

항공안전기술원 월간 소식지

K=UAM

M A G A Z I N E



항공안전기술원 소식지

K-UAM MAGAZINE

2022 / Vol. 12

발행기관 항공안전기술원

발행부서 UAM안전지원센터

편집위원장 이승근 센터장

기획·편집 김희주 선임연구원

편집지원 남궁평 책임연구원, 정하걸 책임연구원,
김장환 선임연구원, 양용만 선임연구원,
오만석 선임연구원, 윤범수 선임연구원,
전승목 선임연구원, 김용빈 연구원,
정유민 연구원, 이영서 행정원, 장세원 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 광역교통체계>	
	UAM과 광역교통체계	06
	UAM 소음 반구를 이용한 도심 소음 시뮬레이션	08
	UAM EVTOL 항공기전기추진시스템 안전성 확보 방안	10

 www.kiast.or.kr

 https://www.youtube.com/channel/UCsIX_JTFusobX36gzcCz8Ug

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

03	● UAM 국내·외 최신동향	12
04	● UAM 특별기획 한국의 「항공안전법」 체계 및 항공기 인증법령 소개	18
	3차원 공간정보 활용을 통한 UAM 상용화	22
05	● UAM INFO UAM 주요소식 및 주요일정	23
	주요 단신 링크	23

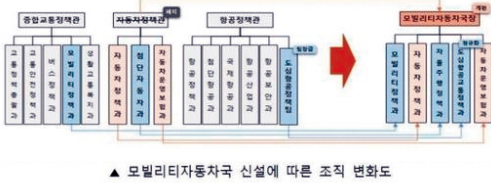


※ 본 소식지는 국토교통부에서 주관하는 '신비행체 기업인증지원' 사업의 일환으로 제작되었습니다.
 ※ 본 소식지는 보도·비평·교육·연구 등의 비영리 목적으로만 사용되며, 발행기관외에 무단전재 및 재배포를 금지합니다.
 ※ 최신 동향 제보 및 행사나 이벤트 소식은 편집담당자에게 연락주시면 반영하겠습니다.

UTK 유튜브	UTK 페이스북	기술원 매거진	기술원 유튜브
			

UAM TEAM KOREA 소식

국토교통부, UAM 전담조직 신설 등 조직개편 연내 완료



국토교통부가 2022년 12월 11일 자율주행차·UAM 등 모빌리티 혁신을 이끌 전담조직 '모빌리티자동차국', 'UAM국'을 신설한다고 밝혔다. 이들 부서는 미래 모빌리티로의 전환에 대응해 새로운 시각에서 규제 혁신과 실증·시범사업 등을 추진할 수 있는 전담조직이다. 이동수단별로 분절됐던 교통체계를 수요자 중심으로 전환하기 위해 미래 모빌리티 시대를 총괄하는 부서로서 역할을 강화한다.

기존 팀 단위 조직이었던 도심항공정책팀은 '도심항공교통정책과'로 격상된다. 이를 통해 UAM을 오는 2025년까지 상용화하는 역할을 수행하도록 할 방침이다. 국토교통부는 이번 조직개편을 연내 마무리하고 미래 모빌리티 산업에 적극 대응할 계획이다.

출처 조선일보, 송가영 / DEC 11, 2022

링크 https://it.chosun.com/site/data/html_dir/2022/12/11/2022121100358.html

과학기술정보통신부, UAM·스마트 항로표지 등 공공용 주파수 공급



과학기술정보통신부가 2022년 12월 21일 공공용 주파수 정책협의회를 열고 '2023년 공공용 주파수 공급계획'을 확정·발표했다.

과학기술정보통신부에 따르면 이번 공공용 주파수 공급계획 발표에 앞서 2022년 초 국방부, 국토교통부, 행정안전부 등 22개 기관이 신규 이용계획 81건을 제출한 것으로 알려져 있다. 이중 31건이 적정, 33건이 조건부 적정 평가를 받았다. 이는 2021년 대비 약 32% 증가한 수준으로 디지털 전환에 따라 공공 분야에서의 전파 활용이 늘어나고 있다고 설명했다.

또한, 과학기술정보통신부는 공공용 주파수 공급계획을 검토하며 UAM 운항 보조 항법 장치, 정보 수집 위성, 한국형 스마트 항로표지, 물관리, 무기체계 고도화 등에서 활용도를 고려했다고 덧붙였다.

출처 연합뉴스, 오규진 / DEC 21, 2022

링크 <https://www.yna.co.kr/view/AKR20221221059800017>

제주특별자치도, 제주형 도심항공교통 상용화 로드맵 마련 본격화



제주특별자치도가 2022년 12월 26일 '제주 도심항공교통 상용화 추진계획 수립' 연구용역 착수보고회를 가지고 제주형 UAM 상용화 로드맵 마련을 본격화한다.

착수보고회에서는 구체적으로 UAM 운용에 필요한 인프라 구축을 위해 △제주형 UAM 실증 및 운영 노선 설정 △UAM 버티포트 구축방안 제시 △제주형 UAM 운영개념 수립 △UAM 산업 생태계 조성방안을 마련한다.

또한, 연구용역의 추진방향 및 방법 결정을 위해 △추진전략 및 방법론 △전문가 협력 및 활용계획 △관리방안 등의 주제 발표와 함께 전문가 그룹 자문을 실시했다.

제주특별자치도는 지난 2022년 9월 'K-UAM 드림팀' 컨소시엄 구성을 시작으로 이번 연구용역을 통해 구체화하는 작업을 2023년 7월까지 추진하게 된다.

출처 제주도민일보, 진순현 / DEC 26, 2022

링크 <http://www.jejudomin.co.kr/news/articleView.html?idxno=214450>



한국공항공사, 5개사와 'K-UAM
수직이착륙장 해외사업 개척' 업무협약 체결

2022년 12월 14일 한국공항공사, 대우건설, 삼성물산 건설부문, 포스코, 포스코건설, 한화 건설 부문이 'K-UAM 수직이착륙장 해외시장 개척'을 위한 업무협약을 체결했다. UAM 이착륙장은 eVTOL 항공기의 이착륙, 탑승, 충전 및 정비 기능을 수행하는 UAM 핵심 인프라이다.

이번 협약에 따라 한국공항공사는 UAM 회랑 설정, 관제시스템 구축, 운영시스템 및 시설구축 방안을 마련한다. 대우건설, 삼성물산, 포스코건설, 한화는 건축기술과 글로벌 네트워크를 지원하는 데 협력한다. 포스코는 수직이착륙장에 최적화된 건설용 철강 소재와 공법을 연구 개발한다.

또한, 한국공항공사는 이날 국내 최초로 '버티포트 국제 포럼' 행사 또한 개최했다. 국내외 UAM 관계자, 전문가 120여 명이 참석한 행사에서는 수직이착륙장 건설과 운영기술 등에 대한 의견을 공유했다.

출처 뉴시스, 홍찬선 / DEC 14, 2022

링크 https://newsis.com/view/?id=NISX20221214_0002123217



국토교통부, UAM Team Korea
제5회 본 협의체 회의 개최

2022년 12월 21일, 국토교통부가 2023년부터 본격 추진될 K-UAM 그랜드 챌린지 실증사업을 위해 UAM 분야 민·관·학·연 47개 기관이 참여하는 'UAM Team Korea(이하, UTK) 제5회 본 협의체' 회의를 개최했다.

이번 회의에서는 실증사업 추진 계획을 심의하고 앞으로 전개될 UAM 정책 방향 등을 논의했다. UTK 본 협의체에서 의결된 실증사업은 2025년 상용화를 위해 UAM 안전성을 검증하고, 국내 여건에 맞는 운용개념 및 기술 기준 등을 마련하기 위해 추진된다. 정부 역시 UAM 상용화 지원을 위한 특별법 추진 현황, 초기 시범사업(관광·공공) UAM 운용개념 정립, UAM 특화형 스마트시티 계획 가이드라인 마련 방안 등도 논의할 예정이다.

한편, K-UAM 그랜드 챌린지 1단계는 2023년 8월부터 2024년 12월까지 전라남도 고흥에서 진행된다.

출처 머니, 박찬규 / DEC 22, 2022

링크 <https://moneys.mt.co.kr/news/mwView.php?no=2022122208455354809>



국토교통부,
'제31회 항행안전시설 국제 세미나' 개최

국토교통부가 2022년 12월 7일 '위성 등 항행안전시스템 미래 발전 전략'을 주제로 한 '제31회 항행안전시설 국제 세미나'를 개최했다. 2022년 31회를 맞이한 '항행안전시설 국제 세미나'는 정부, 산·학·연이 한자리에 모여 항행 분야의 최신 정책과 기술 동향을 공유하는 등 항공안전발전에 중요한 역할을 수행하고 있다.

이번 세미나에는 국제민간항공기구(ICAO) 아태지역 사무소, 유럽항공안전청(EASA) 국제 전문가를 영상으로 초청해 미래 항행시스템 발전 방향과 유럽의 위성항법 기술 활용사례 등을 발표했다. 국내 전문가들 역시 UAM, UAV 등 신 항공교통 수단의 관제·운영을 위한 항법기술, 3D 통합관제시스템 등 현재 진행 중인 다양한 사업과 국산위성 개발, 우주사업 개발 현황 등에 대해서도 소개했다.

출처 뉴시스, 홍찬선 / DEC 06, 2022

링크 https://newsis.com/view/?id=NISX20221206_0002112643

UAM과 광역교통체계

도심항공모빌리티(UAM, Urban Air Mobility)는 친환경, 저소음, 수직 이착륙 기술을 토대로 빠른 이동이 가능한 교통체계로 주목받고 있으며, 실제 도심 환경에서의 항공기 활용 교통서비스 도입 가능성이 논의되고 있는 시점이다. 교통체계를 구성하는 요소는 크게 수단, 시설, 운영으로 구분된다. 지금까지의 UAM은 안전한 기체의 개발(수단)에 초점이 맞춰져 있었다면 실증 및 상용화를 검토하고 있는 현시점에서는 이와 더불어 UAM이 광역교통체계의 구성요소로 자리매김할 수 있도록 교통체계 편입을 위한 버티포트 등 인프라(시설), 연계교통(운영) 등에 대한 고려가 필요하다.

write. 김명현·한국교통연구원 항공우주교통연구본부 / 부연구위원

광역교통체계란?

교통체계란 사람 또는 화물 운송과 관련된 활동을 효과적으로 수행하기 위해 유기적으로 연계된 수단, 시설 및 운영, 나아가 산업 및 제도를 포괄한다.¹⁾ 이중 대도시권²⁾의 교통문제를 광역적인 차원에서 효율적으로 해결하기 위해 「대도시권 광역교통 관리에 대한 특별법(이하, 특별법)」이 제정되어 시행되고 있으며 특별시·광역시 및 주변 생활권의 교통체계를 광역교통체계라 할 수 있다. 「특별법」에 따르면 국토교통부 장관은 대도시권 광역교통 관리를 위해 대도시권 광역교통기본계획 및 시행계획을 수립하여야 하며, 해당 지역 시·도지사는 택시 등 대규모 개발사업이 이루어질 때 광역교통개선대책을 수

립하여야 한다. 광역교통 업무의 원활한 수행을 위해 국토교통부에는 대도시권광역교통위원회가 설치되어 운영되고 있으며, 광역교통시설에 대한 재정지원, 광역버스 운송사업 지원 등이 이루어지고 있다. 지난 2022년 11월에는 환승 편의성 검토에 대한 조항이 신설되어 2023년 5월 시행을 앞두고 있으며, 2개 이상의 노선이 교차하는 도시철도 및 철도 건설·개량사업에 대해서는 계획 수립 및 공고 전에 환승거리, 환승시간 등 편의성에 대한 검토를 수행해야 한다. 지금까지는 수단 제공 및 인프라 건설 자체에 관한 내용이 주를 이루었다면, 앞으로는 수단 및 시설을 사용자가 이용하기 편리한 형태로 건설·운영하는 것도 함께 고려해야 한

다는 의미이다.

