

# 다단형 풍압처리에 의한 순환골재 품질개선에 관한 연구

## A Study on the Improvement of Recycled Aggregate Quality by Multi-Stage Wind Pressure Treatment

전 찬 수\*

Jeon, Chan-Soo

송 태 협\*\*

Song, Tae-Hyeob

김 지 훈\*\*

Kim, Ji-Hoon

최 원 영\*\*\*

Choi, Won-Young

### Abstract

As the supply and demand of natural aggregate becomes more difficult in the domestic construction site continuously, many studies related to the recycled aggregate produced in the construction waste are going on. However, because of the safety and performance of the recycled aggregate, it is not used as aggregate for the structure, and it is mainly used as a nonstructural material. In addition, as the "recycled aggregate quality standard" has been revised in 2017, quality standards for various properties of recycled aggregate have been adjusted, and production technology suitable for recycled aggregate quality standards for concrete is needed. In this study, to improve the quality of recycled aggregate, we applied multistage wind pressure treatment method to the existing recycled aggregate production facility and compared the density, absorption rate, particle size before and after recycled aggregate treatment. As a result, quality criteria in various properties were analyzed satisfactorily.

키 워 드 : 다단형 풍압, 순환골재

keywords : multi-stage wind pressure, recycled aggregate

## 1. 서 론

지속적으로 국내 건설현장에서의 천연 골재수급이 어려워짐에 따라 건설폐기물 중 폐콘크리트 및 폐아스팔트 콘크리트 등의 파쇄 처리에 의하여 생산되는 순환골재와 관련한 연구가 다수 진행되고 있다. 하지만, 순환골재의 품질편차로 인한 안전 및 성능의 이유로 구조물의 콘크리트용 골재로서는 사용되지 못하고 있으며 주로 비구조물인 성토, 복토용으로 사용되고 있다. 또한, 2017년 「순환골재 품질기준」이 개정됨에 따라 순환골재의 다양한 성질의 품질기준이 조정되어 콘크리트용 순환골재 품질기준에 적합한 제품 생산 기술이 필요한 실정이다. 이에 본 연구에서는 순환골재의 품질향상을 위하여 기존 순환골재 생산설비에 다단형 풍압처리 방식을 적용하고 순환골재 처리 전후의 밀도, 흡수율, 입도 등을 비교 분석 하였다.

## 2. 실험계획

### 2.1 실험개요

본 연구에서는 그림 1과 같이 이천시 대월면에 위치한 건설폐기물 중간처리업체에서 기존 순환골재 생산설비에 다단형 풍압처리 방식을 적용하고 그림 2, 3과 같은 원리로 생산된 순환골재의 품질향상 여부를 분석하였다.



그림 1. 다단형 풍압처리 적용 설비

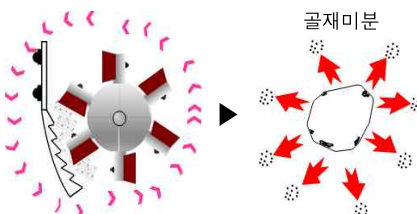


그림 2. 고속회전로터에 의한 파쇄 원리

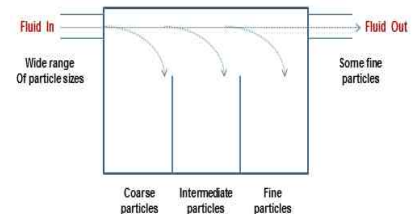


그림 3. 송풍식 이물질 선별 원리

\* 한국건설기술연구원 건축도시연구소 전임연구원

\*\* 한국건설기술연구원 건축도시연구소 연구위원, 교신저자(thsong@kict.re.kr)

\*\*\* 한국건설기술연구원 건축도시연구소 연구원

## 2.2 실험방법

본 연구에서는 다단형 풍압처리 방식을 통해 생산된 순환골재를 대상으로 KS F 2573 “콘크리트용 순환골재”의 품질검사를 준용하여 다양한 물리적 성질(절대건조밀도, 흡수율, 이물질함유량, 입도분포)에 대해 각 평가 항목별 3차시기에 걸쳐 분석을 실시하였다.

## 3. 실험결과 분석 및 고찰

### 3.1 물리적 성질의 실험 및 분석 결과

다단형 풍압처리 방식을 통해 생산된 순환골재의 다양한 물리적 성질은 아래 표 1과 같이 분석되었다.

