

항공안전기술원 월간 소식지

K=UAM

M A G A Z I N E



항공안전기술원 소식지

K-UAM MAGAZINE

2022 / Vol. 10

발행기관 항공안전기술원
발행부서 UAM안전지원센터
편집위원장 이승근 센터장
기획·편집 김희주 선임연구원
편집지원 남궁평 책임연구원, 정하걸 책임연구원
김장한 선임연구원, 양용만 선임연구원
윤범수 선임연구원, 오만석 선임연구원
권태화 연구원, 김용빈 연구원, 정유민 연구원
장세원 행정원, 이영서 행정원
디자인·제작 KS센세이션 (담당자 : 신동현 과장)
T. 02-2090-6778
E. sindong1014@naver.com

CONTENTS

01	● UAM TEAM KOREA 소식	04
02	● UAM 심층분석 <UAM 법, 제도, 정책> 안전한 UAM 운용을 위한 조종자격 도입 방안	06
	국가안보의 핵심 전력, 군용항공기의 감항인증	08
	도심항공교통 활용촉진 및 지원에 관한 법률 제정안 소개	10

 www.kiast.or.kr

 https://www.youtube.com/channel/UCsIX_JTFusobX36gzpCz8Ug

 <http://www.facebook.com/uamteamkorea>

03	● UAM 국내·외 최신동향	12
04	● UAM 특별기획 항공기 인증관련 국가별 인증체계 소개 II	18
	새로운 도심 교통수단을 꿈꾸는 K-UAM DREAMER!	22
05	● UAM INFO UAM 주요소식 및 주요일정	23
	주요 단신 링크	23



※ 본 소식지는 국토교통부에서 주관하는 '신비행체 기업인증지원' 사업의 일환으로 제작되었습니다.
 ※ 본 소식지는 보도·비평·교육·연구 등의 비영리 목적으로만 사용되며, 발행기관외에 무단전재 및 재배포를 금지합니다.
 ※ 최신 동향 제보 및 행사나 이벤트 소식은 편집담당자에게 연락주시면 반영하겠습니다.

UTK 유튜브	UTK 페이스북	기술원 매거진	기술원 유튜브
			

UAM TEAM KOREA 소식

국가과학기술자문회의, 도심항공교통 등 12대 국가전략기술 선정



2022년 10월 28일 새정부 출범 후 첫 국가과학기술자문회의(의장 대통령, 부의장 한국과학기술단체총연합회 회장)를 주재했다. 이 자리에서 과학기술정보통신부가 지난해 말 정한 반도체·배터리·인공지능(AI)·바이오·우주항공·사이버보안 등 10대 분야에 차세대 원자력과 첨단 모빌리티를 추가한 12대 국가전략기술을 확정했다.

이를 위해 정부는 과학기술자문회의 산하 '국가전략기술특별위원회' 신설, 민관 합동 대형 프로젝트 추진, 국가전략기술특별법 제정, 범부처와 산학연 간 R&D 공조, 인재 양성과 국제 협력 등에 박차를 가해 2025년 도심항공교통 상용화, 2028년 소형모듈원전(SMR) 개발 등에 나설 예정이다.

출처 서울경제, 고광본·김남균 / OCT 28, 2022

링크 <https://www.secdaily.com/NewsView/26CIYLNIE3>

허종식 의원, 도심항공교통 상용화 촉진에 관한 특별법안 발의



지난 2022년 10월 도심항공교통 상용화를 위해 정부와 지자체가 협조체계를 구축할 것을 명시한 특별법안이 발의됐다.

특별법안에 따르면 국토부 장관은 '도심항공교통 기본계획'을 5년마다 수립해 도심항공교통 관련 정책이 지속가능할 수 있게 지자체와 협력해야 한다. 또한, 국토부 소속으로 도심항공교통위원회를 설치하고 지자체도 참여하는 특별위원회를 구성해야 하며, 국토부는 도심항공교통 연구개발과 실증, 시험 등을 원활히 하기 위해 지자체와 협의해 실증사업구역을 지정·운영할 수 있다.

아울러 도심항공교통 도입 확산과 발전을 위해 관련 사업자에게 행정·재정적 지원을 제공하고 전문인력 양성을 도울 수 있는 내용도 담겨 있다.

출처 인천투데이, 이종선 / OCT 07, 2022

링크 <http://www.incheontoday.com/news/articleView.html?idxno=221921>

과기정통부, UAM 등에 우선 적용할 6G 저궤도 통신위성 발사계획 발표



과학기술정보통신부가 지난 2022년 10월 18일 '6G 저궤도 위성통신 기술개발 사업 공청회'를 열고 이런 내용을 담은 예비타당성 조사 계획을 공개했다.

사업안에 따르면 2024년부터 2031년까지 8년간 5,737억 원을 투입해 6G 통신위성 관련 본체와 탑재체, 지상국과 단말국을 개발한다. 2026년 시제기 성격의 6G 통신위성 1기를 1차 발사한 뒤, 2029년 3기를 2차로 발사한다. 발사한 위성은 도심항공교통, 자율주행 선박 등에 우선 적용해 성능을 검증할 계획이다. 설계된 성능대로 위성이 작동하면 UAM 비행고도가 1km까지 약 10배 확대된다. 한편, 글로벌 통신 환경이 위성 위주로 급격하게 변화하고 있어 적극적인 대처가 필요하다. 국제 전기통신연합 전파통신부문(ITU-R)은 2026년까지 6G 저궤도 통신위성 요구사항을 표준화할 전망이다.

출처 한경, 이해성 / OCT 18, 2022

링크 <https://www.hankyung.com/economy/article/202210185729i>

KT,
UAM 전용 5G 항공망 첫 구축



KT가 국내 통신사 중 처음으로 UAM 전용 5G 항공망 구축을 완료하고 성능 검증을 마쳤다고 2022년 10월 5일 밝혔다. 이번에 구축된 항공망은 'K-UAM 그랜드 챌린지 1단계 실증사업'에서 활용된다. KT는 전남 고흥항공센터 일대의 회랑과 버티포트에서 UAM 운항에 필요한 통신 서비스를 제공할 예정이다.

항공망에는 KT가 개발한 '3차원 커버리지 최적 설계 기술', '네트워크 슬라이스 기술' 등이 적용되어 UAM 운항 고도인 300~600m에서 안정적인 5G 서비스를 제공한다.

3차원 커버리지 설계는 평면적인 공간에 적용하는 지상 커버리지와 달리 3차원 UAM 운항 구간에 빔 패턴을 모델링해 설계를 최적화해 UAM이 운항되는 모든 고도에서 커버리지 홀이나 간섭이 발생하지 않는다.

출처 헤럴드경제, 김민지 / OCT 05, 2022

링크 <http://news.heraldcorp.com/view.php?ud=20221005000410>

한국항공우주연구원-NASA,
UAM 연구 협력 증진을 위한 이행약정 체결



2022년 10월 17일 한국항공우주연구원(이하, 항우연)이 미국 항공우주국(NASA)과 함께 도심항공교통(UAM) 연구 협력 증진을 위한 이행약정을 체결했다.

양 기관은 향후 5년간 UAM 실증 시나리오와 경험, 핵심 비행시험 데이터 등을 서로 공유할 예정이다. NASA는 미국 연방항공청(FAA)와 협력해 UAM 초기 생태계 구축, 안전성과 운영성 확인을 위한 실증 사업을 주도하고 있다.

항우연도 국토교통부로부터 K-UAM 그랜드 챌린지 주관기관 임무를 수행 중이다. 이상률 항우연 원장은 "이번 협력이 한국 UAM 기업과 기관의 세계 시장 진입에도 기여할 수 있을 것으로 기대한다"고 말했다.

출처 서울경제, 김윤수 / OCT 20, 2022

링크 <https://www.sedaily.com/NewsView/26CF9PKD2A>

대구광역시-K-UAM 드림팀 컨소시엄,
UAM 시범사업 추진 등 MOU 체결



2022년 10월 27일 대구시와 SKT, 한화시스템, 한국공항공사, 티맵모빌리티가 UAM 시범사업 및 상용화 추진과 UAM 생태계 구축을 위한 업무협약(MOU)을 체결했다.

대구광역시는 이번 협약을 통해 UAM 서비스 분야를 실증-시범도시-상용화에 이르기까지 단계별로 추진하는 한편, 지역항공교통 서비스까지 확대 추진한다는 목표를 가지고 있다.

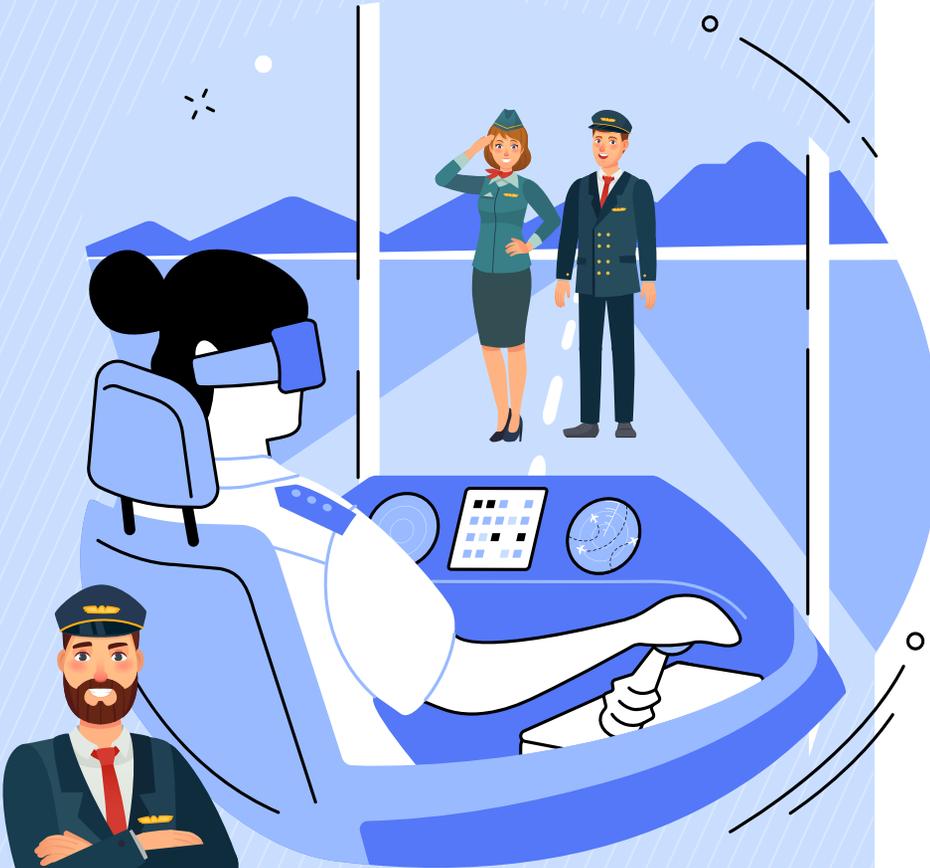
실증단계(2023~2025년)에서는 K-UAM 컨소시엄과 파트너십 형성, 비행 시나리오 검증 등과 실증 및 관련 인프라를 구축해 나갈 계획이다.

