

습식비중분리시스템에서 생산된 순환모래의 생산 단계별 모르타르의 품질특성에 관한 연구

A Study on Quality Properties of Mortar by Production Stage for Recycled Sand in Wet Gravity Separation System

이지환* 이승민* 배기선** 이상수*** 송하영***
 Lee, Ji-Hwan Lee, Seung-Min Bae, Gi-Seon Lee, Sang-Soo Song, Ha-Young

ABSTRACT

this study, after examining quality of mortar for different manufacturing stages of recycled sand produced by wet gravity separation system, it was found that the quality of recycled sand was improved greatly after going through the wet gravity separation system.

요 약

본 연구에서는 습식비중분리시스템에서 생산된 순환모래의 생산단계별 모르타르의 품질특성을 검토한 결과 습식비중분리시스템을 거친 후 단계의 고품질 순환모래(RS-IV)가 품질성능이 크게 개선되는 경향을 나타내었다.

1. 서 론

본 연구에서는 고품질 순환모래 생산을 위한 이물질 제거장치를 개발하고자 습식비중분리시스템에서 생산된 순환모래를 이용하여 모르타르의 품질특성을 실험·실증적으로 평가하고자 한다.

2. 실험계획

2.1 실험계획 및 측정항목

본 연구의 실험계획 및 측정항목은 표1과 같으며, 목표 유동성(120±5mm)을 만족하는 범위에서 배합수를 첨가하여 모르타르 제작 후 측정하였다.

표1. 실험계획 및 측정항목

Type	W / C(%)	C : S	Replacement ratio(%)	Unit Weight (kg/m ³)			Measuerment
				W	C	S	
NS	36	1:2.45	100	242	667	1635	·Unit water content ·Air content ·Table flow ·Compressive strength
RS - I							
RS - II							
RS - III							
RS - IV							

주1) NS : 천연모래, RS - I : 3차 선별을 거친 단계의 순환모래, RS - II : 3차 선별 및 3, 4차 파쇄를 거친 단계의 순환모래
 RS - III : 4차선별을 거친 단계의 순환모래, RS - IV : 습식비중분리시스템을 거친 단계의 순환모래

* 정회원, 국립한밭대학교 공과대학 건축공학과 석사과정
 ** 정회원, 대한주택공사 주택도시연구원, 수석연구원, 공박
 *** 정회원, 국립한밭대학교 건축공학과 교수, 공박

또한, 그림 1은 현장적용된 건설폐기물 중간처리 업체의 순환모래를 생산하기 위한 전체공정도 중 대상시료가 채취된 위치와 순환모래의 품질특성을 평가하기 위한 생산공정도를 나타낸 것이다.

3. 결과 및 고찰

3.1 유동특성

그림 2와 그림 3은 목표 테이블플로우(120±5mm)를 만족시키기 위한 배합수량 및 공기량의 측정 결과를 나타낸 것이다. RS-I 및 RS-III의 경우 동일 유동성을 만족시키기 위한 배합수량이 크게 증가되는 것으로 나타났으며, 공기량 또한 동시에 증가되는 경향을 나타내었다. 반면, RS-II는 배합수량의 증가가 거의 없는 것으로 나타났다. 이는 4.5mm이하로 파쇄되지 않은 골재의 경우 3, 4차 파쇄 및 4차 선별 단계를 여러 번 거치면서 순환모래의 품질이 향상되어 이러한 결과가 나타난 것으로 판단된다. 한편, RS-IV의 경우에는 천연모래와 유사한 수준을 보이고 있다.



그림1. 중간처리업체의 순환골재 생산공정도

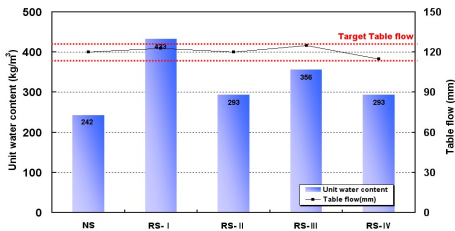


그림2. 단계별 단위수량의 변화

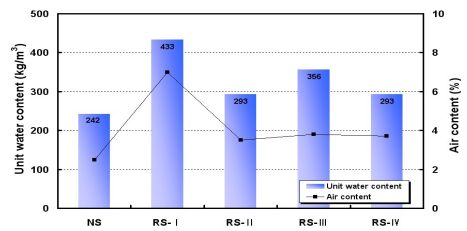


그림3. 단계별 공기량의 변화

3.2 강도특성

그림 4는 순환모래 생산단계별 압축강도의 측정 결과를 나타낸 것으로, 순환모래의 종류에 관계없이 재령이 증가할수록 압축강도는 증가 하는 것으로 나타났으며, 습식비중분리시스템을 거친 RS-IV의 경우 압축강도 발현이 가장 우수하게 나타났다. 이는 순환모래의 표면에 부착되어 있던 모르타르 및 페이스트와 각종 이물질 등 순환모래를 사용한 모르타르의 압축강도 저해요인이 제거되었기 때문으로 판단된다.

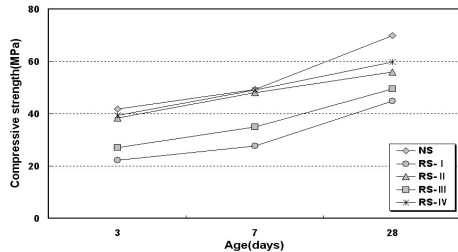


그림4. 압축강도의 변화

4. 결론

모르타르 시험결과, 습식비중분리시스템을 거치기 전단계의 순환모래의 경우 목표 유동성을 만족하기 위한 배합수량이 증가하였으며, RS-IV를 사용한 순환모래의 경우 NS와 유사한 수준을 보였고, 압축강도 역시 증가하는 경향을 나타내었다.

감사의 글

이 논문은 국토해양부 첨단도시개발사업의 연구비지원(05건설핵심D07)에 의해 수행 되었습니다. 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. 송하영 외, 고품질 순환모래 제조를 위한 샌드플럭스 장치의 최적 운전조건 설정에 관한 실험적 연구, (사)한국건축시공학회, Vol.7 No.2, 2007.11