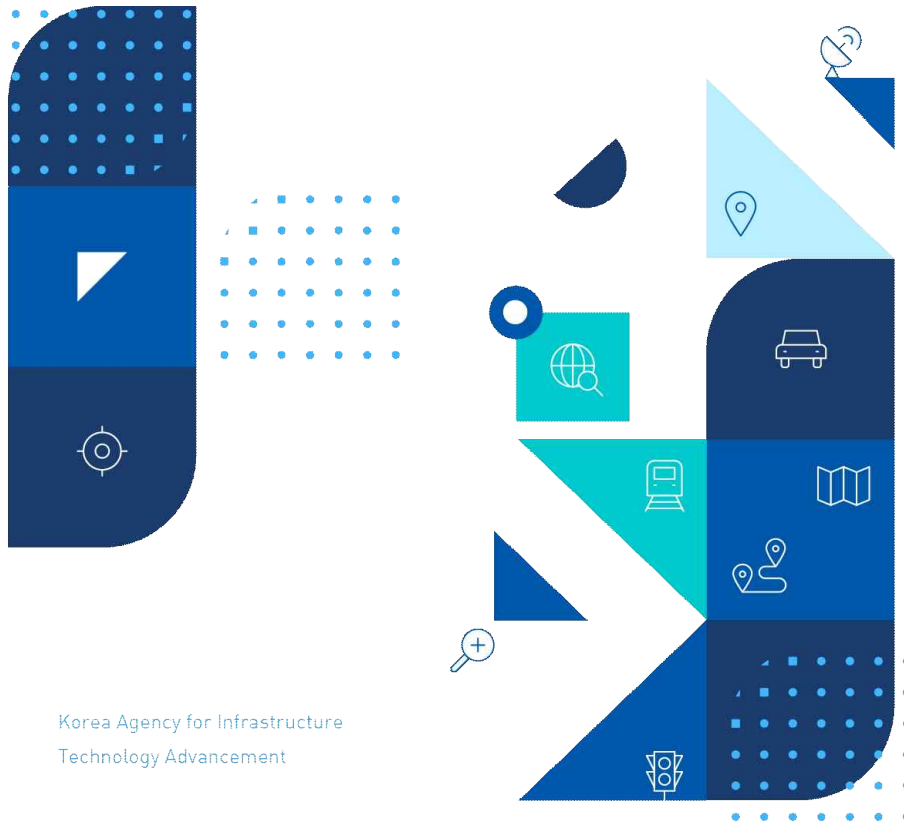


참고문헌

1. 항공안전법[시행 2019.3.30.]
2. 국토교통부, 데이터 기반 항공교통관리 기술개발, 2020
3. 국토교통부, 국가항행계획(2.0) “NARAE, National ATM Reformation And Enhancement”, 2021.08
4. 조선일보, 美 민주당, ‘코로나 직격탄’ 항공·여객 산업에 59조원 지원 추진, 2021.02.09
5. FAA.gov, Unmanned Aircraft System Traffic Management (UTM), 2022.05.27
6. 한국항공협회, 도심항공교통(UAM)에 관한 유럽의 사회적 수용, 2021.06.28
7. Science on, 한국형 도심항공교통(K-UAM)기술로드맵, 2021.06
8. 한국교통연구원, Brief KOTI 137호, 2018
9. KOTRA, 현실로 다가오는 유럽과 독일의 도심 항공교통(UAM)시대, 2021.09.13
10. 관계부처 합동, 제3차 항공산업발전 기본계획 (‘21~’30), 2021.02
11. KOTRA, 2021 독일 항공산업 정보, 2021.12.31
12. 한국에너지공단, 프랑스 2020년부터 항공환경세 도입 발표, 2019
13. The Guardian, France to ban some domestic flights where train available, 2021.04.12
14. 한국산업기술진흥원, 산업기술 동향 위치 2021-14호, 2021.08
15. 국회입법조사처, 일본 국가중요시설 주변지역 드론 비행 금지법의 주요내용과 시사점, 2020.02.12
16. 초이스경제, 중국, 2035년까지 민간공항 400개로 늘려, 2021.03.02
17. Xinhua, digital techs power China’s smart civil aviation industry, 2021.09
18. 산업통상자원부, 제3차 항공산업발전기본계획(‘21~’30), 핵심기술로드맵 발표, 2021.03.05
19. 국토교통부, 「국가항행계획 2.0」으로 국민안전·편의 제고, 2021.08.04
20. 국토교통부, 포스트 코로나 시대 항공교통수요에 선제적으로 대비, 2021.04.20
21. 국토교통부, 제1차 항행안전시설 발전 기본계획(‘21~’25) 수립 확정, 2021.11.02
22. 국토교통부, 정부, 항공산업 지원 및 재도약 방안 발표, 2021.03.02
23. 국토교통부, 2025년, 교통체증 없는 ‘도심 하늘길’ 열린다, 2020.06.02
24. 보안뉴스, 과기정통부 ‘2022년 업무계획’ 살펴보니...사이버보안 키워드, 정보 공유 확대, 2021.12.29
25. 동아일보, 내년 ‘한국형 DARPA’ 도입... 우주항공 신사업 추진, 2021.12.29
26. Forecast int’l & Teal group, 2020
27. 한국무역협회, 도심 항공 모빌리티, 글로벌 산업 동향과 미래 과제, 2021.06.30
28. KOTRA, 중국 범용 항공산업 현황, 2021.03.09
29. 중국 해관총서 홈페이지, 2022.06.14
30. 항공정보포털시스템, 항공시장동향 제117호, 2022.04
31. Oliver Wyman, Fleet and MRO Spend impact, 2020
32. 산업통상자원부, 제3차 항공산업발전 기본계획(2021~2030), 2021
33. 건설기술정보시스템, 한국형 도심항공교통(K-UAM) 기술로드맵, 2021.06

34. Modor Intelligence, SMART AIRPORT MARKET – GROWTH, TRENDS, COVID-19 IMPACT, AND FORECASTS (2022~2027), 2021
