

도심항공교통(UAM)과 개인용 비행체(PAV) 실현화를 위한 선행 조건에 대한 전망

최정호¹, 최영문^{2*}

¹경남대학교 기계공학부 교수, ²경남대학교 경영학부 교수

Prerequisites for Realizing Urban Air Traffic (UAM) and Personal Air Vehicle (PAV)

Jeongho Choi¹, Young-Moon Choi^{2*}

¹Professor, School of Mechanical Engineering, Kyungnam University

²Professor, School of Business Administration, Kyungnam University

요약 본 연구는 최근 새로운 교통운송수단으로 관심이 높은 도심항공교통(UAM)과 개인용 비행체(PAV)의 실현화를 위해, 뒷받침되어야 하는 기본적 인프라구축에 대해 연구하였다. UAM과 PAV 기술 개발은 미래 부가가치가 높은 산업으로서 전 세계가 경쟁적으로 추진하고 있는 분야이다. 그러나 이를 실현화하기 위해 가장 기본이 되는 3가지 사항은 항공인증체계의 정립, 기술력을 보유한 신뢰성 있는 부품생산 업체의 발굴, 그리고 전문 인력의 양성과 확보이다. 무엇보다 항공인증체계가 우선적으로 정립되고 이를 토대로 비행체 제작 등 새로운 교통운송수단의 도입이라는 정부의 정책적 목표 실현이 가능할 것이며, 적합성 및 합치성을 만족시키는 국제규격에 맞는 상용화 실현이 가능할 것이다. 또한 안정적이고 신뢰성 있는 부품생산업체의 발굴과 육성, 이를 지원하기 위한 전문인력의 양성과 안정적 공급을 위한 교육 시스템 구축은 동 분야의 선도국가가 될 수 있는 해결해야 할 과제이다.

주제어 : 도심항공교통, 개인용비행체, 항공인증체계, 항공부품생산업체, 전문인력양성

Abstract This study is aimed at a basic infrastructure for realizing urban air mobility (UAM) and personal air vehicle (PAV), which have recently been high interest as new means of transportation. The development of UAM and PAV technologies is a field of a high added value that the world is competitively pushing for the world. However, the three most fundamental aspects are the establishing an aviation certification system, finding reliable manufacturers having advanced technical abilities, and the training/securing of professional manpower. Above all, the aviation certification system will be established for the first time. Based on the certification system, it will be possible to realize the government's policy goal of introducing new means of transportation, including the production of aircraft and to realize commercialization that meets international standards that satisfy conformity and compliance. In addition, finding reliable manufacturers, fostering professionals, and establishing an educating system for stable supplying of the professionals are main projects to become a leading country in the field.

Key Words : Urban Air Mobility(UAM), Personal Air Vehicle(PAV), Air Certification System, Aviation Parts Manufacturer, Professional human resources development

*Corresponding Author : Young-Moon Choi(cym1009@kyungnam.ac.kr)

Received November 5, 2020

Revised December 7, 2020

Accepted December 20, 2020

Published December 28, 2020

1. 서론

1.1 서론

항공기술의 다변화 및 인공지능, 융복합기술 활용과 응용을 통한 새로운 운송수단의 도입에 대한 관심이 증대되고 있다. 이런 관점에서 주요 수단으로는 도심항공 모빌리티(Urban Air Mobility, UAM)와 개인비행체(Personal Air Vehicle, PAV), 플라잉 카(Flying Car, FC), 수직이착륙 회전익 항공기(Vertical Take-Off and Landing, VTOL) 등이 거론되고 있으며, 창의적인 아이디어를 반영한 새로운 교통운송에 대한 미래 기술개발에 관심이 집중되고 있다[1].

이들 중 가장 실현가능성이 높을 것으로 예상되는 수단은 UAM과 PAV이며, UAM의 운송수단으로 적용 가능한 비행체가 PAV, FC, VTOL, eVTOL(Electric-powered Vertical Take-Off and Landing) 등이 있다[2].

