

경량 군사용 무인항공기 감항인증 제도 개선방안 연구

임강희^{1*}, 김성훈², 신승주², 강경환³
¹육군사관학교, ²육군 시험평가단, ³육군 분석평가단

A Study on the Improvement of Airworthiness Certification System for Lightweight Military Unmanned Aircraft Vehicle

Kang-Hee Lim^{1*}, Seong-Hun Kim², Seung-Ju Shin², Kyung-Hwan Kang³

¹Korea Military Academy

²Test & Evaluation Group of ROKA

³Center for Army Analysis & Simulation

요약 지금 세계 각국은 효율성이 입증된 무인항공기의 군사적 활용에 많은 투자를 하고 있다. 우리나라 역시도 무인항공기를 차세대 게임체인저로 선정하여 군사력 증강을 예고하였다. 하지만, 항공기의 안전을 확보하기 위해서는 연구개발 및 운용 과정에서 감항인증이 반드시 필요하다. 우리나라 감항인증 제도는 2009년 법 제정 이후 고정익항공기 기술에 기반한 MIL-HDBK-516B(C)를 표준감항인증기준(Part1)으로 고시하여 활용하였으나, 무인항공기에 대한 전력화 요구 증가에 따라 2017년에 Part2(최대이륙중량 150kg~20,000kg인 무인항공기 대상)와 Part3(최대이륙중량 25kg~150kg인 무인항공기 대상)를 추가로 고시하였다. 그러나, 대다수 무인항공기가 Part3 적용 대상이지만, Part3는 STANAG-4703를 기반으로 하여 복잡한 감항인증 절차를 요구하고 있다. 이에 반해, 민간 분야에서는 최대이륙중량 25kg~150kg인 무인항공기에 대해서 안전성 인증 절차를 적용하여 활용성이 증대되고 있는 경량급 무인항공기의 안전성을 확보해 나가고 있다. 본 연구에서는 경량급 무인항공기에 대해 민간에서 적용하고 있는 안전성 인증과 군용항공기 감항인증 절차를 비교하였으며, 이를 근거로 경량급 군사용 무인항공기에 대한 안전성 인증 방안을 제시하였다. 이 방안에는 민간에서 적용하고 있는 안전성 인증항목, 국토부 안전성 인증 기술기준 및 특별비행안전기준, STANAG-4703, MIL-HDBK-516C, 미 공군의 AC-20-02 등에서 총 110여 개 항목을 선정하여 적용하는 방안을 포함하고 있다.

Abstract Currently, countries around the world are investing heavily in the military use of UAVs, which have proven to be efficient. Korea also selected UAV as the next-generation game changer, signaling an increase in military power. However, in order to ensure safety for aircraft operation, airworthiness certification is essential during R&D and operation of UAVs. Since 2009, Korea's airworthiness certification system has announced and used MIL-HDBK-516B(C) based on fixed-wing aircraft technology as an airworthiness certification standard(Part1), but in 2017, Part2(MTOW 150~20,000kg UAV) and Part3(MTOW 25~150kg UAV) were additionally announced. However, while most UAVs are subject to Part3, Part3 requires complex airworthiness certification procedures based on STANAG-4703. On the other hand, in the civil part, safety certification procedures are applied to UAVs weighing 25 to 150kg of MTOW to ensure the safety of lightweight UAVs that are increasingly utilized. In this study, the safety certification and military aircraft airworthiness certification procedures applied in the civil part were compared for lightweight UAVs, and based on this, a safety certification plan for lightweight UAVs was proposed. This plan includes selecting and applying a total of 110 items from safety certification items applied by the civil part, Ministry of Land, Infrastructure and Transport safety certification technical standards and special flight safety standards, MIL-HDBK-516C, and AC-20-02 of the U.S. Air Force and STANAG-4703.

