

항공산업 현황과 육성방향

한국항공우주산업진흥협회 전략기획팀
이성일 차장(lsi@aerospace.or.kr)

- I. 항공산업 개요
- II. 국내외 항공산업 현황과 전망
- III. 항공산업 트렌드 및 주요 이슈
- IV. 항공산업 육성 방향

항공산업은 항공기와 엔진, 부품을 생산하고 군 및 항공사 등에 제품을 공급하며 정비·개조 서비스를 제공하는 산업으로, 국가전략산업, 기술집약산업, 고부가 산업, 장주기 산업의 특성을 가지고 있어 통상 선진국형 전략산업으로 분류하고 있다.

국내 항공산업은 '70년대 중반 이후 면허생산부터 본격적으로 출범하게 되었고, 독자개발 기종을 확보하여 수출산업화까지 이르는 등 비교적 짧은 시간에 성장을 하여 왔으나, 코로나19로 인한 글로벌 팬데믹 등의 영향으로 민항기 부품 수주감소에 따른 매출감소 및 수익성저하, 인력난 등 어려움이 가중되고 있다.

글로벌 항공우주업체들은 기종 다변화, 전기비행체 및 하이브리드 엔진 등을 적용한 친환경 항공기와 UAM/AAV 등 신개념 비행체의 기술개발 강화 및 디지털 전환 및 스마트 제조를 통한 원가절감 등으로 제품 및 산업 경쟁력 강화에 힘쓰고 있다.

이와 같은 시장환경 변화에 대응하기 위해, 국내 항공업계는 산업 고도화를 위해 완제기 수출경쟁력 강화와 부품 국산화 확대 및 핵심부품 경쟁력 확보, 국제공동개발 참여 확대, 제조공정 전반의 스마트화, 고부가 MRO 분야 확대, UAM/AAV분야의 혁신적 친환경 신기술 개발·적용, 융합형 무인기 분야 등을 적극적으로 추진할 필요가 있다. 또한 항공산업은 국가전략산업의 특성을 가지고 있는 만큼 산업경쟁력 제고를 위한 정부·금융분야의 각종 지원정책이 매우 필요하다 할 수 있을 것이다.

* 본고의 내용은 집필자 견해로 당행의 공식입장이 아님

I. 항공산업 개요

1. 항공산업의 구조

- 항공산업은 국가전략산업, 기술집약산업, 고부가 산업, 장주기 산업의 특성을 가지고 있어 통상 선진국형 산업으로 분류
- 항공기 제조산업(항공기의 개발 및 생산 활동), 항공 운송산업(항공기 이용 운송), MRO 산업(항공정비, 개조·개량, Maintenance · Repair · Operation)으로 구분되며 동 산업에서 운송분야는 미포함

<그림 1>

항공산업시장 구조



자료 : 한국항공우주산업진흥협회 구성

<표 1>

분야별 항공산업체 현황

구분	기능	대표기업 (국외/국내)
완제기 제작사	항공기 및 부품을 개발, 생산, 조립하여 항공기 최종 제작	Boeing, Airbus, Lockheed Martin, Dassault, Embraer, KAI 등
부품 제작사	기계, 전자부품 등을 제작하여 완제기 제작사에 공급	Honeywell, Collins, Spirit, LIG넥스원, 아스트 등
엔진 제작사	엔진을 제작하여 완제기 제작사에 공급, 엔진 MRO서비스 수행	GE, Rolls Royce, P&W, Snecma, 한화에어로스페이스 등
MRO사	기체 수리 및 정비 서비스(MRO) 제공	ST Aero, Lufthansa Technik, 대한항공, 샤프테크닉스K 등
항공기 운항사	완제기를 이용한 항공운송 서비스 제공	아메리칸항공, 에어프랑스, 대한항공, 아시아나항공 등

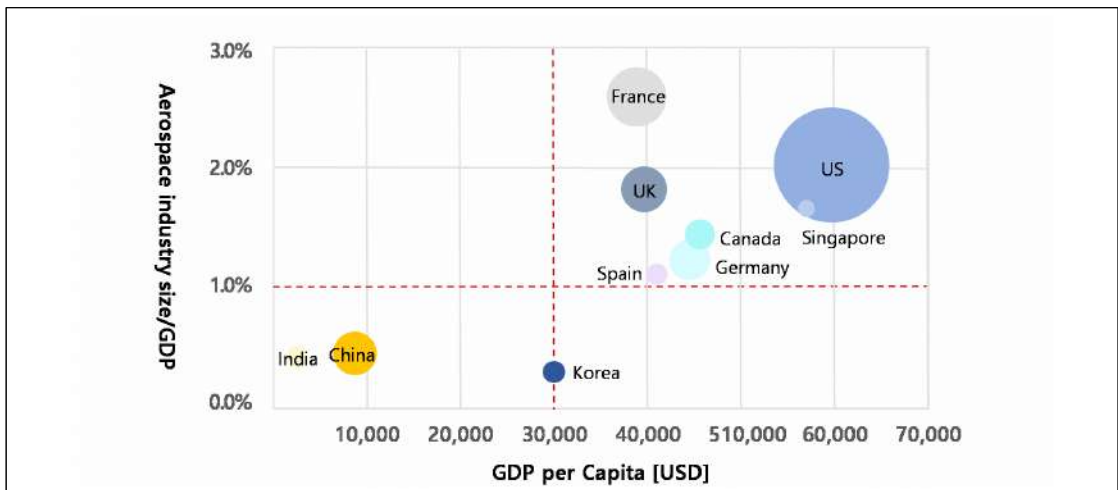
자료 : 한국항공우주산업진흥협회 구성

2. 항공산업의 특징

□ 기술파급효과가 크고, 고부가가치 일자리 창출이 뛰어난 미래성장동력산업으로 주요 선진국들은 국가전략산업으로 육성

- 각국 정부는 WTO 체제에서도 항공우주 등 국가 전략산업을 적극 지원중으로 GDP 3만달러 이상 국가들은 GDP 1% 이상을 지속투자 중
 - 미국 정부의 연간 항공우주분야 R&D 투자액은 839억달러 수준('17년)

〈그림 2〉 주요국 GDP 대비 항공우주산업 비중

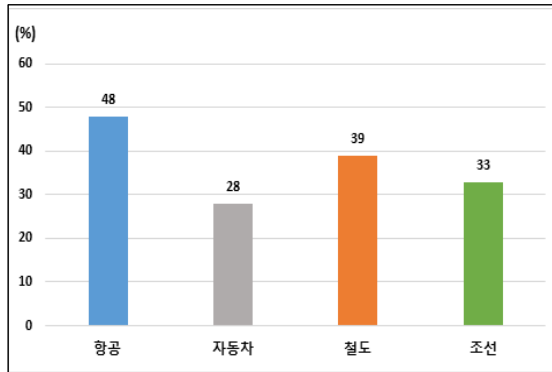


주 : 원크기는 항공우주산업 매출규모

자료 : IMF report(2017), "GDP of OECD member countries"

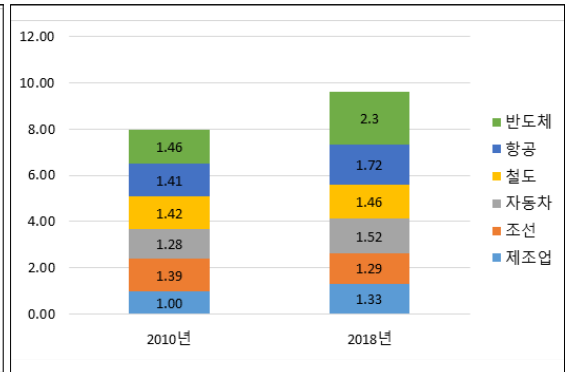
- 산업 사이클이 길고, 자본 및 기술 진입장벽이 높으나, 진입 성공 시 장기간의 안정적 수익 창출
 - B-737, '63년 초도비행 이후 57년간 생산 유지(대형민항기 평균 30년 생산)
 - F-16(펠컨) 전투기, '74년 초도비행 이후 지속적 업그레이드를 통해 현재도 운용 중
- 항공산업은 질 좋은 고용, 완제 플랫폼 개발 시 장기간의 수익 창출 등 고부가가치 선진국형 지식기반 산업

<그림 3> 업종별 생산대비 부가가치율('18)



자료 : 한국은행 산업연관분석

<그림 4> 업종별 평균임금('18)

