

광물성 혼화재를 이용한 알칼리-골재 반응 억제 효과

Controlling Effect of Alkali-Aggregate Reactivity using Mineral Admixtures

윤경구* 김성권** 서재엽*** 홍승호**** 한승환*****

Yun, Kyong Ku Kim, Seong Kwon Seo, Jae Yeop Hong, Seung Ho Han Seung Hwan

Abstract

This purpose of this study was to evaluate the controlling effect of alkali-aggregate reactivity using mineral admixtures for aggregates in Korea according to test methods: chemical test by KS F 2545; mortar bar test by KS F 2546; accelerated mortar bat test by ASTM C 1260.

요약

본 연구는 광물성 혼화재를 이용하여 알칼리-골재 반응성 저감 효과를 평가하는 것으로 국내 골재를 대상으로 KS F 2545(화학적 방법), KS F 2546(모르타르 봉 시험방법), ASTM C 1260(축진 모르타르 봉 시험방법)을 이용하여 알칼리-골재 반응성 저감 효과를 측정하였다.

1. 서론

국내의 콘크리트 구조물에서도 알칼리-골재 반응에 의한 피해사례가 발생되어 학계에 보고된 바 있으며, 국내 대부분 시멘트의 등가 알칼리 함량이 0.6% 이상의 고알칼리 시멘트가 사용되고 있는 것으로 알려져 있다.

국내 쇄석 골재에서 KS F 2546 화학적 시험방법으로 유해 또는 잠재유해 판정이 일부 지역 골재에서 나타났고, ASTM C 1260 축진 모르타르 봉 시험방법으로 몇몇 골재가 재령 증가에 따라 알칼리-골재 반응에 의하여 유해한 팽창이 발생하는 것으로 나타났다.

본 연구에서는 국내에서의 현장 적용성, 경제성 등을 고려하여 산업부산물인 광물질 혼화재를 선택하였다. 국내산 플라이애시와 고로슬래그 미분말 그리고 실리카 흙을 시멘트 대체 재료로 선정하였으며, 시멘트의 일정량을 치환하는 방법으로 실내 실험을 통하여 알칼리-골재 반응 억제 효과를 도출하고자 하였다.

2. 본론

2.1 실험계획 및 방법

실험재료로 시멘트(1종 보통 포틀랜드 시멘트-S사제품), 골재(충남 보령 폐석산에서 5종 채취), 플라이애시(10,20,30%), 고로슬래그 미분말(30,40,50%), 실리카 흙(5,7.5,10%)이 사용하였다.

실험방법으로는 KS F 2545 화학적 방법, KS F 2546 모르타르 봉 시험방법, ASTM C 1260 축진

* 정희원, 강원대학교 토목공학과 부교수

** 정희원, 강원대학교 토목공학과 박사수료

*** 정희원, 강원대학교 토목공학과 석사과정

**** 정희원, 한국도로공사 도로교통연구원

***** 정희원, 한국도로공사 도로교통연구원

모르타르 붕 시험방법에 준하여 수행하였다.

2.3 실험결과

시험방법에 따른 알칼리-골재 반응성 저감 효과를 Figure 1에서부터 Figure 4까지 나타내었다.

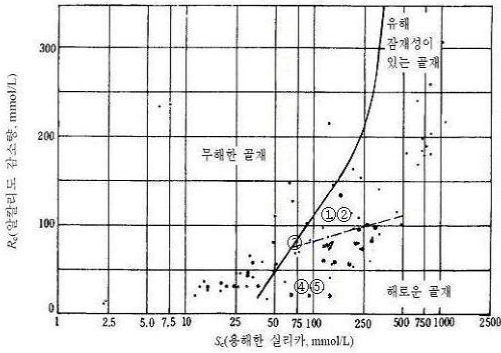


Figure 1 Harmful degree of aggregate used for KS F 2545

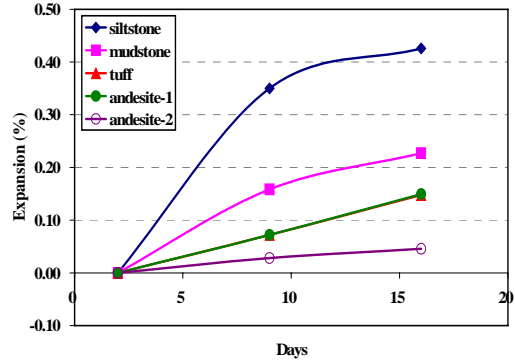


Figure 2 Expansion result of aggregate by ASTM C 1260

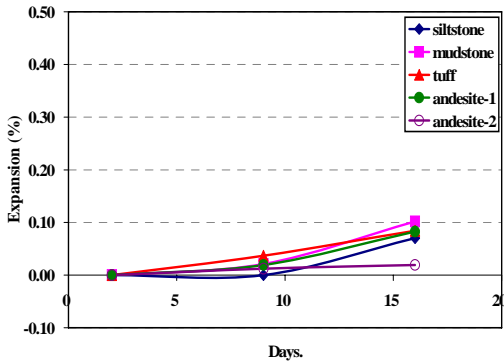


Figure 3 Expansion result with FA 10% by ASTM C 1260

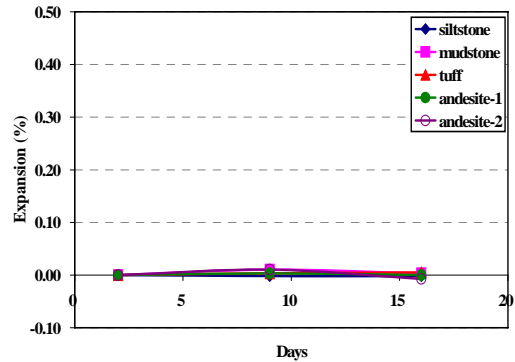


Figure 4 Expansion result with FA 30% by ASTM C 1260

3. 결론

광물성 혼화제를 이용하여 알칼리-골재 반응성 저감 효과를 평가한 결과 다음과 같은 결론을 도출하였다.

화학적인 시험방법은 현장 공용성 측면에서 서로 다른 경향을 나타내는 경우도 있으므로 다른 시험 방법들과 병행하여 평가하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

광물성 혼화제의 종류 및 치환율, 알칼리-골재 반응성 평가 시험방법에 따라 알칼리-골재 반응 억제 효과를 확인할 수 있었다.

참고문헌

1. 윤경구 외, "알칼리-골재 반응 억제용 혼화제 물리적인 특성 및 반응성 골재 DB 구축", 강원대학교 최종보고서, 2008