

재난안전드론 도입을 위한 법규 및 성능기준 기초연구

김노준 · 이성은** · 김항진**

호서대학교 안전환경기술융합학과 · *호서대학교 소방방재학과 · **초당대학교 소방행정학과
(2016. 6. 10. 접수 / 2016. 7. 5. 수정 / 2016. 7. 6. 채택)

Related Laws and Performance Criteria for Public Service Drones for Disaster Safety

Noh Joon Kim · Sung Eun Lee** · Hwang Jin Kim**

Department of Convergence Technology for Safety and Environment, Hoseo University

*Department of Fire and Disaster Prevention, Hoseo University

**Department of Fire Service Administration, Chodang University

(Received June 10, 2016 / Revised July 5, 2016 / Accepted July 6, 2016)

Abstract : This study is to suggest legislation and criteria for public service drones for disaster safety in order to enhance the research and development of the drones by helping setting right direction of the R&D. Many foreign governments are now conducting research and development on using drones as public service for disaster safety. Although there are also some efforts to using drones for public service in Korea, domestic laws and performance criteria for the drones for the purpose have not prepared yet. To set a right direction of the R&D, the laws and criteria shall be legislated and established immediately and then we can enhance the efforts to develop related technology for the drone. So this study proposed a performance criteria to fit various circumstances and situations by analyzing the aviation law in overseas. We hope this study can help R&D on the public service drones for disaster safety.

Key Words : drone, unmanned aerial vehicle(UAV), public service, disaster safe, performance standards, aviation law

1. 서론

최근 드론은 방송, 통신, 농업, 물류, 취미 등 여러 분야에서 사용되고 있으며, 향후 더욱 다양한 분야에서 활용될 것으로 전망된다. 특히, 초고층 건물의 화재나 산림화재와 같은 재난 현장에서 사용되는 드론에 대한 연구가 최근 들어 활발히 진행되고 있으며, 실제 현장에서 적극적인 활용이 기대된다.

재난현장에 사람이 투입되었을 경우 화재·폭발·독성가스 중독 등과 같은 사망사고가 발생하여 인명피해 및 재산피해가 우려된다.

재난현장에서 사람이 아닌 재난안전드론이 투입된다면 현장 접근이 어려운 장소에서의 상황 파악이 가능해진다. 또한, 극한 환경 및 광범위 지역 감시 분야에 활용 한다면 인명피해와 재산피해를 크게 줄일 수 있을 것으로 생각된다.

해외에서는 이미 재난안전분야에 드론 활용이 활발

히 이루어지고 있다.

미국 항공우주국은 드론을 이용해 허리케인 중심부의 데이터를 수집하고 있으며, 영국 석유회사 BP는 알래스카의 송유관 파손 점검에 드론을 활용하고 있다. 또한, 스모그 감시용으로 드론을 이용하고 있는 중국은 드론으로 화학물질을 분사해 스모그를 제거하는 시험에 성공했다⁴⁾.

국내에서는 부산시 해운대구에서 드론으로 산림보호 활동에 활용 중 이다. 이 드론으로 촬영한 영상을 실시간으로 해운대구 CCTV관제센터로 전송하여 감시할 수 있으며 실제로 2015년 1월 해월정 인근 야산에서 산불의 발화지점을 찾아내기도 했다⁷⁾.

2016년 2월 국립산림과학원에서도 강원 영월 등의 지역을 시범사업 구역으로 정하고 드론을 이용한 산림 화재감시 및 물품수송, 국토조사 등의 사업을 진행 중이다.

Fig. 1은 국립산림과학원에서 제시한 재난안전드론

* Corresponding Author : Sung Eun Lee, Tel : +82-41-540-5735, E-mail : lse@hoseo.edu

Department of Fire and Disaster Prevention, Hoseo University, 105-1, 20, Hoseo-ro 79 beon-gil, Baebang-eup, Asan-si, Chungcheongnam-do 31499, Korea

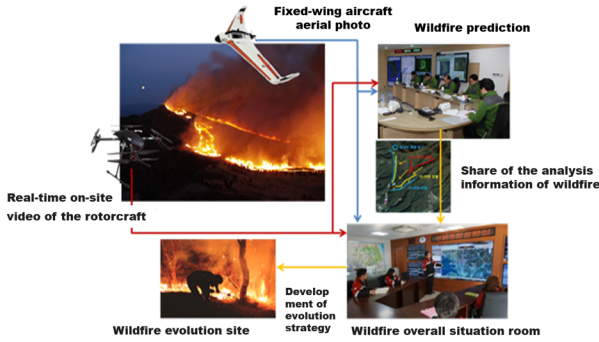


Fig. 1. National forest research institute of drone use of scenario⁸⁾.