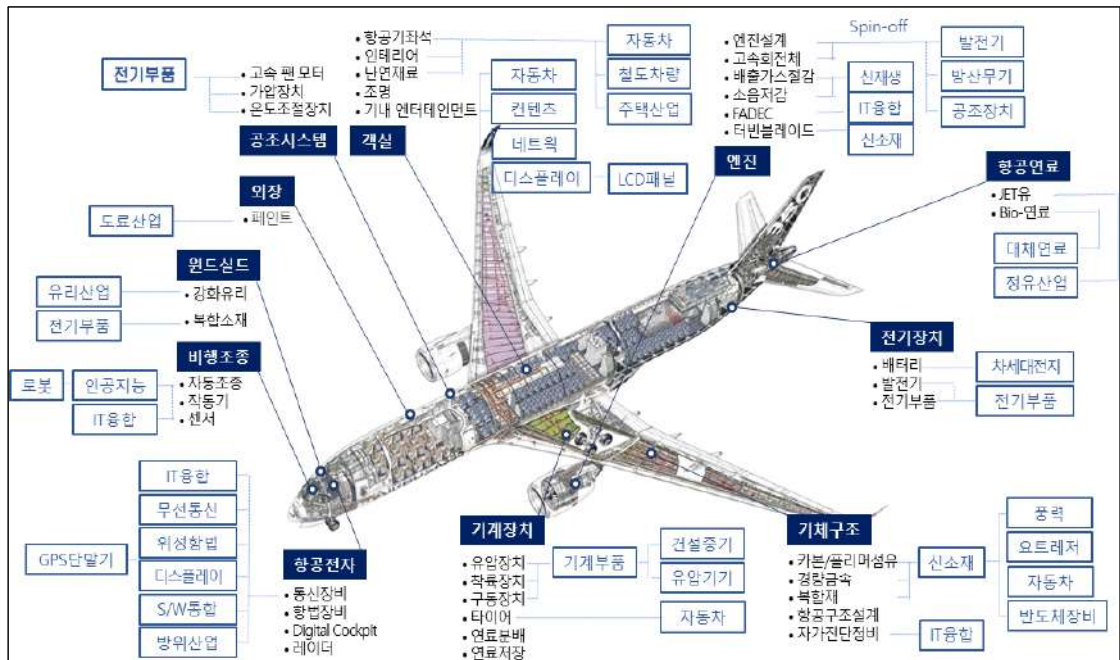


주 : 2010년 제조업 평균임금=1.00, 상대 비교 수치임
자료 : 한국은행 산업연관분석

○ 항공산업은 기계, 자동차, IT, 소재 등 전 산업분야와 연계된 첨단기술이 융·복합된 시스템 산업

- 최신 항공기는 경량소재, 전자제어, 인공지능, 무선통신 기술과 연계하여 개발

<그림 5> 항공기 주요 부품별 관련 산업



자료 : 산업통상자원부(2021), "제3차 항공산업발전기본계획"

II. 국내외 항공산업 현황과 전망

1. 글로벌 항공산업 동향

- 글로벌 항공산업은 코로나19 여파로 세계 경기침체 및 항공운항 수요 급감 이후 회복세에 접어들고 있으며, 장기적으로 성장지속 전망
 - '21년 세계 항공산업 규모는 약 5,243억달러 수준으로 '19년 대비 약 28% 급감, '30년경 약 9,281억달러로 성장 전망
 - 특히, UAM(도심 항공 교통, Urban Air Mobility) 분야가 항공산업의 새로운 성장동력으로 부상되면서 '30년경부터 본격 성장궤도 진입 전망

〈그림 6〉

항공기 주요 부품별 관련 산업



자료 : 산업통상자원부(2021), "제3차 항공산업발전기본계획"

- 완제기 분야는 민항기가 우위를 달리고 있으며, 무인기·UAM 등 신개념 비행체의 성장세가 향후 두드러질 것으로 전망
 - 민항기 시장은 '21년 1,663억달러로 급감하였으나, '22년 이후 회복세 진입으로 '30년에는 3,757억달러로 성장 전망
 - 보잉 737MAX 인도중단 및 코로나19로 인한 운항수요 감소에 따라 침체된 민항기 시장은 단일 통로기 시장부터 회복되고 있으나, 장거리 국제운송 수요는 다소 시간이 소요되어 전반적으로 '23년경부터 이전수준으로 회복전망

- 군용기 시장은 자국업체 보호 및 국제분쟁 등 '21년 590억달러에서 '30년에는 537억달러로 전망되나 국제정세를 감안한 시장 변동성 증가
 - 각국의 5세대 및 6세대 첨단 전투기 개발 및 도입사업이 활발히 진행되고, 노후기종의 대체수요 등으로 지속적 시장유지 전망
 - 최근 러시아-우크라이나 전쟁 등 국제정세 복잡성 증가로, 신형 전투기 등 각종 군용기의 수요증가세를 감안시 당초 전망보다 증가세 진입 전망
- 무인기 시장은 다양한 신수요 등장으로 성장세가 지속적으로 확대되어 '21년 122억달러에서 '30년 374억달러로 성장 전망
 - 민수분야는 측량, 배송, 응급의료 등 다양한 신수요 등장으로 무인기 성장세 지속적으로 확대 전망
 - 군수분야는 수송, 공격, 보급, 초계 등 기존 유인기를 대체하는 무인기의 다기능·고성능화로 시장 성장 전망

〈표 2〉

완제기 시장현황 및 전망

(단위: 억달러)

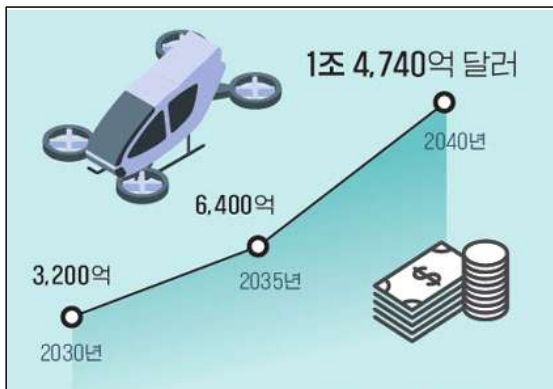
구분		2021년	2030년	연평균증가율
민항기	대형 항공기	1,323	3,247	10.5%
	중형 항공기	66	111	5.9%
	Business Jet	179	258	4.1%
	General Aviation	53	62	1.8%
	민수용 헬기	42	79	7.3%
	소계	1,663	3,757	9.5%
군용기	군수용 고정익기	436	417	▲0.5%
	군수용 헬기	154	120	▲2.7%
	소계	590	537	▲1.0%
무인기	민수용 무인기	58	189	14.0%
	군수용 무인기	64	185	12.5%
	소계	122	374	13.3%
총 계		2,375	4,668	7.8%

자료 : 산업통상자원부(2021), “제3차 항공산업발전기본계획”

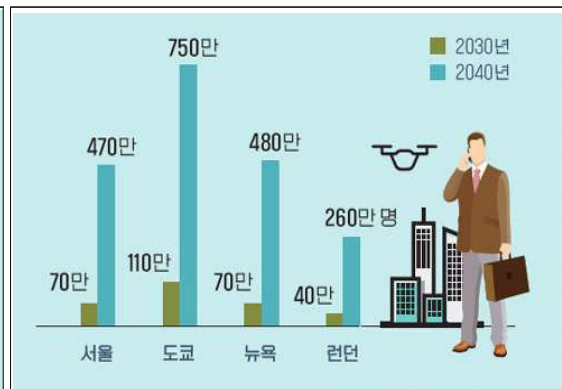
□ UAM 분야는 '20년 중후반 교통체계 보편화와 함께 상용화가 시작되어, '40년 1조 4,740억달러로 성장 전망

- UAM 시장은 향후 북미와 유럽 주요 도시의 교통수요를 중심으로 성장이 예상되며 이 지역이 전체 시장의 약 90%를 점유할 것으로 전망
- '22년 기준 약 550여 업체가 개발 진행 중이며, 48개 업체가 실증기 또는 축소기로 비행시험을 진행, 4개 업체가 군용 또는 특수 감항인증을 획득
 - Joby Aviation, Volocopter 등 사업적 측면 완성도를 높혀가고 있음

〈그림 7〉 세계 UAM시장 성장전망



〈그림 8〉 세계 주요도시별 UAM이용객 전망



자료 : Morgan Stanley(2019), "Are Flying Cars Preparing for Takeoff?"