UAM과 광역교통체계

광역교통체계를 구성하는 요소를 광역교통수단, 광역교통시설, 광역교통운영 등으로 정의한다고 할 때, 수직이착륙 항공기가 수단의 역할, 버티포트 및 환승시설이 시설의 역할, 회랑, 연계교통 등이 운영 역할을 가진다 할 수 있다. 여기서 광역교통 관리의 목적은 대도시권에서의 원활하고 편리한 교통체계 구성이다. 이런 광역교통 관리 측면에서 볼 때 UAM에 대한 가장 중요한 고려사항은 버티포트와 다른 교통시설 또는 교통수단과의 연계를 통한 사용자 편의 증진이다. UAM이 대도시권 내 승용차, 버스, 철도 등

육상 교통수단을 이용할 때와 비교하여 가장 큰 장점은 이동속도가 매우 빨라 통행시간이 크게 절감된다는 것이다. 특히, 교통 혼잡 시에는 더욱 효과가 커질 것이라 인식되고 있다. 그러나 이는 버티포트 간 이동이 매우 빠르다는 것을 의미하며 사용자가 최종 목적지까지 매우 빠르게 도달할 수 있다는 것은 아니다. 현실적으로 가까운 시일 내에 건물이 밀집한 도심 주요 지역 등 교통수요가 높은 곳에 버티포트가 입지하기는 쉽지 않다. 그렇기에 주요 지점에서 다소 떨어진 버티포트와 출·도착지 사이의 연계교통체계를 어떻게 구축하느냐에 따라 상용화 초기 UAM 서비스의 성패가 달라질 것이다. 일례로 접근성 부족에 따른 수상택시 사업 중지 당시와 비교하자면, 지금은 플랫폼사업자의 시장 진입과 통합 모빌리티 서비스 제공 등을 통해 접근성 향상을 기대할 수 있다. UAM 상용화 초기에는 관광, B2B, 호텔 픽업서비스 등 별도 목적의 용도로 운송사업을 진행하다가 향후 기술 발전과 함께 버티포트의 입지 조건이 완화됨에 따라 인프라 확대 및 광역교통 서비스를 도모하는 것도 방법이다.

이와 함께 UAM의 광역교통체계에서의 역할 또는 위계 정립도 매우 중요하다. 지금까지 항공기 및 항공교통은 광역교통체계에서 논의의 대상 자체가 아니었다. UAM 개념의 출현과 함께 대도시권 광역교통체계에 적용 가능한 교통수단 또는 체계로 논의되고 있다는 자체만으로 매우 놀라운 일이다. 이것이 개념적 측면에서만 논의되는 것이 아니라 실제 교통체계에서의 역할을 고민하여 버티포트 입지 및 노선 계획 등을 수립해야 한다. 결국 UAM 서비스는 일정 거리 이상 떨어진 지역 간 통행에 활용될 것이며, 서비스에 활용될 항공기의 기능 개선에 따라 최대 운송

사용자의 예약, 접근교통 및 버티포트에서의 이동 동선 등에 대한 다양한 실험 및 시범운영을 수행할 수 있도록 해야 한다.

가능 거리가 점차 길어지는 형태로 진화할 것이다. 이때, UAM이 기존 통행이 매우 빈번한 지역 간 통행에 비싸지만 매우 빠른 추가 대안으로서의 역할을 수행할 것인지, 서비스 수준이 다소 떨어지는 지역 간 통행을 보조해 주는 역할을 수행할 것인지에 대해서는 추가적인 논의가 필요하다. 특히 수도권에서는 GTX가 건설되고 운영되는 상황도 함께 고려해야 한다.

실증, 시범운영 및 상용화를 위한 현실적 고민이 필요한 시점

지금까지 광역교통체계의 개념과 함께 UAM의 기존 교통체계와의 연계 및 광역교통체계에서의 역할에 대한 고려사항을 제시하였다. UAM은 새로운 항공교통체계임과 동시에 광역교통체계이기도 하다. 지금까지 두 교통체계는 같은 공간에서 양립하기 어려운 체계였으나³⁾, 향후 UAM의 상용화 이후 시간이 지나며 기술 발전과 함께 경계가 허물어진 하나의 교통체계로서의 역할을 수행할 것이다. 그러나 이는 이상적인 미래상으로 가까운 미래에 진행될 도심에서의 실증사업, 시범운영, 상용화가 이루어지기 위해서는 운항 가능한 기체, 버티포트 입지 및 기준, 운항 불가능 지역을 고려한 회랑 설정 등 현실적으로 고려해야 할 요소가 매우 다양하다.

이중 기존 교통체계 측면에서 접근했을 때 UAM이 넓은 의미로는 교통시설, 교통수단, 교통운영 요소를 모두 갖춘 교통체계라고 할 수 있다. 그러나 버티포트가 터미널, 철도역, 공항과 같이 도시군계획시설 상 교통시설로 지정되어있지 않고 「건축법」 상 건축물의 용도에도 운수시설로 따로 분류되어 있지 못한 실정이다. 그렇기에 현재 상황에서는 연구 개념이 아닌 운송 용도의 교통시설로 인허가를 받을 수 없다. 또한, 용도지역 및 용도지구

에 따라 용적률·건폐율 제약을 있거나 건축 자체가 불가능한 지역도 존재할 수 있다. 이러한 문제 해결을 위해 각 부처에서 운영하고 있는 규제특례 관련 사항을 적극 활용하여 제도 개선을 전제로 실증지역 및 시범운영 지역에서 버티포트 구축 및 항공기 이착륙, 운항이 가능하도록 노력해야 한다. 실제 버티포트를 특정 지점에 구체적인 설계(안)를 기준으로 인허가를 받아 건설하여 운영한다는 전제로 계획을 세워야 실질적으로 해결해야 할 문제들이 추가로 도출될 것이다. 이와 함께 실제 운영 과정에서 수속, 이착륙, 운항뿐 아니라 사용자의 예약, 접근교통 및 버티포트에서의 이동동선 등에 대한 다양한 실증 및 시범운영을 수행할 수 있도록 해야 한다.

UAM이 장래 도시지역에서 빠르고 편리한 교통서비스를 제공하여 대도시권 광역교통체계의 주요 구성요소로 자리할 것에는 의심의 여지가 없다고 생각한다. 다만, 앞으로 진행될 실증, 시범운영, 상용화 과정에서 통행자의 빠른 이동을 담보할 수 있는 운영 방안을 고려하고 다양한 기존 제도와의 상충 내용을 파악하여 제도개선을 수행하는 등 UAM이 실제 새로운 교통체계로 자리할 수 있도록 노력해야 한다.

1. 「국가통합교통체계효율화법」 제2조(정의)6호
 2. 「대도시권 광역교통 관리에 관한 특별법」 시행령 별표1에 따르면 대도시권은 수도권, 부산울산권, 대구권, 광주권, 대전권으로 구분됨
 3. 「도시교통정비기본법」에서 제시하는 도시부 교통수단에도 항공기는 존재하지 않음



UAM 소음 반구를 이용한 도심 소음 시뮬레이션

UAM이 기존 교통체계에 편입되기 위해서는 UAM으로 인한 다양한 사회적 문제를 선결해야 한다. 특히 도심 내 UAM 소음은 UAM 초기 시장 형성에 매우 중요한 문제이다. 비행 고도가 비교적 낮고 도심 내에서 비행과 이착륙을 하게 되므로 소음으로 인한 사회적 문제가 발생하기 쉽다. 이러한 UAM 소음에 대한 중요성은 UAM 초기부터 인지되어 국내외 선진사 및 기관에서 소음 문제 해결을 위한 연구 및 정책적 준비를 진행하고 있다. 이 글에서는 UAM 도심 소음을 완화하기 위한 국내외 기술 동향과 소음을 효과적으로 예측하는 위한 소음 반구 기반의 도심 소음 시뮬레이션을 간략히 소개하고자 한다.

write. 위성용·한국항공우주연구원 / 선임연구원



UAM 소음 기술 동향

미국 Uber Elevate는 2018년에 UAM 소음 목표 요구도를 지상에서부터 약 150m 상공에서 UAM 비행체가 비행할 때 기존 경량 헬리콥터보다 15dB 더 조용하거나 소음 크기

70dB SEL로 설정했다. UAM 소음 이슈는 도심 비행 규제와 UAM 비행 횟수에 영향을 주는 중요한 부분으로 UAM 태동기부터 중요성이 인식되었다. UAM의 경제성 확보를 위해 도심에서 1일 1,000회 비행해야 한다면

단일 비행체 기준 유사 헬기보다 15dB 이상 소음이 작아야 한다. 이러한 경제적 중요성을 고려하여 국내외 UAM 비행체 개발사에서는 Uber가 제안한 목표보다 더 조용한 비행체 개발을 위해 저소음 프로펠러 개발, 운용조건 최적화, 낮은 RPM-높은 토크 모터 등 다양한 방법을 강구하고 있다.

UAM 선도기업인 Joby Aviation(이하, Joby), Volocopter는 소음 성능을 비행체의 중요 성능지표로 삼고 있다. 한 예로 Joby의 S4, Volocopter의 Volocity는 저소음 다중 프로펠러 시스템을 적용하여 60dB 이하의 소음 수준임을 강조하고 있다. 특히 Joby의 경우 UAM 프로펠러 관련 저소음 원천기술을 확보하고 있으며 기술 중 일부는 비행체에 적용된 것으로 보인다. UAM 프로펠러 소음을 가장 효과적으로 줄이는 방법은 동일추력에서 프로펠러 날개속도를 낮추면 된다. 이를 위해서 저-RPM/고-토크의 모터 개발이 선행되어야 하는데 Joby는 자사 비행체용

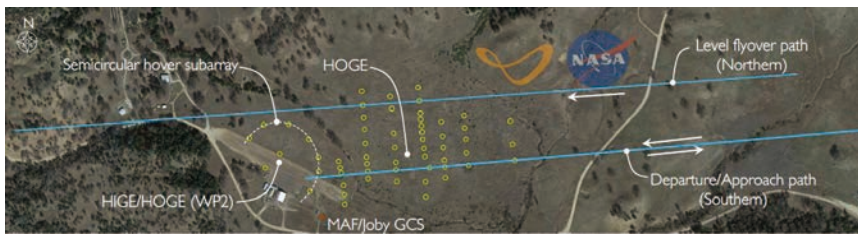


그림1 NASA/Joby UAM 소음 시험을 위한 마이크론 위치 및 비행경로(출처: Pascioni et al, Acoustic Flight Test of the Joby Aviation Advanced Air Mobility Prototype Vehicle, AIAA/CEAS Aeroacoustics 2022 conference)

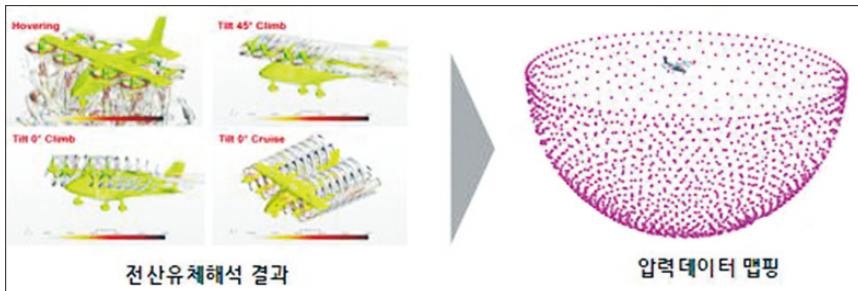


그림2 전산 유체 해석을 이용한 UAM 비행체 소음 반구 생성(출처: 한국항공우주연구원)

모터를 자체적으로 개발하고 있다. Joby는 저-RPM/고-토크 모터를 이용하여 프로펠러 저속 회전이 가능하게 하였고 프로펠러 소음을 극적으로 줄일 수 있었다. 또한 저속 회전에서 발생하는 추력 저하를 막기 위해 고양력 프롭 에어포일 및 블레이드를 개발하고 있다. 회전 주파수 성분의 소음을 줄이기 위해 프로펠러 날개의 간격을 비등간격으로 하는 Uneven Spacing 기술, 제자리-천이-전진 비행 조건에 따라서 프로펠러 RPM을 가변하는 특허 기술(특허번호 US 10,843,807 B3) 또한 보유하고 있다.

