



## 비탄산염 원료 활용 저열시멘트 콘크리트 물성 평가를 위한 OPC와 저열시멘트의 물성 비교에 관한 연구

# A Study on the Comparison of Physical Properties of OPC and Low-Heat Cement for the Evaluation of Concrete Properties of Low-Heat Cement Using Non-Carbonate Raw Materials

권민수\* · 허종완

Kwon Min Su and Hong Gil Dong

<인천대학교, 건설환경공학과>

### ABSTRACT

This study is to analyze the difference by comparing the physical properties of general Portland cement (OPC) and low-heat Portland cement (LHC) in the market to develop low-heat cement manufacturing technology that can minimize the amount of limestone by using non-carbonate circulating resources as raw materials. To this end, the mortar is being reviewed by evaluating the properties of the mortar, such as slump, strength, durability, and thermal insulation properties, with a difference in the mixing ratio.

### 요 약

본 연구는 비탄산염 순환자원을 원료로 활용하여 석회석 사용량을 최소화할 수 있는 저열 시멘트 제조기술 개발을 위하여 일반 포틀랜드 시멘트(OPC)와 시중의 저열 포틀랜드 시멘트(LHC)의 물성을 비교하여 차이를 분석하기 위하여 모르타르를 배합비에 차이를 두고, 슬럼프, 강도, 내구성, 단열 특성 등의 물성평가를 실시하여 검토를 진행하고 있다.

## 1. 서 론

시멘트 산업은 건설산업에서 차지하는 비중이 매우 크지만, 많은 CO<sub>2</sub>를 배출하는 산업으로 탄소중립을 위해서 CO<sub>2</sub> 배출량 저감 대책이 시급히 요구되는 산업이다.

틀랜드 시멘트를 사용하였다. 모래시멘트비는 모르타르의 강도 증진을 위하여 1:1로 산정하였고, 배합비에 따른 강도 차이를 두기 위하여 물시멘트비를 0.4, 0.3, 0.3의 차이를 두었다. 또한 세 번째 배합비는 추가적인 강도 차이를 주기 위하여 시멘트 질량의 10%를 실리카폼으로 대체하였다.

## 2. 실험 방법

### 2.1 사용재료 및 배합비

본 실험에 사용된 시멘트는 비중 3.15인 보통 포틀랜드 시멘트를 사용하였고, 저열 시멘트로는 4종 저열 포

### 2.2 실험 및 분석 방법

배합비와 시멘트 종류별로 물성 차이를 확인하기 위하여 모르타르의 플로우 실험, 압축강도, 휨 강도, 탄산화 깊이 측정, 수축 시험, 단열온도상승시험을 실시할 계획

Table 1. 모르타르 배합비(kg/m<sup>3</sup>)

배합비	시멘트	모래	물	SP	실리카폼
OPC W/B 0.4	1088	1088	435.2	10.88	0
OPC W/B 0.3	1200	1200	360	12	0
SF 10% W/B 0.3	1080	1200	360	10.8	120

**Table 2. 물성평가 항목**

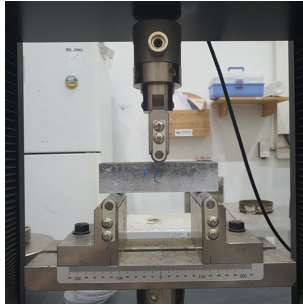
평가항목	규격	비고	평가항목	규격	비고
슬럼프	KS F 2594		탄산화 깊이	KS F 2584	1w, 2w 4w, 8w, 13w, 26w
압축강도	KS F 2405	7d, 28d	수축	KS F 2424	1d, 1w, 4w, 8w, 3m, 6m, 9m, 12m
휨 강도	KS F 2408	28d	단열온도	KCS 14 20 42	



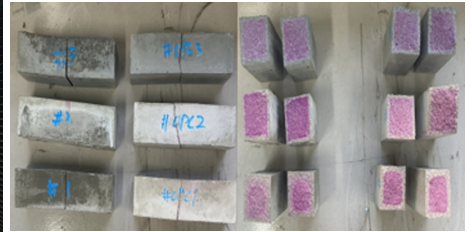
**Fig. 1. 슬럼프**



**Fig. 2. 압축강도**



**Fig. 3. 휨 강도**



**Fig. 4. 탄산화 깊이**

**Table 3. 물성 평가 결과**

	배합비	슬럼프 (mm)	압축강도(MPa)		휨강도 (MPa)	탄산화 깊이(mm)	
			7d	28d		1w	2w
OPC	OPC W/B 0.4	253	37.75	61.97	4.91	5.652	5.8845
	OPC W/B 0.3	156.3	61.41	72.07	7.79	3.926	3.8395
	SF 10% W/B 0.3	130.5	39.59	45.98	6.14	4.0095	3.901
LHC	OPC W/B 0.4	171	42.52	-	-	9.2595	9.3335
	OPC W/B 0.3	142	53.48	-	-	2.9525	3.231
	SF 10% W/B 0.3	106	42.12	-	-	4.1885	4.6645

이며 물성평가 항목에 대한 표준규격과 측정 시점은 Table 2에 나타내었다.

활용하여 비탄산염 원료 활용 저열 시멘트 콘크리트의 품질 확보를 진행할 계획이다.

### 3. 실험결과

### 감사의 글

현재까지 진행된 시험과 그에 대한 실험결과는 Table. 3와 같다.

이 논문은 2022년 한국산업기술평가관리원 시멘트원료(석회석)대체순환자원확대기술개발(R&D) (No. RS-2022-00154935)연구비 지원에 의해 수행되었습니다. 이에 감사드립니다.

### 4. 결 론

### 참고문헌

본 연구에서는 비탄산염 순환자원을 원료로 활용하여 석회석 사용량을 최소화할 수 있는 저열 시멘트 제조기술 개발을 위하여 일반 포틀랜드 시멘트와 시중의 저열 시멘트의 물성을 비교하여 차이를 분석하기 위한 배합비와 물성평가 방법을 도출하고 실험을 진행 중에 있으며, 추후에 추가적인 실험을 진행하여 결과 데이터베이스를

1. 저자1. 국가표준인증 통합정보시스템, KS F 2594(2021), KS F 2405(2017), KS F 2408(2021), KS F 2584(2010), KS F 2424(2020)
2. 국가건설기준센터, KCS 14 20 42 마스크콘크리트, (2022), 1.11