자료 : KPMG Global(2019), "Getting mobility off the ground"

〈표 3〉 전세계 지역별 UAM 산업성장 전망

(단위 : 조원)

연 도	2022년	2025년	2030년	2040년	2025년-2040년 연평균성장률
전세계	3.1	7.8	34	106	19.0%
북미	2	5.1	22	68.9	19.0%
유럽	0.6	1.5	7	25.0	20.6%
아시아-태평양	0.2	0.6	2.5	6	16.6%
중동-아프리카	0.1	0.3	1.3	4	18.8%
남미	0.1	0.3	1.2	2.3	14.0%

자료 : LP Information(2019), "Global Urban Air Mobility(UAM) Market Growth 2020~2030"

- 전세계 기체(제작) 시장규모는 '30년경 142억달러 내외, 연평균 성장률 10% 이상의 잠재력을 보일 것으로 추정

〈표 4〉 전세계 UAM 제작시장 전망

(단위: 억달러)

구분	2020년	2025년	2030년
화물용(Cargo)	11.7	21.6	64.4
개인용(personal)	4.7	9.4	28.3
Air Taxi	2.7	4.6	13.9
Air Ambulance	3.8	7.0	22.6
기타	2.1	3.8	12.6
총 계	24.9	46.3	141.7

자료 : LP Information(2019), "Global Urban Air Mobility(UAM) Market Growth 2020~2030"

- 전세계 인프라(Vertiport, Vertistop) 구축시장은 '40년경 약 1,000억달러로 성장 전망

〈표 5〉 전세계 UAM 인프라 구축시장 전망

(단위: 억달러)

구분	2025년	2030년	2035년	2040년
Vertiport	10.5	94.6	397.9	783.1
Vertistop	-	2.3	11.6	162.8
총 계	10.5	96.9	409.5	945.9

자료 : 항공안전기술원(2020), "드론 택시 시장·운임분석"

- UAM 서비스 시장은 가장 큰 분야로 '40년경 최대 4,540억달러 규모로 성장 전망

〈표 6〉 전세계 UAM 서비스 시장 전망

(단위: 억달러)

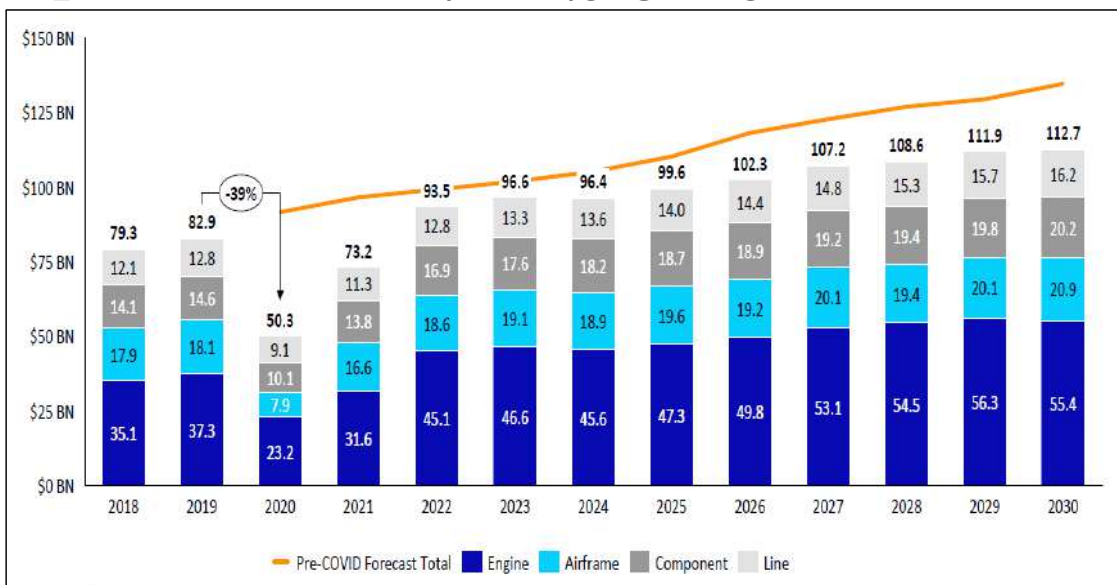
구분	2025년	2030년	2035년	2040년
서비스 시장	84.0	461.6	1,867.8	4,539.9

자료 : 항공안전기술원(2020), "드론 택시 시장·운임분석"

□ 항공정비, 개조·개량인 MRO 분야는 민수와 군수시장의 확대로 지속 성장 전망

- 민항기 시장은 코로나19에 따른 운항 감소, 퇴역기체 증가로 '19년 829억달러에서 '20년 503억달러로 급감, '22년 이후부터 회복 예상
 - 전자상거래 확대 및 국제여객 축소 만회를 위한 기존 여객기의 화물기 전용 기체개조(P2F) 수요 지속 증가
 - 향후 20년간 약 1,560대 개조수요 예상(협동체기 1,100대, 광동체기 460대)
- 군용기 시장은 개조개량 수요 확대 및 최신기종 증가로 시장확대 전망
 - 우-러전쟁 및 NATO 방위수요 확대와 중국 양안갈등 등 세계정세 복잡성 확대에 따른 군용기 수요 증가에 따른 MRO 수요 증가 전망
- 중국, 싱가포르, 말레이시아는 MRO 시장의 싹튼 강국으로 부상
 - 저렴한 인건비 기반 단순 정비하청의 노동집약적 산업으로 시작해서 국가적 인프라 지원, OEM 유치 및 합작법인 설립, 인력양성 등 기술력 확보를 통한 고부가가치 산업으로 전환

〈그림 9〉 민수 MRO 시장현황 및 전망



자료 : Oliver Wyman(2020), "Fleet and MRO Spend impact"

2. 국내 항공산업 동향

□ 국내 항공산업은 군수분야 위주로 성장, 독자 완제기 개발을 거쳐 현재는 완제기·부품 수출 등 고도화 진행

- '70~'80년대의 태동시기는 창정비·면허생산 위주의 단순 생산 활동 중심
 - 면허생산 기종으로는 경전투헬기 500MD(대한항공), 전투기 KF-5(대한항공), KF-16(삼성항공), 수송 헬기 UH-60(대한항공), 정찰헬기 BO-105(대우중공업)
- '90~'00년대는 국내 독자 플랫폼 개발을 통한 산업 생태계 기반확보 시기
 - KT-1 기본훈련기/KA-1 전술통제기('93~'98, KAI) 개발 및 양산을 필두로 현재 한국공군에 전력화 완료
 - T-50 고등훈련기/FA-50 경전투기('97~'24, KAI)의 개발 및 양산으로 현재 한국공군 전력화 및 추가 양산이 진행 중
- '00~'10년대는 산업경쟁력 강화를 위한 구조조정 및 민수·부품 분야 구조 강화 등 산업 육성정책 확대
 - 항공부품 기술자립화를 위한 R&D 지원의 확대와 국외 Major 제작사와의 민항기 국제공동개발 확대(KAI A350, 대한항공 B787, 한화에어로 PW GTF 엔진 참여)
 - 기동헬기 수리온(KUH) 개발사업 착수('06)되어 양산 출고('12)이후 한국육군 및 파생형 개발로 공공분야 활용 확대 진행 중
- '11~'20년대는 항공기 수출산업화 시대 개막 및 주요 신규사업 진행 중
 - KT-1 : 84대 수출(인도네시아 20대, 터키 40대, 페루 20대, 세네갈 4대)
 - T-50 : 120대 수출(인도네시아 22대, 이라크 24대, 필리핀 12대, 태국 14대, 폴란드 48대)
 - T-50계열 700여대 수주협상 진행 중
 - 한국형전투기(KF-21)사업 체계개발 착수('15), 시제기 출고('21) 및 비행시험('22)
 - 소형민수헬기(LCH)/소형무장헬기(LAH) 개발사업 착수('15), 시제기 출고('18) 및 비행시험 진행 중

〈그림 10〉

국내 항공산업 발전과정



자료 : 한국항공우주산업진흥협회

□ 국내 항공산업 수급현황은 '21년기준 전년대비 1.2% 증가한 85.6억달러를 기록 하였으나 '22년에는 26.8% 증가한 108억달러로 전망, 코로나19 이전수준 회복전망

○ 생산부문은 글로벌 OEM의 생산 재개와 군수사업 순항으로 '21년 생산액이 전년대비 2.7% 성장한 50.4억달러 기록, '22년 26.1% 증가한 63.5억달러 전망

○ 수출부문은 민항기 부품 및 군용기 수출 증가로 '21년 수출액이 전년대비 4.9% 성장한 17.1억달러 기록, '22년에는 41.1% 증가한 24억달러 전망

〈표 7〉

수급실적 및 전망

(단위: 백만달러)

