

SMART 보 거푸집 개발 기초연구

A basic study for development of SMART form for beams

김 경 주* 임 채 연** 김 선 국***

Kim, Gyeongju Lim, Chaeyeon Kim, Sunkuk

Abstract

Unlike other members, beams have various cross-sections and they have an important role of delivering the load of slabs. A beam form neighbors the columns and slabs, which makes it difficult to be installed. In a conventional way to exclusively use the form after concrete pouring, the form and a support should be both removed. Then, the support should be reinstalled to sustain the stripping time of form, resulting in a structural issue. To solve such structural problem, the study proposes SMART beam form that uses filler panels and supports for filler. The floor filler panels and supports for filler are not removed after concrete curing, to conform to the stripping time of supports. Thus, any structural problem such as cracks and reduction of compressive strength owing to the gap of load bearing capacity can be prevented. The study results will be used as cases for studies on productivity analyses.

키 워 드 : 스마트 거푸집, 보, 구조적 안정성, 서포트
Keywords : smart form, beam, structural stability, support

1. 서 론

건축공사에서 골조공사는 다른 공정보다 인력 의존도가 높으며 마감 품질을 좌우하는 중요한 공정이다. 골조공사 중에서도 거푸집공사는 골조공사비의 30~40%로 매우 큰 비중을 차지한다.¹⁾²⁾ 기존 보 생산 시 주로 합판 거푸집, 유로폼, 알루미늄 폼 등이 사용되며, 각각의 특징은 표 1과 같이 정리할 수 있다.

특히 슬래브와 함께 콘크리트를 타설하는 보의 경우, 거푸집 공사는 구조적인 관점에서 매우 중요하다. 기존 보 거푸집은 그림 1과 같이 거푸집 설치 과정에서 필수적으로 보 하부에 다수의 장선 및 멩에, 서포트를 설치한다.³⁾⁴⁾ 이와 같은 재래식 공법은 보 거푸집을 전용하기 위해 콘크리트 양생기간이 지나면 보 하부의 서포트와 거푸집을 함께 제거한 후, 서포트를 다시 설치한다. 따라서 서포트 제거와 재설치 사이의 하중 지지 공백으로 인해 구조적 결함이 발생할 개연성이 있다. 이러한 구조적 문제의 예방을 위해서는 최소한의 부재로 서포트 존치기간을 준수하면서 기존 보 거푸집 공법의 문제점을 개선할 수 있는 거푸집 개발이 필요하다.

표 1. 거푸집 종류별 특징

구분	합판 거푸집	유로폼	알루미늄 폼
특징	- 낮은 초기투자비 - 높은 작업성 및 가공성 - 낮은 전용횟수 - 노동집약적	- 높은 보급성 및 적용성 - 현장가공 용이 - 시공정밀도 저하 - 낮은 강도에 따른 잦은 보수	- 정밀시공 가능 - 균일한 품질 - 긴 제작 및 설치 시간 - 결로 발생

2. SMART 보 거푸집

기존 보 거푸집의 문제점을 해결하기 위해 개발된 SMART 보 거푸집은 그림 2와 같이 구성된다. 바닥 및 측면 판넬은 보의 하부 및 측면을 형성하는 거푸집 부재이다. 바닥 활라 판넬은 기존 거푸집 공법에서 서포트 제거와 재설치 과정에서 공백으로 인해 발생하는 구조적 문제를 해결하기 위해 콘크리트 양생기간이 지나도 해체되지 않고 활라용 서포트와 함께 존치된다. 하부 코너 거푸집은 바닥 판넬과 측면 판넬을 고정시키는 부재로써, 등근 핀과 워시핀을 이용하여 고정하며 일체형으로 제작한다. 또한 줄눈판의 역할을 하기도 한다. 상부 코너 거푸집은 측면

