

# 3D 스캐닝을 활용한 철근공사 품질점검 방안

## Quality Inspection Scheme for Rebar Work Using 3D Scanning Technology

김 주 용\*      박 지 영\*      이 돈 수\*\*      이 영 도\*\*\*      김 광 희\*\*\*\*  
Kim, Ju-Yong      Park, Ji-Yeong      Lee, Don-Soo      Lee, Young-Do      Kim, Gwang-Hee

### Abstract

The 3D scanning technology is being introduced for quality inspection of building construction. Therefore, this study tried to confirm whether it is possible to check the quality of rebar by using 3D scanning. After rebar placed on the formwork slab was scanned with a 3D scanner, the rebar spacing was confirmed by overlapping with the CAD drawing. As a result, the 3D scanner was able to check the quality of rebar work on one floor at a time. Therefore, 3D scanning could be used for quality inspection of rebar works such as columns, beam and girders, walls, and slabs in the future.

키 워 드 : 스마트 건설기술, 3D 스캐닝, BIM, 품질점검

Keywords : smart construction technology, 3D scanning technology, BIM, quality inspection

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

국내외 4차 산업혁명 시대에 맞추어 건설 산업의 여러 분야에서는 생산성 관리와 품질관리, 안전관리에 있어 스마트 건설기술을 도입 및 연구하고 있다.<sup>1)</sup> 국토교통부 스마트 건설기술 로드맵에서 BIM을 비롯한 여러 기술은 일부 현장에 활용되고 있으며, 빅데이터/AI와 같은 기술은 연구 필요 대상으로 분류되어 있다.<sup>2)</sup> 스마트 건설기술 중 3D 스캐닝은 건설 공사에서 바닥의 평활도 및 벽의 수평도 점검 등에 활용되고 있으며,<sup>1)</sup> 철근 공사에서는 Point Cloud를 기반으로 철근 형상에 인식 분석에 대한 연구가 진행되었다.<sup>3)</sup> 본 연구에서는 건설공사 품질점검을 위해 사용되는 3D 스캐닝 기술을 철근 공사에 활용하여 보다 정확한 철근의 품질점검 방안을 제시하고자 한다.

### 1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구에서는 3D 스캐닝 기술을 철근 공사에 적용하여 철근의 품질점검에 관한 방안을 제시하고자 한다. 따라서 본 연구에서 철근 공사에 사용된 3D 스캐닝 사례를 분석하여 콘크리트 속 배근 된 철근의 품질점검 방안을 제시하고 향후 건설공사 철근 공사 관리의 생산성 향상에 기초자료로 활용하고자 한다.

## 2. 3D Laser Scanning

Laser Scanning은 LiDAR, 또는 LaDAR(Laser Detection and Ranging, 레이저 검출 및 거리측정 등의 측정 기술을 통하여 목적물에 일정 간격으로 레이저 신호를 발사하여 측정기와 목적물로부터 반사된 레이저의 방향과 거리를 3차원 좌표 위에 목적물의 형상을 집합체로 표시하는 방법과 이를 응용한 기술이다.<sup>4)</sup>

## 3. 철근 품질점검에서 3D 스캐닝 적용

철근 공사에서 3D 스캐닝을 이용한 품질점검은 슬래브 거푸집위에 배근된 철근을 3D 스캐너로 스캔한 후 CAD 배근도면과

\* 경기대학교 건축공학과

\*\* 경기대학교 건축공학과 공학박사, 고려개발(주) 부장

\*\*\* 경동대학교 건축공학과 교수

\*\*\*\* 경기대학교 건축공학과 교수, 교신저자(ghkim@kyonggi.ac.kr)

그림 1과 같이 정합하는 과정을 거친다. 이 과정에서 스캐닝한 철근을 시각적 구분이 용이 하도록 모델링을 실시하게 된다. 스캐닝 데이터의 모델링은 Point의 집합을 통해 선 또는 면을 형성하며, 이러한 집합을 Point Clouds라 한다. 완성된 Point Clouds를 이용하여 그림 2와 같이 CAD 철근 배근도면과 비교하여 점검부위의 철근 배근간격 등 품질을 확인 할 수 있다. 즉, 그림 2는 기준 층에 배근 된 철근을 CAD도면 위에 겹쳐 슬래브의 주근과 보강근이 설계도면에 표기된 배근간격 이하를 유지하고 있는지 확인할 수 있다.