구 분		2018년		2019년		2020년		2021년		2022년(전망)	
		실적	증감(%)	실적	증감(%)	실적	증감(%)	실적	증감(%)	실적	증감(%)
공급	생산	4,714	18.8	6,028	27.9	4,903	-18.7	5,035	2.7	6,351	26.1
	수입	4,635	30.5	5,281	13.9	3,555	-32.7	3,522	-0.9	4,499	27.7
계		9,349	24.3	11,309	21.0	8,458	-25.2	8,557	1.2	10,850	26.8
수요	내수	6,732	23.8	8,487	26.1	6,826	-19.6	6,845	0.3	8,435	23.2
	수출	2,617	25.5	2,822	7.8	1,632	-42.2	1,712	4.9	2,415	41.1

자료 : 한국항공우주산업진흥협회

- 품목별로는 완제기(34%), 기체부품(28%), 엔진(19%), 전자(9%) 순으로 구성
 - 국내 완제기 분야는 군용기 생산주기에 따라 주력 생산기종이 바뀌는 형태를 지니고 있음
 - 최근 수출협상이 활발히 진행되고 있는 FA-50 경전투기의 선전과 LAH(소형 무장헬기), '26년부터의 KF-21의 양산개시와 더불어 완제기 분야는 지속적으로 성장 및 점유율을 더욱 높일 것으로 전망되며 이에 따른 엔진 및 부품 등도 동반하여 성장할 것으로 전망

〈표 8〉

품목별 생산실적

(단위: 백만달러)

구 분		2019년	2020년	2021년	점유율(%)	2022년(전망)
항공	완제기	1,738	1,825	1,688	33.5	1,797
	기체	2,111	1,770	1,425	28.3	2,062
	엔진	1,357	555	936	18.5	1,167
	전자	214	267	429	8.5	449
	보기	223	90	87	1.7	123
	소재	3	4	2	0.0	2
	기타	81	47	40	0.8	190
소계		5,727	4,558	4,607	91.5	5,790
우주	발사체	41	61	42	0.8	26
	위성체	238	266	251	5.0	312
	지상장비	22	18	135	2.7	223
소계		301	345	428	8.5	561
계		6,028	4,903	5,035	100.0	6,351

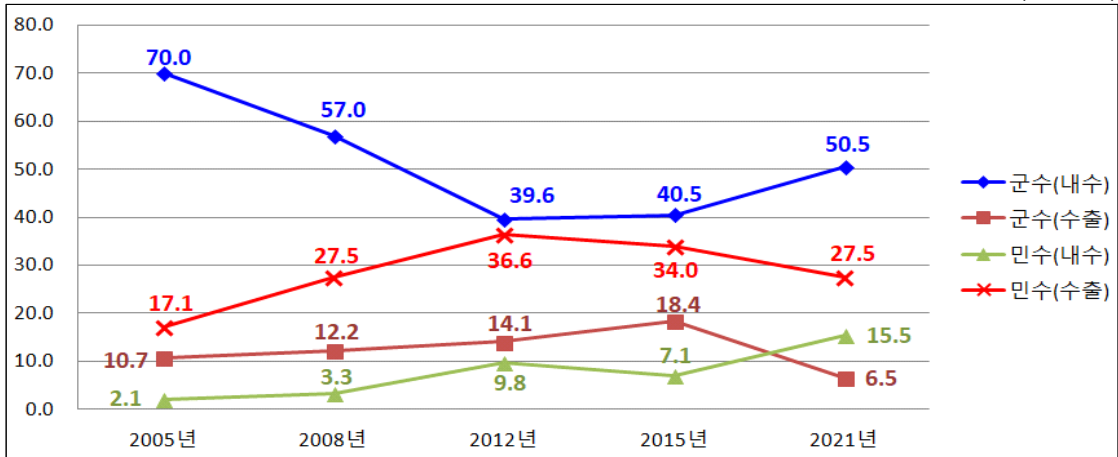
자료 : 한국항공우주산업진흥협회

- 수요처로는 코로나19여파로 민수부문이 급감했으며 군수부문이 KF-21, FA-50 수출 등으로 지속적 증가 전망
 - 세계 항공산업 수요분포로 보면 민수 80%, 군수 20%로 구성되어 있어 아직 한국이 민수분야를 더욱 성장시킬 필요가 있음
 - 타국가 군수비중은 미국 43%, 영국 39%, 프랑스 23%, 캐나다 20%

〈그림 11〉

국내 생산제품의 수요처별 배분현황

(단위: %)



자료 : 한국항공우주산업진흥협회

- 항공우주산업 종사자 수는 약 17,000여명으로 항공분야가 93%, 우주분야가 7%를 구성
 - 타산업 대비 연구개발 및 기술직의 비중이 약 41%로 매우 높은 수준으로 고학력 연구개발 인력 소요가 높으며 중요성이 높음

〈표 9〉

품목별 생산실적

(단위: 명)

구 분	분 야	2019년	2020년	2021년	점유율(%)	2022년(전망)
항 공	일반관리	2,786	2,995	3,647	21.4	3,708
	연구개발	3,613	3,678	3,828	22.4	3,989
	기 술 직	2,249	2,107	2,356	13.8	2,467
	생 산 직	7,967	7,418	6,097	35.7	6,339
소 계		16,615	16,198	15,928	93.3	16,503
우 주	일반관리	161	194	180	1.1	190
	연구개발	639	654	699	4.1	763
	기 술 직	44	71	68	0.4	78
	생 산 직	115	166	193	1.1	198
소 계		959	1,085	1,140	6.7	1,229
계		17,574	17,283	17,068	100.0	17,732

자료 : 한국항공우주산업진흥협회

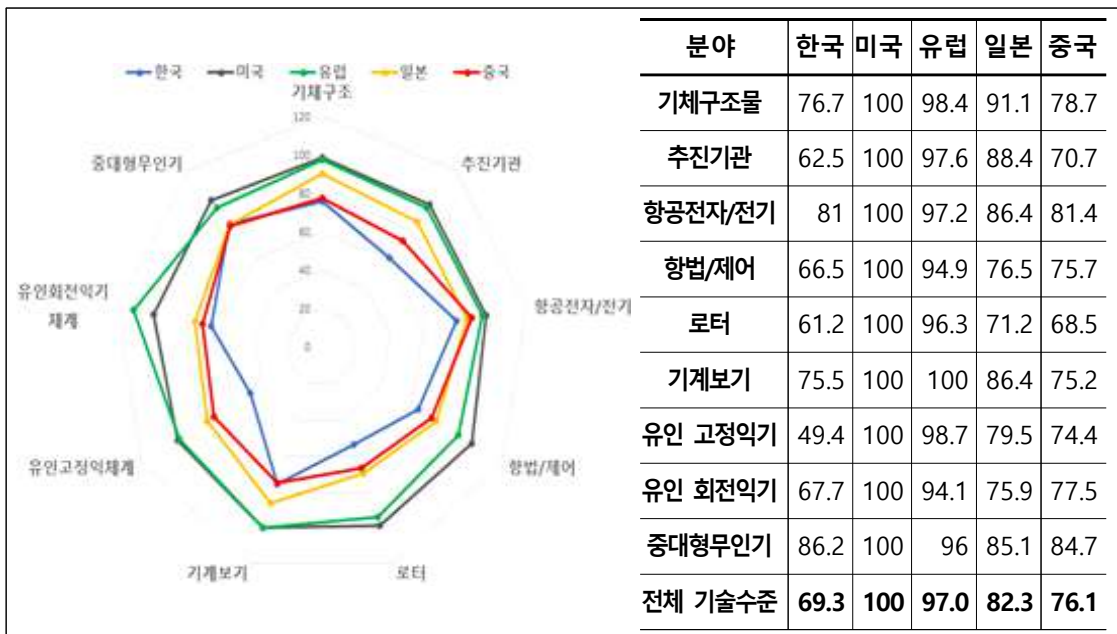
□ 국내 항공산업 기술수준은 기체구조물, 항공전자/전기 등 선진국 기술 대비 80% 수준이나 유인 고정익기 체계기술 등은 다소 미약한 수준

○ 군수부문 항공기 국산화 개발은 성공하였으나, 민간 인증/설계/소재 부분의 기술경쟁력은 선진국 대비 낮음

- 미국을 100%로 가정시 유럽 97%, 일본 82%, 중국 76%, 한국 70%로 평가

○ 특히, 항공전자, 엔진 등 핵심기술과 부품의 자립도가 낮아 해외의존 지속

〈그림 12〉 선진국 대비 항공산업 핵심부품 기술수준 분석요약



자료 : 산업통상자원부(2018), "항공우주핵심기술로드맵"

□ 비교적 빠른 시간동안 항공산업은 발전하여 완제기의 독자개발 및 수출산업화, 민항기 국제공동개발에 참여가능한 중진국 대열에 진입

○ 국내 주요기업은 KAI(완제기), 한화에어로스페이스(엔진), 대한항공(무인기)이 주요 기업으로 3사 매출은 전체 항공산업에 약 77%를 점유

〈참고 1〉

국가별, 기업별 세계 항공산업 순위

□ 세계 10대 항공우주산업체

(단위 : 백만달러)

