

# 폐유리 분말의 분말도 및 혼입율에 따른 모르타르의 알칼리 실리카 반응성에 관한 연구

## A study on the Alkali Silica Reaction of Mortars by Fineness and Replacement Level of Waste Glass Powder

유 일 환\*    심 재 원\*\*    장 태 순\*\*\*    황 상 수\*\*\*\*    지 광 습\*\*\*\*\*

You, Il Hwan   Sim, Jae Won,   Jang, Tae Soon,   Hwang, Sang Soo,   Zi Goangseup

### ABSTRACT

This study is to identify the effects of Alkali Silica Reaction(ASR) by fineness and replacement level of waste glass powder(WG). Consequently, expansion was reduced when WG was used as 20% cement replacement.

### 요 약

이 연구는 폐유리 미분말의 분말도 및 혼입율이 알칼리 실리카 반응(ASR)에 미치는 영향을 확인하기 위해 수행되었다. 그 결과, 시멘트 대체제로 폐유리를 20% 사용했을 경우, 팽창이 감소하였다.

## 1. 서 론

최근 국내 및 국외에서 재활용이 되지 않는 폐유리에 대한 재활용 방안으로 콘크리트의 재료로의 적용에 대한 연구들이 수행되어져 왔다. 본 연구는 폐유리 미분말의 분말도 및 혼입율에 따른 ASR을 확인하였으며, 동일한 조건으로 모르타르 압축강도가 수행 하였다.

## 2. 실험 방법 및 사용재료

### 2.1 사용재료

본 연구에서 사용된 재료의 기초적인 물성은 다음 표 1과 같다.

표 1. 사용재료의 기초 물성

| 구분 [%]                      | 시멘트  | 플라이애쉬 | 폐유리분말 |      |
|-----------------------------|------|-------|-------|------|
|                             |      |       | S     | L    |
| SiO <sub>2</sub>            | 20.1 | 58.5  | 66.8  |      |
| CaO                         | 64.2 | 4.37  | 10.8  |      |
| Blaine [cm <sup>2</sup> /g] | 3370 | 3380  | 7980  | 5430 |

\* 정회원, 고려대학교, 구조공학/역학연구실, 석사과정

\*\* 정회원, 도로교통연구원, 건설환경연구실, 책임연구원

\*\*\* 정회원, 도로교통연구원, 건설환경연구실, 선임연구원

\*\*\*\* 정회원, 도로교통연구원, 건설환경연구실, 연구원

\*\*\*\*\* 정회원, 고려대학교, 구조공학/역학연구실, 정교수

## 2.2 실험 방법

모르타르 강도는 KS L 5105, ASR 시험은 ASTM C 1260에 의거하여 시험을 수행하였다.

## 3. 결과 및 고찰

### 3.1 모르타르 압축 강도 시험결과

그림1 은 7, 14, 28일 모르타르 압축강도를 비교하여 나타낸 그래프이다.

### 3.2 알칼리 실리카 반응 시험 결과

그림2 는 채령 28일 까지의 ASR 시험 결과를 나타낸 그래프이다.

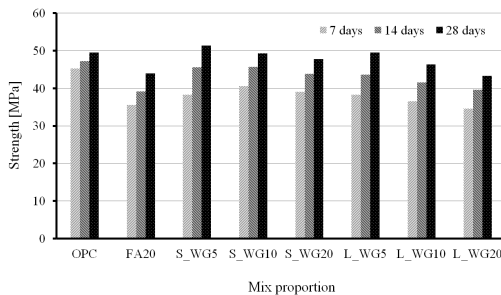


그림1 모르타르 압축강도 결과

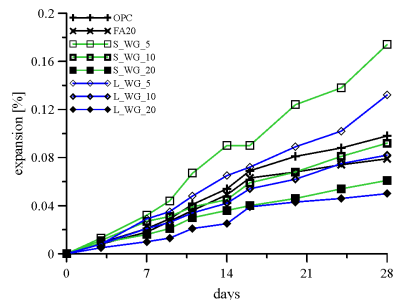


그림2 ASR 시험 결과

## 4. 결 론

폐유리를 분말도 및 혼입률에 따른 ASR과 압축강도 결과는 다음과 같다.

- 1) ASR 시험의 경우, 본 연구에서 사용된 폐유리 변수로는 분말도 효과를 확인 할 수 없었다. 폐유리 미분말의 혼입량이 증가 할수록 팽창저감효과를 확인 하였다.
- 2) 압축강도의 경우, 폐유리의 분말도가 미치는 영향이 확인 되었으며, 폐유리의 혼입량이 증가할 수록 강도는 저하되는 것으로 확인되었다.

## 감사의 글

본 연구는 2013년 한국도로공사 도로교통연구원(과제명: 실리카계 산업부산물 활용 고내구성 콘크리트 개발)의 연구비 지원과 국토해양부 산하 한국해양과학기술진흥원의 첨단항만건설기술개발사업 연구비 지원(과제명: 해상풍력 지지구조 설계기준 및 콘크리트 지지구조물 기술 개발/20120093)을 받아 수행되었습니다. 이에 감사드립니다.

## 참고문헌

1. Ravindra K. Dhir, T. D. Dyer, M. C. Tang, 2009, "Alkali-silica reaction in concrete containing glass", Materials and Structures, 42(10), 1451-1462.