

드론 버타이징을 위한 롤링장치 개발

김지선*, 서광석**, 고영진***, 김경민*

*전남대학교 전기 및 반도체공학과

**드론문화컨텐츠연구소

***동명대학교 전기공학과

e-mail:zerojjin@tu.ac.kr

Development of Rolling Device for Drone-Vertising

Ji-Seon Kim*, Gwang Seog Seo**, Yeong-Jin Goh***, Kyoung-Min Kim*

*Dept. of Electrical and Semiconductor Engineering, Chonnam National University

**Drone Culture Contents Laboratory

***Dept. of Electrical Engineering, Tongmyong University

요약

최근 드론의 활용은 군사분야를 넘어 민간분야에 확대됨에 따라 다양한 산업의 변화를 가져오고 있다. 그 중, 광고 및 홍보용으로 활용되는 드론은 최근 법률 개정에 따라 적극적인 활용이 이뤄질 것으로 예측되고 있다. 그러나 현재 드론을 활용한 광고방법은 드론의 하단부에 와이어를 연결하여 사용함에 따라 크고 작은 사고를 유발하는 원인이 되고 있다. 현수막을 거치하여 드론을 상승시킬 경우, 프로펠러에서 발생하는 강한 기류변화와 주변기류로 인해 심할 경우 현수막이 드론과 얽힘에 따라 사고의 원인이 된다. 또한, 현수막을 부착한 상태에서 착륙시에도 동일한 사고의 원인이 됨에 따라 일정높이에서 호버링한 후 현수막을 커팅하여 제거하고 있다.

이에 본 논문에서는 현수막을 롤링하는 장치로 드론이 상승한 후 현수막 계시를 하도록 하며, 기체의 변화로 현수막이 꼬이는 현상을 방지하기 위해 현수막 틀을 격자형태로 구성하고, 착륙 전에 미리 현수막을 감을 수 있도록 구성하였으며 이 개발된 장치는 실험을 통해 효율성을 입증하였다.

1. 서론

드론은 처음에 군사분야의 정찰용으로 활용되었으나 오늘날에는 방송 촬영장비, 환경보호, 재난, 방재 등을 넘어 농업, 물류 운송, 광고 및 홍보까지 민간용으로 확대 및 운영되고 있다[1].

광고 및 홍보용으로 활용되는 드론은 옥외광고로 분류되어 규제가 되었으나 2019년에 옥외광고물 등의 관리와 옥외광고 산업 진흥에 관한 법률 시행령 개정안이 의결됨에 따라 산업이 빠르게 진행될 것으로 전망되고 있다[2].

한편, 물류운송과 광고 및 홍보용 드론의 활용에 있어서 드론에 직접적으로 와이어를 연결하여 활용되고 있다.

하지만 현수막을 직접적으로 부착하여 비행시킬 때, 풍향 및 풍량과 드론모터에 의한 기류변화가 복합되어 심할 경우 드론이 추락하는 사고까지 이어지게 되는 문제를 가지고 있다.

또한, 광고 및 홍보가 종료된 후, 현수막의 탈거를 위해 드론을 착륙시킬 경우 드론의 기체와 현수막이 얽힘에 따라 사고가 발생할 수 있어 일반적으로 일정 높이에서 현수막을 커팅하는 방법으로 탈거를 하고 있다.

이에 본 논문에서는 광고 및 홍보용으로 활용되는 드론에

있어서 이.착륙시 현수막에 의한 사고를 방지하기 위한 장치를 제안하도록 하였다.

2. 본론

그림 1과 같이 드론에 현수막을 부착하여 이륙할 시, 드론의 프로펠러에서 발생하는 하강기류가 지표면에 충돌한 후 다시 상승기류를 탈 때 현수막도 상승기류로 인해 프로펠러에 영향을 끼치게 된다.



[그림 1] 현수막이 부착된 드론의 이륙시 문제점

이륙의 문제점을 확인하기 위해 다음과 같이 실험환경을 구성하였다. 드론은 dji mavic 2를 사용하였으며, 와이어는 30cm 길이, 끝에 간이현수막을 부착하였다. 대기상의 풍량

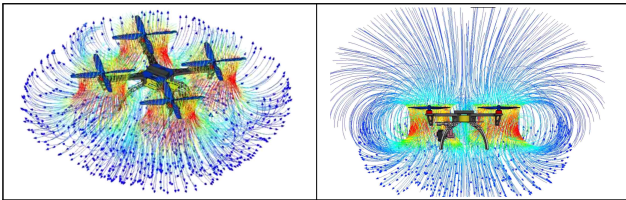
은 남남서 2.2m/s이었다.

