

도심항공모빌리티(UAM) 관련 정책·산업 동향 및 이슈

Policy and Industry Trends in Urban Air Mobility

홍아름 (A. Hong, areumh@etri.re.kr) 기술전략연구센터 선임연구원
박안선 (A.S. Park, pas@etri.re.kr) 기술전략연구센터 UST학생연구원
김민선 (M.S. Kim, kimsun2022@etri.re.kr) 기술전략연구센터 UST학생연구원

ABSTRACT

This paper presents concepts, policies, industry trends, and related issues in urban air mobility (UAM). UAM will contribute to transportation by mitigating traffic congestion and environmental problems in the future. Accordingly, governments of major countries are promoting UAM policies and demonstration projects as well as preparing laws and certification standards. In UAM, overseas startups lead airframe developments, and major companies from the aircraft, automotive, and information technology industries are also participating. In addition, startups and major companies are building the corresponding infrastructure. For the development of UAM, issues related to technology, regulation systems, and infrastructure still need to be resolved.

KEYWORDS Urban Air Mobility(UAM), UAM 산업동향, UAM 정책, 도심항공모빌리티

1. 서론

산업이 발전하면서 전 세계적으로 도시 집중화 현상이 심화되고 있다. 전 세계의 도시화율은 1950년 약 25%에서 2020년 약 50%로 두 배 증가하였으며, 향후 50년간 58%까지 서서히 증가할 것으로 전망된다[1]. 이러한 도시 집중화 현상은 도시의 교통 혼잡을 가중시키고 있어 다양한 문제의 원인이 되고 있다.

도시 집중화로 인해 교통혼잡이 심해지면서 출퇴근 시간 및 물류·운송 비용이 증가하고 이로 인한 경제적 손실이 발생하고 있으며, 거주자들의 스트레스 증가 문제와 출퇴근 시간으로 인해 교외 거주가 어려워 도심에 주거가 더욱 집중되는 주거 문제 또한 발생하고 있다. 뿐만 아니라 현재 지상교통수단은 내연기관을 활용하고 있어 지속해서 이산화탄소 배출량이 늘어나고 있으며, 이는 환경 문제를 유발하고 있다.

* DOI: <https://doi.org/10.22648/ETRI.2023.J.380404>

* 본 연구는 한국전자통신연구원 연구운영지원사업의 일환으로 수행되었음[23ZR1400, 국가지능화 기술정책 및 표준화 연구].



이를 해결하기 위해 현재 지상교통수단의 대안으로서 도심항공모빌리티(UAM: Urban Air Mobility)가 주목받고 있다. UAM은 승객 및 화물이 도심 내를 공중에서 빠르게 이동할 수 있도록 하며 전기동력을 활용하기 때문에, 도심 내 교통혼잡 해결과 환경 문제 개선에 기여할 것으로 기대되고 있다. 이러한 UAM은 최근 기술의 발전에 힘입어 실현 가능성이 급속히 증대되고 있다. 따라서, 본고에서는 UAM의 개념과 특성, 국내외 정책·산업 동향 및 관련 이슈에 대해 살펴보고자 한다.

II. UAM의 개념과 특성

도심항공모빌리티는 도심 내 3차원 공중교통체계를 활용하여 승객과 화물을 운송하는 항공운송 생태계를 의미한다[2]. 단순히 이동 수단만을 의미하는 것이 아니라, 기체 개발부터 인프라, 플랫폼, 서비스, 유지보수 등 관련 사업을 모두 포괄하는 개념으로 볼 수 있다. 일반적으로는 도심에서 도심으로 이동하는 개념이지만, 최근에는 무인기(UAV: Unmanned Aerial Vehicle), 지역 간 항공모빌리티(RAM: Regional Air Mobility) 등을 포괄하는 미래항공모빌리티(AAM: Advanced Air Mobility) 개념으로 확장되고 있다.

UAM은 탑승객 4~5인을 싣고 기존 항공기 대비 낮은 300~600m 고도에서 항행하여 도시권 30~50km의 중장거리를 20분 내외에 이동할 것으로 전망된다[3]. 버티포트(Vertiport)라고 불리는 도심 내 UAM 비행장과 회랑(Corridor)이라고 하는 항공 경로를 통해 도심과 도시를 빠르게 연결함으로써 도심 혼잡도를 낮출 수 있다. 다만, 소음 정도가 동급의 헬리콥터보다 20% 정도 낮은 약 63dB 이하여야 실제 적용이 가능할 것으로 보고 있다[3]. 초기에는 조종사가 탑승하여 고정 회랑(또는 회랑망)으로만

표 1 eVTOL 기체 유형

방식	특징	기술적 어려움
추력 편향	<ul style="list-style-type: none"> 추진부가 이착륙 시 수직 방향, 비행 시 수평 방향으로 전환하여 회전하는 형태 전진 비행에 효율적이며, 탑재 중량이 가장 높음 	높음
리프트&크루즈	<ul style="list-style-type: none"> 이착륙에 쓰이는 회전익(Rotor)과 비행에 쓰이는 고정익을 함께 가진 형태 전진 비행에 효율적, 추력편향 방식보다 수직이착륙이 용이 	중간
멀티콥터	<ul style="list-style-type: none"> 멀티로터(Multirotor)라고도 불리며, 다수의 고정된 회전익을 가진 형태를 의미 이착륙에 유리하나, 전진 비행에는 비효율적 기술적 어려움이 상대적으로 낮아 초기에 많이 개발됨 	낮음

출처 Reproduced from [3,5,7].