순위	업체명	국가	'21년 현황		
			항공매출	순이익	영업이익률
1	Lockheed Martin	미국	67,044	9,123	13.6%
2	Raytheon Technologies	미국	64,388	4,958	7.7%
3	Boeing	미국	62,286	▲2,902	▲4.7%
4	Airbus	유럽	61,642	6,314	10.2%
5	Northrop Grumman	미국	35,667	5,651	15.8%
6	Rostec State Corporation	러시아	27,956	n/a	n/a
7	General Electric (GE Aviation)	미국	21,310	2882	13.5%
8	Safran	프랑스	18,329	1021	5.6%
9	L3Harris	미국	17,814	2856	16.0%
10	Leonardo	이태리	16,708	930	5.6%
19	Hanwha Aerospace*	한국	5,635	335	5.9%
37	KAI	한국	2,238	51	2.3%

주 : 한화에어로스페이스의 연결재무제표 기준으로 항공방산부문 매출 총합

자료 : Flight Global(2022), "TOP 100 Aerospace Companies"

□ 국가별 순위

(단위 : 백만달러)

순위	국가명	'20년 현황			주력분야
		매출액	비중*	고용(만명)	
1	미 국	2,468	33.7	53.4	완제기, 엔진, 부품
2	프 랑 스	832	11.4	20.2	완제기, 엔진, 부품
3	중 국	525	7.2	36.2	완제기, 부품
4	독 일	459	6.3	11.4	완제기, 부품
5	영 국	433	5.9	11.4	엔진, 부품
6	러 시 아	308	4.2	44.9	완제기, 엔진, 부품
7	캐 나 다	253	3.5	9.6	완제기, 엔진
8	일 본	200	2.7	3.6	완제기, 부품
9	이탈리아	190	2.6	4.7	완제기, 부품
10	스 페 인	141	1.9	5.7	완제기, 부품
11	인 도	114	1.6	4.8	완제기, 부품
12	이스라엘	103	1.4	3.9	무인기, 부품
13	멕 시 코	89	1.2	5.5	부품
14	싱 가 폴	83	1.1	2.1	MRO
15	브 라 질	80	1.1	2.3	완제기
16	대한민국	60	0.8	1.7	완제기, 부품

자료 : 각국 정부 및 협회자료

Ⅲ. 항공산업 트렌드 및 주요 이슈

1. 시장동향

- 민항기 분야 세계 시장은 주요 OEM(주문자 위탁생산, Original Equipment Manufacturing)사의 기존 주력기종 외 추가기종 개발로 지배력 강화 지속 전망
 - 에어버스는 캐나다 봄바디어의 C-series를 자사기단에 편입하여 그동안 150석급 대형항공기 시장에서 중형기 시장까지 지배력 확대 시도
 - 친환경 항공기의 수요 증대에 따라 110~130석급 시장수요 대응을 위해 기존 A318의 후속기종 개발 대신 CS-100·-300을 A220으로 패밀리화
 - 엠브레어는 기존 리저널기 시장에 신규기종을 투입, 시장지배력 강화 시도
 - 봄바디어가 사실상 시장 철수한 터보프롭기 시장으로의 투입을 위한 신형 터보프롭기인 NGTP를 개발 진행 중이며 기존에 없던 90석급 시장도 진출 검토
 - 보잉은 기존 200~230석급 시장에서 단종시킨 757의 후속기종인 NMA(New Mid size Aircraft)의 개발을 검토 중이나 시장상황과 개발타당성 검토 중
 - 개발비 조달과 기종간 간섭성 등 각종 리스크 검토에 당초 예상보다 시간이 소요되고 있어 실제 출시여부는 아직 미지수

〈그림 13〉

Airbus A220



자료 : Airbus

〈그림 14〉

Embraer NGTP

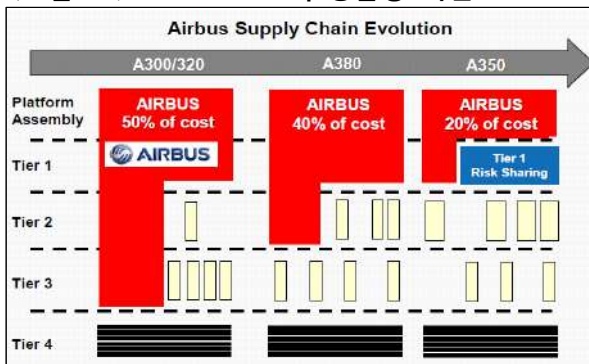


자료 : Embraer

□ 글로벌 공급망 재편과 자국복귀(Reshoring) 동시 진행으로 OEM사와 RSP(국제 공동개발, Risk Share Partner)사간 관계 재정립 및 생산효율성 향상 압박 가중 지속

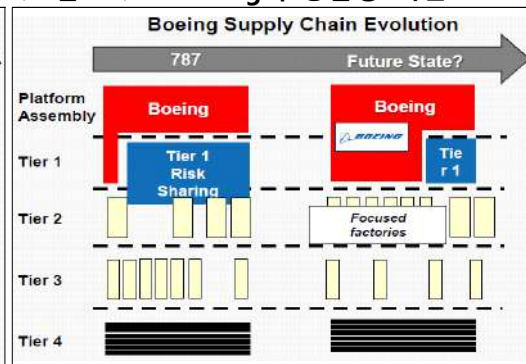
- OEM사, 개발비용 및 위험부담 감소를 위해 협력업체 관리비중은 확대하는 반면, 개발 및 양산에 대한 협력업체의 권한은 축소 예상
 - 일반 Tier1 업체 수를 지속적으로 줄여 소수의 Super Tier1 업체에게 협력업체 관리 권한을 위임하는 등 OEM사의 비용 절감 지속 추진
 - 부품 개발 및 납품 권한은 자본과 기술력을 갖춘 일부 RSP 업체에 위임하고, 납품 단가 인하는 지속적으로 압박
- 전 세계적으로 자국복귀와 공급망 확대가 동시 진행될 전망
 - 미 바이든 행정부의 인플레이션축법(IRA)의 영향과 자국 내 고용 확대 및 산업 경쟁력 확보를 위해 핵심기술 및 고부가가치 분야 연구개발, 생산 확대
 - 보잉은 자사의 광동체기 제작공장인 워싱턴주 에버렛에 대규모 복합재 주의 공장을 신축, OEM 자체제작 물량 증가
 - 저가 품목의 저비용 국가(인도, 멕시코, 필리핀 등) 생산기지 확대로 기존 Tier2간 경쟁 심화 가속
- 코로나19 영향으로 기업간 인수합병 등 공급구조 변화 전망
 - 핵심기술 보유기업에 대한 적대적 M&A와 인수이후 지원 확대 감안시 OEM 또는 Tier1 업체 영향력 확대 전망

〈그림 15〉 Airbus의 공급망 혁신



자료 : Airbus

〈그림 16〉 Boeing의 공급망 혁신



자료 : Embraer

2. 기술동향

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

○ 국제민간항공기구(ICAO) 및 FAA(미), EASA(EU)는 배출가스 및 유해물질 저감 등에 대한 국제적 기준을 마련하고 인증에 반영

- EU는 차세대 터보프롭 항공기에 적용하기 위한 선행연구 기술개발 사업인 Green Aircraft Phase 1, 2를 진행 중이며 '23년경 배출가스 신 인증기준 적용 예정

○ 친환경 항공기 개발을 위한 다양한 연구 진행 중

- 항공기 중량감소를 위한 복합재/신소재 적용 확대와 연비향상, 소음저감을 위한 공력설계 개선, 기존 유압작동기의 전동장치 대체, 전동모터 및 하이브리드 추진기관 연구 추진 중
- 제트엔진 고효율화를 통한 이산화탄소 배출 감소, 바이오연료, 수소연료 등 신규 에너지 활용과 항공기 전동화로 효율 향상 추진 중
- 에어버스는 '35년까지 액체수소 연료기반 가스터빈엔진과 수소연료전지 적용 여객기(ZEROe) 개발계획을 '20년 발표이후 선행연구 진행 중

