에폭시 수지 접착제를 보강한 타일의 수축특성 평가

Evaluation of Shrinkage Properties of Tiles Reinforced with Epoxy Resin Adhesive

이 상 규* 김 규 용** 황 의 철* 손 민 재* 이 상 윤*** 남 정 수****
Lee, Sang-Kyu Kim, Gyu-Yong Hwang, Eui-Chul Son, Min-Jae Lee, Sang-yun Nam, Jeong-Soo

Abstract

The purpose of this study was to evaluate the shrinkage properties of a tile reinforced with epoxy resin, which has the advantages of high adhesion and low shrinkage, and causes a hardening reaction by chemical bonding with cement mortar. As a result, since the epoxy resin adhesive suppresses the moisture evaporation of the mortar, the drying shrinkage of the mortar itself is reduced, accordingly, the shrinkage of the tile itself is greatly reduced, and it is thought that it is possible to prevent a decrease in adhesion due to shear stress.

키 워 드 : 에폭시 수지 접착제, 타일, 수축특성
Keywords : epoxy resin adhesive, tile, shrinkage property

1. 서 론

대형 건축물의 증가와 실내·외 디자인에 대한 관심이 높아지면서 타일의 수요는 소형의 도기질 타일에서 미적효과가 뛰어난 자기질 타일로 변화하고 있다. 한편, 자기질 타일의 경우 도기질 타일과 달리 미세한 공극특성에 따라 타일 후면이 매끄러워 부착력확보를 어렵게 한다.

따라서, 최근에는 자기질 타일의 부착성능을 확보하기 위해 폴리머계 접착제를 활용한 박도기술이 보편화되고 있다. 하지만 한국 등 많은 국가에서는 경제적 부담으로 인해 평활도 확보를 위한 바탕처리를 하지 않는 경우가 많기 때문에 주로 후도기술을 사용하는 건조시멘트 모르타르를 지속적으로 이용하고 있는 추세이다. 기존 연구에 따르면 건조 시멘트 모르타르와 같은 시멘트계의 타일 접착제 모르타르를 대형 타일에 적용할 경우 수축 및 팽창과 같은 부피변화로 인해 응력집중을 유발하여 균열을 일으킬 수 있다고 보고하고 있다.

따라서 본 연구에서는 접착력이 크고 수축량이 적은 장점을 가지고 있으며, 시멘트 모르타르와의 화학적 결합을 함으로써 경화반응을 일으키는 것으로 보고된 에폭시 수지를 보강한 타일의 수축특성을 평가하고자 하였다.

2. 실험 계획 및 방법

본 연구에서는 에폭시 수지 접착제의 보강에 따른 타일의 수축특성을 평가하기 위해 도기질, 자기질, 폴리싱 타일을 사용하였다. 접착제는 건조 시멘트 모르타르(A), 압착 시멘트 모르타르(B), 건조시멘트 모르타르 시공 후 에폭시 수지 접착제를 보강(C)한 것으로 하였다. 수축특성 평가는 각 접착제에 따른 타일의 수축과 접착제 자체의 건조수축을 평가하였다.

