

무인항공기를 이용한 3차원 공간 대기질 측정 방법 연구

김재진* · 도명식** · 채정환***

최근 국·내외 급격한 도시화와 산업화로 인해 대기 중 미세먼지가 주요 도시 오염물질로 자리 잡게 되면서 대기질과 주민건강에 심각한 영향을 미치고 있다. 많은 시민들은 스마트폰 또는 인터넷을 이용하여 대기환경을 확인하고, 그에 따른 하루 일상을 시작한다. 이와 같이, 원하는 장소와 시간대에 대기질 정보를 확인하고자 하는데, 일반적으로 대기질의 정보는 국가대기오염측정망의 데이터를 기반으로 하고 있다. 하지만 이와 같은 대기측정소의 측정은 평균 14m(아파트 6층 높이)에서 이루어져 일반 시민들의 체감오염을 반영하지 못하고 있는 것으로 나타났다.

앞선 선행연구들은 고도가 높아질수록 농도가 낮아지는 것을 확인하였고, 미세먼지 중 PM_{2.5}는 대기 온도, 풍속, 습도 등 기상학적 매개변수와의 상관관계를 분석하였다, 이처럼 무인항공기를 이용하는 방법은 특정 대기층의 오염분포에 대한 정보를 얻는데 안전하고 저렴한 방법으로 대기질 측정에 용이하다. 하지만, 이와 같은 다양한 연구들이 진행된 가운데 국가에서 제공하는 참값을 바탕으로 측정한 데이터와 비교하는 연구는 부족한 실정이다.

이러한 이유로 본 연구에서는 무인항공기와 아두이노 센서를 통해 대기질 데이터를 취득하고, 데이터의 신뢰성을 확보하고자 한국환경공단 'AirKorea'의 지상 측정소에서 제공하는 참값을 바탕으로 회귀분석을 진행하여 측정값과 참값의 정량화를 도출하는 것을 목적으로 한다.

대기질 데이터를 측정하기 위한 방법으로 첫 번째로는, 고도 15m 높이에서 드론의 상단과 하단에 아두이노 센서를 부착하여 센서 위치에 따른 데이터를 취득한다. 두 번째로, 15m 높이에 해당하는 건물 옥상에서 드론을 사용하지 않았을 때의 대기질 데이터를 측정한 후, 앞선 방법과 비교하여 최종적인 센서의 장착 위치를 결정한다. 마지막으로, 센서를 부착한 무인항공기를 이용하여 인근에 있는 에어코리아 측정소 부근에서 비행 후, 취득한 데이터와 측정소와의 참값을 비교하고 그에 따른 오차 정량화 방법을 도출하려고 한다.

본 연구에서는 무인항공기를 이용하여 대기중의 오염물질을 정확하게 측정하는 방법을 제시하고, 대기질의 측정값과 참값을 비교한 후 분석하여 데이터간의 오차를 확인하고 정량적인 값을 도출하는 것이 가능할 것이며, 이를 통해 지속가능한 대기질 관리의 기초자료로 활용할 수 있을 것으로 기대된다.



AIBOTIX X6V2 회전의 드론



AirKorea 측정소 현황



아두이노 대기질 측정 키트

핵심용어 : 무인항공기, 대기질, 아두이노 센서

* 학생회원 · 한밭대학교 도시공학과 석사과정 (E-mail : kjaejin7420@naver.com)

** 정회원 · 한밭대학교 도시공학과 교수 · 공학박사 (E-mail : msdo@hanbat.ac.kr)

*** 정회원 · 한밭대학교 산학협력단 산학협력중점교수 (E-mail : fsfh77@hanbat.ac.kr)