

폴리싱 및 포세린 타일 떠붙임용 시멘트계 친환경 타일접착제 개발

New Development of Eco-friendly cementitious Ceramic Tile Adhesive by Thick-Bed method for Polishing tile and Porcelain tile

조창환* 이덕용* 이재민* 최일준** 엄주일*
Cho, Chang-Hwan Lee, Duk-Yong Lee, Jae-Min Choi, Il-Joon Eom, Joo-Il

Abstract

Currently, polymer-based tile cement (Thin-bed method) and epoxy adhesive (Thick-bed method) are mainly used as tile adhesive for polishing and porcelain. In the case of epoxy adhesive, there is a low economic efficiency, there is a problem that the work efficiency is reduced by mixing the resin and the hardener. In particular, the epoxy contains a bisphenol A and amine component, there is a risk of workable disease when a worker is exposed to odor and harmful gases generated in the epoxy adhesive for a long time. Against this background, it is necessary to analyze the hazards of using epoxy adhesives indoors, and develop cementitious high performance tile adhesive products with significantly lower hazards than epoxy adhesives.

키워드 : 타일접착제, 떠붙임공법, 에폭시 접착제, 휘발성유기화합물, 실내공기질
Keywords : CTA(Ceamic tile adhesive), Thin-bed method, Thick-bed method, TVOC, Indoor air quality

1. 서론

현재 폴리싱 및 포세린 타일의 접착제로 폴리머계 타일 시멘트(개량압착 공법)와 에폭시 접착제(떠붙임 공법)를 주로 사용하고 있으며 에폭시 접착제의 경우 경제성이 낮고, 주제 및 경화제 혼합으로 작업능률이 저하되는 문제점이 있다. 특히 에폭시 접착제에는 비스페놀 A 성분과 아민성분이 포함되어, 발생하는 악취와 유해가스에 작업자가 장시간 노출 시 작업성 질환 발생의 위험이 있어 대체 재료가 필요한 상황이다.

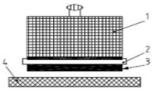
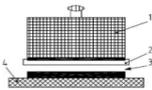
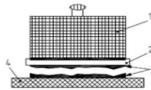
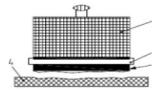
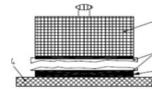
이런 배경으로 실내 현장에서 에폭시접착제 사용시의 유해성에 대한 분석이 필요하게 되었고, 에폭시 접착제 대비 유해성이 크게 낮은 시멘트계 고성능 타일 접착제 제품 개발의 필요성이 대두 되었다.

2. 폴리싱 및 포세린 타일 떠붙임용 시멘트계 친환경 타일접착제 개발

2.1 떠붙임용 타일 접착제 개발 방향

기존 폴리머계 타일 접착제의 경우 인장접착강도 측정시시 표 1의 A형, B형으로 탈락이 이루어지며, 에폭시 접착제의 경우 주로 D형의 탈락 형태를 나타낸다. 타일 및 바탕면과 접착제의 장기 접착안성을 나타내기 위해서는 C형으로 탈락 할 경우 접착제의 파괴가 없을 시 장기적으로 안정적인 접착이 될 것으로 예상되어¹⁾ 탈락 유형 C형의 타일 접착제 개발을 진행하였다.

표 1. 타일 및 접착제의 탈락유형

탈락유형 (1.지그, 2.폴리싱타일, 3.접착제, 4.바탕면)				
A형	B형	C형	D형	E형
				

* (주)유니온 기술연구소, 교신저자(jieom@unioncement.com)

** 바커케미칼 코리아 건축용 폴리머 기술센터

2.2 개발품의 장기 접착강도 및 강제 인발 시험 평가

기존의 일반 폴리머계 타일시멘트는 초기 인장접착강도가 개발품에 비해 우수하나 장기적으로 인장접착강도가 저하 되었으며, 개발품의 경우 장기적으로 인장접착강도의 저하가 없는 것을 확인하였다.(그림 1).