활용 시나리오이며 활용도를 보면 우선 고도가 높은 고정익 드론이 산불을 감시하고 산불종합상황실로 정보를 보내게 된다.

후에 산불이 감지되면 영상을 송신할 수 있는 회전익 드론이 실시간으로 현장영상을 종합상황실로 보내게 되고 산불분석과 화재가 난 위치의 정보공유로 진화전략을 수립하고 산불진화에 신속하게 대응할 수 있는 장점이 있다.

하지만 국가에서 사업을 운영·진행 중임에도 불구하고 각 기관에서는 시나리오만 제공할 뿐 공통 법안과 재난상황에 맞는 드론의 성능기준이 없어 구체화, 확립화가 되고 있지 않기 때문에 일관성이 없다⁸⁾.

재난안전드론의 성능은 규격기준에 의해서 정해진 것이 아니라 사업에 참여한 기업의 역량에 따라 기술 개발이 진행되고 있는 실정이다.

추가적으로 재난안전드론은 국토교통부의 항공법중 일반용 드론을 따르고 있기 때문에 재난안전드론을 운용하기에 제한요소가 많다.

본 연구에서는 재난안전드론을 운용하는데 문제가 되는 법규의 문제점과 성능기준의 문제점을 시사하고 대책마련을 목적으로 한다.

2. 재난안전드론 관련 법규

현재 재난안전드론 운용 시 일반드론에 관한 법률만 존재하여 위급한 현장에 적용 시 여러 가지 문제점이 제기되고 있다. 해외의 경우 벌써 재난안전드론이 많이 활용되고 있으나, 역시 일반드론에 관한 법률만이 마련되어 있어 최근 재난안전드론에 관한 법안을 별도로 제·개정하려는 추세에 있다.

따라서 본 연구에서는 국내외 법안을 비교분석하여 재난안전드론에 관한 법안을 제안하고자 한다.

우선 적절한 개선대책을 수립하기 위해 중국, 일본,

캐나다, 미국, 유럽을 조사 후 대책을 수립하려 한다.

2.1 국내의 드론 관련 법규

국내의 재난안전드론은 항공법을 따르고 있으며 드론에 관련된 법은 항공법 제23조 및 시행규칙 제68조이다. Table 1은 드론에 적용하고 있는 법안을 정리한 것이다¹⁰⁾.

Table 1. Domestic drone-related laws and regulations

Aviation Act	Operational Limitations
Unit body weight	Unmanned aircraft must weigh less than 12 kg
Visible distance	Visual line-of-sight only(within a 500 m radius)
Height	Maximum altitude of 500 feet above ground level
Permit system	Flight approval of Regional Aviation Administration
Licensing system	Drones maneuvering written test acquisition
Night flight	Daylight-only operations
Declare procedures	Exist
Safety inspection	(Temporary) Ministry of land, Infrastructure, and Transport
Independent frequency band	None

항공법 내용으로는 드론 본체 중량을 12 kg 기준으로 정하고 있으며, 가시거리는 반경 500 m 이내로 규제하고 있다.

여기서 말하는 가시거리란 드론 조종사가 드론 본체를 눈으로 식별할 수 있는 거리를 말하며 기상상태와 같은 이유로 본체의 시야확보가 불가능할 경우 비행이 금지되어 있다.

또한 고도는 152.4 m로 제한을 두고 있으며 그 이상의 고도를 비행하고자 할 경우 지방항공청 또는 국방부에 신고를 한 후 허가받아야만 비행이 가능하며, 서울 강북지역과 원전주변에서는 비행 금지구역으로 지정되어 있다.

드론을 조종하고자 할 경우에는 드론 조종술 필기시험을 취득해야하며 야간비행은 금지되어 있다. 이는 일몰 전후는 비행이 불가능하다는 것을 의미한다. 또한 드론의 안전성 검사는 전문기관이 아직 마련되어 있지 않기 때문에 교통안전공단에서 임시적으로 안전성 검사를 하고 있다.

