

# 강섬유를 사용한 전단보강의 효율성

## The Effectiveness of Steel Fibers as Shear Reinforcement

갈 경 완\*      이 득 행\*      방 용 식\*      조 해 창\*      강 주 오\*      김 강 수\*\*  
Kal, Kyoung Wan    Lee, Deuck Hang    Bang, Yong Sik    Cho, Hae Chang    Kang, Ju Oh    Kim, Kang Su

### ABSTRACT

Steel fibers are recently well recognized for good composite/strengthening materials because of their ductile behavior and good performance on crack control and shear behavior compared to concrete materials. Especially, the great improvement in shear strength by steel fibers led researchers to be involved in many experimental studies. However, our understanding on the complex shear behavior of the steel fiber reinforced concrete(SFRC) members are still very limited, and the fundamental test data are also not enough. In this study, therefore, 4 SFRC specimens were fabricated and tested, from which the effectiveness of steel fibers as shear reinforcement were evaluated. The test results shows that the shear strength of SFRC members increases as the amount of steel fibers increases.

### 요 약

강섬유는 콘크리트에 비해 연성적인 거동, 우수한 균열제어 성능 및 전단보강 성능 때문에 최근 보강재 또는 합성재로 주목 받고 있다. 특히, 강섬유 혼입에 따른 전단강도의 증진 효과 때문에 이 분야에 대한 상당한 실험적 연구들이 진행되었다. 그러나 강섬유 보강 콘크리트 부재의 복잡한 전단거동은 여전히 명확히 이해되고 있지 않으며, 실험 데이터도 아직 부족한 편이다. 따라서, 이 연구에서는 강섬유를 혼입한 콘크리트 휨 부재 4개를 제작하여 전단실험을 수행하여 강섬유의 전단보강 효율성을 평가하고자 하였다. 실험결과, 강섬유의 혼입율이 증가할수록 부재의 전단성능이 향상됨을 확인하였다.

### 1. 서 론

강섬유를 콘크리트에 혼입함으로써 전단성능의 향상, 과단계수의 증가, 효율적인 균열제어, 인성 증가, 동하중 저항 능력 개선 등의 효과를 얻을 수 있다. 따라서 최근 외국에서 뿐만 아니라 국내에서도 보강재로써의 강섬유의 효율성에 주목하고 있다.

### 2. 실험방법, 변수 및 사용재료

\* 정회원, 서울시립대학교 석사과정

\*\* 정회원, 서울시립대학교 건축학부 교수

### 2.1 사용재료

실험에 사용된 시멘트는 Type I 포틀랜드 시멘트이고, 조골재는 최대직경 19mm 크기를 사용했다. 본연구에 사용된 강섬유는 직경0.5mm, 길이30mm의 갈고리(hook)형으로 항복강도는 1300MPa이다. 또한 사용된 철근은 SD400 고강도 이형철근으로 주근은 D19, 압축철근과 스티럽은 D10을 사용했다.

### 2.2 실험방법 및 변수

100x200x1500mm의 보 실험체를 4점가력 하였으며 LVDT는 보 중앙부 하부를 포함해서 총 5개를 설치하였고, 복부에 로제트(rossett) 형식으로 와이어 게이지 및 LVDT를 두 세트 설치하였다. 이 번 실험의 단 하나의 실험변수는 강섬유 혼입율로 0.5%, 1.0%, 1.5%, 2.0%를 혼입하였다.

## 3. 결과 및 고찰

### 3.1 하중과 인장변형율과의 관계

그림1은 하중 증가에 따른 사인장 변형율( $\theta = 45^\circ$ ) 측정값의 비교 그래프이다. 그림에서 알 수 있듯이 강섬유의 혼입율이 증가 할수록 복부 균열 발생 시의 하중 값이 증가하였다.

### 3.2 하중과 중앙부 처짐과의 관계

그림2는 하중 증가에 따른 중앙부 처짐값의 비교 그래프이다. 측정결과 강섬유의 혼입과 중앙부의 처짐은 큰 관련성이 없었다.

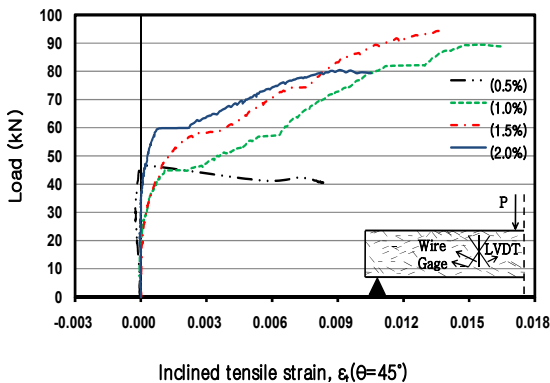


그림 1. 하중(P) - 변형율( $\epsilon_t$ ) 곡선

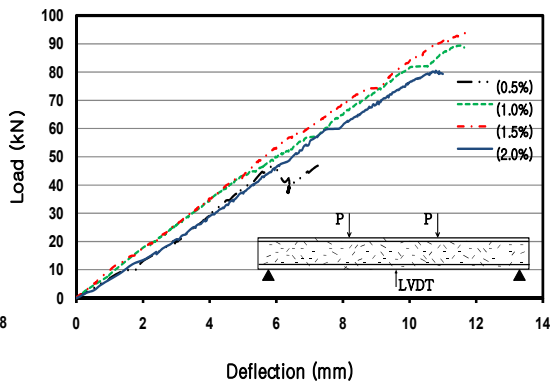


그림 2. 하중(P) - 처짐( $\delta$ ) 곡선

## 4. 결론

강섬유를 혼입한 콘크리트에서 혼입량을 증가 시킬 때 그 증가량이 강도특성 및 작업성이 어떻게 변하는지 실험을 통해 연구한 결과 콘크리트에 혼입되는 강섬유의 혼입량이 커질수록 전단강도가 상승됨을 확인하였다.

참고문헌

1. Sharma, A. K., "Shear Strength of Steel Fiber Reinforced Concrete Beams," ACI Journal Proceedings, V.83, No.4, Jul.-Aug. 1986, pp.624-328.