

임도건설을 위한 3D 레이저 스캐닝 데이터의 적용성 분석

박준규*, 이근왕**

*서일대학교 건설시스템공학과

**청운대학교 멀티미디어학과

e-mail : kwlee@chungwoon.ac.kr

Applicability Analysis of 3D Laser Scanning Data for Forest Road Construction

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

*Dept. of Civil Engineering, Seoil University

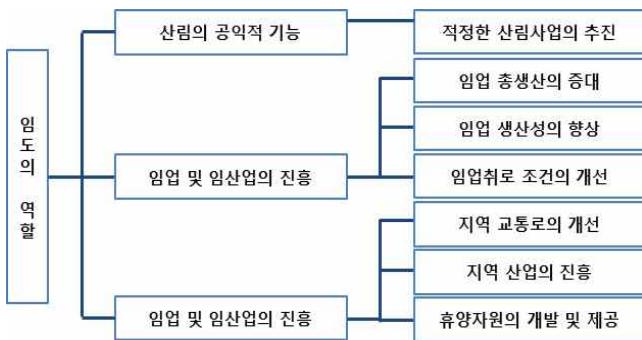
**Dept. of the Multimedia Science, Chungwoon University

요약

우리나라 전 국토의 약 70%를 차지하고 있는 산림을 대상으로 보다 가치 있는 산림자원의 조성, 경쟁력 있는 산림 산업의 육성 등 선진화된 산림경영을 위해 임도의 건설이 필요하다. 본 연구에서는 우리나라의 임도 건설 현황을 파악하고, 임도 건설에서 임도노선의 결정을 위한 타당성 평가 항목 중 3D 레이저 스캐닝 데이터의 적용 가능성을 분석하였다. 우리나라의 임도밀도는 3.6m/ha로 독일이나 일본처럼 산림 선진국에 비해 많이 부족한 실정이며, 산림청에서는 임도 기본계획을 수립하여 임도밀도 향상을 위한 임도건설을 추진 중에 있다. 임도 건설에 필요한 임도노선 결정의 타당성 평가 항목 중 경사도나 기존 도로와 거리 등의 항목은 3D 레이저 스캐닝 데이터를 이용하여 효과적으로 파악이 가능하다. 임도노선 결정을 위한 효과적인 타당성 평가를 통해 임도건설 관련 업무의 효율성 향상이 기대된다.

1. 서론

도로가 한 국가의 산업발달을 확인할 수 있는 척도인 것처럼 임도는 산림산업 및 임업의 발달 정도를 알 수 있는 척도이다. 임도의 기능은 크게 임업과 임산업의 진흥, 지역 진흥, 산림의 공익적 기능으로 구분할 수 있다. 그림 1은 임도의 역할을 나타낸다.



[그림 1] 임도의 역할

우리나라의 임도밀도는 약 3.6m/ha로 독일 46m/ha, 일본 13m/ha 등 산림 선진국에 비해 부족한 실정이다. 표 1은 우리나라의 임도건설 현황을 나타낸다.

[표 1] 우리나라의 임도건설 현황

구분	내용	
산림면적(ha)	6,286,000	
임도건설 현황(km)	2012년 까지	17,727
	2013	667
	2014	693
	2015	650
	2016	619
	2017	707
	2018	705
	2019	695
	2020	745
	2021	773
2022	948	
합계	24,929	
임도밀도(m/ha)	3.6	

2. 임도노선 결정을 위한 타당성 평가

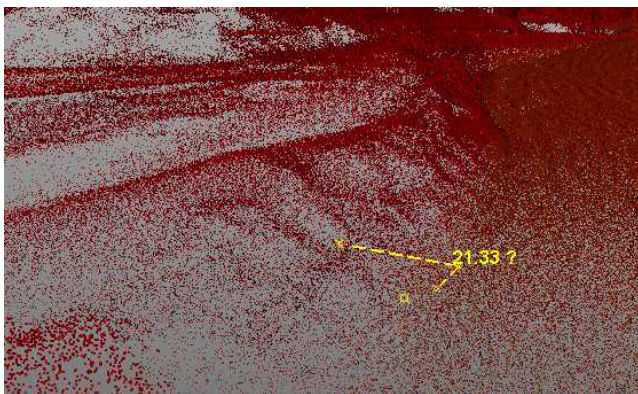
임도는 간선임도, 지선임도, 작업임도로 구분할 수 있다. 간선 임도는 산림의 경영관리 및 보호 상 중추적인 역할을 하는 임도로서 대상 구역의 중심부를 관통하거나 도로와 도로를 연결하는 임도이며, 지선임도는 일정구역의 산림경영 및 산림보호를 목적으로 간선임도 또는 도로에서 연결하여 설치하는 임도이다.

