

타일 시멘트 전단접착강도와 인장부착강도 비교 및 인발부착강도 타일커팅 영향에 관한 실험적 평가

Comparison between Shear and Tensile Adhesion Strength of Cement for Ceramic Tiles and an Experimental Evaluation on the Cutting Effect of Tile for Tensile Adhesion Strength

이 상 현* 기 전 도** 조 흠 범* 김 영 선*** 문 형 재*** 전 현 수****
Lee, Sang-Hyun Ki, Jun-Do Cho, Hong-Bum Kim, Young-Sun Moon, Hyung-Jae Jeon, Hyun-Su

Abstract

Selecting a proper tile cement for ceramic tile is important to secure tile construction quality. But there is some ambiguity in standards about evaluating adhesion test such as using KS L 1593 in Lab test but using KS L 1592 in site. So, this study aims to how to select proper tile cement for securing adhesion strength in site considering both tensile and shear adhesion strength of cement for ceramic tile. Also, when doing tensile adhesion test in site, there may be adhesion drop because of cutting tile with grinder. As a result, drop of adhesion strength is about 9% and quality manager consider these factor and should select proper tile cement.

키 워 드 : 타일 시멘트, 인장부착강도, 전단접착강도

Keywords : cement for ceramic tile, tensile adhesion strength, shear adhesion strength

1. 서 론

1.1 연구의 목적

타일 시멘트 부착강도는 KS L 1592 시험항목에서 전단접착강도를 규정하고 있다. 이에 타일 시멘트 시험성적서는 전단접착강도 표기를 하고 있다. 그러나 현장에서는 건축공사 표준시방서의 타일 부착강도 시험평가 방법으로 KS L 1593의 인발 부착강도 시험을 하고 있다. 따라서 현장에 적용할 인발부착강도 기준을 만족하는 타일 시멘트 결정을 위해 1) 타일시멘트 제조사에 현장 설계조건에 대한 인발부착강도 시험성적서를 요구하거나 2) 현장에서 인발부착강도 시험을 해야 한다. 또한 KS L 1592, 1593에서는 타일을 인발용 지그 크기로 절단하여 사용하지만, 현장에서는 시공된 타일 품질평가를 위해 온장 타일 부착 후 인발부착강도 평가를 위해 인발용 지그 부착 후 커팅 후 시험을 하게 되며, 이때 진동에 의한 부착강도 저하가 발생한다. 따라서 현장 타일 시공품질 기준인 인발부착강도 0.392MPa(4kgf/cm²) 확보를 위해서는 커팅에 따른 부착강도 저하크기를 고려하여 현장 설계조건에 적합한 타일용 시멘트 결정이 필요하다. 이에 본 논문은 현장 타일 시공 품질 기준인 커팅 타일 시험체 인발부착강도 확보를 위한 방법으로 타일용 시멘트의 1) 인발부착강도 및 전단부착강도 비교 조사, 2) 커팅타일과 온장타일 커팅 후 부착강도를 실험적으로 평가하였다.

2. 부착강도 비교 및 커팅 영향 평가

2.1 인발 및 전단부착강도 비교

사용재료는 표 1과 같이 불임재료의 경우 시중에 유통 중인 도자기질 타일용 시멘트 2개사 10개 제품에 대해 공인시험기관에서 실시한 전단부착강도와 인장부착강도 시험성적서 결과를 이용하였다.

2.2 커팅 영향에 따른 인발부착강도 평가

인발 부착강도 커팅영향은 표 1과 같이 커팅된 타일 부착 시험체와 온장타일 부착, 양생된 시험체에 대해 인발부착강도를 평가, 비교하였다.

* 롯데건설 기술연구원 책임연구원, 공학박사

** 롯데건설 기술연구원 선임연구원

*** 롯데건설 기술연구원 수석연구원, 공학박사

**** 롯데건설 기술연구원 수석연구원, 건축기술연구팀장, 교신저자(dsliqw@naver.com)

표 1. 비교평가 방법

구분	바탕면 종류	붙임재료 종류	제조사	양생조건	실험 방법
부착강도 비교	모르타르판	타일용 시멘트 1종	A, B	4주 기건	1. 타일 종류/크기 : 자기질타일 / 40×40mm 3EA 2. 전단 / 인발부착강도: KS L 1592 / KS L 1593 3. 타일커팅 : 4주 양생 후 핸드그라인더 사용 (타일용)
커팅영향 비교	CRC 보드		C	4주 기건	

2.3 실험결과 및 고찰

2.3.1 인발부착강도 및 전단부착강도 비교

타일용 시멘트의 부착강도는 제조사 및 종류에 상관없이 전단부착강도가 인발부착강도보다 최소 1.04배에서 최대 1.41배, 10개 제품 평균 1.24배 큰 것으로 평가되었다.