UAM 소음 평가를 위한 소음 반구 구성

미국 NASA에서는 AAM National Campaign을 통해 UAM 비행체의 환경소음을 평가하고 소음 데이터베이스를 구축하고 있다. 다수의 마이크로폰 측정 시스템을 이용하여 비행 시험 중 발생하는 음향 특성과 소음 크기를 데이터베이스화하고 있다. 측정된 소음 신호를 역산하여 UAM 기체별 소음 성능이 반영된 UAM 대체 소음 반구를 구성하고 있다. 이는 추후 가상 도심 소음 시뮬레이션을 위한 자료로 활용될 수 있다. 국내에서도 UAM 실증사업인 K-UAM Grand Challenge를 진행 중이며 2023년부터 한국항공우주연구원 고흥 항공센터에서 소음 반구 데이터베이스화를 위한 소음 측정 시험이 계획되어 있다.

UAM 소음 반구를 이용한 도심 소음 시뮬레이션

일반적인 항공기와 달리 UAM 비행체는 도심에서 비교적 낮은 고도로 비행하기 때문에 도심 건물과 지형에 변화에 따라 소음 특성이 달라진다. 특히 고층 건물 주변으로 UAM 비행체가 지날 때 비행체 소음과 건물에 의한 산란 소음이 중첩되어 국부적으로 소음이 커질 수 있다. 주변 건물의 효과를 고려하

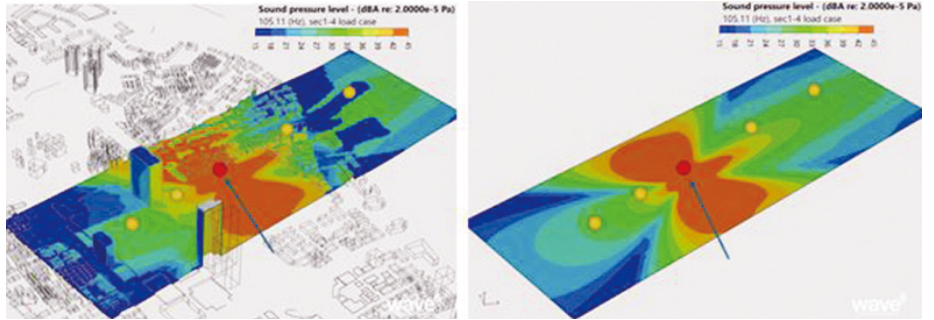


그림3 건물과 지형을 고려한 UAM 도심 소음 예측(출처: 한국항공우주연구원)

도심 내 소음 영향성을 고려하기 위해 UAM 비행체를 반구 형태 소음원으로 대체한 소음 반구와 3차원 건물 정보를 이용하여 해석 모델을 구성할 수 있다.

지 않는 자유음장 시뮬레이션의 경우 자유음장 방사 방법인 FW-H(Ffowcs Williams Hawkins) 방법을 이용하여 임의의 위치에서 측정되는 소음을 모사한다. 하지만 도심 내 건물과 지형에 의한 산란 효과를 반영하기 위해서는 추가적인 전산 시뮬레이션 방법이 필요하다.

이러한 도심 내 소음 영향성을 고려하기 위해 UAM 비행체를 반구 형태 소음원으로 대체한 소음 반구와 3차원 건물 정보를 이용하여 해석 모델을 구성할 수 있다. 구성된 3차원 공간정보와 UAM 비행체 소음원 모델을 이용하여 경계요소법-SEA 기법을 통해 도심 환경소음을 모사할 수 있다. 그림3은 빨간색 위치(건물 위)에 UAM 비행체가 있

을 때 도심 소음을 시뮬레이션한 것이다. 왼쪽 그림은 도심 건물을 고려한 소음 등고선이고 오른쪽 그림은 건물이 없을 때 소음 등고선이다.

UAM 도심 환경소음은 비행체에서 발생한 소음과 건물에 의해 산란한 소음으로 구분할 수 있다. 최종적으로 비행체 소음과 건물에 의해 산란한 소음이 합쳐져서 나타나며 이를 전산 시뮬레이션으로 특성을 확인할 수 있다. 본 시뮬레이션 방법은 UAM 비행체의 고도별 위치를 3차원 공간에 쉽게 표현할 수 있으며 다수 비행체 소음원을 각각 반구 소음원으로 모사한 후 도심 내 소음 시뮬레이션할 수 있다. 도심 환경 전산 소음 시뮬레이션은 UAM 도심 비행 전 경로 선정과 운용 횟수 산정에 활용될 수 있다. 예를 들어 동일 거리 비행경로에서 소음에 유리한 경로를 우선 선택할 수 있다.

맺음말

UAM 도심 운용을 위해서는 도심 건물과 지형을 고려한 환경소음 데이터베이스가 필요하다. 이를 위한 첫 번째 단계로 UAM 비행체의 소음원 측정 및 도심 환경소음 시뮬레이션이 필요하다. 본문에서 이에 대하여 간략히 설명하였다. 최종적으로 도심 비행을 통해 소음 영향성을 확인할 수 있겠지만 사전에 도심 주변 또는 도심 내 안전한 경로에서의 비행 시험을 통해 소음 영향성을 사전에 파악해야 한다.

UAM eVTOL 항공기 전기추진시스템 안전성 확보 방안

도심환경에서 저공해/저소음으로 운행해야 하는 eVTOL 항공기는 왕복행정엔진이나 터빈엔진과 같은 전통적인 추진시스템이 아닌 배터리 및 하이브리드를 이용한 전기추진시스템을 동력원으로 사용한다. 기존 엔진의 경우 FAR Part 33 또는 CS-E 기술기준을 충족하여 형식증명을 받으면 항공기에 통합이 가능한 것처럼 전기추진시스템 또한 항공기에 장착 사용하기 위해서는 기존 엔진과 같이 형식증명을 받거나 승인된 규격을 충족해야 한다.

또한 전기추진시스템을 보조가 아닌 주 동력원으로 항공기에 적용하는 것은 신기술이기 때문에 안전성을 확보하기 위해서는 설계부터 실증 테스트까지 발생할 수 있는 문제점들을 사전에 식별하기 위해 항공기 수준에서 전기추진시스템의 개발이 필수적이다.

write. 김주영·대한항공 군용기사업부 / 과장
나종화·한국항공대학교 항공전자공학부 / 교수



※ 이미지 출처 : 인천국제공항공사, 한국항공우주연구원

국외 전기추진시스템 인증기술기준

미국의 경우 2017년에 개정된 FAR Part 23의 입증 방법을 성능기반 규제 방식으로 개정함과 동시에 FAR Part 33(엔진), 35(프로펠러)의 요구조건과 겹치는 부분을 정리함으로써 왕복 및 터빈엔진과 같은 엔진 타입뿐만 아니라 전기추진시스템을 적용한 항공기도 FAR Part 23을 적용할 수 있게 되었다.

14 CFR 21.16에 따르면 항공기, 항공기 엔진 또는 프로펠러의 새롭고(Novel) 특이한(Unusual) 설계특징으로 인해 감항규정에 항공기, 항공기 엔진 또는 프로펠러에 대한

안전 표준이 포함되어 있지 않다고 판단하는 경우, 해당 제품을 위한 특수기술기준(SC, Special Condition)을 규정한다고 되어있다. 따라서 전기추진시스템은 ‘새롭고 특이한 분류’에 포함되기 때문에 FAR Part 33을 적용하는 것이 아닌 특수기술기준을 발행하여 이것을 기준으로 형식증명을 받아야 한다.

유럽의 경우 개인항공기 및 UAM 등의 eVTOL 항공기 개발 수요가 증가함에 따라 유럽항공안전청(EASA)에서는 150개 이상의 VTOL 형상을 검토하여 그 특징을 포함할 수 있는 SC-VTOL을 제정하였다. 또한

전기추진시스템의 인증을 위해 다양한 특별조건을 제정하였고 2021년에는 항공기에 적용되는 전기/하이브리드 추진시스템 인증을 위한 특별기술기준인 “SC E-19 Electric/Hybrid Propulsion System”을 고시하였다. SC E-19는 전기/하이브리드 추진시스템(EHPS)를 위한 기술기준으로, 4개의 서브파트(Subpart A. 일반, Subpart B. 설계 및 제작, Subpart C. 시스템 및 장비, Subpart D. 실증)로 구성되어 있고 마지막에는 관련 해석자료와 적합성 입증방법(MOC)이 추가로 포함되어 있다.

전기추진시스템 안전성 확보 방안

항공기 수준에서 개발되어야 하는 SC E-19 기술기준들을 살펴보면 표1과 같다. 이 기술기준들은 항공기 안전성 평가 시 사용되는 분석 기법들과 연계된 내용들로 항공기 수준에서 전기추진시스템의 위험을 분석하고 평가해야 함을 확인할 수 있다.

따라서 eVTOL 항공기에 장착하는 전기추진시스템의 안전성을 확보하기 위해서는 항공기 수준에서 검증되어야 할 SC E-19 기술기준과 민간 항공기 안전성 평가를 프로세스인 ARP 4761을 함께 고려하며 개발하여야 한다. 그림1은 제안하는 전기추진시스템의 안전성 확보를 위한 안전성 평가 프로세스이다.

안전성 평가 프로세스를 살펴보면 Step 1에서는 항공기마다 전기추진시스템의 요구도가 다르기 때문에 기종별 기능을 분석하며 식별한다. Step 2에서는 전기추진시스템의 기능위험분석(FHA)을 수행하여 식별된 기능의 위험이 항공기에 미치는 영향인 심각도(Severity)를 도출하고 Step 3에서는 고장수목분석(FTA)을 수행하여 발생빈도(Occurrence)를 측정한다. Step 4에서는 EHPs.80에서 명시되어 있듯 Step 2와 Step 3에서 식별한 심각도와 발생빈도를 기반으로 항공기에 미치는 영향이 허용 가능한 수준인지 평가한다.

도심 속을 비행하는 eVTOL 항공기의 전기추진시스템 고장이 치명적인 사고로 이어지면 안 되기 때문에 전기추진시스템 고장이 허용 가능한 수준으로 되기 위해서는 분산추진시스템의 형태를 갖춰야 한다.

STEP 5에서는 EHPs.100, 230, 370, 380에서 명시되어 있듯 전기추진시스템의 화재, 진동, 장착 측면 등을 고려한 구역안전분석(ZSA)을 수행하여 전기추진시스템과 인접하여 장착되는 다수의 시스템 및 장비 간 상호 작용이 항공기 수준에서 수용 가능한지 분석한다.

