

# 저열 포틀랜드 시멘트를 활용한 일반강도 저발열·자기충전 콘크리트의 지하박스 구조물 현장적용에 관한 연구

## Cast in Place of the Low Heat·Self Consolidation Concrete on Underground RC Box Structure using Low Heat Portland Cement

하 재 담\*    권 태 훈\*\*    유 성 영\*\*\*    김 영 우\*\*\*\*    권 태 문\*\*\*\*\*    안 병 략\*\*\*\*\*  
Ha, Jae Dam    Kwon, Tae Hoon    Yoo, Sung Young    Kim, Young Woo    Kwon, Tae Moon    Ahn, Byung Rak

### ABSTRACT

Recently, the application of SCC (Self Consolidation Concrete) gets more necessity, in order to solve the problem of quality control, noise, etc. In this study describe the optimum mix proportion and the experience of cast in place of the SCC in main structure of underground RC box.

### 요 약

최근 품질관리, 소음저감 등의 이유로 자기충전 콘크리트의 적용사례가 증가하고 있어 이에 대처하기 위하여 저열 포틀랜드 시멘트를 활용하여 지하박스구조물에 일반강도에서의 저발열·자기충전 콘크리트를 개발하여 타설하였으며 이에 대한 배합설계 방법과 현장 적용방법 등을 제시하고자 한다.

## 1. 서 론

본 연구에서는 대도시 중심지에 건설되고 있는 대심도·대단면 지하박스 구조물에 설계기준 강도 27MPa의 일반강도 콘크리트를 적용하기 위한 저발열·자기충전 콘크리트의 배합설계, 특성평가 등 실험실적에 대한 검토 결과와 실구조물 시험시공에 대한 내용을 정리·요약하였다.

## 2. 실험 방법 및 사용재료

### 2.1 사용재료

저발열 특성의 저열 포틀랜드 시멘트와 플라이애쉬를 사용하였으면 또한 일반강도 영역에서 자기충전 특성을 나타내기 위하여 액상 증점제가 함유된 폴리카본산계 고성능 AE감수제를 사용하였다.

\* 정회원, 쌍용양회공업(주) 기술연구소, 수석연구원  
\*\* 정회원, 동부건설(주), 과장  
\*\*\* 정회원, 동부건설(주), 수석시험실장  
\*\*\*\* 정회원, (주)유신코퍼레이션, 부장  
\*\*\*\*\* 정회원, (주)유신코퍼레이션, 이사  
\*\*\*\*\* 정회원, 공항철도(주), 부장

표1. 재료의 종류 및 특성

종류	기호	특성
시멘트	C	저열 포틀랜드, 밀도 3.22, 분말도 3,500cm <sup>2</sup> /g, 7일 수화열 55cal/g
플라이애쉬	FA	태안산, 밀도 2.22, 분말도 3,632cm <sup>2</sup> /g, 강열감량 3.3%
잔골재	S	세척사, 조립률 2.89, 표건밀도 2.60, 흡수율 0.97%
굵은골재	G	쇄석, 25mm, 조립률 6.90, 표건밀도 2.62, 흡수율 0.63%
혼화제	SP	폴리카본산계 고성능 AE감수제
증점제	VA	다당류폴리마계 액상형

## 2.2 실험 방법

레미콘 규격은 최초에 일반배합(25-27-150)으로 설계되었으나 배합설계 및 특성검토를 통하여 최종적으로 다음과 같은 자기충전 배합(25-27-600)으로 변경하였으며 압축강도, 유동성 등의 실험실적 평가와 실구조물 시험타설을 통하여 수화열, 충전성 등을 평가하였다.

표2. 저발열·자기충전 콘크리트의 시방배합표

G <sub>max</sub> (mm)	W/(C+FA) (%)	S/a (%)	Unit Weight (kg/m <sup>3</sup> )						
			W	C	FA	S	G	SP	VA
25	38.1	49.9	163	342	86	861	865	4.28	6.0

## 3. 결과 및 고찰

### 3.1 압축강도 및 유동성

표3. 압축강도 및 유동성

결과	압축강도 (MPa)			유동성 (초)			
	3일	7일	28일	SF(mm)	500mm(초)	V관(초)	U-Box(mm)
실험실	11.5	19.3	35.0	670	3.5	7.4	345
시험타설	12.7	24.0	39.9	610	5.0	11.9	323

### 3.2 수화열

슈트관 및 펌프카를 병행하여 바닥 슬래브 (36.05<sup>A</sup>x21.5<sup>B</sup>x1.8<sup>T</sup>m)에 실구조물 시험타설을 수행하였으며 온도측정 결과 중심부와 표면부와의 온도차는 20°C 정도로 양호하게 나타났다.

## 4. 결론

- 1) 저발열·자기충전 콘크리트의 압축강도 및 유동성을 실험실적으로 평가한 결과 우수하였다.
- 2) 실구조물 시험타설을 수행한 결과 수화열 저감, 연속타설로 인하여 공기단축, 품질관리 용이 및 내구성이 향상되어 향후 일반강도 영역에서의 자기충전 콘크리트의 확대적용이 가능할 것으로 기대된다.

### 참고문헌

1. 동부건설, 공덕정거장 고유동 콘크리트 시험타설 결과, 2008년 11월
2. 하재담 외, 저열 포틀랜드 시멘트를 사용한 고유동 콘크리트의 사용재료 및 배합변동에 따른 특성 평가, 한국콘크리트학회 가을학술대회, 2001년 11월