운항할 것으로 보이나, 향후 관련 기술이 더욱 발전하고 활용 영역이 넓어지게 되면 자율비행을 기반으로 하여 동적 회랑망 방식으로 자유롭게 운항될 수 있을 것으로 전망된다[4].

UAM 기체의 형태는 전기동력 수직이착륙기(eVTOL: electric Vertical Take-off and Landing) 형태로 연구개발이 진행 중이다[2]. 도심 내에서 활주로를 확보하기가 어렵기 때문에, 공간의 제약을 극복하기 위해서 주로 수직이착륙 형태로 연구개발이 진행되고 있다. 기체 유형은 대표적으로는 추력편향(Vectored Thrust), 리프트 & 크루즈(Lift & Cruise), 멀티콥터(Multicopter) 등이 있다(표 1 참고)[3,5,7]. 2023년 5월 기준 약 821개의 eVTOL이 개발 또는 개발 계획 중이며, 이중 추력편향 방식이 약 33.9%, 리프트 & 크루즈 방식이 약 17.7%, 멀티콥터 방식이 약 28.6%를 차지하고 있다[5].

UAM의 핵심 인프라로는 앞서 소개한 UAM 비행장인 버티포트가 있다. 버티포트는 UAM이 이착륙하기 위한 기반시설로서 육상·수상·건물옥상 등에 위치하며, 필요에 따라 정비 지원이나 승객 탑승하

기·환승 및 화물 적재·적하 등을 위한 시설을 포함한다[4]. 또한, 안전한 UAM 기체 운항을 위해 도심항공 교통관리 시스템(UATM: Urban Air Traffic Management)과 같은 관제체계가 제공되어야 한다[2].

UAM 서비스는 초기 단계에는 도심과 공항을 연결하거나 정해진 노선에 따라 도심과 도심을 연결하는 에어셔틀(Air Shuttle) 또는 에어메트로(Air Metro)의 형태로 제공될 것으로 전망된다. 관련 기술이 보다 발전하고 인프라 구축 및 관리 체계가 자리 잡으면 에어택시, 화물 수송, 응급 의료, 개인 UAM, 지역 간 에어셔틀 등 보다 다양한 형태로 활용될 수 있을 것으로 보인다[3,6]. 또한, UAM 서비스의 원활한 제공을 위해 연계 플랫폼을 구축하여 실시간 예약·발권, 지상교통수단과의 환승·연계 등이 가능해질 것으로 전망된다.

III. UAM 정책 동향

각국 정부는 국가나 도시 차원에서 UAM 관련 정책을 수립·추진하고 있다. 우리나라를 비롯한 미국, 유럽, 아시아의 정책 동향은 표 2와 같다.

1. 한국

우리나라는 2019년 8월, UAM 전담 조직으로 국토교통부 제2차관 직속의 '미래드론교통담당관'을 신설하였다[3]. 이후 2020년 5월, 도시의 하늘을 여는 '한국형 도심항공교통(K-UAM) 로드맵'을 확정·발표하면서 추진체제로 UAM Team Korea(UTK)를 발족하였다. 로드맵에 대한 후속 조치로, 2021년 3월 국토교통부, 과학기술정보통신부, 산업통상자원부, 중소벤처기업부, 기상청이 주관하여 '한국형 도심항공교통(K-UAM) 기술로드맵'을 수립하였다[2,8]. K-UAM 로드맵이 UAM 서비스의 2025년 최

표 2 국가별 UAM 정책 추진 현황

구분	추진 현황
한국	<ul style="list-style-type: none"> • K-UAM 로드맵 발표('20.5.) • K-UAM 기술로드맵 발표('21.3.) • K-UAM 운용개념서 1.0 제시('21.9.) • K-UAM Grand Challenge 발표('21.12.) • 모빌리티 혁신 로드맵 발표('22.9.) • 미래형 항공기체 개발 전략 방향('22.2.) • 국가전략기술 세부 중점기술 지정('22.10.)
미국	<ul style="list-style-type: none"> • 소형 비행기 감항요건 개정('17.8.30. 시행) 및 UAM ConOps 발표('20, '23) • AAM Vision 제시('20.12.) • AAM National Campaign 추진('20~'30) • 「AAIM Act(H.R.6270)」('22.6.14. 상원 회부), 「AAM Coordination and Leadership (S.516)」 제정('22.10.17. 시행) • Agility Prime Program 추진('20.2.-)
유럽	<ul style="list-style-type: none"> • (EU) 유럽항공안전청(EASA) -eVTOL 인증 기준 특별 감항조건 「SC-VTOL-01」 제정('19.7.2) -UAM 규제 프레임워크 마련('22.6.) -U-space 관련 규제 마련('22.12.) • (영국) 'Future Flight Challenge'를 통한 전기 및 자율 항공기 개발 추진('20~'23) • (프랑스) eVTOL 테스트베드 구축 및 관련 프로젝트 추진 • (독일) UAM 관련 실행계획 발표, 獨 4개 도시와 UAM 발전을 위한 MOU 체결
아시아	<ul style="list-style-type: none"> • (일본) '항공 모빌리티 혁명 로드맵' 발표('18.2.) 및 개정('22.3.) • (중국) 민용항공국이 13개 도시에서 무인비행 서비스 시범운영 허가 • (싱가포르) 볼로콥터, 스카이포츠와 항공교통허브 건설을 위한 MOU 체결('22.2.)

