

규제혁파, 드론 촬영 자유구역 지정을 위한 선결조건 연구

석금찬¹, 박계수¹, 남승호¹, 김영기^{2*}

¹명지대학교 대학원 보안경영공학과 박사과정, ²명지대학교 대학원 보안경영공학과 교수

Abolition of restrictions and research on precondition for nominating drone photographing free area

Geum-Chan Seok¹, Gye-Soo Park¹, Soung-Ho Nam¹, Young-Ki Kim^{2*}

¹Doctoral Course, Department of Security and Management Engineering Graduate School, Myongji University

²Professor, Department of Security and Management Engineering Graduate School, Myongji University

요약 본 연구의 배경은 드론 시장이 거대해짐에 따라 정부는 '드론 촬영 자유구역 지정'을 논의하고 있으나 법 제도 및 절차, 관련 환경요건들이 상충되거나 명확하지 않아 선행되어야 할 요건들을 정립할 필요성이 제기되었다. 연구목적은 촬영 불가지역 범위를 설정하고 자유구역 지정 및 절차에 관한 선결조건을 제시하는 것이다. 연구방법은 문헌연구를 통해 설문서 구성, 인터뷰를 통해 항목 구체화, 전문가 선택 및 참여자 토의를 통해 조건을 제시한다. 연구결과는 항공안전법 등 개정 2개, 자유구역 지정 기준 및 절차 8개, 안내소 운용 등 4개를 도출하였다. 기대효과는 첫째, 드론 촬영을 항공안전법에 포함으로 자유구역 지정에 관하여 국토부와 협의체 구성이 가능하다. 둘째, 촬영금지 영역을 공중까지 확대하여 입체적인 드론 보안이 가능하다. 셋째, 자유구역 지정을 쉽게 적용할 수 있도록 '용인지역 표준모델'을 제시하였다. 향후 연구방향은 드론 촬영 관련 항공안전법 우선 개정과 국가정보원과 연계한 33개 관할지역의 자유구역지정 절차를 준용하여 추진이 필요하다.

주제어 : 드론촬영, 항공안전법 개정, 군사기지 / 군사시설보호법 개정, 국가 및 군사보안시설, 자유구역 지정 절차

Abstract The background of the research is the following. With the prosperity of drone industry, the government has been actively promoting measures to nominate 'drone photographing free areas'. However, existing laws, and procedures are rather unclear with related environmental factors in discordance with one another. Hence, voices in need for establishing a clear precondition for nominating drone photography free area have been rising. The purpose of the research is to provide measures for the preconditions to establish photography free areas for convenient drone photographing. The research utilizes literary methods, conducting focus group interviews to coordinate with specialists who can participate and discuss so that they can provide improvement measures. The research renders improvement measures in different sectors including 2x items in aviation security law, 8x items in free area nomination and procedure, 4x items in infrastructure establishment and information management area. The expected effects are the following: by attaching drone photography with aviation security law, nominating photography free area can be linked up with the Ministry of Land Infrastructure and Technology. Secondly, by enlarging photography restricted area to upper mid-air, a three dimensional drone security will be possible. Thirdly, by providing a 'Yongin area standard model', free area nomination will become more easy. Future research will focus on enhancing aviation security law regarding drone photographing. In addition, the promotion to nominate free areas for 33x responsible areas in accordance with the National Intelligence service will be required.

Key Words : Drone photographing, Revision of Aviation Security law, military base / key facility protection law revision, National & Military Security Facility, Free area nomination procedure

*Corresponding Author : Young-ki Kim(ykk3422@gmail.com)

Received March 10, 2020

Accepted May 20, 2020

Revised April 29, 2020

Published May 28, 2020

1. 서론

본 연구의 배경 및 필요성은 정부가 18년 4차 산업을 주도할 핵심동력으로 하늘의 산업혁명으로 불리는 드론을 집중 육성함으로써 시장이 거대해짐에 따라 19년 4월 국토부는 드론산업 육성에 관한 특별법인「드론 활용촉진 및 기반조성의 관한 법률」(이하 '드론법')을 제정하였으며 [1], 동년 10월은 정부주관 드론분야 성장을 위한 선제적 규제혁파 로드맵을 25년까지 3단계 추진계획을 발표하는 등 부처는 분야별로 해당사업을 추진하고 있다[2]. 따라서 국토부는 드론 촬영 장소를 확대하고 의도치 않은 불법촬영 행위가 발생되지 않도록 환경조성이 우선적으로 필요하여 드론 촬영을 담당하는 국방부에 자유구역 지정을 요청하였다. 이에 국방부는 '드론촬영 자유구역 지정'에 대한 논의는 하고 있으나 현재의 법 제도나 관련 환경요건들이 상충하거나 절차 등이 명확하지 않아 선행되어야 할 요건들을 살펴볼 필요성이 제기되었다.

연구의 목적은 드론촬영 자유구역 지정과 관련하여 현재 한반도 전역에 분포되어 있는 불가지역(비행공역, 국가 / 군사보안시설[3] 등)들을 확인하고 범위를 선정하며, 그 이외 지역의 자유구역 지정을 위한 선결되어야 할 조건(법 제도, 지원 프로세스)과 절차를 정립하고, 지정방안을 제시하는데 있다.

연구방법은 Table 1연구모형에서 보시는 바와 같이 드론촬영 자유구역 지정에 대한 종속변수인 선결조건을 도출하기 위한 법령 및 제도(항공안전법, 군사기지 / 군사시설보호법)와 지정 프로세스(불가구역, 현 운용구역, 가용구역, 안내소, 순찰 등) 독립변수로 보았고, 독립변수의 결과인 동시에 종속변수의 결정요인이 되는 조사방법은 문헌연구 / 사전조사(비행장 입지조건연구, 드론위협에 관한 연구, 드론 전용시험장 구축)를 통해 문제점을 식별하고, 질적 분석인 포커스그룹 인터뷰(법학교수, 사업담당자, 수임군 / 보안조치부대, 드론 동호회)를 통해 선행되어야 할 요건을 제시하였다.