UAM/PAV는 도심항공교통 또는 도심항공모빌리티로 불리며 국내의 경우, 서울 도심의 중심지에서 공항까지 이동하는 시간과 비용을 절감할 수 있는 신개념 교통운송 방법으로 각광을 받기 시작하고 있다. 동 분야는 1700조 이상의 신규 먹거리 시장으로 세계 각국의 경쟁우위 점유를 위해 박차를 가하고 있는 가운데 우리나라는 2020년 초부터 대기업을 중심으로 주도적인 연구가 시작되었으며, 실용화를 목표로 실행 계획을 발표하는 등 발빠른 움직임을 보이고 있다. 이러한 신개념 운송기술은 인구의 급격한 증가에 따라 다양한 운송수단의 필요성 증대, 기존 운송수단에 대한 개선사항으로 운송시간 단축과 운송소요비용 절감을 실현가능하게 하는 주요 관심분야로 떠오르고 있으며, 빠른 발전에 대한 기대도 매우 큰 분야이다[3].

초기에 UAM/PAV 기술이 제안되었을 때, 저소음 추진체의 구현, 첨단 항법 시스템의 개발 등 기술적 제한사항이 많았으나, 최근 들어 인공지능(AI, Artificial Intelligence), 친환경 기술, 통신기술 등의 급격한 발전으로 기술적 제한사항에 대한 다양한 해결 방안들이 제기되고 있는 실정이다[4].

현재 UAM/PAV 운항체계의 구성요소는 기틀을 잡아 가는 초기 단계로서 다양한 산업체들이 관심을 보이고 있으며, 세계 유수 기업들은 FC의 기획을 시작한 10여년 전부터 꾸준한 기술개발을 해오고 있는 상태이며 앞으로의 국내외를 막론하고 무한 경쟁시장이 될 것으로 예상된다[5].

본 연구는 이러한 급격한 국제환경변화와 경쟁의 격화

로 인해 새롭게 부각되고 있는 교통운송수단으로 UAM과 PAV 기술의 실현화를 위해 필요한 기본적인 인프라 내지 해결해야할 과제를 탐구하는 것이 목적이다.

1.2 기술 배경

UAM/PAV의 세부구성요소는 비행체, 환경, 인프라, 규정, 항공교통 측면 등 세부적인 다양한 사항들이 동시에 고려되어야 한다. 즉, 한 분야만의 급속한 발전은 해외 기업들과의 경쟁에서 비교우위를 확보할 수 없기 때문이다[6,7].

이들 중 가장 우선적으로 고려가 되어야 할 사항은 운송체가 복잡한 도심을 이동하는 과정에서 발생하는 안전 문제이다. 따라서 항공인증 및 항공법규 그리고 국내외 규정사항의 정립이 우선적으로 필요하다. 국외 규정은 미국의 FAA와 유럽의 EASA가 지속적인 협의를 진행하고 있으며, 국내는 항공안전기술원에서 국내 실정과 환경에 맞게 인증규정을 정립해야 한다[8].

기본적인 기반시설로는 이착륙시설, 공항, 공역, 경로 등이 갖추어져야 하며, 환경적인 요소로 소음, 배기가스, 기상조건이 고려가 되어야 한다. 그리고 비행체는 안정성, 성능, 그리고 제한사항을 고려해야 하며, 도입 초기단계에는 조종사를 탑승시켜 운행해야할 필요가 있다. 최종적인 목표는 무인비행체를 완성하는 것이기 때문에 확고한 안전성 확보가 보장되기 전에는 무인상태를 적용하기는 시기상조라고 여겨진다 [9].

