

# 산불재난 발생시 드론 활용방안에 관한 연구

## A Study on the Use of Drones in Case of a Forest Fire Disaster

권준범\*

Kweon jun beam

### 요약

본 논문에서는 재난 및 안전관리 기본법에서 정의하는 사회재난의 산불발생시 인원과 장비를 효율적으로 활용하기 위해 드론에 부착 가능한 열화상카메라, 소화탄, AI기능 등 활용에 관한 연구이다.

**Keywords** : 산불드론, 실태조사

## 1. 서론

산불 발생시 산불진화를 위해 투입 가능한 드론의 종류와 기능에 관한 연구이다. 특별재난지역 선포시 생명과 신체, 재산을 보호하기 위해 운용되고 있는 현재의 소방장비 한계를 분석하고, 이를 극복하기 위해 드론의 효율적 대처하기 위한 감지센서와 진화방법에 대해 알아본다.

## 2. 본론

### 2.1. 문제점

현행 재난발생시 산불을 진화하기 위해 인력, 장비를 운용한다. 주야간 시간에 제약받지 않고, 산불진화를 위해 인력과 장비를 운용해야하나 인도가 없는 산악환경과 야간에 장비를 운용하는데는 한계가 있다. 산불진화를 위해 헬기를 이용할 경우 주야간에는 효율적으로 운용이 가능하지만 야간에는 법적으로 금지되어 있다. 안전을 위해 야간비행을 허가한다고 해도 위험한 환경과 기상여건에 따라 2차사고로 이어질수 있는 확률이 높아질수 있다.

산불확산을 방지하기 위해 저지선을 확보하는데 인력투입된다. 현재는 저지선을 구축하기 위해 나무를 제거하여 연소될수 있는 부분을 최소화시키는 전략이다. 그래서 예초기나 벌목도구를 활용하여 나무를 제거하는데 시간이 과다하게 발생하고, 투입되는 인력도 많이 소요된다. 저지선을 확보하기 위해 산악지형에 도로나 등산로가 없는 곳에 저지선이 구축하기위해서 시간과 노력이 과다하게 발생할 것이다. 산불이 진화되거나 소멸되는 곳에서는 잔불제거를 하게 되는데 잔불제거는 사람이 등짐펌프를 등에 메고 등산을 하며 육안으로 식별하고 소화를 하게 된다. 잔불제거 또한 많은 시간과 인력이 많이 동원되고, 잔불이 못 찾는 경우도 발생할수 있다.

한계의 관점에서 보면 소방차의 경우 도로가 없으면 차량이 들어갈수 없다. 헬기가 대체가 가능하다. 그러나 야간에는 헬기를 운용할수 없다. 국토교통부 <회전익항공기를 위한 운항기술기준> 야간산불진화 비행안전 확보를 위한 특별 운항제한사항에 운항조건으로 산불이 야간에 발생한 경우, 야간산불진화를 위한 비행을 하여서는 아니된다. 또, 풍속 5m/s 초과 또는 시정 5,000m미만 또는 운도 450m미만시에는 야간 산불진화를 금지할 것. 이라고 명시되어 있다. 산림청의 해석은 산림을 중심으로 작성 될 수 있지만 국토부는 조종사의 안전목적으로 작성 될 수 있기에 관점의 차이로 해석 할 수 있겠다.

대체방안으로 드론의 발전은 매년 크기와 무게가 대형화되고, 첨단화 되어 유인비행장치를 대체할수 있는 수준에 이르고 있다. GPS기반으로 위경도의 좌표를 입력하면 시정, 운도에 관계없이 정확한 위치와 고도에서 소화탄이나 물을 살포 할수 있다. 드론통신방식을 RC방식의 1차원적 방식에서 직선송수신으로 근거리에서 조종하여 운용이 가능하고, 표고가 높아 직선주파수가 제한될 경우 UTM, LTE, 5G시스템으로 운용을 할수 있다. 수동조작으로 하지 않을 경우 GCS(지상관제시스템)를 통해 상용 드론으로 광대역안테나를 운용하여 10km거리내에 정확한 위치에서 소화를 할수 있다. 불은 꺼진불도 다시보자.의 속담에서 잔불제거는 사람의 눈으로 확인해서 20L 등짐을 메고 산을오르는 진화팀에 어려움이 많다. 드론에 필요한 장비로 열화상카메라, 투척모듈이 탑재된 드론을 활용한다면 어렵지 않게 잔불과 진화의 두가지 목적을 달성 할수 있다. 산불이 확산될 때 저지선을 만들때도 드론을 활용하여 미리 소화탄을 투하시켜 놓을 경우 소화탄이 있는 곳에 산불이 도달한다면 소화탄은 100℃에서

터져서 약10m 일대 소화분말에 의해 산불이 소화가 된다. 산불에 대한 데이터를 확보하여 AI딥러닝으로 잔불을 실시간 찾아내어 소화탄을 투하하는 방식의 자동화로도 발전 할 수 있다.

### 3. 결론

#### 3.1. 해결방안

산불 저지선을 확보하기 위한 소화탄을 투하 할 수 있는 드론과 잔불을 식별 할 수 있는 열화상카메라 장착된 드론, 강풍에 비행이 가능한 30kg이상의 페이로드 가능한 대형드론 등이 필요하다. 소방에서 지휘를 위한 촬영용드론과 소화용드론은 크기와 비행시간을 고려하여 선택해야하며, 카메라 또한 광학카메라, 줌, 열화상으로 활용가능토록 탑재된다면 산불진화에 도움이 될 것이다.

#### 3.2. 제언

본 연구에서 실태분석을 통한 문제점은 행정규칙의 개선과 소방관들의 현장의 문제점을 설문을 통해 문제점을 도출하고, 이를 해결하기 위한 드론을 활용한 장비를 제작하여 활용함으로써 산불에 대처하는 수준을 향상시키는데 대한 논의가 요구된다.