

보령화력발전소 부산물을 재활용한 혼합형 숯크리트의 압축강도 특성 연구

A Study on the material characteristics of Waste Recycling Concrete combined with Fly and Bottom Ash produced by Gangwon Area

이 상 문* 최 현 규* 정 우 영* 박 철 우**
Lee, Sang Moon Choi, Hyun Kyu Jung, Woo Young Park, Chul Woo

ABSTRACT

This research presents early characters of waste recycling shotcrete with a combination of Coal-Ash are used by Bo-Ryung thermoelectric power plant. Several tests were conducted in this research.

요 약

본 연구는 국내에서 발생하는 석탄회의 활용도를 향상시키기 위한 연구분야로 타 선행 연구과제 및 숯크리트 연구분야에서 많이 사용되는 보령화력발전소의 정제된 플라이애쉬와 숯크리트의 성능 향상을 목적으로 사용되는 실리카흙을 혼합한 것으로 활용방안을 높이고자 기초적인 실험 및 연구 수행을 하였다.

1. 서 론

환경 친화적인 토목기술 개발의 일환으로서 화력발전소에서 생산되는 부산물인 각종 석탄회의 활용가치를 높이고자 혼합형 석탄회로서 숯크리트 부분의 연구 수행에 필요한 압축강도에 대한 기초적인 실험 및 분석을 실시하였다.

2. 실험 방법 및 사용재료

2.1 사용재료

본 연구에 사용된 시멘트는 국내 H사의 1종 보통 포틀랜드 시멘트를 사용하였으며 굵은 골재는 최대치수 10mm로 하였고, 잔골재는 하천의 자연사를 사용, 잔골재율은 60%로 설정하였다. 석탄회는 보령화력발전소의 정제된 플라이애쉬를 실리카흙과 함께 사용하였다.

2.2 실험방법

본 실험에서는 석탄회의 혼합형 혼화재를 숯크리트의 적용을 위하여 W/B-비 45%로 한정하였으며 배합은 Plain과 실리카흙7% 플라이애쉬 5%, 10%, 12%, 15%, 17%, 20% 혼입을 하여 총 10개의 배합을 실시하였다.

* 정회원, 강릉원주대학교, 토목공학과

** 정회원, 강원대학교, 토목공학과

2.2.1 기초물성 특성 연구

혼합형 혼화재의 숏크리트 재령 1일, 3일, 28일 재령 경과에 따른 석탄회 함유량의 강도특성을 측정하기 위해 KS F 2405에 의거하여 측정하였으며 시험에 사용된 기기는 200톤 용량의 Shimadzu사의 만능재료 시험기이다. 숏크리트 휨강도시험은 KS F 2408(콘크리트의 휨강도 시험방법)에 준하여 실시하며, 각 배합수준별 100×100×400mm 휨강도 시험용 공시체를 제작하여 표준양생(20±2℃)을 실시한 후 재령 1일, 3일, 28일 강도를 측정하였다.



그림 1. 압축강도 특성 실험



그림 2. 휨강도 특성 실험

3. 실험 결과

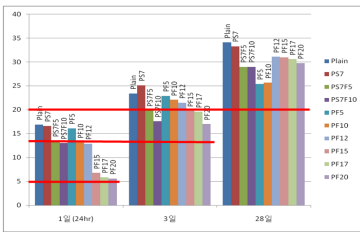


그림 3. 압축강도 실험 결과

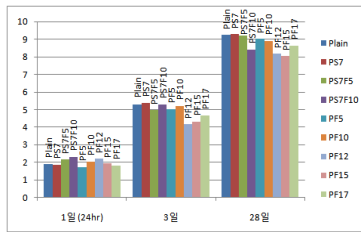


그림 4. 휨강도 실험 결과

1일 강도의 경우, 플라이애쉬 배합비가 증가할수록 낮은 강도발현을 보였으나 현행 기준을 크게 상회하였으며, 플라이애쉬 배합비가 15% 이상일 때 급격한 강도저하를 보였으나, 시방 기준에는 만족하는 수준이었다. 3일 강도의 경우, 실리카흄 7%를 배합하였을 때 가장 높은 강도발현을 하였고, 플라이애쉬 배합비가 증가함에 따라 점차 낮아졌다. 28일 강도의 경우, 재령 1일에서 낮은 강도발현을 보였던 플라이애쉬 15% 이상에서 높은 강도발현을 보였다.

4. 결 론

본 연구에서는 화력발전소에서 생산되는 부산물인 각각의 석탄회(fly-ash, silica fume 등)를 숏크리트 시멘트재료로 사용하기 위한 기술을 개발하기 위한 연구를 수행하면서 결과를 종합적으로 고려할 시 폐석탄회를 활용한 숏크리트의 경우 초기 강도 발현성이 Plain과 유사하고, 국내외 전문기관에서 정하고 있는 기준값 이상으로 만족하는 것을 알 수 있었다.

감사의 글

본 연구는 산업자원부 지역 R&D 클러스터 구축 사업(No. RTI05-01-02)의 지원으로 수행 되었으며 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. 권소진외 3명, “고성능 숏크리트 내구특성의 실험적 연구”, 대한토목학회논문집 제24권 제5A호, pp981~991, (2004)