

# 알칼리 활성화제 혼합비가 플라이애시 모르타르에 미치는 영향

## The Effect on the Alkali-Activator Mixture Ratio of Fly Ash Mortar

강 현 진\*    강 수 태\*    고 경 태\*\*    류 금 성\*    박 정 준\*    이 장 화\*\*\*

Kang, Hyun Jin Kang, Su Tae Ko, Kyung Taek Ryu, Gum Sung Park, Jung Jun Lee, Jang Hwa

---

### ABSTRACT

The purpose of this study is to observe the effect of mixture ratio of alkali-activator on workability and compressive strength of alkali-activated mortar that using 100% fly ash.

### 요 약

본 연구는 플라이애시 100% 사용 알칼리 활성화 모르타르에 대하여 알칼리 활성화제의 혼합비율이 유동성 및 압축강도에 미치는 영향을 검토하는데 목적이 있다.

---

## 1. 서 론

최근 온실가스 저감에 관한 국내외 여러 분야에서 활발히 진행되고 있다. 본 연구는 다량의 이산화탄소를 배출하는 시멘트를 전혀 사용하지 않고 산업부산물인 플라이애시를 활용한 무시멘트 콘크리트를 개발할 목적으로 플라이애시의 중합반응 활성화를 위한 알칼리 활성화제의 효율적인 사용 비율을 검토하였다. 그 결과 NaOH 9M과 쇼둡실리케이트 3종을 1:1로 혼합할 경우 가장 효율적으로 나타났다.

## 2. 실험 방법 및 사용재료

### 2.1 사용재료

본 연구의 결합재는 보령산 플라이애시를 사용하였으며, 알칼리 활성화제는 NaOH 9M(순도 98%) 및 3종 쇼둡실리케이트(고형분 38.5%, 밀도 1.39g/cm<sup>3</sup>)를 사용하였다.

### 2.2 실험 방법

모르타르의 배합시험은 10L 믹서에 결합재와 잔골재를 혼합하고 2분간 건비빔을 실시한 다음, 1일전

---

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

에 제조된 알칼리 자극제와 쇼덤실리케이트를 배합수와 함께 혼합한 후 3분간 혼합하여 제조하였다. 알칼리 활성화제의 혼합비율은 표1과 같다. 양생은 60℃에서 24시간 양생 후 20℃ 기건양생으로 목표 재령까지 양생을 실시하였다.

표1. 알칼리 활성화제 혼합비율

쇼덤실리케이트 (S.S)	NaOH 9M (S.H)
1	0
0.75	0.25
0.5	0.5
0.25	0.75
0	1

### 3. 결과 및 고찰

#### 3.1 유동성

그림1. 2는 유동성 및 유동성 손실을 나타낸 것이다. 실험결과 쇼덤실리케이트의 혼합비율이 증가됨에 따라 유동성은 감소하는 경향을 나타내었으나, 유동성 손실은 모든 배합에서 비슷한 경향을 나타내었다. 이러한 원인은 플라이애시가 상온에서 반응성이 없어 유동성에는 큰 영향을 미치지 못한 것으로 판단된다.

#### 3.2 압축 강도

그림 3은 재령별 압축강도를 나타낸 것이다. 시험결과 SS와 SH가 1:1로 혼합된 경우 가장 높은 압축강도를 나타내었으며, 두가지의 알칼리 활성화제를 혼합사용하는 것이 단독으로 사용한 것보다 압축강도는 높게 나타난 것으로 판단된다. 이러한 원인은 NaOH는 초기에 빠른 반응을 유도하고 쇼덤실리케이트는 수분증발에 의하여 서서히 강도가 발생한 것으로 판단된다.

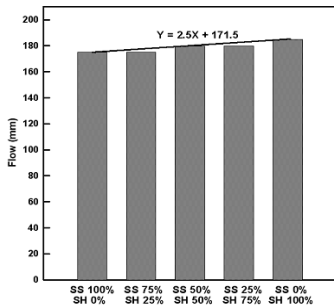


그림1. 유동성

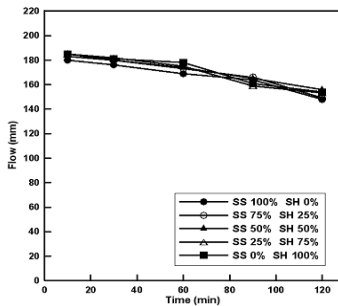


그림2. 유동성 손실

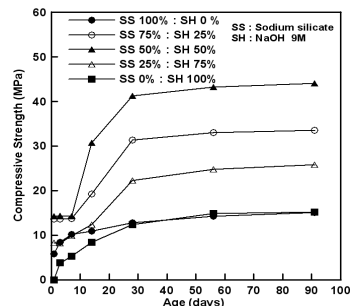


그림3. 재령별 압축강도

### 4. 결론

플라이애시를 사용한 알칼리 활성화 모르타르의 알칼리 활성화제 혼합비율에 따른 유동성 및 압축강도 시험을 통하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1) 유동성 및 유동성 손실은 플라이애시가 상온에서 반응성이 없어 작업성에 미치는 영향은 없는 것으로 나타났다.
- 2) 압축강도는 NaOH와 쇼덤실리케이트를 혼합 사용한 경우 높은 압축강도를 나타내었으며, 이 중 1:1로 혼합한 경우 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, 이장화, 김성욱, “양생온도가 플라이애시 기반 시멘트 ZERO 모르타르의 강도에 미치는 영향”, 한국콘크리트학회, 가을학술발표회 논문집, pp.665~668