

## 얇은 피복두께를 갖는 R/UHPC 인장부재의 유효면적 평가방안

### Effective Area Evaluation of R/UHPC Tension member with Thin Cover Thickness

○주 조 린\*      배 백 일\*\*      최 창 식\*\*\*  
Zhu, Zhao-Lin      Bae, Baek-Il      Choi, Chang-Sik

키워드 : 초고성능 콘크리트, 인장증강효과, 유효면적

Keywords : Ultra-High Performance Concrete, Tension Stiffening Effect, Effective Area

철근콘크리트 휨부재의 인장영역에 균열이 발생했을 때 콘크리트의 응력 기여분을 인장증강효과라고 하며, 철근콘크리트 부재의 사용성 설계에서 중요한 영향을 미치고 있다. 강섬유를 사용한 초고성능 콘크리트는 인장강도 증진 및 균열 제어의 장점이 있어 인장증강효과가 향상될 것으로 기대된다. 따라서 초고성능 콘크리트의 인장증강효과를 확인하고 특히 얇은 피복두께일 때 부재의 유효면적을 변수로 직접인장실험을 수행했다. 실험결과, 현행 설계기준(fib Model code 2010)은 부재의 유효단면적을 과대평가하고 있는 것으로 나타났다. 추후 연구에서는 부재의 유효단면적을 반영한 인장증강효과 설계 모델 제안이 필요하다.

본 연구에서는 900 mm의 직접 인장 실험체로서, 철근 1개를 단면의 중심에 배치시켜서 직접 인장 실험을 수행하였다. 변수는 초고성능 콘크리트의 유효단면적을 평가하기 위해 폭을 동일하고 높이를 75 mm, 115 mm로 했으며, 강섬유 혼입률(0%, 1% 및 2%)로 계획하였다. 실험결과, 그림1 및 그림2와 같이 실험체의 하중-변형률 관계를 MC 2010의 제안식과 비교분석하였다. MC2010은 모든 실험체의 인장증강효과를 과대평가하는 것으로 나타났다. 또한 피복두께가 얇은 경우의 유효면적도 만족하지 못하는 것으로 나타났다. 표1에는 실험체의 유효면적과 유효철근비를 나타냈으며, 강섬유 혼입량이 증가하면 콘크리트의 유효면적도 증가하는 것을 확인했다.

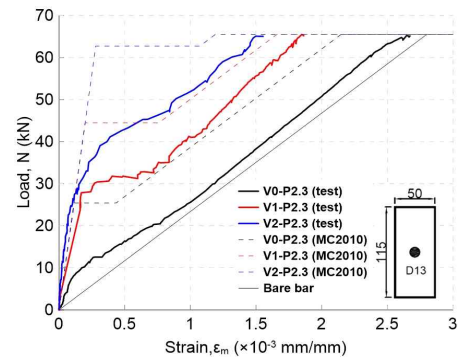


그림1. 하중-변형률 관계,  $\rho=2.3\%$  실험체군

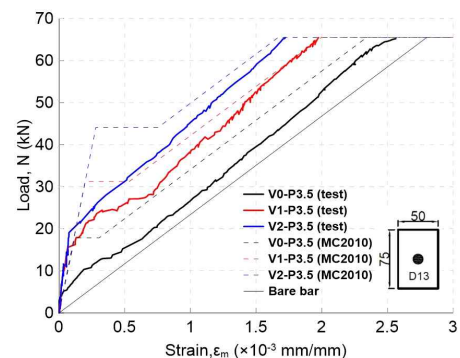


그림2. 하중-변형률 관계,  $\rho=3.5\%$  실험체군

표1. 실험체의 유효면적

실험체 명	유효면적 ( $mm^2$ )	유효철근비 (%)
V0-P2.3	2300.62	5.5
V1-P2.3	2866.18	4.4
V2-P2.3	3438.52	3.7
V0-P3.5	1805.57	7.0
V1-P3.5	2724.73	4.7
V2-P3.5	1629.48	7.8

\* 한양대 건축공학부, 석사과정

\*\* 한양사이버대 디지털건축도시공학과, 교수, 공학박사

\*\*\* 한양대 건축공학부, 교수, 공학박사

(Corresponding author : Department of Architectural Engineering, Hanyang University, ccs5530@hanyang.ac.kr)

이 연구는 2024년도 정부 (과학기술정보통신부) 연구비 지원에 의한 결과의 일부임. (과제번호 : NRF-2022R1A2C3008940, RS-2023-00207763)