2.2 해외의 드론 관련 법규

2.2.1 중국의 드론 관련 법규

중국의 드론 관련 법규를 살펴보면 중량이 7 kg 이하로 국내보다 엄격하다. 소형 무인기의 가시거리를

Table 2. China's drone-related laws and regulations¹¹⁾

Aviation Act	Operational Limitations
Unmanned aircraft system management enforcement rules for people	Allow the weight of 7 kg or less of small unmanned aircraft to fly in a radius smaller than 500 m of height 120 m in sight

반경 500 m로 규제하고 있는 것은 국내 항공법과 동일하며 고도는 120 m 이하로 규정하고 있다.

2.2.2 일본의 드론 관련 법규

일본의 경우에는 신주파수대역을 할당하고 있어 고정밀 영상 전송이 수월해지고 전자제품의 주파수대역이 겹치지 않아 주파수 간섭에 의해 추락할 위험성이 낮아진다. 또한, 전파 출력규제 완화를 통해 장거리 비행이 가능하도록 개정하였다.

항공법에서는 사고 방지를 위한 허가제가 있으며 국내의 서울 도심에서 드론 비행을 할 경우 신고하고 운영하는 것과 같다. 일본은 도쿄도를 포함하여 23구 등 인구 밀집 지역에서 드론 비행 시 신고하도록 되어있다. 또한, 공항 주변에서 고도 150 m 이상 상공에서 비행 시 신고를 하게 되어있고 테러 방지를 위한 위험물 운송 및 물건 투하가 금지되어있다.

Table 3. Japan's drone-related laws and regulations¹²⁾

Laws	Content	Comments
Radio Regulation law	Allocation of new frequency bands	High-definition video transmission
	Radio wave output deregulation	Long distance possible flight
	Considering the introduction of future licensing system	Plans
Aviation Act	Permit system for accident prevention	During the flight in the densely populated areas
	Flight approval first	Overflight during the declaration of the Airport 150 m
	Prevention of terrorism	Transport and falling objects drop ban on dangerous goods

2.2.3 캐나다의 드론 관련 법규

캐나다의 경우에는 2 kg 미만의 소형드론, 한정된 운용이 가능한 25 kg 미만의 드론, 다양한 목적으로 활용 가능한 25 kg 미만의 드론으로 분류하고 있으며 여기서 중요한 부분은 다양한 목적으로 활용 가능한 25 kg 미만의 드론이다. 여기서 말하는 다양한 목적이란 공공임무용 드론과 같은 공공의 이익을 목적으로 하는 드론을 말한다. 캐나다의 경우 다양한 목적으로 활용 가능한 25 kg 미만의 드론은 야간 비행을 허용하고, 비행장 근처에서 비행하는 것, 도심 9 km 내 비행, 사람

Table 4. Canada's drone-related laws and regulations¹³⁾

Aviation Act	Approval
Whether to allow night flights	Permit
Whether or not to allow the near drone operation of the airfield	Permit
Whether to allow the flight of downtown 9 km	Permit
Whether the flight permission of the densely populated areas	Permit

들 위에서 비행하는 것 등 상당히 많은 것을 허용해주는 것을 알 수 있다.

2.2.4 미국의 드론 관련 법규

미국의 항공법은 국내와 거의 동등한 법안을 가지고 있으나 국내 항공법과의 차이점은 안전성 검사에서 운영자 자가 검사 및 미국 연방항공청(FAA)에서 수시점검을 하는 것이다.

Table 5. USA drone-related laws and regulations¹⁴⁾

Aviation Act	Operational Limitations
Unit body weight	Unmanned aircraft must weigh less than 25 kg
Safety inspection	Self-test and Federal Aviation Administration from check any time
Flight time zone	Daylight-only operations
Visible distance	Visual line-of-sight only (within a 500 m radius)
Height	152.4 m (500 Feet)
UAV Management	Registration
Licensing system	Drones maneuvering written test acquisition

2.2.5 유럽의 드론 관련 법규

프랑스의 경우에는 드론의 무게를 25 kg 기준으로 운영하고 있으며 장소, 용도 등을 세분화하여 구별하고 있다.