이렇게 UAM/PAV에 대한 세계 각국의 관심도가 증가함에 따라, 정부는 2020년 6월 4일, 2025년부터 상용서비스 시작을 목표로 K-UAM 로드맵을 발표했다. 이 로드맵에서 제시하는 핵심적인 6가지 과제는 안전 확보를 위한 합리적 제도 설정, 민간역량 확보 및 강화를 위한 환경조성, 대중수용성 확대를 위한 단계적 서비스 실현, 이용 편의를 위한 인프라 및 연계교통 구축, 공정 및 지속가능하고 건전한 산업생태계 조성, 그리고 글로벌 표준과 대등한 수준의 국제 협력 확대이다. 이들 과제의 실현화를 통해 기대되는 효과는 복잡한 도시교통 이용행태의 변화로서 도시교통 사각지대 해소와 교통기술 발전의 가속화가 기대되고, 이동시간의 단축으로 시간 및 운송비용의 절감으로 사회적 비용이 70% 수준까지 감소할 것으로 예상되어 사회의 발전 속도가 더욱 가속화 될 것으로 기대된다. 그리고 신기술 활용도 증대로 첨단기술의 집약이 이루어 질것으로 예상 된다[9]. 즉, 관련된 대표적인 첨단기술은 블록체인, 인공지능, 전자센싱, 클라우드 컴퓨터, 무선충전, 자동화 시스템, IoT기술 등 7가지가

있다. 블록체인 기술은 비행체 등록과 다중경로 설정 및 공유와 사용자 지불 시스템 등에 활용이 가능하다. 인공지능 기술은 최적 경로 탐색 및 연료 활용 등 자율비행 지원이 가능하고 MRO(Maintenance Repair Overhaul) 및 운항계획 편성을 지원하는 기술이다. 전자센싱은 기상 상태와 버드스트라이크(Bird Strikes) 등의 외부환경 탐지 및 회피 지원이 가능하게 하는 기술이다. 클라우드 컴퓨터는 대용량 공간 및 기상 등 연관정보의 처리 및 저장을 담당하며, 화물용 드론의 지속적인 활용을 위해 자동 충전시스템의 설치로 착륙 후 자동충전이 가능하게 하는 무선충전시스템 구축이다. 그리고 항공기의 경우 관제사의 지시에 따라 운항이 되나, UAM은 관제사 없이 이착륙이 가능하도록 하는 이착륙 자동화 시스템의 구축으로 회귀시간 단축과 계류장 관리 지원 등에 활용이 가능한 시스템이다. 마지막으로 기체 내 고장 자동 감지 및 송출과 비행 중 기체 부위별 상태의 자동 상황 정보 확인 및 지상센터와의 기체상태 정보의 공유가 가능하게 하는 IoT 기술의 적용이다[9-12].

이처럼 첨단기술의 접목으로 경제적 파급효과는 매우 클 것으로 기대된다. 즉, 아래 Table 1에 제시된 바와 같이, 16만 여명의 취업유발효과, 23조원의 생산유발효과, 그리고 11조원의 부가가치유발효과를 기대할 수 있다 [13].

서울은 전 세계 75개 대도시 중 헬리포트 1위, 인구밀집도 5위, 소득수준 4위 등의 경쟁력 평가를 받은 도시로서 UAM의 적용이 적절한 도시로 예상되고 있다 [14]. 또한, 2050년까지 UAM 이 새로운 이동수단으로 적용될 가능성이 높은 지역으로 전 세계 70개 도시가 거론되기도 하였다. 즉, 전통적인 대도시로는 뉴욕, 로스앤젤레스, 런던, 파리, 멕시코시티, 상파울로 등과 인구밀집, 경제성장도, 도로혼잡도 등을 고려하여 서울, 도쿄, 베이징, 상하이, 델리 등이 아시아 지역을 대표하는 예상 도시로 기대가 되고 있다 [15,16].

Table 1. Analysis of the Industrial Wave Effect in Domestic Market as of 2040 (2017 a table of industrial links, Bank of Korea) [13].