Table 1. Drone photography free area research model

Independent variable	<ul style="list-style-type: none"> * legislation & system - Aviation safety law, - Military base / protection law * Process - unavailable area - Current managing area - nominate available area - Information center, Patrol etc
----------------------	---



research methods	<ul style="list-style-type: none"> * Literary research / background research - Air field applicability - Research on drone threat - Establish drone only testing space * Focus group Interview - Specialist (Law professor, Industry manager) - Corps / Security action unit (33x unit base) - Drone club (30x)
↓	
dependent variable	Drone photography free area nomination (predetermined condition)

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장 선행연구는 문헌(논문, 보고서)연구로 비행장 입지선정 기준 및 초경량비행장치(드론) 위협과 국내 드론전용 비행시험장 구축을 통하여 공통점과 차별성을 제시하였으며, 3장 포커스그룹 인터뷰는 드론촬영 자유구역 지정에 대한 선결조건에 관한 설문지 구성, 조사대상 및 절차, 분석방법 및 결과를 제시하였고, 4장 드론촬영 자유구역지정의 선결조건에 관한 포커스그룹 인터뷰 결과를 제시하였으며, 5장 결론을 기술하였다.

2. 선행연구

2.1 경비행장 개발 및 입지선정에 관한 연구

박상용 (2015), 경비행장 개발 및 입지선정에 관한 연구[5]는 경항공기와 초경량비행장치 산업 활성화에 따라 '경비행장 개발의 표준화' 제시를 목적으로 연구하였고, 연구자료(국제민항기구 및 국토부 입지선정 기준, 미 연방항공국 입지선정기준, 국내 영남권 신공항 입지선정 기준)를 기초로 기술적·운영적·경제 / 정책적 요인을 양적연구인 AHP기법(계층, 양대비교)을 적용하여 공항입지조건을 도출하고 대형 및 경비행장 비교 분석으로 경비행장 개발의 입지선정 기준을 제시하였다.

공통점은 경항공기 입지선정 기준과 자유구역 지정 기준은 다르지만, 기준 선정을 위한 절차와 선행해야 할 요건에 대한 문헌연구와 설문항목 작성, 조정 - 추가 - 삭제하고, 전문가 인터뷰를 통해 질적분석으로 개선안을 제시한다. 차별성은 양적이 아닌 질적 연구로 포커스 그룹 인터뷰는 설문서 항목을 3회 걸친 인터뷰에서 쟁점내용은 전문가 선택 및 참여자 검증으로 분석하였으며 '용인 지역'을 시범적으로 적용하였다.

2.2 초경량비행장치(드론) 위협에 관한 연구

송준영 (2018), 북한 무인기 및 초경량비행장치 위협

에 따른 대응방안 연구[6]는 최근 북한의 무인기 침투가 소형화 및 경량화되면서 생활공간과 군 지역내로 드론을 이용한 비행이 잦고 불순분자들이 특정목적을 갖고 이용한다면 테러 위협은 더욱 증대된다. 따라서 드론이 새로운 위협이 된다는 인식과 불법비행에 대한 근원적인 차단과 효과적인 대응방안으로 항공안전법 개선, 대응절차 정립, 최적화한 전력화를 추진이 필요하다.

공통점은 드론 중심의 연구이고, 3개 영역으로 법령 및 제도는 항공안전법 개정의 필요성, 프로세스는 대응절차(탐지 / 식별 - 경보전파 - 타격), 전력화 추진 순으로 방향에서 동일하다. 차별성은 북한 드론 능력과 전술적 운용을 고려하여 전국의 분포된 국가·군사보안시설 수평거리와 수직고도 기준을 적용하였다. 전술적운용에서 공중 드론과 지상 조정자간의 통신거리와 전술적 비행, 이·착륙지역 등을 참고하였다.

2.3 드론 전용 비행시험장 구축에 관한 고찰

정부는 상업용 드론의 기술개발·안전검증을 위한 시험비행과 테스트가 가능한 권역별 중소형 드론전용 비행시험장을 Table 2와 같이 강원 영월, 충북 보안, 경남 고성에서 시범운용을 위해 2018년 착공, 2019년 시험운행 중이며 2020년 5월부터 정식 운영 예정이다[7].

Table 2. Established 3x drone testing area

CAT		Gangwon Youngwal	Chungbook Boun	Gyongnam Gosung
radius / altitude		11km / 450m	6km / 300m	3km / 450m
departure/ landing	type	Helipad	Helipad	runway
	size	21 × 21m	21 × 21m	200 × 20m
subject body		Multi Helicopter	Multi Helicopter	Fixed wing Multi Helicopter

시험 운용중인 드론 전용비행시험장(3개소)이 제작업체【 국토연구원(2019년 12월) 자료, 수도권 49.2% (128개), 호남·제주권 16.9%(44개), 경상권 16.5%(43개), 충청권 15.4%(40개), 강원권 1.9%(5개)】가 수도권 밖에 집중되어 접근성 저하로 2019년 3월 수도권 인천서구와 경기화성에 추가 선정 및 2020년 12월 완공, 총 5개소가 드론 전용 비행시험장으로 운용된다[8].

