몽골지역 시멘트를 활용한 극한환경 콘크리트 성능평가

Properties of Cold weather Concrete using Mongolia Cement

유 조 형* 김 우 재** 홍 석 범***
Yoo, Jo-Hyeong Kim, Woo-Jae Hong, Seok-Beom

Abstract

In the cold-weathering(Mongolian region) concrete construction, this purpose of this research is the evaluation on the performance of concrete using various binders such as Mongolian cement, Chinese cement and high blane-self heated cement.

키 워 드 : 극한지역, 몽골시멘트, 고분말 발열분체
Keywords : cold weather region, Mongolian cement, high blane-self heated cement

1. 서 론

1.1 연구의 목적

본 연구에서는 몽골과 같은 극한지역 콘크리트 공사에 적용하기 위해 시멘트의 광물조성을 변화시키는 방법으로 고분말도 발열분체을 개발하였으며, 이를 검증하기 위해 몽골 현지에서 몽골시멘트 및 중국시멘트를 사용하여 개발된 고분말도 발열분체를 치환하는 방식으로 개발기술의 성능을 평가하였다.

2. 시험 개요 및 결과

2.1 시험 개요

몽골과 같이 극한지역 콘크리트 공사에 적용하기 위해 개발된 고분말도 발열분체[1)2)]의 성능평가를 위해 몽골 현지에서 사용되는 시멘트(중국산 및 몽골산)를 활용하여 다음 표 1과 같이 성능평가를 실시하였다. 다음 성능평가에서 사용된 고분말도 발열분체의 물리적 성능은 다음 표 2와 같다.

표 1. 몽골지역 성능평가 개요

		W/C	C	W	S	G	AD1	AD2
		(%)	(kg/m3)				(%)	
1	중국시멘트	48	350	168	894	968	1.0	-
2	몽골시멘트						1.3	
3	국내 준조강시멘트+고분말도 발열분체						1.3	
4	몽골시멘트 70%+고분말도 발열분체30%						1.3	
5	몽골시멘트 70%+고분말도 발열분체30%+방동제20%			134.4			1.3	20

* 포스코건설 R&D Center 과장, 공학박사(johyeong@poscoenc.com)
** 포스코건설 R&D Center 부장, 공학박사
*** 포스코건설 R&D Center 과장

표 2. 극한지역 적용을 위해 개발된 고분말도 발열분체 개요

Specimen	Physical properties			Specimen	Median (㎛)	Distribution ratio (%)			
	Density (g/cm^3)	Blaine (cm^2/g)	Residues (44 ㎛)			~ 1㎛	1 ~ 10㎛	10 ~ 44㎛	44㎛ 이상
HBS	3.04	11000	2.7	HSB	4.85	12.5	60.1	27.0	0.3

2.2 시험 결과

몽골 현지에서 사용되고 있는 재료를 활용한 극한환경 콘크리트용 고분말도 발열분체의 성능평가를 실시한 결과 그림 2과 같이 물성은 우리나라에서 사용되고 있는 혼화제를 사용하여 거의 유사한 물성을 나타내는 것으로 나타났다. 그림 3과 같이 압축강도 측정결과 초기강도에서 고분말도 발열분체의 성능이 우수한 것으로 나타났다.

그림 1. 몽골 현지 시험 전경

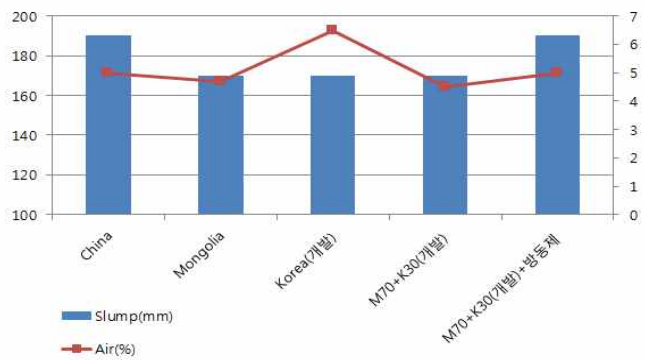

그림 2. 물성 평가결과

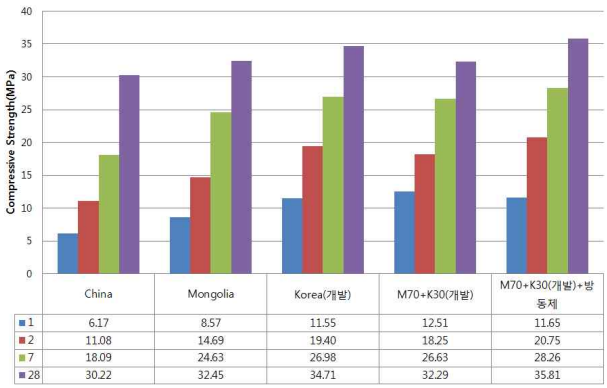

그림 3. 압축강도 측정결과

3. 결 론

본 연구개발을 통해 개발된 극한환경 콘크리트 발열분체를 몽골에서 몽골현지에서 사용되는 시멘트를 사용하여 성능평가를 실시한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 개발기술의 현지 적용성 검토 결과 기존 몽골현지 시멘트를 사용한 배합보다 강도 발현 성능이 뛰어난 것으로 나타났으며, 가장 좋은 결과는 몽골시멘트에 개발분체를 치환한 콘크리트가 강도발현 성능이 가장 좋은 결과를 나타냄

2) 본 성능평가를 통해 몽골현지 개발분체를 치환환 콘크리트의 현장적용 가능성을 보임.

감사의 글

본 논문은 2014년 국토교통부 국토교통기술촉진연구사업(과제번호: 16CTAP-C078650-01)의 일환으로 수행된 연구임을 밝히며 이에 감사를 드립니다.

참 고 문 헌

1. 문영범, 저온환경에서 고분말도 시멘트의 수화반응 및 강도발현 특성에 관한 실험적 연구, 한국건축시공학회 논문집 : 제15권 제4호, 2015.8
2. 민태범, 환원슬래그를 사용한 모르타르의 저온에서의 초기동해 방지에 관한 기초적 실험, 한국건축시공학회 논문집 : 제16권 제1호, 2016.2