

임도의 실시설계를 위한 산림공간정보의 활용

이근왕*, 박준규**

*청운대학교 멀티미디어학과

**서일대학교 건설시스템공학과

e-mail : survey@empas.com

Utilization of Forest Geospatial Information for Forest Road Design

Joon-Kyu Park*, Keun-Wang Lee**

*Dept. of the Multimedia Science, Chungwoon University

**Dept. of Civil Engineering, Seoil University

요 약

임도의 실시설계는 산림관리기반시설의 설계 및 시설기준에 따라 임도 설계 도서를 작성하는 것으로 기본조사, 현지측량, 현지조사, 도면제도의 순으로 이루어진다. 본 연구에서는 임도의 설계에 있어 3D 레이저 스캐너의 활용 가능성을 제시하고자 하였다. 3D 레이저 스캐너의 활용은 임도의 실시설계 절차 중 현지측량 및 도면제도 과정에 기존 인력에 의한 방법 보다 작업 시간 및 정확도를 개선시킬 수 있을 것이다. 또한 드론 탑재형 3D 레이저 스캐너와 지상형 3D 레이저 스캐너로 산림 내부를 스캔하여 얻은 데이터를 융합하면 조사가 이뤄진 산림 내부의 모습을 입체적으로 시각화하여 구현할 수 있다. 3D 레이저 스캐너를 통해 구축된 산림공간정보의 활용은 기존 방법에 비해 작업 시간을 크게 단축할 수 있어 관련 작업 효율을 크게 증대시킬 것이다.

1. 서론

정부는 제6차 산림기본계획을 통해 목재자급률을 제고하고, 2037년까지 임도밀도를 12.8m/ha까지 향상시키고자 지속적인 임도 증설을 계획하고 있다. 우리나라는 급속도로 이루어진 산림복원에 비해 임도와 같은 산림경영을 위한 기반 시설은 부족한 실정이다. 임도는 산림경영과 관리를 위한 필수적인 산림 관리기반시설이며, 목재 등의 임산물 생산뿐만 아니라, 병해충에 대한 방제, 산불 진화, 산림 휴양 등 다양한 목적으로 활용되고 있다. 그림 1은 임도 시공 현장을 나타낸다.



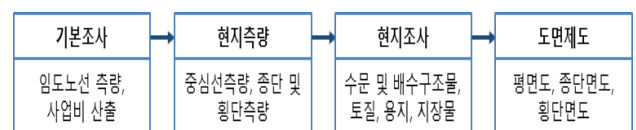
[그림 1] 임도 시공 현장

한편, 최근 산림분야에서 3D 레이저 스캐너 활용에 대한 관심이 증가하고 있다. 드론에 탑재한 3D 레이저 스캐너는 사람이 직접 접근하지 못하는 경사지, 절벽 같은 위험한 산지에

대한 산림자원 정보수집이 가능하며, 많은 인력과 시간이 필요하고 측정장비를 이용한 간접측정에 의해 오차가 발생하는 등 기존 산림조사 방법의 단점을 보완할 수 있을 것으로 기대되고 있다. 이에 본 연구에서는 임도의 실시설계에 있어 3D 레이저 스캐너의 활용 가능성을 제시하고자 한다.

2. 임도 실시설계 과정과 산림공간정보의 활용

임도의 실시설계는 산림관리기반시설의 설계 및 시설 기준에 따라 임도 설계 도서를 작성하는 것을 말한다. 기본설계에 제시한 임도노선의 배치가 적정한가를 검토하여 노선을 시공 또는 재배치하기 위하여 세부적으로 조사 및 측량하여 공사물량 및 공사비를 산출하는 것을 포함한다. 임도 실시설계는 기본조사, 현지측량, 현지조사, 도면제도의 순으로 이루어진다. 그림 2는 임도의 실시설계 절차를 나타낸다.