시범사업 단계(2026~2028년)는 상용 서비스를 준비하며 정부 시범도시 선정은 목표로 하고 있다. 상용화 단계(2029~2030년)에는 UAM 수익노선 개발·확보 및 UAM 특화 스마트도시를 구현할 계획이다.

출처 뉴시스, 정창오 / OCT 27, 2022

링크 https://newsis.com/view/?id=NISX20221027_0002064073&clD=10810&plD=10800

안전한 UAM 운용을 위한 조종자격 도입 방안



전세계적으로 UAM 상용화가 추진 중이며 이에 따른 안전성 확보를 통한 대중수용성 제고가 중요해지면서 도심형 항공기 조종사에 대한 전문성 검증이 필요하다. UAM 상용화의 적기달성, 기존 항공기 운항과의 조화를 통한 사고 예방을 위해서 단계적으로 오랜 시간동안 시행착오를 겪으며 마련된 기존 항공종사자(조종사) 자격 제도를 개선·활용하고, 중장기적으로는 UAM 관련 핵심 기술 획득에 따른 새로운 자격제도 마련을 고려할 수 있다. 향후 UAM 조종자격을 구축하기 위해서는 기체 분류, 인증, 운영기준 마련이 선행되어야 하며 장차 조종사가 탑승하지 않는 도심형 항공기와 관련한 자격에 대한 논의도 필요하다.

write. 김진욱·한국교통안전공단 UAM정책대응팀 / 책임연구원

들어가며

2021년 5월에 발간된 <EASA UAM Survey Evaluation Report>에 따르면 EU 국민이 UAM에 대해 가지는 가장 큰 우려는 ‘안전(safety)’이다. UAM이 교통수단으로서 활용되기 위해서는 안전의 확보가 매우 중요하며 이를 위해서 기존 항공교통체계와 동일한 수준의 안전관리가 필요하다. 특히 인적자원 관리와 관련해서 도심형 항공기는 지상 기반 장비(통신·항법·감시·관제)의 설치 환경과 배치 구성에 따라 성능 및 커버리지가 달라지는 등 여러 변수가 존재하며 기계적 결함이 발생하지 않는 이상, 안전성은 조종사 등 UAM 관련 업무 종사자의 숙련도에 비례한다. 따라서 UAM 운용에 따른 사고를 예방하기 위해 도심형 항공기 조종사에 대한 전문성의 검증이 중요하며, 이를 위해 도심형 항공기 조종자격제도 마련이 필수적이다.

국내외 UAM 조종자격 동향

해외 UAM 관련 기관들은 대부분 도심형 항공기 인증을 준비하는 단계이거나 기체, 운용기준 등을 개발하는 단계이므로 별도의 UAM 조종자격 제도를 마련하지 않고 기존 항공종사자(조종사) 인력을 활용하여 UAM 상용화를 준비 중이다.

국내에서는 2020년 6월에 발표한 한국형 도심항공교통(K-UAM) 로드맵을 통해 기술개발 단계에 따른 조종사의 업무 역할을 세분화하고 자격화 방향을 제시하였다.

이외에도 UAM 운영 전반에 필요한 핵심기술 확보를 위해 핵심기술 개발사업(R&D)을 추진 중이다. 개발대상에는 평가기준 등 UAM 종사자 자격제도 관련 사항과 역량기반훈련(CBT, Competency Based Training) 등 교육훈련에 관한 사항을 포함하고 있다.

UAM 조종자격 도입 방향

도심형 항공기는 인구, 고층건물이 밀집된



지역을 비행하기 위해서는 저소음, 전기동력 추진, 수직이착륙이 필수적이다. 이에 따라 현재 개발 중인 도심형 항공기는 Vectored thrust 또는 Multi-rotor 형태로 개발되고 있다. 이러한 도심형 항공기의 운용방식은 기존 비행기(Airplane), 헬리콥터(Helicopter)와 다르며 이에 따라 인증기준, 운용기준이 개발단계에 있는 상태이다. 그래서 비행기, 헬리콥터, 비행선, 활공기 등 기존 항공기 분류체계에 따라 종류한정(Category) 자격을 구분하고 있는 조종자격제도를 그대로 적용하기엔 무리가 있다. 기존 국제민간항공기구(ICAO, International Civil Aviation Organization)의 표준과 이행방식(ANNEX)은 1944년 국제민간항공협약(시카고협약)을 시작으로 오랜 기간 기술고도화, 항공사고 예방에 따른 개선·보완을 통해 검증된 체계이자 국내 항공법령의 기본 토대라는 점을 고려해 볼 때 안전하고 지속가능한 UAM 운용을 위해 기존 국제기준(ANNEX 1 - Personnel Licensing)을 적극적으로 활용할 필요가 있다.

이러한 관점에서 볼 때 기존 국제기준을 토대로 운영 중인 항공종사자(조종사) 자격제도를 통해 지식과 기량을 검증받은 인력의 적극적 활용은 중요하다. 구체적으로 도심형 항공기의 안전한 운항을 위해서는 기존 항공기 운항과의 조화가 중요한데, 기존 항공종사자(조종사)는 항공기 운항에 필요한 지식과 기량을 검증받은 인력으로 기존 항공교통체계에 대한 이해도가 높아 안전한 도심형 항공기 운항에 활용이 가능하다.

또한, 2025년 예정된 UAM 상용화는 도심형 항공기 개발, 인증 완료 시기와 큰 차이가 없을 것으로 예상되므로 적기에 UAM의 운항을 시작하기 위해서는 한시적으로 기존 사업용조종사 이상의 자격을 보유한 조종사를 대상으로 교육훈련을 실시하여 도심형 항공기 운항에 활용할 필요가 있다. 이를 위

표1 시기별 UAM 시장 변화 형태¹⁾

구분		초기(2025~)	성장기(2030~)	성숙기(2035~)
기술개발 수혜		배터리 용량 증대 + 기체 경량화 양산기술 개발로 대량생산 가능 기상예측, 야간비행기술 자율비행 + 관제기술 개발	⇒	운항가능 거리 및 시간 증가 생산단가 등 기체 가격 하락 운항가능 시간 증가 운항효율 증가(탑승인원/빈도 등)
기체	속도	150km/h(80kts)	240km/h(130kts)	300km/h(161kts)
	거리	100km(62miles)	200km(124miles)	300km(186miles)
	조종형태	조종사탑승	원격조종	자율비행
항행/교통	교통관리체계	유인교통관리	자동화+유인교통관리	완전자동화 교통관리
	비행회랑	고정식	혼합식	혼합식
	운용량	5대 운용	8대 운용	16대 운용
버티포트	노선/버티포트	2개 / 4개소	22개 / 24개소	203개 / 52개소
	이착륙장/계류장	4개 / 16개	24개 / 120개	104개 / 624개
기타	기체가격	15억 원	12.5억 원	7.5억 원
	운임(1인, Km당)	3,000원	2,000원	1,300원

해서는 도심형항공기별 제작사의 운영매뉴얼, 교육훈련매뉴얼 및 기준 마련이 선행되어야 한다.

향후 UAM 관련 핵심기술의 확보 및 고도화, UAM 실증사업, 시범운영 결과에 따라 도심형항공기의 분류(Category), 인증기준, 운항기술기준 등이 마련되면 Vectored thrust 또는 Multi-rotor 형태로 대표되는 도심형 항공기와 관련된 새로운 조종자격(종류한정) 도입을 검토해야 한다. 그리고 정부의 UAM 기술로드맵에서 제시한 것처럼 운항방식의 변화(유인 조종→무인 조종)에 따른 무인기에 관한 조종자격의 도입도 필요한데 이는 현재 국제민간항공기구(ICAO)에서 마련 중인 RPAS(Remotely Piloted Aviation Systems) 자격제도를 참고할 필요가 있다.

이를 위해서는 국제민간항공기구(ICAO), 미연방항공청(FAA, Federal Aviation Administration), 유럽항공안전청(European Union Aviation Safety Agency)에서 발표되는 기체인증, 자격, 교통관리 등 UAM 운영과 관련된 국제동향을 지속적으로 모니터링

하며 국내 선별적 도입을 검토해야 한다.

마치며-새로운 UAM 조종자격 도입을 위해

UAM은 항공의 대중교통화로서 새로운 도전이다. UAM 상용화를 달성하기 위해서는 핵심기술개발(R&D), 실증사업, 시범운용 등을 통해 도출되는 결과를 기반으로 기체, 교통관리, 버티포트, 사업 구축 등 분야별 운영기준이 적기에 마련되어야 한다. 이를 통해 각 운영기준에 관한 지식과 기량 평가가 가능하며 자격제도가 완성된다. 따라서 이는 UAM 실증사업, 시범운용 등 UAM 상용화를 위한 단계별로 참여하는 기관의 개발 현황에 대한 공유가 필수적이다.

끝으로 조종사가 탑승하지 않는 도심형 항공기의 개발도 이루어지고 있는 만큼 이에 대한 대비도 필요하다. 이를 위해서는 조종사가 탑승하지 않는 도심형항공기의 운용에 관한 기술적, 제도적 측면의 논의와 함께 총의를 마련하고 이를 기반으로 기술개발 및 자격제도를 추진해야 한다.

1) 한국형 도심항공교통(K-UAM) 기술개발 로드맵, 국토부, 2021.

국가안보의 핵심 전력, 군용항공기의 감항인증

첨단 과학기술의 발달에 따라 미래에 우리는 도심 하늘을 자유롭게 비행하여 출퇴근하는 시대가 도래할 것이며 국민들의 일상에서 도심항공 교통(UAM)과 항공기 이용은 보편적인 교통수단이 될 것이다. 국민들이 편리하게 이용하는 항공교통의 가장 핵심 요소는 바로 '안전'이며 이에 대해 정부에서는 정책적 제도의 구축을 위해 많은 산학연 전문가들이 연구를 진행하고 있다. 이와 더불어, 일반 국민들의 접근이 제한되는 국가안보 핵심 전력인 전투기, 헬기 등과 같은 군용항공기의 경우에도 '안전성 확보'를 위한 제도와 절차가 마련되어 있으며 이러한 군 감항인증이 어떻게 수행되는지에 대해 본 기고를 통해 살펴보고자 한다.

write. 남궁평·항공안전기술원 UAM안전지원센터 / 책임연구원



※ 이미지 출처 : 한국항공우주산업(주), 대한항공(주)

군용항공기 감항인증 태동

미국, 유럽 등 선진국에서는 2006년부터 군용항공기에 대한 감항인증 제도를 도입하였으며 우리나라에서는 2008년부터 군용항공기 사고 방지를 위해 감항인증 제도 도입에 대한 연구를 착수하였다. 이 연구는 국방부, 방위사업청 및 각 군의 전문가를 통해 진행되었으며 2009년 8월에

「군용항공기 비행안전성 인증에 관한 법률(이하, 「군용기인증법」)」이 국회를 통과하여 제정·공포되었다.

