

# 석회석 혼합재의 화학특성이 시멘트 모르타르에 미치는 영향

## The effect of limestone chemical porperties and substitution amount on mechanical properties of cement mortar

서동균<sup>1</sup>

Suh, Dong-Kyun<sup>1</sup>

**Abstract :** Using the limestone powder as material that can substitute the clinker, it seems to get positive effect as filler and enhance workability of cement but the substitution amount and chemical properties of it can affect mechanical properties of cement. Thus, in this study, the effect limestone powder that has other properties on cement is evaluated. As a result, the workability enhancing effect was confirmed but deterioration of compressive strength was also checked. Later, with the view of workability, the experiment that the possibility of strength compensation by decreasing unit water weight of limestone powder cement is planned when the limestone powder is used.

**키워드 :** 석회석, 콘크리트, 압축강도, 탄소중립

**Keywords :** limestone, concrete, strength, carbon neutrility

### 1. 서론

유엔기후변화협약 채택 이후 온실가스 배출 규모 저감을 위한 대책 수립을 위한 내용이 대두되고 있다. 시멘트 업종의 경우 미국과 유럽에서 새로운 시멘트 혼합재의 개발과 혼합재의 치환량 확대 등 클링커를 대체할 수 연구들이 다수 진행되고 있다[1]. 석회석 미분말은 클링커를 대체할 수 있는 혼합재로 사용할 경우 충전역할, 유동성 향상 등 긍정적인 효과를 얻을 수 있을 것으로 기대되지만 석회석 혼합재의 치환량, 화학특성이 시멘트 역학적 특성에 영향을 미칠 수 있다. 이에 본 연구에서는 특성이 다른 석회석 미분말 혼합재를 사용할 경우 시멘트에 미치는 영향을 평가하려고 한다.

### 2. 실험 계획

석회석의 화학특성에 따른 영향을 평가하기 위해 CaO 함량에 따른 일반품위와 고품위, MgO 성분이 다량 함유되어 있는 석회석 미분말을 사용하였으며 치환량에 따른 영향을 알아보기 위해 5, 10, 15% 수준으로 설정하여 평가를 진행하였다. 모든 실험은 ISO-679를 따라 모르타르 수준에서 실험을 진행하였다(표 1).

표 1. 실험에 사용한 석회석 화학성분

Material	Chemical composition (%)					
	CaCO3	SiO2	Al2O3	Fe2O3	MgO	K2O
NG	80.67	9.09	3.40	2.85	1.59	0.96
HM	80.97	8.48	2.50	2.26	3.94	0.95
HG	95.84	2.58	0.34	0.42	0.51	-

1) 아세아시멘트 기술연구소 연구원, 교신저자(suheast94@asiacement.co.kr)

### 3. 실험 결과

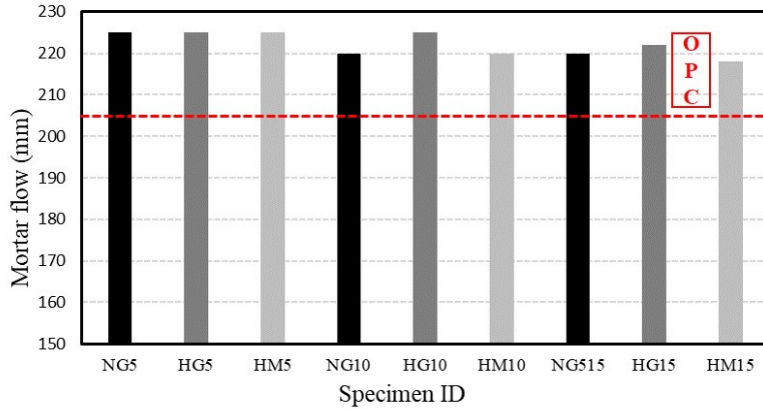


그림 1. 석회석 종류와 치환량에 따른 모르타르 플로우

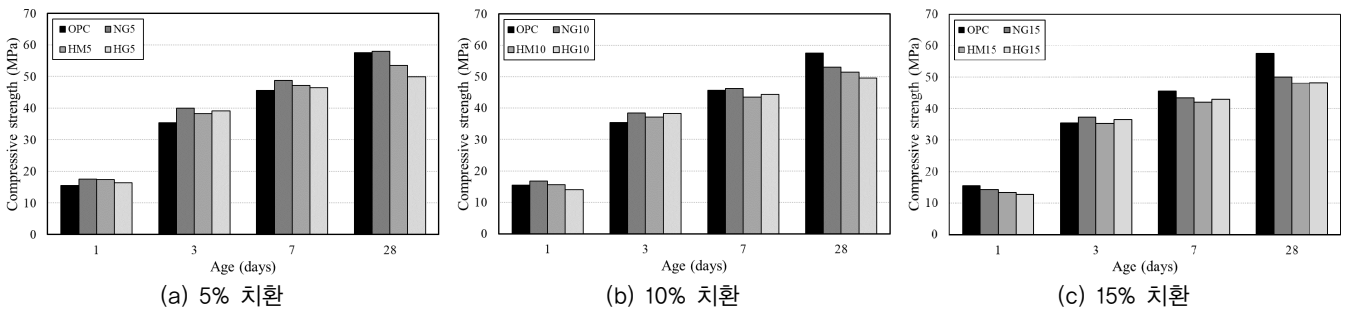


그림 2. 석회석 종류와 치환량에 따른 재령별 모르타르 압축강도

그림 1에 석회석 종류와 치환량에 따른 모르타르 플로우를 나타내었다. 모르타르 플로우는 석회석 혼합재의 화학성분과 품위에 따른 편차가 크게 나타나지 않았지만 석회석 혼합재가 사용된 모든 수준에서 OPC보다 향상된 결과를 나타내었다.

그림 2에 석회석 화학성분에 따른 종류와 치환량에 대한 재령별 모르타르의 압축강도를 나타내었다. 석회석 5%의 치환한 수준에서는 재령 7일까지 모든 수준에서 OPC의 강도를 상회하였지만 28일 재령부터는 점차 반응성이 떨어지는 경향을 나타내었다. 석회석 치환량이 증가함에 따라 강도발현이 저하되는 경향을 나타내어 15% 치환한 수준에서 OPC 대비 약 8MPa 정도 강도저하가 발생한 결과를 나타내었다.

### 4. 결론

본 연구는 석회석 미분말 혼합재의 화학특성이 다른 종류와 치환량이 시멘트 모르타르에 미치는 영향을 평가하였다. 결과적으로 석회석 혼합재를 사용할 경우 유동성 개선효과를 확인할 수 있었지만 강도 저하가 나타났다. 이후 유동성을 기초로 하여 석회석 혼합재를 사용할 경우 단위수량 저감을 통한 강도 확보 가능성에 대한 실험을 계획하고 있다.

### 감사의 글

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

### 참고문헌

1. Courard L, Michel F. Limestone fillers cement based composites: Effects of blast furnace slags on fresh and hardened properties. Construction and Building Materials. 2014. 51. p. 439-445.