

# 초속경시멘트를 경화제로 활용하는 흙 포장 콘크리트의 기초적 특성 검토

## A fundamental properties of soil paving concrete using the rapid setting cement as a hardener

**한 준 희\***    **이 영 준\*\***    **현 승 용\*\***    **김 태 우\*\***    **한 민 철\*\*\***    **한 천 구\*\*\*\***  
 Han, Jun Hui   Lee, Young Jun   Hyun, Seung Yong   Kim, Tae Woo   Han, Min Cheol   Han, Cheon Goo

### Abstract

The aim of the research is evaluating a fundamental properties of mortar with atomized molten slag to develop a hardener for dry soil paving concrete. According to the analyzing results, comparing OPC, more favorable strength characteristics were obtained, while it showed rapid setting when the mixture contained more than 10 %. Therefore, when the atomized molten slag is used as a hardener, appropriate retarding process is needed.

키 워 드 : 흙 콘크리트, 초속경시멘트, 경화제  
 keywords : soil concrete, rapid-set cement, hardener

## 1. 서 론

경관포장 관련 국내 흙 포장 콘크리트는 건식공법 과 습식공법이 있다. 이러한 공법 중 건식공법은 흙과 경화제를 혼합하여 건비빔 상태에서 포설 후 롤러 등으로 다짐하는 방법이다.

현재 건식공법의 경우는 고가의 경화제를 다량의 화학경화제 사용함에 따라 환경부하 상승 및 경제성 측면에서 문제를 야기하고 있는 것이 현실이다. 또한, 건식방법의 경우에는 강도발현부족, 균열 및 동결융해 저항성 저하도 문제시 되고 있다.

그러므로 본 연구에서는 이러한 문제점을 해결하기 위하여 건식 흙 포장 콘크리트의 경화제로 용융 제강슬래그를 Slag Atomizing Technology(STA) 처리 후 미분쇄한 것이 하 초속경시멘트 RC<sup>1)</sup> 합을 경화제로 개발하기 위하여 습식 공법 상태에서 유동성, 강도 등 기초적 특성 측면에서 분석하고자 한다.

## 2. 실험계획 및 방법

본 연구의 실험계획은 표 1과 같다. 먼저 모르타르 배합비는 1:5, W/C는 100 %로 배합설계 하였다. 목표 플로는 150 ± 25 mm, 목표 공기량은 4.5 ± 1.5 %, 경화제는 OPC에 대한 RC 치환율을 0부터 20까지 5%간격의 5수준으로 변화 시키도록 계획하였다. 사용재료는 국내에서 유통되는 일반적인 것으로, 실험방법은 KS의 표준적인 방법에 의거하여 실험을 진행하였다.

표 1. 실험 계획

실험요인		실험수준	
배합 사항	모르타르 배합비	1	· 1:5
	W/C (%)		· 100
	목표 플로 (mm)		· 150 ± 25
	목표 공기량 (%)		· 4.5 ± 1.5
실험 요인	경화제의 종류	1	· OPC
	OPC 에 대한 RC <sup>1)</sup> 치환율 (%)	5	· 0 · 5 · 10 · 15 · 20
실험 사항	굳지 않은 모르타르	2	· 플로 · 공기량
	경화 모르타르	2	· 압축강도(재령 1, 3, 7, 28일) · 휨강도(재령 1, 3, 28일)

1) 초속경시멘트

\* 청주대학교 건축공학과, 석사과정, 교신저자(gksehxhf@naver.com)  
 \*\* 청주대학교 건축공학과, 석사과정  
 \*\*\* 청주대학교 건축공학과, 부교수, 공학박사  
 \*\*\*\* 청주대학교 건축공학과, 교수, 공학박사

### 3. 실험결과 및 분석

#### 3.1 굳지 않은 모르타르의 특성

그림 1은 RC 치환율 변화에 따른 플로치를 나타낸 그래프이다. OPC에 비해 RC 치환율 증가에 따라 유동성은 급격히 감소하는 경향을 나타내어 치환율 5%에서만 실험 측정이 가능 하였다. RC치환율 10%이상의 경우 실험 측정 중 으스러지는 현상이 발생하여 측정이 불가능 하였다.

그림 2는 RC 치환율 변화에 따른 공기량을 나타낸 그래프이다. RC의 치환율이 증가함에 따라 공기량은 증가하는 경향을 보였다. 이는 RC의 치환율 5% 이상에서는 모르타르의 공기량 측정이 불가능 하였다.

#### 3.2 경화 모르타르의 특성

그림 3은 RC 치환율 변화에 따른 재령별 압축강도를 나타낸 그래프이다. RC의 치환율 5%에서 OPC에 비해 우수한 강도 증진을 보였으며, 이는 RC의 경화촉진 효과에 기인한 것으로 판단된다.

