

순환골재 치환율에 따른 철근콘크리트 보의 전단 성능

Shear Performance of Reinforced Concrete Beams with Recycled Aggregates

장 광 수* 송 선 화* 윤 현 도** 최 기 선*** 유 영 찬**** 김 긍 환****

Jang, Gwang Soo Song, Seon Hwa Yun, Hyun Do Choi, Ki Sun You, Young Chan Kim, Keung Hwan

ABSTRACT

In this study, full-scaled RC beams were tested to evaluate the effects of replacement level of recycled aggregate on shear behavior of RC beams.

요 약

본 연구에서는 순환골재의 치환율에 따른 실물모형 철근콘크리트 보의 전단 거동을 평가하기 위하여 실물모형 철근콘크리트 보를 실험하였다.

1. 서 론

지난 수년간 많은 연구자들에 의해 순환골재를 천연골재의 대체자원으로서 사용하기 위한 연구^{1,2)}가 수행되었다. 본 연구에서는 순환골재를 사용한 콘크리트의 부재로서의 적용가능성 평가를 위하여 순환 굵은골재와 순환잔골재를 혼합하여 사용한 콘크리트를 선정하였으며, 순환골재의 치환율에 따른 전단 성능을 평가하고자 하였다. 또한 실험결과를 현행 구조설계기준과 비교, 검토함으로써 순환굵은골재와 순환잔골재를 혼합하여 사용한 콘크리트 부재의 구조설계 기준을 정립하기 위한 기초자료를 구축하고자 한다.

2. 실험방법 및 사용재료

본 연구에서는 순환골재의 사용에 따른 철근콘크리트 보의 전단성능을 평가하기 위해 순환굵은골재와 순환잔골재의 치환율을 변수로 하여 실물모형 실험체를 제작하였다. 실험체는 회전단을 사용하여 단순지지하였으며 하중재하는 4점 가력하였다. 각 실험체의 일람은 표 1에 나타난 바와 같다.

* 정회원, 충남대학교, 고기능 콘크리트 구조연구실, 석사과정

** 정회원, 충남대학교, 건축공학과, 교수, 공학박사

*** 정회원, 한국건설기술연구원, 연구원

**** 정회원, 한국건설기술연구원, 책임연구원, 공학박사

표1. 실험체 일람

실험체명	순환골재 치환율 (%)		단면 b×d (mm)	길이 ln (mm)	전단 경간비 a/d	설계기준 압축강도 f _{ck} (MPa)	인장철근비 ρ _w	압축강도 (MPa)	탄성계수 (GPa)
	굵은골재	잔골재							
BSNC0F0	0	0	400×600	6,000	5	30	0.0241 (10-HD25)	27.18	24.74
BSNC15F60	15	60							
BSNC30F45	30	45							
BSNC45F30	45	30							
BSNC60F15	60	15							

3. 실험결과

그림1은 순환굵은골재 및 순환잔골재 치환율에 따른 실험체의 하중-처짐 관계곡선을 비교하여 나타낸 것이다. 그림에 나타난바와 같이 모든 실험체에서 최대 내력의 7~10% 범위에서 초기 휨균열이 발생하였으며 모든 실험체는 하중범위 429.30~486.93kN에서 최종 파괴 되었으며, 순환골재의 치환율에 따른 내력저하는 나타나지 않았다. 또한 실험값과 현행 설계기준 및 제안식에 의한 계산값과 비교한 결과 순환골재의 치환율에 관계없이 전단 내력에 대한 현행 설계기준을 만족하는 것으로 나타났다.

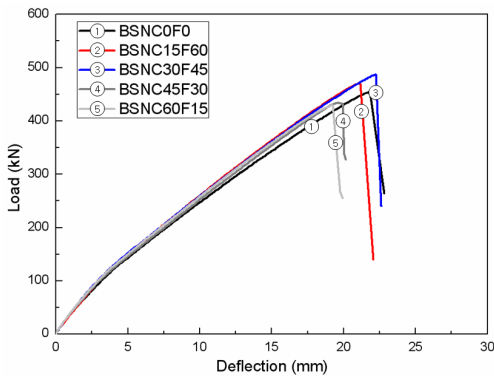


그림1. 하중-처짐 관계

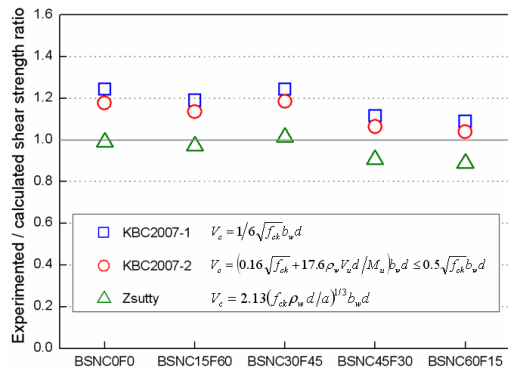


그림2. 실험값과 기준식 비교

4. 결론

본 연구의 순환굵은골재 및 순환잔골재 치환 범위 내에서 순환골재 치환에 따른 전단파괴형 철근콘크리트 보의 내력저하에는 영향이 없는 것으로 나타났으며, 각 실험체에서의 최대내력을 현행 설계기준 및 제안식에 의한 계산값과 비교한 결과, 치환율에 관계없이 현행 설계기준을 만족하는 것으로 나타났다. 따라서 순환골재 철근콘크리트 보의 전단설계에 대한 적용 가능성이 높은 것으로 판단된다.

감사의 글

본 연구는 국토해양부 첨단도시개발사업의 연구비지원(05건설핵심D07)에 의해 수행되었으며, 이 연구에 참여한 연구자(의 일부)는 『2단계 BK21 사업』의 지원비를 받았으며 이에 감사드립니다.

참고문헌

- 김무한, (1998), “건설폐기물 및 재생골재 콘크리트”, 한국콘크리트 학회지, 제10권 6호 pp.52-60
- 지상규, 윤현도, 송선화, 최기선, 유영찬, 김광환, (2008), “순환굵은골재 철근콘크리트 보의 전단강도 분석”, 한국콘크리트학회 2008년 가을 학술발표회 논문집, 20(2), pp.851-854