법 제정 목적으로는 “군용항공기가 안전하게 비행할 수 있는지를 인증하는 데 필요한 사항을 정하여 군용항공기의 안전성을 확보하고, 군용항공기 수출을 지원하여 항공산업 발전에 기여함을 목적으로 한다” 로 「군용기

인증법」에 명시하고 있다.

군 감항인증 조직 및 범위

군 감항인증 조직은 군용항공기 감항인증 당국인 방위사업청을 중심으로 육·해·공군 및 무기체계 연구개발 기관인 국방과학연구소, 군수물자 품질관리 및 기술 지원 기관인 국방기술품질원 등 전문기관으로 편성되어 있다. 감항인증 당국은 감항인증 법률 및 규정의 제·개정, 표준감항인증기준 작성·변경 및 고시, 감항인증 정책 수립 및 제도 발전 등의 업무를 수행하며 전문기관에서는 군용항공기 설계 적합성 확인 및 사업별 감항성 심사 등의 업무를 수행한다.

우리나라 민간항공기 인증제도의 경우 항공안전법에서 크게 형식증명(Type Certification), 제작증명(Production Certification), 감항증명(Airworthiness Certification)으로 구분하고 있으며 감항당국에서 주관하고 있다. 반면, 군의 「군용기인증법」의 경우 감항인증 범위는 기술감항(Technical Airworthiness)과 운용감항

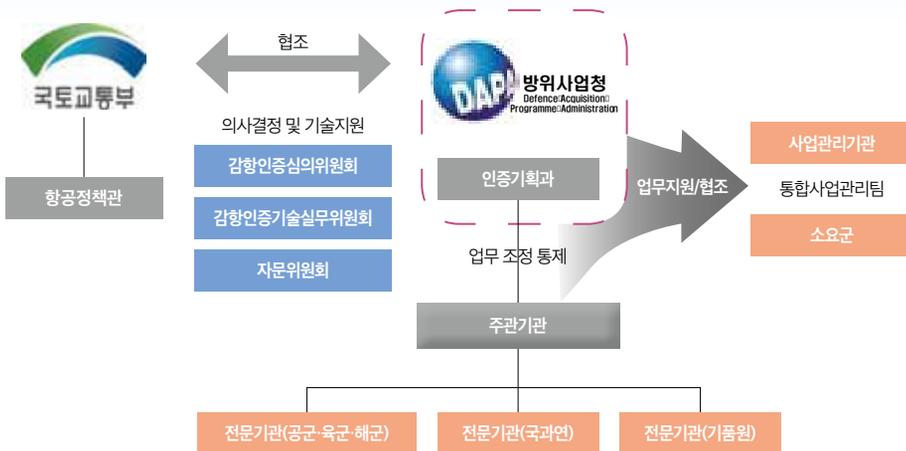


그림1 감항인증 조직 체계

1) ICBM + AI : IoT(Internet of Things), Cloud Computing, Big Data, Mobile + AI(Artificial Intelligence)

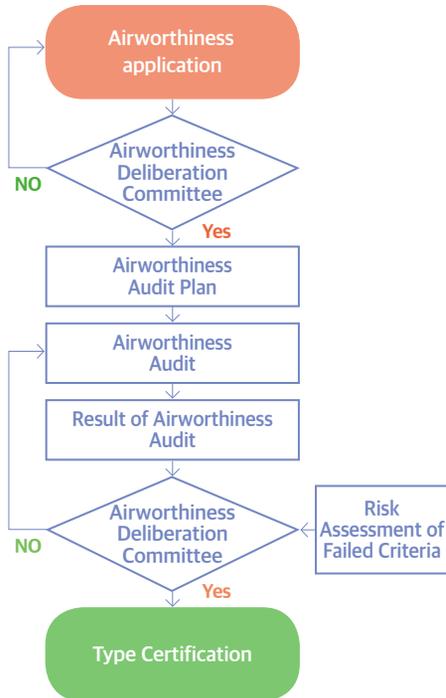


그림2 일반감항인증절차

(Operation Airworthiness)으로 구분되고 군용항공기의 경우 최초 법률 제정 당시 육·해·공군 별로 항공기 운용 환경과 임무가 상이한 부분을 고려하여 운용감항은 각 군에서 별도로 수행하는 것으로 위임되었다.

감항인증 기준 및 절차

감항인증 기준은 군용항공기 사업 시 항공기의 비행안전성을 확보하기 위해 설계·제작·시험 등에 적용하는 일반적인 기술기준이며 방위사업청장이 고시한 표준감항인증기준(SACC, Standard Airworthiness Certification Criteria)과 방위사업청장이 고시하지 아니하였으나 국제적으로 통용되는 기타감항인증기준(OACC, Other Airworthiness Certification Criteria)으로 구분한다. 또한, 표준감항인증기준 또는 승인된 기타감항인증기준을 기초로 해당 군용항공기 사업 특성에 맞게 작성한 기종별 감항인증기준(TACC, Tailored Airworthiness Certification Criteria)이 있다. 군용항공기는 연구·개발, 성능개량 및 국외

표1 민간 및 군용항공기 감항인증 비교

구분	민간항공기	군용항공기
적용 법령	항공안전법, 시행령, 시행규칙	군용항공기 비행안전성 인증에 관한 법, 시행령, 시행규칙
주관 부처	국토교통부 항공정책실	방위사업청 인증기획과
수요 부서	항공기 개발, 운송 사업자 또는 개인	육해공군 및 군용항공기 운용기관(경찰청, 관세청)
기술 기준	KAS(항공기기술기준)	SACC(표준감항인증기준), OACC(기타감항인증기준)
적용 범위	형식증명, 제작증명, 감항증명 등	기술감항, 운용감항(감항성 유지)
처벌 기준	위반시 형사 처벌	처벌 조항 미명시



그림3 군용기 형식인증서(왼쪽부터 FA-50 / T-50B / RQ-102) (출처 : 한국항공우주산업(주), 대한항공(주))

구매 등 다양한 방법으로 도입 또는 획득하므로 어떠한 방법으로 획득하는가에 따라 각각 절차가 상이하며 가장 표준화되고 일반적인 절차는 국내 연구·개발 시 적용하게 되는 일반감항인증 절차이다.

감항인증 성과

「군용기인증법」 제정 이후 현재까지 우리나라는 군용항공기 연구·개발, 성능개량 등을 통해 우리 군의 항공전력이 크게 향상되었으며 이러한 과정에서 항공기 비행안전성 확보를 위한 형식인증서, 특별감항인증서뿐만 아니라 약 900여 대의 군용항공기에 대해 호기별로 감항인증서를 발급하여 안전성이 확보되었음을 검증하였다.

민간항공기와 군용항공기의 감항인증 비교

군용항공기의 경우 전투, 감시·정찰 등 특수 목적으로 운용되나 민간항공기는 승객, 화물 운송, 산림 및 소방 등의 목적으로 운용함에 따라 감항인증제도의 법령, 절차, 기술기준 등에서 많은 차이가 있다.

감항인증 발전 방안

최근 항공기 개발 추세는 국내외를 막론하고 4차 산업혁명을 근간으로 하여¹⁾ 항공기 개발 분야에 접목하여 신개념 항공기를 군사용으로 활용방안이 연구되고 있으며 시대적 환경과 과학기술 발달을 고려하여 군용항공기 인증 체계도 변화와 발전이 요구된다. 이러한 상황에서 필자는 군용항공기 감항인증 발전 방안으로 민·군 감항인증 상호 인정 범위 확대 및 기술 공유가 필요하다고 생각하며 이는 최근 국제적으로 민·군 항공기 공동개발 증가에 따라 우리나라도 민·군 감항인증 기술정보 교류를 통한 안전성 향상, 항공산업 발전과 안전한 군사력 건설에 긍정적인 효과를 가져올 수 있을 것으로 기대한다. 또한, K-UAM 등 신개념 항공기에 대한 민·군 공통 적용 가능한 항공기 기술기준 개발을 통해 K-UAM을 민간뿐 아니라 군사용으로도 활용할 수 있을 것으로 판단되며 민·군 공통 기술개발, 인증절차 간소화 및 효율성을 확보하여 우리나라 항공산업 촉진과 군사력 증진에 기여할 수 있을 것이다.

도심항공교통 활용촉진 및 지원에 관한 법률 제정안 소개

전 세계적으로 도시화에 따른 인구 집중화로 평면상의 2차원적으로 운용되고 있는 도로교통의 혼잡과 지연에 대한 해결방안으로 공간적인 3차원적 운용이 가능한 도심항공교통(UAM, Urban Air Mobility)의 도입을 적극적으로 추진하고 있다. 이를 위하여 우리나라에서도 도심항공교통 상용화 추진을 위한 초기 단계인 도심항공교통의 실증 및 시범운영 관련 법제도의 근간이 되는 도심항공교통 활용촉진 및 지원에 관한 법률 제정안이 2022년 8월에 국회에서 발의됨에 따라 법제도화가 가시화되었다. 이에 따라, 도심항공교통의 정의와 함께 우리나라 정부 차원의 도심항공교통 도입 및 운용을 위한 단계별 한국형 도심항공교통(K-UAM) 운용개념에 따른 도입 시나리오를 살펴보고, 도심항공교통 활용촉진 및 지원에 관한 법률 제정안의 목적과 주요내용을 소개한다.

write. 한재현·한국교통연구원 항공안전·UAM연구팀 / 선임연구위원



가시화된 도심항공교통 법제도화

도심항공교통(UAM, Urban Air Mobility)이란 기존의 항공기가 긴 활주로를 필요로 하거나 큰 소음을 발생시켜 인구가 밀집한 도심지역 내에서 운용이 사실상 불가능하였던 것과 달리 도심지역에서 운용이 가능한 항공교통체계를 의미한다. 다만, 도심항공교통이 도심 내에서도 운용이 가능하다는 것이 도심 내에서만 운영하는 것을 의미하지 않는다. 따라서 도심항공교통은 도심지역뿐만 아니라 소규모 도시가 형성된 지역 간 운용도 가능하다.

