

# 지하 공간에서 건설정보 취득을 위한 3D 매핑기술 개발요건

홍성철\*

\*인하대학교 공간정보공학과

e-mail:schong@inha.ac.kr

## Technical Requirements to Develop 3D Mapping Technology to Obtain Construction Information in Underground Space

Sungchul Hong\*

\*Dept. of Geoinformatic Engineering, Inha University

### 요약

본 연구에서는 지하 건설정보의 신속 구축-해석-가시화를 위한 3D 매핑기술 개발요건을 제시하고자 한다. 지하공간에서 건설정보를 신속히 취득하기 위해서는 우선 라이더-카메라 복합 센서 탑재체 개발이 필요하며, 이를 통해 취득된 3D 데이터의 효율적 처리와 해석을 위한 영상처리기법 개발이 필요하다. 3D 매핑 기법은 향후 지하 갱도/터널 등의 테스트 베드에 적용하여 검증 및 개선할 예정이다.

### 1. 서론

국내 건설 산업은 현장 노동인력 및 경험 중심의 전통적인 산업구조를 가지며, 노동 인력의 고령화와 낮은 생산성 문제로 국제적 경쟁력 약화가 우려되고 있다[1,2]. 특히 지하 시공 현장의 열악한 환경과 숙련인력 감소는 시공 효율성과 안전성 저하 문제를 초래한다. 지하 터널 건설공간에서 현장 인력 작업을 최소화하고 고비용, 저생산성, 위험성 등의 문제를 개선하기 위해서는 시공 자동화와 함께, 시공 정보의 3D 디지털화 및 공유가 필수이다. 따라서 본 연구는 지하 시공 현장에서 건설정보 취득을 위한 3D 매핑기술의 개발요건을 제시하고자 한다.

### 2. 지하 시공현장에서 3D 매핑기술 개발요건

현재 지상에서 건설 전주기의 디지털화, 무인화, 자동화 기술들은 국가연구개발사업을 통해 개발 진행 중이다. 하지만, 지하 터널, 지하 공동구, 갱도 등의 지하 공간에서 3D 데이터 취득은 낮은 조도, 짙은 먼지 등의 제약 조건으로 인해 주로 레이저 스캐너에 의존하고 있다. 하지만 고비용, 대용량 데이터의 비효율적이고 늦은 데이터 처리로 인해 정밀 현장 평가 외에는 전문인력의 주관적 평가와 판단에 의존 중이다. 또한 좁고 폐쇄된 영역에서 움직이는 현장 작업 인력과 건설기계에 의해 빠르고 정확한 3D 데이터 취득이 어렵다.

지하 건설 현장에서 경제적이고 신속하게 3D 데이터를 취득하고 건설정보를 구축하기 위해서는, 1) 무인 이동체, 건설 장비, 트럭 등 다양한 이동체에 탑재할 수 있는 카메라-라이더

복합 센서 탑재체를 제작하고, 2) 지하 공간의 3D 지형정보를 구축하기 위한 자기위치 추정기술, 3) 지형 및 지반을 판별하고 해석하기 위한 AI 기반의 영상처리기법 개발이 필요하다.

### 3. 결론 및 향후 연구

건설 분야는 건설 인력 고령화에 의한 인력 수급 문제, 현장 인력 중심 시공으로 인한 낮은 생산성, 열악한 작업 환경으로 인한 낮은 안정성의 문제가 있어 도전적인 혁신 기술 개발로 건설기술의 패러다임 변화가 필요하다. 이에 본 연구에서는 지하 건설정보의 신속 구축-해석-가시화를 위한 핵심 기술을 제시하였다. 지하 공간 3D 매핑기술을 개발하기 위해 라이더-카메라를 융합한 탑재체를 제작하여, 지하 갱도 또는 터널 시공 현장에 적용할 예정이다. 또한 지하공간 3D 데이터의 효율적 조작과 해석을 위한 자료구조 및 해석기술을 개발하여 실효성을 검증할 예정이다.

### 사사

이 논문은 2022년도 한국연구재단 기초연구사업(No. 2022R1F1A1064577)과 인하대학교의 지원에 의하여 연구되었음.

### 참고문헌

- [1] 국토교통부 (2018) “스마트 건설 로드맵”
- [2] 산업통상자원부 (2020) “제3차 광업기본계획”