

고로슬래그 및 플라이애쉬를 혼입한 폴리머 시멘트 모르타르의 인장접착강도

Adhesion in Tension of Polymer-Modified Mortars with Blast-Furnace Slag and Fly ash

조 영 국*

Jo, Young-Kug

Abstract

The purpose of this study is to evaluate the Adhesion in tension of cement mortar according to adding admixtures such as polymer dispersions, blast-furnace slag and fly ash. From the test results, the adhesion in tension is seriously affected by type of polymer compared with polymer-binder ratios and types of admixture. The maximum adhesion in tension of EVA-modified mortar is about 1.46 times, the cement mortar. It is apparent that the adhesion in tension of polymer-modified mortars according to adding two admixtures is much more improved irrespective of polymer-binder ratio.

키 워 드 : 폴리머 시멘트 모르타르, 폴리머 결합재비, 인장접착강도

Keywords : polymer-modified mortar, polymer-binder ratio, adhesion in tension

1. 서 론

본 연구는 철근콘크리트의 보수·보강 및 마감재료로 널리 사용되고 있는 폴리머 시멘트 모르타르에 고로슬래그 및 플라이애쉬를 혼입하여 인장접착강도를 평가하고자 하였다. 시멘트 결합재를 대체할 수 있는 두 가지 혼화재를 혼입함으로써 환경 친화적인 시멘트 모르타르를 배합할 수 있었으며, 폴리머 디스퍼션과 두 혼화재의 혼입에 따른 인장접착강도 개선 효과를 각종 배합조건을 달리하여 실험하였다. 본 연구를 통하여 폴리머 종류, 폴리머 시멘트비 및 혼화재료의 혼입비에 따른 인장접착강도의 개선정도를 분석함으로써, 실제 현장에서 널리 사용되고 있는 시멘트 콘크리트 혼화재로서의 활용성에 관한 기초적 자료를 제공하고자 하였다.

2. 실험계획 및 방법

본 연구에서 사용한 결합재는 보통포틀랜드시멘트이며, 고로슬래그와 플라이애쉬는 시멘트 중량에 대해 각각 10% 혼입하고 여기에 폴리머 디스퍼션 SBR, EVA 및 SAE 3종류를 결합재에 대한 폴리머 디스퍼션 고형분 비율(폴리머 결합재비)로 0, 5, 10, 15 및 20% 혼입하여 배합을 설계하였다. 실제 현장에서 보수 및 마감재료로 사용되는 폴리머 시멘트 모르타르는 시공성(반죽질기)을 기준으로 플로우치를 170 ± 5 정도로 정하기 때문에 표 1과 같은 기본 배합에 이에 적절한 물시멘트비를 결정하여 폴리머 시멘트를 제작하였다. 또한 이 배합을 기본으로 하여 고로슬래그와 플라이애쉬를 결합재의 10%로 혼입한 후, KS L 5104 (시멘트 모르타르의 인장강도 시험방법)에 준하여 인장강도 시험편의 반절을 보통시멘트로 만들어 28일간 수중양생을 실시한 후, 나머지 반절을 폴리머 시멘트 모르타르로 타설하여 인장시험용 시험편을 제작하였다. 제작 후, 다시 28일간 기중양생을 실시한 후 인장강도 시험을 실시하여 폴리머 시멘트 모르타르와 보통시멘트 모르타르와의 인장접착성 개선의 정도를 폴리머 결합재비의 변화에 따라 평가하였다.