이러한 도심항공교통의 도입 및 상용화를 위하여 국토교통부는 미래 대중교통 혁신을 불러올 한국형 도심항공교통의 구체적인 청사진을 제시하기 위하여 국가 도심항공교통 상용화 서비스 운용전략과 시나리오를 담은 <한국형 도심항공교통(K-UAM)

도심항공교통의 사업규정에 따르면 사업에 참여하는 이해관계자를 수행업무에 따라 도심항공교통사업자 내 개별사업자로 지정하고 각각의 역할을 정립함으로써 시범사업에 효율적이고 안전하게 관리하고자 한다.

운용개념서 1.0>을 2021년 9월에 공식적으로 발간하였다.

<한국형 도심항공교통 운용개념서 1.0>에 따르면, 도심항공교통의 발전단계를 크게 초기(2025-2029년), 성장기(2030-2034년), 성숙기(2035년 이후)로 구분하여 기술적인 주요 지표를 제시하였다(표1 참조).

초기 단계에서는 도심형 항공기에 조종사가 탑승하여 직접 조종하여 고정형 도심항공교통 회랑 내를 운항하게 된다. 이후 성장기 단계에서는 지상에 위치한 원격조종실에서 원격조종사가 원격으로 조종하여 여러 개의 도심항공교통 회랑으로 구성된 고정형 회랑망(Fixed Corridor Network)을 거쳐 목적지 버티포트에 도착하게 된다. 마지막으로 성숙기 단계에서는 자율비행 도심형항공기가 지상에 위치한 원격조종사의 모니터링 하에서 동적 도심항공교통 회랑

망(Dynamic Corridor Network)을 통하여 목적지 버티포트에 가장 빠르고 안전하게 도착하게 된다.

또한, 국토교통부는 도심항공교통의 도입 및 확산을 위해 제도 부재로 인한 불확실성을 해소하고 민간주도의 사업추진을 지원하여 2025년에 최초로 상용화를 달성하기 위하여 법제도의 근간이 되는 “도심항공교통 활용촉진 및 지원에 관한 법률” 제정안을 준비하였으며, 2022년 8월에 국회에서 발의되어 법제도화가 가시화되었다. 도심항공교통 활용촉진 및 지원에 관한 법률 제정안의 목적은 도심항공교통의 도입·확산과 도심형 항공기의 안전하고 효율적인 행행을 위한 운항기반 조성 및 지원 등에 필요한 사항을 규정하여 도심항공교통의 활용을 촉진하고 지원함으로써 국민의 이동권 증진과 국가 경제의 발전에 이바지함에 있다. 기존의 항공운송관련 법제도는 대형 여객기 중심으로 구성되어 있어 도심형항공기인 eVTOL 기체를 활용한 도심 내 교통서비스에 적용하기에는 한계가 있으며 민간에서도 도심항공교통 산업특성에 맞는 차별화된 제도 마련을 통한 규제혁신 및 가이드라인 제시를 희망하고 있다.

도심항공교통 활용촉진 및 지원에 관한 법률 소개

이를 위해 도심항공교통 활용촉진 및 지원에 관한 법률 제정안에서는 첫째로, 도심항공교통, 도심형항공기, 버티포트(Vertiport), 도심항공교통회랑, 도심항공교통산업, 실증사업구역, 시범운용지역 등 주요 개념을 정의하여 신산업에 사용되는 용어를 명확히 하고 있다. 도심항공교통 개념이 최초로 제시된 이후 주요 선진국에서는 도심항공교통의 운용개념(Concept of Operations)과 eVTOL 기체의 인증(Certification)과 관련된 논의가 주로 이루어져 왔으나 도심항공교통

표1 한국형 도심항공교통 단계별 주요 지표

항목	초기(2025~)	성장기(2030~)	성숙기(2035~)
기장 운용	기내 탑승 조종 (On Board)	원격조종(Remote) 도입	자율비행(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, 무인항공기용 데이터통신링크(C2 LINK)	
항법시스템	정밀위성항법	정밀위성항법+ 영상기반 상대항법	복합상대항법
버티포트 입지 및 형태	수도권 중심 버티포트	수도권 및 광역권 중심 버티포트	전국 확대

관련 주요 개념들이 기존 항공 분야와 어떻게 구별되는지와 그 범위를 법률적으로 명확히하여 법의 해석 및 적용상의 혼란을 방지할 필요가 있다.

둘째로, 도심항공교통의 사업유형을 분류하여 사업에 참여하는 이해관계자를 수행 업무에 따라 도심항공교통사업자 내 개별 사업자로 지정하고 각각의 역할을 정립함으로써 시범사업을 효율적이고 안전하게 관리하고자 한다. 도심항공교통산업에 기존의 항공산업 업체들이 아닌 새로운 민간 기업들이 본격적으로 뛰어드려는 움직임은 많이 포착되고 있으나 새로운 사업 참여에 따른 초기 리스크에 대해 부담스러워하고 있는 상황이다.

이에 국토교통부는 새로운 사업 추진으로 인한 리스크를 경감해 줄 필요성을 인식하여 실증사업구역 및 시범운용지역을 지정하고 해당 영역 내에서는 과감한 규제특례를 적용하여 신규 진출 기업의 진입장벽을 낮추고자 하였다. 이를 위해 「항공안전법」, 「항공보안법」, 「항공사업법」, 「공항시설법」의 적용을 배제하되 항공사고 예방 등을 위해 필요한 예외적인 사항은 별도로 규정하는 방식을 택하였다. 또한, 도심항공교통사업을 ①도심항공교통운송사업, ②도심항공교통관리사업, ③버티포트사업, ④도심형항

공기사용사업, ⑤기타 부가사업으로 구분하여 각 사업을 정의하고 지정 기준을 마련하여 도심항공교통사업자로 지정받은 경우 서비스이용자로부터 사용료 또는 수수료를 징수할 수 있는 근거를 마련하였다.

마지막으로, 지속가능한 발전을 위한 도심항공교통 산업 생태계 기반 조성을 위해 국토교통부장관이 도심항공교통에 관한 기본계획을 수립하고 현황조사를 실시하며 도심항공교통에 관한 정책 및 중요사항을 심의·의결하기 위해 도심항공교통위원회를 둘 수 있도록 하였다. 의결 사항에는 실증·시범지역 및 도심항공교통회랑의 지정·해제 등이 포함된다. 기존 도심항공교통산업 관련 공공기관 및 산업계 종사자로 구성된 UAM Team Korea의 역할은 도심항공교통 산업협의체가 이어받아 산업발전에 필요한 지원사항을 발굴하고 기본계획에 반영을 제안할 수 있도록 하였다.

이 외에도 국토교통부장관이 도심항공교통 정보시스템을 구축·운영하고 정밀한 공간정보를 구축하여 민간 활용이 촉진될 수 있도록 제공할 수 있게 하였다. 또한, 전문인력 양성기관을 지정하여 필요한 지원을 하고, 기술인력교류, 국제표준화, 국제공동연구개발 등을 지원하여 국제협력 및 해외시장 진출을 도모할 수 있도록 하고 있다.

UAM 국내·외 최신동향

김포시, UAM 관련 정책 추진 위한 조례 제정

가이드
전체



김포시는 2022년 9월 21일 기초 지자체 중 최초로 UAM 정책 추진을 위한 조례를 제정했다.

UAM 관련 김포시 조례 주요 골자는 ▲‘도심항공교통 체계 구축을 위해 한국형 도심항공교통 로드맵과 운용개념서’ 등을 바탕으로 한 자체 계획 수립 ▲지자체 역할 수행 체계 및 관련 산업 육성을 위한 실증·운항·관계 기반과 산업 생태계, 버티포트 시설 구축에 나선다.

김포시는 공항 및 서울 도심과 인접하고 한강, 경인아라뱃길, 서해 등 도심 항공교통 운항을 위한 지리적 장점 등 최적의 입지를 갖추고 있다. 한편, 김포시는 지난 2022년 8월 도심항공교통체계 구축을 위한 기본계획을 수립한 데 이어 2023년에는 수립된 로드맵에 맞춰 공역 및 항로 분석에 착수할 계획이다.

출처 마니S, 김동우 / OCT 05, 2022
링크 <https://moneys.mt.co.kr/news/mwView.php?no=2022100517190946760>

현대차그룹, UAM 등 미래 모빌리티 내용 담긴 그룹 비전 소개

가이드
전체



2022년 10월 13일 열린 ‘헤럴드기업포럼 2022’에서 현대차그룹이 UAM, PBV 등 모빌리티 시대에 대응할 그룹 비전을 소개했다.

현대차그룹이 모빌리티 시대에 대응하기 위해 세운 전략은 크게 ▲스마트 모빌리티 디바이스 ▲스마트 모빌리티 서비스 ▲수소(H₂) 솔루션 등 세 가지다. 스마트 모빌리티 디바이스는 전기차와 자율주행차, 로보틱스, 미래 항공교통(AAM)을 의미한다.

이를 위해 현대차그룹은 지난 2021년 10~20년 뒤 실생활에서 사용될 미래기술 연구조직인 선행기술원을 설립했다. 선행기술원은 미래 모빌리티의 경쟁력을 강화하기 위한 기술 개발에 초점을 두고 ‘신기술 탐색(센싱)-발굴-검증’의 3단계 과정을 통해 ▲탄소중립 ▲모듈러 자동차 ▲개인화 분야 기술개발에 주력하고 있다.

출처 헤럴드경제, 원호연 / OCT 14, 2022
링크 <http://news.heraldcorp.com/view.php?ud=20221014000274>

강남세브란스병원, UAM 접목 도심형 스마트병원 구축 계획 발표

가이드
개별



강남세브란스병원이 2030년 완공을 목표로 도심항공교통(UAM)과 로봇 등이 접목된 도심형 스마트병원을 구축하겠다고 밝혔다.

강남세브란스병원 원장은 2022년 10월 12일 열린 기자간담회에서 “1983년 개원 이후 40년 만에 새 병원 건립 사업의 단계별 계획안을 확정했다”면서 “미래의로 트렌드 변화와 교통 혁신에 대비, 첨단 정보통신기술(CT)을 융합한 병원을 만들겠다”고 말했다. 새 병원은 현재 병원을 확장하는 개념으로 지어진다. 총 21만 6,500㎡ 규모로 연면적이 지금보다 약 2.4배 늘어나고, 병상은 현재 824병상에서 약 905병상으로 바뀐다. 무인물류로봇(AGV)을 도입해 의료진 업무 효율을 높이고, 미래 교통 수단으로 각광받고 있는 UAM 상용화에 대비해 건물 옥상에는 버티포트를 구축할 계획이다.