초 상용화를 주 목적으로 하는 정책 로드맵이라면, K-UAM 기술로드맵은 시장이 확대되는 2030년 이후 시장진입 기술 발굴을 목표로 한다.

UTK는 2021년 9월, '한국형 도심항공교통(K-UAM) 운용개념서(ConOps) 1.0'을 발간하여 UAM 상용화 서비스 운용 전략과 시나리오를 제시하였다[9]. 2021년 12월, 미래드론교통담당관과 한국항공우주연구원은 운용개념서 1.0을 기반으로 하여 '한국형 도심항공교통(K-UAM) 그랜드 챌린지(K-GC)' 실증사업을 발표하였다[10]. 2023년 2월 K-GC 1단계에서 UAM 운항자, 기체 제작자, 교통

관리 서비스 제공자, 버티포트 인프라 구축·운영자 등 46개사와 협약을 체결하였으며, 8월부터 전남 고흥 국가중합비행성능시험장에서 실증사업을 추진 예정이다. 또한, 국토교통부는 2022년 9월, 모빌리티 혁신위원회 운영을 통해 민·관 협동으로 ‘모빌리티 혁신 로드맵’을 수립하였다[11].

산업통상자원부는 2022년 2월에 발표한 ‘미래형 항공기체 개발 전략 방향’에서 미래 항공을 포괄하는 상위 개념으로 ‘미래형 항공기체(AAV: Advanced Air Vehicle)’를 제안하면서 AAV 시장 선점을 위한 시장진입 전략과 극복 기술을 제시하였다[12]. 과학기술정보통신부는 2022년 10월에 발표한 ‘12대 국가전략기술’의 첨단 모빌리티 분야의 세부 중점기술로 UAM을 포함하였다[13]. 또한, 인증체계 국내 항공안전 전문기관인 항공안전기술원(KIAST)에서는 UAM 인증체계 구축 및 실증을 추진하고 있다[14].

국회에서는 UAM 상용화의 제도적 기반을 마련하기 위한 입법 논의가 진행되고 있다. 2022년 8월에 「도심항공교통 활용 촉진 및 지원에 관한 법률안」이, 같은 해 10월에는 「도심항공교통 상용화 촉진에 관한 특별법안」이 발의된 상태이다.

지방자치단체에서도 UAM 인프라 조성에 투자를 확대하고 있다. 서울시는 2020년 11월, 국토교통부와 공동으로 UAM 공개 비행을 시연하였으며, 인천시는 2019년 9월, 「인천광역시 PAV 육성 및 지원에 관한 조례」를 제정하였고, 2021년 2월, 옹진군 일대를 PAV 특별자유화구역으로 지정하였다[7]. 그밖에 UAM 상용화를 위한 계획 수립과 협력체계 구축, 노선 설정 및 실증사업이 전국 시·도에서 추진되고 있다.

2. 미국

항공우주국(NASA: National Aeronautics and Space

Administration), 연방항공청(FAA: Federal Aviation Administration)이 주도하여 UAM 관련 감항요건, 운용지침 등을 마련하고 실증사업을 추진 중이며, 미 의회에서는 지원 법안을 제정하였다. FAA는 2016년 소형 비행기 감항요건 개정에 착수하였고, 2020년 UAM 관련 운용지침인 ‘Concept of Operations (ConOps) ver.1’을, 2023년에는 ‘ConOps ver.2’를 발표하였다[7,15-17]. NASA에서는 도심뿐만 아니라 교외 지역까지 아우르는 광범위한 활용을 염두에 두고, UAM의 확장된 개념으로 AAM(Advanced Air Mobility)의 비전을 제시하고(‘20년), FAA와 협력하여 AAM 인프라 구축 및 기술 개발 등을 위한 실증사업 ‘AAM National Campaign’을 추진 중이다[18,19].

미 의회는 AAM 인프라 지원 보조금 프로그램 수립을 위한 법안 「AAIM Act(H.R.6270)」와 AAM 생태계 강화를 위한 실무반 조직 요구 법안 「AAM Coordination and Leadership(S.516)」 제정 등을 통해 UAM 생태계 구성을 위한 지원책 마련에도 노력을 기울이고 있다[20,21]. 또한, 미 공군은 2020년부터 ‘Agility Prime Program’을 통해 UAM 기술 스타트업 조비 예비에이션, 리프트 에어크래프트, 베타 테크놀로지스 등의 혁신 기술 개발을 지원하여, 군사 목적 eVTOL 개발을 추진하고 있다[22].

3. 유럽

유럽도 미국과 마찬가지로 UAM 관련 지원책이나 인증체계 구축 등을 구체화하고 있다. 유럽항공안전청(EASA: European Union Aviation Safety Agency)의 주도로 인증체계 및 규제를 마련하고, 각국에서는 실증사업 추진, MOU 체결 등 UAM의 도입을 위한 발판을 마련하고 있다. EASA는 2019년 eVTOL 인증 기준 관련 특별감항조건 ‘SC-VTOL-01’을 제정하였는데, ‘SC-VTOL-01’은 수직이착륙기를 기

존 항공기 분류에 포함하지 않고 새로운 분류 기준을 마련하는 규정이며, 2021년 이에 대한 적합성 인증 방법을 추가 발표하였다[23,24]. 2022년에는 세계 최초로 유인수직이착륙기(Manned VTOL) 및 U-space(유럽 저고도 무인항공 공역) 관련 규제를 마련하여 감항성, 항공종사자의 자격, 항공 규칙 등을 규정하였다[25-27].