Keywords : Lightweight Military Unmanned Aircraft Vehicle, Airworthiness, Airworthiness Certification System, Safety Certification, STANAG-4703, MIL-HDBK-516C

*Corresponding Author : Kang-Hee Lim(Korea Military Academy)

email: lkh13533@hanmail.net

Received September 8, 2023

Accepted December 8, 2023

Revised October 5, 2023

Published December 31, 2023

1. 서론

미국은 현재 군사용 무인기 체계(Unmanned Aerial System, UAS) 운용 및 기술을 선도하고 있으며, 이는 지·해·공 무인체계(Unmanned Systems, US) 로드맵을 통해 여과 없이 보여주고 있다[1]. 미국은 1990년대부터 무인항공기의 군사적 효용성을 인식하고 대통령과 의회까지 나서서 적지 중심지역 공격 항공기의 3분의 1을 무인기로 운용하라는 정책적 방향성을 제시하기도 하였다. 이에 따라 국방성 산하에 UAV TF를 운용하여 무인기 현황, 문제점, 기술방향, 개선방향 등 로드맵을 작성하였고, 미국은 산·학·연이 주도적으로 무인항공기에 관심을 갖고 발전하게 되었다[2]. 그 결과 미국 정부의 UAS에 대한 지출은 2000년 2억 8천 3백만 달러에서 2016년 29억 달러로 10배 이상 크게 증가하였다[3].

우리 군도 무인체계를 4차 산업혁명 시대의 '게임체인저(Game Changer)'로 판단하여 AI 기반의 유·무인 복합체계의 발전을 추구하는 「국방혁신 4.0」을 추진하고 있으며[4], 이에 따라 2023년 후반기에는 군 최초로 공세 임무를 명시한 드론작전사령부가 창설되기에 이르렀다[5].

하지만, 군사용 무인항공기의 폭발적인 증가의 이면에는 3차원 공간에서 운용되는 항공기의 특수성을 이해하려는 노력이 필요하며, 각 제대별 무인기의 운용은 운전자 및 작전 요원들의 안전에 지대한 영향을 미칠 수 있음을 인지해야 한다. 이러한 관점에서 무인항공기가 감항성(堪航性, Airworthiness)을 확보하고 있는지 여부를 확인하는 절차가 반드시 필요하지만, 무인항공기의 기술적 발전 속도와 감항인증 제도 사이에 일부 갭(Gap)이 존재한다고 보는 것이 일반적인 견해이다.

본 연구에서는 민간에서 진행되는 무인항공기의 감항 증명(민간에서 감항성 인증 절차는 '감항증명'으로 명칭) 제도에 근거하여 군사용 무인항공기에 대한 현행 감항인증 제도의 개선방안에 대해 연구하였으며, 특히 경량 무인항공기(최대이륙중량 25kg~150kg)에 대한 감항성 확보 방안에 중점을 두었다.

본 논문의 구성은 2장에서 군사용 경량 무인항공기의 발전추세와 민간 및 군사용 경량 무인항공기 감항인증(증명) 제도를 선행연구를 통해 살펴보고, 3장에서는 경량 군사용 무인항공기 감항성 확보 방안에 대해 제도적 방향성을 제시하였으며, 마지막 4장에서는 본 연구의 결론을 제시하였다.

2. 선행연구

2.1 군사용 경량 무인항공기 안전수준 평가

과학기술 기반의 「국방혁신 4.0」 시행에 따라 우리 군은 2018년 드론봇전투단을 창설하였고, 2023년에는 드론작전사령부를 창설하였다. 드론의 군사용 필요성 증대에 따라 감시정찰뿐만 아니라 공격임무 등 다양한 군사 작전 임무 수행을 예고하고 있다.

육군 역시도 이러한 추세를 주도하면서 150kg 이하의 경량 무인항공기의 군사적 활용성을 높이 평가하고 있다. 하지만, 드론의 군사적 활용 급증 이면에는 지상의 작전요원에 대한 안전을 보장할 수 있도록 비행체의 감항성 확보 여부를 반드시 확인하여야 한다. 최근, 민간 및 군의 무인항공기 활용성 증대에 따라 경량형 무인항공기에 대해서도 추락 시 지면에 미칠 수 있는 에너지에 대한 치명성 연구가 진행되고 있으며, 이러한 무인항공기 안전수준 평가방법으로 지상 충돌에너지 평가방법, 지상피해 평가방법, 공중충돌 평가방법 등을 제시하고 있다[6-8].