표 1. 순환골재의 품질검사 후 물리적 성질의 분석결과

평가항목	품질기준	통과전				통과후				시험규격
		1차	2차	3차	평균	1차	2차	3차	평균	
절대건조밀도 (g/cm <sup>3</sup> )	2.3 이상	2.32	2.33	2.34	2.33	2.39	2.41	2.41	2.40	KS F 2504
흡수율 (%)	4.0 이하	4.81	4.70	4.64	4.72	4.15	3.89	3.94	3.99	
이물질 함유량 (%)	유기(용적기준) : 1.0 이하	0.18	0.20	0.23	0.20	0.07	0.07	0.05	0.06	KS F 2576
	무기(질량기준) : 1.0 이하	0.15	0.20	0.17	0.17	0.10	0.11	0.14	0.12	
입도분포 (%)	100 mm	100	100	100	100	100	100	100	100	KS F 2502
	5 mm	90~100	99	100	100	100	100	100	100	
	2.5 mm	80~100	83	84	82	86	86	86	86	
	1.2 mm	50~90	55	55	56	67	68	67	67	
	1.6 mm	25~65	34	34	34	42	43	42	42	
	0.3 mm	10~35	13	14	14	11	11	11	11	
	0.15 mm	2~15	4	4	4	4	3	2	3	

### 3.2 순환골재의 품질검사 및 분석 고찰

본 연구를 통해 생산된 순환골재의 각 평가항목별 비교/분석 결과, 모든 항목에서 통과 전·후의 순환골재의 물리적 성질이 개선되었음을 확인 할 수 있었으며 이는 상부의 고속회전 로터 해머를 통해 순환골재가 파쇄 및 분산되었고 설비 내 낙하위치별 풍속 및 풍압에 의해 기존 순환골재 표면에 붙어있던 시멘트 페이스트, 미분 등이 순환골재로부터 분리되어 품질향상이 이루어져 생산되었음이 분석되었다.

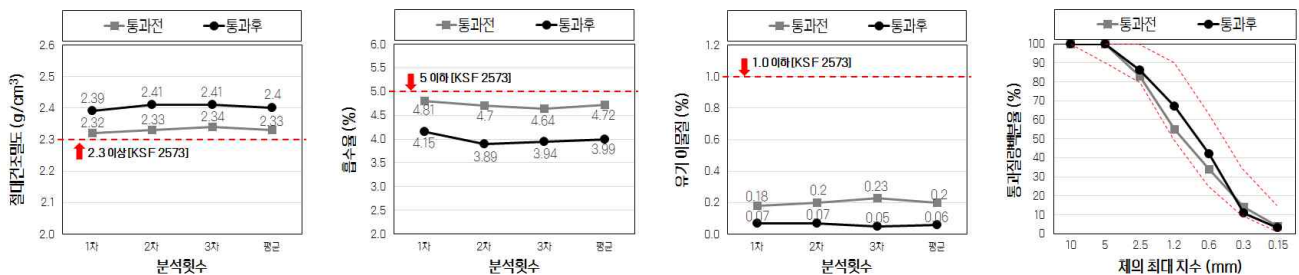


그림 4. 각 항목별 물리적 성질 분석결과

## 4. 결 론

본 연구에서는 건설폐기물을 처리한 순환골재의 활용에 가장 큰 장애요소로 골재에 포함된 이물질과 보다 낮은 밀도 및 높은 흡수율을 개선하기 위하여 고속회전 로터 해머가 장착된 다단형 풍압처리기술을 활용하였다. 그 결과, 절대건조밀도/흡수율/입도분포 등의 다양한 물리적 성질에서 순환골재 생산 전·후 비교하였을 때 품질개선이 되었음을 확인할 수 있었으며 KS 순환골재 품질기준에도 만족한 것으로 분석되어 이후 콘크리트용 골재로서 활용이 가능할 것으로 사료되었다.

## Acknowledgement

본 논문은 2017년 국가연구개발사업(과제번호: 2016-52)의 일환으로 수행된 연구임을 밝히며 이에 감사를 드립니다.

## 참 고 문 헌

1. 순환골재 품질기준, 국토교통부(건설산업과), 국토교통부공고 제2017-1711호, 2017.12.15., 전부개정)