

PE18) CSA를 활용한 수축저감형 시멘트의 특성 평가

조용광 · 남성영 · 김춘식 · 조성현 · 이형우 · 안지환¹⁾

한일시멘트 환경소재팀, ¹⁾한국지질자원연구원 탄소광물화사업단

1. 서론

현대사업의 급속한 발전과 함께 산업부산물 발생량이 급격히 증가되고 있는 추세이다. 따라서 환경 및 자원 문제의 해결을 위해서는 산업부산물을 선택적으로 사용한 고부가가치 제품의 개발이 요구되고 있다. 시멘트 산업은 성분이나 제조공정 측면에서 이러한 요구의 부응하는데 매우 적합한 산업으로 관련분야에서도 활발한 연구가 진행되고 있다. 일반 포틀랜드시멘트(Ordinary Portland Cement, 이하 OPC)를 사용한 제품의 경우 탄성율이 작아서 경화 중 수화열에 의한 온도 응력과 건조수축에 기인하여 쉽게 균열이 발생하는 단점을 가지고 있다. 따라서 시멘트 페이스트의 수축을 개선하기 위해서는 경화시 적당한 팽창성을 발현하여 수축량을 보상해주는 방법이 필요한 실정이다. 본 연구에서는 팽창반응을 일으키는 CSA (Calcium Sulfo Aluminate)를 제조한 후 일정함량을 OPC에 대체하여 특성을 평가하였다.

2. 자료 및 방법

CSA클링커를 합성하기 위한 출발원료는 석회질 원료로 1종 OPC의 원료 중 일부를 사용하였다. 또한 알루미늄 원료로 발전소 부산물, 산업공정 부산물로 발생하는 산업폐기물, 그리고 석고원료로 인산부산석고를 선택하였다.

Table 1. CSA시멘트 구성 배합표

구 분	OPC	CSA
OPC	100	0
CSA 샘플 1 (순도14~18%)	90	10
CSA 샘플 2 (순도22~26%)	90	10
CSA 샘플 3 (순도30%이상)	90	10

3. 결과 및 고찰

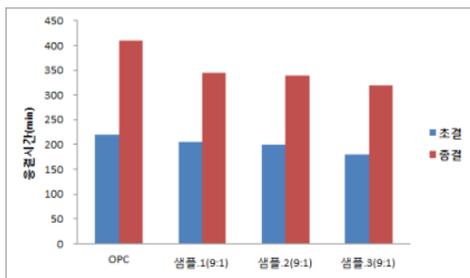


Fig. 1. CSA시멘트의 응결시간.

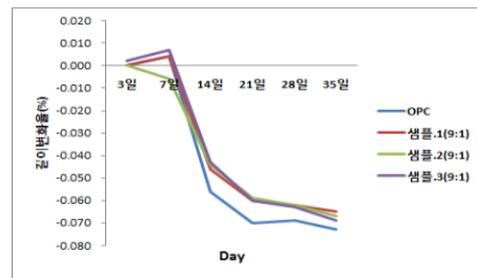


Fig. 2. CSA시멘트의 길이변화율.

응결시간 측정결과 CSA시멘트의 경우 순수 OPC대비 응결시간(중결시간 기준)이 15~22% 단축되는 결과를 확인하였다. 길이변화율 측정결과 35일 기준으로 순수OPC대비 CSA시멘트의 경우 최대 11% 건조수축안정성이 증가한 것을 확인하였다. 따라서 본 연구 결과를 바탕으로 시멘트에서 발생하는 균열을 저감하는데 있어 기초 연구 자료로서 활용이 가능할 것으로 판단된다.

감사의 글

본 연구는 정부(과학기술정보통신부, 환경부, 산업통상자원부)의 재원으로 한국연구재단-탄소자원화 국가전략프로젝트사업의 지원을 받아 수행함. (2017M3D8A2086037)