또한, 그림 2와 같이 이륙 후 장착된 현수막은 드론으로 인한 기체변화로 현수막이 꼬이게 되며 드론의 추락사고까지 이어지는 문제점을 가지고 있다[3].



[그림 2] 현수막 부착 드론의 사고

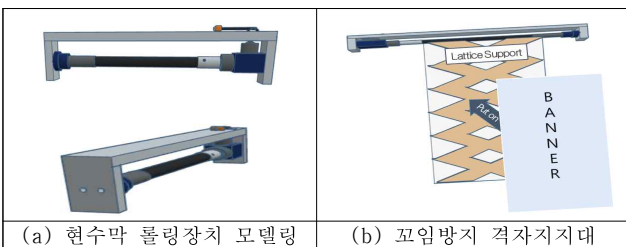
실제 드론 프로펠러 및 드론 주변의 기체변화는 프로펠러에서 발생된 기체가 방사형으로 발생되어 상승기류를 발생하게 된다는 것을 그림 3의 CFD결과를 CFD(Computational Fluid Dynamics)해석 결과를 통해 알 수 있다.



[그림 3] 드론 CFD 해석

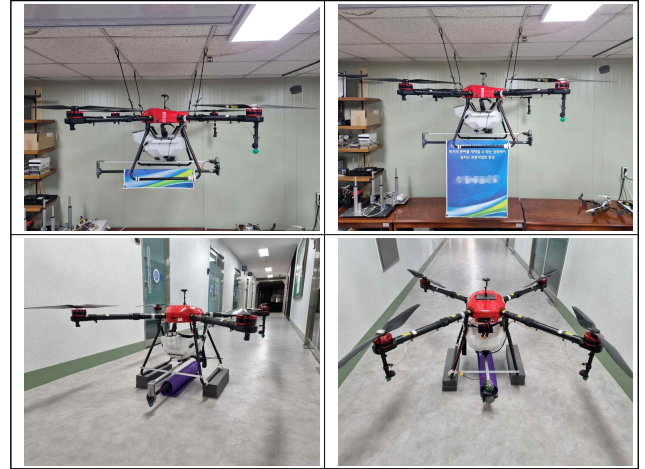
이에 드론작동 전에는 현수막이 감아있는 상태로 드론이 상승한 후 현수막을 펼칠 수 있도록 하며, 홍보활동 종료후에도 감아놓도록 하여 착륙시 발생할 수 있는 사고를 미연에 방지하기 위해 그림 4(a)와 같이 설계하도록 하였다.

또한, 현수막을 펼칠 수 있는 격자형 지지틀을 설계하여 현수막 게시활동 중 기류의 변화로 현수막이 꼬이는 현상을 최소화시키도록 그림 4(b)와 같이 구성하였다.



[그림 4] 현수막 롤링장치 개발

다음 그림 5는 현수막 롤링장치를 드론에 부착하여 기동시킨 결과이다.



[그림 5] 개발된 드론 현수막 롤링장치

실험에 사용된 드론은 픽스호크기반 오픈 FC이며, 배터리는 44[V], 32,000[mAh]가 장착되어 있으며, 자체중량 13.8[kg], 최대 이륙중량 23.8[kg]이며, 농업용드론 골격에 현수막 롤링장치를 장착하도록 하였다.

3. 결론

본 논문에서는 홍보 및 광고용으로 활용되는 드론에 있어서 현수막으로 인한 사고를 방지하기 위한 현수막 롤링장치를 제안하였다.

최근 옥외광고 시행령의 의결로 인해 드론을 이용한 광고 및 홍보는 적극적으로 이뤄질 것으로 예상되고 있는 가운데, 일반적으로 드론에 현수막을 부착시킬 경우, 드론의 프로펠러로 인한 상승기류변화로 인해 현수막이 드론의 몸체에 영향을 미쳐 최악의 경우 추락하는 사고까지 발생할 수 있다.

또한, 현수막이 게시된 상태에서 기류의 변화로 현수막이 꼬이는 문제가 발생되어 사고유발을 더욱 과증시키게 된다.

이에 본 논문에서는 롤링타입으로 현수막을 감을 수 있는 장치를 구성하였으며, 현수막 게시시 현수막이 꼬이지 않도록 격자형의 틀을 구성하였으며, 효용성을 입증하도록 하였다.

참고문헌

- [1] 오세일, “민간용 드론활용 연구”, 한국방송미디어공학회 학술대회 논문집, pp. 315-318, 7월, 2015년.
- [2] 권태훈, “드론 이용한 옥외광고물도 허용. 산업 걸림돌 개정”, SBS NEWS, 5월, 2018년
- [3] 유튜브, “www.youtube.com/watch?v=QV2wHHH1xKo”, 12월, 2012년.