

콘크리트 타설작업 개선을 위한 작업현황 분석

김균태*, 전은비**

*한국건설기술연구원 건설정책연구소 연구위원, 공학박사, UST교수, 교신저자

**한국건설기술연구원 건설정책연구소 UST학생연구원, 과학기술연합대학원대학교(UST)
e-mail:ktkim@kict.re.kr

Status Analysis to Improve Concrete Pouring Work

Kyoon-Tai Kim*, Eun-Bi Jeon**

*Research Fellow, Department of Construction Policy Research, Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology

**UST Student Researcher, Department of Construction Policy Research, Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology

요약

본 논문에서는 건축공사의 대표 공종들 중 하나인 콘크리트 타설작업의 인력작업 현황을 조사하였다. 건설공사는 아직 까지도 많은 작업을 인력에 의존하고 있는데, 콘크리트의 운송, 분배, 다짐, 고르기 등 일련의 작업들도 모두 인력위주로 진행되고 있는 것으로 조사되었다. 그러나 최근의 3D 작업 기피현상, 숙련공의 고령화 등으로 인력 수급 등에 한계가 있으며, 힘든 작업의 반복으로 인해 작업원들이 어려움을 겪고 있다. 또한 개인의 숙련도에 크게 의존하고 있어, 비숙련 공이 작업할 경우 품질확보가 어려울 수 있는 것으로 파악되었다. 따라서 콘크리트 타설작업에서 인력의존도 경감을 위한 자동화기술과 작업현황의 실시간 파악을 위한 모니터링 기술의 도입이 필요한 것으로 판단된다

1. 서론

건설산업은 노동집약적이고 현장의존적인 생산체제로 인하여, 아직까지도 낡은 전통산업에 머무르고 있다는 지적을 받고 있다(국토교통부 2018). 대표적으로 철근콘크리트 작업이 있는데, 이 작업은 아직까지 습식으로 진행되며, 작업원의 수작업에 크게 의존하고 있다. 하지만 우리 건설의 생산성이 낮은 상황에서 고령화 및 숙련인력 감소가 빠르게 진행되고 있어(국토교통부 2018), 콘크리트 타설작업에서도 디지털화 및 자동화의 도입이 필요한 실정이다. 건설 작업에 자동화 기술을 도입하려면, 사전에 해당 작업의 현황과 문제점이 분석되어야 한다. 따라서 본 연구에서는 콘크리트의 운송, 분배, 다짐, 고르기 등 일련의 작업에 대하여 작업 현황을 조사하고, 개선해야 할 문제점을 도출하고자 한다.

2. 콘크리트 타설작업 동향

2.1 운송/분배

콘크리트를 타설 위치(거푸집)로 이동시켜 부어넣는 작업

을 운송/분배라 한다. 일정규모 이상의 현장에서는 이 작업에 호퍼, 압송주름관(고무관), CPB 등을 사용하고 있다. 과거에는 손수레도 사용하였으나, 최근에는 극소량을 소운반하는 경우를 제외하고는 거의 사용하지 않는다. 운송/분배에는 압송주름관의 이동, 타설위치 설정, 타설량 조절 등의 세부작업이 포함된다.



(a) 손수레(송진선 2014)



(b) 호퍼(대광건설기계 2019)



(c) 압송주름관
(한화건설 2018)



(d) CPB(<http://blog.daum.net/2461249/3680134>)

[그림 1] 운송/분배

2.2 다짐

다짐이란, 거푸집 내에 타설된 콘크리트가 밀실하게 채워지도록, 내부의 공극을 제거하는 작업을 말한다. 이 작업에는 통상 진동다짐기가 사용되는데, 진동다짐기의 이동, 삽입 등의 세부작업이 있다.



(a) 진동다짐
(<https://a.eeliassi.com/62>)



(b)진동다짐기(<https://blog.naver.com/yjt412/221670646375>)

[그림 2] 다짐

2.3 고르기

콘크리트 표면을 조정하여 불리딩수가 한 곳에 고이지 않도록 하는 작업 및 표면에 굽은 골재가 노출되지 않도록 밀어 넣는 작업을 고르기라 한다. 이 작업에는 흠손이나 스크리더 등이 사용된다. 이 작업에는 표면을 평탄화 하는 작업이 포함된다.