〈그림 17〉 Airbus ZEROe 기단구성 개념



자료 : Airbus

〈그림 18〉 Airbus 수소추진엔진 적용개념도



자료 : Airbus

□ 도심운항 항공교통수단 시장 창출을 위한 선행기술 및 서비스 연구 진행

- 저소음, 추진방식, 자율비행, 통신 등 다양한 요소기술 연구중
 - 저소음, 친환경 요구도 충족을 위한 전기분산추진방식과 장애물 탐지, 충돌 방지·회피와 무인기 확산 대응 등 자율비행 연구
 - 복잡한 공역의 체계적 안전관리를 위한 항법항행체계 수립 연구와 안전확보 및 통신제어를 위한 5G, AI, 빅데이터 기술 연구
- 도시항공교통 서비스 산업화 초기 단계로 도심형 항공교통(UAM, Urban Air Mobility)에서 도시간 항공교통(AAM, Advanced Air Mobility) 개념으로 확장 예상
 - 도심간 운행 위주인 UAM 대비 대형화·장거리 비행 등 고려시 하이브리드 방식 추진 대세 전망
- '30년을 전후하여 서비스 수행을 위한 Vertiport를 중심으로 한 각종 신개념 모빌리티 서비스를 제공하기 위한 개념연구와 실증 서비스 연구 중
 - UAM 등의 수직이착륙을 위한 Vertiport 서비스 제공 기업 및 승객의 last mile 운송을 위한 각종 지상 모빌리티 플랫폼의 개발 및 실증을 위한 시범 사업의 전세계 서비스 연구 중

〈그림 19〉 김포공항의 UAM서비스 조감도



자료 : 한국공항공사

〈그림 20〉 英 코벤터리시의 Vertiport

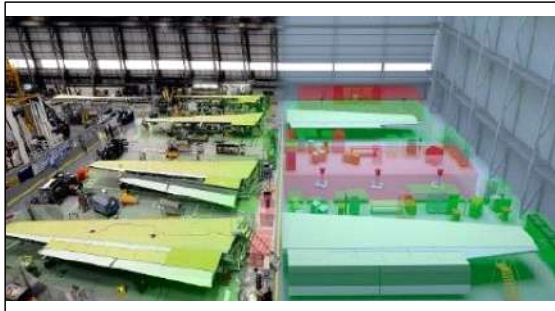


자료 : Urban Airport

□ 항공기 개발 및 생산, 유지보수, 관련 서비스 등에 신기술을 적용하여 새로운 변화 진행

- 주요 선진기업들은 최신 디지털 기술을 활용하여 제조 경쟁력 제고로 제작비용 절감 및 신형 항공기 개발로의 적용을 추진 중
 - 디지털화를 통해 제품의 복잡성 증가, 납기 단축, 예측 유지보수, 비용절감 등의 현안 신속 대응
- 군용기 개발에 디지털 엔지니어링 및 디지털 트윈을 구현, 비용절감 및 운항 제조상의 리스크 사전 해소
 - 보잉은 고등훈련기 T-7A Red Hawk개발시 디지털 엔지니어링 활용을 통해 초기설계 품질 75% 향상, 제작시간 80%, S/W 및 테스트 시간 50% 단축
 - 록히드마틴은 공장 전체의 디지털 모델링화를 위한 사물인터넷(IoT) 기반 디지털트윈 구축으로 생산·제작·물류 활동의 실시간 관리·측정을 통해 생산 지연요소 사전예측 및 방지
- 민항기 분야는 가상현실(VR), 증강현실(AR) 기술을 디지털 트윈과 접목하여 제품설계 및 개발과 유지보수에 적극 활용
 - 에어버스는 AR기술을 활용, 검사시간을 기존 3주에서 3일로 단축
 - 롤스로이스는 VR기술을 활용, 엔진유지보수 훈련 실시와 IoT로 수집한 정보 분석을 통한 예지분석 및 항공사 엔진의 점검일정 관리로 엔진장애 97%를 자동으로 예측, 대응책 제시

〈그림 21〉 록히드마틴의 F-35공장 디지털트윈 〈그림 22〉 롤스로이스의 엔진VR훈련 구현



자료 : Lockheed Martin



자료 : RollsRoyce

IV. 항공산업 육성 방향

1. 국내 항공산업의 고도화

□ 완제기 수출경쟁력 강화를 위한 제품경쟁력 강화 및 정책 추진

- 핵심 구성품의 국산화 및 개량형 선행기술개발 추진
 - 수출대상국 요구도 충족을 위한 개량형 기술개발 지원과 수출경쟁력 확보로 해당시장 점유율 강화 추진
 - 폴란드 공군으로의 FA-50 수출사례에서처럼 외국 경쟁기종 무장 및 항전장비의 성능향상에 대비한 개조개발과 임무장비 성능개량 지원으로 잠재적 수출시장 확대 추진
- 국제정세의 복잡성 증가로 항공방산분야 수출경쟁력 강화를 위한 지원정책 확대 추진
 - 수출대상국 맞춤형 금융지원 확대, 정부간 계약(G2G) 활성화, 절충교역(불용물자, 대응구매 방산협력) 등 정책적 지원 확대
- 국산 완제기 핵심구성품 국산화로 가격경쟁력 확보와 성능제고를 통해 제품 경쟁력 향상
 - 핵심 소요부품 발굴을 통한 핵심부품 국산화 비율 확대와 기술개발 지원을 통한 핵심부품 경쟁력 확보
 - 수출 이후 전주기 관점에서의 후속지원 사업 강화로 부가가치 확대 추진

〈그림 23〉 주력 국산 완제기

구 분	기본훈련기	경전투기	다목적 헬기	소형헬기	중형전투기
	KT-1	FA-50	수리온	LAH/LCH	KF-21
형 상					

자료 : KAI, 방위사업청

□ 핵심부품 경쟁력 확보를 통한 부품산업 고도화 지원

- 국제공동개발(RSP) 참여체계 구축으로 부품산업 고도화 추진
 - 전략적 수주대상 품목의 대형화/모듈화 생산을 위한 선행기술 확보 대형 R&D 신설 추진
 - 국내기업의 RSP 참여 확대를 위한 국외 OEM과의 선행기술 공동개발 협력 체계 구축 및 이를 기반으로 한 전략적 파트너십 확대

〈그림 24〉 전략품목 및 컨소시엄형 R&D 추진과제 예시

주익		미익		통체		엔진	
현수준	모듈RSP	현수준	모듈RSP	현수준	모듈RSP	현수준	모듈RSP
							

자료 : 산업통상자원부(2021), "제3차 항공산업발전기본계획"

- RSP 참여 활성화를 위한 Team Korea 컨소시엄 구성 및 금융지원체계 확보
 - 기업들이 공동출자한 '항공기 제작 컨소시엄'을 설립, 컨소시엄이 OEM사와 수주협상 및 계약을 주도, 국내 업계가 공동으로 대형 RSP 사업 공동참여
 - 일본은 JADC(항공기제작사협회)를 구성, 금융지원 등으로 보잉과 대형 공동 개발 파트너 지위확보, B787사업의 경우 35% 부품제작 물량 분담
 - 대규모 장기자본투자(15년 이상)가 필요한 RSP 특성을 반영한 국제공동개발 프로젝트 특화 맞춤형 장기금융지원체계 마련 추진 필요
 - 사업추진을 위한 PMO(타당성분석 기획연구 수행 사업 준비단) 설치·운영 필요

〈그림 25〉 Team Korea 컨소시엄 구성추진체계(안)



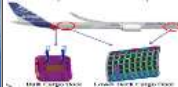




자료 : 산업통상자원부(2021), "제3차 항공산업발전기본계획"

〈참고 2〉

국내 RSP 사업추진 및 사례 연구

□ 국내기업이 RSP로 참여한 프로젝트

사업명	에어버스 A350XWB	보잉 B787	에어버스 A350Cargo Door	General Electric GEEnx엔진	Pratt&Whitney GTF엔진
모 델					
개발기간	'06 ~ '10년	'07 ~ '10년	'07 ~ '10년	'06 ~ '10년	'09 ~ '11년
총개발비	10조	13조	15조	4조	-
해외참여	50% 이상	日35%, 伊15%	50% 이상	日14%, 伊12%	-
국내참여	KAI 2,000억원(2%)	대한항공 1,570억원(1.2%)	대한항공 700억원(0.7%)	한화에어로스페이스 1,670억원(2%)	한화에어로스페이스 960억원(1.5%)
개발품목	주익/동체 부품	주익/동체 부품	동체 부착품	엔진 압축기	엔진 압축기
수출효과	연간 1,900억원	연간 800억원	연간 800억원	연간 600억원	연간 540억원

