

# 콘크리트의 유동성 개선을 위한 순환골재 활용에 관한 연구

A Study on Application of Recycled Aggregate for Improving Fluidity of Concrete

송 일 현\*      류 재 석\*\*  
Song, Il Hyun      Ryou, Jae Suk

## ABSTRACT

The purpose of this study, powder containing the recycled fine aggregate is appropriate for developing high strength and liquidity, the characteristic of the SCC and it was increased the ratio of mixing the recycled fine aggregates resulted from waste concrete and the natural fine aggregates by 25%, making differential in total 5 levels and applied to SCC. After all, this study was reviewed the physical properties of the fresh concrete, mechanics and durability of the hardened concrete and tried to ensure the possibility of utilizing the recycled fine aggregates as a material for SCC.

## 요 약

본 연구는 순환잔골재가 갖는 미분말이 자기충진 콘크리트(SCC) 특성인 고강도와 높은 유동성을 발현하기에 적당하여 폐콘크리트에서 발생하는 순환잔골재를 천연잔골재 대비 혼입률을 25%씩 증가시켜, 총 5수준으로 자기충진 콘크리트(SCC)에 적용하였으며, 이에 따라 굳지 않은 콘크리트의 물리적 특성, 경화한 콘크리트의 역학적 및 내구특성을 검토하여 순환잔골재를 자기충진 콘크리트(SCC)로서의 활용 가능성을 검토하였다.

## 1. 서 론

최근 국내·외를 막론하고 발생하는 건설폐기물은 경제적 또는 환경적으로 심각한 문제를 일으키고 있다. 즉, 재활용 측면으로 건설폐기물에서 발생하는 순환잔골재가 갖는 미분말이 강도증진과 유동성을 향상시킬 수 있다는 특성을 이용하여 자기충진 콘크리트(이하 SCC로 약함)에 적용하게 되었다.

## 2. 실험 개요

### 2.1 사용재료

본 연구 사용된 재료는 시멘트(비중  $3.15g/cm^3$ , 분말도  $3,200cm^2/g$ ), 굵은 골재(부순 골재), 잔골재

\* 정희원, 한양대학교, 공과대학 건설환경공학과, 박사과정

\*\* 정희원, 한양대학교, 공과대학 건설환경공학과, 교수

(혼합골재), 순환잔골재(콘크리트용) 및 혼화재료(증점제, 플라이애쉬)를 각각 사용하였다.

## 2.2 실험배합

예비배합을 통해 순환잔골재 혼입률을 일반잔골재 대비 5수준으로 변화시켜 SCC의 성능평가를 만족하는 기준배합을 결정하였다.

## 2.3 실험방법

순환잔골재의 혼입률에 따른 기초물성 실험, 굳지 않은 SCC의 실험, 경화한 SCC의 역학적 및 내구 특성 실험을 각각 KS, JSCE 및 ASTM 규격에 준하는 방법으로 실시하였다.

# 3. 실험결과 및 고찰

## 3.1 기초 물성 특성

비중과 흡수율은 순환잔골재의 혼입률이 증가함에 따라 각각 비례적으로 감소와 증가를 보였다. 또한, 조립률 역시 순환잔골재의 혼입률이 증가함에 따라 점진적으로 커졌고, 입도분포 곡선은 혼입률 75, 100%를 제외한 나머지에서 만족할만한 결과를 얻었다.

## 3.2 굳지 않은 SCC의 특성

순환잔골재의 혼입률이 0~50%까지는 슬럼프 플로우, L-Box 및 U-Box의 성능이 JSCE 2등급 성능 규준에 만족하는 결과를 얻었으며, 육안식별 지수에 의한 콘크리트의 안정성 판별 역시 혼입률 0~50%까지는 안정한 상태를 보였다.

## 3.3 경화한 SCC의 특성

재령별 압축 및 휨강도는 순환잔골재의 혼입률이 증가할수록 점차 감소하였고, 특히 순환잔골재 25% 혼입률의 재령 28일 압축 및 휨강도가 가장 크게 나타났는데, 이는 잔골재의 최적 조립률이 강도, 수밀성 등 소요의 품질의 콘크리트를 만들었기 때문인 것으로 판단된다.

## 3.4 내구 특성

순환잔골재의 혼입률에 따른 염소이온 투과성 측정결과, 총 통과전하량이 1000~2000으로 판정등급이 모두 '낮음'으로 나타났으며, 시험체간의 차이는 거의 없는 것으로 나타났다. 아울러 측정된 탄산화 깊이 측정에서는 순환잔골재의 혼입률이 증가할수록 탄산화 깊이가 깊어짐을 육안 및 측정으로부터 알 수 있었다.

# 4. 결론

앞에서 수행된 물리적, 역학적 및 내구 특성을 종합해 볼 때 일반잔골재를 사용하여 만든 콘크리트보다 오히려 순환잔골재를 약 50%까지 혼입했을 때 기초 물성, 역학적 및 내구 특성이 조금 더 우수함을 알 수 있었고, 혼입률 50%까지는 혼합하여 사용해도 될 것으로 사료된다.

## 참고문헌

1. 환경부, “전국 폐기물 발생 및 처리현황,” 폐기물통계, 환경부, 2006
2. Japan Society of Civil Engineering(JSCE), 高流動 콘크리트 施工指針, JSLE, 2000