

증강현실을 활용한 배근 이력 가시화 방안에 관한 기초적 연구

Fundamental Study on Visualization of Bar Placing Records Using Augmented Reality

박 우 열*

Park, U-Yeol

Abstract

Rebar work is important in terms of cost and process of reinforced concrete construction along with formwork and concrete construction, and the quality of reinforced concrete construction has a great influence on the safety and durability of the structure. Therefore it is important to thoroughly inspect the steel reinforcement after casting the concrete because it is difficult to confirm the actual condition of the reinforcement. The purpose of this study is to develop an augmented reality system to visualize the records of bar placing work, which is increasingly utilized in the construction field. In order to improve maintenance of reinforced concrete, this study suggests a plan to effectively manage the drawing information including the structural drawing, the placing drawing, and the photographed image at the construction and inspection stage, and develop a system that utilizes augmented reality technology that can display the state of the inside of a concrete structure by superimposing it on actual environment.

키 워 드 : 가상현실, 증강현실, 철근공사, 시공이력관리, 시설물관리

Keywords : virtual reality, augmented reality, rebar work, records management, facility management

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

철근공사는 거푸집공사, 콘크리트 공사와 함께 철근콘크리트공사의 비용 및 공정면에서 중요한 위치를 차지하고 있으며, 철근 공사의 품질은 구조물의 안전과 내구성에 큰 영향을 미친다. 철근작업에 대한 설문조사에 따르면¹⁾ 배근시공도가 복잡하여 철근작업공이 활용하기에 어렵다는 의견이 많았으며, 검측단계에 소요되는 시간이 90분을 초과한다는 의견이 90%를 차지하여 이를 개선하기 위해 검측단계에서 증강현실(Augmented reality)을 활용한 프로세스가 제안되었다. 더욱이 철근공사는 콘크리트 타설 후에는 실제 배근 현황을 확인하기가 어렵기 때문에 배근 검사를 철저하게 수행하는 것이 중요하다. 최근에 검측단계에서 촬영된 사진의 활용도가 비약적으로 증가하고 있으며, 디지털 카메라뿐 아니라 스마트폰, 태블릿 PC 등이 널리 보급되면서, 검측단계에서 사진촬영의 빈도 또한 증가하고 있다. 그러나 촬영된 사진들 중 상당부분이 효과적으로 관리되지 못하고 사장되는 경우가 많기 때문에 이를 개선할 필요가 있다.²⁾ 본 연구는 유지보수단계에서 활용할 수 있도록 배근단계의 이력 정보를 효율적으로 관리하는 방안을 제시하고자 한다. 최근 건설분야에서는 현실세계를 가상환경과 겹쳐서 표현하는 증강현실 기술에 대한 관심이 높아지고 있으며, 증강현실을 기반으로 한 시스템을 개발하려는 연구가 더욱 활발해지고 있다.³⁾ 따라서, 본 연구는 구조도면, 배근시공도 등을 포함한 도면정보와 시공 및 검측 단계에서 촬영한 사진 자료를 효과적으로 관리하는 방안을 제시하고, 이를 활용하여 유지보수 단계에서 콘크리트 구조물 내부의 배근상태나 콘크리트 구조체 내부를 실제 부재에 겹쳐서 표시할 수 있는 증강현실 기술을 활용한 시스템을 개발하고자 한다.

2. 기존연구의 고찰

2.1 철근공사 업무 프로세스

철근공사는 본사 및 현장, 전문건설업체, 철근가공조립도 전문업체, 가공공장 등 다양한 이해당사자가 참여하며 복잡한 과정을 거쳐 진행된다.⁴⁾

* 안동대학교 건축공학과 교수, 교신저자(wypark@andong.ac.kr)

