

녹지 공간에서 UAV를 활용한 시설물 유지관리를 위한 촬영기법에 대한 연구

김재경¹, 정연욱¹, 이정준¹, 김태휘², 최은서³, 이기열³, 강준석^{1*}

¹서울대학교 생태조경·지역시스템공학부

²서울대학교 도시설계협동과정

³전남대학교 조경학과

e-mail:kimnam124@snu.ac.kr

A Study on the Photographic Technique for Maintenance of Facilities Using UAV in Green Space

Jaekyoung Kim¹, Yeon-Wook Jeong¹, Zheong-Zun Yi¹, Tae-Hwi Kim², Eun-Seo Choi³, Gi-Yeol Lee³, Junsuk Kang^{1*}

¹Dept. of Landscape Architecture and Rural Systems Engineering, Seoul National University

²Graduate Program in Urban Design, Seoul National University

³Dept. of Landscape Architecture, Chonnam National University

요약

현재 대도시 내에 조성된 대부분의 공원은 2010년을 전후로 조성한 공간으로, 십여 년이 지난 이 시점에서 유지관리의 필요성이 절대적이다. 최근 건축이나 토목 분야에서는 유지관리와 관련하여 4차 산업혁명 기술이 적극적으로 반영되고 있는 반면, 공원 등의 녹지 공간에서는 인력 유지관리가 절대적으로 다수를 차지한다. 하지만, 최근 인건비 등의 상승으로, 드론과 같은 새로운 유지관리 방안을 도입하려는 시도들이 보이고 있다. 이에 본 연구에서는 UAV(Unmanned Aerial System)을 이용하여 녹지 공간 내 시설물 유지관리 모니터링을 위한 방법론을 구축하고자 한다. 고도, 해상도, 속도, 경로 등을 관찰함으로써, 유지관리에 필요한 경제적 비용을 최소화하고 최적화된 매뉴얼을 구축한다. 본 연구는 추후 더욱 확장된 공간에 표준화된 촬영 매뉴얼을 제공할 것으로 기대된다.

1. 서론

국내에 조성된 대부분의 녹지 공간은 2000년대 후반을 전후로 조성된 공간으로, 현재 시점에서 유지관리의 필요성이 절대적이다[1]. 최근 건축이나 토목 분야에서는 유지관리와 관련하여 4차 산업혁명 기술이 적극적으로 반영되고 있는 반면, 아직까지도 녹지 공간에서는 인력 유지관리가 절대적 다수를 차지한다[2-3]. 이에 본 연구는 UAV(Unmanned Aerial System)을 이용하여 녹지 공간 내 유지관리 모니터링을 위한 방법 매뉴얼을 구축하고자 한다.

2. 본론

본 연구는 실제 대상지에 실증을 하는 형태로 연구가 진행되며, 모니터링에 사용되는 장비는 DJI M200 V2 산업용 드론과 XT2 Zenmuse 카메라이다. DJI M200 V2 UAV의 경우, 최대 7km까지, 주행이 가능하여 큰 공원 등 녹지 공간을 스캐닝 할 수 있다는 점에서 매우 큰 장점을 가지고 있다. XT2 렌즈의 경우, 4K 수준의 고화질 촬영과 열화상 촬영이 동시에

가능하다. 두 촬영 기법의 교차 검증을 통해서 유지관리 공간의 손상도를 더욱 명확히 파악할 수 있다.



[그림 1] DJI M200 V2 산업용 드론

보다 정확한 매뉴얼 구축을 위해서 인력 조정이 아닌, 무인 조정 소프트웨어 프로그램을 사용할 예정이며 PIX4D와 Cloud Compare가 이용된다. 매뉴얼에서 고려되는 촬영 요소로는 촬영 고도, 해상도, 센서, 속도, 경로 등이 고려된다[4]. 대상지는 공원 연 면적 5,000m² 이상인 지역으로 선정하며, 공원의 조성 시기가 10년 이상인 곳을 선정한다. 안전성을 위하여 주간 이용 인구가 100명 미만이며 이/착륙이 용이하도록 공원 전체의 경사도가 5% 미만인 공간을 선택하여 모니터링을 실시한다.

3. 결과

모니터링 된 대상지와 손상 정보는 PIX4D를 이용하여 포인트 데이터가 3D 데이터로 전환된다. 3D 클라우드는 빌딩, 도로, 또는 사물과 같은 카테고리로 분류되고, 드론에 수집된 데이터는 정보화된 형태로 GIS 데이터 베이스에 직접 연결된다. DVI, NDVI, SAVI 등으로 직접 맵핑하여 정규화 식생지수를 얻을 경우, 시설물 뿐만 아니라 식생의 병충해 유지관리에도 이용될 것으로 판단된다.

본 연구는 기존에 도전되지 않았던 녹지 공간 유지관리 무인화에 도전했다는데 그 의의가 있다. 표준화 된 매뉴얼을 구축하기 위해서는 많은 공원 정보가 수집되어 Big-Data가 구축되어야 할 것으로 판단된다. 본 연구는 추후 더욱 확장된 공간에 표준화된 촬영 매뉴얼을 제공할 것으로 기대된다.

Acknowledgement

1. 본 연구는 국토교통부/국토교통과학기술진흥원의 스마트시티 혁신성장동력 프로젝트 지원으로 수행되었음 (과제번호 20NSPS-B154565-03).

2. 본 연구는 서울대학교 농업생명과학대학 제3기 CALS 대학원생 융합창의연구 프로그램의 지원을 받아 수행되었음.

참고문헌

- [1] 이봉주, and 고준환. "드론 기반 국공유지 관리모형 구축 방안에 관한 연구." 한국지적학회지 32 (2016): 85-102.
- [2] 최원우, et al. "드론을 활용한 새만금방조제 피복석 유지 관리 방안." 한국농공학회 학술대회초록집 2016 (2016): 142-142.
- [3] 이태형, et al. "무인체 (드론) 를 활용한 공용 중 비탈면 유지관리 사례." (2019): 139-140.
- [4] 신상협, et al. "드론을 활용한 도로포장 유지관리 시스템에 관한 연구." 2019 한국구조물진단유지관리공학회 봄 학술발표회 논문집. 2019.