한편, 영국 연구혁신기구(UKRI: United Kingdom Research and Innovation)는 'Future Flight Challenge'를 통해 미래 항공 시스템 개발 및 관련 혁신 기술 도입을 지원하고 있다[25,28]. 프랑스는 UAM 기술 스타트업 볼로콥터, 스카이포츠와 공동으로 파리에 eVTOL 테스트베드를 구축하고, 2024년 파리올림픽에 맞춰 UAM 서비스 개시를 목표로 하고 있다[25]. 독일은 연방교통디지털인프라부에서 UAM 관련 규정, 인프라, R&D 지원, 인증 등의 내용을 담은 실행계획을 발표하여 기준을 마련하고, 함부르크, 잉골슈타트, 아헨, 헤센주 등 4개 도시와 UAM 발전을 위한 MOU를 체결하는 등 지방자치단체와의 협력을 통해 UAM 실증사업을 추진 중이다[24,29,30].

4. 아시아

일본의 민관협의회는 2019년 시험비행 및 실증, 2023년 상용화 개시, 2030년 완전 상용화를 목표로 하는 '항공 모빌리티 혁명 로드맵'을 발표하였다[24,31].

중국은 아직 국가 주도로 구체적인 UAM 정책을 제시하지는 않았으나 민용항공국(CAAC: Civil Aviation Administration of China)이 베이징시, 항저우시 등 13개 도시를 지정하여 무인비행 시범운영 서비스를 추진하는 등 시범사업을 운영하고 있다[24].

싱가포르는 UAM을 선도하는 국가로 나아가기 위해 UAM 산업생태계 조성을 위한 프레임워크 및 표준 개발에 투자하고, 관련 시범사업을 적극적으로 지원하고 있다. 에어버스와 협력하여 'UAM 운용 안전 프레임워크' 개발을 추진하고, EASA와의 협력을 통해 'UAM 운용 및 안전표준' 개발을 진행 중이다. 또한, 2022년 경제개발청과 볼로콥터, 스카이포츠 등이 협력하여 셀렉타 항공우주 공원에 항공교통허브 건설을 위한 업무협약을 체결하였다[25,32].

IV. UAM 산업 동향

1. 시장 전망

UAM 시장은 아직 초기 단계이기 때문에 규모가 크지 않지만, 도심 내 이동에서 지역 간 이동으로 확장되고 물류, 승객 수송 등 산업에서의 활용이 더욱 활성화되면서 지속적으로 확장될 것으로 예상된다. MarketsandMarkets의 자료에 따르면, 글로벌 UAM 시장 규모는 2022년 26억 달러 규모에서 연평균 34.3% 성장하여 2030년 283억 달러 규모에 달할 것으로 전망되며, 국내 시장은 2022년 4천만 달러 규모에서 2030년 1억 6천만 달러 규모로 성장할 것으로 전망된다[6]. 지역별로는 미국, 유럽이 큰 비중을 차지하고 있으며, 특히 유럽 시장이 높은 성장세를 보일 것으로 예상된다.

2. 주요 업체 동향

UAM 산업은 아직 산업 초기 단계로 현재까지는 기체 개발을 중심으로 산업이 구성되어 있으며, 관련 스타트업과 항공·자동차·IT 분야 기업들이 주로 참여하고 있다.

가. 스타트업

미국·중국·독일 등의 해외 스타트업이 주로 기체 개발을 주도하고 있는 상황이다. 대표적인 스타트업은 이항(중국), 조비 에비에이션(미국), 릴리움(독일), 볼로콥터(독일), 아처 에비에이션(미국) 등이 있다(표 3 참고)[24].

이항(EHang)은 EHang 216(멀티콥터)과 VT-30(리프트&크루즈)을 개발 및 시범 비행 중에 있다. 중국·미국·캐나다·네덜란드·오스트리아·카타르·인도네시아 등의 지역에서 시범 비행을 진행하였고[24], 2023년 2월 일본에서도 EHang 216의 승객 수송 시범 비행을 시행하였다. 자율비행으로 운항되었으며, 두 명의 승객이 탑승하였다[33]. 또한, CAAC와 협력하여 인증 절차를 마련하고 있으며, 100여 건 이상의 주문을 수주한 상태이다[33].

조비 에비에이션(Joby Aviation)의 대표적인 기체는 S4(추력편향)이며 미 공군 감항인증, FAA 특별감항인증, FAA 항공운송업자 인증을 획득하였다[24]. 조비 에비에이션은 2023년 2월 FAA 상용승객운송업 인증의 두 번째 단계를 완료하였으며[34], 같은 시기에 S4의 최종 조립을 시작하였다고 발표하였다[33]. 또한, 2025년에 오사카에서 열리는 엑스포 2025에 시범 비행을 제공할 전망이다[33].

릴리움(Lilium)은 추력편향 방식의 릴리움 제트(Lilium Jet)를 개발 및 시범 비행 중에 있다. EASA와 FAA에서의 인증을 추진 중이다[35].