	Employment (person)	Production (trillion won)	Value added (trillion won)
Manufacture	9,896	2.96	0.86
Infra structure	21,680	4.01	1.65
Service	132,532	16.49	8.60
Total	164,108	23	11

이에 따라, 정부는 동 분야 진출을 위해 준비기, 초기, 성장기, 성숙기의 총 4단계로 구분하여 세부적인 마일스톤을 제시하기도 하였다. 개략적인 내용으로 2020년부터 2024년까지는 준비기로서 이슈 및 과제를 발굴하고 법과 제도를 정비하고, 시험 및 민간의 실증을 진행하며, 2025년부터 2029년까지는 초기단계로서 일부노선 상용화와 도심 내외의 거점을 마련하고 연계교통체계를 구축한다. 2030년부터 2035년까지는 성장기로서 비행노선 확대와 도심 중심거점, 그리고 사업자 흑자 전환을 목표로 한다. 2035년부터는 성숙기로서 이용의 보편화와 도시간 이동을 확대하고 자율비행을 실현화 한다는 것이다 [9].

2. UAM/PAV 실현화를 위한 제안

UAM/PAV 분야의 실현화를 위해 어떠한 부분이 선행되어야 하는지를 조사하기 위해 동 분야와 관련된 기술분야의 전문가를 대상으로 포커스그룹인터뷰(FGI)를 통해 도출하였고, 다양한 문헌과 보고서를 조사하였다.

UAM/PAV 기술의 실현화를 위해서는 3가지 핵심사항인 항공인증체계정립, 항공부품 생산업체 선정, 그리고 전문 인력 양성을 우선적으로 완성해야 한다. 각각에 대한 세부사항을 제시한다.

2.1 항공인증체계정립

UAM과 PAV는 복잡한 도심을 이동하는 수단 및 개인 운송수단으로 안전을 최우선적으로 고려해야 하는 사항이다[16].

UAM의 핵심사항은 기존의 교통수단으로 자동차, 기차, 택시, 버스 등의 운송수단을 이용하여 공항까지 이동한 후 비행기가 이륙하여 목적지 공항에 도착하고 다시 자동차, 기차, 택시, 버스 등의 운송수단을 이용하여 최종 목적지까지 도착하는 방식을 간편화시킨 기술이다. 이런 기술을 적용하고자 하는 비행체로 PAV(개인용 비행체)가 운용되며, PAV를 운용하여 복잡한 도시의 교통을 보다 편리하고 안전하고 효율적인 시간 활용을 할 수 있는 전체적인 통합운송체계가 바로 UAM(도심항공 모빌리티) 이다. 즉 UAM이라는 운송 체계에서 PAV라는 비행체를 활용하여 기존의 교통수단을 대체하는 것이다.

PAV 개념 및 요구조건은 미국 NASA(National Aeronautics and Space Administration) 에서 구체

적인 사항들을 제시하였다. 구체적인 개념 및 요구조건은 5인승 이하의 인원이 탑승하여 240~320km 속도로 운행해야 하고, 조용하고 안락해야 하며, 고장률이 적어야 하고, 자동차 운전면허증으로 누구나 조종이 가능해야 하며, 자동차 모드 또는 비행모드로 운행이 가능해야 하고, 합성영상 시스템 운행 및 전천후 비행능력을 보유해야 하고, 고연비로서 대체연료의 사용이 가능해야 하며, 항속거리가 1,300km 이상이어야 한다는 것이다 [17].

즉, PAV를 UAM의 비행체로 적용을 하고자 하는 목적으로 정부주도하에 국내 대기업과 국가출연연구소 등이 컨소시엄을 구성하여 개발진행을 하고 있으며, 앞으로 2025년부터는 국가간의 경쟁이 치열해 질 것으로 예상되고 있다. 그러나 이 분야에 대한 현재 국내 기술력은 해외의 절반정도 수준 밖에는 되지 않는다. 해외의 기업들은 기술력을 최소 10년 이상 축적해오고 있으며 시제기 등이 나오고 있는 상황이나, 국내는 아직도 초보적인 단계에 머무르고 있는 실정이다. 따라서 이에 대한 인증 규정은 아직 미흡하고 부족한 상태이다[7].