유럽에서는 운동에너지 66J을 감항인증 여부의 기준으로 제시하였으며, 이를 비행체 질량을 기준으로 위치 에너지와 운동에너지를 고려하여 각각 해당하는 고도와 속도를 계산해보면 Table 1에서 보는 바와 같다[9].

Table 1. Hight and Speed Equivalent to Energy 66J

Mass(kg)	Hight(m)	Speed(m/s)
0.25	26.94	22.98
0.5	13.47	16.25
1	6.73	11.49
2	3.37	8.12
4	1.68	5.74
8	0.84	4.06
12	0.56	3.32
16	0.42	2.87
20	0.34	2.57

Table 1에서 보는 바와 같이 경량급 무인항공기라고 할지라도 고도 및 속도의 운용조건에서 대부분 감항인증 조건인 66J을 초과함을 알 수 있다. 따라서, 일정 수준급 이상의 무인항공기는 반드시 감항성을 확보하여 비행안전성을 보장하여야 한다.

2.2 국외 무인항공기 감항인증 정책

전 세계적으로 무인항공기의 활용성 증대에 따라 기술적 발전과 함께 감항성 확인을 위한 제도적 발전이 동시에 수반되고 있다. 먼저, 미국의 경우 항공안전의 지능화를 추구하면서 글로벌 표준을 선도하고 있다. 민간 부문에서는 25kg이하 소형 무인항공기의 운용 기준을 제정하는 등 새로운 도전에 대응하는 혁신전략을 수립하고 있고, 국방 측면에서는 민간과 유기적으로 감항분야 협력을 진행하고 있으며, 세계 각국과의 감항인증 상호인정을 추진하여 수출용 항공기의 감항인증 방안을 강구해 나가고 있다.

다음으로 유럽의 경우, EU 가치 실현에 기반하여 항공산업의 강건성을 구현해 나가면서 국방 측면에서는 권역내 민군 협력을 다각도로 추진하고 있다. 특히, 군용항공기에 대한 감항인증을 의무화하고 있고, 무인항공기 기술 발전추세에 따라 수직이착륙기에 대한 인증 기준인 SC-VTOL 등 분야별로 특화된 감항인증 기준을 제정하여 분야를 선도하려는 추세가 강하다.

마지막으로, 호주의 경우 민간 감항인증 분야는 FAA체계에서 독립하여 자국의 인증 기준을 수립하고 있고, 국방 측면에서는 ICAO 및 EU의 감항인증 기준을 참고하여 운용 목적과 중량 등 위험도에 기반한 자체 감항인증 기준을 마련하여 시행하고 있다[10-12].

우리나라 감항인증 제도는 미국과 유럽의 기준에 근거하는 경향성이 크지만, 궁극적으로는 호주와 같이 우리나라 기술 및 지역, 개발환경, 운용적 특성에 적합한 자체 감항인증 제도가 정착되어야 할 것이다.

2.3 국내 무인항공기 안전인증 정책

군(軍)뿐만 아니라 민간 부문에서도 활용성이 증대되고 있는 경량급 무인항공기는 안전성 확보를 위한 정부의 제도적 노력이 수반되고 있다. 민간 부문의 감항성 확인은 국토교통부에서 주관하고 있으며, 「제3차 항공정책기본계획」을 통해서 빅데이터, AI 등 4차 산업혁명 기술에 대응하여 전문인력 양성 등 선제적 항공안전 역량 강화를 위한 제도 보강을 골자로 하고 있음을 확인할 수 있다.

특히, 상용 드론에 대해 사업용 및 비사업용을 구분하여 장치신고, 조종자격, 기체검사, 보험, 비행승인 등을 비교적 구체적으로 규정하고 있으며, 세부 내용은 Table 2에서 보는 바와 같다[13].