본 연구의 공통점은 드론 전용비행시험장 구축 입지조건 중의 비행장 배경 및 고도, 이착륙장 형태 및 크기, 통제시스템 등이다. 차별성은 시험장을 사업자요구에 의한 시험평가에 목적이 있다면, 자유구역지정은 개인 및 사업

자가 드론이 안전한 가운데 편리한 촬영과 의도치 않는 불법촬영 행위방지를 위한 안전과 보안이 확보된 지정장소 및 범위 등을 구체화하였다.

2.4 포커스그룹 인터뷰에 관한 선행연구

인터뷰 등 질적 연구논문은 다양하게 많지만, 드론 촬영에 관한 포커스 그룹 인터뷰 연구논문은 없었다. 본 연구는 윤홍수(2018년) 혼성장비 차량부 시험평가 및 방위산업기술 보호제도에 관한 개선연구[9]를 시험평가를 논문, 보고서 등의 문헌분석을 토대로 1차 설문항목을 도출하고, 신뢰도 향상을 위해 방위사업 공학박사 2명과 동료 검증을 통해 2차 설문을 검증하고 전문가 선택 및 참여자 검증을 통해 개선안을 제시하였다. 공통점은 논문, 보고서를 통해 자유구역 지정을 위한 선결조건 설문항목을 작성하고, 1차 인터뷰는 설문개념이 중복되거나 상충되는 항목은 과감히 조정·삭제·추가하였고, 2차 전문가(교수, 기관 및 담당자) 인터뷰는 1차 설문결과에서 20개 항목을 14개 항목으로 전문가 선택(Expert choice) 및 참여자 검증(participants check)을 통해 신뢰도 높은 개선안을 제시하였다. 차별성은 다양한 설문항목과 선결조건의 중요도를 높이기 위해 법령 및 제도, 지원 프로세스 유형으로 분류하고 인터뷰 결과를 우선순위로 세분화하였다.

이를 종합해보면, 자유구역지정의 연구문헌은 없으나 부분 영향을 주는 문헌위주로 연구하였으며, 경비행장 입지선정 기준은 설문유형 도출방법에 도움이 되었고, 북한 드론 위협분석은 지형대비 수평거리를 선정 방법에 영향을 주었으며, 드론 비행시험장 구축 고찰은 자유구역 지정을 위한 지원요소 식별 및 선행되어야 될 다양한 요건을 찾는 데 도움이 되었고, 포커스그룹 인터뷰 질적연구를 통해 설문항목의 신뢰성과 타당도를 높였다.

3. 드론촬영 자유구역 지정의 선결 조건에 관한 포커스그룹 인터뷰

3.1 포커스 그룹 인터뷰

Krueger(1986)에 따르면 포커스 그룹 인터뷰는 특정한 주제에 대해 참여자들이 연구주제에 대한 의견을 교환해나가는 조직적 집단토의라고 하였고[10], Lederman(1990)과 Thomas & MacMillan & McColl & Hale & Bond(1995)에 따르면 포커스그룹 인터뷰는 반드시

특정한 집단을 대표한다고 볼 수는 없으나 목적의식이 분명한 참여자들을 대상으로 하여 심도 깊은 그룹 인터뷰를 활용하는 것이고 참여자들은 주어진 주제에 대해 집중적인 논의를 하게 되어 1:1 인터뷰보다 깊고 많은 정보를 얻게 되는 질적 연구방법이라고 하였다[11-13].

3.2 자료수립 및 설문지 구성

법제도는 항공안전법(드론비행)과 통합방위법 및 군사시설보호법(촬영금지), 논문은 비행장 입지선정 기준 및 초경량비행장치(드론) 위협 연구, 드론 전용 비행시험장 구축 보고서와 19년 국토부에서 발표한「드론 활용촉진 및 기반조성의 관한 법률」제정과 '드론분야 성장을 위한 선제적 규제혁파 로드맵'을 수집하였다.

설문지 구성은 수집된 논문, 보고서를 통하여 자유구역 지정을 위한 선결조건 관련하여 초안을 작성하고, 1차 참여자 인터뷰 및 설문개념이 중복되거나, 선제적 규제혁파와 상충되는 항목은 과감히 조정, 삭제, 추가하였다.

2차 전문가 인터뷰는 1차 설문결과 통해 20개 항목 중에 중요 및 타당도에서 드론촬영 자유구역지정으로 한정하여 조정 및 삭제하였고, Table 3과 같이 14개 항목으로 선정하여 설문하였다. 3차 인터뷰는 전문가 선택 및 참여자 검증을 통해 신뢰도를 높였다.

3.3 조사대상 및 절차

조사대상은 드론촬영 인·허가를 담당자로서 보직기간이 최소 4년 이상 전문가로 구성하였으며 관련교수, 촬영인·허가 담당자, 드론 동호회(촬영가) 등 구성하였다. 특히 촬영 유경험자 선발을 위해 드론 자격증 보유자를 우선하여 설문서 작성 검토의 신뢰도를 높였다. 가장 객관적인 설문을 받기 위해 현장방문을 통한 설문서 작성하였고, 방문이 어려운 곳은 전화나 이메일을 통해 설문을 받았다. 2020년 1월 6일부터 동월 23일까지 18일간 하였으며 37부를 제공하고, 30부를 회수하였으며 부수별로 5개 분야, 14개 항목별로 과제선정 및 우선순위 판단 등 누락요소가 없이 신뢰성 있게 조사되었다. 또한 인터뷰의 신뢰도를 높이기 위한 과정에서 집단의 합의가 이루어질 때까지 참여자 검증(participants check)을 하였다. 전문가 집단은 대상자는 총 37명으로 드론 동호회(항공촬영, 조종자) 4명으로 4~8년 경력이며, 드론촬영 인·허가 담당 31명으로 4~10년 경력이고 대학원 교수 2명으로 8~10년 경력으로 본 연구의 신뢰 수준을 높였다.

