

폴리머 시멘트 몰탈의 철근 부착특성 평가

Bond Properties of Polymer Cement Mortar to Reinforced Steel Bar

박 동 천* 조 규 환**

Park, Dong-Cheon Cho, Gyu-hwan

Abstract

The purpose of this study is to characterize the bonding properties between reinforced bar and re-emulsion polymer cement mortar through the pull off test. The properties of polymer cement mortar before and after hardening were measured. Spiral reinforced steel bar was used to control the brittleness fracture of test specimens. In addition polymer content as experimental factors, the types of reinforced bar and corrosion were considered as well. Non linear FEM analysis was carried out to expect the behavior of bonding interface under the certain load.

키 워 드 : 재유화형 폴리머 시멘트 몰탈, 보강철근, 부착특성, 비선형 유한요소해석

Keywords : Re-emulsion Polymer Cement Mortar, Reinforced Steel Bar, Bond Property, Non linear FEM

1.

1. 서 론

해안지역 철근 콘크리트 구조물은 염해에 의해 구조물 성능이 급격히 저하하는 경우가 많으며, 이에 대해 전기방식법을 비롯한 전기화학적 방식과 패칭(단면복구공법)이 대표적 보수법으로 적용되고 있다. 하지만 보수를 적용한 구조물의 조기 재열화가 빈번히 발생하고 있으며 보수 후 구조적인 성능회복에 대한 검증이 충분히 이뤄지지 않아 기존 보수법에 대한 신뢰도가 높지 않은 실정이다. 보수 후 부재 내하성능회복 검토하기 위해 유한요소법 수치해석을 이용하는 경우 모재(기존 콘크리트)와 보수재료, 그리고 각각의 재료와 철근의 부착특성을 입력값으로 가지지만 각 재료의 물성평가에 비하여 부착특성에 대한 검토사례가 부족하여 본 연구에서는 철근 인발시험을 통하여 보수재료(본 연구에서는 인성과 부착특성이 우수한 재유화형 폴리머 시멘트를 사용)와의 부착특성을 평가하고자 하였다.

2. 실험개요

2.1 사용재료

보수재료는 VVA, EVA, PAC, CPAC의 4종류의 재유화형 폴리머 시멘트를 시멘트 중량대비 0%, 5%, 10%, 20%를 함유하였다. 소포제를 이용하여 과다 공기연행을 제한하였다. 철근은 이형철근과 원형철근을 이용하였으며, 시험체의 취성파괴를 막기 위하여 스파이럴 근을 사용하였다.

2.2 보수재료 물성평가

재유화형 분말수지 함유 폴리머 시멘트 몰탈의 굳기 전 물성(슬럼프 플로, 공기량)과 경화 후 물성(압축강도, 인장강도, 탄성계수, 포아송비)을 평가하였다.

2.3 시험체 제작

그림 1에 시험체의 제작 사진을 나타내었다.

2.4 철근인발시험

그림 2에 철근인발시험의 사진을 나타내었다. 변위계로서 자유단이 변위를 측정하여 미끄럼 변위로 하였다.

* 한국해양대학교 해양공간건축학과 공학박사 부교수 교신저자(dcpark@hhu.ac.kr)

** 한국해양대학교 해양공간건축학과 박사과정



그림 1. 시험체 제작

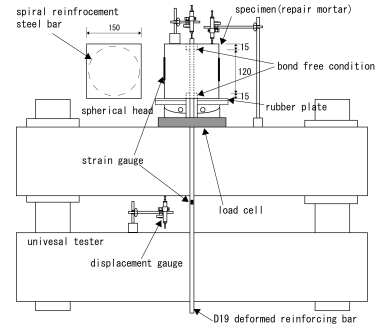


그림 2. 철근인발시험

3. 실험결과

3.1 폴리머 시멘트 몰탈의 물성

그림 3에 폴리머 시멘트 몰탈의 압축강도와 인장강도를 나타내었다.

3.2 철근인발시험의 결과

그림 4에 철근인발시험 후의 시험체 사진을 그림5에 하중과 미끄럼 변위의 관계 결과를 나타내었다. 스파이럴 무보강의 경우 취성파괴 형상을 보여 정확한 평가가 이뤄지지 않았으며, 보강 시험체의 경우 폴리머의 함유 및 종류에 따라 차이를 파악할 수 있었다.

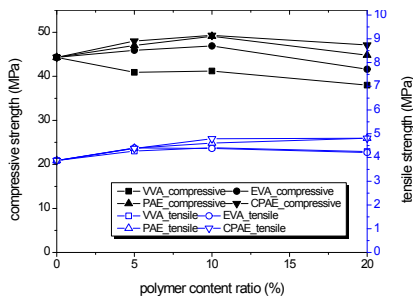


그림 3. 폴리머시멘트 몰탈의 압축강도와 인장강도

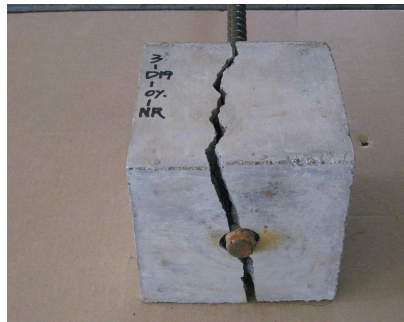


그림 4. 인발시험 후의 시험체(스파이럴 무방강 시험체-취성파괴 발생)

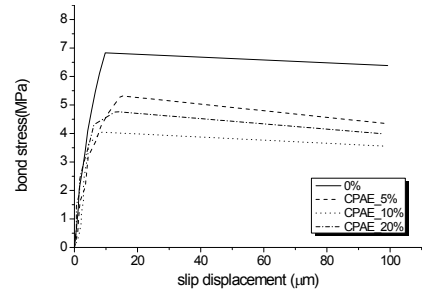


그림 5. CPAE폴리머 함유 시험체의 철근인발 시험결과(스파이럴근 보강)

4. 결 론

비선형 FEM해석에서 본드 인터페이스 요소에 강성과 강도를 부여하여 부착특성을 표현할 수 있었다. 도출된 결과를 이용하여 보수를 실시한 RC부재의 내하성능 예측을 더욱 높은 정확도로 평가 가능할 것으로 기대된다.

Acknowledgement

This research was supported by a grant(10 RTIP B01) from Regional Technology Innovation Program funded by Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs of Korean government.

참 고 문 헌

1. Conqi Fang, Effect of corrosion on bond in reinforced concrete under cycling loading, Cement and Concrete Research 36, pp.548~555, 2006