

고속회전 충격식 파쇄 및 분리장치와 미세립 분리 회수장치에 의한 순환 잔골재 건식 생산기술 (환경부 신기술 제253호)

글 | 김하석* / 공주대학교 건축공학부

(Kim, Ha-Suk / Dept. of Architectural Engineering, Kongju National University College of Engineering,
330-717/275 Budaе-Dong, Cheonan-Si, Chungnam, Republic of Korea)

1. 신기술의 범위 및 내용

1.1 범위

- 적용 대상 분야
 - 건설폐기물(폐콘크리트, 석재) 골재 생산 분야
 - 석산 석분 깬모래 생산 분야
- 신기술의 범위
 - 고속 회전 충격식 파쇄 및 분리장치와 미세립 분리 회수 장치에 의한 순환 잔골재 건식 생산 기술
 - 미세립 분리 회수 장치에 의해 원심력 미분말 집진장치로 이송되는 0.15mm 이상의 미세립분을 회수하여 순환 잔골재의 입도를 개선하는 기술

1.2 내용

5mm 이하로 파쇄된 순환 골재로 고속회전 충격에 의한 파쇄와 미세립 분리회수 장치를 통하여 입도가 개선되고 집진기에서 미세분진을 포집하는 순환잔골재 건식생산 기술

2. 신기술의 특징

- 고속회전 충격식 비중분리장치(T/S장치)에 투입된 순환 골재는 회전 날개 및 분산판에 의해 골재 상호간에 충돌 분산되며 무거운 순환잔골재는 하부로 낙하하고 가벼운 미세립분, 미분말과 미세분진은 회전날개의 회전 상승기류에 의해 분리됨으로서 순환잔골재의 입형 및 품질을 개선하는 기술

- 미세립분리회수장치에 의해 원심력 미분말 집진장치로 이송되는 0.15mm(0.15~0.6mm) 90% 이상의 미세립분을 회수하여 순환잔골재의 입도를 개선하는 기술
- 원심력 미분말 집진장치에 의해 흡입된 미분말과 미세분진을 원심력과 질량차에 의해 무거운 미분말을 하단부로 포집하고 침강식 미립분 집진장치로 이송하여 건조 상태로 포집·저장하고, 가벼운 미세분진을 상승기류에 의해 상승·배출하여 배기필터장치에 의해 여과하는 기술
- 본 신기술의 경제성을 기존 기술인 수처리방식과 비교할 경우 제작설치비용은 50%, 설치소요면적은 26%, 생산비용은 77%의 수준이며, 충격선별방식과 비교할 경우 제작설치 비용은 64%, 설치소요면적은 100%, 생산비용은 100%의 수준으로 경제성이 우수한 기술
- 순환잔골재 생산기술 개발의 완성도 및 실기 플랜트에 의한 생산 효율의 최적화는 안정적으로 구축되어 있어, 이에 대한 후속연구의 필요성은 없으나, 향후 부산물으로써 생산된 건조상태의 순환미분말을 블록, 필터, 토양 또는 토질개선재 등의 용도로 적용할 수 있는 기술을 개발함으로써 폐콘크리트의 100% 재활용 및 추가적인 부가가치의 창출을 기대 할 수 있는 기술

3. 처리 성능

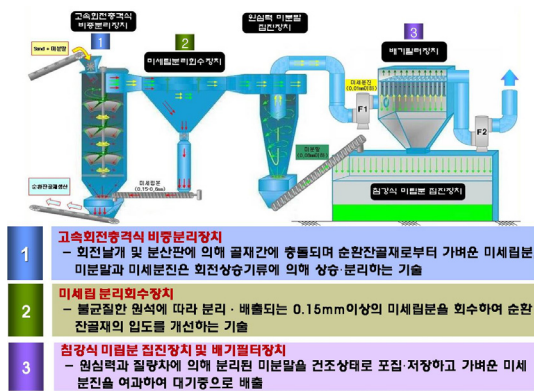
- 처리용량 : 평균 80ton/h(최소 50ton/h, 최고 150ton/h)
- 순환잔골재의 품질(3회 평균값)