* 경희대학교 건축공학과 석사과정

** 경희대학교 건축공학과 박사과정

*** 경희대학교 건축공학과 교수, 교신저자(kimskuk@khu.ac.kr)

패널 상부에 설치하는 부재로 측면 패널의 규격화와 슬래브 거푸집의 고정 및 수직도 확보를 위해 제작한다. 바닥 및 측면 엔드 횡리는 기둥 및 용벽과 면하며 규격화할 수 없는 부위에 대응하기 위함이다. 기존 거푸집 공법은 하부 거푸집과 측면 거푸집 사이가 밀폐되지 않아 콘크리트 누출 우려가 있으나 하부 코너 프레임이 바닥 패널과 측면 패널, 바닥 횡리 패널과 측면 횡리 패널 사이를 밀폐하므로 콘크리트의 누출을 방지한다. 기존 거푸집 공법은 보 하부에 설치되는 다수의 장선, 명에 및 서포트로 인해 바닥 횡리 패널 및 측면 횡리 패널을 설치할 수 없다. 그러나 SMART 보 거푸집은 장선, 명에 없이 바닥 횡리 패널 및 횡리용 서포트를 이용하여 중간에 서포트를 해체하지 않고 서포트 존치기간을 유지할 수 있다.



그림 1. 기존 거푸집 설치³⁾

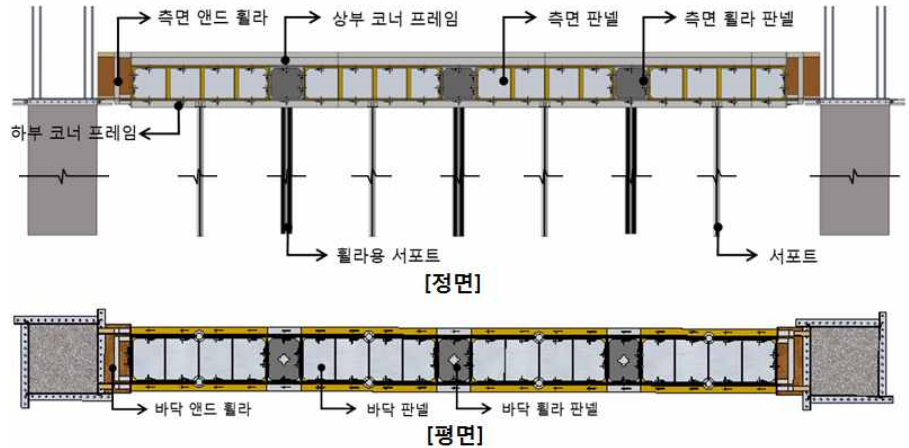


그림 2. SMART 보 거푸집

3. 결 론

재래식 보 거푸집 공법은 거푸집 해체과정에서 서포트 제거와 재설치로 인해 하중지지 공백이 존재한다. 이러한 하중지지의 공백으로 인해 콘크리트 보에 균열, 압축강도 저하 등의 구조적 문제가 발생할 수 있다. 이러한 구조적 문제점을 예방하기 위해 본 연구는 기존 거푸집의 문제점을 개선하고 구조적 안정성을 확보할 수 있는 SMART 보 거푸집을 제시하였다. 기존 거푸집과 달리 SMART 보 거푸집은 거푸집 해체 시 일반 서포트만 해체하여 바닥 횡리 패널과 횡리용 서포트로 하중지지의 공백없이 서포트 존치기간을 준수할 수 있다. 향후 본 연구에서 개발한 SMART 보 거푸집은 사례적용을 통해 생산성을 분석하는 연구를 위해 활용될 것이다.

감사의 글

This research was supported by the Ministry of Land, Infrastructure and Transport (MOLIT) of the Korea government and the Korea Agency for Infrastructure Technology Advancement (KAIA) (No. 13AUDP-B068892-01).

참 고 문 헌

1. 이창규, 민창수, 재래식 거푸집과 시스템 거푸집의 적정 활용방안에 관한 연구, 한국건설관리학회지, 제3권 제2호, pp.214~217, 2013
2. 안진봉, Aluminum 합금재 Frame을 이용한 거푸집의 성능평가에 관한 연구, 동아대학교 석사학위논문, 2000
3. 김태구, 임채연, 김선국, SMART 보 거푸집 개발을 위한 요구조건 분석, 한국건축시공학회 2014춘계학술발표대회 논문집, 제14권 제1호, pp.70~71, 2014
4. 현경미, 최인환, 김옥규, 공동주택 벽 하부 시공품질개선을 위한 거푸집 시스템 개발, 대한건축학회지, 제21권 제4호, pp.173~178, 2005