Table 2. Safety Management System for Light UAV

Category		R/C	Ins.	I/R	F/P	C/O	P/L
Commercial Use	25kg ↑	○	○	○	○	○	○
	12-25kg	○	×	○	△	○	○
	12kg ↓	○	×	○	△	○	×
Non Commercial Use	25kg ↑	○	○	×	○	○	×
	12-25kg	○	×	×	△	○	×
	12kg ↓	×	×	×	△	○	×

Remark

R/C : Registration and Cancellation

Ins. : Inspection

I/R : Insurance Registration

F/P : Flight Permission

C/O : Compliance for Obligation duty

P/L : Pilot License

국내 민간 분야에서는 무인항공기 이륙중량에 따라 감항증명(자체중량 150kg 초과)과 안전성 인증(최대이륙중량 25kg ~ 자체중량 150kg 이하)으로 구분하여 항공기의 인증업무가 수행되고 있다. 이런 취지에서, 민간 분야에서는 드론산업의 체계적 육성과 지원을 위해 항공안전 기술원, 한국항공우주연구원, 한국교통연구원 등 전문기관의 역할과 기능 강화를 주문하고 있다[14].

2.4 군사용 무인항공기 감항인증제도

우리나라는 감항당국인 방위사업청에서 표준감항인증 기준을 고시하고 있으며, 무인기 감항인증기준으로는 고정익은 STANAG-4671을 기반으로 Part2, 회전익은 STANAG-4703를 기반으로 Part3를 고시하여 적용하고 있다[2,8].

우리 군은 무인항공기의 중량 등 기준에 따른 인증절차 구분이 없으며, 최대이륙중량 25kg 이상인 경우와 25kg 이하인 경우라도 무장 장착 및 위험물 운송장치가 있는 경우에는 감항인증 절차를 거쳐야 한다. 2017년 법률 개정시 무인항공기 감항인증 대상이 한정되지 않은 상태에서 23kg 미만의 무인기(예를 들어 대대급 정찰용 무인기 3.2kg)에 대한 현실적 감항인증 방안이 제한되어 민간과 동등한 수준으로 비행 안전성을 확보하기 위해 25kg 이상으로 무인기 인증대상 기준을 설정하였다.

하지만, 감항인증은 민간의 안전성 인증과는 다르게 감항인증 절차를 거쳐야하기 때문에 시간과 노력의 소요가 더 발생하고 있는 것은 사실이다.

2.5 민간 감항증명(인증)제도 비교

무인항공기에 대해서 민간에서는 중량 구분에 따라 감

Table 3. Comparison of Safety Certification(Civil) and Airworthiness Certification

Category	Safety Certification	Airworthiness Certification(A/C)
Characteristic	<ul style="list-style-type: none"> · Simplified and rapid certification process · Ensure minimum flight safety according to assembly and manufacturing characteristics 	<ul style="list-style-type: none"> · Systematic aircraft certification procedures based on objectivity and expertise · In-depth examination of design and development data considering operational envelop and life cycle
Process	<ol style="list-style-type: none"> 1. Application safety certification <i>*Including flight test results(performance checklist)</i> 2. Designation of safety certification institution 3. On-site inspection of safety inspection items <i>*Safety inspection through physical verification and flight test</i> 4. Issuance safety certification 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Application A/C 2. Organize A/C team 3. Tailoring A/C criteria(draft) <i>* Consultation on methods and data(report) for verification of design specifications</i> 4. A/C committee: Confirmation of A/C criteria 5. Create and approve airworthiness evaluation plan 6. Airworthiness evaluation <i>*Examination of the satisfaction of proof by field and item</i> 7. Create and approve airworthiness evaluation result report 8. A/C committee: Consultation airworthiness evaluation result 9. Issue Airworthiness Certification
Inspection Method	<ul style="list-style-type: none"> · Inspection items: physical equipment, visual confirmation of a pilot flight - <i>Is the wing fixation of the fuselage in good condition?</i> - <i>Is the servo motor installed in good condition?</i> 	<ul style="list-style-type: none"> · Airworthiness evaluation: Review and verify technical report - Structural design specification - Component load and strength analysis report - Static structural test result report including limit load, ultimate load - Flight test result report

항증명 또는 안전성 인증의 절차로 감항성을 확인하고 있고, 국방 분야에서는 중량 구분 없이 감항인증을 수행하도록 하고 있다. 안전성 인증과 감항인증의 차이점은 Table 3에서 보는 바와 같다[10,15-18].