출처 전자신문, 정현정 / OCT 13, 2022
링크 <https://www.etnews.com/20221013000215>

경상남도-진주시-사천시-고성군,
'2022 UAM(K-PAV) 국제 컨퍼런스' 개최

국내 행사



경상남도와 진주시, 사천시, 고성군이 공동 주최하고 (재)경남테크노파크가 주관하는 '2022 UAM(K-PAV) 국제 컨퍼런스'가 2022년 10월 27일 개최되었다. UAM(K-PAV) 국제 컨퍼런스는 지난 2016년부터 매년 진주시에서 개최되고 있으며 UAM 관련 국내외 전문가들이 참여해 다양한 의견을 교류한다. 특히, 이번 행사는 300명 이상의 UAM 관계자들이 참석했으며 관련 내용은 온라인으로도 송출됐다.

이날 열린 컨퍼런스는 항공안전기술원 이대성 원장과 Eve Air Mobility(브라질)의 어거스틴 타이(Augustine Tai)가 기조연설을 맡았으며, 이어 관련 기업 및 기관의 전문가들이 UAM과 관련된 주요 정책 동향과 국내외 이슈, 주요 선진기술에 대해 의견을 나누고 향후 사업의 미래를 전망하는 자리를 가졌다.

출처 뉴시스 / OCT 27, 2022
링크 https://newsis.com/view/?id=NISX20221027_0002063931

경상북도-국토교통부-한국교통연구원-한국항공공사,
'경북형 도심항공교통 세미나' 개최

국내 행사



경상북도가 도심항공교통 전후방 사업 선점을 위한 '경북형 도심항공교통 세미나'를 지난 2022년 10월 20일 개최했다.

이날 개최된 세미나는 국토교통부, 한국교통연구원, 한국항공공사 등 20여 개 도내 기업들이 참석했으며, 정부 UAM 추진 로드맵과 최근 발의된 UAM 법안, 실증사업, 연구개발(R&D) 사업 등에 대해 전반적인 설명이 진행됐다. 아울러 경상북도형 도심항공교통(G-UAM) 추진 방향도 함께 공유했으며, 최근 한국형 도심항공교통(K-UAM)을 적극 추진하고 있는 한국항공공사와 한화시스템은 UAM 시범사업 방향을 중점적으로 설명하고, 경상북도와의 협업 방향에 대해 논의했다.

한편, 경상북도는 2021년 'G-UAM 추진 계획'을 마련하고 UAM 산업 육성 핵심기술 개발 지원사업을 추진 중이다.

출처 파이낸셜뉴스, 김장욱 / OCT 23, 2022
링크 <https://www.fnnews.com/news/202210201419063719>

EUROCAE(유럽),
UAM·AAM 승객 및 승무원 좌석 기술표준 발표

해외 정책

EUROCAE가 UAM, AAM 항공기에 적용될 승객 및 승무원 좌석에 대한 기술표준 'ED-304'를 발표했다.

유럽표준협회(European Standards Association)에 따르면 충돌에 강한 스트로킹 시트는 군용 및 응급 서비스용 회전익 항공기에서 채택한 것으로 알려져 있다. 도심항공교통용 수직이착륙기(eVTOL)는 신기술 분야이고 현재 전 세계적으로 130개의 새로운 플랫폼이 개발되고 있으며, 그 중 상당 부분이 기존 유럽 항공회사와 많은 신규 혁신기업에서 나오고 있다고 밝혔다.

새로운 ED-304 기술표준은 EUROCAE eShop에서 열람할 수 있다.

* 참고 링크 : <https://eshop.eurocae.net/eurocae-documents-and-reports/ed-304/>



출처 Urban Air Mobility, Philip Butterworth-Hayes / OCT 7, 2022
링크 <https://www.urbanairmobilitynews.com/air-taxis/eurocae-announces-publication-of-standards-for-uam-aam-passenger-crew-seats/>

UAM 국내·외 최신동향

ASTM(미국 재료시험협회), 하이브리드-전기 엔진 표준화 작업 시작

해외
최신
동향



ASTM의 항공기시스템위원회(F39)에서 엔진과 하이브리드 전기 동력 장치에 대한 설계를 다룰 것이라고 발표했다.

이번 ASTM의 표준화 작업이 완료되면 전기식 수직이착륙기(eVTOL)의 동력장치 및 추진시스템과 관련한 기술적 장애 해결에 도움이 될 것으로 보고 있다.

또한, 이날 ASTM 관계자는 "ASTM이 수행하는 표준화 연구를 통해 전기식 항공기에서 사용되는 하이브리드 발전 시스템을 개발하는 회사들을 지원할 것이며 하이브리드 전기 동력장치 생산업체는 제안된 표준을 통해 FAA Part 33 및 EASA CS-E와 같은 규정에 대한 적합성을 입증하도록 할 예정이다."라고 밝혔으며 ASTM은 이번 표준화를 통해 전기 항공기 개발자들이 현재 직면한 인증 부담을 경감시킬 것으로 예측하고 있다.

출처 Urban Air Mobility / OCT 13, 2022
링크 <https://www.urbanairmobilitynews.com/emerging-regulations/astm-international-starts-work-on-hybrid-electric-engine-standards/>

미국 바이든 대통령, 미래항공교통(AAM) 리더십 법안 서명

해외
최신
동향



2022년 10월 17일, 미국 바이든 대통령이 미국 내 미래항공교통(AAM)과 관련하여 국토부장관으로부터 범부처 워킹그룹을 설치할 것을 규정한 연방법인 "미래항공교통 조정 및 리더십법(Advanced Air Mobility Coordination and Leadership Act)"에 서명했다.

관련 법에 따르면 "교통부 장관이 AAM 통합 실무진 워킹그룹을 구성하여 미국 내 AAM의 안전, 운항, 인프라, 보안, 생태계 성숙에 필요한 투자 방법 등을 조사하고 검토해야 한다."고 명시되어 있다.

출처 The White house / OCT 17, 2022
링크 <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/legislation/2022/10/17/bills-signed-s-169-s-442-s-516-s-958-s-1198-s-2490-s-2551-s-2771-s-2794-s-3157-s-3470-s-4205-s-4791/>

Joby Aviation(미국), 일본 항공당국에 eVTOL 항공기 설계 증명 신청

해외
최신
동향



Joby Aviation(이하, Joby)은 2022년 10월 18일 일본에서 상업용 여객서비스를 제공하기 위한 eVTOL 항공기의 설계에 대한 인증 신청이 승인되었다고 밝혔다. 이에 앞서 일본과 미국의 규제 당국이 전기 수직 이착륙기(eVTOL)에 대한 간소화된 승인 프로세스를 제공하기로 합의했다고 알려진 바 있다. 보도자료에 따르면 Joby는 조종사가 탑승하는 자사의 5인승 eVTOL 항공기에 대한 일본민간항공국(JCAB)에 FAA 형식증명에 대한 승인(TCV)을 신청하였다. 한편, Joby는 지난 2018년 Toyota(일본)와 전략적 파트너십 구축, 2022년 ANA Holdings Inc.(일본)와도 협력관계를 구축한 상태로 일본 경제산업성이 설립한 '미래항공교통 혁명을 위한 일본 민간회의'의 일원이기도 하다.

출처 Urban Air Mobility, Greg Suart / OCT 18, 2022
링크 <https://www.urbanairmobilitynews.com/air-taxis/joby-applies-for-japan-aircraft-certification/>

NASA(미국), AAM에 대한 대중인식과 수용 관련 개선점 지적

해외
정책



NASA 관계자에 따르면 AAM에 대한 관심이 대부분 기술 개발, 인증기준 및 사업계획에 중점을 두고 있지만, 이 분야에 대한 대중의 지식 부족으로 향후 eVTOL 도입에 큰 어려움이 따를 수 있다고 지적했다.

특히, NASA는 AAM 개발은 지역정부와의 협력이 필수적이나 관련 지역공무원들이 AAM에 대한 이해도가 낮은 점과 일반 대중의 AAM에 대한 기본 지식 부족을 문제점으로 꼽았다. 실제로 NASA가 오하이오와 로스앤젤레스에 거주하는 1,500명을 대상으로 설문조사를 실시한 결과에서도 응답자의 75%가 AAM에 대한 지식이 없는 것으로 조사되었다.

이와 같은 결과들을 토대로 NASA 관계자는 “AAM이 향후 ‘다중 통합운송 시스템’의 일부가 될 것이므로 이를 위해 NASA가 육상운송 분야 전문용어에 대한 검토가 필요할 것”이라고 강조했다.

출처 Verical, Aaron Karp / OCT 05, 2022
링크 <https://verticalmag.com/news/nasa-public-awareness-acceptance-of-aam-is-a-big-challenge/>

UMILES Next(스페인), UAM 시제기 시험비행 성공

해외
실증



UMILES Next(이하, UMILES)의 전동 수직이착륙기 시제기가 연구 파트너인 TECNALIA가 개발한 ‘FlyFree’ 기술을 탑재한 비행 시험에 성공했다.

UMILES의 보도자료에 따르면 “시험비행은 스페인 자엔(Jaen) ATLAS 시험비행센터에서 이루어졌으며, 이번 시험비행을 통해 eVTOL 프로토타입에 대한 추가시험은 물론 향후 에어택시를 도심 공역에 통합할 수 있는 길을 열었다”고 밝혔다.

UMILES의 이번 시험비행 성공은 유럽의 USPACE4UAM 프로젝트에 있어 UAM을 도심 공역에 통합하는 데 있어 중요한 이정표가 될 것으로 전망된다.

한편, UMILES는 루고(Lugo)에서 다음 시험비행을 준비하고 있다.

출처 Urban Air Mobility, Philip Butterworth-Hayes / OCT 26, 2022
링크 <https://www.urbanairmobilitynews.com/air-taxis/umiles-nexts-evtol-flies-in-spain-to-test-uam-airspace-integration-concepts/>

Wisk Aero(미국), 6세대 eVTOL 실물모형 공개

해외
개발

Wisk Aero(이하, Wisk)가 2022년 10월 3일, 6세대 eVTOL 실물모형을 공개했다. 이번에 공개된 6세대 항공기는 222km/h의 순항속도와 144km의 항속거리를 목표로 하고 있다.

Wisk가 자체 개발한 12개의 프로펠러 프로펠러, 붉은색으로 구성된 날개 앞의 천이형 추진 장치 등 개선된 추진시스템이 장착되어 있다. 또한, 기내 소음과 항공기 소음을 감소시키기 위해 항공기의 프로펠러 날개의 크기와 개수를 늘렸다. Wisk는 단순화한 설계, 구동부품 최소화, 안전한 이중시스템 등의 적용을 통해 가장 높은 수준의 안전 기준을 목표로 하고 있다.