Table 3. Condition for free area nomination 1st round survey result(change & deletion)

No.	Category	Content	Result
1. Law and Institutional framework			
①	Avn sec law revised	Drone photo rules and etc	①
②	Mili sec protection revised	Photo restrictions area etc	②
③	Integrated defense-law revision	Flight-restriction-area	Delete
④	Military secret-protection-revised	and illegal-use-etc	Delete
2. Photography restricted area factor			
⑤	Avn sec law unavailable area	AVN control restricted area	③
⑥	Facility protection law area	National security facility, Unrevealed sec facility	④
⑦	Multi facility area	station, market, mall	⑤
⑧	Military base area	independent CO, BN &	⑥
⑨	Military training area	Small unit training bases	⑦
3. Photography approved area factors			
⑩	Drone only areas	Seoul, Gyoungi, Chungchung	⑧
⑪	Military drone train center	Darakde, KCTC etc	revise⑨
⑫	Military drone education center	Intel school, Army HQ	revise⑩
4. Free area nomination procedure and application			
⑬	Reform 2.0 revision	Military unit,	⑪
⑭	Parallel distance to sec area	Camera pixel (eightsight)	Add ⑫
⑮	Drone photo approved area	Local gov, units	⑬
⑯	Approved area (applied)	INT cnetar, security patrol	Add ⑭
⑰	Check-recorded content	Military PAX,	Delete
⑱	Establish-smartphone app	Intel sys-establishment	Delete
⑲	Educate-drone-recording	Military unit; closest unit	Delete
⑳	Security Pax	Military unit; closest unit	Delete

3.4 포커스그룹 인터뷰 결과분석

1 ~ 3차 인터뷰를 통해 작성된 설문을 전문가 선택 (Expert choice)을 통한 선결조건, 지정 및 절차를 구체적으로 분석하였고, 항목별 우선순위 평가는 5점 척도를 이용하였으며 Table 4와 같이 분석결과는 첫째, 드론촬영 자유구역 지정을 위한 법령 및 제도는 2개 항목으로 ① 항공안전법은 ㉗ 드론촬영 자유구역 지정, ㉘ 드론촬영 금지시설 개정, ② 군사기지 / 군사시설보호법은 보안시설에 대한 공중 수평거리 기준 개정이 필요하였다.

둘째, 드론촬영 자유구역 지정을 위한 절차 및 지원은 ③ ~ ④ 현재 촬영불가지역인 관제권 등 7개 지역을 표시하고, ⑤ ~ ⑦ 법규상 검토가 필요한 추가 촬영불가지역으로 담당구역별 다중이용시설, 부대 주둔지, 훈련장시설 등 표시하며, ⑧ ~ ⑩ 현재 전국 드론전용 비행구역 100개, 군 드론 훈련장 5개, 군 드론 교육센터 15개를 표시한다. ⑪ 국방개혁 2.0 부대재배치에 따라 담당부대에 맞게 조정한다. ⑫ 보안시설에 대한 공중 수평거리 설정기준에 따라 유형별로 적용하여 표시한다. ⑬ 드론촬영 자유구역 선정은 양개기관을 기준으로 국토부가 요구하

Table 4. Analysis of focus group interview regarding drone photography free area precondition

Interview category	Interview result and categorization
① Aviation law revision	1-1. Drone photography free area, 2. Drone photography prohibited area, 3. illegal photography penalty standard
② Military facility protection law revision	2-1. Establish horizontal distance with military secured facility
③ Unavailable due to aviation law	3-1. Command control, 2. Flight traffic area, 3. Flight limited area, 4. Flighted restricted area
④ Unavailable due military facility protection law	4-1. National secured facility 2. Military secured facility, 3. Classified secured facility
⑤ Multi facility area	5-1. 00 station, 2. 00 store, 3. 00 department store 4. 00resting store etc
⑥ Unit garrison facility	6-1. Company garrison, 2. Battalion garrison, 3. Brigade · division Command, 4. Corps Command HQ
⑦ Military training facility	7-1. Platoon lvl facility , Below company lvl, 2. Over Battalion lvl facility
⑧ Drone exclusive area	8-1. Seoul-Gyeonggi(28x), 2. Chungchung(11x), 3. Gyungsang(26x), 4. Julla(13x), 5. Jeju(2x)
⑨ Military drone training center	9-1. Darakde , training center, 2. KCTC, 3. Artillery TC, 4. Yangpyoung TC, 5. Intelligence school
⑩ Military drone education center	10-1. Corps 7(0·0·0·00 Corps etc), 2. Division 8(00·00·00 division etc)
⑪ Defense reform 2.0 coordination unit	11-1. Military unit base (Corps 0, Division 0), 2. Security action unit (DIV 0, Brigade 0)
⑫ Establish a horizontal area with secured facility	12-1. Fence facility, 2. visible area facility, 3. photographing area facility
⑬ Establish drone photography free area	13-1. Local government (park, Recreation center etc), 2. Military base (Drone training center etc)
⑭ Support photography free area nomination	14-1. Security patrol etc, 2. Information center, 3. Broadcast facility, 4.. maintenance facility

는 시민공원 / 유원지, 저수지, 호수 순으로 지정하고, 국방부는 현 군 드론 훈련장(5)과 드론 교육센터(15)를 자유구역에 포함하는 방안과 지역별 시민운동장 및 초교 ~ 대학교 운동장 등 비행공간이 있는 시설을 지정하는 방안이다. ⑭ 드론촬영 자유구역 지원은 ㉗ 안전·보안순찰은 드론·경찰이 전담하고, ⑭ 안내소는 지자체에서 컨테이너 및 시설을 활용하며, ㉘ 방송시설(앰프)을 설치하고, ㉙ 현장에서 정비가 상시 가능하도록 정비업체 지원 또는 상주하는 방법 등이 분석되었다.