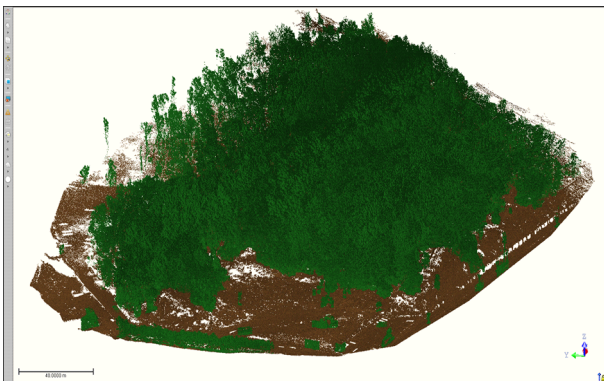


[그림 2] 임도의 실시설계 절차

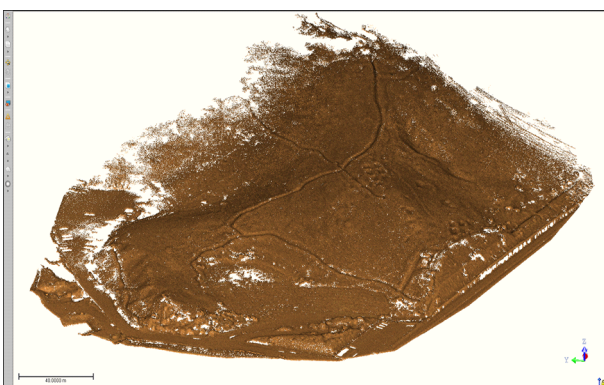
3D 레이저 스캐너를 활용한다면 임도의 실시설계 절차 중 현지측량 및 도면제도 과정에 기존 인력에 의한 방법 보다 작업 시간 및 정확도를 개선시킬 수 있을 것이다. 특히 드론 탑재형 3D 레이저 스캐너는 임도 시공 지역에 대한 현지 조사에서 수목을 제거하여 지면에 대한 보다 정확한 데이터를 얻을 수 있다. 그림 3은 산림 지역에서 취득된 영상과 드론 탑재형 3D 레이저 스캐너를 통해 구축된 지면에 대한 정보를 나타낸다.



(a) 영상



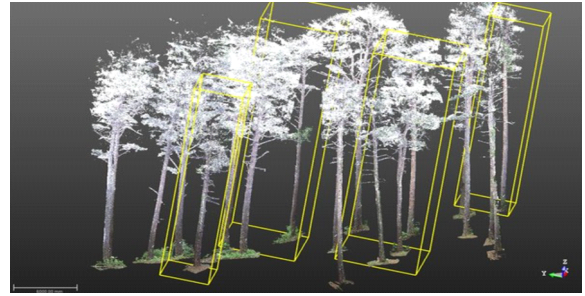
(b) 드론 탑재형 3D 레이저 스캐너 데이터



(c) 지면에 대한 정보

[그림 3] 드론 탑재형 3D 레이저 스캐너 데이터

한편, 드론 탑재형 3D 레이저 스캐너와 지상형 3D 레이저 스캐너로 산림 내부를 스캔하여 얻은 데이터를 융합하면 조사가 이뤄진 산림 내부의 모습을 입체적으로 시각화하여 구현할 수 있다. 그림 4는 산림 내부 모습의 시각화 결과를 나타낸다.



[그림 4] 산림 내부 모습의 시각화 결과

임도의 실시설계 절차에서 3D 레이저 스캐너를 통해 구축된 산림공간정보는 기본조사, 현지측량, 도면제도에 활용이 가능할 것이다. 특히, 현지측량 부분에서 드론 탑재형 3D 레이저 스캐너는 사람이 접근하기 어려운 지역에서도 효과적으로 조사를 수행할 수 있으며, 기존 방법에 비해 작업 시간을 크게 단축할 수 있어 관련 작업 효율을 크게 증대시킬 것이다.

3. 결론

본 연구에서는 임도의 설계에 있어 3D 레이저 스캐너의 활용 가능성을 제시하고자 하였다. 3D 레이저 스캐너의 활용은 임도의 실시설계 절차 중 현지측량 및 도면제도 과정에 기존 인력에 의한 방법 보다 작업 시간 및 정확도를 개선시킬 수 있을 것이다. 또한 드론 탑재형 3D 레이저 스캐너와 지상형 3D 레이저 스캐너로 산림 내부를 스캔하여 얻은 데이터를 융합하면 조사가 이뤄진 산림 내부의 모습을 입체적으로 시각화하여 구현할 수 있다. 3D 레이저 스캐너를 통해 구축된 산림 공간정보의 활용은 기존 방법에 비해 작업 시간을 크게 단축할 수 있어 관련 작업 효율을 크게 증대시킬 것이다.

감사의 글

이 성과는 2021년도 과학기술정보통신부의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2021R1F1A1061677)

참고문헌

- [1] 이근왕, 박준규, “도로공간정보 데이터셋 구축 및 시공검측을 위한 무인항공 레이저측량 시스템의 활용성 평가”, 한국측량학회지, 제40권, 제6호, pp.513-519, 12월, 2022년
- [2] 김준석, 홍일영, “UAV 이미지와 수치지형도를 이용한 지상객체의 다중 클래스에 대한 YOLO 모델 기반의 인스턴스 분할”, 한국측량학회지, 제41권, 제4호, pp.205-216, 8월, 2023년
- [3] <https://www.forest.go.kr/>