한편, 이번 공개된 6세대 항공기의 실물크기 비행 시험 일정은 아직 공개되지 않은 상태이다.



출처 Verical, Jen Nevans / OCT 03, 2022
링크 <https://verticalmag.com/news/introducing-wisks-6th-generation-autonomous-evtol-aircraft-mock-up/>

UAM 국내·외 최신동향

NASA(미국), 전고체 배터리 연구의 초기 목표 초과 달성 발표

해외
개발



NASA가 수행 중이던 전고체 배터리 연구가 초기 목표를 초과 달성했다고 밝혔다.

업계 표준인 리튬이온 배터리와 달리 전고체 배터리는 과열, 화재 및 충전 손실을 유발하는 전해액이 들어가지 않으며, 표준 리튬이온 배터리보다 대용량·장시간 사용할 수 있다.

연구팀은 전기 자동차의 두 배인 500Wh/kg로 전력을 공급할 수 있는 전고체 배터리를 시연했으며, 리튬이온 배터리와 달리 전고체 배터리는 오작동 시 화재가 나지 않고 손상되어도 계속 작동하며, 거의 2배 이상 높은 온도에서도 작동하는 것을 확인했다.

한편, 이번 NASA의 연구가 SUSAN(Subsonic Single Aft Engine) 연구에 적용 가능한지에 대한 관심이 뜨겁다.

출처 eVTOL Insight / OCT 12, 2022
링크 <https://evtolinsights.com/2022/10/nasas-solid-state-battery-research-exceeds-initial-goals/>

Laminar Research(미국), X-Plane12 수직이착륙 비행 시뮬레이션 출시

해외
개발



2022년 10월 19일 Laminar Research가 수직이착륙 비행 시뮬레이션 소프트웨어 X-Plane 12를 출시했다. 시뮬레이션에는 다양한 고정익 및 회전익 항공기는 물론 Beta Technologies(이하, Beta)의 'Alia-250' eVTOL 항공기 모델이 포함되어 있다.

X-Plane 개발자는 실제 항공기가 비행시험을 개시하기 전에 비행기의 기하학적 구조로 비행방식을 예측하도록 설계되었으며, 실제 항공기와 동일한 비행 컨트롤러 및 펌웨어를 사용하여 실제 항공기와 동일한 제어 역학 및 비행을 경험할 수 있다고 말했다.

Beta 대변인은 “사내 시뮬레이션 소프트웨어는 물론 X-Plane12도 함께 사용해 모든 시뮬레이터를 구동 중이며, 이번 시뮬레이션은 프로토타입 비행 전 시험을 리허설하는 조종사나 관계자들에게 도움이 될 것”이라 밝혔다.

출처 Vertical, Jen Nevans / OCT 20, 2022
링크 <https://verticalmag.com/news/experiencing-the-future-of-flight-through-simulation-software/>

EASA(유럽)-CAAS(싱가포르), 도심항공교통 산업 발전을 위한 MOU 체결

해외
협업

EASA와 CAAS가 지난 2022년 10월 18일 '제1회 EU-아시아 UAS 및 UAM 심포지엄'에서 수직이착륙기의 개발, 배치 및 안전한 운영을 지원하기 위한 협력관계를 구축했다.

이번 협력관계에 따라 양 기관은 다음 세 가지 영역에서 협력하기로 합의했다.

1. 규제표준 개발 : 항공기의 증명·운영에 대한 안전 규제표준 및 관련 요구 사항 개발 등
2. 대외활동 : 교육, 홍보 등을 포함한 도심항공교통 관련 이해당사자 접근 전략, UAM, VTOL에 대한 대중의 관점 분석 등
3. UAM 관련 컨퍼런스 및 기타 활동



출처 Urban Air Mobility, Philip Butterworth-Hayes / OCT 18, 2022
링크 <https://www.urbanairmobilitynews.com/emerging-regulations/easa-and-caas-sign-agreement-to-jointly-work-on-evtol-industry-development/>

USAF(미국 공군),
VIP용 eVTOL 시장 조사 수행

해
외
기
다



미국 공군이 2025년 이전에 배치할 수 있거나 배치가 예상되는 eVTOL 항공기의 현재 운영, 유틸리티 비용 및 편익에 대한 시장조사를 수행하고 있다.

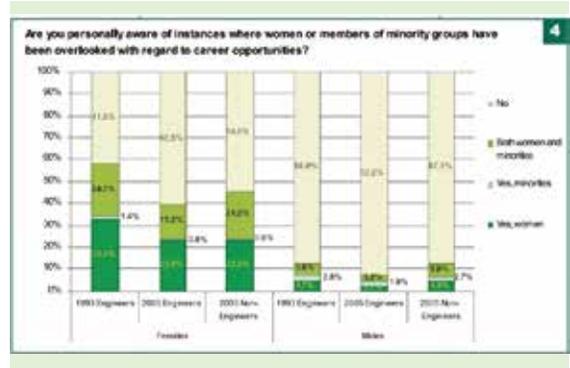
미국 정부의 입찰 웹사이트에 따르면 현재 미국 국방부 보유 항공기와 비교하여 eVTOL 항공기에 대한 비즈니스 사례를 평가하고 있으며 시스템 구매, 임대 및 용역 등의 방식으로 활주로가 필요 없는 인력 수송능력을 갖추기 위한 방법 및 비용을 모색하고 있다고 한다.

이는 기존 항공기의 유지비 상당부분이 운영 및 유지관리 비용인 점을 고려할 때 다른 가용 항공운송 자산과 비교할 비용정보 및 기본적인 기능 지표를 수집하는 것으로 보인다. 미국 정부는 이런 다양한 이유로 eVTOL 도입을 촉진하고 있다.

출처 Urban Air Mobility / OCT 11, 2022
링크 <https://www.urbanairmobilitynews.com/defence/us-air-force-publishes-tender-for-distinguished-visitor-evtol-market-research/>

미국 VFS(수직비행협회),
<2022 수직비행 인력보고서> 발표

해
외
기
다



미국 수직비행협회(이하, VFS)가 <2022 수직비행 인력 보고서>를 통해 “다양성, 형평성 및 포용성이 중요하다”는 연구 결과를 발표했다.

28페이지 분량의 연구 결과에 따르면 수직이착륙 기술 인력 수요가 최근 증가하고 있으며, 이는 수직이착륙 분야 인재 수요에 대응하기 위해 기존 항공 분야의 임원 및 리더십 인력을 ‘의도적인 다양성, 형평성 및 포용성 (Diversity, Equity and Inclusion)에 대한 진취적 성향’을 통해 변화시키는 것이 효과적인 방법임을 주장한다.

VFS 전무는 “이 보고서는 항공우주 및 방위 부문이 다양한 경험이 겹치는 ‘교차성(Intersectionality)’을 가지고 있음을 공식적으로 논의한 최초의 사례이며, VTOL 업계가 최고의 인재 유치·유지 능력 향상에 관심을 갖길 바란다”고 밝혔다.

출처 eVTOL Insights / OCT 14, 2022
링크 <https://evtolinsights.com/2022/10/vfs-releases-report-on-vertical-flight-workforce-diversity-equity-inclusion-is-ital/>

KPMG(영국),
<항공택시 준비지수 2022> 발간

해
외
기
다

KPMG가 전세계 60개 지역에 대한 항공택시, AAM, UAM 등에 대한 준비 수준을 분석한 보고서를 발간했다. 이 보고서는 47개 이상의 개별 기준 지표를 단일 점수로 환산한 복합 지수를 보여주고 있으며 관련 지표는 소비자 수용성, 인프라, 정책 및 법안, 기술 및 혁신, 사업 기회 등 5가지 분야의 수준을 분석하였다. 또한, 분석한 지표를 토대로 각 국가별 순위를 평가하였다.

2022년 항공택시 준비 지수에 대한 평가결과는 미국, 중국, 영국 순으로 AAM 준비지수가 높게 나타났다. 우리나라는 대국민 수용성 9위, 인프라 현황 3위, 정책 준비 현황 17위, 기술력 8위, 시장성 25위로 종합 11위로 평가하고 있다.

* 참고 링크 : <https://home.kpmg/ie/en/home/insights/2019/12/aviation-2030.html>



출처 Urban Air Mobility, Philip Butterworth-Hayes / OCT 6, 2022
링크 <https://www.urbanairmobilitynews.com/market-analysis/kpmg-publishes-air-taxi-readiness-index-2022/>

항공기 인증관련 국가별 인증체계 소개 2

유럽연합항공안전청(EASA) 및 항공기 인증정책

이번호에서는 지난호에 소개한 미국 연방항공청(FAA)에 이어, 현재 세계 민간 항공기 인증의 한 축을 담당하고 있는 유럽연합항공안전청(European Union Aviation Safety Agency, 이하 EASA)에 대해 소개하고 인증 관련 정책들에 대해 알아본다. **write**. 정하걸 책임연구원·항공안전기술원 UAM안전지원센터

EASA 설립과 현황

설립 경위

2003년 7월 15일 공식 출범한 EASA는 1970년에서 2003년 7월까지 있었던 JAA(Joint Aviation Authority)의 기능을 계승했다. JAA 체제의 시작(1970년)은 유럽 최대 항공기 제작사인 Airbus가 설립(1970년)되면서 유럽에서 제작되는 대형항공기와 엔진을 위한 공통의 인증기준을 제정할 필요성이 제기됨에 따라 이루어졌다. JAA는 유럽 항공

JAA가 제정한 JAR은 개별 회원국들에 대한 직접적인 법적 구속력을 갖지 못했고, 권고 수준에 머물렀으며 항공기 인증에 개별국가 차원에서 이루어져서 지금과 같은 유럽연합 수준의 인증은 이루어지지 못하는 한계가 있었다.

당국들이 참여하는 안전규제협력체 성격은 띠고 있었으며 그 기능은 공통의 인증기준 (Joint Aviation Requirements, JAR 형태) 마련으로 국한되었지만 점차 그 업무 범위를 확대하여 항공종사자 자격증명, 운항, 정비 및 다른 모든 종류의 항공기에 대한 인증기준 마련으로 확대되었다(1987년).