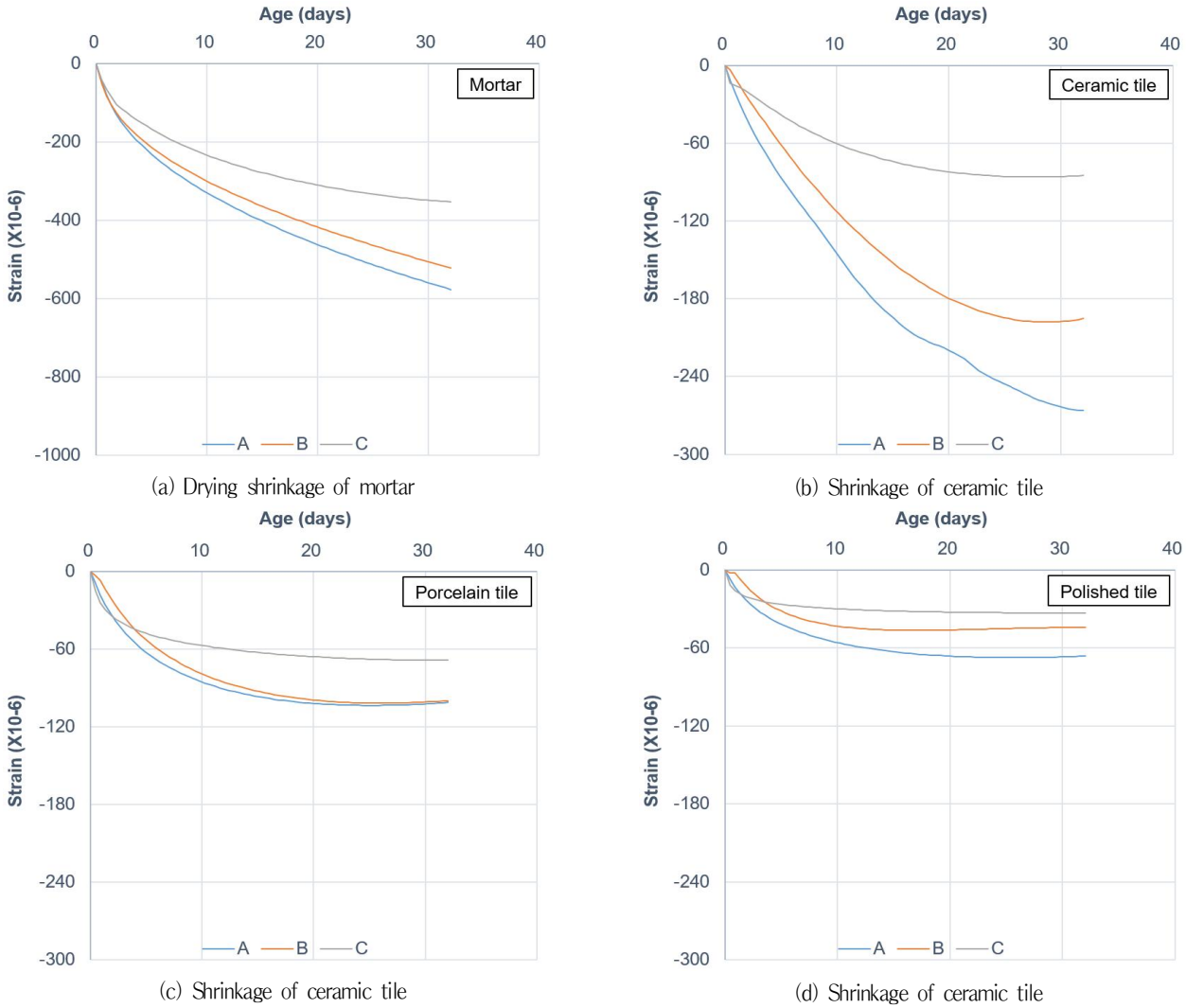
3. 실험 결과 및 고찰

그림 1 (a)에 모르타르 자체의 건조수축 변형을 나타냈다. A의 경우 지속적인 수화반응과 수분증발에 의해 가장 큰 수축변형을 보였으며, B의 경우 B에 첨가된 폴리머계 재료에 의한 블리딩 감소와 시멘트 응집력 개선에 의한 영향으로 A에 비해 작은 변형을 보였다. C의 경우 가장 작은 수축변형을 보였으며, 이는 에폭시 수지 접착제에 의해 모르타르의 수분 증발이 감소되며, 접착제가

* 충남대학교 건축공학과 박사과정
** 충남대학교 건축공학과 교수, 공학박사, 교신저자(gyuyongkim@cnu.ac.kr)
*** 코리아환경산업 대표, 공학박사
**** 충남대학교 건축공학과 조교수, 공학박사

모르타르 매트릭스에 침투하여 경화됨으로써 수축변형을 억제시키기 때문인 것으로 사료된다.

이에 따라, 그림 1 (b)~(d)와 같이 타일의 수축변형의 경우에도 타일의 종류에 관계없이 에폭시 수지 접착제를 보강한 타일의 수축변형이 가장 적은 것으로 판단된다.



(a) Drying shrinkage of mortar

(b) Shrinkage of ceramic tile

(c) Shrinkage of ceramic tile

(d) Shrinkage of ceramic tile

그림 1. 모르타르 및 타일의 수축변형

4. 결 론

에폭시 수지 접착제는 모르타르의 수분증발을 억제시킴으로써 모르타르 자체의 건조수축이 저감되기 때문에, 이에 따라 타일자체의 수축 또한 크게 저감되어 전단응력에 의한 부착력 저하를 방지할 수 있을 것으로 사료된다.

Acknowledgement

이 논문은 2015년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구입니다(No.2015R1A5A1037548).

참 고 문 헌

1. Wetzel, A., Zurbriggen, R., & Herwegh, M., Spatially resolved evolution of adhesion properties of large porcelain tiles. Cement and Concrete Composites, Vol.32, No.5, pp.327~338, 2010