

# 알칼리 활성화제 종류가 시멘트 ZERO 모르타르에 미치는 영향

## The Effect on the Kind of Alkali-Activator of Cement ZERO Mortar

류 금 성\*    강 현 진\*    고 경 택\*\*    강 수 태\*    김 성 욱\*\*    이 장 화\*\*\*  
Ryu, Gum Sung    Kang, Hyun Jin    Ko, Kyung Taek    Kang, Su Tae    Kim, Sung Wook    Lee, Jang Hwa

---

### ABSTRACT

Recently, the research about alkaline activity concrete is being progressed actively. In this paper, the effect of many kinds of alkaline activation to fly ash based cement zero mortar is examined.

### 요 약

최근 알칼리 활성화 콘크리트에 관한 연구가 활발히 진행되고 있는 실정이다. 본 연구에서는 여러 종류의 알칼리 활성화제가 플라이애시 기반 시멘트 ZERO 모르타르에 미치는 영향을 검토하였다.

---

## 1. 서 론

최근 국내외적으로 알칼리 활성화 콘크리트에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서는 여러종류의 알칼리 활성화제에 관하여 실험을 실시하였다. 그 결과 60℃에서 메타규산칼륨의 반응성이 가장 우수한 것으로 나타났다.

## 2. 실험 방법 및 사용재료

### 2.1 사용재료

본 연구의 결합재로는 보령산 플라이애시를 사용하였으며, 알칼리 활성화제는 Y사의 액상 규산나트륨을 사용하였으며, 추가적으로 액상규산칼륨 2종(PS-C100, PS-C200), 실리카졸, 메타규산나트륨 2종(5수염, 9수염), NaOH(순도 98%)를 사용하였다.

### 2.2 실험 방법

모르타르의 배합시험은 10L 믹서에 결합재와 잔골재를 혼합하고 2분간 건비빔을 실시한 다음, 쇼덤실리케이트와 알칼리 자극제를 배합수와 함께 혼합한 후 3분간 혼합하여 제조하였다. 양생은 20℃와 60℃에서 각각 실시한 후 압축강도를 측정하였다.

---

\* 정회원, 한국건설기술연구원, 구조교량연구실, 연구원  
\*\* 정회원, 한국건설기술연구원, 구조교량연구실, 책임연구원  
\*\*\* 정회원, 한국건설기술연구원, 부원장

표 1 사용 알칼리 활성화제

알칼리 활성화제 종류	pH	비중	K <sub>2</sub> O (%)	SiO <sub>2</sub> (%)	Na <sub>2</sub> O (%)	몰비	점도(cps, 20℃)
NaOH 6M	14이상	1.13				-	분말형
액상규산칼륨 (PS-C100)	11~12	1.273	10.3	22.2	-	3.38	10
액상규산칼륨 (PS-C200)	11~12	1.390	13.5	27.8	-	3.22	50
메타규산 나트륨 5수염 (SM-5)	-	-	-	27.5~29.0	28.5~30.0	-	(분말형)
메타규산 나트륨 9수염 (SM-9)	-	-	-	19.0~22.0	20.0~22.0	-	(분말형)
실리카졸 (S-S)	9~10.5	1.4	-	48	-	-	50

### 3. 결과 및 고찰

#### 3.1 유동성

그림 1은 알칼리 활성화제 종류에 따른 유동성을 측정된 결과이다. 실험 결과 185~170mm로 알칼리 활성화제에 대한 유동성은 영향이 크지 않은 것으로 나타났다.

#### 3.2 압축강도

그림 2, 3은 양생온도 20 및 60℃에서 각 알칼리 활성화제의 재령별 압축강도를 나타낸 것이다. 실험 결과 액상규산칼륨 C200이 가장 높은 압축강도를 나타내었으나 20℃의 양생온도에서는 7MPa 이하로 낮게 나타났다. 60℃에서도 액상규산칼륨 C200이 가장 높은 압축강도를 나타내었다. 실험결과에 따라 알칼리 활성화제의 반응성은 PS C200 > NaOH 6M > PS C100 > SM-5=SM-9 > S-S로 나타났다.

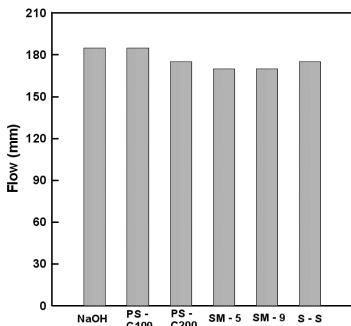


그림 1. 유동성

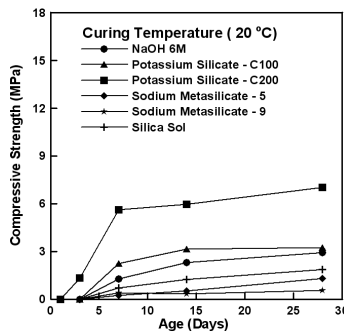


그림 2. 재령별 압축강도 (20℃)

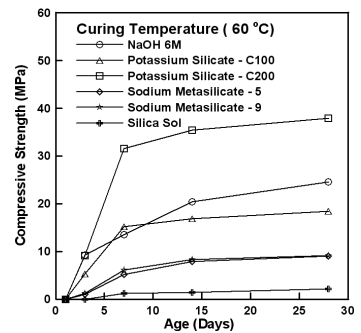


그림 3. 재령별 압축강도 (60℃)

### 4. 결론

플라이애쉬 기반 시멘트 ZERO 모르타르의 알칼리 활성화제 종류에 따른 영향을 검토한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1) 플라이애쉬 기반 시멘트 ZERO 모르타르의 유동성은 알칼리 활성화제 종류에 영향이 없는 것으로 나타났다.
- 2) 여러 종류의 알칼리 활성화제 중 Potassium silicate - C200이 가장 높은 압축강도를 나타내었다.

### 감사의 글

본 연구는 산업기술연구회 협동연구사업의 연구비지원(Q21. 건설용 신소재·재활용기술-시멘트 ZERO 콘크리트 개발 및 활용)의 지원 하에 수행되었습니다.

### 참고문헌

1. 강현진, 고경택, 류금성, 강수태, 김방욱, 이장화, “양생조건에 따른 Fly Ash 모르타르의 압축강도 특성 연구”, 대한토목학회 정기학술대회, 2008, pp.2656~2659.