

국유림 산림조사와 영림계획 수립을 위한 레이저 스캐닝 데이터의 활용 가능성 조사

이근왕*, 박준규**

*청운대학교 멀티미디어학과

**서일대학교 건설시스템공학과

e-mail : kwlee@chungwoon.ac.kr

Research on the Possibility for National Forestry Survey and Forest Planning Establishment using Laser Scanning Data

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

*Dept. of the Multimedia Science, Chungwoon University

**Dept. of Civil Engineering, Seoil University

요약

공간정보는 측량 및 지도제작, 건설 시공 등 기존 산업의 보조적인 자료로 활용되어 왔지만 기술의 발전과 함께 자율주행, 디지털 트윈 등 4차 산업혁명 기술의 기초 자료로 많은 분야에 활용되고 있다. 최근 산림청은 입목 자원량 조사 실증사업에 레이저 스캐닝 기술을 도입하는 등 산림자원 관리를 위한 신기술 도입을 추진하고 있다. 본 연구에서는 레이저 스캐닝 기술의 산림분야 실무 적용을 위한 가능성 조사로 국유림 산림조사와 영림계획 수립을 위한 항목에 대한 레이저 스캐닝 기술의 활용 가능성을 조사하였다. 레이저 스캐닝 기술의 적용은 산림조사 뿐만 아니라 산불 피해지역 조사, 산림복원 등의 분야에서도 활용이 가능하며, 산림 관련 산업의 생산성을 향상시킬 수 있을 것이다.

1. 서론

레이저 스캐닝은 효과적인 3차원 공간정보 취득기술로 많은 관심을 받고 있으며, 최근에는 산림조사 업무에도 도입이 시작되고 있다. 최근까지 레이저 스캐닝의 산림분야 적용에 대한 연구가 수행되어 흥고직경, 수고 등에 대한 측정이 가능함이 제시되었다. 하지만 실제 국유림 산림조사, 영림계획 수립 등의 업무에 필요한 항목에 대한 실무적인 활용 가능성을 파악하는 것이 필요하다. 이에 본 연구에서는 산림조사 및 영림계획 수립 시 필요 항목과 레이저 스캐닝 데이터의 활용 가능성을 조사하였다.

2. 레이저 스캐닝 데이터의 활용 가능성

산림청은 「국유림경영계획 작성 및 운영요령」의 제6조와 제9조에 산림조사와 국유림 경영계획 운영방법을 정하고 있으며, 이와 관련된 “국유림 산림조사 요령”과 “영림계획 수립방법”을 별도로 배포하고 있다. “국유림 산림조사 요령”에서는 산림조사, 표준지 매목조사, 표준지 수목조사, 표준지 재적조서에 대한 양식을 정하고 있다. 그림 1은 산림조사 양식 예시이며, 표 1은 국유림 산림조사 항목별 레이저 스캐닝 기술의 적용 가능성을 나타낸다.

산림조사양장											
조사일자 : 년 월 일 조사자 직·성명 :											
□ 일반조사						GPS 좌표 :					
임번	소반		①특수림 지정현황								
소재지	읍(면)	리(동)	산 번지								
②지중별 면적(ha)			③기 능 별			④법정지정립					
합 계			생활환경보전림			지정사항			면적(ha)		
입 목 지			자연환경보전림								
무 림 소 계			수 원 합 양 림								
목 지			산지재해방지림								
미림목지			산림휴양림								
제 지			목재생산림								
□ 목표임상⑤											
* 적지적수도, 기후, 현지 수종분포 등을 고려하여 결정											
□ 산림조사											
⑥지 세			⑦토 양			지위	지리	임종	임상	소묘도	
방 위	경사도	표 고	토양형	토심	건습도	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	
수종⑬		혼효율(%)⑭	임령⑮	영급⑯	평균수고(m)⑰	평균경급(cm)⑱					
현실측적⑲			법정측적⑳			연년생장율㉑					
ha당(m ³ /ha)	총(m ³)		ha당(m ³ /ha)	총(m ³)		ha당(m ³ /ha)	총(m ³)		생장율(%)		
* 법정측적은 자동계산 됨											
하중식생(피복율)㉒				특정입산물 ㉓				산림소생물원㉔			
적요 산림조사 참고사항 등 기록											