자료 : 한국항공우주산업진흥협회

□ 국내기업 RSP 참여 사례연구

사업분야	주요내용	시사점
A350XWB Wingrib 자동화 설비구축	○ 자동화 설비구축 및 연구개발 투자를 통한 고부가가치 확보 - 자동화 설비구축으로 L/T 단축 (4주 → 4일) 및 생산효율 증대(가동률 90%)	○ 세계 주요 OEM의 아웃소싱 정책 대응→제조경쟁력 확보 - 항공기 부품의 생산과 물류를 위한 자동화 설비 및 운영 시스템의 국산화 개발로 세계 최고의 생산성 보유, 고성능 장비의 국산화로 인한 수입 대체 효과 및 수출 효과 기대
B787 부품수주 및 국내업체 동반성장	○ 자동화 설비 구축 및 국내 협력업체 동반성장 - 자동화 설비 구축으로 대형 복합재 기술 및 수주확보, 협력업체 물량 이관으로 동반성장	○ 세계 주요 OEM과 초기RSP 참여를 통한 글로벌 경쟁력 확보 - 대형 자동화 설비 및 협력업체 물량확보로 장기수주 물량 생산가능
엔진분야 첨단생산설비 구축 및 국제협력 확대	○ 3D프린팅 및 생산이원화를 통한 사업성 확보 - 고부가 품목 국내 수행 및 대량생산 품목 해외공장이관으로 글로벌 분업체계 구축	○ 글로벌 경쟁력 확보를 위한 M&A 등 경쟁력 확보 - 국내강점(R&D), 해외강점(저임 대량생산, 수주기획) 확보로 글로벌 경쟁력 강화

<참고 3>

일본의 전략적 RSP참여 및 지원체제

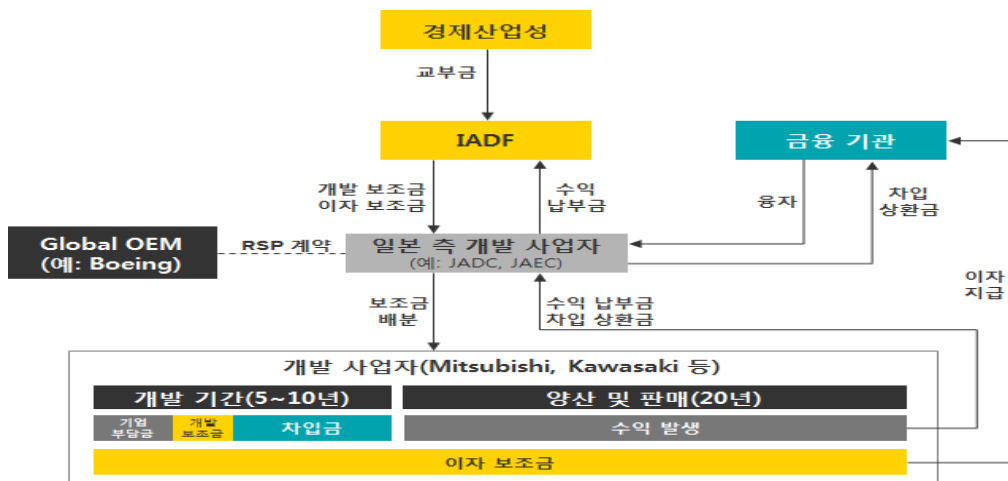
□ 항공기 사업의 대형화와 투자회임 장기화를 고려, 민·관 합작 항공기 개발/수주 지원 기관 및 기금을 설립

- 일본 항공기 개발협회(JADC) : 컨소시엄 형태의 기관으로, 주로 Boeing과의 민항기 개발시 일본 업체의 대형 패키지계약 체결 및 정부(경산성)/정책 금융기관(일본개발은행)으로부터의 개발비 지원에 주도적 참여('73년 설립)
- 국제 항공기 개발기금(IADF) : 통산성이 조성한 교부금을 바탕으로 항공기 개발사업에 대한 자금융자 및 이자보전을 지원, 용자 상환 종료 후 판매 수익의 일정비율 충당금을 업체와 JADC로부터 징수·충당('86년 설립)

□ 일본업체가 Boeing과의 국제공동개발에 참여 사업

구 분	B767	B777	B787
전체 개발비	12억달러	41억달러	134억달러
개발비 분담	1.5억달러(14.3%)	8.6억달러(21%)	23억달러(17%)
정부 지원금	0.8억달러(54%)	4.8억달러(60%)	16억달러(70%)
사업 참여율	15%	21%	35%

□ 국내기업 RSP 참여 사례연구



자료 : 한국항공우주산업진흥협회, EY한영

○ 스마트 캐빈 등 차별화된 항공전자 분야 진출

- 글로벌 OEM의 사업화 기반, 국내 기술적 강점 활용이 가능한 전략제품부터 우선 개발 후 타 산업 분야로 확대 추진
- 디스플레이·전자 등 이업종 업체, 국내 운항사 등과 항공-ICT 융합얼라이언스를 구성, 스마트 캐빈 시장 공동진출 추진

〈그림 26〉 항공전자 분야 단계적 시장진출 전략



자료 : 산업통상자원부(2021), “제3차 항공산업발전기본계획”

- 통합항공전자모듈(IMA) 기술개발을 통한 항공기 운용 비용 절감 및 탑재 시스템의 신뢰성 제고로 해외기술의존 탈피, 민·군 항공기 개발 및 성능개량 시장 진출

〈표 10〉 IMA 기반 항공전자 시스템 전략제품

임무컴퓨터	비행제어장치	무장관리장치
<ul style="list-style-type: none"> ▶ 타 항전장비에서 Raw 데이터 및 센서 데이터수신 ▶ 데이터 연산/처리 ▶ 비행 데이터 시현 및 시스템 제어 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 항전계통 및 조종사의 조종입력, 제어명령 임무컴퓨터 전달 ▶ 임무컴퓨터의 연산 결과를 받아 작동기 제어 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 무장 정보 및 입출력 데이터를 임무컴퓨터 전달 ▶ 임무컴퓨터의 제어에 따라 무장 발사 및 투하

자료 : 산업통상자원부(2021), “제3차 항공산업발전기본계획”

□ 항공 제조분야 스마트화 확산을 통한 생산성·효율성 향상 및 경쟁력 강화

- 제조공정 전반에 걸친 ‘스마트 제조’ 도입을 통한 공정 효율성·정밀성 향상, 생산량 증대 및 품질 개선, 비용절감 등을 통한 경쟁력 제고 추진
 - 항공산업 맞춤형 스마트 공장의 고도화 과정을 통해 AI, 디지털 트윈 기반의 항공산업 특화 자율운영 시스템 개발

〈그림 27〉 항공산업 맞춤형 스마트 공장 구축



자료 : 산업통상자원부(2022), “디지털 전환을 통한 항공산업 경쟁력 제고 방안”

- 단계별 스마트 공장 보급 확산 지원 및 공동생산(대·중소기업) 인프라 구축 지원을 통한 국내 항공산업 경쟁력 제고 추진
 - 표준모델 구축, 중소기업으로 확산 이후 이를 활용한 네트워크 구축으로 항공사업 디지털 운영 서비스 생태계 구축으로 확장 추진

〈그림 28〉 항공산업 단계별 스마트 공장 확산



자료 : 산업통상자원부(2022), “디지털 전환을 통한 항공산업 경쟁력 제고 방안”

□ 글로벌 고부가 MRO 분야 경쟁력 강화를 통한 자립화 및 수출산업화 추진

- 엔진 등 핵심 정비부품, 완제기 성능개량, 화물기 개조(P2F) 등 고부가 영역으로 선택과 집중 지원
 - 고부가가치 정비부품 수리 및 개조사업 역량 강화를 위한 R&D 지원
 - 군 운용기종 성능개량 역량 강화로 군 완제기 개조·개량* 시장 진출
 - 여객기의 화물기 개조(P2F) 시장 진출을 위한 인프라 구축 및 국내 부품산업과 연계한 항공기 개조개발 시장 진출 지원

〈그림 29〉

MRO 엔지니어링 분야 확장전략



자료 : 산업통상자원부(2021), “제3차 항공산업발전기본계획”

- 민·군 MRO물량 통합으로 내수 시장 확대, 지자체 클러스터 연계로 산업기반 및 수출산업화 달성
 - 군 MRO 물량의 민간위탁 확대로 군 창정비 효율성 제고 및 국방예산 절감과 정비물량 통합으로 규모의 경제 확보
 - 지역 클러스터 사업연계 인프라 구축을 통한 산업경쟁력 강화로 해외 물량 국내유치 확대 등 MRO 수출산업화 추진
- 국내 전문업체-국외 OEM간 합작 추진을 통한 국내 MRO 산업구조 고부가화
 - 해외 OEM과 기술협력이 필요한 엔진 등 핵심 구성품의 공동사업 추진을 위한 절충교역 연계 지원
 - 싱가포르, Rolls-Royce와 합작으로 Trent 900 엔진 최종조립 및 Fan Blade 생산공장 유치

