

유닛 결합형 프리캐스트 콘크리트 합성보의 전단성능

Shear Performance of Unit-Combined Precast Concrete Composite Girders

○한 선 진*
Han, Sun-Jin

주 현 진**
Ju, Hyunjin

김 강 수****
Kim, Kang Su

키워드 : 프리캐스트 콘크리트, 전단성능, 겹버 보

Keywords : Precast Concrete, Shear Performance, Gerber Girder

프리캐스트 콘크리트(Precast concrete, 이하 PC) 공법은 급속시공이 요구되는 지하주차장, 물류창고, 반도체 공장 등에 활발히 적용된다. 다만, 10 m 이상의 장경간 구조물을 구현하기 위해서는 부재가 대형화되어야 하며, 크레인 용량에 따른 양중 무게의 제약이 존재한다. 이에 따라 최근 그림 1에 나타난 것과 같이 보 단부와 중앙부 부재를 분절하여 개별 유닛을 PC 공장에서 제작하고, 현장조립을 통해 완성하는 유닛 결합형 프리캐스트 콘크리트 합성보가 개발되었다(Han et al. 2024).

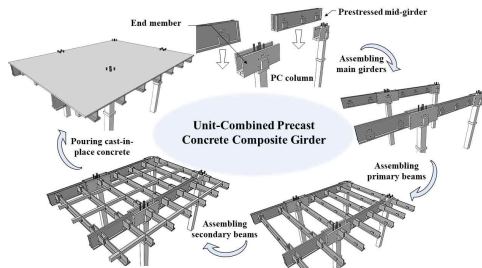


그림 1. 유닛 결합형 프리캐스트 콘크리트 합성보

해당 부재는 18 m 이상 장경간을 갖는 대형 건축구조물에 적용하기 위해 그 상세가 고안되었으며, 부모멘트에 저항하는 단부 부재(end member)와 정모멘트에 저항하는 중앙부 거더(mid-girder)로 구성되어 있다. 또한, 각 부재의 단면을 길이방향으로도 한번 더 분절시킴으로써 각 유닛 부재의 자중을 경감시켰으며, 이를 통해 현장에서의 양중 무게 부담을 감소하였다. 중앙부 거더 단면내에는 프리스트레스를 도입함으로써 균열조절 성능과 처짐제어성능을

향상시키고자 하였으며, 각 PC 유닛을 조립한 이후에는 U자형 PC 부재의 중공에 현장타설콘크리트를 채워 단부 부재와 중앙부 거더의 일체성을 확보하였다. 다만 여러 유닛 부재를 조립하고 현장타설콘크리트를 통해 합성시킨 부재의 특성상 결합부 상세에 따른 유닛 결합형 프리캐스트 콘크리트 합성보의 거동을 면밀히 규명할 필요가 있다.

따라서, 이 연구에서는 유닛 결합형 프리캐스트 콘크리트 합성보의 전단성능을 규명하기 위한 실험적 연구를 수행하였다. 이를 위하여 총 5개의 PC 합성보 실험체를 제작하였으며, 실험의 주요 변수는 중앙부 거더의 겹침길이, 볼트 접합 유무, 볼트홀 그라우팅 유무로 설정하였다. 각 실험변수에 따른 실험체의 파괴모드, 균열패턴, 하중-처짐 응답을 비교하고 상세히 분석하였다.

실험결과, 그림 2에 나타난 것과 같이 볼트를 이용하지 않고 중앙부 거더를 단부 부재에 단순히 걸친 CON 실험체에서는 합성보가 전단강도를 발휘하기 이전에 조기 파괴되었으며, 볼트를 이용하여 조립한 COB 실험체는 겹침 길이와 볼트홀 그라우팅 여부와 관계없이 전단강도를 발휘하는 것으로 나타났다.

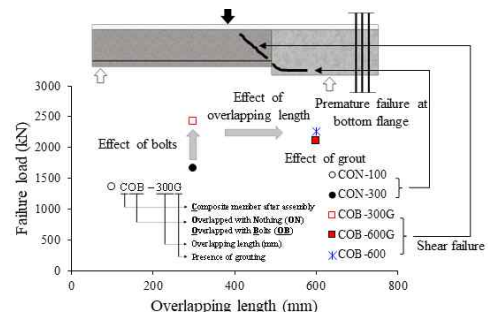


그림 2. 전단 실험결과 요약

참고문헌

- Han et al. (2024). Shear resistance mechanism of prefabricated large-scale gerber girder, Journal of Building Engineering, 83, 108424.

* 전주대학교 건축공학과 조교수

** 한경국립대학교 디자인건축융합학부 조교수

(Corresponding author : School of Architecture and Design Convergence, Hankyong National University, hju@hknu.ac.kr)

*** 서울시립대학교 건축공학과 스마트시티융합전공 교수

본 연구는 중소벤처기업부의 중소기업기술혁신개발사업 지원에 의한 연구임. (과제번호: S3276632).