독일의 경우도 프랑스와 마찬가지로 드론 무게를 25 kg으로 기준을 두고 있으며 25 kg 미만의 드론을 여가용으로 개발하거나 운영하는 경우에는 타인의 사진을 공개하는 것 등 타인의 사생활보호만 침해하지 않는다면 그 외에는 규제 제로정책을 유지하고 있는 추세이다¹⁷⁾.

위의 나라를 제외한 대부분의 유럽국은 드론 무게 150 kg 미만의 드론을 운영할 경우 별도의 비행신고 절차를 거치지 않고 운영할 수 있으며 또한, 고도 120 m 이하에서는 비행할 경우 가시거리가 확보되지 않아도 비행이 허용되는 것을 알 수 있었다.

국내의 드론관련 법규를 정리해보면 Table 6처럼 요약할 수 있다. 이런 국외 법규를 참고하여 국내 재난안전드론 관련 법규를 제안하고자한다. 우선 일본의 드론

Table 6. Summary analysis of domestic and international disaster safety drone-related laws and regulations

Country	Korea	China	Japan	Canada	USA	EU
Regulations						
Unit body weight	12 kg standards	7 kg standards	10 kg standards	25 kg standards	25 kg standards	150 kg standards
Whether it is possible flight by ensuring visibility	×	×	×	○	×	○
Height	Below 152.4 m	Below 120 m	Below 150 m	Below 152.4 m	Below 152.4 m	Above 120 m
Permit system	○	○	○	○	○	×
Licensing system	○	○	○	○	○	×
Independent frequency band	None	None	Institution	None	None	None
Night flight	×	×	×	Possible public interest purposes	×	Possible public interest purposes
Declare procedures	○	○	○	○	○	○
Safety inspection	(Temporary) Ministry of land, Infrastructure, and Transport	Civil Aviation Administration of China	Ministry of land, Infrastructure, Transport and Tourism	Transport Canada	Self-test and Federal Aviation Administration	European Aviation Safety Agency

에 대한 고유주파수를 할당하는 것은 전파 혼신 발생의 우려로 드론 추락·충돌 사고 위험을 최소화 할 수 있으므로 국내도 이와 같은 사고예방을 위해 이 부분은 법안 마련 및 추가적인 연구가 필요하다. 캐나다와 유럽의 공익을 목적으로 운영하는 드론의 경우 가시거리 확보 여부에 따른 비행 허가 및 야간비행 허용 부분은 국내도 마찬가지로 허용이 필요하다고 생각한다. 또한, 안전성 검사를 하는 기관이 국내의 경우에는 교통안전공단에서 임시적으로 하고 있기 때문에 미국의 자가 검사와 연방항공청(FAA)의 수시점검, 유럽의 EASA(유럽 항공안전기구), 캐나다의 교통국, 일본의 국토교통성, 중국의 민항국처럼 전문기관 마련이 시급하다.

3. 재난안전드론의 성능상 문제점

현재 재난안전드론에 대한 성능기준은 통일성 및 전문성이 필요하나 그에 대한 명확한 기준이 확립되어 있지 않다.

이에 따라 재난안전드론 시범사업에 참여한 기종에서 도출된 각각의 성능을 기초로 하여 공통된 성능기준의 척도를 마련하고자 하였다.

성능상의 가장 큰 문제점은 열감지기술과 배터리 기술, 화질, 방폭 등이 있다.

현재 시범사업에 참여한 드론의 열감지기술은 사람과 야생동물의 구분이 어려우며 화재를 정확히 식별하지 못하고 있다. 그러나 현재 열감지기술은 시범사업에 참여기업의 입장에서는 가격을 고려하여 더 낮은 수준의 성능을 제시하고 있기 때문에 문제가 되고 있다. 이는 종합상황실에서 재난을 파악하는데 혼란을 야기할

수 있으므로 성능기준이 제시되어야 한다.

현재 개발·보급 중에 있는 드론의 배터리는 리튬이온 배터리를 이용하여 참여하거나 휘발유를 연료로한 드론이 있다. 리튬이온 배터리의 경우 2시간 충전해서 7~10분 정도 사용할 수 있다. 따라서 재난현장에 투입이 되었을 경우 제대로 된 임무를 수행하지 못하고 돌아와야 하는 문제가 있으며 휘발유를 연료로한 드론은 추락 등과 같은 사고가 발생하게 되면 2차 화재·폭발 사고를 야기할 수 있다.

