

# 폴리싱 타일 접착용 유·무기계 접착제와 유기계 접착제의 성능 평가

## Performance Evaluation of Organic-Inorganic Adhesives and Organic Adhesives for Polishing Tile Adhesion

서종오<sup>1</sup> · 전진호<sup>2</sup> · 박창환<sup>3</sup> · 조성현<sup>4\*</sup>

Seo, Jong-Oh<sup>1</sup> · Jeon, Jin-Ho<sup>2</sup> · Park, Chang-Hwan<sup>3</sup> · Cho, Sung-Hyun<sup>4\*</sup>

**Abstract** : Polishing tiles among porcelain tiles are more durable and aesthetic than ceramic tiles, so their demand has recently increased. In particular, since polishing tiles have a very low absorption rate, organic adhesives with chemical bonds are mainly used. However, organic adhesives have low economic efficiency and some volatile organic compounds (TVOCs). Therefore purpose of this study was to evaluate the performance of polishing tile adhesion by developing organic-inorganic adhesives, which have chemical bonds and mechanical bonds. As a result, since the amorphous chain and chemical bonds of the polymer in the tile adhesives, both tensile and shear adhesion strength were satisfied with the KS L 1592, KS L 1593, and the rate of length change itself in the thermal cycling was lower than organic adhesives. So it is thought that it is possible to replace some organic adhesives.

**키워드** : 유·무기계 접착제, 폴리싱 타일, 전단접착강도, 인장접착강도, 길이변화율

**Keywords** : organic-inorganic adhesives, polishing tile, shear adhesion strength, tensile adhesion strength, rate of length change

### 1. 서론

건축 구조와 사용 용도에 따라 구분되어 다양한 종류의 유기계 (에폭시계), 무기계 접착제 (시멘트계)가 사용되고 있으며, 자기질 타일 중 폴리싱 타일의 경우 기존의 도기질, 석기질 타일에 비해 내구성 및 미관이 우수하여 최근 수요가 증가하고 있는 추세이다. 특히 폴리싱 타일은 흡수율이 1% 이하로 매우 낮기 때문에 화학적 결합을 이용한 유기계 접착제가 주로 사용되고 있다. 하지만 유기계 접착제는 경제성이 낮고 휘발성 유기화합물(TVOC)이 일부 발생하는 특징이 있다.

따라서 본 연구는 화학적 결합을 이용한 유기계 접착제와 흡수·침투의 기계적 결합을 이용한 무기계 접착제를 각각 보완한 유·무기계 접착제와 기존 유기계 접착제의 폴리싱 타일 접착에 대한 성능 평가를 진행하고자 하였다.

### 2. 실험 계획 및 방법

폴리싱 타일 접착에 대한 성능 평가를 진행하기 위해 유·무기계 접착제는 2액형 폴리머계 시멘트 접착제를 사용하였고, 유기계 접착제는 에폭시 수지 접착제를 사용하였다. 전단접착강도는 KS L 1592 「도자기질 타일시멘트」에 의거하여 시험하였고, 인장접착강도는 KS L 1593 「도자기질 타일용 접착제」에 의거하여 시험하였다. 열순환 시험은 AAMA 501.5 (American Architectural Manufacturers Association)에 의거하여 10사이클을 진행하였으며, 국내 여름철의 가장 높은 온도와 겨울철의 가장 낮은 온도를 감안하여 실제 온도 변화에 따른 접착제 자체의 수축·팽창 길이변화율을 평가하였다.

### 3. 실험 결과

유·무기계 접착제의 전단접착강도는 KS기준인 1.38N/mm<sup>2</sup>을 만족하였으며, 유기계 접착제 대비 전단접착강도가 낮은 결과를 확인하였다. 하지만 그림 1과 같이 유·무기계 접착제는 타일과 타일 사이의 접착제에서 파단 되었고, 유기계 접착제는 타일과 접착제 계면에서 파단 되었기 때문에 유·무기계 접착제가 안정적인 접착 성능을 보일 것으로 예상된다. 인장접착강도는 KS기준인 0.6N/mm<sup>2</sup>을 만족하였으며, 유기계 접착제 대비 유사한 인장접착강도 결과를 확인할 수 있었다. 이는 유·무기계 접착제 내 폴리머의 비결정질 사슬

1) 한일시멘트 기술연구소 건설재료연구팀 연구원  
2) 한일시멘트 기술연구소 건설재료연구팀 주임연구원  
3) 한일시멘트 기술연구소 건설재료연구팀 수석연구원  
4) 한일시멘트 기술연구소 연구소장, 교신저자(csh8902@hanil.com)

에 의한 화학적 결합과 시멘트에 의한 기계적 결합 때문인 것으로 판단된다.

유·무기계 접착제의 열순환 사이클에 따른 수축·팽창 길이변화율은 유기계 접착제 대비 낮은 결과를 확인하였다. 이는 폴리머의 비결정질 사슬에 의한 탄성 응력으로, 열순환 온도 변화에 따른 수축·팽창 변형을 억제시키기 때문인 것으로 판단된다. 이에 따라, 실제 온도 변화에 따른 유·무기계 접착제의 접착 성능이 유기계 접착제 대비 우수할 것으로 예상된다.



