



석회석 미분말 혼합재의 화학특성이 혼합시멘트 유동성과 강도에 미치는 영향

The Effect of Limestone Powder Admixture Chemical Properties on Workability and Compressive Strength of Composite Cement

서동균* · 유병노 · 최재원 · 김경석 · 우지완

Suh Dong Kyun, You Byeong Know, Choi Jae Won, Kim Kyeong Suk, Woo Ji Wan

<아세아시멘트, 기술연구소>

ABSTRACT

Since the climate problem getting severe, carbon neutrality is rising global issue. The limestone powder addition that can substitute clinker in cement is look forward to get positive effect as filler. This study focus on the effect of limestone powder chemical characteristic on mortar workability and compressive strength. Consequently, regardless of type of limestone and substitution amount, the compressive strength was lower than OPC. But the workability of limestone composite cement showed higher than OPC. Considering latter strength development, using unit water decreasing effect of limestone composite cement is planned further.

요 약

기후 문제의 심각성이 대두되면서 탄소중립에 세계적인 관심이 커지고 있다. 석회석 미분말은 충전재로써 시멘트 혼합재로 사용할 경우 긍정적인 효과를 얻을 수 있을 것으로 기대된다. 본 연구에서는 석회석 미분말 혼합재의 화학특성이 모르타르 플로우와 압축강도에 미치는 영향을 평가하려고 한다. 결과적으로 모든 석회석 종류와 치환량 수준에서 OPC 수준의 강도보다 저하하는 경향을 나타내었지만 석회석 혼합재를 사용할 경우 유동성이 향상되는 것을 확인하였다. 추후 석회석 시멘트의 단위수량 저감 효과를 이용해 강도 저하를 개선하는 연구를 진행할 계획이다.

1. 서 론

기후변화 문제의 심각성이 대두되면서 탄소저감형 시멘트 기술의 일환으로 석회석을 혼화재로 사용하는 석회석 시멘트 기술의 관심도 증가하고 있다. 본 연구에서는 석회석 시멘트의 혼합재로 사용한 석회석의 화학특성이 모르타르 플로우 및 압축강도에 미치는 영향을 평가하였다.

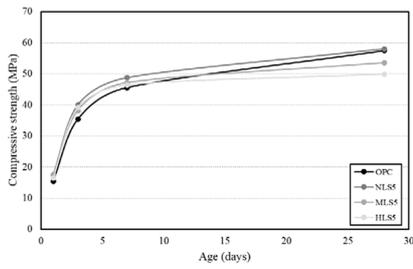
2. 실험 계획

석회석 화학성분의 영향을 평가하기 위해 국내에서 생산된 일반품위(NLS; CaO 90% 미만)와 고품위(HLS; CaO 90% 이상), MgO가 높은(MLS; MgO 3.0%이상) 석회석 미분말(Blaine 4,000±100cm²/g)을 포틀랜드 시멘트에 5, 10, 15% 치환하여 첨가하였다. 모르타르 시험은

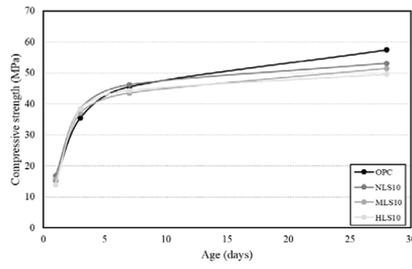
KS L ISO 679에 따라 모르타르 플로우 및 1~28일 압축강도를 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

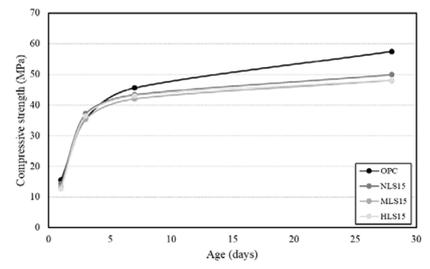
그림 1에 석회석 종류별 치환량 따른 석회석 혼합시멘트의 압축강도 곡선을 나타내었다. 모든 치환량 수준에서 석회석 품위와 상관없이 모든 재령에서 OPC보다 강도가 저하하였다. 다만, 석회석 5% 이내에서는 석회석 품위와 상관없이 7일 재령까지는 OPC의 강도를 상회하였다. 반면, 그림 2의 모르타르 플로우 결과에서는 석회석 종류와 상관없이 OPC보다 향상되었으며, 석회석 혼입을 증가시 플로우도 증가하는 것을 확인하였다.



(a) LSP 5%

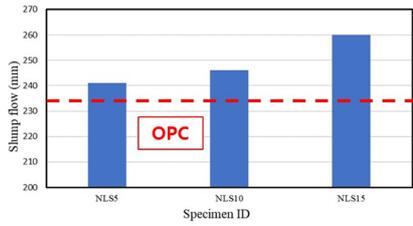


(b) LSP 10%

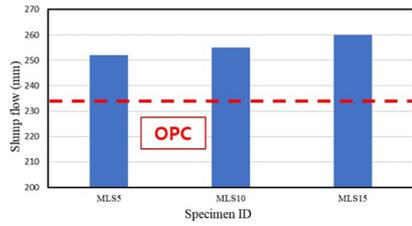


(c) LSP 15%

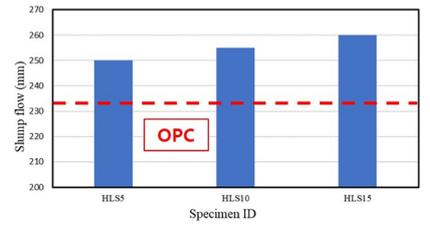
그림 1. 석회석 종류별 치환량에 따른 강도곡선



(a) NLS



(b) MLS



(c) HLS

그림 2. 석회석 종류별 치환량에 따른 모르타르 플로우

4. 결 론

감사의 글

고품위와 일반품위, 고MgO 석회석을 5~15% 첨가한 석회석 시멘트의 모르타르 압축강도 측정 결과, 석회석 치환량 증가 시 강도가 저하하는 경향을 나타냄과 동시에 유동성은 개선되는 것을 확인하였다. 이를 바탕으로 석회석 시멘트의 단위수량 저감 효과를 이용해 강도 저하를 개선하는 연구를 수행중이다.

본 연구는 2022년도 산업통상자원부 및 산업기술평가관리원(KEIT)의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다(과제번호 20018330).

참고문헌

1. Thongsanitgarn, P., Wongkeo, W., Sinthupinyo, S., & Chaipanich, A. (2012). Effect of limestone powders on compressive strength and setting time of Portland-limestone cement pastes. In Advanced materials research (Vol. 343, pp. 322-326). Trans Tech Publications Ltd.