(a) 흠손
(제일개발 2002)



(b) 스크리더
(인터중공업 2009)

[그림 3] 고르기

3. 콘크리트 타설작업의 문제점

3.1 운송/분배

운송/분배의 세부작업인 압송주름관의 이동, 타설위치 설정, 타설량 조절 등이 모두 인력에 의존하고 있어, 인력 의존도를 경감시킬 필요가 있다. 또한 특정 부위에 집중되어 콘크리트가 타설될 경우, 하부거푸집/철근이 처질 수 있고, 변형이 심할 경우에는 붕괴될 우려까지 있다. 따라서 하중, 처짐이나 변형량에 대한 실시간 모니터링이 필요하다.

3.2 다짐

다짐 작업에서도 진동다짐기의 이동, 삽입 등 모든 작업이

인력에 의해 이루어지고 있어, 인력 의존도가 높다. 다짐작업을 수행할 때에, 표면만 진행하는 등 진동다짐을 형식적으로 수행하거나, 간격이 부적절한 경우가 있다. 이러한 경우, 품질의 균일성을 확보하기 어렵다. 반대로 진동다짐을 과다 수행하면, 재료분리가 발생할 수 있다. 따라서 적정 다짐 기술과 실시간 모니터링이 도입될 필요가 있다.

3.3 다짐

다짐, 표면 평탄화 등의 작업도 대부분 인력에 의존하고 있다. 그런데 이 작업은 매우 힘들고 많은 시간이 소요되어, 작업원들이 기피하는 경우도 있다. 한편 다짐작업은 작업원의 숙련도에 따라 품질 차이가 크다는 문제도 있다. 따라서 기존의 인력에 의해 흠손 또는 스크리더로 작업하여 오차가 크던 것을, 레이저센서 등으로 정밀 측위하고 제어할 필요가 있다.

4. 결론

건설공사는 아직까지도 많은 작업을 인력에 의존하고 있다. 그러나 최근의 3D 작업 기피현상, 숙련공의 고령화 등으로 인력 수급이나 생산성에 한계가 있다. 본 연구에서는 건축공사의 대표 공종들 중 하나인 콘크리트 타설작업의 인력작업 현황을 조사하였다. 조사 결과, 콘크리트의 운송, 분배, 다짐, 고르기 등 일련의 작업들은 모두 인력에 의해 힘들고 반복적인 작업들이 수행되고 있다. 또한 개인의 숙련도에 의존되고 있으며, 비숙련공이 작업할 경우 품질이 확보되기 어려울 수 있다. 따라서 콘크리트 타설작업의 인력 의존도 경감을 위한 자동화기술과 작업현황 파악을 위한 실시간 모니터링 기술의 도입이 필요한 것으로 판단된다.

감사의 글

본 논문은 한국건설기술연구원 주요사업(과제번호 : 20200672-001) 연구결과의 일부임

참고문헌

- [1] 국토교통부, “건설 생산성 혁신 및 안전성 강화를 위한 스마트 건설기술 로드맵”, 국토교통부 기술정책과, 2018년
- [2] 대광건설기계, “콘크리트믹서기/콘크리트호퍼(운반)”, 2019 <http://blog.daum.net/4116610/350>
- [3] 송진선, “삼가분교 낡은 창고, 달빛도서관 변신”, 보은사람들, 2014 http://www.boeunpeople.com/news/articleView.html?id_xno=16047
- [4] 인터중공업, “파워 스크리드”, 2009 https://inter-heavy.com/bbs/board.php?bo_table=produ

ct&wr_id=31

- [5] 제일개발 <http://jeiill.com/hardner.htm>, 2002
- [6] 한화건설 공식블로그, 건축이야기:건축인사이드
건설현장의 트랜스포머! 증장비 알아보기, 2018
<http://blog.hwenc.co.kr/584>
- [7] <https://a.eeliassi.com/62> "콘크리트 타설(2)", 2020
- [8] <http://blog.daum.net/2461249/3680134> "콘크리트 CPB",
2010
- [9] <https://blog.naver.com/yjt412/221670646375> "마이브레
이터", 2019