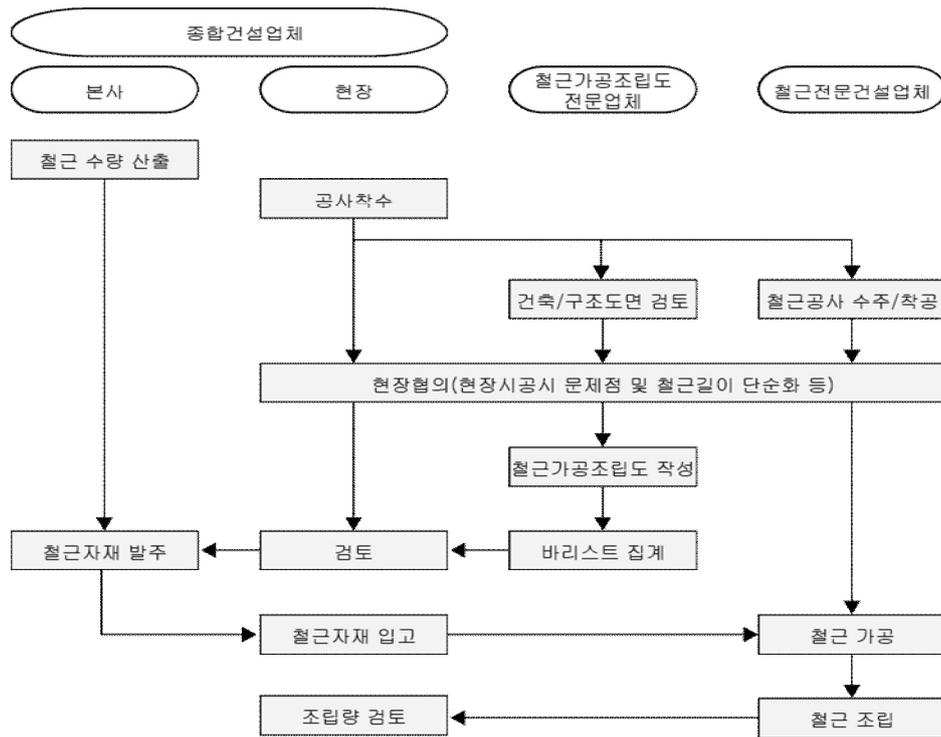


그림 1. 철근공사 진행 프로세스

3. 시스템 제안

앞 장에서 제시한 바와 같이 철근공사는 진행단계별로 다양한 이해당사자가 참여하며 구조도면을 포함한 배근시공도, 설계변경, 검측 사진 등 다양한 정보가 생산된다. 본 연구에서는 유지보수 단계에서 시공단계에서 발생한 다양한 정보와 함께 증강현실 기술을 활용하여 배근 작업 사진을 실제 구조물에 겹쳐서 표현하고자 한다. 이를 위해서는 도면을 기반으로 관련 정보가 저장되어야 하며, 위치정보를 활용하여 해당 부재의 위치에서 필요한 정보를 실제 구조물 위에 겹쳐서 표현할 수 있어야 한다. 또한 최근 증강현실에서 활용되고 있는 SLAM (Simultaneous Localization and Mapping)을 도입함으로써 마커나 센서 없이 간편하게 가상정보를 겹쳐서 표현할 수 있다.

4. 결 론

본 연구는 구조도면, 배근시공도 등을 포함한 도면정보와 시공 및 검측 단계에서 촬영한 사진 자료를 효과적으로 관리하는 방안을 제시하고, 이를 활용하여 유지보수 단계에서 콘크리트 구조물 내부의 배근상태나 콘크리트 구조체 내부를 실제 부재에 겹쳐서 표시할 수 있는 증강현실 기술을 활용한 시스템을 제시하고자 하였다. 본 시스템을 현장에 도입하기 위해서는 제약요건을 해결할 수 있도록 지속적인 개선과 보완이 이루어질 필요가 있다.

Acknowledgement

This research was supported by the Shinsung A&E Research Grant, 2018.

참 고 문 헌

1. 김선영, 김현승, 문현석, 강인석, 마커방식 증강현실기법의 건설현장 적용성 연구(철근배근 검측업무 사례적용), 대한토목학회논문집, 제33권 제6호, pp.2509~2518, 2013.11
2. 김균태, 임명구, 김구택, 벡터사진 정보와 BIM을 활용한 건축물의 시공·유지관리 이력관리기술, 한국건축시공학회지, 제14권 제6호, pp.605~613, 2014.10
3. 이강혁, 박주환, 강호준, 신도형, 굴삭기 AR 시스템을 위한 이미지 프로세싱 기반 가상 이미지 중첩 기술, 한국건설관리학회 논문집, 제18권 제2호, pp.21~29, 2017.3
4. 박우열, 정현우, 강태경, 조훈희, 철근배근 이론과 실무, 도서출판 대가, pp.181~182, 2016.11