하지만, RC 치환율 10%이상의 경우에는 급결현상으로 인하여 성형이 불가능 하였으며, 이에 따라 강도 측정이 불가능 하였다.

그림 4는 RC 치환율 변화에 따른 휨강도를 나타낸 그래프이다. 휨강도의 경우도 압축강도와 같은 경향으로 RC 치환율 5%에서만 강도 측정이 가능하였으며, OPC에 비하여 휨강도도 증진되는 것으로 나타났다.

### 4. 결 론

본 연구는 건식 흙 포장 콘크리트의 경화제로 개발하고자 용융 제강슬래그를 Slag Atomizing Technology(STA) 처리하여 미분쇄한 것을 경화제로 활용하기 위한 검토로서 모르타르에서 기초적 특성을 검토한 것이다. 분석결과 RC의 경우 OPC에 비해 강도영역에서 우수한 경향으로 나타내었으나, RC의 급결현상으로 인하여 10%이상 치환한 경우 실험 측정이 불가능 하였으며, 20% 치환의 경우 모르타르 믹서에서 이미 경화가 진행되어 비빔이 불가능 하였다. 따라서, RC를 경화제로 활용하기 위하여 적절한 응결지연처리가 선행 되어야할 것으로 판단된다.

### Acknowledgement

본 논문은 2017년도 중소벤처기업부의 기술개발사업[과제번호:O0531003]의 연구비 지원에 의해 수행된 연구임을 밝히며 이에 감사를 드립니다.

### 참 고 문 헌

- 김진철, 삼재원, 조구성, 제강 풍쇄 슬래그 잔골재의 포장 콘크리트 적용성 평가, 한국콘크리트학회 2005년도 봄 학술발표회 논문집, pp.85~88, 2005.5
- 김진만, 조성현, 오상운, 곽은구, 아토마이징 공정에 의한 급냉 제강슬래그의 특성, 콘크리트학회지 제19권 제6호, pp.39~45, 2007.11

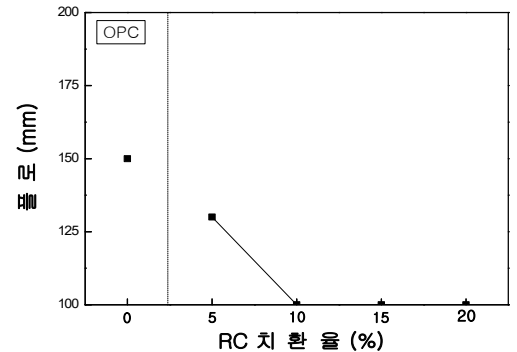


그림 1. RC 치환율에 따른 플로

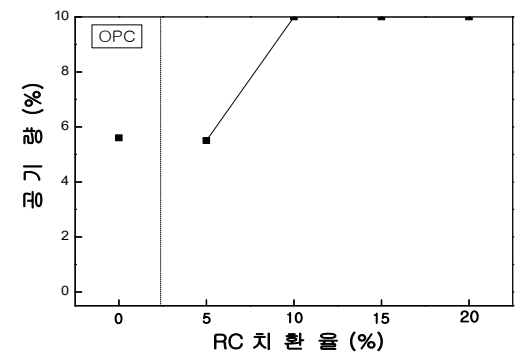


그림 2. RC 치환율에 따른 공기량

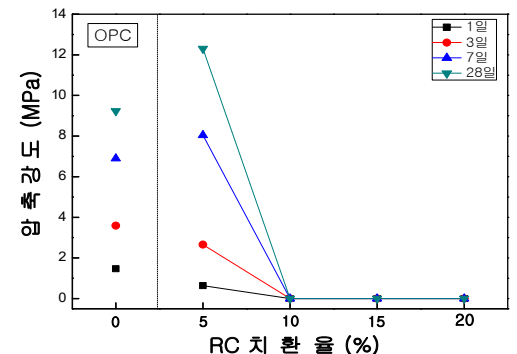


그림 3. RC 치환율에 따른 재령별 압축강도

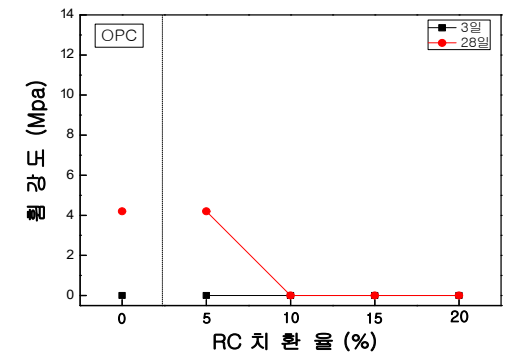


그림 4. RC 치환율에 따른 재령별 휨강도