

# 광물성 혼화재 혼입 콘크리트의 강도발현 및 공극구조 특성

## Characteristic of Strength Development and Air Void Structure for Concrete mixed with Mineral Admixture

김성권\* 서재엽\*\* 김진웅\*\*\* 김용수\*\*\*\* 윤경구\*\*\*\*\*

Kim, Seong Kwon Seo, Jae Yeop Kim, Jin Woong Kil Yong Su Yun, Kyong Ku

### Abstract

The purpose of this study was to evaluate the characteristic of air content, slump, air void structure and strength development for concrete mixed with mineral admixture according to types of mineral admixtures and substitution ratio, temperature and condition of curing.

### 요약

본 연구는 광물성 혼화재를 혼입한 혼합 콘크리트의 역학적 특성을 평가하기 위하여 광물성 혼화재의 종류 및 치환율 그리고 양생온도 및 조건에 따른 공기량, 슬럼프, 공극구조, 정적강도를 측정하였다.

### 1. 서론

국내·외 일부 연구 결과로 CaO 함량이 10% 이상의 플라이애시, 고로슬래그 미분말 그리고 실리카 흙과 같은 광물성 혼화재가 알칼리-골재 반응을 억제할 수 있는 것으로 보고되었다. 그러나 알칼리-골재 반응을 억제하기 위한 광물성 혼화재 사용에 대한 국내 연구는 거의 이루어지지 않은 실정이다.

콘크리트에 광물성 혼화재를 사용할 경우 혼합 콘크리트는 물리적인 특성 변화가 일어날 수 있다. 또한 일부 혼화재는 온도 및 습도 변화에 의해 물리적인 특성의 변화가 심하게 발생할 수 있다.

따라서 현장적용을 위해서는 광물성 혼화재가 첨가된 혼합 콘크리트에 대하여 온도, 습도, 양생조건 및 광물성 혼화재의 치환율에 따른 정확한 물리적인 특성 분석이 요구된다.

### 2. 본론

#### 2.1 실험계획 및 방법

Table 1과 같이 표준배합을 설정한 후 플라이애시, 고로슬래그 미분말 그리고 실리카 흙의 치환율을 설정하였다. 굳기 전 콘크리트의 물리적인 특성으로는 혼화재의 종류 및 혼입율에 따른 공기량과 슬럼프를 측정하였으며, 굳은 후 콘크리트의 물리적인 특성으로는 혼화재의 종류 및 혼입율, 양생온도 (23℃, 4℃) 및 양생조건(수중양생, 기건양생)에 따른 정적강도를 측정하였으며, 화상분석을 수행하였다.

\* 정회원, 강원대학교 토목공학과 박사수료

\*\* 정회원, 강원대학교 토목공학과 석사과정

\*\*\* 정회원, 한국도로공사 춘천-양양 건설사업단 품질기술팀 구조 및 토질기초 차장

\*\*\*\* 정회원, (주)삼우아이엠씨 차장

\*\*\*\*\* 정회원, 강원대학교 토목공학과 부교수

Table 1 Mix proportions of concrete

Designation	W/C (%)	S/a (%)	Unit Weight (kg/m <sup>3</sup> )					AEA (%)	
			W	C	Mineral Admix.	S	G		
							32mm		25mm
Control	42.3	35	148.05	350	0	614.80	660.22	532.44	0.02
FA10%				315	35	610.66	655.78	528.85	0.03
FA20%				280	70	606.52	651.33	525.27	0.045
GGBF30%				245	105	611.04	645.23	520.34	0.03
GGBF40%				210	140	609.78	643.90	519.27	0.032
GGBF50%				175	175	608.53	642.58	528.21	0.035
SF5%				332.5	17.5	612.63	657.90	530.56	0.035
SF10%				315	35	610.46	655.57	528.69	0.05

2.2 실험결과

Figure 1은 굳기 전·후 콘크리트의 공기량을 나타내는 그래프이며, Figure 2는 23°C 수중양생에서 측정된 재령별 압축강도를 나타내는 그래프이다.

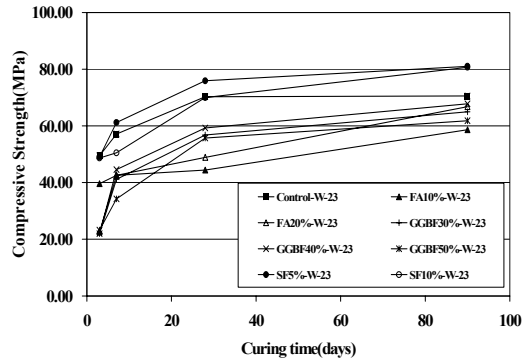
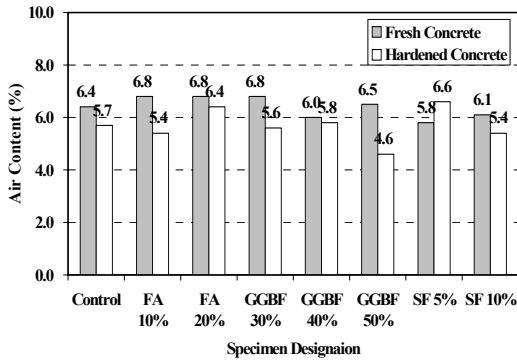


Figure 1 Air content of fresh and hardened concrete, respectively

Figure 2 Development of compressive strength under curing of 23°C water

3. 결론

광물성 혼화제의 종류 및 치환율에 따른 혼합 콘크리트의 특성을 평가한 결과 다음과 같은 결론을 도출하였다.

굳기 전 콘크리트의 공기량 및 슬럼프는 각각의 목표치를 만족하는 것으로 측정되었다.

굳은 후 콘크리트의 화상분석 결과 간격계수가 250µm로 측정되어 장기적으로 내구성이 우수할 것으로 판단된다.

혼화제 혼입 콘크리트의 경우 양생조건보다 양생온도에 의하여 영향이 매우 크게 나타나는 것으로 측정되었다.

참고문헌

1. 윤경구 외, “알칼리-골재 반응 억제용 혼화제 물리적인 특성 및 반응성 골재 DB 구축”, 강원대학교 최종보고서, 2008