표1 항공기용 전기추진시스템 개발에 필요한 SC E-19 기술기준

Criteria	Summary
EHPs.80	- 모든 고장 조건을 평가하기 위한 EHPS 분석이 항공기 수준에서 이루어져야 함 - 위험한 EHPS 영향, 치명적인 항공기 영향을 초래할 수 있는 고장 조건에 대한 내용이 발생 확률과 함께 작성
EHPs.280 EHPs.290	- EHPS는 발생할 가능성이 있는 새나 우박의 충격이나 유입 또는 기타 이물질의 영향이 위험한 EHPS 영향 또는 치명적인 항공기 영향을 일으키지 않도록 설계 및/또는 설치되어야 함
EHPs.350	- 모든 소프트웨어 및 항공전자 하드웨어는 고장 또는 오작동에 대해 체계적인 접근 방식을 사용하여 설계 및 개발되어야 함 - 항공기 적용된 안전 목표를 충족해야 함 - 화재 과열 전기 아크 또는 제어시스템 구성요소의 고장이 치명적인 항공기 영향을 일으키지 않아야 함
EHPs.370	- EHPS의 전력 생성, 분배 및 배선은 의도된 항공기 적용의 형식 인증 기준을 충족하도록 설계 및 구성되어야 함
EHPs.380	- 추진 배터리와 그 관리 시스템은 항공기의 형식 인증 기준을 충족하도록 설계 및 구성되어야 함 - 추진 배터리는 항공기가 임무를 수행하기 위해 EHPS의 전기 엔진에 필요한 전원 공급을 제공할 수 있도록 설계 및 구성되어야 함

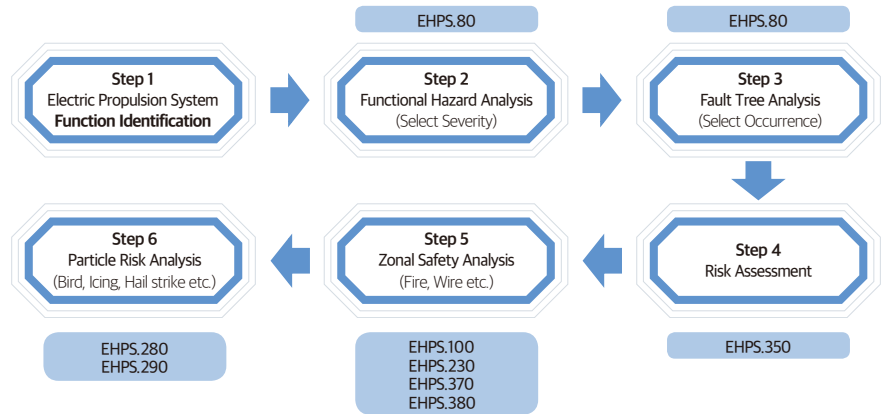


그림1 제안하는 전기추진시스템 안전성 평가 프로세스

마지막으로 Step 6에서는 EHPs.280, 290에서 명시되어 있듯 특정위험분석(PRA)을 수행하여 조류충돌, 결빙 등 외부 환경에 의한 전기추진시스템 손상 시 전기추진시스템에 치명적인 위험이 있는지 분석하여야 한다. 특히 UAM의 회랑은 300~600m에서 형성될 예정이며 이착륙 구간은 150~200m이기 때문에 도심 조류 충돌에 대한 프로펠러 및 모터의 건전성이 입증되어야 한다.

마치며

도심환경에서 저공해 및 저소음으로 운항해야 하는 eVTOL 항공기는 대부분 배터리를 이용한 전기추진시스템을 동력원으로 사용한다. 이에 따라 전기추진시스템에 대한 인

증제도 마련 및 전기추진시스템의 안전성 확보 방안이 중요한 이슈가 되고 있다. 현재 국내 기술기준은 미국의 기술기준을 재해석하여 적용하고 있으나 새로운 eVTOL 항공기 및 전기추진시스템에 대해서는 없는 상황이다.

따라서 국내외 UAM 시장을 선점하기 위해서는 기체개발과 실증운용뿐만 아니라 eVTOL 항공기 및 전기추진시스템의 형식증명을 위한 기술기준 마련이 우선 되어야 한다. 또한 전기추진시스템의 안전성을 확보하기 위해서는 설계부터 실증 테스트까지 항공기 수준에서 기술기준이 적용되어야 하므로 전기추진시스템 안전성 평가에 대한 지속적인 연구가 필요하다.

UAM 국내·외 최신동향

FAA(미국 연방항공청), Archer Aviation(미국)의 eVTOL 항공기 'M001' 인증 요건 발표

해의 정척



FAA(미국 연방항공청)가 Archer Aviation(이하, Archer)의 eVTOL 항공기 'M001'의 인증 기준을 발표했다.

Archer의 'M001'은 최대 이륙 중량 2,948kg, 내장 배터리로 구동되는 12개의 전기 엔진을 사용하는 eVTOL 항공기로, 조종사와 4명의 승객을 태울 수 있다.

FAA의 발표에 따르면 아직 '14 CFR'에 수직추력 이착륙기(Powered-lift)에 대한 감항 기준을 설정하지 않았기 때문에 이를 특수분류 항공기로 인증한다고 밝혔다. 이는 FAA가 14 CFR 21.17(b)의 절차에 따라 적절하다고 판단되는 14 CFR Part 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35의 요구사항 중 일부를 적용하고 식별되지 않은 신기술에 대해 기존 표준과 동등한 수준의 안전을 제공하기 위한 새로운 감항 기준을 적용한 것으로 알려져 있다.

출처 Urban Air Mobility / DEC 20, 2022
링크 <https://www.urbanairmobilitynews.com/air-taxis/faa-announces-archer-m001-evtol-certification-requirements/>

EASA(유럽항공안전청), 드론·UAM 운영규칙 신규 발표

해의 정척



EASA(유럽항공안전청)가 무인 항공기 시스템 운영 및 UAM을 위한 규제 체계 도입 계획의 최신 버전인 'ToR RMT.0230'을 발표했다.

업데이트된 운영규칙에 따르면 UAM의 '증명된 범주' 운영에 관해 유인 VTOL 항공기를 사용하는 UAM을 다룰 것이며, UAS 및 무인 VTOL 항공기 운영은 이후 단계에서 규제될 것이라 밝히고 있다.

또한, EASA는 VTOL 항공기 증명을 위한 새로운 증명사양(CS-VTOL)을 개발할 예정이다. 이는 설계와 무관하고 모든 UAS 범주에 적용 가능해야 하며, 규범적 요구사항을 최대한 제한할 계획이다.

참고 링크 :
<https://www.easa.europa.eu/en/document-library/terms-of-reference-and-group-compositions/tor-rmt0230-0>

출처 Urban Air Mobility / DEC 22, 2022
링크 <https://www.urbanairmobilitynews.com/emerging-regulations/easa-publishes-updated-plan-for-drone-and-evtol-operational-rules/>

유럽항공안전청(EASA), SC-VTOL 최종 적합성 입증방법 발표

해의 정척



유럽항공안전청(EASA)이 SC-VTOL 적합성 입증방법의 최종 단계에 대한 문서(Document No. MOC-2 SC-VTOL Issue 3)를 발표했다.

EASA가 지난 2022년 6월 발표한 'MOC-2 SC-VTOL Issue 2'에 비해 MOC VTOL 2115(이륙성능), MOC VTOL 2120(상승 요구사항), MOC VTOL 2130(착륙)에 관한 내용이 신규 추가된 상태이다. MOC VTOL 2105(성능 데이터) 관련 항목은 아직 보류 중이다. EASA는 해당 항목의 내용을 광범위하게 수정할 계획으로 새로운 공개 협의의 대상이 될 것이라고 밝혔다.

MOC-2 SC-VTOL Issue 3은 EASA SNS 채널(<https://lnkd.in/eUbVgvXN>)에서 확인이 가능하며, MOC VTOL 2105 등 신규 발표항목에 대한 EASA의 검토 결과는 (<https://lnkd.in/ePeAqDKB>)에서 확인이 가능하다.

출처 Urban Air Mobility / DEC 23, 2022
링크 <https://www.urbanairmobilitynews.com/air-taxis/easa-publishes-update-to-special-condition-vtol-means-of-compliance/>

독일 뮌헨글라트바흐 공항, 드론-eVTOL 및 UAV 통합에 대한 비행장 ATM 연구 지원 승인

해외
정책



뮌헨글라트바흐 공항(이하, MGL)이 차기 연구 프로젝트인 승무원, 드론-eVTOL, UAV 운영자를 위한 항공교통관리(UTM) 시스템 'SkyTRACKplus'에 대한 지원을 승인했다.

'SkyTRACKplus' 프로젝트는 FH Aachen(독일), DRONIQ GmbH(독일), 파더보른/림슈타트 공항, 뮌헨글라트바흐시가 공동으로 참여하고 있는 UTM 프로젝트이다.

MGL은 프로젝트의 실증 시험을 위한 관제구역, 지상 및 에어사이드 인프라를 갖춘 공항으로, 실증 시험은 두 대의 드론을 이용한 소규모 시연자가 복잡한 공역에서의 여러 무인 비행체의 상호작용을 시험할 예정이다.

MGL은 지난 2021년 진행되었던 'SkyCab' 프로젝트에서 소규모 시연용 드론을 통해 'SkyTRACKplus'와 비슷한 작업을 수행한 바 있다.

출처 Urban Air Mobility / DEC 16, 2022

링크 <https://www.urbanairmobilitynews.com/utm/monchengladbach-airport-to-start-airfield-atm-research-on-integrating-drones-evtols-and-crewed-aircraft/>

Airnova(프랑스), 프랑스 내 수직이착륙장 네트워크 계획 발표

해외
정책



Airnova가 프랑스 내 주요 도시를 연결하는 최초의 수직이착륙장 네트워크 계획 개발을 위한 투자계획을 발표했다.

Airnova는 2023년부터 매년 15~20개의 신규 수직이착륙장 건설을 목표로 하고 있으며 지상 면적은 1,000m², 최대 8톤의 항공기 수용이 가능하다. 각 수직이착륙장마다 2개의 착륙장과 주기장, 전기와 수소 등 동력원의 급속 충전 시스템 등을 갖추고 있다. 또한, 화물 운송 및 소비자 배송(Last Mile Delivery), 승객 수송, 소방 등 긴급상황 등을 포함한 복합 운영을 전제하여 설계되었다. Airnova는 수직이착륙장 네트워크 구축을 위해 Dassault Systems(프랑스)와 협력해 eVTOL 승객관리 솔루션을 개발 중이다. 승객 신원확인, 탑승구역 접근 등 승객관리와 물류 하역 등에 자동화를 도입할 계획이다.

출처 Vertical / DEC 10, 2022

링크 <https://verticalmag.com/news/airnovas-vertiport-network-aims-to-link-main-cities-in-france/>

NASA, eVTOL 콘셉트기 전기체 규모 충돌 시험 완료

해외
개발

NASA가 최근 eVTOL 콘셉트기의 전기체 규모 충돌 시험을 완료했다. 해당 시험은 RVLТ(Revolutionary Vertical Left Technology) 프로젝트에서 개발한 '리프트+순항' 시험 항목으로 알려져 있다.

eVTOL 콘셉트기는 6인승, 높은 날개, 오버헤드 매스, 다중 로터 차량으로 설정되었다. 시험은 200개 이상의 데이터 채널과 기체 내부에 설치된 20개 이상의 카메라 화면을 수집하는 것이 목표였다.