Table 3에서 보는 바와 같이 안전성 인증과 감항인증은 기본 개념과 절차상 현저한 차이점을 보인다. 두 절차 모두 무인항공기의 안전성을 확보한다는 기본 철학은 같지만, 안전성 인증은 간략하고 신속하게 현장에서 실물 검사 형태로 수행한다는 것이 주로 대별되는 점이다.

따라서, 무인항공기의 군사적 활용성이 점차 증대되고 사용 요구 빈도가 확대되면서 군의 요구에 감항인증 절차가 제도적으로 뒷받침되지 못하고 있다는 지적이 있다. 군에서는 감항인증을 회피하여 보다 신속한 장비의 전력화를 추구하기 위해 부득불 최대이륙중량 25kg 미만의 장비를 요구하는 등 무인항공기 선택의 폭을 제한하기도 한다. 이런 측면에서 동일 중량 조건의 민간 인증 제도와의 기술적 검토를 통해 수용 범위 내에서 제도적 개선이 필요해 보인다.

3. 경량 군사용 무인항공기 감항인증 제도 개선방안

3.1 감항성 검사 항목 개발

앞에서 살펴본 바와 같이 25kg ~ 150kg급의 군사용 무인항공기에 대한 감항인증 제도를 민간에서 시행하고 있는 안전성 인증 점검항목에 대한 기술적 검토를 통해 발전시킴으로써 신속하면서도 안전한 무인항공기 인증 절차를 확보할 수 있을 것으로 기대한다[19,20]. 먼저, 민간에서 시행하고 있는 무인비행장치 안전성 인증과 동등한 수준의 요구도를 적용하기 위하여 항공안전기술원 무인동력장치 안전성 점검 항목을 근간으로 하여 69개 항목 중 67개 항목을 유지하였으며, 국토부 무인비행장치 안전성 인증 기술기준에서 공진과 교범 관련 2개 항목, 미 공군 AC-20-02에서 기체 상태의 모니터링, 결함 발생에 대한 진단 및 대응 시스템 관련 21개 항목을 적용하였고, 군사용 무인기 운용 목적을 고려하여 국토부 특별비행안전기준에서 야간/비가시권 비행 관련 요구사항 14개 항목과 방사청 표준감항인증기준에서 무장·장착물 통합 및 감항성 유지에 대한 8개 항목을 신규 반영하여 총 112항목을 기준으로 군용 무인항공기에 대한 감항성 검사(경량 군사용 무인항공기 비행안전성 인증을 위한 방법으로 ‘감항성 검사’ 용어를 사용) 항목을 선정 및 신설하여 시행한다면 군사용으로 활용하는 경량형 무인항공기에 대한 안전성을 충분히 확보할 수 있을 것으로 기대한다. Table 4는 군용 무인항공기 감항성 검사 항목을 분야별로 세분화한 것이다.

Table 4. Military UAS Airworthiness Inspection Criteria (Draft)

Inspection Field	No. of Criteria	Inspection Field	No. of Criteria
1. General	3	12. Battery	2
2. Fuselage	8	13. GCS	11
3. Center of gravity	2	14. Communication equip.	6
4. Wing(UAV)	5	15. Loss of UAV location	2
5. Propeller(UAV)	3	16. No response to flight order	1
6. Rotor(Unmanned multi-copter)	9	17. Safety devices and countermeasures	9
7. Landing gear system	6	18. Ground taxing	3
8. Power system	7	19. Test flight	6
9. Fuel system	3	20. Operational regulations/ Maintenance airworthiness	4
10. Engine status	2	21. External stores	5
11. Electric system	1	22. Non visible site/ Night operation	14

3.2 감항인증 절차 수립 및 제도적 추진방안

감항인증은 「군용항공기 비행안전성 인증에 관한 법률」에 의해 수행하는 업무이다. 따라서, 새로운 분야의 감항인증을 위해서는 법률에서 정하는 바에 의거 새로운 절차 및 방법이 정해져야 한다[21]. 본 연구에서 제시한 경량 군용항공기 감항인증 제도의 개선을 위해서는 이에 적합한 감항인증 절차가 필요할 것이며, 다음 Fig. 1에서와 같은 방법을 제시하였다.