4. 선결조건의 포커스그룹 인터뷰 결과

4.1 우선하여「항공안전법, 군기지 / 군사시설보호법 상 개정해야 할 소요

첫째, 국방부 담당하는 드론 촬영은 항공안전법 및 동법 시행규칙상의 개정이 우선 필요하다.

국토부는 전국 드론전용 비행구역 100개소를 선정 및 추진 중이고 뒤늦게나마 2022년부터 드론촬영 자유구역이 시행된다. 현 드론은 카메라 일체형, 실시간 동영상 촬영, 등록대수 증가로 Table 5와 같이 비행과 촬영이 반드시 통합되기 위해 드론촬영이 항공안전법 제 129조 및 동법 시행규칙 제 310조(초경량비행장치 조종자 등의 준수사항)에 포함 개정되어야 한다.

Table 5. Aviation security law & revised execution rules

Aviation security law statement 129	
Current	○ Statement 129 (Ultra light flying device pilot compliance factors) ⑥ N/A
Revised	○ Statement 129 (Ultra light flying device pilot compliance factors) ⑥ In case of <u>photographing during flight</u> , in accordance with 「security procedure regulations」 statement 32, 「National space intelligence basic law」 statement 35 photographing needs to gain prior approval from the minister of National Defense, however <u>drone photographing free area</u> need not approval. But, in case photographing target is unclear or the following subjects is prohibited 1. Military secured facility 2. Airfield, Military port, ballistic missile & military facility 3. Other logistic industry facility and national key facilities
Aviation security law execution rule statement 310	
Current	○ Statement 310 (Ultra light flying device pilot compliance factors) ⑥ N/A
Revised	○ Statement 310 (Ultra light flying device pilot compliance factors) ⑥ Personnel who wishes to take <u>photography in the air</u> should submit aviation photography approval document 4days prior and must receive approval from minister of National Defense. Minister of national defense reviews area's security importance, purpose and subject of photography where the following factors are prohibited from photography. 1. Military key facility & Military secured facility 2. Airfield, Port, Ballistic missile base and military base 3. Other logistic industry facility and national industry key facilities 4. When photography is required for national interest, head of supervising organization may request coordination from responsible unit leader. In this case, minister of national defense should cooperate with head of National Intelligence service and sanctions can be lifted to some extent.

둘째, 항공안전법상 드론 불법 촬영 시 처벌기준(징역, 벌금)이 개정되어야 한다.

드론 성능향상(일체형, 촬영 전송 등) 및 등록대수 증가에 따라 불법 비행(촬영) 행위('18년 국토부 국정감사)로 인한 과태료 처분 건수는 '14년 4건, '15년 17건, '16년 25건, '17년 37건, '18년 83건으로 매년 증가 중에 있으며, 올해는 2배 증가하여 160여회가 예상되고, 무단비행이 야간비행에 비해 4배정도 증가할 것으로 예상된다.

현재 국방부와 국토부 양개기관의 처벌기준도 상이하다. 국토부는 항공안전법상의 초경량비행장치 불법사용 및 위규비행에 대해 처벌기준(징역, 벌금, 과태료)로 반영되어 있고, 촬영은 국방부 담당이라는 이유만으로 반영되지 않고 있으나 이제는 드론촬영 자유구역 지정되면 일반인 및 사업자들이 반드시 알권리 차원에서 Table 6과 같이 국방부 군사기지 / 군사시설보호법 제 24조(벌칙)가 국토부 항공안전법 제 161조에 반영해야한다.

Table 6. Military base / military base security protection
⇒ aviation security law revision

Military base / Military facility security law statement 24	
Current	○ Statement 24 (Punishment) ④ Statement 9(Restrictions on protection area) 1 statement 4 (Military facility~) Those who violate will be sentenced less than 3years of prison or charged with less than 300 thousand korean won.
Aviation security law statement 161	
Current	○ Statement 161(Usage of illegal ultra light flying device punishment) ⑥ N/A
Revised	○ Statement 161(Usage of illegal ultra light flying device punishment) ⑥ Statement 129 ⑥ Those who violate factors or those who have not receive approval from the minister of National Defense and have utilized <u>ultra light flying device photographing</u> will be charged with less than 30 thousand korean won. However with regarding to military base and facility, will be sentenced less than 3 years or charged with 300 thousand korean won.

그리고 상습적인 불법촬영을 근절하기 위해 드론 실명제와 연계하여 불법횡수를 고려한 자격중지(1개월, 6개월, 1년) 등 여러 방안 검토가 필요하다.

셋째, 국가 및 군사보안시설 촬영금지 범위를 통합방위법과 군사기지 / 군사시설보호법이 개정되어야 한다.

전국 자유비행구역은 비행을 목적으로 하지만, 드론촬영 자유구역은 촬영을 목적으로 한다. 국방부는 현행법상 통합방위법과 군사기지 / 군사시설보호법 개정이 필요하다. Table 7과 같이 통합방위법은 동법 시행령상의 촬영금지 조항이 반영되어야 하고, 군사기지 / 군사시설보

호법은 촬영금지 범위를 세분화하여 현 울타리를 연한 시설물, 육안감시거리를 연한 시설물, 장비(카메라) 관측거리를 연한 시설물로 개정해야 한다.