* E-mail : bravo3po@hanmail.net

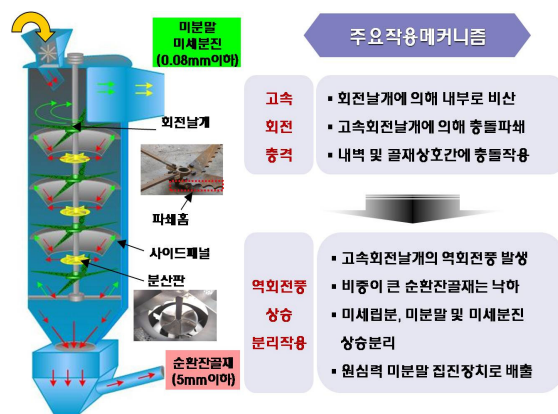
<표 1> 생산 제품의 특징

항목	전처리 통과 후	1차 T/S통과 후	2차 T/S통과 후	KS기준	비고
입도	10mm	100	100	100	
	5mm	99	100	100	
	2.5mm	79	86	90	
	1.2mm	50	58	68	
	0.6mm	23	29	41	
	0.3mm	5	12	18	
	0.15mm	1	2	3	
절대 건조밀도(g/cm ³)	2.15	2.27	2.32	2.2이상	
흡수율(%)	7.87	4.73	4.37	5.0이하	
0.08mm체 통과량(%)	8.87	5.53	4.13	7.0이하	
입자모양판정실적률(%)	54.67	57.67	59.00	53.0이상	
안정성(%)	12.8	9.63	7.07	10.0이하	
유기이물질 함유량(%)	3.52	0.52	0.24	1.0이하	용적
무기이물질 함유량(%)	1.37	0.35	0.15	1.0이하	질량

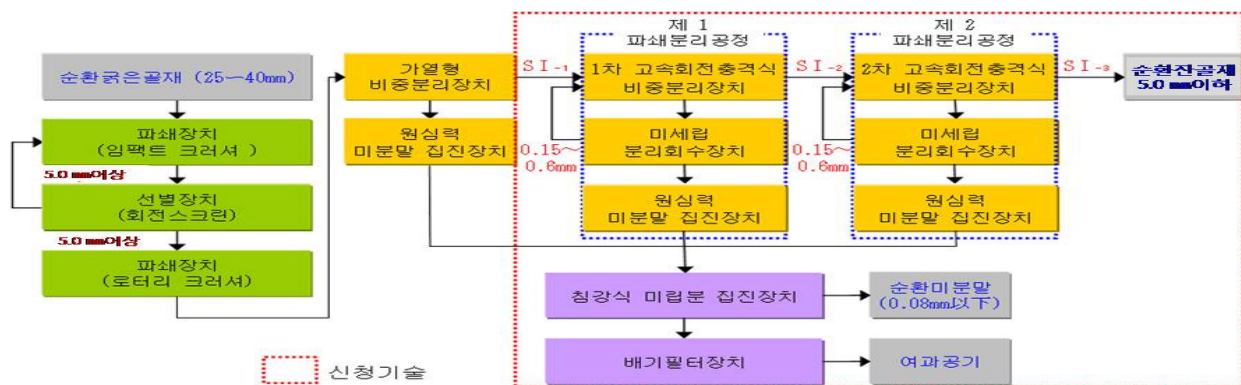
4. 공정의 구성



[그림 1] 신형기술의 구성



[그림 2] 고속회전 충격식 비중분리장치의 메커니즘



[그림 3] 생산 공정도

5. 설계 기준 및 적용 품셈

5.1 설계 기준

설계 항목		단위	설계 조건 인자
공정	설계인자		
원석투입	폐콘크리트 폐석	TON	· 강도 210kg/cm ² 이상의 고품질 콘크리트 · 점토블럭, 벽돌, 블럭의 선별
파쇄장치	크라샤	1식	· 50mm이하 파쇄, 함유비 10%이하 · 40~25mm 굵은 골재
가열형 비중분리장치	건조기능	1식	· 함유비 : 10%이하 유지
제1파쇄분리 (1차 T/S장치)	파쇄·분리	TON	· 입도 : 5mm이하 · 함유비 : 6.0%이하 · 투입량 : 80TON/hr · 회전속도 : 650RPM, D=1400mm
제2파쇄분리 (2차 T/S장치)	파쇄·분리	TON	· 입도 : 5mm이하 · 함유비 : 5.5%이하 · 투입량 : 80TON/hr · 회전속도 : 650RPM, D=1400mm
최종제조물	건식 순환잔골재	TON	· 입도 : 0.074~5mm · 함유비 : 5.0% 이하 · 투입량 : 60TON/hr

5.2 적용품셈

- 적용처 : 폐콘크리트, 폐석, 석산
- 원석기준 : 강도 210kg/cm² 이상의 폐콘크리트, 연암급 이상

<표 2> 시설투자비

구 분		비 용(천원)	비 고
공사비	파쇄장치	1,500,000	원석→(25~40mm 파쇄)
	샌드파쇄, 선별기	212,000	공통시설
	T/S신기술	388,000	건식생산기술
	합계	2,100,000	