화질의 경우에는 드론 본체가 가볍게 되면 기류의 영향을 받아 흔들리게 되고 이에 따른 영향으로 영상에 굴곡현상이 발생하여 선명한 영상정보 제공을 못하게 된다.

가스시설에 투입되는 드론은 아직 개발되고 있지 않지만 향후 재난안전드론의 활용이 필요하기 때문에 방폭에 대한 성능도 마련되어야 한다.

4. 개선 방안 제시론

4.1 재난안전드론 관련법규 제정 및 개선 방안 제시

국내 법안의 문제점으로는 다음과 같다.

첫째, Fig. 2처럼 신고절차가 복잡하다는 것이다. 드론의 중량이 12 kg 초과 시에는 지방항공청에 신고를 해야하며, 고도 150 m 이상 비행할 경우에도 지방항공청의 허가가 필요하다. 이와 같은 법안의 문제점은 서울 도심의 초고층건물 같은 경우 평균 고도가 300 m 이상이므로 150 m 이상의 고도에서 재난 발생 시 허가 받을 때까지 기다려야 한다는 맹점이 있다. 재난안전드론의 경우 신속하게 현장투입이 필요한 만큼 각 기관에서 운용하는 신고절차의 간소화나 선 조치 후 보고 등과 같은 법안 수정이 필요하다.

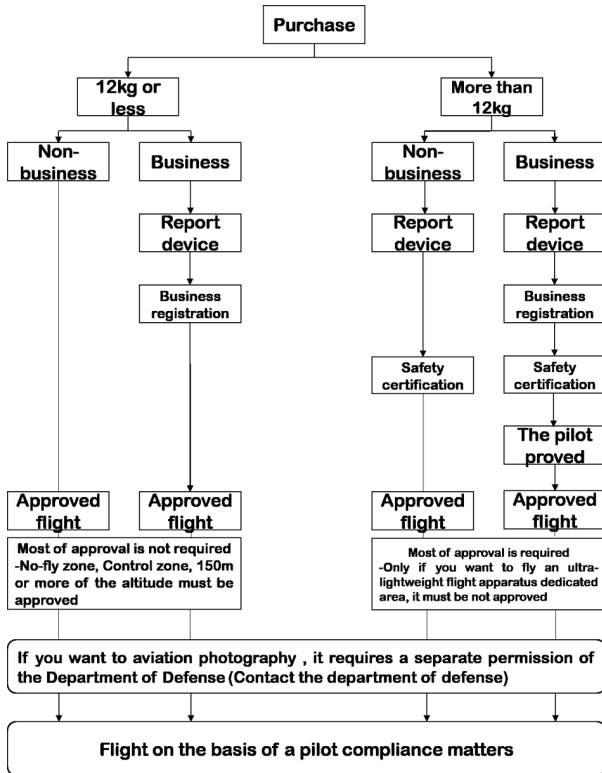


Fig. 2. Flight procedures for unmanned flight equipment⁹⁾.

또한 현재 서울 강북지역과 원전주변에서는 비행 목적에 관계없이 허가가 필요한 지역이므로 재난안전드론의 신속한 투입이 어려우므로 재난안전드론에 한해서 서울 도심이나 원전에 바로 투입이 될 수 있도록 개정이 필요하다.

원자력에서 화재 발생 시에 사람이 현장에 투입되는 것은 생명의 위협이 있기 때문에 재난안전드론을 초기에 투입해 초동조치를 취해야 하는데 신고절차와 같은 허가 절차가 길어지게 되면 골든타임을 놓치게 된다. 따라서 재난안전드론을 운영하는 주체에게 그에 맞는 권한을 주어야 한다고 생각한다.

둘째, 야간비행이 금지되어 있는 것과 가시거리 제한에 있다. 재난안전드론의 야간비행의 경우 한시적 운용이 아닌 24시간(주간/야간에 구애받지 않는 시간) 재난감시·관리가 필요하다. 가시거리의 경우 현재 기술수준으로 드론을 보지 않고 운영이 가능하기 때문에 기술수준에 맞는 법안 개정이 필요하다.

셋째, 고도 제한 항목의 개정이 필요성이다. 국내 산림의 평균 고도가 482 m, 국내 초고층건물의 평균 높이가 300 m로서 안전문제가 해결된다면 고도를 상향해야 한다고 생각한다.

