

# 회전형 마쇄기에 의해 생산된 순환 굵은골재를 사용한 콘크리트의 기초적 특성

## Basic Characteristics of the Concrete using Recycled Coarse Aggregates Produced by a Rolling Crusher

송일범\*      백대현\*\*      손근성\*\*\*      신영인\*\*\*      한민철\*\*\*\*      한천구\*\*\*\*\*  
Song, Ri Fan Baek, Dae Hyun Son, Geun Seong Shin, Young In Han, Min Cheol Han, Cheon Goo

### ABSTRACT

This study analyzes the basic characteristics of the concrete using recycled coarse aggregates produced by using a rotary crusher and compares it to that of using a cone crusher. As a result, the recycled aggregate produced by using the rotary crusher represents more excellent results in fluidity and compressive strength according to the increase in the replacement rate of recycled aggregates than that of using the cone crusher. It can be analyzed that it was due to the fact that the particle shape of the recycled aggregate produced by using the rotary crusher showed round figures relatively and that led to reduce friction force and remove lots of grouted mortar caused by its wearing.

### 요 약

본 연구에서는 회전형 마쇄기에 의해 생산된 순환굵은 골재의 우수성을 입증하기 위하여 콘크리트의 기초적 특성을 콘크리터를 사용한 경우와 비교·분석 한 것이다. 그 결과 순환골재 치환율이 증가에 따라 회전형 마쇄기에 의해 생산된 순환골재일 수록 콘크리터에 비해 유동성 및 압축강도면에서 양호한 것을 알 수 있었는데, 이는 회전형 마쇄기에 의해 생산된 순환골재의 입형이 비교적 둥글어 골재사이의 마찰력이 감소한 것 및 마모작용으로 부착모르터가 다량 제거된 것 등에 기인한 것으로 분석된다.

### 1. 서 론

최근 정부에서는 ‘기후변화대응 및 저탄소 녹색성장’을 국정과제로 선정하고 고품질 순환골재 생산·공급을 촉진시키기 위하여 「건설폐기물 재활용촉진에 관한 법률」 등 일련의 정책을 마련하고 있다.

그러나 현재까지의 순환골재는 품질이 열악하다는 이유로 대부분 부지 성토, 매립용 등 부가가치가 낮은 용도로 처리되고 있는 실정이다.

그러므로 본 연구에서는 국내 D사가 개발한 회전형 마쇄기에 의하여 생산된 고품질 순환 굵은골재의 우수성을 입증하기 위해 이를 사용한 콘크리트의 기초적 특성을 콘크리터와 비교·분석하고자 한다.

\* 정회원, 청주대학교, 건축공학과, 석사과정

\*\* 정회원, 청주대학교, 건축공학과, 박사과정

\*\*\* 정회원, 두제산업개발(주) R&D팀, 연구원

\*\*\*\* 정회원, 청주대학교, 건축공학과, 조교수, 공학박사

\*\*\*\*\* 정회원, 청주대학교, 건축공학과, 교수, 공학박사

## 2. 실험계획 및 방법

본 연구의 실험계획은 표 1과 같다. 즉, W/C 40 %에 천연쇄석 100 % 사용한 것을 Plain배합으로, 순환 굵은골재 치환율을 20, 40, 60, 80, 100 %로 실험계획 하였다. 기타 사용재료 및 실험방법은 국내의 일반적인 재료 및 KS규격에 의하여 실시하였다.

## 3. 실험결과 및 분석

그림 1은 파쇄기 종류별 순환골재 치환율 변화에 따른 슬럼프 및 공기량을 나타낸 그래프이다. 회전형 마쇄기에 의해 생산된 순환골재의 유동성은 치환율이 증가할 수록 크게 증가하였고, 콘크리셔에 의해 생산된 순환골재는 치환율의 변화에 따라 다소 증가하는 경향을 보였으나, Plain배합과 큰 차이를 보이지 않았다. 이는 마쇄기에 의해 생산된 순환골재의 경우 입형이 비교적 둥글어 골재와 골재사이의 마찰력 감소에 기인한 것으로 사료된다.

그림 2는 파쇄기 종류별 순환골재 치환율 변화에 따른 압축강도를 나타낸 그래프이다. 전반적으로 순환골재의 치환율이 증가할 수록 압축강도는 감소하는 것을 알 수 있었다. 단, 회전형 마쇄기에 의해 생산된 순환골재의 압축강도는 콘크리셔보다 약 2~4 MPa정도 높게 나타났는데, 순환골재의 치환율이 80 % 및 100 %의 경우 회전형 마쇄기에 의해 생산된 순환골재의 7일 압축강도는 콘크리셔에 의해 생산된 순환골재의 28일 압축강도와 유사한 강도값을 나타내었다.

표 1. 실험계획

실험요인		실험수준
배합사항	W/C(%)	40
	목표 슬럼프(mm)	150±25
	목표 공기량(%)	4.5±1.5
	파쇄기 종류	· 회전형 마쇄기 · 콘크리셔
순환골재 치환율(%)		0*, 20, 40, 60, 80, 100
실험사항		· 슬럼프 · 공기량 · 압축강도(3, 7, 28일)

\* Plain

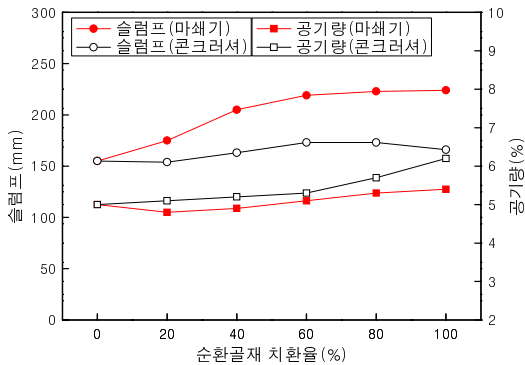


그림 1. 파쇄기 종류별 순환골재 치환율 변화에 따른 슬럼프 및 공기량

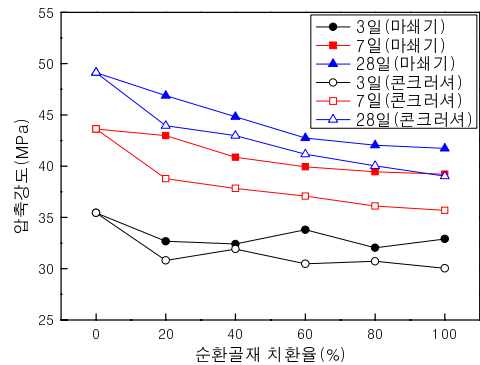


그림 2. 파쇄기 종류별 순환골재 치환율 변화에 따른 압축강도

## 4. 결론

1) 회전형 마쇄기에 의해 생산된 순환골재를 사용한 콘크리트의 유동성은 일반 쇄석 또는 콘크리셔에 의해 생산된 순환골재에 비해 입형이 둥글어 골재사이의 마찰력 감소에 기인하여 크게 증가함을 알 수 있었다.

2) 압축강도는 전반적으로 순환골재 치환율이 증가할 수록 감소하는 것으로 나타났는데, 단, 회전형 마쇄기에 의해 생산된 순환골재의 경우는 부착모르터량 감소에 기인하여 콘크리셔의 경우에 비해 2~4 MPa정도 증가하는 것을 알 수 있었다.