[그림 1] 산림조사 양식 예시

[표 1] 국유림 산림조사 항목별 레이저 스캐닝 기술의 적용 가능성

항목		적용 가능성	
산림조사	지황	지종구분	-
		방위	가능
		경사도	가능
		표고	가능
		토양형	-
		토심	-
		건습도	-
		임지생산력 판단지표	-
		임도 또는 도로까지의 거리	가능
	임황	하층식생	-
		임종	-
		임상	-
		수종	-
		임령	-
		영급	-
		평균수고	가능
		평균경급	가능
		입목의 수관면적이 차지하는 비율	가능
		축적(나무의 재적 산출)	가능
표준지 매목조사	수종	-	
	흉고직경	가능	
	본수	가능	
표준지 수고조사	조사목별 수고 - 산록	가능	
	조사목별 수고 - 산복	가능	
	조사목별 수고 - 산정	가능	
표준지 재적조사	경급	가능	
	수고	가능	
	본수	가능	
	단재적	가능	
	재적	가능	

국유림 산림조사 중 레이저 스캐닝 기술의 적용이 가능한 항목은 방위, 경사도, 표고 등의 지황 항목과 평균수고, 평균경급 등의 임황 항목이며, 표준지 매목조사 및 표준지 수고조사의 흉고직경, 수고와 표준지 재적조사 작성 시 경급, 수고, 본수, 단재적, 재적의 산정에 적용이 가능하다. 표 2는 영림계획 수립 시 필요 항목별 레이저 스캐닝 기술의 적용 가능성을 나타낸다.

[표 2] 영림계획 수립 시 필요 항목별 레이저 스캐닝 기술의 적용 가능성

항목		적용 가능성
조림	주수종, 혼효수종, 혼효형태, 면적 등을 결정	-
육림	보식, 비료주기, 풀베기 등의 계획	-
임목생산	영급 및 임분급 구성	-
	수확시기의 결정(목표 직경)	가능
시설	임도, 사방, 자연휴양림 등	가능
소득사업	산림소득사업 계획	-
산림생태계 및 산림소생물권 관리	희귀생물의 서식공간, 산림소생물권의 조사 및 관리	-

영림계획 수립 시 필요 항목 중 레이저 스캐닝 기술의 적용이 가능한 항목은 임목생산과 시설에 관련된 항목으로 나타났다. 현재 산림 분야에서 레이저 스캐닝 적용은 대부분 표준지 매목 및 수고조사에 대한 것이지만 향후 영림계획 수립에도 적용이 가능할 것으로 판단된다.

3. 결론

본 연구에서는 산림조사 및 영림계획 수립 시 필요 항목과 레이저 스캐닝 데이터의 활용 가능성을 조사를 수행하였다. 국유림 산림조사에서는 방위, 경사도, 표고, 평균수고, 평균경급 등 다양한 항목에 적용이 가능하며, 영림계획 수립 시 임목생산과 시설에 관련된 항목에도 활용이 가능할 것으로 판단된다. 레이저 스캐닝 기술의 적용은 신속하고 정확한 기반 자료를 구축할 수 있어 산림 관련 산업의 생산성을 향상시킬 수 있을 것이다.

감사의 글

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

참고문헌

- [1] 최승운, 김태근, 김종필, 김성재, “산림지역 수목의 기하학적 구조 측정을 위한 휴대용 라이다 장비의 활용성 평가”, 한국지리정보학회지, 제25권, 제2호, pp.48-58, 6월, 2022년
- [2] 고치웅, 임종수, 김동근, 강진택, “디지털 산림자원정보 구축을 위한 최적의 지상LiDAR 스캔 경로 분석”, 대한원격탐사학회지, 제37권, 제2호, pp.245-256, 4월, 2021년
- [3] <https://www.forest.go.kr>