넷째, 공공임무를 수행하는 재난안전드론에 대해 무게 제한의 별도 법안이 필요하다. 의료품, 투척용 소화기 등과 같은 재난구호물품을 운송하기 위해서는 드론의 동력과

같은 성능이 상향되어야 하는데 이를 해결하기 위해서는 필연적으로 드론 자체의 무게가 증가하기 때문이다.

다섯째, 낙하물 투척의 경우 현재 항공법에서 낙하물에 대한 명확한 기준이나 정의가 명시되어있지 않아 이해당사자들에게 혼란을 주고 있기 때문에 낙하물의 명확한 정의가 필요하며 이에 따른 화재를 소화하기 위한 낙하물 투척이 허용되어야 한다고 생각한다.

여섯 번째, 공공임무를 수행하는 드론에 대해 고유 주파수를 할당하는 것과 사이버 공격에 대비가 가능토록 보안틀을 연구해야 한다.

끝으로 가스시설과 같은 작은 점화원에도 화재·폭발 사고를 유발할 수 있는 장소에 투입되는 드론은 규격성능을 갖춘 드론만 투입될 수 있도록 법안을 제·개정해야 한다.

재난안전드론 법안의 문제점을 요약하자면 드론의 신고절차, 운영자의 권한, 야간비행 금지, 고도 제한, 무게 제한, 낙하물의 정의 미비, 고유 주파수 할당, 보안틀 마련이다.

4.2 재난안전드론 성능기준 개선 방안 제시

재난안전드론이 갖추어야 할 성능기준을 제시해보았으며, 앞으로 드론 개발자들이 다음과 같은 기준을 고려하여 재난안전드론을 개발한다면 향후 도움이 될 것으로 사료된다.

첫째, 명확한 식별이 가능한 열감지기술에 대한 보완이 필요하다. 현재 개발·보급 중에 있는 드론의 열감지기술은 명확한 물체·상황 등 식별이 어렵기 때문에 열화상카메라와 같은 성능위주 드론이 도입되면 외부에서 육안으로 감지되지 않는 내부의 연소 상황을 파악하여 초동조치가 가능해지므로 신속한 화재 진압을 할 수 있다.

둘째, 재난안전드론은 원활한 임무수행을 위해 체공시간이 길어야 하기 때문에 배터리의 성능을 향상시키고 최소 체공시간 기준이 마련되어야 한다. 현존하는 배터리 기술로는 1시간 이상 체공하기 어렵기 때문에 보조배터리를 이용하는 경우가 많다. 하지만 보조배터리를 드론에 장착하는 것은 2차 사고를 야기 할 수 있기 때문에 태양열 충전, 프로펠러와 같은 동력기를 이용한 자가 충전 기술 등을 활용하여 비행과 동시에 충전이 가능한 기술성능이 필요하다.

셋째, 야간비행 시 재난상황을 제대로 식별하지 못한다면 재난안전드론은 무용지물이 될 수 있다. 따라서 야간에 드론을 운용하여도 재난상황을 식별할 수 있는 성능을 갖춘 드론이 필요하며, 이를 성능기준 항목에 추가시켜야 한다.

넷째, 가시거리 성능은 기존 촬영기기의 기술로는

기상상태 등으로 인해 운용하지 못하는 경우가 존재하며, 고화질의 영상전송이 어렵다. 하지만, VR고글 등과 같은 FPV(First-Person View)드론을 활용한다면 시야확보와 주변 환경 극복은 물론, 증강현실이 가능케 되기 때문에 생생한 현장 정보를 얻을 수 있다. 이와 같은 FPV드론을 적용한다면 추후 증강현실을 이용하여 재난현장을 재현하거나 화재조사 등 많은 활용이 있을 것으로 판단된다.

다섯째, 드론에 장착된 카메라 화질의 경우 기류의 영향을 받으면 본체가 흔들리게 되고 그 결과 영상에 굴곡 현상이 발생하게 된다. 따라서 굴곡률의 기준을 정하여 정확한 재난상황과 물체 식별이 가능하도록 하는 것이 중요하다.

여섯째, 전자파 출력성능기준을 향상시킨다면 드론 조종기와 드론본체가 멀리 떨어져 있어도 조종이 가능해진다.