볼로콥터(Volocopter)는 볼로시티(Volocity)와 볼로커넥트(Voloconnect) 등의 기체를 개발하였다. eVTOL 제작사 최초로 EASA 설계조직인증과 생산조직인증을 획득하였으며[36], UAM 생태계 내 다양한 분야로 영역을 확장해나가고 있다. 볼로시티는 에어택시용으로 제작되었으며, UAM 비행장인 볼로포트(Voloport), 화물용 드론 볼로드론(VoloDrone), 제어·운용 소프트웨어 플랫폼 볼로

표 3 주요 eVTOL 제조사 및 기종

유형	제조사	국가	모델명
추력 편향	조비 에비에이션	미국	S4
	아처 에비에이션	미국	Maker, Midnight
	오버에어·한화시스템	미국·한국	Butterfly
	릴리움	독일	Lilium Jet
	버티컬 에어로스페이스	영국	VX4
	현대자동차	한국	S-A1
리프트&크루즈	볼로콥터	독일	Voloconnect
	이항	중국	VT-30
	에어버스	영국	CityAirbus NextGen
	위스크 에어로	미국	Cora
	베타 테크놀로지스	미국	ALIA
	멀티 콥터	볼로콥터	독일
이항		중국	EHang 216
에어버스		영국	CityAirbus
샤오핑 에어로HT		중국	X2

출처 Reproduced from [24].

IQ(VoloIQ) 등도 개발 중이다[37].

아처 에비에이션(Archer Aviation)은 틸트로터 방식의 인증용 2인승 시제기 메이커(Maker)와 추력편향과 리프트 & 크루즈 방식이 결합된 5인승 양산형 항공기 미드나이트(Midnight)를 개발하였다[38]. 또한, 2023년 3월, 연간 650대의 항공기를 제조할 수 있는 제조 시설 건설 및 유나이티드 항공과 전기 에어택시 사업에서 협력할 것을 발표하였다[33].

나. 관련 분야 주요 기업

1) 항공 분야

항공기·헬리콥터 제조사들은 기존 항공운송 시장을 지키기 위해 직접 기체 개발에 참여하거나 관련 기업을 인수하는 등의 행보를 보이고 있다. 대표적

으로 에어버스, 보잉, 벨 등이 참여 중이다. 에어버스는 시티에어버스(CityAirbus), 시티에어버스 넥스트젠(CityAirbus NextGen) 등을 선보였으며, 2035년까지 수소항공기 상용화 프로젝트도 추진하고 있다[7]. 보잉은 2019년 기체 개발사인 키티호크와 협력하여 합작법인 위스크 에어로(Wisk Aero)를 설립하였다. 위스크 에어로는 보잉의 UAM 관련 조직 보잉넥스트(Boeing NeXt)와 키티호크의 UAM 기체 코라(Cora) 개발팀을 흡수하여 빠른 성과를 보이고 있다[39].

항공기 제조사 외에 항공사, 항공 관련 기업들도 UAM 사업에 참여 중이다. 유나이티드 항공은 아치에비에이션과 협력하여 100대 구매 계약을 맺고 전기 에어택시 사업을 추진할 예정이며, 브라질 업체인 이브 에어 모빌리티에도 투자하고 있다[40]. 국내에서는 대한항공, 제주항공 등이 K-UAM 그랜드 챌린지 실증사업에 참여하여 UAM용 운항통제시스템과 교통관리시스템을 실증할 계획이며, 인천공항공사도 UAM 교통관리체계 및 버티포트 운용 관련 기반 기술을 검증할 예정이다[41,42].

2) 자동차 분야

자동차 제조사들도 축적된 전기차 기술을 바탕으로 차세대 이동 시장 선점을 위해 UAM 산업에 뛰어 들고 있다. 현대자동차, 제너럴 모터스, 도요타, 다임러, 볼보, 지리자동차 등에서 기체 개발 및 관련 기업 투자를 진행하고 있다. 현대자동차는 UAM 산업에 15억 달러를 투자하는 등 적극적으로 참여하고 있으며[43], CES 2020에서 추력편향 방식의 S-A1을 공개하였다[44]. 우버(Uber)와 협력하여 UAM 상용화를 추진하고 있으며, 국내에서는 K-UAM 실증사업에 KT, 대한항공 등과 함께 컨소시엄을 구성하여 참여 중이다[42]. 제너럴 모터스도 CES 2021에서 eVTOL 기체에 대한 컨셉을 발표

하였다[45]. 기체 스타트업에 대한 투자도 활발한데 도요타는 조비 에비에이션에, 지리자동차, 다임러, 볼보 등은 볼로콥터에 투자하였다[25].

3) IT·플랫폼 분야

IT·플랫폼 기업들은 직접 기체를 개발하기보다는 기체 개발 업체에 투자·협력하고 관련 시스템을 구축하는 방식을 통해 UAM 산업에 진출하는 중이다. 우버, 허니웰, 한화시스템, SK텔레콤, 카카오모빌리티 등의 기업이 참여하고 있다. 우버는 초기에 UAM 관련 청사진을 제시하였으나, 경영악화로 에어택시 사업부문인 우버 엘리베이트(Uber Elevate)를 매각하고 UAM 관련 업체들과의 협력을 통해 UAM 산업에 참여하고 있다[24]. 한화시스템은 미국의 오버에어와 UAM 기체 버터플라이(Butterfly)를 공동개발 중이며, 허니웰과 미래형 항공기체(AAV) 체계 공동개발을 위한 MOU를 체결하였다[46]. SK텔레콤은 K-UAM 실증사업에 조비 에비에이션, 한화시스템, 한국공항공사 등과 컨소시엄을 구성하여 참여하고 있으며, 운항과 모빌리티 서비스 부문을 담당하고 있다[42]. CES 2023에서는 UAM 가상 체험 시뮬레이터를 공개하여 주목받기도 하였다[47]. 카카오모빌리티는 볼로콥터와 협력하고 있으며, K-UAM 실증사업에 LG U+와 컨소시엄을 구성하고 모빌리티 서비스와 버티포트 솔루션 부문을 담당하고 있다[24,42].