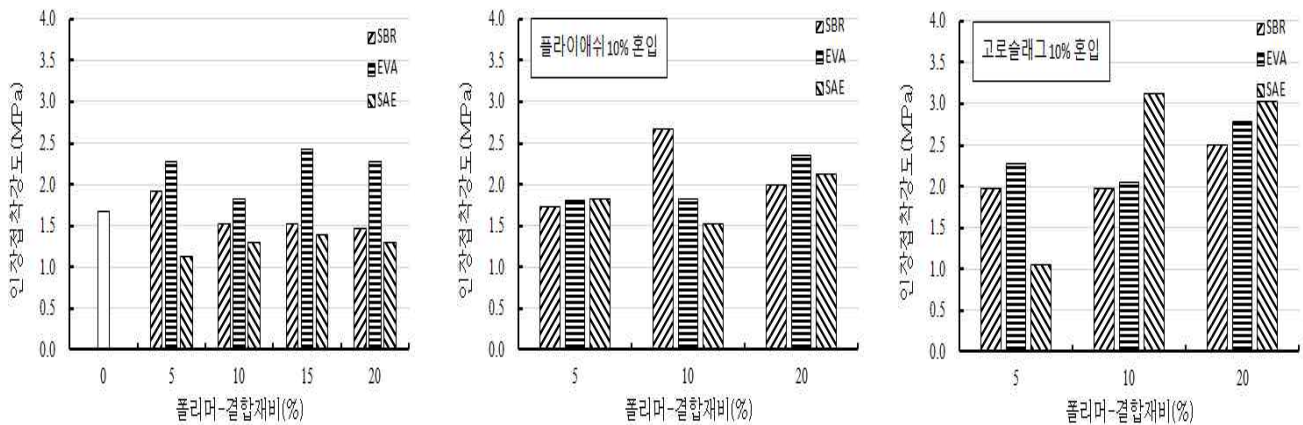
표 1. 본 실험에서의 폴리머 시멘트 모르타르의 배합비

폴리머 종류	폴리머 결합재비(%)	고로슬래그 혼입율(%)	플라이애쉬 혼입율(%)
Plain	0	10	10
SBR	5		
EVA	10		
SAE	20		

* 청운대학교 건축공학과 교수, 교신저자(ykjo@chungwoon.ac.kr)

3. 실험결과 및 고찰

그림 1은 폴리머 결합재비에 따른 폴리머 시멘트 모르타르와 보통 시멘트 모르타르와의 인장시험에 의한 접착강도를 나타낸 것이다. 보통시멘트 모르타르의 인장접착강도는 1.67MPa를 나타냈으며, SBR을 사용한 경우, 1.48MPa~1.92MPa, EVA를 사용한 경우, 1.83MPa~2.43MPa, SAE를 사용한 경우, 1.14MPa~1.40MPa 범위였다. 폴리머 종류에 따라서는 EVA, SBR, SAE 순으로 높은 인장 접착강도를 나타냈으며, 폴리머 시멘트비에 따라서는 큰 차이를 보이지 않았다. 또한 고로슬래그 및 플라이애쉬 혼입에 따른 폴리머 시멘트 모르타르의 인장접착강도는 EVA를 제외하고 SBR과 SAE를 사용한 경우에 크게 개선됨을 알 수 있었다. 이는 폴리머 시멘트 모르타르만 사용할 때, 보통시멘트 모르타르에 비해 인장접착강도가 개선되지 않고 낮은 강도였으나, 혼화재를 혼입함에 따라 모르타르 매트릭스의 치밀한 조직 구성과 폴리머 필립과의 융합적인 성능개선의 결과로 볼 수 있다. 혼화재를 혼입하지 않은 베이스 폴리머 시멘트 모르타르의 최대 인장접착강도는 EVA를 사용한 폴리머-결합재비 15%에서 보통시멘트 모르타르의 인장접착강도의 1.46배 크게 나타났다.



4. 결 론

폴리머 시멘트 모르타르의 인장접착강도는 EVA를 제외하면 보통 시멘트 모르타르에 비해 약간 낮은 강도를 보였으나, 폴리머의 종류에 따라 약간의 차이는 있으나, SBR과 SAE의 경우, 고로슬래그 및 플라이애쉬 혼입에 따른 강도의 개선 정도가 컸으며, EVA의 경우에도 고로슬래그를 혼입한 경우, 강도 개선효과가 크게 나타났다.

감사의 글

본 논문은 2015년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(No. 2015R1D1A1A01056813)

참 고 문 헌

1. 김완기, 조영국, 항균기능을 갖는 아크릴 에멀션 모르타르 마감재의 부착성 및 흡수저항성, 한국폐기물자원순환학회, 제32권 제1호, pp.94~103, 2005.1