35. Global Market Insights, Airport Security Market Size, By Technology, 2022~2028, 2021
36. 아시아타임즈, [항공실적] 2월 항공 여객 전년비 27% ↑ …해빙 기대감 '솔솔', 2022.03.02
37. 국토교통부, 21년 제3차 도시재생뉴딜사업 선정, 2021.12.17
38. 연구개발특구진흥재단, 무인항공기 관제(UTM) 시장, 2019.12
39. AEROTIME HUB, Airbus unveils next generation electric flying taxi, 2021.09.21
40. Pax Eurasia, 세계 최초로 인증된 전기 비행기, 2020.06.13
41. 한국생산기술연구원, 헬로티, 생기원, 금속 3D프린팅 기술로 우주 발사체용 추진제 탱크 제작, 2021.06.26.
42. 항공포탈시스템, 수소 연료전지 항공기, 2040년 영-네덜란드 상용 운항, 2021.10.28
43. Pax Eurasia, 세계 최초로 인증된 전기 비행기, 2020.06.13
44. 국토교통부, 항공부품도 우리 기술로, 국제인증 취득으로 해외시장 진출 물꼬, 2020.05.04.
45. 헬든의 밀리터리, 한국항공우주산업 소식, 2021.06.08
46. 국토일보, 국내 최초 유럽항공안전청 '설계조직인증' 획득 '쾌거'… 한국 세계화 기대, 2020.07.08
47. 뉴시스, ANH스트럭처, 설계조직 인증에 이어 정비조직 인증 획득, 2021.04.02
48. 국방신문, KAI 개발 소형무장헬기, -32도 '극저온'국외 시험비행 성공, 2022.02.19
49. 서울경제, 소형 회전익 무인기 감항인증(안) 마련, 2020.12.15
50. 조선비즈, 대한항공-국방기술진흥연구소, '스텔스 무인기 기술연구' 협약, 2021.12.22
51. 한성대학교, 소형(150Kg 이하급) 무인항공기(드론) 감항인증 방안, 2021.10.20
52. 한국항공우주연구원, 항공우주산업기술동향 18권 2호, 2020.12.01
53. 인천국제공항공사, 인천공항 누적 수출액 1조원 규모 항공MRO 사업 유치, 2021.05.04
54. 서울경제, 대한항공, 2025년까지 영종도에 엔진정비단지 구축, 2022.01.05
55. 한경닷컴, 중국 우주정거장 모듈 '텐허' 발사 성공에 “전설 창조”, 2021.04.30
56. 뉴스핌, 中 '우주굴기'가 쏘아올린 선저우 12호, '항공장비 유망주' 부상, 2021.06.17
57. 국토교통부, 국토교통 2050 미래기술 도출을 위한 조사분석 연구 최종보고서, 2020
58. Airport Insights Review, 디지털 공항 운영, 2021.11
59. 매일신문, 울릉공항에 미래형 원격관제시스템 구축… 항행안전시설 고도화, 2021.11.02
60. 국토교통부, 25년 서울 도심에 도심항공교통(UAM) 전용 하늘길 신설, 2021.09.27
61. HYUNDAI NGV, 모빌리티 트렌드, 2022.01.05
62. 한국교통대학교, 도심형 항공교통 특화단지 조성 타당성 조사 연구용역 최종보고서, 2020.05
63. 국토교통부, 드론 실증도시(10곳)·드론 규제 샌드박스(13개사) 선정, 2021.05.21
64. 전자신문, 국토부·기상청 협력... 기상정보 스마트화로 항행 안전관리 ↑, 2021.12.26
65. 한국전자통신연구원, 항공안전데이터 밀 분석 동향, 2021
66. Ai타임즈, 운항, 관제, 발권 그리고 수화물까지...항공 업무 관리, AI가 주도한다, 2021.12.08
67. 한국전자통신연구원, 스마트공항과 차세대 보안검색 기술, 2020