2.3.2 인발부착강도 커팅영향 평가

커팅된 타일 부착, 양생 후 인발부착강도는 1.5N/mm² 이었으나 온장 타일 부착, 양생 후 지그 부착 후 커팅한 타일 인발부착강도는 5회 평균 1.4N/mm² 로 평가되었다. 실험결과 커팅에 따른 인발부착강도 저하는 약 9% 정도 저감되는 것으로 평가되었으며, 이는 타일 커팅 시 진동에 의한 영향에 기인한 것으로 판단되며, 그 저하 크기는 시험자에 따라 개인차가 클 것으로 판단된다.

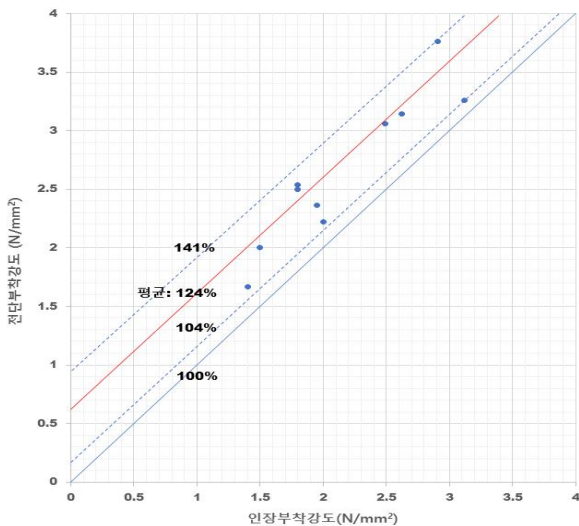


그림 1. 인발부착강도와 전단부착강도 비교

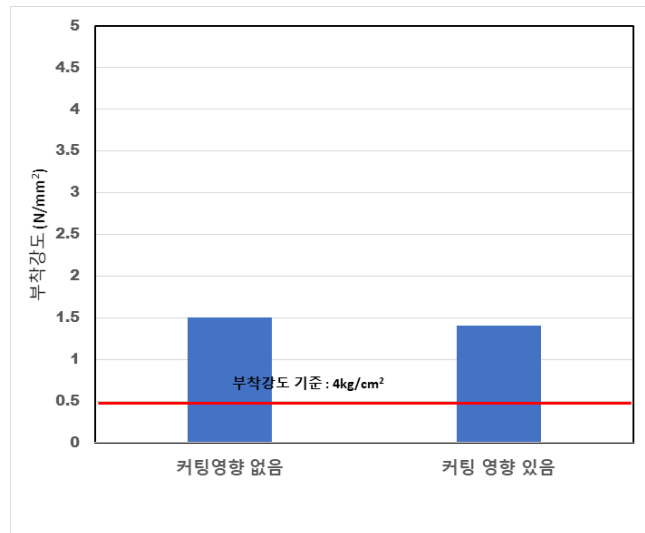


그림 2. 인발부착강도 커팅영향 평가

3. 결 론

타일용시멘트 인장부착강도 및 전단접착강도 비교와 타일인장부착강도 시험시 커팅에 따른 영향을 실험적으로 평가한 결과는 다음과 같다.

- 1) 타일용 시멘트 부착강도 시험규격인 전단부착강도는 현장 시험방법인 인장부착강도보다 평균 1.24배 크게 나타났다.
- 2) 현장 타일 품질평가방법인 인발부착강도는 현장에서 온장타일 부착, 양생 후 커팅 시 약 9% 강도저하가 발생하였는데, 이는 실험자에 따라 강도저하 크기 편차가 클 것으로 판단된다.
- 3) 따라서 현장 시공타일 품질평가방법인 부착강도 평가방법의 경우 시험자에 따른 평가결과 편차를 줄이기 위해 시험실 시험방법과 같이 절단된 타일에 대한 인발부착강도를 평가하거나 또는 신뢰성 있는 다수의 실험결과에 근거한 커팅 영향에 따른 강도저하 계수 보정 등이 요구된다.
- 4) 관계 규정이 마련되기 전까지 현장에서는 타일 시공품질 확보를 위해 커팅영향에 따른 부착강도 저하와 시험성적서 상 전단부착강도 현장 인장부착강도 시험관계를 종합적으로 고려하여 설계조건에 적합한 타일용 시멘트를 결정해야한다.