Fig. 1에서 보는 바와 같이 감항인증은 신청자의 신청에 의해 수행되는 업무이기 때문에, 사업관리부서 또는 개발업체에서 제안요청서를 작성할 때부터 감항인증 분야에 대해서 검토가 필요하다. 그리고, 감항인증 신청이 진행되면 본격적으로 신청서 검토회의 및 감항인증팀을 구성하게 된다. 그동안 업체는 설계도면, 매뉴얼 등 각종 기술자료를 검토하여 준비하면서 감항성 검사 준비를 하게 된다. 주관기관인 감항인증실에서는 신청자료 검토를 통해 감항성 검사를 진행하게 되며, 감항성 검사가 종료되면 결과를 사업관리부서에 통보함으로써 감항성 검사가 종료된다. 이후, 주관기관에서 감항인증서를 발급하고, 이를 근거로 사업관리부서 및 업체에서는 무인항공기에 대한 호기별 이력부 관리를 함으로써 항공기가 감항성을 확보한 상태로 운용되게 된다.

이러한 절차는 기존의 감항인증 절차와 유사한 틀 속에서 구상될 수 있을 것이며, 감항인증의 일반적인 절차와 절차가 준용되어야 할 것이다.

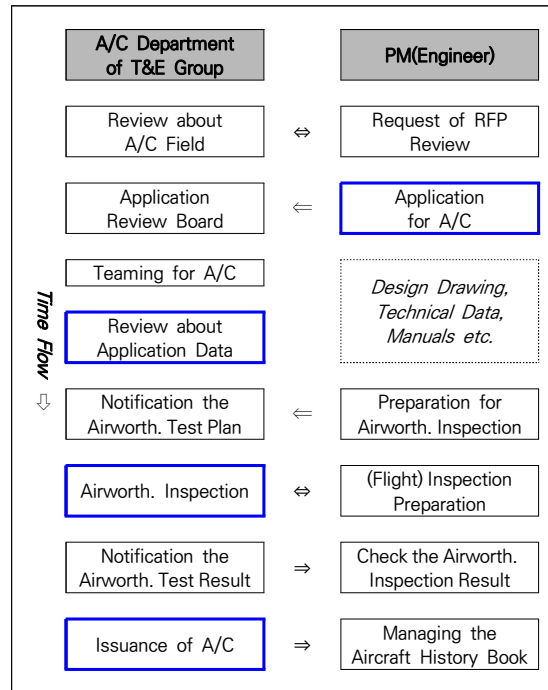


Fig. 1. A/C Process of the Lightweight Military UAV (Draft)

4. 결론

우리나라에서는 최대이륙중량 25kg 이상의 군용항공기에 대해서는 모두 감항인증을 실시해야 한다. 감항당국에서는 감항인증을 수행하기 위한 표준감항인증기준으로 Part1(고정익항공기에 적용), Part2(150kg ~ 20,000kg급 고정익 무인기에 적용), Part3(25kg ~ 150kg급 미만의 고정익 경량 무인기에 적용) 등 세 가지 표준감항인증 기준을 고시하고 있다. 하지만, 최근 추세에서 볼 수 있듯이 150kg 미만의 경량급 무인항공기의 운용성과 활용성이 인정되면서 군사용 수요가 급격하게 증가하고 있다. 경량급 무인기의 종류가 급증하게 되면서 지상의 운용요원과 작전요원에 대한 안전을 보장하기 위한 감항인증은 반드시 요구되지만, 경량급 무인기에 최적화되어 있는지 면밀한 검토가 필요하다. 따라서, 본 연구에서는 경량급 무인기 수요에 민첩하게 대응하기 위해 민간에서 적용하고 있는 안전성 인증제도에 착안하여 경량급 군사용 무인항공기에 적용하는 방안을 제시하였다.