NASA는 아직 데이터와 비디오를 검토 중이며, 바닥 구조물 파손과 시트 스트로킹은 의도대로 작동했지만 머리 위 구조물 붕괴가 더미에 미친 영향은 아직 결정 중이라 밝혔다. 한편, 이번 시험 데이터는 2023년 말 예정된 두 번째 시험의 조건 및 구성의 기반으로 사용될 예정이다.



출처 Urban Air Mobility / DEC 21, 2022

링크 <https://www.urbanairmobilitynews.com/air-taxis/nasa-crash-tests-evtol-concept/>

UAM 국내·외 최신동향

Arhcer Aviation(미국), eVTOL 항공기 'Maker' 천이 비행 시험 완료

해외 개발



Archer Aviation(이하, Archer)이 2022년 11월 29일 eVTOL 항공기 'Maker'가 완전 날개 중심 비행으로의 천이 비행에 성공했다고 밝혔다. 보도자료에 따르면 'Maker'는 전진 비행 추진력을 위해 전방 6개 프로펠러가 순환 위치로 기울어졌으며, 날개는 기존 고정익 항공기와 같이 공기역학적 양력을 제공한 상태에서 169km/h로 비행에 성공했다고 알려졌다. Archer 관계자는 "이번 성공은 최근 오픈 하우스에서 공개된 eVTOL 항공기에서 사용하는 12-틸트-6 프로펠러 구성의 비행 물리학을 검증하는 데 매우 중요하다."라고 밝히며, "비행시험의 성공은 Midnight 항공기의 여러 핵심 기술이 구현 가능하다는 것을 보여준다."라고 덧붙였다. 한편, Archer는 Midnight 항공기 상용화를 위해 2024년까지 FAA 인증을 위한 노력을 하고 있다.

출처 Urban Air Mobility / DEC 02, 2022
링크 <https://www.urbanairmobilitynews.com/aam-uam-route-and-programme-news/archer-completes-makers-first-full-transition-flight/>

Airbus(프랑스), eVTOL의 항공 의료 서비스 활용 계획 발표

해외 개발



Airbus가 International SOS(영국)와 공동 개발한 응급의료서비스(EMS) 시스템 'LifeSaver' 프로그램을 에스토니아에서 시험 중이다. Airbus UAM 전략 실행 및 제휴 책임자는 "Airbus의 eVTOL 항공기 'Next-Gen'이 충분히 개발되어 공공 서비스에 사용할 수 있게 됨에 따라 자사의 항공기를 의료서비스에 사용할 수 있다."고 말했다. Airbus는 항공당국과의 협력, 운영 지원 인프라 구축 검토, eVTOL 항공기 실증 등 UAM 생태계 구축에 적극적인 역할을 수행하고 있다. 경쟁사들과는 달리 항공택시 서비스에 집중하기보다 공공인프라 등 UAM 산업 전반에 걸쳐 장기적인 관점에서 실용적인 접근 방식을 채택하고 있다.

출처 Vertical / DEC 03, 2022
링크 <https://verticalmag.com/news/airbus-envisions-air-medical-services-as-first-use-case-for-cityairbus-nextgen-evtol/>

UMILES Next(스페인), 'FlyFree' 기술 통합 시험 검증 발표

해외 개발



2022년 11월 30일 UMILES Next(이하, UMILES)가 자사의 eVTOL 항공기 'Drone Days' 등에 탑재될 기술 'FlyFree'의 통합 시험 검증을 발표했다. UMILES는 그간 톨루즈, 하엔, 루고 등에서 시험 비행을 수행했다. 이를 통해 검증된 자동 비행고도 제어, 자동 이·착륙, 도심 공역 통합 시험(U-Space), 비행 중 전술적 충돌 해결 시나리오, 동적 지오펜싱 등 기술을 공개했다. 지오펜싱 시스템은 비행 금지구역의 진입 제한, 드론 등 다른 비행체와의 충돌 감지·회피, 수직이착륙장까지의 경로 재지정 등을 수행하는 기술을 의미한다. UMILES는 보도자료를 통해 "이런 기술을 검증하는 것은 드론-UAM 등을 U-Space 공역에 통합하는 데 있어 큰 진전을 나타내며, 목표는 2028년경 지상 및 대체 교통 솔루션의 실제 대안이 되는 것"이라고 밝혔다.

출처 Urban Air Mobility / DEC 01, 2022
링크 <https://www.urbanairmobilitynews.com/air-taxis/umiles-next-concept-integrity-evtol-a-key-partner-in-uam-aam-airspace-integration-trials/>

Joby Aviation(미국), FAA 형식 증명 획득을 위한 중간결과 발표

해외
개발



Joby Aviation(이하, Joby)이 FAA 형식 증명 획득과 관련한 네 가지 시스템 검토 중 두 가지를 완료했다고 밝혔다.

Joby는 형식 증명을 진행하며 FAA와 긴밀한 협력관계를 구축해 왔다. 이 프로세스에는 Joby의 eVTOL 항공기에 대한 다양한 시스템 검토가 포함된다. 이런 검토는 항공기의 체계 설계를 검증하고, FAA의 안전 목표를 충족하기 위한 OEM 개발이 순조롭게 진행되고 있는지 확인하기 위해 수행된다. 한편, Joby는 최근 FAA와 협력해 eVTOL 항공기에 대한 전체 감항성 기준을 결정했다. 이 기준은 Joby의 eVTOL 항공기가 미국에서 최초로 증명을 받는 만큼 곧 출시될 다른 eVTOL 항공기에 대한 표준으로 설정될 가능성이 높다.

출처 Transport UP / DEC 17, 2022
링크 <https://transportup.com/headlines-breaking-news/vehicles-manufactures/joby-completes-first-half-of-faa-system-reviews/>

Eve Air Mobility(브라질)-Bluenest(스페인), 수직이착륙장 운영 솔루션 공급계약 체결

해외
협력



Eve Air Mobility(이하, Eve)와 Bluenest가 수직이착륙장 자동화 시스템 지원을 위한 Eve의 도심항공교통관리(UATM) 소프트웨어 솔루션 공급 의향서를 체결했다. 이번 협약에 따라 양사는 특정 지역 등에서의 운영 모델을 개발해 UAM 운영을 위한 소프트웨어 사용을 공동 연구한다.

Eve의 UATM 소프트웨어는 수직이착륙장 효율성을 극대화하고 높은 리스스 활용, 안전하고 효과적인 항공교통관리를 보장하는 것을 목표로 한다. 이번 제휴로 Eve는 계획된 UATM 소프트웨어가 항공택시 서비스와 같은 eVTOL 항공사에서 사용할 수 있는 공통 플랫폼이 될 것으로 예측하고 있다. 양사의 협력 결과물은 향후 UAM 생태계의 주요 결과로 연계될 수 있어 특히 주목받고 있다.

출처 Transport UP / DEC 04, 2022
링크 <https://transportup.com/headlines-breaking-news/operators/eve-announces-first-vertiport-operator-partner-bluenest-by-globalvia/>

Eve Air Mobility(브라질)-Nautilus Aviation(호주), 호주 내 UAM 생태계 구축 협력

해외
협력

Eve Air Mobility(이하, Eve)가 Nautilus Aviation(이하, NA)와 호주 UAM 생태계 개발에 중점을 둔 협력관계를 구축한다. NA는 이번 제휴를 위해 2026년까지 호주 UAM 노선에 활용할 Eve의 eVTOL 항공기 10대를 주문했다고 밝혔다.

또한, 보도자료에 따르면 이번 제휴를 통해 Eve의 eVTOL 항공기가 그레이트 배리어 리프, 퀸즐랜드 등 호주의 상징적인 관광 명소를 방문할 수 있게 될 것으로 보인다.

NA를 호주 사업부로 두고 있는 Morris Group(미국) CEO 크리스 모리스(Chris Morris)는 "Eve와의 새로운 제휴는 2030년까지 모든 사업에서 무공해를 달성하겠다는 Morris Group의 약속과 일치한다."고 밝혔다.



출처 Urban Air Mobility / DEC 07, 2022
링크 <https://www.urbanairmobilitynews.com/air-taxis/eve-evtols-set-to-fly-tourists-over-great-barrier-reef-and-other-iconic-attractions/>

UAM 국내·외 최신동향

GAMA(일반항공제조업체협회), 5개의 신규 회원사가 가입 승인

해외
제재



일반항공제조업체협회(The General Aviation Manufacturers Association, GAMA)가 Archer Aviation(미국, 이하, Archer), MD Helicopter(미국), Overair(미국), Volocopter(독일), Odys Aviation(미국) 등 5개사의 신규 회원 가입을 승인했다.

MD Helicopter는 1947년 설립되어 고성능 회전익 항공기를 제조하는 회사이다. Overair, Archer, Odys Aviation, Volocopter는 각각 미국과 독일에 본사를 둔 eVTOL 항공기 설계·제조사로, 지난 2018년(Overair, Volocopter)과 2021년(Joby), 2022년(Odys Aviation)에 EPIC 준회원으로 GAMA에 가입했으며 회원 자격이 준회원으로 승격되었다.

한편, 지난 2022년 3월 미국 상원은 AAM 부문 발전을 위한 기관간 실무그룹을 설립하는 '미래항공교통 조정 및 리더십 법안'을 통과시켰다.

출처 eVTOL Insights / DEC 14, 2022
링크 <https://evtolinsights.com/2022/12/gama-welcomes-new-members/>

Air New Zealand(뉴질랜드), 2026년 항공교통 비전 시연 위한 협력 발표

해외
제재



Air New Zealand(이하, ANZ)가 2026년 화물, 승객 등을 운송할 항공교통의 무공해 비행 시연을 위한 협력관계 구축을 발표했다. ANZ와 협력관계를 구축하는 회사는 각각 Eviation(이스라엘), BETA(미국), VoltAero(프랑스), Cranfield Aerospace(영국) 등 4개사이다.

이번 협력에는 ANZ가 주문의향서(LOI)에 서명하는 것이 포함된다. 의향서에는 평가 프로세스의 대상이 되는 하나 이상의 협력사로부터 초기 3대의 항공기를 구매하고 향후 20대의 항공기를 추가 구매·확보할 수 있는 조항이 포함되어 있다.

ANZ는 국내선 항공기를 2026년부터 차세대 추진 기술을 탑재한 항공기로 교체할 예정이며, 이를 위해 협력관계를 맺은 4개사와 향후 12개월 동안 약속 이행을 위한 검증 과정을 거칠 예정이다.

출처 Transport UP / DEC 18, 2022
링크 <https://transportup.com/headlines-breaking-news/vehicles-manufactures/air-new-zealand-partners-with-4-evtol-makers-to-demonstrate-aerial-mobility-visions/>

Japan Expo 2025, AAM 운영사 모집 시작

해외
행사

The Japan Association for the 2025 World Exposition가 '미래 사회 쇼케이스 프로젝트 전시회' 시작의 일환으로 '스마트 모빌리티 엑스포', '미래항공교통(AAM) 운영사 모집'을 시작했다. 미래 사회 쇼케이스 프로젝트는 엑스포의 주제인 "삶을 위한 미래 사회 설계"를 지원하는 기술과 서비스를 활용해 일본 내외의 다양한 참가자와 방문객에게 경험을 제공하는 프로젝트 그룹이다. 이 프로젝트는 엑스포 현장 내부부의 두 수직이착륙장 사이의 eVTOL 항공기 운영 구현을 목표로 하고 있다. 엑스포 기간 동안 사용할 이착륙장은 간사이 국제공항, 박람회장 인근, 오사카 중부 등이 논의되고 있다. 수직이착륙장의 구체적 위치는 선정된 사업자를 포함해 관계자들과 협의 후 결정될 예정이다.



