

고강도 강섬유보강콘크리트 보의 전단거동

Shear Behavior of High-Strength Concrete Beams with Steel Fiber

갈 경 완* 황 진 하* 이 득 행* 주 현 진* 김 강 수** 조 해 창*

Karl, Kyoung Wan Hwang, Jin Ha Lee, Deuck Hang Ju, Hyun Jin Kim, Kang Su Cho, Hae Chang

ABSTRACT

In this paper, an experimental investigation on three high-strength steel fiber reinforced concrete beams with 0.5%-1.0% steel fiber and the one without steel fiber, which led to shear failure, is reported to investigate the effectiveness of steel fibers as shear reinforcement. The test results showed that the shear strengths of high-strength concrete beams increased and had more ductile behavior as larger amount of steel fiber were included.

요 약

이 연구에서는 고강도 콘크리트에 강섬유를 혼입했을 경우 강섬유의 전단 보강재로서 효율성을 파악하기 위해 강섬유 혼입률이 0.5%-1.0%인 3개의 강섬유보강 고강도 콘크리트 보와 1개의 고강도 콘크리트 보를 제작하여 전단파괴를 유도한 실험을 수행하였다. 실험결과 강섬유 혼입에 의해 고강도 콘크리트 보의 전단강도가 크게 증가 되었으며 연성적으로 거동하는 것을 알 수 있었다.

1. 서 론

최근 고강도콘크리트의 연구 및 적용이 빈번히 이루어지고 있으며, 나아가 고강도콘크리트의 재료적 특성을 개선하기 위해 고강도 콘크리트에 강섬유를 혼입한 강섬유보강 콘크리트에 대한 연구들이 진행되고 있다. 본 연구에서는 강섬유가 혼입된 고강도 콘크리트 보의 전단거동을 실험적으로 고찰하고자 하였다.

2. 사용재료 및 실험방법

2.1 사용재료

실험에 사용된 시멘트는 Type I 포틀랜드 시멘트이고, 조골재는 최대직경 20mm 크기를 사용했다. 본 연구에 사용된 강섬유는 길이 30mm, 직경 0.5mm의 갈고리형으로 항복강도는 1200MPa이다.

* 정회원, 서울시립대학교, 건축공학과, 석사과정

** 정회원, 서울시립대학교, 건축학부, 부교수

또한 사용된 철근은 SD400 고강도 이형철근으로 주근은 2-D22를 사용하였고, 압축철근과 스티럽은 D10 철근을 사용하였다.

2.2 실험방법

전단파괴를 유도하기 위해 그림1에 나타낸 것과 같이 보의 한 쪽 전단 경간에만 스티럽을 배근하였으며, 1,000 kN 유압잭을 사용하여 3등분점 재하 하였다.

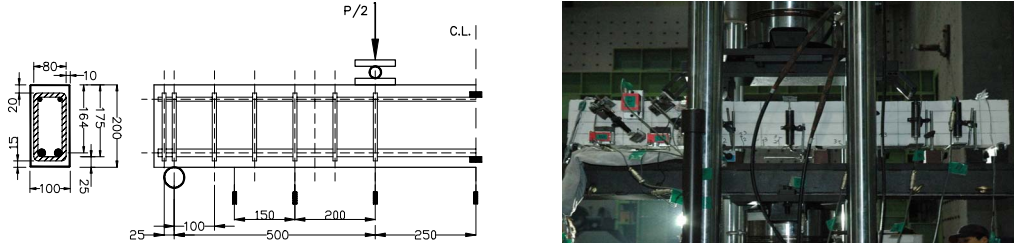


그림1. 실험체 상세 및 가력방법

3. 결과 및 고찰

그림2에는 하중과 사인장 변형률(45°)과의 관계를 나타내었고, 그림3에는 고강도 콘크리트 보의 전단강도와 고강도 강섬유보강 콘크리트 보의 전단강도를 비교하였다.

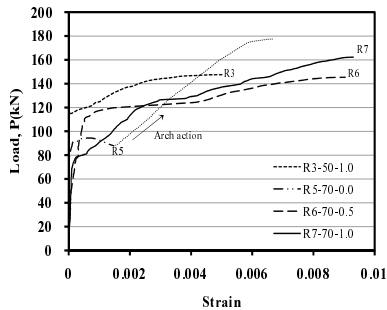


그림2. 하중-사인장 변형률(45°) 관계

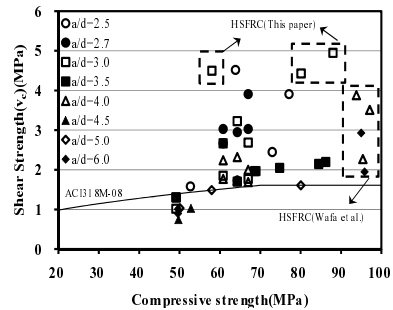


그림3. HRC와 HSFRC의 전단강도 비교

4. 결론

본 실험을 통하여 강섬유의 혼입률이 증가할수록 고강도 콘크리트 보의 전단강도는 증가하고, 파괴모드도 더 연성적인 것을 관찰하였다.

감사의 글

이 논문은 2009년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임.(NRF-2009-0070821)

참고문헌

- Huang, C. K., Zhang H. Z., and Guan Z. G., "Experimental Study on Shear Resistance of Steel Fiber Reinforced High-Strength Concrete Beams," ACI Special Publication, SP228-44, 2005, pp. 687-703.