작업임도는 일정구역의 산림사업 시행을 위하여 간선임도·지선임도 또는 도로에서 연결하여 설치하는 것을 말한다.

임도의 건설을 위해서는 임도의 계획 및 설계와 함께 임도노선에 대한 타당성 평가가 필요하다. 타당성 평가는 산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률 시행규칙에 따르며, 임도를 설치할 수 없는 경우에 대해 “별표 1. 산림관리기반시설의 타당성평가 항목별 기준 및 방법 등(제4조제2항 관련)”에서 정하고 있다. 이 중 임도거리의 10퍼센트 이상이 경사 35° 이상의 급경사지를 지나게 되는 경우와 임도거리의 10퍼센트 이상이 「도로법」에 따른 도로로부터 300미터 이내인 지역을 지나게 되는 경우의 항목은 3D 레이저 스캐닝 데이터를 활용하여 정확한 판단이 가능하다. 표 2는 임도의 선정 기준 중 임도의 설치가 불가능한 경우이며, 그림 2는 3D 레이저 스캐닝 데이터를 이용한 경사도 측정을 나타낸다.

[표 2] 임도의 선정 기준 중 임도의 설치가 불가능한 경우

No.	내용	비고
1	「산지관리법」 제9조제1항에 따라 산지전용이 제한되는 지역이 포함되어 있는 경우	-
2	임도거리의 10퍼센트 이상이 경사 35° 이상의 급경사지를 지나게 되는 경우	3D 레이저 스캐닝 데이터 적용 가능
3	임도거리의 10퍼센트 이상이 「도로법」에 따른 도로로부터 300미터 이내인 지역을 지나게 되는 경우	
4	임도거리의 20퍼센트 이상이 화강암질풍화토로 구성된 지역을 지나게 되는 경우	-
5	임도거리의 30퍼센트 이상이 암반으로 구성된 지역을 지나게 되는 경우	-



[그림 2] 3D 레이저 스캐닝 데이터를 이용한 경사도 측정

그림 2에서 보는 바와 같이 3D 레이저 스캐닝 데이터는 효과적으로 경사도를 측정할 수 있다. 또한 3D 레이저 스캐닝 기법은 산림지역에서 식생을 제거한 지면에 대한 데이터의 생성이 가능

하며, 빠르게 데이터를 취득할 수 있기 때문에 임도건설에 유용한 데이터로 활용이 가능하다.

3. 결론

본 연구에서는 우리나라의 임도 건설 현황을 파악하고, 임도 건설에서 임도노선의 결정을 위한 타당성 평가 항목 중 3D 레이저 스캐닝 데이터의 적용 가능성을 분석하였다. 우리나라의 임도밀도는 약 3.6m/ha로 독일 46m/ha, 일본 13m/ha 등 산림 선진국에 비해 부족한 실정이다. 임도의 건설을 위해서는 임도의 계획 및 설계와 함께 임도노선에 대한 타당성 평가가 필요하며, 3D 레이저 스캐닝 데이터는 타당성 평가 항목 중 임도를 설치할 수 없는 경우를 효과적으로 판단하는 데 활용될 수 있다. 또한 3D 레이저 스캐닝 방법은 산림지역에서 식생을 제거한 지면에 대한 데이터의 생성이 가능하기 때문에 임도 건설을 위한 기초자료로 활용이 가능하다.

감사의 글

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

참고문헌

- [1] 김형신, 문성우, 서용석, “충주시 상산마을 주변 임도 산사태의 발생 원인 분석”, 지질공학, 제32권, 제1호, pp.73-83, 3월, 2022년
- [2] 문승주, 이종필, 임대석, “공간정보 데이터 구축의 문제점 및 개선방안 연구”, 한국지적학회지, 제38권, 제2호, pp.27-37, 8월, 2022년
- [3] 김동수, 김병주, 이민규, 박효근, “모바일 맵핑 시스템을 활용한 임도 공간정보 구축 방안”, 한국지적정보학회지, 제24권, 제2호, pp.30-39, 8월, 2022년
- [4] <https://www.law.go.kr/>