3. 버티포트 구축 현황

국내외 기업들은 기체 개발뿐만 아니라 인프라 구축에도 힘쓰고 있다. 앞서 소개한 바와 같이 볼로콥터는 버티포트 건설·운영사인 스카이포츠와 협력하여 전용 비행장인 볼로포트를 개발 및 공개하였다[48]. 이항은 2021년 이탈리아 내 버티포트 설

계 및 건설을 위해 건축 회사인 GZDG와 파트너십을 맺었으며[49], 2022년에는 중국 광저우에 버티포트를 건설하였다[50]. 릴리움은 미국 내 버티포트 네트워크 구축을 위해 인프라 운영업체인 페로비알(Ferrovial)과 협력하고 있다[51]. 현대자동차의 미국 법인 슈퍼널은 2022년 영국의 어반에어포트와 협력하여 세계 최초로 eVTOL이 운용 가능한 버티포트 에어원(Air One)을 영국에 개장하고 시범 비행을 진행하였다[52]. 국내에서는 K-UAM 실증사업에 GS칼텍스, 롯데건설, 현대건설, 대우건설 등이 참여하여 버티포트 건설을 계획 중에 있다[42].

V. UAM 관련 주요 이슈

UAM 산업에 여러 기업 및 스타트업이 참여 중이며, 관련 정책이 추진되고 있으나, UAM의 본격적 도입 및 관련 생태계의 발전을 위해서는 당면한 이슈들에 대한 해결이 필요하다. 대표적인 이슈로는 기체 기술, 소프트웨어 및 네트워크 기술 등의 기술적인 이슈와 규제 및 인프라 관련 이슈가 있다.

첫째, 기체의 저소음화·고효율화·견고화·경량화를 위한 기술 연구개발이 필요하다. 우선, 도심에서 실제로 UAM이 운용되기 위해서는 기체 소음이 낮아야 한다. EASA의 인식 조사에 따르면, 비행 소음은 UAM 도입의 가장 큰 우려사항으로 나타나고 있다[53]. 동시에 상용화를 위해서는 운행 거리와 탑재 중량의 증대가 필요하며, 따라서 저소음·고효율의 전기추진 기술이 필요할 것으로 보인다. 또한, UAM 기체는 기존 항공기보다 낮은 고도에서 비행하게 되는데, 이 구간에서는 기상변화의 영향을 많이 받게 된다. 도심 내 비행 중 오류·파손 등이 발생할 경우 매우 큰 사고로 이어질 수 있기 때문에, 보다 견고하고 경량화된 부품·반도체·시스템 등이 개발되어야 한다. 도심 간 이동을 넘어 지역 간 이동으

로 나아가기 위해서는 배터리 용량 및 효율성 증가와 고속 충전 기술도 필수적이다.

둘째, 자율비행 기술, 교통관리 시스템 등 소프트웨어 기술과 네트워크 기술에 대한 연구개발 및 투자도 시급하다. UAM 기체가 늘어날수록 중앙통제가 어려워지기 때문에, 교통·기상·공간 데이터와 AI 기술을 기반으로 자율비행과 지능형 항공 교통관제 등이 이루어질 필요가 있다. 또한, 자율비행 및 지능형 항공 교통관제 기술은 인건비 절감과 산업 규모 성장을 가능하게 하여 UAM 상용화를 앞당기고 경제성을 제고하는 데 기여할 것으로 예상된다. 게다가 UAM 운영의 최적화를 위해서는 지상·항공 교통시스템뿐만 아니라 각국·각사에서 개발 중인 UAM 관련 이종시스템 간의 연계가 원활하여야 하며, 관련 기술 개발 및 공통 프레임워크 마련이 필요할 것이다. 안전한 운항을 위해서 UAM 회랑에서 음영 지역 없이 효율적으로 활용될 수 있는 네트워크 기술 개발도 필요하다.

셋째, UAM 산업의 발전을 위해서는 기체 및 시스템 개발 외에도 규제 정립 등이 매우 중요하다. UAM은 이전에 없던 새로운 기체이기 때문에, 소비자 수용성 향상과 안전 운항을 위해서는 항공 관제 체계, 감항인증제도 마련 등이 필요하다. 해외에서는 정부 기관과 기업들이 협력하여 인증 기준을 마련하고 있다. 특히, EASA는 2022년 6월 세계 최초로 UAM 관련 포괄적인 규정을 발표하기도 하였으며[25-27], FAA 역시 UAM 관련 국제 기준을 선도하고 있다. 우리나라는 아직 기준을 마련하고 있는 단계로, 관련 규정 마련이 시급한 상황이다.