2. 국내 항공산업의 미래분야 육성방향

□ UAM/AAV 산업의 전략적 육성과 신시장 개척을 위한 핵심부품 개발 추진

- 기개발 자율비행 개인항공기(OPPAV)의 개발기술 연계를 통해 4~5인승급 비행체를 개발 및 부품산업 동반 육성
 - 하이브리드 추진시스템 기술을 적용하여 도심내 및 도시간 장거리 비행이 가능한 최적화된 플랫폼 개발 추진
 - 비행·시험평가 등을 통한 안전성과 신뢰성 확보 후 민군/공공용으로 보급 확산 및 연관 서비스산업 활성화 유도
- 고강도 기체구조 및 고출력·고효율, 소형·경량·저전력추진계통 등 UAM/AAV 핵심부품개발에 집중 투자 추진
 - 복합재 구조 및 고효율·저소음 프로프시스템, 충돌방지 레이더 센서, 경량·저전력 항전 장비, 고정밀 항법시스템 등 주요 핵심부품 개발
 - UAM/AAV에 특화된 소부장 개발사업을 통해 모터, 배터리, 인버터, 프로프시스템, 다중화 작동기 등 개발 추진

〈표 11〉 UAM/AAV 주요 핵심부품

분야	핵심부품
친환경 추진시스템	<ul style="list-style-type: none"> • 항공용 고출력·경량 모터, 인버터 • 분산추진 전력관리시스템 • 고출력·고에너지밀도 배터리셀, 배터리 패키징 • 하이브리드/수소연료전지 추진장치 • 저소음 프로프-로터 시스템
기체 안전	<ul style="list-style-type: none"> • 서브미터급 고정밀 항법 부품 및 소프트웨어 • 내추락 구조 설계 기체 구조물 • 비상착륙 장치 • 능동 진동/소음 저감 시스템 • 전기식 다중화 작동기
자율비행	<ul style="list-style-type: none"> • 자동·자율 이착륙 시스템 • 충돌방지 및 회피 시스템 • 내풍제어 시스템
기타	<ul style="list-style-type: none"> • 유·무인기 통합 항공교통관리 시스템 • 소형, 경량, 저전력형(Low SWaP ; Size Weight and Power) 탑재장비 • 다기능 대형화면 제어시스템 • 대량생산 가능 소재(열가소성 복합재, 플라스틱 등) • 버티포트 관련 설계, 전기충전, 유지보수 기술·부품

자료 : 산업통상자원부(2021), “제3차 항공산업발전기본계획”

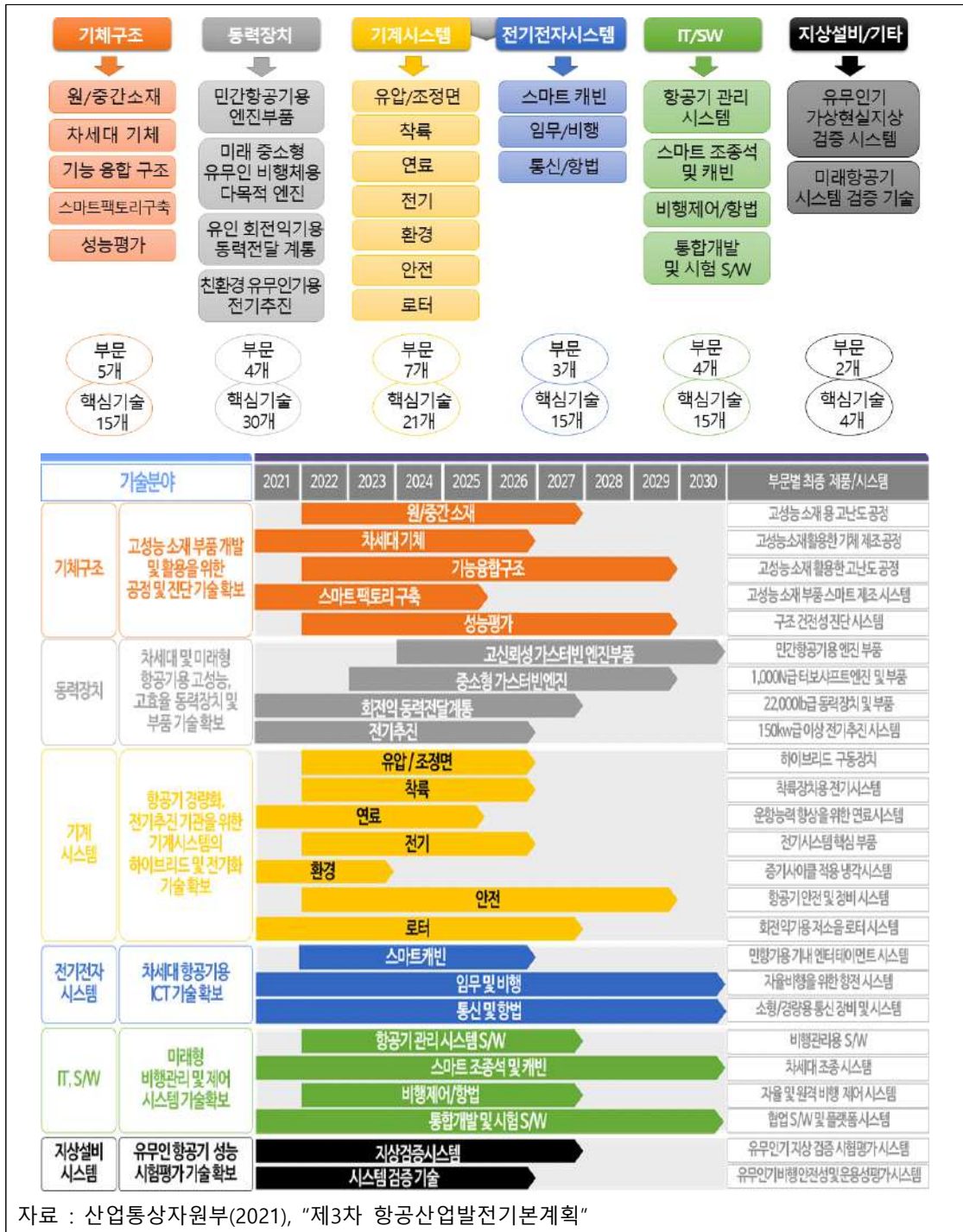
〈그림 31〉 AAM 복합운용 개념도



자료 : 미 항공우주국 (NASA)

<참고 4>

항공산업 25대부문 100대 핵심기술



참고문헌

[국문자료]

- 관계부처 합동(2021), “항공정비산업 경쟁력 강화방안”
- 국토교통부(2020), “한국형 도심항공교통(K-UAM) 로드맵”
- 산업통상자원부(2018), “항공우주핵심기술로드맵”
- _____(2021), “제3차 항공산업발전기본계획”
- _____(2022), “디지털 전환을 통한 항공산업 경쟁력 제고 방안”
- 이동석, 박문구, 윤권현, 신기진 (2020), “하늘위에 펼쳐지는 모빌리티 혁명, 도심항공 모빌리티(UAM)”
- 인하대학교, 인천산학융합원, 한국항공우주산업진흥협회 (2020), “수송급 (Pt.25) 항공기 개발 및 인증체계구축”
- 한국은행(2020), 산업연관분석
- 한국항공우주산업진흥협회(2021), “세계항공우주산업”
- _____(2021), “항공산업 수출산업화 촉진전략”
- _____(2022), “국내 RSP사업 추진현황”
- _____(2022), “항공 MRO 산업현황”
- _____(2022), “항공우주산업 발전전략”
- _____(2022), “항공우주산업 통계집”
- 한국항공우주산업진흥협회·한국산업은행(2013), “국내항공산업 선진화 방안 연구”
- 항공안전기술원(2020), “드론 택시 시장·운임분석”
- EY한영(2014), “항공특화 금융지원 마련을 위한 연구”

[영문자료]

- Airbus(2019), “Order and Deliveries.The month in review”
- ATR(2018), “Connecting the Future Turboprop market Forecast 2018-2037”
- Flight Global&PriceWaterhouseCoopers(2022), “TOP 100 Aerospace Companies”
- Forecast international(2021), “Aerospace Market Analysis”

IMF report(2017) "GDP of OECD member countries"
KPMG Global(2019), "Getting mobility off the ground"
LP Information(2019), "UAM Market Growth 2020~2030"
Morgan Stanley(2019), "Are Flying Cars Preparing for Takeoff?"
Oliver Wyman(2020), "Fleet and MRO Spend impact"
Teal Group(2020), "Aerospace Investment expenditures"
_____(2021), "UAV market Analysis"
Winter, M.(2013), "A view into the next generation of commercial aviation"