출처 Urban Air Mobility / DEC 28, 2022
링크 <https://www.urbanairmobilitynews.com/aam-uam-route-and-programme-news/japans-expo-2025-organiser-issues-call-for-evtol-operators-to-develop-uam-network-at-show/>

Beta Technologies(미국)-NIAR(미국 국립항공연구원),
eVTOL 배터리 낙하시험 완료

해외
실증



Beta Technologies(이하, Beta)가 미국 국립항공연구원(National Institute for Aviation Research, NIAR)에 제공한 시험용 800V 배터리 팩의 15m 낙하 시험을 성공적으로 완료했다.

Beta 배터리 팀 구성원에 따르면 이 시험은 실제 크기의 배터리가 15m 높이에서 떨어지는 충격에 대한 내성을 증명하는 것이다. 배터리는 셀이나 팩 수준에서 심각한 손상 없이 낙하 충격을 흡수하는 데 성공해 Beta에서의 도한 배터리 시스템 적합성을 입증했다.

한편, FAA의 지원을 받은 이번 시험은 향후 다양한 유형의 eVTOL 항공기용 배터리 시험의 기반이 될 수 있을 것으로 평가된다. 아울러 eVTOL 산업 측면에서 안전성과 확장성을 촉진하는 데 사용될 NIAR의 시뮬레이션 모델링 방법 검증에도 도움이 될 것으로 예상된다.

출처 Vertical / DEC 20, 2022
링크 <https://verticalmag.com/news/evtol-researchers-complete-first-50-foot-battery-drop-test/>

Beta Technologies(미국),
'Alia'의 2차 다중임무 비행 완료

해외
실증



Beta Technologies(이하, Beta)가 eVTOL 항공기 'Alia'의 2차 다중임무 비행을 성공적으로 수행했다. 이는 Beta의 충전 네트워크의 기술적 진전을 시험할 수 있는 기회로 평가된다.

이번 비행은 Beta가 지난 여름 수행한 뉴욕주 플라츠버그에서 아칸소주 벤턴빌까지 2,250km를 비행한 데 이어 두 번째로 수행된 비행이다. 2차 비행은 미국 뉴욕주 플라츠버그에서 켄터키주 루이빌의 UPS 월드포트까지 약 1,410km에 걸친 구간에서 여러번의 비행시험을 진행하였다.

Beta 담당자는 "여름의 크로스컨트리 비행 후 이루어진 충전 네트워크에 대한 향상성을 시험할 수 있는 기회였다."라고 밝히며, "항공기가 더 높은 전류용량으로 신속한 충전을 할 수 있도록 항공기 하드웨어를 변경하고 신뢰성을 개선하는 등 일련의 개선이 있었다."고 말했다.

출처 Vertical / DEC 19, 2022
링크 <https://verticalmag.com/news/beta-achieves-multi-mission-flight-from-new-york-to-kentucky/>

eVTOL 항공기 개발,
2022년 돌아보기

해외
기타

2022년 eVTOL 기체 개발 주요 선도업체들의 지난 한 해를 돌아본다. ▲ Joby Aviation(미국) : 상반기 FAA(미국 연방항공청)가 항공택시로 주문형 상업 운영 시작을 승인했다. 이후 JCAB(일본 민간항공국)에 eVTOL 항공택시 증명을 공식 신청한 상태이다. ▲ Archer Aviation(미국) : 지난 2022년 11월 'Midnight' 양산 모델을 공개했으며 12월 초 호버링과 순항 비행을 전환하는 완전한 천이비행 성공을 발표했다. ▲ Vertical Aerospace(영국) : 지난 2022년 7월, Molicel(대만)과 항공기용 배터리 공급계약을 체결했으며 CAA(영국 민간항공국)로부터 임시 비행 허가를 획득했다. ▲ BETA Technologies(미국) : 'ALIA'가 최초로 군용 감항성 승인을 받았으며 NIAR, FAA와 협력해 전기식 항공기용 배터리 시스템의 낙하시험을 수행했다.

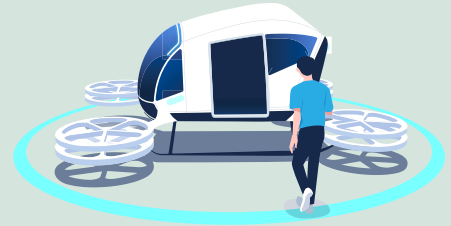


출처 Aviation Today / DEC 20, 2022
링크 <https://www.aviationtoday.com/2022/12/20/evtol-highlights-2022/>

CERTIFICATION ACT

한국의 「항공안전법」 체계 및 항공기 인증법령 소개

항공기는 설계에서부터 완성까지 형식증명, 제작증명 및 감항증명 등의 복잡한 인증과정을 거친다. 항공기 인증^{*)}은 국토교통부가 항공기의 항행안전성을 확보하기 위하여 설계·생산·운용의 모든 과정에서 안전성에 관한 규제 기준에 따른 적합성을 기술적으로 판단하고, 이에 따라 승인, 허가, 제한, 금지 등의 행정행위를 내리는 모든 과정을 말한다. 한국의 항공기 등의 인증에 관하여 구체적인 법적 규정 등을 살펴본다.*



write. 황호원·한국항공대학교 항공교통물류학부 / 교수

법률체계

항공기 등의 인증절차를 규율하는 한국의 법률은 「항공안전법」이며, 「항공안전법」의 위임을 받아 「항공안전법」 시행령·시행규칙과

국토교통부의 행정규칙이 실무적인 사항을 보충하고 있다. 즉, 항공기 등의 인증에 관하여 법률·법규명령·행정규칙 3단 법률체계에 의해 규제하고 있다. 이러한 인증에 관한 규

제사항은 「항공안전법」 제1조에서 명시하고 있는 이 법의 목적에 따라 항공안전 및 효율적인 항행, 국가, 항공사업자 및 항공종사자에 관한 의무사항 등에 대하여 「국제민간항

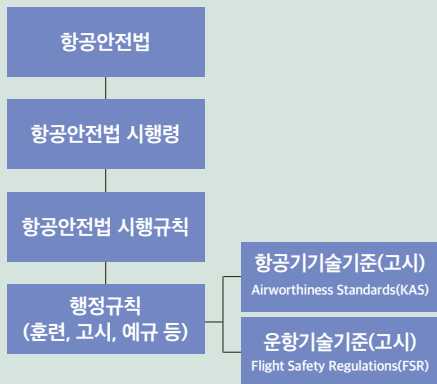


그림1 한국의 항공안전법률 체계도

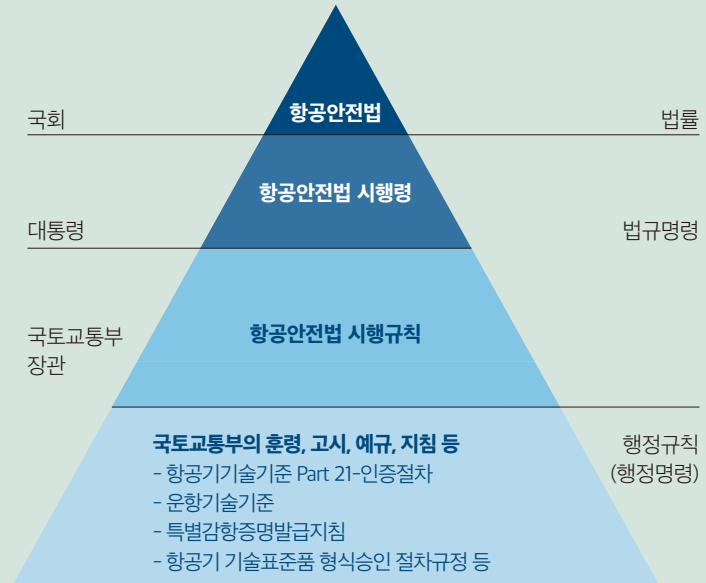


그림2 법률체계의 성질과 제·개정권자

* 본 글은 「항공안전법」 및 시행령, 시행규칙, 국토교통부 행정규칙, KIAST의 인증업무, 조약 등을 기반으로 작성하였다.

- 법령상의 용어는 “○○증명” 또는 “○○승인”이라고 명시하고 있으나, 본 글에서는 통상의 이러한 증명등의 업무를 통칭하여 “인증”이라고 표시한다.
- 「항공안전법」 제19조(항공기기술기준) 국토교통부장관은 항공기 등, 장비품 또는 부품의 안전을 확보하기 위하여 다음 각호의 사항을 포함한 기술상의 기준(이하 “항공기기술기준”이라 한다)을 정하여 고시하여야 한다.
 - 항공기 등의 감항기준, 2) 항공기 등의 환경기준(배출가스 배출기준 및 소음기준 포함), 3) 항공기 등이 감항성을 유지하기 위한 기준, 4) 항공기 등, 장비품 또는 부품의 식별 표시 방법, 5) 항공기 등, 장비품 또는 부품의 인증절차
- 「항공안전법」 제77조(항공기의 안전운항을 위한 운항기술기준) ① 국토교통부장관은 항공기 안전운항을 확보하기 위하여 이 법과 「국제민간항공협약」 및 같은 협약 부속서에서 정한 범위에서 다음 각호의 사항이 포함된 운항기술기준을 정하여 고시할 수 있다.
 - 자격증명, 2) 항공훈련기관, 3) 항공기등록 및 등록번호 표시, 4) 항공기 감항성, 5) 정비조직인증기준, 6) 항공기 계기 및 장비, 7) 항공기 운항, 8) 항공기 운항, 9) 그 밖에 안전운항을 위하여 필요한 사항으로서 국토교통부령이 정하는 사항

공협약」(일명, '시카고협약') 및 동 협약의 Annex에서 채택된 표준과 권고되는 방식(Standards and Recommended Practices, SARPs)에 근거한다. 따라서, 항공기의 안전한 운영(항공기/장비품/부품 인증체계 포함)에 관한 모든 사항은 항공안전법령 및 연계 행정규칙에서 규정하고 있다.

이러한 항공기 등, 장비품 및 부품 등의 안전성 인증에 관한 국내 항공안전법령 및 관련 행정규칙(훈령, 고시 및 예규 등)의 체계를 그림1 및 그림2와 같이 나타낼 수 있다.

항공기 안전에 관한 주요 행정규칙은 그림1에서 별도로 표기하였다. 「항공기기술기준」과 「운항기술기준」이 그것이다. 「항공기기술기준」은 항공기 등, 장비품 또는 부품의 안전을 확보하기 위하여 국토교통부장관이 정하여 고시하여야 하는 기술상의 기준으로 「항공안전법」²⁾에 따라 제정된 고시(국토교통부 고시 제2021-1287호, 2021.11.25. 최신 개정)이며, 「운항기술기준」은 「항공안전법」 제77조(항공기의 안전운항을 위한 운항기술기준)³⁾에 따라 제정된다.