그림 1. 전단접착강도 파단면

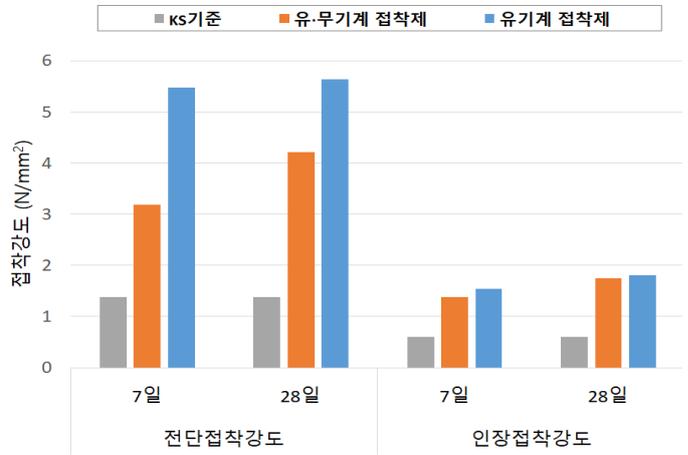


그림 2. 전단접착강도 및 인장접착강도

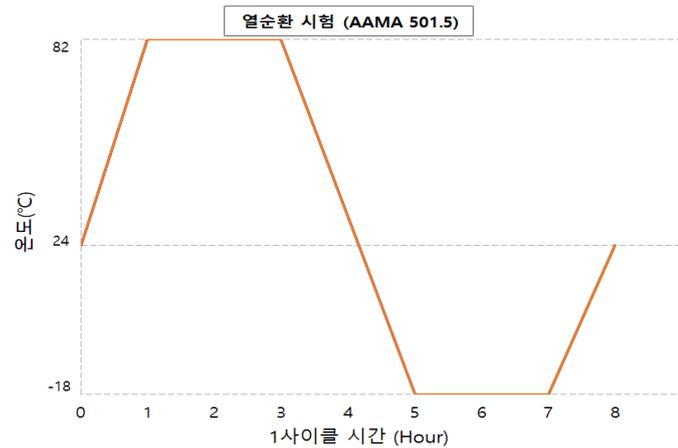


그림 3. 열순환 시험 방법

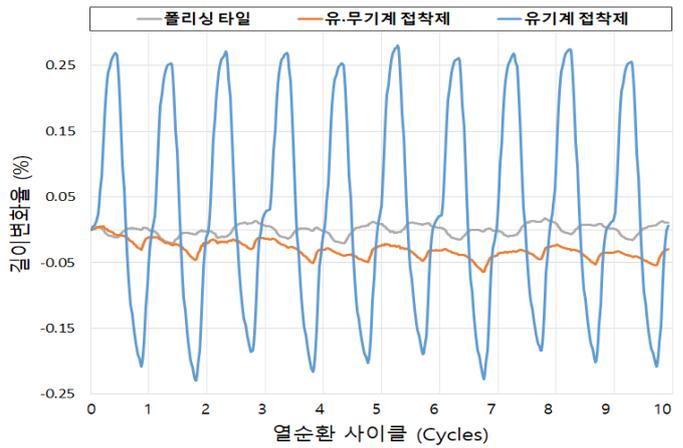


그림 4. 열순환 사이클에 따른 길이변화율

#### 4. 결론

유·무기계 접착제와 기존 유기계 접착제의 폴리싱 타일 접착에 대한 성능 평가를 진행한 결과는 다음과 같다.

- 1) 유·무기계 접착제의 전단접착강도 및 인장접착강도는 KS기준을 만족하였으며, 전단접착강도는 유기계 접착제 대비 낮은 결과를 확인하였지만 타일과 타일 사이의 접착제에서 파단되었기 때문에 안정적인 접착 성능을 보일 것으로 판단된다.
- 2) 유·무기계 접착제는 폴리머 내 비결정질 사슬의 탄성 응력을 통해 온도 변화에 따른 수축·팽창을 억제시킴으로, 실제 온도 변화에 따른 접착 성능이 우수하여 타일 탈락을 방지할 수 있을 것으로 판단된다.
- 3) 이에 따라, 유·무기계 접착제가 건축 구조와 사용 용도에 따라 유기계 접착제를 일부 대체할 수 있을 것으로 판단된다.

#### 참고문헌

1. 조창환, 이덕용, 이재민. 폴리싱 및 포세린 타일 떠붙임용 시멘트계 친환경 타일접착제 개발. 한국건축시공학회 가을학술발표대회 논문집. 2019. 제19권 2호.
2. 이상규, 황의철, 손민재. 에폭시 수지 접착제를 보강한 타일의 수축특성 평가. 한국건축시공학회 가을학술발표대회 논문집. 2020. 제20권 2호.