Table 7. Integrated defense law execution law. military base / military facility protection revision

Integrated defense law execution rule statement 32	
Current	○ Statement 32(National key facility security and protection) 4. N/A
Revised	○ Statement 32(Limitation on restricted area) 4. The copy or production on description, record, <u>photography or measurement on national key secured facility</u> . However, those who have approval for national secured key facilities can utilize the mentioned copy for government organization, provincial government and local organizations
Military base / Military facility protection law statement 9	
Current	○ Statement 9 (Limitation on protection area) Statement ①, 4. The measurement, record or description of military base or military facility or the copy/production of related document
Revised	○ Statement 9(Limitation on protected area) Statement ①, 4.The measurement, record or description of military base or military facility or the copy/production of related document (<u>fence, visible viewpoint, observation equipment</u>)

4.2 국방개혁 2.0의거 부대재배치에 따라 수임군부대 및 보안조치부대 재정립

첫째는 항공사진 촬영허가 및 승인을 담당하는 수임군부대 및 보안조치부대 재편성 필요하다.

육군은 워스타프 민원처리시스템 가입자 기준으로 군단(8), 사단(23), 여단(1) 담당하고 있으나, 국방개혁 2.0 의거 Fig. 1과 같이 2016년 국방백서(89page)를 근거로 일부 부대통합 및 개편함에 따라 부대조정을 통하여 수임군부대는 드론촬영 인·허가를 담당하고, 사·여단은 현장에서 보안조치부대 임무를 수행하도록 개선한다[14].

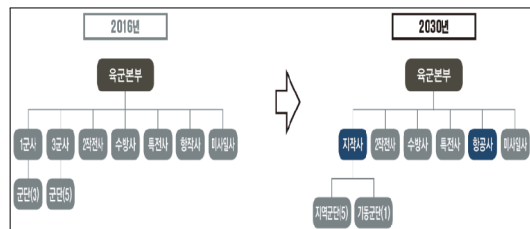


Fig. 1. Military / Security action unit reorganization

둘째는 국방개혁 2.0 의거 서울 이북지역 부대재배치에 따른 인·허가 담당구역 조정이 필요하다.

서울 이남지역은 변동이 없으나, 이북지역은 국방개혁 2.0 의거 부대재배치에 따라 현장보안조치부대 조정이 필요하다. 보안조치임무는 최기부대가 수행하는데 일부 부대의 군 책임지역(전투지경선)과 민 행정구역(도계선)의 공백발생으로 부대조정이 필요하다. 따라서 양개부대 간의 지역공백은 1차 상급부대 및 행정기관 통제 하에 수임군 및 보안조치부대를 확정해야 한다.

4.3 국가·군사보안시설 등 수평거리 선정방안

4.3.1 수평거리 선정 배경

항공안전법상의 목적에 따라 관제·통제·주위공역으로 구분되고, 단위는 수평거리가 NM(1NM : 1.8km), 수직고도가 ft(1ft : 30cm)를 사용하며, 관제권은 반경 5NM(9.3km), 비행금지구역은 반경 2 ~ 10NM이상(3.6 ~ 18km)이며, 비행제한구역은 2 ~ 5NM이상(3.6 ~ 9.3km)로서 승인없이 비행은 불가하다[15].

국가 및 군사보안시설은 군사기지 / 군사시설보호방상 촬영금지시설로 지상 접근금지를 목적으로 울타리가 설치되어 있지만, 최근 드론 성능향상 및 비행증가로 공중 불법촬영에 대한 특단의 대책이 필요하다. 항공안전법상 관제·통제·주의공역의 수평거리 및 수직고도가 공중 접근을 금지하는 것과 같이 국가 및 군사보안시설도 공중 수평거리를 설정해야 한다.

4.3.2 유형별 보안시설 공중 수평거리 선정

첫째, 보안시설의 공중 수평거리 기준은 3개 유형으로 선정하였다.

- ① 현 울타리를 공중 수평거리인 경우 : 울타리 내 시설물 밖의 병력·장비 노출이 없고, 드론 촬영으로 보안이 노출될 우려가 없는 시설,
- ② 육안가시거리를 공중 수평거리인 경우 : 울타리 내 시설물 밖의 병력·장비 일부 노출되고, 드론 촬영으로 보안이 노출될 우려가 상당한 시설,
- ③ 장비 관측거리를 공중 수평거리인 경우 : 울타리 내 시설물 밖의 병력·장비 과다 노출되고, 드론 촬영으로 보안이 노출될 우려가 현저한 시설이다.

둘째, 수평거리는 장비의 성능(Zoom, Pixel)과 보안시설의 수준(상, 중, 하)을 고려하여 선정하였다.

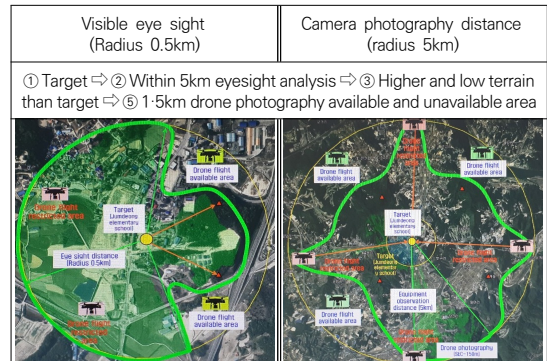
- ① 북한군 드론의 경우 : 수직고도는 150m이내, 수평거리는 카메라 성능고려 최대 반경 5km이내, 드론과 조종자간 육안가시거리는 0.5km, 장애물(지형, 건물, 수목)이 없는 전방이 트인 개활지에서 운용된다.
- ② 민간 드론의 경우 : 제작사별 성능에 따라 촬영범위는 다양하나,

홈 포인트(표적)를 기점으로 식별할 수 있는 공중 수평거리는 기상 및 지형에 따라 차이는 있지만, 육안가시거리(반경 0.5km), 장비관측거리(반경 5km이내)로 하였다.