68. 인천국제공항공사 보도자료, 집에서 미리 짐 맡기고 탑승권, 여권 없이 얼굴인식 한 번으로 출국심사 끝 !!! “5 No” 스마트 인천공항 시대가 열린다, 2018.06.18
69. 한국전자통신연구원, 스마트공항과 차세대 보안검색 기술, 2020
70. 한국공항공사, KAC 스마트공항 마스터플랜, 2020
71. KOTRA 해외시장뉴스, 코로나19 속 일본 항공사의 이색적인 사업다각화, 마케팅, 2021.09.27
72. 농축유통신문, 농촌 고령화-인력수급 문제 ‘과수전용 항공방제’로 푼다, 2021.09.02
73. 창원산업진흥원, 2021년 국내외 항공산업 동향, 2021.12
74. Net Korea, 항공기 점검에 군집 드론 활용한다, 2021.12.17
75. 조선일보, 전기 비행기는 배터리가 너무 무거워... ‘수소 비행기’가 뜬다, 2021.05.28
76. 동아일보, 식물성 기름을 연료로? 지구 살리는 비행기, 2021.12.02
77. 국토부, 한국항공협회, 항공시장동향, 2021.10
78. KOTRA 해외시장뉴스, 2021 독일 항공산업 정보, 2021.12.31
79. 전자신문, '친환경 비행'에 힘쓰는 국내 항공업계, 2021.09.20
80. 여행신문, ANA항공의 환경사랑, 기내식도 식물 소재, 2021.04.20



Korea Agency for Infrastructure
Technology Advancement

2021 국토교통 R&D 동향조사

- 항공 분야 -

Korea Agency for Infrastructure Technology Advancement



발 행 인 박승기

발 행 처 국토교통과학기술진흥원

발 행 일 2022년 10월

문 의 처 경기도 안양시 동안구 시민대로 286(관양동 1600) 송백빌딩 2~7F, 9F / TEL. 031-389-6313

이 책의 판권은 국토교통과학기술진흥원에 있습니다.

이 곳에 담긴 모든 내용 및 자료는 허가 없이 어떠한 형태로든

무단으로 복사, 전재하거나 변형하여 사용할 수 없습니다.

이 책의 내용은 우리원 홈페이지 조사/분석 보고서에서 보실 수 있습니다