본 연구에서는 민간에서 적용 중인 경량급 무인항공기의 안전성 인증제도의 점검항목과 미 공군의 AC-20-02,

국토부 안전성 인증 기술기준, 국토부 특별비행안전기준, STANAG-4703, MIL-HDBK-516C 등에서 군사용 경량 무인항공기의 안전성 인증에 필요한 110여 개 항목을 인증기준으로 제시하여 안전성(감항성)을 확보하는 방안을 제시하였다. 아울러, 감항인증 절차에 준하는 안전성 인증 절차(안)을 제시하여 제도화할 수 있는 기초를 마련하였다. 물론 본 연구에서 제시한 경량 군용항공기 감항인증 기준은 추가 연구 등 시행착오를 거쳐 최적화되어야 할 것이다. 특히, 실제 적용을 통해 발생하는 문제점을 식별하여 우리나라에서 개발하는 경량형 군용 무인항공기에 최적화될 수 있도록 후속 연구가 진행되어야 할 것이다. 향후 본 연구가 시발점이 되어 소요가 폭증하고 있는 경량급 군사용 무인항공기에 대한 감항성을 확보하는 '안전성 인증' 절차가 마련되어 경량급 군사용 무인항공기를 필요로 하는 소요군에 시의적절하게 전력화되는 데 기여할 수 있기를 기대한다.

References

- [1] Department of Defence. Unmanned Systems Integrated Roadmap FY2013-2038. Defence Technical Information Center, USA, pp.5-9.
- [2] J. W. Kim, *A Study on the evolutionary R&D strategies of military unmanned aerial vehicles(UAVs) in Korea*, Doctor's thesis, Kwangwoon University, Seoul, Korea, pp.63-67, 2021.
- [3] H. J. Kim, C. B. Yoon, S. W. Hong, et. al., "Application of STANAG-4586 Ed.4 based Standardization for Up-to-Dated Interoperability of Military UAV System", *Journal of The Korea Society of Computer and Information*, Vol. 24, No. 6, pp.99-107, June 2019.
- [4] Ministry of National Defence, 2022 Defence White Paper, pp.106-114, 2022.
- [5] "Offensive mission stated' Drone Operations Command Law Announced", 2023. 6. 27. (Accessed July 31, 2023)
- [6] G. S. Ko, J. H. Koh, W. K. Kim, Y. H. Jang, G. S. Kim, "A Study on MUM-T Operation Plan and Airworthiness Certification Based on Maritime Operations", *Journal of the KNST*, Vol.5, No.2, pp.107-114, 2022. DOI: <https://doi.org/10.31818/JKNST.2022.09.5.2.107>
- [7] N. R., Lee, B. I. Jeon, Y. K. Chang, "Target Level of Safety Analysis in Airworthiness Certification for Military UAV", *Journal of the Korean Society for Aeronautical & Space Sciences*, Vol.41, No.10, pp.840-848, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.5139/JKSAS.2013.41.10.840>
- [8] I. Hwang, C. H. Lee, K. H. Lim, "A Study on the Korean Military's Response to the Diversification of Unmanned Aircraft Vehicle", *Defense & Technology*, Vo.445, pp.70-85, 2016.
- [9] C. H. Lee, K. H. Lim, "A Study on the Selection of Criteria for Airworthiness Certification for Small-sized UAVs", *Defense & Technology*, Vo.453, pp.88-105, 2016.
- [10] C. V. Thian, "Civil and military airworthiness challenges in Asia", *Aviation*, Vol.19, No.2, pp.78-82, May 2015. DOI: <https://doi.org/10.3846/16487788.2015.1057993>
- [11] R. A. Clothier, J. L. Palmer, R. A. Walker, N. L. Fulton, "Definition of an airworthiness certification framework for civil unmanned aircraft systems", *Safety Science*, Vol.49, No.6, , pp.871-885, July 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2011.02.004>
- [12] D. R. Haddon, C. J. Whittaker, "Aircraft airworthiness certification standards for civil UAVs", *The Aeronautical Journal*, Vol.107 No.1068(The UAV Special Issue), July 2016. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0001924000018364>
- [13] Government of the Republic of Korea, Master Plan for Development of Drone Industry(2017-2026). Government of the ROK, Korea, p.24.
- [14] J. Y. Lee, *Efficient Development Direction Of The Military Airworthiness Certification According To Study On The Difference Of Airworthiness Certification Between Civil And Military*, Master's thesis, Gyeongsang National University, Jinju, Korea, pp.60-61, 2017.
- [15] Y. T. Kim, H. W. Yoon, "Comparison of Domestic Airworthiness Certification Regulations between Military Aircrafts and Civil Aircrafts", *The Society for Aerospace System Engineering Conference*, pp.83-87, 2013.
- [16] K. I. Kourousis, "Special Issue: Civil and Military Airworthiness: Recent Developments and Challenges", *Aerospace 2020*, Vol.7, No.4, p.37-38, April 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/aerospace7040037>
- [17] K. I. Kourousis, "Special Issue: Civil and Military Airworthiness: Recent Developments and Challenges (Volume II)", *Aerospace 2021*, Vol.8, No.2, pp.46, Feb. 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/aerospace8020046>
- [18] H. Le, I. Lappas, "Continuing Airworthiness: Major Drivers and Challenges in Civil and Military Aviation", *Aviation*, Vol.19, No.4, 2015. DOI: <https://doi.org/10.3846/16487788.2015.1126909>
- [19] D. H. Lee, C. J. Kim, S. W. Hur, S. H. Lee, "A Study on the Analytical Means of Compliance of the Korea Airworthiness Standard Subpart-B for Very Light Aircraft", *Journal of Institute of Control, Robotics and Systems*, Vol.24, No.9, pp.867-880, 2018. DOI: <https://doi.org/10.5302/IJICROS.2018.18.0095>
- [20] M. H. Halefom, *Tailoring an Airworthiness Document to Unmanned Aircraft Systems: A Case Study of MIL-HDBK-516C*, Master's Theses, Virginia Polytechnic