그러나 JAA가 제정한 JAR은 개별 회원국들에 대한 직접적인 법적 구속력(강제성)을 갖지 못했고 ‘권고’ 수준에 머물렀으며 항공기 인증은 개별국가 차원에서 이루어져서 지금과 같은 유럽연합 수준의 인증은 이루어지지 못하는 한계가 있었다. 이러한 한계를 극복하기 위한 당시 유럽연합공동체(EC)는 항공 기본법인 (EC) No 1592/2002 Basic Regulation(BR)¹⁾을 제정하고, 항공기 인증은 전담 기관인 EASA를 설립하여 수행토록 했다.

이 법(1st BR)에 따라 2003년 9월 28일, EASA가 공식적으로 출범하게 된다. 이 2002년 기본법(BR) 제정 후 2008년 2월에는 2nd BR이 제정되면서 조종사 자격증명, 항공사 운항 분야가 EASA의 관할 업무로 추가되었고, 2009년 10월에는 3rd BR이 제정되어 비행장, 관제 및 항행 분야까지 그 관할 업무에 추가되어 오늘날과 같은 항공

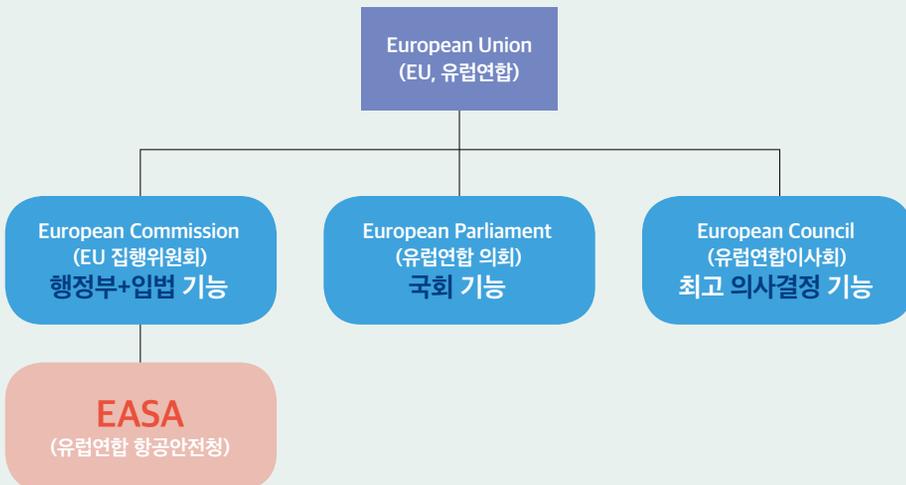


그림 1 EU와 EASA의 관계

1) 2002.7.15 유럽의회와 유럽이사회가 채택한 민간항공 부문의 공동의 규칙과 EASA 설립에 관한 법

표1 EASA와 회원국 항공당국(NAA)간의 인증업무 분장

구분	TC, STC, STSOA	DOA	POA	C of A/ Noise Cert	CAMO Approval	MOA (AMO)	MTOA	AML
EASA 회원국	EASA	EASA	NAA	NAA	NAA	NAA	NAA	NAA
非 EASA 회원국	EASA	EASA	EASA	해당 없음	EASA	EASA	EASA	EASA

TC	Type Certificate	형식증명
STC	Supplemental Type Certificate	부가형식증명
ETSOA	European Technical Standard Order Authorization	유럽 기술표준품 형식승인
DOA	Design Organization Approval	설계기관승인
POA	Production Organization Approval	생산기관승인
C of A	Certificate of Airworthiness	감항증명
CAMO	Continuing Airworthiness Management Org. Approval	계속 감항성관리기관승인
MOA	Maintenance Organization Approval	정비기관 승인
MTOA	Maintenance Training Organization Approval	정비훈련기관 승인
AML	Aircraft Mechanic License	항공정비사 면허

관련 전체적 업무 범위를 갖추게 되었다.

EASA의 설립 목적

EASA의 설립 목적은 아래와 같이 요약할 수 있다.

- ① EU 영내의 항공안전 증진 및 환경 보호
- ② 인증 규칙과 절차가 중복되지 않도록 함으로써 비용 효율을 극대화
- ③ 회원국가들의 국제민간항공기구(ICAO)에 대한 의무 이행 지원
- ④ 항공안전 규칙과 표준 분야에 있어서 유럽의 입장 견지
- ⑤ EU 영내에서의 항공 제품, 서비스 및 인력의 자유로운 이동 조장

EASA와 유럽연합(EU)과의 관계

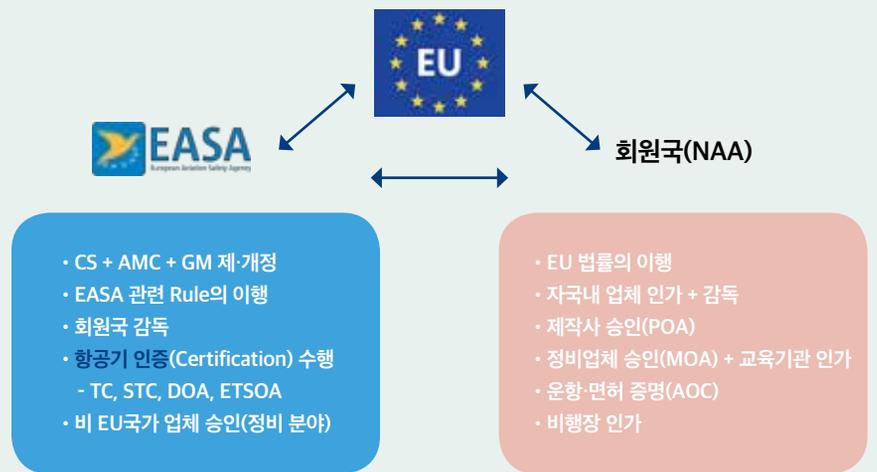
EASA는 유럽연합의 행정부 및 입법부 기능을 하는 유럽연합 집행위원회(EC)의 지휘 통제를 받는 항공안전 전문기관이라고 할 수 있다(그림1 참조).

EASA와 회원국 항공당국(NAA)과의 역할 분담

EU 체제 내에서 EASA와 NAA는 아래 그

림과 같이 관련 기능들을 분담하는 방식을 취하고 있다(그림 2 참조). 항공기 인증과 관련해서 EASA는 인증기준(certification specification, CS), 적합성이행방법(AMC), 및 지침(GM)의 제·개정을 담당하고, 특히 형식증명과 같은 항공기 인증집행업무는

EASA가 독점적으로 수행하며, NAA는 자국에 있는 항공종사자, 제작사, 정비업체, 항공 관련 교육기관, 운항사 등에 대한 승인 또는 증명을 담당한다. 한편 항공기 인증과 관련된 EASA와 NAA 간의 세부적인 역할 분담은 표 1과 같이 요



CS Certification Specification
 AMC Acceptable Means of Compliance
 GM Guidance Material
 TC Type Certification
 DOA Design Organization Approval
 ETSOA European Technical Standard Order Authorisation

POA Production Organization Approval
 MOA Maintenance Organization Approval
 AOC Air Operator Certificate

그림 2 EU, EASA, NAA의 관계



그림 3 Hard Law vs. Soft Law 비교

약할 수 있다. 여기서 TC, STC, ETSOA는 EASA가 전담하고 있음을 잘 알 수 있다.

EASA 기관 현황

EASA 본부는 독일 쾰른에 있고, 근무 인원은 약 800명 정도이다. 지역사무소는 캐나다 몬트리올, 미국 워싱턴 D.C. 싱가포르, 및 중국 베이징 등 4개가 있다. 전문분야별로 4개의 총국(Directorate)이 있으며 항공기 인증은 “인증총국(Certification Directorate)”이 관할하고 있다.

항공기 인증 관련 EASA 법규

Hard Low vs. Soft Low

EASA의 법규 체계는 그림3과 같이 기본법(BR)과 시행규칙(Implementing Regulation, IR), 인증기준(CS), 적합성입증방법(AMOC) 및 지침(GM) 등으로 구성된다. EU 체제에서 기본법(BR)은 유럽연합집행위(EC)가 작성하여 유럽연합 의회와 이사회의 승인을 요하는 최고의 법이라 할 수 있다. BR 하위에 있는 IR(시행규칙)은 유럽연합집행위가 제·개정 승인을 한다. EU 법체제 내에서 BR과 IR은 Hard Law(강



EASA의 법규 체계는 유럽연합 체제 하에서
 각국의 법률로 만들어진 것인데 EASA가
 이 조약에 대한 정책 수립 및 형식 증명 등 설계
 의 조약에 대한 정책 수립 및 형식 증명 등 설계
 자의 이해관계자, 제작사, 운항사, 정비업체,
 훈련기관 등에 대한 인증 조약에 대한 조약
 이원화된 인증 체계를 갖고 있음에 알 수 있다

제성) 성격을 띠며, 모든 회원국을 대상으로 직접적 구속력을 가지며, 제정과 동시에 회원국 국내법 지위를 가진다. 이러한 IR 아래에 CS, AMOC 및 GM이 있으며 이러한 것들은 EASA가 자체적으로 제·개정할 수 있으나 법적 강제성이 없어서 Soft Law로 취급하고 있다. 한가지 주목할 점은 CS(Certification Specification)의 경우 CS 23, 25, 27, 29, 34, 36 등이 있는데 이는 미국 FAA의 경우 14 CFR part 23, 25, 27, 29, 34, 36과 같은 감항성 기준(Airworthiness Standards)에 해당되는데 미국의 경우 강제성을 갖는 Hard Law의 성격을 갖는 반면 EASA는 이를 AMOC와 같은 수준의 Soft Law로 규정하고 있다는 점이다. EASA의 경우 형식증명 등 인증 과정에서 이러한 CS에서 항공기와 부품 등에 적용될 조항들을 선정하고 이를 인증 대상 항공기의 인증기준(Certification Basis)으로 확정이 되면 이후 이러한 CS 조항들을 Hard Law의 성격으로 바뀌어 법적 구속력을 갖도록 하는 형태를 취하고 있다.

초도 감항 vs. 감항성 유지

항공기 감항성과 관련해서는 기본규칙(BR) 아래에는 초도 감항성 및 감항성 유지를 관장하는 2개의 시행규칙(IR)이 있다. 아래 그림에서 보여 주는 바와 같이 이들 2개의 시행규칙 내에는 부속서(Annex)들을 포함하며 ‘항공기 인증에 대한 총칙’이나 ‘정비 관련 주제별 상세 요건들’을 규정하고 있다. 시행규칙(IR) 부속서를 기술함에 있어 EASA는 독자들의 이해를 돕고자 미국 FAR의 Part 번호체계와 유사한 개념을 도입하여 Annex 번호 뒤에 괄호를 써서 Part 번호 또는 약어를 같이 쓰고 있는 것도 주목할 일이다. 한편 각 Part는 Section A와 B로 나뉘어 있는데 Section A는 증명 신청자(민원인)들이

증명을 취득 또는 유지하기 위해 필요한 요건들을 규정하고 있고, Section B는 EASA의 각 회원국(NAA)이 자국에 부여된 각종 인증·증명·승인 업무를 수행하고 감독 활동을 할 때 준수하여야 할 절차들을 규정하고 있다. 이는 EASA 체제가 EASA와 회원국(NAA)이 업무를 분담하고 있는 점을 잘 보여 주고 있다.