넷째, 버티포트 등의 인프라 구축도 필수적이다. UAM 운용을 위해서는 도심 내 주요 위치에 버티포트 구축이 필요하며, 버티포트에는 UAM 기체를 위한 주차 공간, 승객 탑승을 위한 터미널, 고속 충전 시설 등도 포함되어야 한다. 국내외의 여러 기업에서

버티포트 구축에 힘쓰고 있으나, 해외에서는 실증 사례가 등장한 반면, 국내는 아직 계획 및 구상 단계에 그치고 있어 다소 늦은 상황이며, 신속한 인프라 구축이 필요하다.

VI. 결론

본고에서는 UAM의 개념과 특징, 정책과 산업 동향, 그리고 관련 주요 이슈에 대해 살펴보았다. UAM은 도심 혼잡 문제, 환경 문제 등을 해결할 수 있는 미래 교통수단으로서 기대받고 있다. 이에 따라, 각국 정부는 UAM 관련 정책 및 실증사업을 추진하고 관련 법안과 인증 기준 마련에 힘쓰고 있다. 산업에서는 해외 스타트업이 중심이 되어 기체 개발에 나서고 있으며, 항공기·자동차·IT 분야의 주요 업체들이 기체 개발뿐만 아니라 인프라·시스템 구축 등에도 나서고 있다. 우리나라는 주요국에 비해 기술·제도·인프라 측면에서 다소 늦은 상황으로, 기체 부품·소재 및 추진 기술과 자율비행 등 ICT 기술에 대한 연구개발, 인프라 구축, 관련 제도 마련 등을 통해 다가오는 UAM 시대의 경쟁력을 보다 확보할 필요가 있을 것이다.

용어해설

도심항공모빌리티(UAM) 도심 내 3차원 공중교통체계를 활용하여 승객과 화물을 운송하는 항공운송 생태계

버티포트(Vertiport) UAM이 이착륙하기 위한 기반시설로서 육상·수상·건물옥상 등에 위치함. 필요에 따라 정비 지원이나 승객 탑승·하기·환승 및 화물 적재·적하 등을 위한 시설을 포함

회랑(Corridors) UAM 안전운항을 위해 전용으로 분리 운영되는 공역으로 UAM 항공기가 목적지로 이동하는 통로

eVTOL 전기를 동력으로 하는 수직이착륙기

감항인증(Airworthiness Certificate) 항공기가 비행 안전에 적합하여 요구된 항공기 체계의 성능과 기능을 발휘할 수 있음에 대한 정부 인증

약어 정리

AAM	Advanced Air Mobility
AAV	Advanced Air Vehicle
CAAC	Civil Aviation Administration of China
EASA	European Union Aviation Safety Agency
eVTOL	electric Vertical Take-off and Landing
FAA	Federal Aviation Administration
NASA	National Aeronautics and Space Administration
PAV	Personal Aerial Vehicle
RAM	Regional Air Mobility
UAM	Urban Air Mobility
UATM	Urban Air Traffic Management
UAV	Unmanned Aerial Vehicle
UKRI	United Kingdom Research and Innovation
UTK	UAM Team Korea
VTOL	Vertical Take-off and Landing

참고문헌

- [1] UN Habitat, "World cities report," 2022.
- [2] 국토교통과학기술진흥원, 한국연구재단, "한국형 도심항공교통(K-UAM) 기술로드맵," 2021. 6.
- [3] 관계부처 합동, "도시의 하늘을 여는 한국형 도심항공교통(K-UAM) 로드맵," 2020. 5.
- [4] 한국교통안전공단, 도심항공교통(UAM)의 구성요소, <https://www.kotsa.or.kr/portal/contents.do?menuCode=02020600>
- [5] Electric VTOL News, eVTOL Aircraft Directory, <https://evtol.news/aircraft>
- [6] Marketsandmarkets, "Urban air mobility market global forecast to 2030," 2022.
- [7] 심혜정, "도심 항공 모빌리티(UAM), 글로벌 산업 동향과 미래 과제," 한국무역협회 국제무역통상연구원, 2021.
- [8] 국토교통부 보도자료, "UAM, '25년에 상용화, '35년에는 대구까지 간다," 2021. 3. 31.
- [9] UTK, "한국형 도심항공교통(K-UAM) 운용개념서 1.0," 2021. 9.
- [10] 국토교통부 보도자료, "도심항공교통(UAM), 비행실증 통해 더 안전하게! 더 적합하게!," 2021. 12. 29.