Institute and State University, Blacksburg, Virginia, pp.32-39, 2020.
<http://hdl.handle.net/10919/98018>

- [21] J. W. Lim, J. C. Roh, J. S. Ko, "Airworthiness Standard Analysis about a Korea Fixed Wing Unmanned Aircraft", *Journal of the Korea Institute of Military Science and Technology*, Vol.19, No.5, pp.654-661, 2016.
DOI: <https://doi.org/10.9766/KIMST.2016.19.5.654>

임 강 희(Kang-Hee Lim)

[정회원]



- 2000년 3월 : 육군사관학교 무기체계공학 학사
- 2006년 8월 : 중국 북경항공항천대학교 항공기설계(재료) 석사
- 2014년 8월 : 중국 북경항공항천대학교 항공기설계(구조) 박사

- 2015년 3월 ~ 현재 : 육군본부 시험평가단, 기획관리참모부, 전력단, 분석평가단 담당

<관심분야>

과학기술 동향, 항공기 설계, 감항인증, 우주정책/기술, 사업관리, 시험평가, 분석평가, 소요기획

김 성 훈(Seong-Hun Kim)

[정회원]



- 2008년 8월 : 중국 북경항공항천대학교 항공기설계 학과 (석사)
- 2012년 3월 ~ 현재 : 육군본부 시험평가단, 군용항공기 감항인증제도/정책, 기술업무 담당

<관심분야>

항공기 설계, 감항인증, 시험평가, 항공안전 정책/제도

신 승 주(Seung-Ju Shin)

[정회원]



- 1994년 3월 : 육군사관학교 기계공학 학사
- 2005년 2월 : KIAST 항공우주공학 석사
- 2013년 ~ 2017년 : 합참 전력기획부, 국방부 전력정책관실
- 2021년 12월 ~ 현재 : 육군 시험평가단 감항인증실장

<관심분야>

감항인증, 시험평가, 항공기 설계, 과학기술 동향

강 경 환(Kyung-Hwan Kang)

[정회원]



- 2002년 2월 : 연세대학교 산업공학과 (산업공학 석사)
- 2007년 2월 : 연세대학교 산업공학과 (산업공학 박사)
- 2007년 3월 ~ 2018년 12월 : 방위사업청 사업관리 담당/팀장
- 2019년 12월 ~ 현재 : 육군본부 전력단, 분석평가단 과장

<관심분야>

무기체계사업관리, 운영분석, 분석평가, 최적화