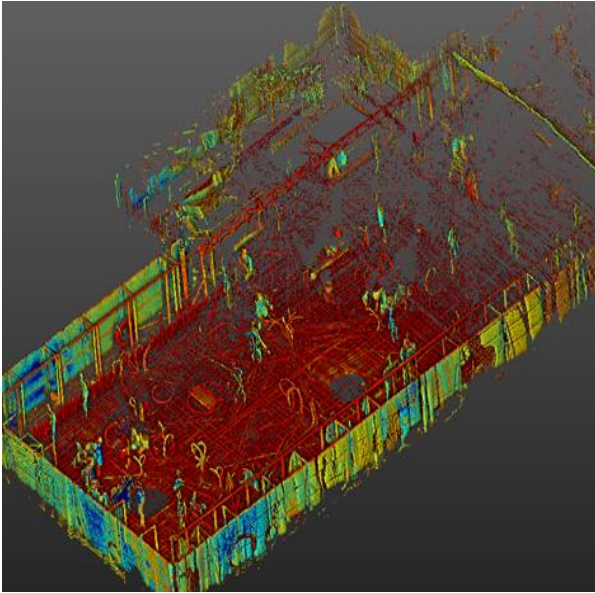


그림 1. Rebar Construction site Scanning

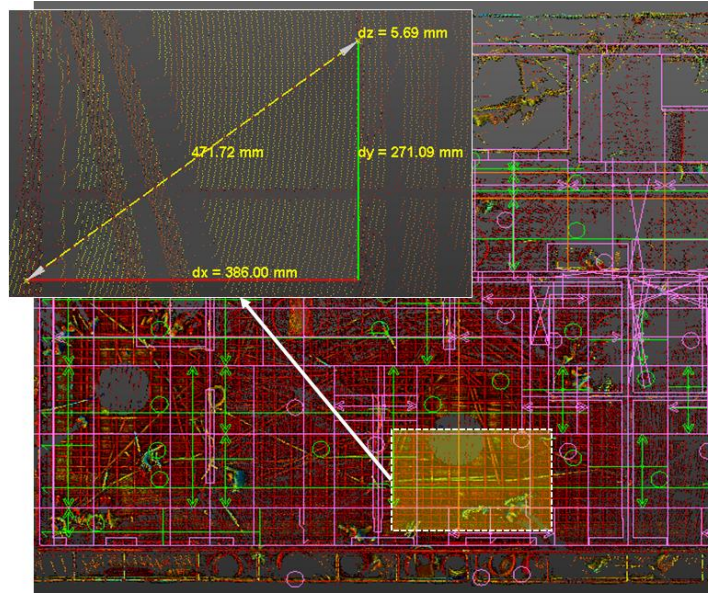


그림 2. Overlapping Rebar Drawing on CAD

#### 4. 결 론

본 연구의 목적은 3D 레이저 스캐닝 기술을 철근 공사에 활용하여 배근 된 철근의 품질점검에 활용 가능성을 확인하고자 실제 철근 배근 현장의 3D 스캐닝 사례를 분석하여 철근 공사에서 배근 철근의 품질점검 가능여부를 검토하였다. 3D 스캐닝을 활용하여 철근배근 품질점검을 진행하여 건물 한 개 층의 슬래브 철근 배근 상태를 바로 확인할 수 있었다. 따라서 추후 건설공사 전반에 걸쳐 3D 스캐닝 기술 활용한 품질점검 등 다양한 분야와 공종에 효율적 활용을 할 수 있도록 지속적인 연구가 진행되어야 할 것이다.

#### Acknowledgement

본 논문은 2020년 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(No. 2018R1D1A1B07045461)

#### 참 고 문 헌

1. 이돈수, 김광희, 3D스캐닝을 이용한 건설공사 스마트 품질점검 방안에 관한 연구, 한국건축시공학회 논문집, 제20권 제2호, pp.191~198, 2020.4
2. 국토교통부 기술정책과, 건설 생산성 혁신 및 안전성 강화를 위한 스마트 건설기술 로드맵, 국토교통부, pp.1~28, 2018.10
3. Kosei Ishida, Naruo Kano, Kenji Kimoto, Shape recognition with point clouds in rebars, 2012 Proceedings of th 29th ISARC, pp.1~7, 2012
4. 권순옥, 레이저 스캐닝 기술과 BIM 기술을 이용한 형상정보 획득기술의 건설산업 적용, 대한건축학회 논문집, 제53권 제4호, pp.31~38, 2009.4