

순환 굵은 골재 콘크리트의 횡구속 효과

Confinement Effect of Recycled Coarse Aggregate Concrete

정창교* 김도진* 이선희** 김영식*** 김상우**** 김길희*****

Jung, Chang Kyo Kim, Do Jin Lee, Sun Hee Kim, young Sik Kim, Sang woo Kim Kil Hee

ABSTRACT

This paper is experimental study on the confinement effect of concrete using recycled coarse aggregates confined by steel spirals. The experimental results indicated that confinement effect of recycled aggregate concrete was similar to that of natural aggregate concrete ones.

요약

본 연구에서는 순환 굵은 골재를 사용한 콘크리트의 나선철근에 의한 횡구속 효과에 관한 실험을 수행하였다. 그 결과, 순환골재를 사용한 콘크리트와 천연골재를 사용한 콘크리트의 나선철근에 의한 횡구속 효과의 차이를 확인할 수 없었다.

1. 서론

최근 환경문제로 인하여 천연골재의 수급이 어려워지고 급격히 증가하는 폐콘크리트로 인하여 발생하는 환경오염이 중요한 사회적 문제로 나타나고 있다. 이에 따라 본 연구에서는 폐콘크리트에서 생산되는 순환골재를 사용한 콘크리트의 구조적인 성능을 검토하기 위하여 나선철근으로 횡구속된 순환골재 콘크리트의 횡구속 거동을 평가하였다.

2. 실험 계획

천연 및 순환골재를 사용한 콘크리트의 설계강도는 25MPa로 동일하게 계획하였으며 나선철근은 항복강도 472MPa이고 인장강도가 553MPa인 4.5mm직경의 원형철근을 사용하였다. 실험체는 직경이 150mm이고 높이가 300mm인 실린더형태로 계획하였으며, 피복의 효과를 무시하기 위하여 나선철근의 외경과 실험체의 직경을 동일하게 설계하였다. 실험체 상세는 표 1.에 나타내었으며, 각 3체씩 총 18개를 제작하였다. 콘크리트의 변형을 측정하기 위하여 와이어 스트레인 게이지와 LVDT를 이용하여 횡방향 및 종방향 변형률을 측정하였으며, 하중은 2000kN 용량의 만능시험기(UTM)를 이용하여 가력하였다.

* 정회원, 공주대학교, 건축공학과, 석사과정
** 정회원, 공간 건축사 사무소
*** 정회원, 공주대학교, 건축공학과, 박사과정
**** 정회원, 공주대학교, 건축공학과, 연구교수
***** 정회원, 공주대학교, 건축학부, 부교수

표1. 골재의 물리적 특성

골재		흡수율 (%)	밀도	조립율 (%)	최대치수 (mm)
굵은골재	천연	0.68	2.61	6.60	25
	순환	2.55	2.53	6.58	25
천연 잔골재		0.64	2.59	2.94	25

표2. 실험체 상세

No.	실험체	굵은골재	잔골재	f'_{co} (MPa)	ρ_s (%)	f_{wy} (MPa)
1	NA-P	천연	천연	25.24	1.00	472
2	NA-M					
3	NA-S					
4	RF-P	순환	천연	26.05	1.00	472
5	RF-M					
6	RF-S					

3. 실험 결과 및 분석

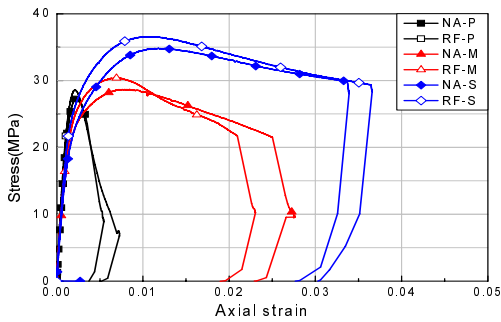


그림 1. 응력-변형률 곡선

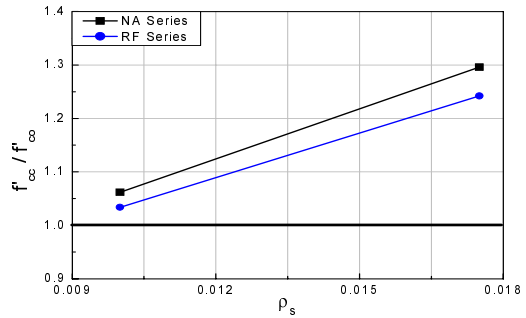


그림 2. 나선철근비에 따른 강도증진 효과

3.1 응력-변형률 관계

천연 굵은 골재를 사용한 콘크리트와 순환 굵은 골재를 사용한 콘크리트의 응력-변형률 관계를 그림 1에 나타내었다. NA 실험체와 RF 실험체의 응력 변형률 관계에서 골재에 따른 횡구속 거동의 차이는 거의 관찰되지 않았다.

3.2 나선철근비에 따른 강도증진 효과

그림 2에서 보는바와 같이 철근비가 1.75%인 S시리즈 실험체의 경우 철근비가 1.00%인 M시리즈 실험체의 경우보다 약 23%정도 강도증진 효과가 높은 것을 알 수 있다. 이러한 경향은 천연골재와 순환골재를 사용한 실험체에서 유사하게 나타났다.

4. 결론

- 1) 순환골재를 사용한 RF 실험체의 콘크리트는 연성증진 면에서 천연골재를 사용한 NA 실험체와 유사한 성능을 나타내었다.
- 2) RF 실험체의 경우 강도증진 면에서 NA 실험체에 비하여 약 15%정도의 낮은 값을 나타내었다.

감사의 글

본 연구는 교육과학기술부와 한국산업기술재단의 지역혁신인력양성사업 및 지식경제부의 지원으로 수행한 에너지자원인력양성사업의 연구결과이며 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. 이선희, "순환 굵은 골재 치환율에 따른 콘크리트의 횡구속 거동에 관한 실험적 연구" 공주대학교 석사학위논문, 2010.