일곱째, 가스시설에 드론을 투입할 경우 드론이 2차 사고를 유발할 수 있는 점화원 역할을 할 가능성이 있으므로 방폭구조 등과 같은 성능을 갖춘 드론으로 고려되어야 한다.

5. 결론 및 고찰

본 연구를 통해서 도출된 결론은 크게 두 가지 부분이다. 첫째로는 각 기관에 맞는 획일화된 별도의 재난안전드론 법안의 필요성, 그리고 신뢰성확보와 안전성 검사를 할 수 있는 전문기관의 필요성, 각각의 재난 상황에 맞는 재난안전드론의 운용 권한의 필요성, 드론에 대한 고유 주파수 대역을 할당, 가스시설에 투입되는 드론 등에 대한 법안 마련이다.

둘째로는 각 기관에서는 시나리오만 제공하는 것이 아니라 재난상황에 맞는 성능기준안을 마련하는 것이며, 향후 재난안전드론이 갖추어야 할 최소의 성능기준이 제정된다면 재난현장에서의 활용도를 더욱 높일 수 있을 것으로 사료된다.

추가적으로 군사시설, 원자력 발전소 등과 같은 보안이 민감한 지역 및 각 지자체, 단체 등에서 필요로 하는 성능을 갖춘 드론에 대한 재난안전관련 법규 및 운용제도 등이 지자체 차원에서 별도의 기준이 만들어져 재난안전드론이 운영될 수 있도록 고려되어야 한다.

본 연구는 재난안전드론의 관련 기준 정비와 향후 정책에 대한 기초자료가 될 것으로 사료된다.

감사의 글 : 이 논문은 2016년도 산업통상자원부의 “환경규제 및 안전전문인력양성사업”의 지원을 받아 연구되었음.

References

- 1) S. R. Kim, C. S. Park, C. O. Kim, J. I. Lee, “A study on the Safety Standard for Explosion Protection of Electrical Equipment”, Journal of the Korean Society of Safety, Vol. 7, No. 1, pp.57-64, 1992. 3.
- 2) S. W. Choi, “A study on the Development of an Electrostatic Eliminator and Evaluating Method of Explosion-Protection Construction, Journal of the Korean Society of Safety, Vol. 29, No. 6, pp.49-54, 2014.
- 3) D. Y. Kim, S. G. Yoon, S. W. Choi, “A drone to Extinguish a Fire and Search People in the Scene of Fire”, Journal of the Korea Information Science Society, pp.1546-1548, 2015.
- 4) Ballve, M. THE DRONES REPORT: Market forecasts, regulatory barriers, top vendors, and leading commercial applications, Business Insider, 2015. 3. 27.
- 5) Center for Economic Development, University of Alaska, “Unmanned Aircraft Systems: An Economic Development Strategy for Alaska”, 2015.1.
- 6) AGRiP & NLC-RISC, “Use and Regulation of Drones by Local Government Entities & Schools”, 2015.7.
- 7) S. Y. Lim, “In the disaster site safe use of drones”, Science Policy, Vol.25, No.6, pp.16-19, 2015.
- 8) Ministry of land, Infrastructure, and Transport, “Report Press Release”, Korea, 2016. 02. 22.
- 9) Ministry of land, Infrastructure, and Transport, “FAQ”, Korea, 2015.10.
- 10) Ministry of land, Infrastructure, and Transport, “Aviation Act, Article 23 and Article 68 of the Enforcement Rule”, Korea, 2015.10.
- 11) Unmanned Aircraft System Management Enforcement Rules for People, “Aviation Act”, China, 2015.
- 12) Ministry of land, Infrastructure, Transport and Tourism, “Aviation Act”, Japan, 2015. 02.
- 13) Transport Canada, “Aviation Act”, Canada, 2015.
- 14) FAA, “Modernization and Reform Act”, USA, 2012
- 15) United States Government Accountability Office, “Unmanned Aerial Systems Faa Continues Progress toward Integration into the National Air-space”, GAO-15-610, 2015.7.
- 16) Henry H. Perritt, Jr., Eliot O. Sprague, “Drones”, VAND. J. ENT. & TECH. L., Vol. 17, No. 3, 2015.
- 17) Presidential Memorandum: Promoting Economic Competitiveness While Safeguarding Privacy, Civil Rights, and Civil Liberties in Domestic Use of Unmanned Aircraft Systems, 2015.