- [11] 국토교통부, “미래를 향한 멈추지 않는 혁신, 모빌리티 혁신 로드맵,” 2022. 9.
- [12] 산업통상자원부, “미래형 항공 기체(AAV) 개발 전략 방향,” 2022. 2. 24.
- [13] 과학기술정보통신부 보도자료, “국가전략기술 육성방안,” 2022. 10. 28.
- [14] 항공안전기술원 홈페이지, <https://www.kiast.or.kr/>
- [15] FAA, “Revision of Airworthiness Standards for Normal, Utility, Acrobatic, and Commuter Category Airplanes,” Department of Transportation, FAA-2015-1621, 2016.
- [16] FAA, “Concept of Operations v1.0,” June 2020.
- [17] FAA, “Concept of Operations v2.0,” Apr. 2023.
- [18] NASA, “ATM-X UAM Subproject,” Dec. 2020.
- [19] NASA, “UAM Grand Challenge Virtual Meeting,” Aug. 2019.
- [20] U.S.Congress, Advanced Aviation Infrastructure Modernization Act(AAIM Act, H.R.6270), <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/6270>
- [21] U.S.Congress, Advanced Air Mobility Coordination and Leadership Act(S.516), <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/senate-bill/516>
- [22] Agility Prime, <https://afwerx.com/agility-prime/>
- [23] EASA, “Special Condition for small-category VTOL Aircraft(SC-VTOL-01),” July 2019.
- [24] 이규복 외, “국내 UAM 산업육성을 위한 정책 제언,” 한국전자기술연구원, 2022.
- [25] 조일구, “디지털 대전환 시대에 급부상하는 UAM 산업 동향과 전망,” ICT SPOT 11호, 정보통신기획평가원, 2022, pp. 30-31.
- [26] EASA, “Introduction of a regulatory framework for the operations of drones,” June 2022.
- [27] EASA, “Acceptable Means of Compliance and Guidance Material to Regulation(EU) 2021/664 on a regulatory framework for the U-space,” Issue 1, 2022.
- [28] <https://www.ukri.org>
- [29] <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/DG/aktionsplan-drohnen.html>
- [30] 獨연방교통디지털인프라부, “Memorandum fur smarte Stadte und Regionen,” June 2021.
- [31] 일본 경제산업성, “空飛ぶクルマの現に向けたロードマップ,” 2018.
- [32] 디지털데일리, “UAM 허브 꿈꾸는 싱가포르…수직이착륙(eVTOL) 비행장 등 건설 박차,” 2022. 3. 15., <http://www.ddaily.co.kr/page/view/2022031514043819078>
- [33] Electric VTOL News, eVTOL Leaders Continue Advancements, 2023. 4. 20., <https://evtol.news/news/evtol-leaders-continue-advancements>
- [34] Joby Aviation, Joby Completes Second Stage of Certification Process, 2023. 2. 9., <https://www.jobyaviation.com/news/joby-completes-second-stage-certification-process/>
- [35] Lilium Jet, <https://lilium.com/jet>
- [36] Volocopter Blog, <https://www.volocopter.com/blog/uamglossary-no-2-doa-and-poa/>
- [37] IT조선, “韓합작사 설립 볼로콥터, 올해 에어택시 내놓는다,” 2022. 5. 11., https://it.chosun.com/site/data/html_dir/2022/05/11/2022051101459.html
- [38] Archer Midnight(production aircraft), <https://evtol.news/archer/>
- [39] 뉴스투데이, “[에어 모빌리티(Air Mobility) 들여다보기(13)] 도심항공모빌리티(UAM) 신흥강자들④-위스크(Wisk)(상),” 2022. 9. 13., <https://www.news2day.co.kr/article/20220912500026>
- [40] 매일경제, “美시카고 공항-도심 잇는 항공택시 2025년 상용화 추진,” 2023. 3. 25., <https://stock.mk.co.kr/news/view/76146>
- [41] 파이낸셜뉴스, “UAM 실증사업에 국내기업 46곳 ‘합종연횡,’” 2023. 2. 22., <https://www.fnnews.com/news/202302221833048593>
- [42] 국토교통부 보도자료, “한국형도심항공교통 실증 첫 걸음… 46개사 출사표,” 2023. 2. 22.
- [43] 현대자동차 브랜드 저널, <https://www.hyundai.com/worldwide/ko/brand-journal/mobility-solution/hyundai-k-system-agility>
- [44] 한경, “[CES 2020] 현대차, 우버 손잡고 ‘PAV’ 띄운다… 수직이륙 후 순식간에 시속 290km,” 2020. 1. 8., <https://www.hankyung.com/economy/article/202001080404i>
- [45] 더중앙, “GM 막판 합류, 글로벌 모빌리티 5강 대결 막을랐다,” 2021. 1. 18., <https://www.joongang.co.kr/article/23972325#home>
- [46] News1, “한화시스템, 글로벌 우주항공사 허니웰과 ‘UAM 가치사슬’ 동맹,” 2022. 7. 21., https://m.news1.kr/articles/?4749416?view=m#_enliple
- [47] ZDNET Korea, “[CES 2023] SKT, 라스베이거스에서 K-UAM 선보여,” 2023. 1. 8., <https://zdnet.co.kr/view/?no=20230107093243>
- [48] Volocopter, “World’s First Full-Scale Air Taxi VoloPort Unveiled in Singapore,” 2019. 10. 21., <https://www.volocopter.com/newsroom/worlds-first-full-scale-air-taxi-voloport-unveiled-in-singapore/>
- [49] Ehang, EHang Partners with Giancarlo Zema Design Group to Build Eco-Sustainable Vertiport in Italy, 2021. 3. 16., <https://www.ehang.com/news/746.html>
- [50] Electrek, “EHang opens 5G-connected vertiport for eVTOLs in Guangzhou, China,” 2022. 1. 10., <https://electrek.co/2022/01/10/ehang-opens-5g-connected->

vertiport-for-evtols-in-guangzhou-china/

- [51] Lilium, "Ferrovial and Lilium to develop US Vertiport Network," 2021. 1. 27., <https://lilium.com/newsroom-detail/ferrovial-and-lilium-develop-us-vertiport-network>
- [52] Hyundai, "World-first electric Urban Air Port2 secures UK government backing," 2021. 1. 28., <https://>

www.hyundai.news/eu/articles/press-releases/world-first-electric-urban-air-port-secures-uk-government-backing.html

- [53] EASA, "Study on the societal acceptance of Urban Air Mobility in Europe," May 2021.