

# 조크러서 파쇄 간격 변화가 폐콘크리트로 제조된 잔골재의 특성에 미치는 영향

## Effect of Crushing Gap of the Jaw Crusher on the Properties of Fine Aggregates made with Waste Concrete

**임 군 수\***      **이 준 석\*\***      **이 동 윤\*\***      **김 종\*\*\***      **한 민 철\*\*\*\***      **한 천 구\*\*\*\*\***  
 Lim, Gun-Su    Lee, Jun-Seok    Lee, Dong-Yun    Kim, Jong    Han, Min-Cheol    Han, Cheon-Goo

### Abstract

In this study, the characteristics of fine aggregates produced according to the jaw crush crushing gap variation were studied and analyzed in terms of recycled aggregates, and the experiments were conducted in terms of grading, density, water absorption, unit volume weight, grain shape. It was shown that the quality of the fine aggregate was affected by the shape of the morphological crushing.

키 워 드 : 조크러서, 잔골재, 폐콘크리트  
 Keywords : jaw crusher, fine aggregate, waste concrete

### 1. 서 론

최근 국내 건축물의 노후화로 인한 재건축, 재개발에 따라 골재의 수요는 증가하는 반면 천연자원 고갈과 환경보호 등의 이유로 국내 골재 공급 문제가 심각히 대두되고 있다. 이러한 골재 수급 문제를 해결하기 위해 재건축 및 재개발 등 건축공사시 발생하는 폐콘크리트를 파쇄, 제거하여 콘크리트용 골재로 재활용하기 위한 연구들이 보고되고 있다.

하지만, 순환 골재의 낮은 신뢰성 및 비균질한 품질로 인해 일반적인 건축 현장에서는 사용을 지양하며, 저부가 가치적인 사용이 주를 이루고 있다.

그러므로, 본 연구에서는 일반강도 폐콘크리트를 조크러서로 파쇄하여 생산된 잔골재의 특성을 분석하여 고부가가치 차원에서 순환골재 품질 및 사용성을 고찰하고자 한다.

### 2. 실험계획 및 방법

본 연구의 실험계획은 표1과 같다. 조크러서 파쇄 간격은 5, 13, 20, 25, 40mm(이하 5, 13, 20, 25, 40mm 골재)로 하였다. 파쇄용 폐콘크리트는 24MPa 급 일반강도 폐콘크리트를 사용하였으며, 이를 조크러서 파쇄간격을 달리하여 파쇄한후 5mm 체를 통과한 것을 사용하였다. 실험방법은 KS표준에 의거하여 진행하였다.

표 1. 실험계획

실험요인		실험수준	
파쇄 방법	파쇄재료	1	일반강도 폐콘크리트
	파쇄방법		조크러서1)
실험 변수	조크러서 파쇄 간격(mm)	5	5
			13
	20		
파쇄된 골재 종류	1	25	
		40 <sup>2)</sup>	
간격별 투입 공시체(갯수)	1	잔골재	
실험 사항	물리적 성질	5	입도
			밀도
			흡수율
			단위용적질량
			입자 모양 판정 실적률 <sup>3)</sup>

1) 국내 W사의 조크러서  
 2) 파쇄 간격 5, 13, 20, 25, 40 mm(이하 5, 13, 20, 25, 40 mm 골재)  
 3) 잔골재 영역 실험(5, 13, 20, 25, 40 mm)

\* 청주대학교 건축공학과 석사과정, 교신저자(gunsu73@gmail.com)  
 \*\* ㈜유광건설, 청주대 건축공학과, 공학박사  
 \*\*\* 청주대학교 건축공학과 조교수, 공학박사  
 \*\*\*\* 청주대학교 건축공학과 교수, 공학박사  
 \*\*\*\*\* 청주대학교 건축공학과 명예석좌교수, 공학박사

### 3. 실험결과 및 분석

#### 3.1 입도곡선

그림 1은 파쇄 간격 변화에 따른 입도곡선을 나타낸 것이다. 모든 파쇄 간격 변화에 따라 생산된 잔골재들은 표준 입도 범위에 만족하지 못하였는데, 이는 골재의 세장한 파쇄형태로 생산된 것에 기인한 것으로 판단된다.