그림2는 각 법체계별 제·개정권자와 각각의 법적 성질이 어떻게 되는지를 구분하고 있다. 원칙적으로 행정규칙은 법적 구속력이 없다. 다만, 항공기 안전 등에 대한 내용을 다루는 「운항기술기준」이나 「항공기기술기준」 등의 행정규칙은 비록 그것이 행정규칙의 형식을 띠고 있다고 하더라도 상위법률의 수권에 의해 행정규칙 형식으로 법규명령의 내용을 정하고 있는 '법령 보충적 행정규칙'에 해당하므로 상위법령과 결합하여 법규명령의 효력을 갖는다고 볼 수 있다(관련 판례, 현재 2004.10.28. 99헌바91, 현재 2006.12.28. 2005헌바59). 운항기술기준은 「고정의항공기를 위한 운항기술기준」(국토교통부 고시 제2022-572호, 2022.10.05. 최신개정)과 「회전익항공기를 위한 운항기술기준」으로 구분된다. 그림3은 「고정의항공기를

위한 운항기술기준」을 중심으로 표기하였다. 「항공기기술기준」은 일반적인 인증절차를 포괄하고 있는 Part 21(인증 절차)과 Part 22, 23, 25, 27, 29, 30, 33, 35 등 각 항공기 등(항공기, 발동기 및 프로펠러)의 Category 별 감항성 인증표준(감항성 설계기준, 환경/소음 기준인 Part 34, 36 및 기타 식별표시 기준 등으로 구성되어 있다. 이에 반하여 「고정의항공기를 위한 운항기술기준」은 전반적인 항공기의 안전한 운영에 관한 요건

을 구성하고 있다.

항공기 등, 장비품 및 부품 인증과 관련하여 「항공안전법」과 연계된 국토교통부 고시인 「항공기기술기준」과 「운항기술기준」과의 상관관계는 그림4와 같이 나타낼 수 있다. 「고정의항공기를 위한 운항기술기준」 제5장 항공기 감항성의 일부 요건들은 우측의 「항공기기술기준」의 조항을 연계하고 있다. 따라서 항공용품(항공기 등, 장비품 및 부품)의 인증 세부 요건은 「항공기기술기준」

항공안전법 제19조 (항공기기술기준)
(국토교통부 고시) 항공기기술기준
Part 1. 총칙
Part 21. 인증절차
Part 22. 활공기
Part 23. 보통류 비행기
Part 25. 수송(T)류 비행기
Part 26. 수송류 비행기에 대한 감항성유지와 안전성 향상기준
Part 27. N류 회전익 항공기
Part 29. TA/TB류 회전익 항공기
Part 30. 비행선
Part 33. 엔진
Part 34. 연료/배기가스 배출기준
Part 35. 프로펠러
Part 36. 소음
Part 45. 식별표시
Part VLR류. 회전익항공기

(국토교통부 고시) 항공기기술기준
Part 21. Subpart B (형식증명) Subpart D (형식증명에 대한 변경) Subpart N (엔진, 프로펠러, 재료, 부품 및 장비품의 승인 : 수입제품)
Part 21. Subpart E (부가형식증명)
Part 36 소음
Part 21. Subpart H (감항증명) Subpart K (재료, 부품, 공정 및 장비품의 승인) Subpart L (수출감항승인) Subpart N (엔진, 프로펠러, 재료, 부품 및 장비품의 승인 : 수입제품)
Part 21. Subpart G (제작증명)
Part 21. Subpart O (기술표준품 형식승인)

항공안전법 제77조 (항공기의 안전운항을 위한 운항기술기준)
(국토교통부 고시) 고정의항공기를 위한 운항기술기준
제1장 총칙
제2장 자격증명
제3장 항공훈련기관
제4장 항공기 등록 및 등록부호 표시
제5장 항공기 감항성
제6장 정비조직의 인증
제7장 항공기 기체 및 장비
제8장 항공기 운항
제9장 항공운송사업의 운항증명 및 관리

그림3 항공기기술기준 및 고정의항공기를 위한 운항기술기준 구성

(국토교통부 고시) 고정의항공기를 위한 운항기술기준 제5장 항공기 감항성
5.2 형식증명, 수입항공기등의 형식증명승인 및 형식증명의 변경
5.3 부가형식증명
5.4 소음기준적합증명
5.5 항공기 등의 감항성 증명
5.6 제작증명
5.7 기술표준품 형식승인

그림4 항공기기술기준과 운항기술기준의 상관관계

표1 「항공안전법」상 감항성 증명의 종류

종류(「항공안전법」)	내용
① 형식증명 등(제20조)	항공기, 엔진 또는 프로펠러를 새로 개발할 때, 형식설계가 항공기기술기준에 적합한지 증명(형식증명, 제한형식증명, 부가형식증명)
② 형식증명승인(제21조)	해외 감항당국으로부터 형식증명을 받은 항공기, 엔진, 프로펠러를 우리나라에 수출하고자 하는 제작자가 우리나라 항공기기술기준에 적합함을 승인
③ 제작증명(제22조)	국토교통부장관이 승인한 형식설계(예, 형식증명 또는 부가형식증명)에 따라 항공기, 엔진, 프로펠러를 제작(복제)할 수 있는 기술, 설비, 인력 및 품질관리체계 등을 갖추고 있음을 증명
④ 감항증명 및 감항성유지(제23조)	항공기가 안전하게 비행할 수 있음을 입증하는 것으로 항공기 제작·완성된 이후 운용과정에서 항공기가 실제로 안전하게 비행할 수 있는지 증명
⑤ 감항승인(제24조)	우리나라에서 제작, 운항 또는 정비 등을 한 항공기 등, 장비품 또는 부품을 타인에게 제공하려는 자 해당 항공기 등, 장비품 또는 부품이 항공기기술기준 기술표준품의 형식승인기준에 적합하고, 안전하게 운용할 수 있다고 판단하는 경우는 감항승인
⑥ 소음기준적합 증명(제25조)	감항증명을 받은 항공기, 수리·개조 등으로 항공기의 소음치가 변동된 경우 그 항공기가 소음기준에 적합한지 증명.
⑦ 기술표준품 형식승인(제27조)	항공기 등의 감항성을 확보하기 위하여 국토교통부장관이 고시하는 장비품(기술표준품)을 설계/제작하려는 경우
⑧ 부품 등 제작자 증명(제28조)	기존에 형식증명을 받은 항공기 등에 사용할 목적으로 부품을 개발(설계 및 제작)할 경우
⑨ 수리·개조승인(제30조)	감항증명을 받은 항공기 등, 장비품 또는 부품을 국토교통부령(시행규칙)으로 정하는 범위에서 수리하거나 개조하려면 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 그 수리·개조가 항공기기술기준에 적합한지 승인

이 적용되어야 함을 알 수 있다.

요약하자면 항공기 등의 설계가 「항공기기술기준」에 충족한다고 국토교통부장관이

판단할 경우 「항공안전법」 제20조(형식증명 등)에 의하여 형식증명이 발행된다. 이후 형식증명에 따라 인가된 설계에 합치하게

항공기 등을 제작하기 위하여는 「항공안전법」 제22조(제작증명)에 의하여 제작증명을 받아야 한다. 이 경우 적용되는 법령과 행정규칙은 「항공안전법 시행규칙」 제32조(제작증명의 신청) 및 국토교통부 훈령 「제작증명 및 생산승인 지침」이다.

한국의 항공기 등 각 증명기준은 미국의 연방항공규정 (FAR)과 동등한 체계와 내용으로 구성되어 있고, ICAO의 부속서의 표준 및 권고기준을 토대로 제정하였다. 또한, 미국 FAA 규정인 CPI Guide(Certification Process Improvement)를 참조하여, 고시형식의 「항공기기술기준」의 Part21, 훈령 및 지침형식의 행정규칙들을 제정하였다. 항공기 등 감항성 증명과 관련한 행정규칙은 예를 들어, 「부품 등 감항승인서 작성 및 사용절차규정」, 「특별감항증명 발급지침」, 「항공기 기술표준품 형식승인 절차규정」, 「항공기 등 감항엔지니어 업무지침」, 「항공기 등의 부가형식증명지침」, 「항공기 등의 수리·개조승인 지침」, 「항공기 형식증명지침」, 「항공기 등의 제작증명 및 생산승인 기준」, 「항공기의 감항승인요령」 등을 들 수 있다.

인증의 종류 및 개요

표1은 「항공안전법」에서 규정하고 있는 항공기 등의 감항성 증명과 관련한 사항을 표로 나타낸 것이다. 이러한 인증을 위한 증명신청서는 「항공안전법 시행규칙」의 [별지 제1호 ~ 제32호서식]에 따른다. 기술표준품 형식승인이나 부품제작자 증명은 설계와 제작에 대한 승인이 동시에 이루어지는 점은 항공기 등의 인증이 설계(Design)와 제작(Production)을 별도로 진행되는 것과 차이가 있다.

그림5에서는 엔진, 프로펠러가 형식증명과 제작증명을 받은 후 그리고 기술표준품(혹은 부품제작자)의 설계승인 및 생산승인을 받은 후 항공기에 장착된 후 해당 항공기에

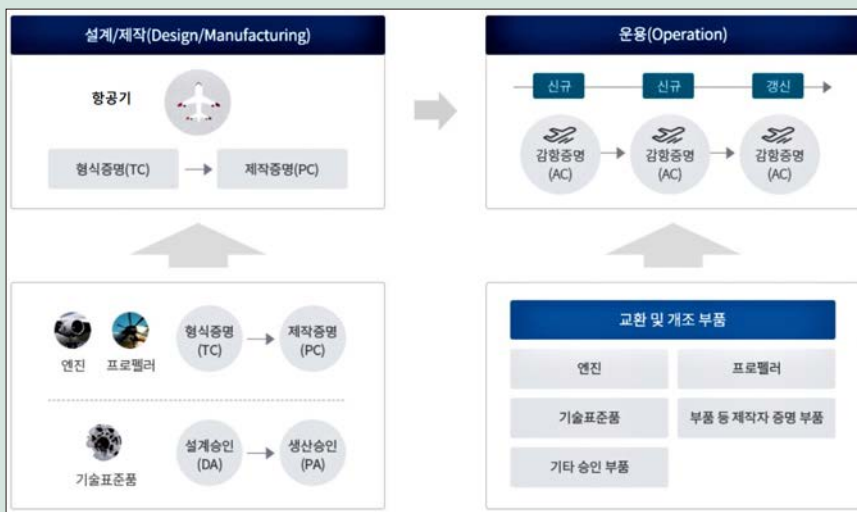


그림5 인증개요(출처:항공안전기술원 홈페이지)

대해 형식증명을 받고 제작증명을 받아 생산이 완성되면 운용단계에서 감항증명을 받는 과정을 개요화했다.

업무수행기관

우리나라의 항공기 등의 증명업무의 행정주체는 국토교통부 장관이며, 국토교통부 항공정책실의 항공기술과 인증계에서 담당하고 있다. 국토교통부에서는 항공기 인증 정책의 수립 및 시행을 포함하여 인증 신청의 접수와 증명서의 발급 업무를 수행한다. 실질적으로는 항공기 등, 장비품 및 부품에 대한 증명, 승인을 위한 검사업무등 인증업무에 관하여 「항공안전법」 제135조 제1항 및 「동법」 시행령 제26조(권한 및 업무의 위임·위탁) 제3항 및 국토교통부 고시 「전문검사기관 지정」에 의하여 항공안전기술원에 위탁하여 항공기 등 인증의 진행과 설계 검증(적합성판단)과 생산검증(합치성 검사)을 수행하도록 하고 있다(그림6 참조).