기존의 운송수단들 중 유독 항공기, 공항의 설치조건, 항공기의 설계 및 각 공정별 규정 및 인증사항 등이 복잡하고 까다로운 이유는 보통 적게는 100명에서 500명까

지의 승객을 운송하는 교통수단으로 안정성이 필수적으로 보장이 되어야하기 때문이다.

따라서 항공인증의 핵심사항은 적합성과 합치성이며, 이 두 가지는 안전성을 증명하는 기준으로 적용된다. 항공인증과 승인은 항공기에 적용되는 기계, 전기·전자, 배관, 기타부품에 대해 4가지로 구분하여 각각에 대한 세부 설계 기준과 적용 재질에 대한 규정, 환경요구도, 품질규정 등 세부 사항들에 대한 자세한 제한사항을 만족해야 하는 규정으로 반드시 지켜야하는 필수 사항이다. 이러한 항공인증과 승인에 대한 핵심사항이 UAM/PAV에 동일하게 적용이 되어야 철저한 관리 및 감독이 가능할 것이며, 안전성을 확보할 수 있을 것이다[19].

이처럼, 항공기와 자동차의 결합체인 UAM과 PAV의 경우, 항공 인증사항과 항공규정 사항에 대해 동일하게 정의를 되어야 한다. 예를 들면, 항공부품 표준화의 경우 초기 설계단계부터 군용표준, 상용표준, 회사자체표준 규격에 맞게 진행하여 최종생산품을 생산하여 항공기를 제작한다. 즉, 규격에 맞는 초기설계가 최종생산품과 직결이 된다는 사항이다. 그 이유는 안전에 대한 신뢰성이 보장되어야 운행지역이 복잡한 도심과 공항 간을 안전하게 이동할 수 있을 것이고, 이동시간을 줄여 최소의 시간소

Table 2 Type Certification Comparison Table [18]

This document is confidential and intended solely for the client to whom it is addressed.

	Fixed Wing	Rptary	Hybrid Or Special	Engines	Propellers
FAA	Part 21. Certification Procedures for Products and Parts Part 23. Small Fixed Wing Part 25. Transport Category Airplanes	Part 27. Small Rotowing Part 29. Transport Category Rotorcraft	Part 21.17(b). Designation of applicable regulations	Part 33. Aircraft Engines	Part 35. Aircraft Propellers
EASA	CS-22. Sailplanes and Powered Sailplanes CS-23. Normal, utility, aerobatic, and commuter aeroplanes CS-25. Large Aeroplanes	CS27. Small Rotorcraft CS29. Large Rotorcraft	CS-VLA. Very light aircraft CS-VLR. Very light Rotocraft	CS-E. Engines	CS-P. Propellers
NATO	STANAG4671. UAV System Airworthiness Requirement (USAR), Fixed wing aircraft weighing 150kg to 20,000kg STANAG 4703. Light unmanned aircraft systems	STANAG 4702. Rotary wing unmanned aircraft systems	Draft STANAG 4746. Vertical Take-off and landing (VTOL)	Referenced in STANAG 4703 STANAG 3372	Referenced in STANAG 4703
Comparison	Terminology such as: proof of structure FAA fixed and rotary aircraft factor in additional engine part certification (Part 33) EASA CS-25 vs FAA Part 25. Large aeroplanes vs Transportation category airplanes Comparison: I.e. Proof of Structure terminology-The wording of Part25 is different from CS-25 and this has resulted in different interpretations on the need for and the extent of static strength testing, including the load level to be achieved.	STANAG 2702 is based on Parts 23, 27, and CS-23.	CS-VLA has similarities to PART 21.17B Draft STANAG 4746 is based on EASA Essential Airworthiness and is Harmonized with STANAG 4703. 4746 and 4703 Use EASA CS-VLA as a basis: Includes Electric Propulsion Certification Requirements	CS-E shares similar standards to Part 33: Testing covers all thrust ratings Development assurance for software & airborne Electronic Hardware under policy draft review	CS-P shares similar standards to Part 35: Bird Impact-Both require demonstration that the propeller can withstand the impact of a 4-pound bird for all airplanes.