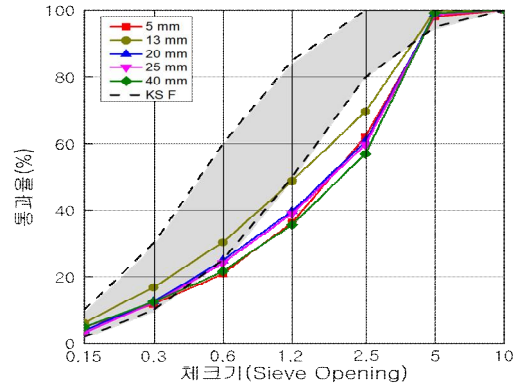


그림 1. 파쇄 간격 변화에 따른 입도곡선

#### 3.2 밀도 및 흡수율

그림 2는 파쇄 간격 변화에 따른 밀도 및 흡수율을 나타낸 것이다. 파쇄 간격이 넓어질수록 표건 및 절건밀도는 증가하였으나 2.3 g/cm<sup>3</sup> 이상의 KS규격에 만족하지 못하였다. 흡수율은 간격이 넓어질수록 감소 하였고, 모든 파쇄골재들의 흡수율 10 % 이상의 비교적 높은 값으로 확인되어 KS규격에 만족하지 못하였다. 이는 시료의 강도가 약해서 분쇄시 다량의 미립분 발생에 기인한 것으로 판단된다.

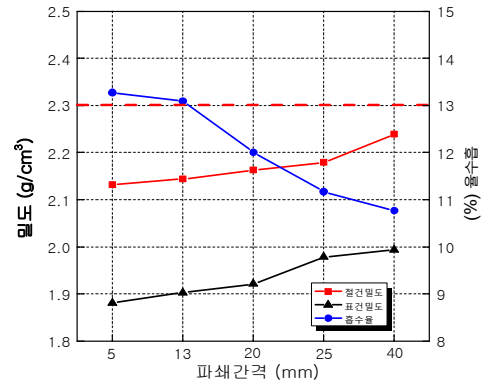


그림 2. 파쇄 간격 변화에 따른 밀도 및 흡수율

#### 3.3 단위용적질량

그림 3은 파쇄 간격 변화에 따른 단위용적질량을 나타낸 것이다. 파쇄간격이 넓어질수록 단위용적질량은 감소하며, 5 mm에서 20 mm까지 에서는 큰 폭으로 감소하였다. 이는 파쇄되어 생산된 잔골재중 모르타르 성분이 증가함에 따른 밀도 감소로 단위용적질량이 감소한 것으로 판단된다.

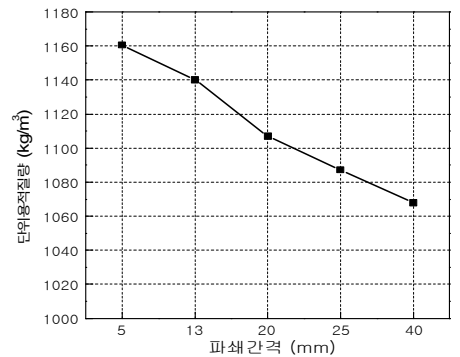


그림 3. 파쇄 간격 변화에 따른 단위용적질량

#### 3.4 입자 모양 판정실적률

그림 4는 파쇄 간격 변화에 따른 입자 모양 판정실적률을 나타낸 것이다. 파쇄 간격이 넓어질수록 입자 모양 판정실적률은 감소하였으며, 모든 골재에서 KS 기준 53 % 이상을 만족 하였다. 이는 골재의 단위용적 대비 낮은 절건밀도로 인해 입자 모양 판정실적률이 감소한 것으로 판단된다.

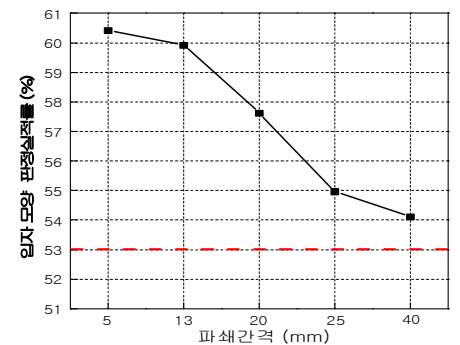


그림 4. 파쇄 간격 변화에 따른 입자모양 판정실적률

### 4. 결 론

본 연구에서는 조크러셔 파쇄간격 변화에 따른 잔골재용 페콘크리트의 특성을 순환 잔골재 측면에서 분석하였다. 실험결과 본 연구에서 사용한 모든 골재는 입자 모양 판정실적률을 제외한 특성들이 KS 기준에 만족하지 못하였다. 이는 다량의 미립분과 세장한 파쇄형태에 의한 것으로 판단되어, 이를 보완하기 위한 접근이 필요할 것으로 판단된다.

#### 참 고 문 헌

1. 유명열, 이재용, 정철우, 천연골재, 부순골재, 순환골재의 혼합비율에 따른 혼합 잔골재의 성능평가. 대한건축학회 논문집, 제25권 제11호, pp.113~120, 2009