셋째, 보안시설의 수평거리 선정절차는 Table 8과 같이 육안가시거리와 카메라 촬영거리를 선정한다.

- ① 지상 수평거리는 보안시설 외곽 울타리를 연하여 선정하고,
- ② 공중 수평거리는 ㉞ 지상 조종자와 촬영드론 간의 육안가시거리 판단을 '0000 거리측정방법'을 적용하여 반경 0.5km 이내로 한다. (항공안전법 제 23조, 조종자 준수사항 : 조종자가 육안으로 볼 수 없을 때 비행금지) ㉟ Terra Explorer를 이용한 가시선분석은 드론 카메라(줌, 화소)의 촬영거리와 조정기의 직진성을 고려하여 반경 5km이내로 분석한다. ㊱ 분석결과 수평거리는 육안가시거리 0.5km이상, 최대 5km까지 목표물보다 높은 지형(고지, 건물 등)은 후사면까지 통제하도록 지형까지 포함하고, 낮은 지형(계곡 등) 드론촬영이 예상되는 통로로 최대 5km까지 공중 수평거리로 선정한다.

Table 8. Utilize 'TerraExplorer' for air horizontal nomination



4.4 용인지역 드론촬영 자유구역 지정 안

첫째, 국방개혁2.0의거 00부대 책임지역(전투지경선)과 행정구역(3개구, 1개읍, 6개면) 비교한 결과 지역공백은 없다.

둘째, 행정지도 드론촬영 불가지역 44개소 표시한다.

- ① (공역 4) 관제권(●)은 2개소(수원, 이천), 비행장교통구역(●)은 용인, 비행제한구역(●)은 경기광주를 표시한다.
- ② (보안시설 13) 책임지역내 국가 및 군사보안시설(11), 비공개대상보안시설(2)을 표시한다.
- ③ (기타 27) 다중이용시설(○)은 용인버스터미널 등 23, 부대주둔지(●) 2, 예비군훈련장(●) 2개소를 표시한다.

셋째, 행정지도상에 촬영 가능지역 4개소를 표시한다.

① (정부 0) 전국 드론전용 비행구역 및 드론공원이 선정되지 않았다. ② (민간 4) 드론교육장(●)은 기흥구는 위고, 처인구는 3개소(진코치 서울비행원, 경기 드론교육센터, 한강 드론교육원) 표시한다.

넷째, (10개 구역) 드론촬영 자유구역은 조건을 고려하여 130개소를 지정할 수 있었다.

① 하천 및 고수부지(●)는 14개소, ② 공원 및 유원지(●)는 9개소, ③ 시민운동장(●)은 2개소, ④ 초교 ~ 대학교(동백초교 등 105개소)는 조종자 육안가시거리와 초보자 및 경력자로 분류하여 요일(평일, 휴일) 및 시간(오전, 오후)대별 단계화 가능하다.

이를 종합하면 Fig. 2와 같이 불가지역(44개소)은 제외하고, 현 드론교육장(4개소)을 포함하여 10개 구역(130개소)을 민·관·군이 통합하여 지정하거나, 개인 및 사업자 요구에 의한 지정 등 논의를 통해 추진한다.



Fig. 2. Result of yongin are drone photography free area

5. 결론

국방부는 2022년 전국을 대상으로 드론촬영 자유구역 지정해야 하고, 이를 위해 우선 연구하였으며 쟁점은 자유구역지정을 위한 선결조건과 지정절차를 법제[1] 논문[5, 6, 9-13], 보고서 및 지침서[2-4, 7, 8, 14-15] 등 자료연구를 통해 설문항목 선정과 포커스그룹 인터뷰를 통한 분석, 검증 거쳐 연구결과는 다음과 같다.

첫째, (법령 및 제도) ① 항공안전법 내 ㉞ 드론촬영 자유구역 지정, ㉞ 드론 불법촬영 처벌기준 개정, ㉞ 동법 시행규칙 내 드론촬영 금지시설이 개정과 ② 통합방위법 및 군사기지 / 군사시설보호법 내 ① 보안시설에 대한 공중 수평거리 기준 개정이 필요하다.

둘째, (지원 프로세스) 지정 및 절차는 ① 현재 드론촬영 불가구역(관제권, 비행장교통구역, 비행금지구역, 비행제한구역)을 표시하고, ② 드론촬영 추가 불가구역(다중이용시설, 군사시설, 훈련장시설)을 표시하며, ③ 드론촬영 중인 구역(전국 드론전용 비행구역, 군 드론 훈련장, 군 드론 교육센터)을 표시한다.

④ 드론 촬영 자유구역 지정으로 ㉞ 국방개혁 2.0 재배치에 따라 담당부대를 조정하며, ㉞ 보안시설 공중 수평거리 설정하여 시설 분류 및 표시, ㉞ 드론촬영 자유구역 선정, ㉞ 드론촬영 자유구역 지원을 강구한다.

이를 종합해보면 2개 쟁점, 14개 항목에 대한 연구결과는 국방부(암호정책과) 주도하에 부처 논의를 거쳐 검토 및 추진해야 한다.

연구의 기여점은 드론촬영이 항공안전법에 반영해야 하는 필요성과 국토부가 요구한 자유구역 지정을 국방부는 본 연구를 통해 협의체 구성하여 추진함으로써 과오를 최소화할 수 있다. 둘째, 국가 및 군사보안시설에 대한 촬영금지를 공중까지 확대함으로써 입체적인 보안이 가능하다. 셋째, 지역별 자유구역 지정 및 절차를 쉽고 편리한 '용인지역 표준모델'을 참조하여 지정함으로써 보다 나은 드론촬영 환경조성에 기여할 것이다.

