

파·분쇄기와 박리 및 마쇄기 접목에 따른 콘크리트용 순환골재의 품질 비교 연구

A Comparative Study on the Quality of Recycled Aggregate for Concrete by Grinding and Peeling and Milling

최 원 영* **전 찬 수**** **김 지 훈***
 Choi, Won-Young Jeon, Chan-Soo Kim, Ji-Hoon

Abstract

In this study, the quality of recycled aggregate for concrete was investigated as the number of recycled aggregate crushing cycles, grinder and crusher, peeling and crushing. First, the quality of density, absorption ratio and solid content was improved as the separation distance decreased and the number of crushing increased, depending on the number of crushing of recycled aggregate and the distance between mantle and cone cave. The quality of density, absorption ratio and solid content was improved as the wire mesh used in striking plate and the number of hammers increased, depending on the type of striking plate and the number of hammers.

키 워 드 : 콘크리트, 순환골재, 고품질
 keywords : concrete, recycled aggregate, high quality

1. 서 론

최근 국토교통부에 따르면 순환골재 품질인증 건수 중 도로공사용 순환골재가 콘크리트용 순환골재에 비해 압도적으로 많은 것으로 나타났다. 이는 생산기술의 미비가 가장 큰 원인으로 기존에는 1, 2차 단순파쇄로 성, 복토용 순환골재를, 3, 4차 파쇄횟수를 증가하여 도로공사용 순환골재, 4차 이상 파쇄를 통해 콘크리트용 순환골재를 생산하였다. 그러나 4차 이상의 파쇄횟수 증가는 생산량 저하, 공정증가는 경제성 저하 등의 문제를 야기하며, 현재 파분쇄 시설은 안정된 품질의 순환골재를 생산하기에 부적합한 실정이다. 이에 본 연구에서는 콘크리트용 순환골재의 생산 공정 최적화 방안을 마련하는 연구의 일환으로 순환골재 생산을 위한 콘크리트 파·분쇄기와 박리 및 마쇄기 접목에 따른 골재 품질 특성을 비교하고자 한다.

2. 실험계획

기존 파·분쇄설비를 갖춘 순환골재 생산 공정 최종단계에 박리 및 마쇄 원리를 적용 시 시멘트 페이스트 제거효율에 따른 순환골재의 품질변화를 관찰하고자 충북 W사의 현장 설비를 이용하여 콘크리트 원석을 투입한 후 최종 파쇄 장치인 해머크러셔에서 배출되는 골재의 품질(밀도, 흡수율, 실적율, 입도)을 실험하였다. 실험 시 최종 파쇄 장치인 해머크러셔의 해머 개수는 12, 16, 20개로 조절하여 실험을 실시하였다. 실험계획 및 실험에 사용된 해머크러셔는 표 1, 그림 1과 같다.

표 1. 실험 계획

Factors	Levels	Test items
Number of hammers	12, 16, 20	· Particle size · Density · Absorption rate · Solid content
Type of striking plate	Steel, Rubber, Wire mesh	



그림 1. 실험에 사용 된 해머크러셔

* 한국건설기술연구원 건축도시연구소 연구원
 ** 한국건설기술연구원 건축도시연구소 전임연구원, 교신저자(jcsi0815@kict.re.kr)

3. 실험결과 분석 및 고찰

해머 개수 증가에 따라 타격판을 강철판을 사용한 실험군의 밀도는 2.33~2.37g/cm³로 밀도가 상승하고, 타격판을 고무와 와이어메쉬로 변경한 실험군에서는 2.33~ 2.43g/cm³, 2.38~2.52g/cm³로 밀도가 상승하였으며, 해머개수 20개, 타격판을 와이어메쉬로 설치 한 경우 2.52g/cm³로 가장 높은 밀도 값을 나타내었다.

흡수율은 해머 개수를 12개에서 16개, 20개로 증가 시켰을 시 타격판을 사용한 실험의 경우 흡수율은 6.33~4.48%로 흡수율은 감소하였으며, 타격판을 고무와 와이어메쉬로 변경한 실험군에서 4.64~ 3.44%, 4.10~1.88%로 흡수율이 감소하였다. 해머 개수 20개와 타격판을 와이어메쉬로 설치한 경우 흡수율 1.86%로 가장 낮은 흡수율을 나타내었다.

실적률율은 53.25~57.69%, 타격판을 고무와 와이어메쉬로 변경한 실험군에서는 56.24~60.74%, 57.9~62.77%로 실적율이 상승하였다. 해머 개수 20개, 타격판을 와이어메쉬로 설치한 경우 62.77%로 가장 높은 실적율을 나타냈으나 모든 실험군에서 콘크리트용 순환골재 품질기준인 실적율 55% 이상을 만족하는 것으로 나타났다.