요로 교통의 편리성을 강화하기 위해 고속으로 운행되는데 신뢰성을 보장할 수 있기 때문이다.

2.2 항공부품 생산업체의 기술 역량 강화

미국 FAA와 유럽의 EASA에서는 항공기 제작 시 소요되는 항공부품들에 대해 항공규정으로 승인된 제조사만이 생산 및 판매를 할 수 있도록 하고 있다. 그리고 정기적인 검토 및 실사를 통해 품질에 대한 관리 및 감독을 철저히 하고 있다[20,21].

UAM/PAV도 항공기의 경우와 같이 승인된 제조사만이 생산·판매를 할 수 있도록 해야 한다. 즉, 기존의 방식과 동일하게 항공부품의 철저한 관리 감독을 적용해야 한다. 설계단계부터 항공기에 적용 가능하도록 특화된 재질을 적용하여 부품이 설계되어야 최종제품의 불량률 최소화할 수 있으며 제품에 대한 신뢰성을 이룰 수 있기 때문이다. 또한, 부품별로 세부 분류를 기계, 전기·전자, 배관, 기타부품으로 총 4종류로 분류하고, 각 부품별로 항공용과 동일한 설계기준을 적용해야 한다. 최근 연달아 발생된 보잉사 대형 항공기 추락사고가 하나의 예로서 주원인은 핵심부품의 오작동으로 인해 일어난 사고였다. 이 사고로 인해 보잉사에서는 품질강화 정책의 일환으로 AS9145를 부품을 제작하는 최하위 단계부터 품질강화를 강조하고 있는 상황이다. 이처럼 안전성 확보를 위해서는 UAM/PAV에 적용되는 항공 부품의 철저한 품질에 대한 관리 감독이 필수로 이루어져야 한다[22].

2.3 전문인력의 양성

UAM 및 PAV의 제작 및 생산에 필요한 전문 인력의 육성이 최대한 빠른 시일 내에 이루어져야 한다. 정부의 UAM에 대한 정책적 로드맵에는 2025년 상용화를 목표로 하는 상황이므로 UAM에 적용하고자 하는 PAV 생산과 관련된 전문 인력이 매우 부족한 상태이다[23]. 따라서 각 교육기관에서는 UAM/PAV에 대한 전문 정비사, 전문 인증 규정 관리자, 설계자, 시스템 엔지니어, 운항 관리자 등의 양성이 시급하다. 예를 들면, 항공인증 전문인의 경우 최소 교육기간은 2년 이상의 시간이 소요되더라도 기본적인 내용 숙지만 하는 초보 단계로 최소 2년 이상의 실무 경력을 반드시 이수해야만 실제 업무적용이 가능하다. 이처럼 전문 인력을 교육하는 데 오랜 시간이 소요되므로 빠른 시일 내에 전문 인력들을 양성하는 교육체계를 갖추어야 할 것이며, 이들에 대한 고용을 정부 차원에서 지원함으로써 PAV 생산기업에 대한 안정적인 인력 수급문제를 보장할 수 있어야 할 것이다. 만일 정부

가 명확한 제시를 하지 않는다면, 현재 젊은 세대들은 관심조차 갖지 않을 것이다[18,23-26].

또한 PAV 생산 기업차원에서 전문인력을 양성하고 확보하기 위해서는 많은 경제적, 시간적 제약이 있어 정부주도하에 인력양성 및 공급을 위한 행·재정적 지원체계를 마련해야 할 것이다.