연구의 시사점은 학술적으로 첫째, 대부분의 선행연구들은 특정장소와 목적에 국한된 기준을 제시되었다면 본 연구는 한반도 전역을 대상으로 드론촬영 자유구역 지정을 위한 기준 정립을 법 제도, 지원 프로세스에서 우선순위를 고려 세분화하고 다양한 선행요건을 제시한 점에서 가치가 높다. 둘째, 보안시설 등이 촬영금지 시설임에도 공중 촬영금지 범위기준이 없어 적용이 모호하였다. 본 연구로 공중촬영 거리기준 제시안이 법적인 검토를 거쳐 적용 가능토록 제시하였다. 실무적으로는 드론촬영 자유구역 지정 및 절차는 지역마다 환경은 다르지만 절차는 변동이 없고 대부분 동일하기 때문에 실무자가 표준모델(용인)을 활용하여 추진이 필요하다.

차별성은 드론비행이 아닌 촬영에 대한 구역조건 및 지정절차에 대한 프로세스 연구로 출발했으나, 전문가 인터뷰를 통해 법제 개정소요(항공안전법, 통합방위법, 군사기지 / 군사시설보호법)와 지원 프로세스(안내소, 정비 지원, 순찰 등)까지 확대하였고, 연구과정에서 설문항목 구체화, 쟁점사항 전문가 선택(Expert choice), 참여자 검증(participants check) 등 가치가 높다.

연구의 한계점은 드론촬영 불가지역을 보안시설, 다중이용시설 등 검토하였으나 기존 비행금지(10NM) 및 제한구역(5NM)에 대한 비행금지 거리의 적절성을 협의체

를 통하여 현실적으로 안전과 보안이 확보된 가운데 금지지역을 국방부와 기간을 두고 논의가 필요하다.

향후 연구과제는 첫째, 양개기관 협의체를 구성하여 드론 촬영의 항공안전법 개정과 국가 및 군사보안시설 공중보호를 위한 통합방위법 및 군사시설보호법이 개정이다. 둘째, 국방정보본부(암호정책과) 주관 하에 국가정보원과 연계한 33개 수입군 및 보안조치부대 관할지역에 대한 드론촬영 자유구역 지정을 추진해야 한다.

REFERENCES

- [1] MLIT. (2019). Revision「Law for drone promotion and infrastructure establishment,(i.e 'drone law').
- [2] MLIT. (2019). Road map for preemptive measures to abolish drone related restrictions.
- [3] NIS. (2017). Manuel for drone and UAV usage for national security facilities (booklet).
- [4] National Defense Intelligence HQ. (2020). Report on drone photography restriction revolution and development plan.
- [5] S. Y. Park. (2015). Research on development and nomination process for ultra light flying airfield. *Journal of Law Society For Aviation Space Policy*, 30(2), 3-36.
- [6] J. Y. Song. (2018). Research for responding to North Korean UAV & ultra light flying device threat. *Military Research Book 146P*, 342-367.
- [7] News Day. (2019). 'Report on drone exclusive airfield.
- [8] MLIT High tech aviation branch. (2020). Increase usage rate for each area's drone exclusive airfield.
- [9] H. S. Yun. (2018). *Mixed equipment transportation test evaluation & defense industry security procedure improvement research* Doctoral degree research Myongji University. Yongin
- [10] R. A. Krueger. (1986). Focus group interviewing: A helpful technique for agricultural educators. *The Visitor*, 73(7), 1-4.
- [11] L. C. Lederman. (1990). Assessing educational effectiveness : The focus group interview as a technique for data collection. *Communication Education*, 38, 117-127.
DOI : 10.1080/03634529009378794
- [12] Thomas. L., MacMillan. J., McColl. E., Hale. C. & Bond. S. (1995). Comparison of focus group and individual interview methodology in examining patient satisfaction with nursing care. *Social Science in Health*, 1, 206-219.
- [13] Parker. A. & Tritter. J. (2006). Focus group method and methodology: current practice and recent debate.

International Journal of Research & Method in Education, 29(1), 23-37.
DOI 10.1080/01406720500537304

- [14] U. K. Park. (2017). Aviation photography approval system function improvement report Icheon : 7th Corps
- [15] National Defense Intelligence HQ. (2019). Drone flight approval procedure in military responsible airspace.

석 금 찬(Geum-Chan Seok)

[정회원]



- 2018년 9월 ~ 현재 : 명지대학교 보안경영공학과 (박사과정)
- 관심분야 : 드론보안, 안티드론, 정보보호, 방산기술 보호
- E-Mail : suck7772@naver.com

박 계 수(Gye-Soo Park)

[정회원]



- 2018년 9월 ~ 현재 : 명지대학교 보안경영공학과 (박사과정)
- 관심분야 : 드론보안, 드론운용, 안티드론
- E-Mail : pks1734@hanmail.net

남 승 호(Soung-Ho Nam)

[정회원]



- 2017년 9월 ~ 현재 : 명지대학교 보안경영공학과 (박사과정)
- 관심분야 : 드론 보안안전 법제, 드론안전사고 예방, 방산보안
- E-Mail : namsh6509@hanmail.net

김 영 기(Young-ki Kim)

[정회원]



- 2002년 8월 : 명지대학교 법학박사
- 2005년 12월 : 정보대대장(UAV)
- 2015년 8월 ~ 현재 : 명지대학교 융합보안학과 · 보안경영공학과 객원교수 (드론보안 법제 등 강의)
- 2019년 10월 : 드론조종자 (교관 과정)
- E-Mail : ykk3422@gmail.com