강제인발 Test 결과(그림 2) 콘크리트 옹벽면 및 폴리싱타일 배면 부위에 접착제가 양면으로 접착되어 있었으며 탈락 유형은 C 및 E 유형으로 타일 접착제의 파괴가 없을 경우 장기적으로 안정적인 부착이 될 것으로 예상된다.

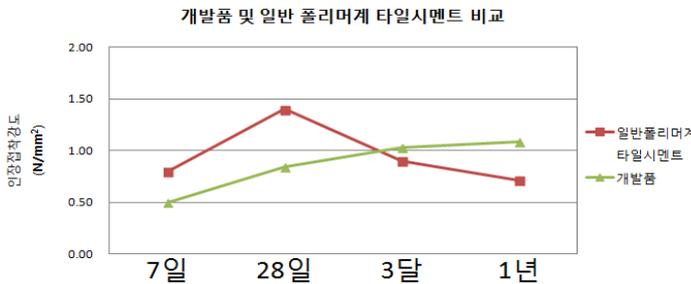


그림 1. 장기 인장접착강도 비교

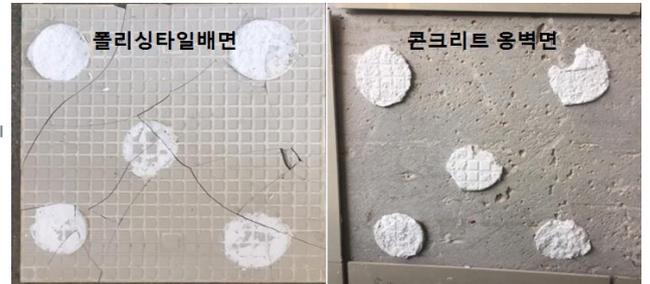


그림 2. 강제 인발 TEST(탈락 C 및 E 유형)

2.3 에폭시 접착제 및 개발품의 GC(gas chromatography)-Mass 비교 분석

에폭시 접착제 및 개발품의 유해물질 방출확인을 위하여 GC(gas chromatography)-Mass분석을 진행하였으며(표 2), 측정결과 에폭시 접착제에는 다량의 TVOC (Toluene, Phenol, Benzyl Alcohol)가 검출되었으며, 시간 경과에 따라 소멸되나 7일 후에도 일부 Benzyl Alcohol이 검출되었다.

개발품의 경우 T-Butanol 성분이 검출되었으나 1일 후에는 모두 소멸된 것으로 확인되었다.

표 2. 에폭시접착제 및 개발품 GC-Mass 검출가스

	검출가스	
	에폭시 접착제	개발품
After Mixing immediately	Toluene, Phenol, Benzyl Alcohol	T-Butanol
1 day Cured	Phenol, Benzyl Alcohol, Benzyl Alcohol	N.D
3 day Cure	Phenol, Benzyl Alcohol	N.D
7 day cure	Benzyl Alcohol	N.D

3. 결 론

본 논문에서 개발한 시멘트계 친환경 타일접착제 개발의 결과는 다음과 같다.

첫째, 개발품은 1Pack 형태로, 물과 혼합만으로 사용하므로 에폭시 접착제에 비해 사용이 간편하여 공기 단축으로 인한 인건비 절감이 예상된다.

둘째, 개발품은 1년 경과 후에도 안정적인 물성을 나타내어 기존 폴리머계 타일시멘트의 문제점인 장기 인장접착강도 저하를 개선하였다.

셋째, 개발품의 경우 에폭시 접착제와 비교하여 휘발성유기화합물(TVOC) 검출이 매우 낮아서, 작업자의 실내 작업 환경의 개선으로 작업성 질환 발생의 위험이 크게 줄어 들 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

1. 정양희, 흡수율이 1% 이하인 자기질 타일의 타일접착제를 사용한 벽체 개량 떠붙임 공법의 주축안정성 평가 연구, 한국건축시공학회 학술.기술논문발표회 논문집, 제8권 제2호, 2008