해머 개수 변화에 따른 입도는 해머크러셔 내부 해머 개수를 증가시키에 따라 골재 크기는 작아지는 것으로 나타났고, 타격판 종류 변화에 따른 순환골재의 입도는 큰 차이가 없는 것으로 나타났다.

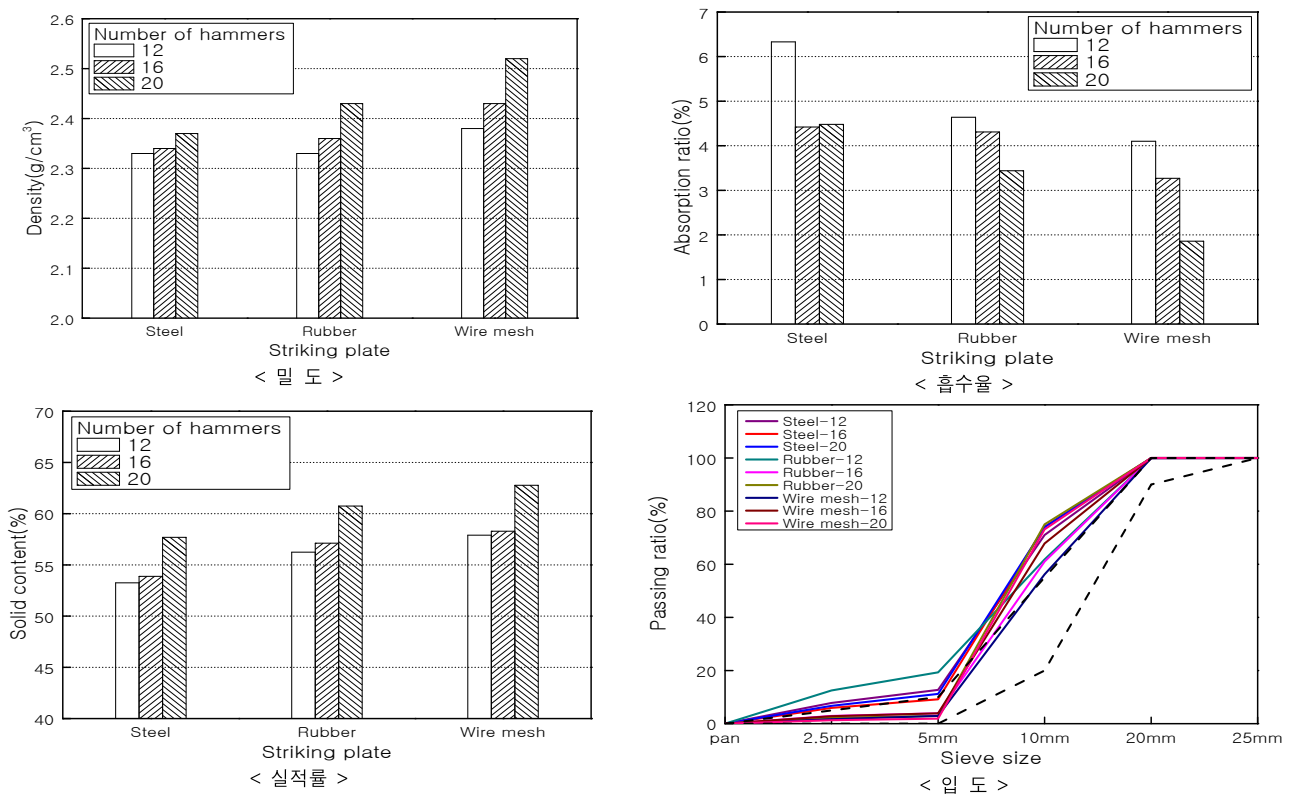


그림 2. 파·분쇄기와 박리 및 마쇄기 접목에 따른 품질 분석결과

4. 결 론

본 연구에서는 콘크리트용 순환골재 고품질화 생산 방안으로 파·분쇄기와 박리 및 마쇄기 접목에 따른 순환골재의 품질 비교를 통해 다음과 같은 결론을 얻었다. 타격판을 강철판을 사용하고 해머 개수를 12개, 16개, 20개로 증가 시, 밀도는 2.33g/cm³에서 2.35, 2.37g/cm³로 상승하였으며, 흡수율은 6.33%에서 5.76, 4.48%로 감소하였고, 와이어메쉬를 타격판으로 하고, 해머개수가 증가할수록 밀도, 흡수율, 실적율의 품질이 향상되는 것으로 나타났다.

Acknowledgement

본 연구는 국토교통부 건설기술연구사업의 연구비지원(17SCIP-C120606-02)에 의해 수행되었습니다.

참 고 문 헌

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