항공기 상호인증협정(BASA, Bilateral Aviation Safety Agreement)

국내 인증을 통과한 항공기 또는 항공기 부품이라고 하더라도 수출국가의 해당 인증을 다시 받아야 하며, 이는 마찬가지로 외국에서 한국으로 수출하고자 하는 외국의 항공기 등 제작사도 한국의 감항성 증명을 받아야 한다. 이와 관련하여 (수입항공기) 형식증명승인 제도(「항공안전법」 제21조)를 시행하고 있다. 특히 우리나라는 2008년 2월 19일 미국과 「대한민국 정부와 미합중국 정부 간의 항공안전 증진을 위한 협정(Agreement Between The Government Of The Republic Of Korea And The Government Of The United States Of America For The Promotion Of Aviation Safety)」을 체결하여 양국의 민간 항공안전 분야에 있어서 동등한 안전 체계를 갖추었다고 서로 판단하는

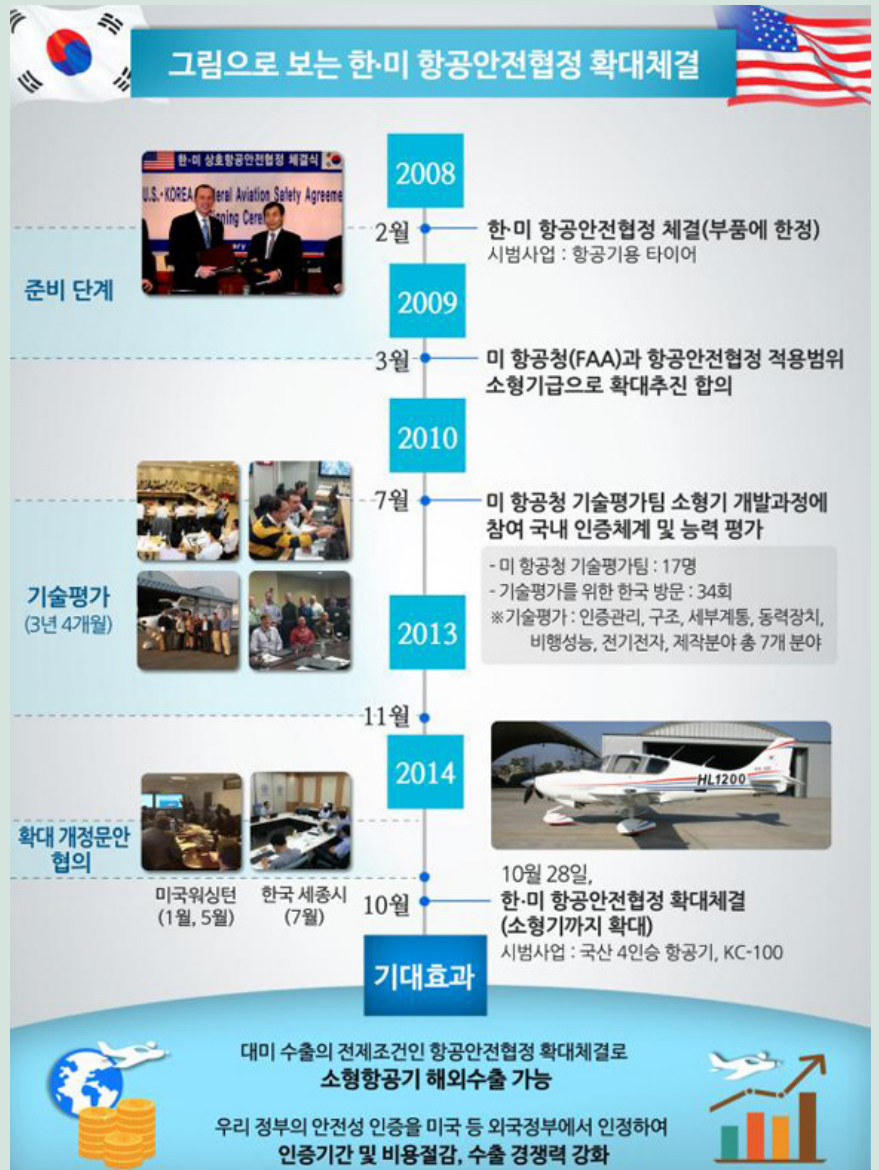


그림7 한미 항공안전협정 체결 현황(출처 : 국토교통부)

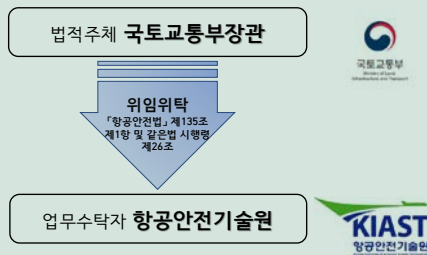


그림6 우리나라 항공기 등 증명업무 수행체계

경우, 양국의 신뢰를 바탕으로 상대국의 항공기 관련 제품의 인증(증명) 등의 신청을 수락하여 절차를 간소화하여 실시할 수 있도록 상호 협력을 실시하고 있다(그림7 참조).

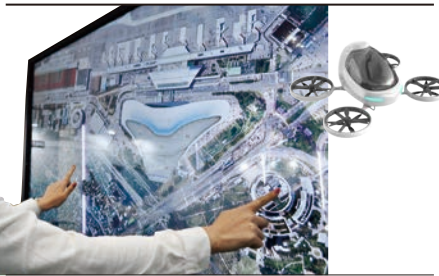
맺으며

세계적으로 민간항공기에 대한 감항증명에 관하여 선도적인 기관은 미국의 FAA와 유럽의 EASA로 양분할 수 있다. 우리나라 역시 이 두 기관의 인증 기준과 크게 다르지 않다. 국내 기준을 미국과 유럽의 기준과 견줄 수 있게 발전시키고, 미국 외 다른 국가로 BASA협정이 확대된다면 항공기 및 부품의 수출 확대 증진에 크게 기여할 수 있을 것이다.

3차원 공간정보 활용을 통한 UAM 상용화



국토교통부에 따르면 2020년 기준 국내 자동차 등록 대수는 2,400만 대를 돌파했다. 국내 면허 소지자는 3,319만 명으로 0.7명 당 자동차 1대를 보유하고 있는 것으로 파악된다. 교통체증을 완화하고자 새로운 교통수단으로 도심항공교통(UAM, Urban Air Mobility)이 각광받고 있다. 도심항공교통은 도심 내 수직이착륙이 가능한 전기 동력 비행체를 활용한 차세대 3차원 교통수단이다. 이에 발맞춰 LX 한국국토정보공사는 2025년 도심항공교통 상용화를 목표로 다양한 활동을 진행 중이다.



개발 증진을 위한 공공기관 협업체 구성

LX 한국국토정보공사는 2022년 12월 20일 한국법제연구원에서 한국공항공사(사장 윤형중), 한국교통안전공단(이사장 권용복), 한국법제연구원(원장 김계홍), 한국교통연구원(원장 오재학), 한국기상산업기술원(원장 안영인), 한국전파진흥협회(상근부회장 송

정수)와 함께 민간산업 지원과 산업발전 도모를 위한 MOU를 체결했다. 7개 기관은 한국형 도심항공교통(K-UAM) 상용화 및 서비스에 대비하여 지자체 환경에 맞는 법·제도와 운영기준을 수립하고 산업 교육, 인력 양성, 교류 지원 체계를 구축하는 등 맞춤형 컨설팅을 제공한다.

공간정보 데이터를 통한 UAM 상용화 준비

현재 LX 한국국토정보공사는 별도의 공간정보연구원을 통해 도심항공교통 운영을 위한 가상 환경을 구축하고 있다. 이를 통해 UAM 비행 시뮬레이션, 공간정보 데이터를 통해 UAM 비행 시 고려해야 할 기상 환경, 소음 영향 등을 분석할 수 있다. 그뿐만 아니라 수직이착륙장(Vertiport) 시스템 운영 기반 구축을 위해 한국공항공사와도 협력을 전개하고 있다. 아울러 UAM 기체들의 안전한 운항을 위해 기체에 내비게이션 시스템을 탑재하여 데이터 기반 자동항법 도입을 위한 공간정보 데이터 분석과 연구 역시 진행 중이다. 공간정보 전문기관인 LX 한국국토정보공사는 디지털트윈과 도로명주소·도로대장 등의 공간정보 체계 구축 전문성과 경험을 토대로 UAM 전용 수직이착륙장, 회랑(Corridor)을 중심으로 도심항공교통 3차원 공간정보 도입을 지원할 계획이다.

대중 수용성 확보를 위한 관광·공공 목적의 UAM 도입

LX 한국국토정보공사에선 제주특별자치도청과 한국공항공사, SK텔레콤, 한화시스템 등 다양한 협력기관, 업체와 함께 제주도나 다른 지자체에 UAM 관광 도입을 위한 논의를 진행했다. 제주도와 같은 도서·산간지역의 경우 UAM 도입을 통한 지역 접근성을 높임으로써 관광 활성화에 대한 기대가 높다. 또한 공공 분야에선 닥터헬기처럼 UAM을 활용한 환자 이송 등 의료 목적 활용을 고려하고 있다.

2차원 공간정보를 넘어 3차원 공간정보로의 도약

기존 항공 모빌리티는 2차원적인 관제를 하고 그 위에서 위치 정보를 관측하며 그 정보를 기반으로 교통 관리가 이루어진다. UAM은 같은 항공 모빌리티 뿐만 아니라 첨단기술을 기반으로 한 공간정보를 가지고 움직여진다. UAM 공간정보는 기존 2차원이 아닌 3차원 관점으로 생각해야 하기에 기존 대중 교통수단인 자동차와 달리 건물의 높이, 기상환경에 따른 대응이 중요하다. 현재 교통수단의 기술 혁신은 2차원 공간정보에서 3차원 공간정보로 넘어가고 있다. 항공 모빌리티의 미래도 3차원의 관점으로 고려해야 하며 정밀 공간정보를 기반으로 한 모빌리티 운항의 중요성은 높아질 것으로 예상된다.

SUN	MON	THU	WED	THU	FRI	SAT
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
2023 Handling Qualities Technical Meeting 일시 2023.02.07~08 장소 미국(앨라배마 현츠빌) 내용 상업·군용 회전익기, VTOL 항공기 취급 품질 및 제어시스템 등 관련 기술회의					2023년도 수직이착륙기체계 부문위원회 동계 심포지엄 및 한·일 조인트 워크샵 일시 2023.02.09 장소 여수(소노캄) 내용 국내 유무인 수직이착륙기(VTOL) 체계 기술 및 한·일 회전익기 기술개발 현황	
		14	15	16		
19	20	21	22	23	24	25
	2023 구조 및 재료 부문위원회 동계 워크숍 일시 2023.02.22~23 장소 경상국립대학교 외 내용 한국항공우주학회 구조 및 재료 부문위원회 동계 워크숍, 한국항공우주산업(주), ANH Structure 견학 등				2023 드론쇼코리아 일시 2023.02.23~25 장소 부산(벡스코) 내용 드론 관련 전시&컨퍼런스, 전시·체험 등	
26					2023 미래항공교통 부문위원회 동계 워크숍 일시 2023.02.23~24 장소 부산(벡스코) 내용 한국항공우주학회 미래항공교통부문위원회 동계 워크숍	

주요 단신

해외 정책

1. Eve Air Mobility(브라질)-FlyBIS(브라질), eVTOL 항공기 40대 구매계약 체결

<https://www.urbanairmobilitynews.com/aam-uam-route-and-programme-news/eve-sells-40-evtols-to-flybis-to-establish-new-uam-aam-routes-in-south-brazil/> (R)

해외 개발

2. 캐나다 교통국, 운영 시험 기종으로 Pipistrel (슬로베니아)의 'Velis Electro' 항공기 선정

<https://www.urbanairmobilitynews.com/air-taxis/pipistrels-velis-electro-selected-for-transport-canada-operational-trials/> (R)

해외 기타


3. AIR(이스라엘), eVTOL 항공기의 순항 비행으로의 전체 전환 초도 비행 성공

<https://www.urbanairmobilitynews.com/air-taxis/airs-evtol-aircraft-successfully-completes-first-full-transition-to-cruise-flight/> (R)

하늘·사람·미래를 생각하는 항공안전 전문기관



 www.kiast.or.kr

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

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