AMC vs. GM

EASA가 제·개정을 승인, 공포할 수 있는 Acceptable Means of Compliance(AMC)와 Guidance Material(GM)은 EASA의 Decision 번호(ED Decision 2022/XXX)가 부여되며 각 Part의 섹션번호별로 AMC와 GM이 제공된다. 이는 미국 FAA의 Advisory Circular와 같은 성격이라고 할 수 있다.

AMC는 BR과 IR에 대한 준수 방법들을 제시하고 설명하는 비(非) 강제적 기준이라 할 수 있다. AMC는 GM과 달리 직접적인 이행 방법을 제시하여 이 기준을 적용할 경우 법규에 대한 Conformity를 확보할 수 있다.

GM의 경우 법적 요건의 의미를 설명(Explanatory Nature)하고 추가적인 정보를 제공하지만, 직접적인 이행 기준은 제시하지 않는 특징이 있다.

종합

위와 같이 EASA의 법규 체계는 유럽연합 체제 하에서 각국 협력의 산물로 만들어진 것으로 EASA가 인증업무에 대한 정책 수립 및 형식증명 등 설계승인 업무는 독점적으로 수행하는 반면, 회원국들을 자국의 항공종사자, 제작사, 운항사, 정비업체, 훈련기관 등에 대한 인증 업무를 담당하는 이원화된 인증체계를 갖고 있음을 알 수 있다. 항공기 감항성과 관련해서 EASA는 감항성 업

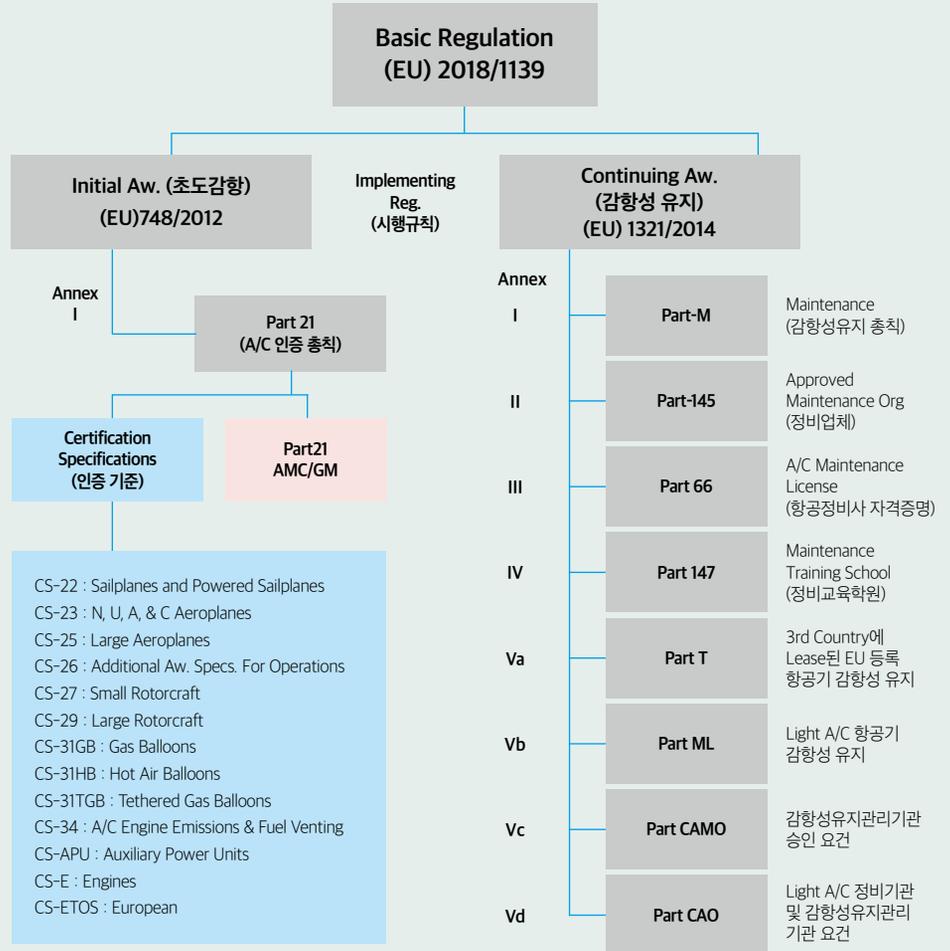


그림 4 EASA 감항성 업무 구분



그림 5 독일 쾰른의 EASA 본부

무를 초도 감항(Initial Airworthiness)과 감항성 유지(Continued Airworthiness) 업무를 나누고 있다. 특히하게도 EASA는 미국

(FAA)에는 없는 CAMO, CAO 등의 감항성 유지관리 전문기관에 대한 승인제도를 갖고 있는 것도 특이한 점 중 하나이다.

새로운 도심 교통수단을 꿈꾸는 K-UAM Dreamer!

꿈디[K-UAM D] 2기 선정



작측부터 항공안전기술원 이승근 센터장, 꿈디 1기 윤진우(19), 해밀학교 최지성(15), 영통중학교 천주영(14), 삼천중학교 배수현(16), 항공안전기술원 김희주 선임연구원

지 영향으로 항공기 조종 분야에 관심이 많은 중학생부터 신비행체와 신기술 분야 등에 관심이 많은 고등학생까지 다양한 도심항공교통을 꿈꾸는 미래의 꿈나무들이 참여하고 있다. 또한, K-UAM

한국형 도심항공교통(K-UAM)의 생태계 구성과 정책 실현을 위해 구성된 민·관 협의체인 UAM Team Korea의 간사기관 업무를 수행하는 항공안전기술원은 정책 활동의 일환으로 2022년 11월 15일 국내 도심항공교통의 대중 수용성 확보와 미래 도심항공교통(UAM) 수단을 꿈꾸는 미래의 개발자 및 수요자인 청소년을 위하여 중·고등학교 청소년들을 대상으로 K-UAM Dreamer 2기 5명을 최종 선정했다.

2022년 꿈디(K-UAM D) 2기로 선정된 학생은 ▲ 삼천중학교 배수현(대전, 16) ▲ 해밀학교 김도원(가평, 16) ▲ 해밀학교 최지성(서울, 15) ▲ 북평고등학교 최취현(동해, 17) ▲ 영통중학교 천주영(수원, 14) 5명으로 항공 분야에 관심이 있는 중·고등학교 청소년들로 선정하였다.

이번에 선정된 학생 중에는 항공기 조종사인 아버



Dreamer의 연속성과 꿈디 2기 학생들의 적극적인 참여를 위하여 학생 멘토로서 꿈디 1기 ▲학생멘토 윤진우(19) 학생이 함께 참여하여 학생 간의 협력을 통해 도심항공교통에 대한 이해도가 더 높아질 것으로 기대하고 있다.

선정된 꿈디 2기는 작년에 이어 올해도 국토교통부가 주최하고 항공안전기술원에서 주관하는 '2022년 도심항공교통(UAM) 비행시연' 행사에 초청되어 국내 UAM 항공기들의 비행시연을 참관하였으며 전시장에 마련된 UAM 시뮬레이터 체험, 관제 영상 통합 플랫폼 관람 등의 현장 체험도 진행되었다.

이와 더불어, 항공안전기술원에서는 꿈디 2기 학생들을 대상으로 눈높이에 맞춘 도심항공교통에 대한 전반적인 설명으로 UAM에 대한 개요, 탑승절차, 핵심기술, 비행원리 등의 핵심적인 정보와 지식들을 전달하였으며 꿈디 2기 학생들과의 자연스러운 질의응답을 통해 자율적이고 적극적인 소통의 장이 되었다.

한편, 오후 연계행사로 개최된 'UAM 국제 콘퍼런스'에서는 도심항공교통과 관련된 국내외 감항당국 및 기업, 전문가들이 모인 자리에 꿈디 2기 학생들도 함께 참석하여 도심항공교통 관련 기술과 세계 각국의 다양한 활동까지 직·간접적으로 경험하고 미래교통수단으로 주목받는 도심항공교통에 대해 깊이 알아가는 시간을 가진 뜻깊은 자리도 마련되었다.

향후, 꿈디 2기는 도심항공교통 관련 박물관 및 기관들을 방문하며 UAM에 대한 관련 정보들을 습득하고 꿈을 심어줄 수 있는 시간을 가질 예정으로 항공안전기술원이 발행하는 UAM 매거진 청소년 기자 활동 등을 수행할 예정이다. 또한, 활동 종료 후에는 항공안전기술원으로부터 K-UAM Dreamer 활동증명서도 발급될 예정이다.

UAM Team Korea
공식 유튜브



SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
				1	2	3
					2022년 미래모빌리티포럼 컨퍼런스 일시 2022.12.08 장소 원주(인터볼고 호텔) 내용 강원특별자치도 미래 모빌리티 발전 방향 관련 포럼&컨퍼런스	
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
	2022 HELMOT XIX 일시 2022.12.07~08 장소 미국(버지니아, 뉴포트 뉴스 메리어트) 내용 유무인 항공기 시스템, 수직·회전익 항공기 연구 및 개발 기술 관련 회의					
					UAM Team Korea 제11회 실무위원회 일시 2022.12.15 장소 서면개최 내용 UAM Team Korea 참여기관 및 초청기관	
18	19	20	21	22	23	24
				UAM Team Korea 제5차 본 협약체 일시 2022.12.21 장소 대전(한국항공우주연구원) 내용 UAM Team Korea 참여기관		
25	26	27	28	29	30	31

주요 단신

해외
기업

1.

UAM 신흥강자들 ⑤
-베타테크놀로지(Beta Technologies)(상)

<https://www.news2day.co.kr/article/20221003500028> (R)

해외
기업

2.

UAM 신흥강자들 ⑤
-베타테크놀로지(Beta Technologies)(중)

<https://www.news2day.co.kr/article/20221029500003> (R)

해외
기타

3.

도심항공교통 시대는 언제 올까?

<https://www.etnews.com/20221012000229> (R)

하늘·사람·미래를 생각하는 항공안전 전문기관



 www.kiast.or.kr

 https://www.youtube.com/channel/UCsIX_JTFusobX36gzpCz8Ug

 <http://www.facebook.com/uamteamkorea>