3. 결론

UAM과 PAV 기술의 시도는 미래 잠재적 고부가가치 산업으로서 전망이 높고 실현화가 기대되는 분야이다. 따라서 세계 여러 나라들이 앞다투어 이 분야의 연구·개발에 적극적 투자를 하고 있다. 이에 본 연구는 UAM/PAV 분야의 선도적인 지위를 차지하기 위해 우리나라가 선제적으로 실행하고 해결해야 하는 과제를 제시하고자 하였다. 연구방법은 동 분야에 대한 전문가를 대상으로 포커스그룹인터뷰(FGI)를 통해 도출하였고, 다양한 문헌과 보고서를 토대로 분석하였다. 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

UAM/PAV 분야의 실현화하기 위한 가장 기본이 되는 사항은 3가지로 압축할 수 있다. 3가지 핵심사항은 항공인증체계의 정립, 기술력을 보유한 신뢰성 있는 부품생산업체의 선정, 그리고 전문인력의 양성이다. 이러한 기본적인 과제가 해결되고 체계화되어야 비행체 제작과 인프라 구축을 동시에 진행시켜 빠른 시간 내에 정부의 정책적 목표의 실현이 가능할 것이며, 항공분야에서 요구하는 적합성 및 합치성을 만족시켜 상용화 실현이 가능할 것이다. 하지만, 현재 우리에게 주어진 연구개발을 위한 기회인 시간과 비용을 무의미하게 사용한다면, 해외의 업체를 뒤따라 가야하는 과거의 잘못된 전철을 반복할 것이다. 그러므로 빠른 시일 내에 가장 기본적인 요소인 항공인증체계 구축, 부품생산업체의 역량 강화, 그리고 전문 인력의 양성이 이루어져야 앞으로 다가올 신기술 시대인 UAM/PAV 시대를 실현화시킬 수 있을 것이다. 또한 이러한 핵심 3대 과제뿐만 아니라 안전보장과 사고발생시 보상체계 등 관련 법안의 마련도 뒷받침되어야 할 것이다.

본 연구는 새로운 운송수단의 도입으로 UAM과 PAV 기술의 실현을 위해 필요한 주요 해결과제에 대해 분석하였지만, 구체적 실행방안과 관련 법안에 대한 현황 및 개선사항에 대해서는 구체적 연구가 이루어지지 않아 향후 연구해야 할 부분으로 사료된다.

