

# 광투과 콘크리트 적용을 위한 GST 혼입 UHPC의 NO 제거성능 평가

## Evaluation of NO Removal Performance of GST Incorporated UHPC for Application of LEFC

김 병 일\*  
Kim, Byoung-Il

김 수 연\*\*  
Kim, Soo-Yeon

오 상 근\*\*\*  
Oh, Sang-Keun

서 승 훈\*\*\*\*  
Seo, Seung-Hoon

### Abstract

LEFC, a emotional concrete and one of light-transmitting concrete, has a characteristic of transmitting light, so its utility is great. In this study, in order to utilize LEFC under ultraviolet conditions, GST, a low-cost high-performance photocatalyst, was incorporated into the UHPC mix proportion. Specimens were prepared by applying ISO 22197-1. The test was conducted according to the standard and it was confirmed that the NO removal performance was over 50%.

키 워 드 : 감성콘크리트, 광촉매, 감성친화형 콘크리트

Keywords : emotional concrete, photocatalyst, GST, LEFC(light emotion friendly concrete), no removal

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 목적

감성콘크리트이자 빛 투과 콘크리트중의 하나인 LEFC(Light Emotion Friendly Concrete, 빛 감성친화형 콘크리트)는 감성을 자극하고 빛이 투과되는 특성을 갖고 있다. 현재 이는 미려한 외관으로 공동주택 아파트 놀이터, 상가 조형물 등으로 적용되었으나 질소산화물 제거 성능을 부여하여 보다 다양한 건축 부재 및 공간에 활용하고자 한다.

## 2. 실험 계획 및 방법

### 2.1 실험 계획

본 연구에서는 염색공장에서 발생하는 슬러지에서 추출한 티탄염을 정제하여 제조된 저비용 고성능 광촉매인 GST가 활용되었다. UHPC 배합에 GST를 5% 혼입(cement wt%)하는 방법과 거푸집 체가름 및 진동다짐으로 일체화하는 방법으로 시편을 제작하여 이의 NO 제거 성능을 비교하고자 하였다. UHPC 배합에는 1종 보통 포틀랜드 시멘트, SiO<sub>2</sub> 함량이 높은 실리카 샌드, 충전제, 고성능감수제 및 소포제가 사용되었다. W/C는 30%로 고정하였으며 고성능감수제는 시멘트의 0.03%를 투입하고자 하였다. 실험 셋업은 ISO 22197-1을 준용하였고 실험실 환경에 따라, 300×50×10mm의 시편을 제작하였고 NO 제거성능 측정을 위한 챔버를 구성하였다.

### 2.2 실험 방법

GST 혼입 시편은 건비빔 단계에서 GST를 혼입하여 타설이 진행되었다. 반면, 거푸집 체가름 및 진동다짐 시편은 마이크로 필터로 거푸집에 GST를 체가름하여 층을 형성한 후, UHPC를 타설하였다. 진동다짐을 통해 GST와 콘크리트 재료가 일체화 되는 과정을 거쳤으며, 이는 3일간 고온 챔버에서 양생 후 질소산화물 제거 성능 평가를 진행하였다. 질소산화물 제거 성능 평가는 ISO 22197-1에 따라, 30분간 가스를 투입시킨 후 광 조사를 시작하였으며 300분동안 NO의 제거량을 측정하였다.

\* 서울과학기술대학교 건축학부 교수

\*\* 서울과학기술대학교 건설기술연구소 책임연구원

\*\*\* 서울과학기술대학교 건축학부 교수

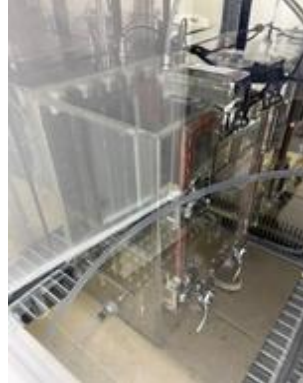
\*\*\*\* BK방수기술연구소 연구원, 교신저자(hamteemo@seoultech.ac.kr)

표 1. NO 제거 시험 결과

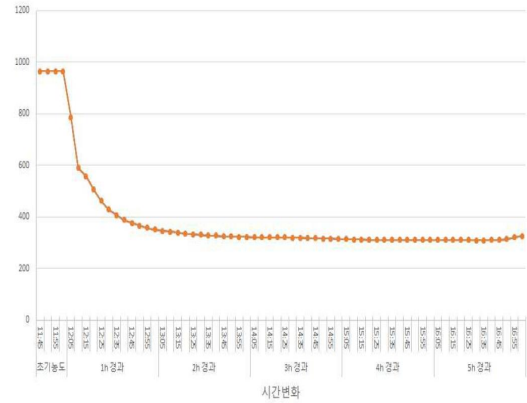
시편명	NO 제거율	NO 제거량	5시간 NO 면적당 제거질량
GST-5	1.60	0.642	0.210
GST-sieved	63.9	24.792	8.264



(a) 시편 제작



(b) NO 제거 시험



(c) NO 제거 시험 결과

그림 1. GST 혼입 UHPC의 NO 제거 시험

### 3. 결론

GST 광촉매 5% 혼입 콘크리트 시편의 경우, 광촉매가 표면에 집중 분포되지 못하여 NO 제거율이 크게 떨어지는 반면, 체가름 및 진동다짐을 활용한 시편은 63.9%의 NO를 제거하는 우수한 성능을 나타내는 것을 확인하였다.

### Acknowledgement

본 논문은 2020년 국토교통부/국토교통과학기술진흥원 건설기술연구사업(20SCIP-B149189-03)의 일환으로 수행된 연구임을 밝히며 이에 감사를 드립니다.

### 참고 문헌

1. 김병일, 김성욱. 빛을 이용한 감성친화형콘크리트, 한국콘크리트학회 학술대회 논문집, pp.399~400, 2015.5
2. 김병일, 서승훈. 기포제 적용 빛 감성 친화형 콘크리트의 휨 특성 예측 모델, 한국건축시공학회 논문집, 제19권 제1호, 2019.2