REFERENCES

- [1] Y. C. Im (2020). *Final Report on the Survey and Analysis of the Future Technology in 2050 Land, Infrastructure and Transport*, Seoul: Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Korea Institute of Land, Infrastructure and Transport Science and Technology Promotion.
- [2] M. S. Jang & G. C. No (2020) *Mobility/IT CES2020-UAM, Next Mobility Solution*, Research Color Series 6, Seoul: Hyundai Motor Securities Co.
- [3] S. K. Jang & J. W. Kim (2018) Cover Story- The future PAV of mobility. HanKyung Business [Online]. 1279. www.magazine.hankyung.com
- [4] S. J. Han, J. S. Park, K. W. Park, J. S. Lee, B. M. Park & H. B. Jang. (2018). *Prospects and Responses of the Transportation Industry in the Fourth Industrial Revolution- Focused on the Transportation Service Market*. Sejong: Korea Transport Institute
- [5] Y. S. An & J. H. Jeong. (2020). *Civilian and Military Technology Convergence Series-Recent Trends and Major Issues in the Drone and Personal Aircraft (PAV) Industry*, Daejun: Korea Institute of Industrial Economics and Trade
- [6] K. M. Jeon. (2020), UAM Launches a New Mobility Paradigm, *Aerospace Magazine, Summer, Aerospace Promotion Association 147*, 46-49.
- [7] K. M. Jeon. (2020). Technical Levels and Competitiveness of PAVs in Korea, *Aerospace Magazine, Summer, Aerospace Promotion Association 147*, 60-63.
- [8] C. J. Hwang (2018) Status and challenges of urban air mobility development, *Current Industrial and Technological Trends in Aerospace, 16(1)*, 33-41.
- [9] Joint association of related ministries (2020), Korean City Air Traffic K-UAM Roadmap Opens the Sky of the City, *Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Ministry of Trade, Industry and Energy, Joint Chiefs of Staff of the Ministry of Science and ICT*. 1-51.
- [10] Market & market (2019), *Urban Air Mobility(UAM) Market- Global Forecast to 2030*. [Online]. www.asdreports.com
- [11] Y. J. Seo, Y. S. Jin & T. J. Park. (2017). Navigation system using drone for visitors, *Journal of Digital Contents Society, 18(1)*, 109-114.
- [12] H. C. Cho, D. G. Kwag & J. H. Bae. (2019). Big data-based air demand prediction for the improvement of airport terminal environment in urban area, *Journal of the Korea Convergence Society, 10(8)*, 165-170.
- [13] Analysis of Industrial Distribution Effects in Domestic Market as of 2040, *2017 Industry Correlation Table, Bank of Korea*.
- [14] C. Alcock. (2019). *Nexa: Urban Air Mobility Investment Could Top \$318B by 2020*, Business Aviation, AIN [Online]. www.ainonline.com
- [15] D. B. Um & L. S. Um. (2020), Mobility Revolution in the Sky, Urban Air Mobility UAM, *Samjeong KPMG Economic Research Institute 70*, 1-36.
- [16] J. S. Jeong. (2020). *Hyundai Motor, City Air... 2035 Popularization*. [Online]. www.donga.com
- [17] A. R. Lee (2017) ,Drone Market and Industrial Trends, *Convergence Policy Research Center, 63*, 1-13.
- [18] NASA. (2018), *Executive briefing Urban Air mobility Market Study presented to National Aeronautics and Space Administration - Aeronautics Research Mission Directorate*, [Brochure]. USA: Booz, Allen, & Hamilton.
- [19] The Korea Aerospace Research Institute. (2017). *Final report on the development of the safety operation system for future autonomous aircraft and the establishment of infrastructure*. Daejun: Ministry of Science, ICT and Future Planning.
- [20] Parts Manufacturer approval (PMA) regulations and policers - *Title 14 Code of federal Regulations 14 CFR- Part 21*, Federal Aviation Administration(FAA).[Online]. www.faa.gov.
- [21] European Union Aviation Safety Agency(EASA), *ED Decision 2007/003/C*. [Online].www.easa.europa.eu
- [22] AS9145, *Aerospace Series-Requirements for advanced product quality planning and production part approval process*, SAE International. Aerospace Standard.
- [23] J. Y. Ru. (2020). *Global domestic and international aviation talent... Hyundai Motor Co., Ltd. to the Jinjiro of Urban Area*. Hankook Ilbo. [Online]. www.hankookilbo.com
- [24] H. G. Ji & E. J. Lee. (2020). *In 2025, we will launch a taxi in the sky. The launch of Team Korea by the government and businesses alike (comprehensive)*. Maeil Economy. [Online]. www.mk.co.kr
- [25] K. Y. Lee. (2020). *K-UAM is 3 steps away from commercializing 2020 Wonder Kiddy Technology and infrastructure are in a hurry, but regulations. Blueprints are good, but they can be commercialized only when regulations are lowered*. ER Economic Review. [Online]. www.econovill.com
- [26] B. S. Kim. (2020). *Gyeongsang Province to Reach Smart Manufacturing Base for Global Aerospace Industries 2030*, Changwon: Gyeongsangnam-do Press Release.

최 정 호(Jeongho Choi)

[정회원]



- 2005년 5월 : 미국 엠브리리들 항공대학교 우주항공공학과(공학석사)
 - 2010년 12월 : 호주 뉴사우스웨일즈 대학교 우주항공공학과(공학박사)
 - 2017년 3월 ~ 현재 : 경남대학교 기계공학부 교수
- 관심분야 : 고체역학, 다공질구조, 복합재, 경량화 소재

· E-Mail : choicaf@kyungnam.ac.kr

최 영 문(Young-Moon Choi)

[정회원]



- 1998년 2월 : 경희대학교 회계학과(경영학석사)
 - 2005년 2월 : 경희대학교 회계학과(경영학박사)
 - 2012년 3월 ~ 현재 : 경남대학교 경영학부 교수
- 관심분야 : 기업가치평가, 국제회계기준, 회계정책 등

· E-Mail : cym1009@kyungnam.ac.kr