

타일시멘트 접착강도에 미치는 Substrate 종류의 영향

Effects of substrate type on adhesion strength of cementitious tile adhesive

최낙운* 김성훈** 김은정***
Choi, Nakwoon Kim, Sunghoon Kim, Eunjeong

ABSTRACT

In this study, we prepared three kinds of substrate for the adhesion strength test of cementitious tile adhesive. As a result, the maximum adhesion strength is obtained from the concrete substrate specified in ISO 13007 regardless of curing condition of tile cement specimens.

요약

최근 타일접착제 시장이 성장함에 따라 이에 관한 국제규정인 ISO 13007이 제정 되었으며, 세계 각국에서 同규정의 전면적 혹은 부분적 수용을 통한 자국규정의 개정활동이 활발히 이루어지고 있다. 국내에서도 타일접착제 관련 KS규정의 국제규정 부합화에 대한 필요성이 대두되고 있다. 본 연구에서는 타일접착제 국제규정의 국내 도입을 앞두고 타일시멘트의 중요한 성능지표인 접착강도에 미치는 하지 종류의 영향을 검토함으로써 국제규준에 적합한 접착하지의 확보방안을 제안하고자 하였다.

1. 서론

국내 타일시멘트 규정인 KSL 1592(도자기질 타일시멘트)는 시멘트 몰탈 경화체를 접착강도용 하지로 규정하고 있다. 그러나 KS에 규정된 하지는 시편제작 및 실험이 매우 번거로운 면이 있어 업계에서는 사용상의 편리함을 위해 포장용 보도블럭, 시멘트 압출판, 중공블럭 등을 빈번하게 채용하고 있다. 본 연구에서는 하지의 흡수율 및 접착강도 실험을 통해 위 하지들의 ISO 규정하지 대체가능성을 검토하고자 하였다.

2. 사용재료

2.1 타일시멘트

국내산 보통포틀랜드 시멘트, 강모래 및 EVA계 분말수지를 사용하였으며, 수용성 증점제로서는 삼성정밀화학제 Mecellose PMC-40U를 사용하였다.

2.2 하지(Substrate)

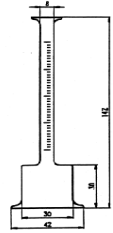
접착강도 테스트용 하지는 ISO 13007에 규정된 배합비로 제작된 이태리계 콘크리트 하지(ISO 규정 하지)와 국내산 보도블럭 및 국내산 시멘트 압출판을 사용하였다.

* 정회원, 삼성정밀화학, R&D 센터, 메셀로스 연구팀, 공학박사, 수석연구원
** 정회원, 삼성정밀화학, R&D 센터, 메셀로스 연구팀, 주임연구원
*** 삼성정밀화학, R&D 센터, 메셀로스 연구팀, 전임연구원

3. 실험방법

3.1 하지 흡수량 시험

ISO13007에 규정된 방법에 따라 오른쪽 그림의 Carsten Rohrchen flask를 이용하여 하지 흡수량의 경시변화를 측정하였다. 참조, (ISO13007 standard: 0.5-1.5cm³/4hr)



3.2 접착강도 시험

ISO13007에 규정된 방법에 따라 Standard Condition(SC: 20℃, 50%RH) 조건하에서 타일시멘트(시멘트 : 모래 : 분말수지 : PMC-40U = 35 : 63 : 2 : 0.3)를 이용하여 3종의 하지에 타일을 부착하였다. ISO에 규정된 4종 양생조건 중 동결융해양생을 제외한 건조양생(28d SC), 가열양생(14d SC+14d 70℃), 수중양생(7d SC+21d 수중침적)을 거친 시편을 제조하여 접착강도 실험을 실시하였다.

4. 실험결과 및 고찰

4.1 하지 흡수량 실험결과

그림 1과 같이 하지의 흡수량은 시간이 경과함에 따라 증가하는데 ISO 하지규정인 4h後 흡수량이 0.5-1.5cm³을 만족하는 것은 이태리제 ISO 규정하지가 유일한 것으로 나타났다.

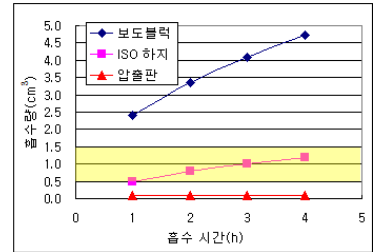


그림 1. 하지 종류별 흡수량

4.2 접착 강도 결과

그림 2와 그림 3은 하지종류 및 양생조건에 따른 타일시멘트의 접착강도를 나타낸다. 건조양생 및 가열양생한 시편의 접착강도 크기는 ISO 하지>압출판>보도블럭의 순서로 나타났으며, 수중양생한 시편의 경우는 ISO 하지>보도블럭>압출판의 순서로 나타났다.

ISO 하지가 양생조건에 관계없이 높은 접착강도를 나타내는 것은 하지의 적절한 흡수 및 큰 접착비표면적(표면부 미세요철에 의함) 때문으로 판단된다.

보도블럭의 경우 과도한 흡수율이 시멘트의 수화반응을 저해하여 접착강도가 낮게 나타난 것으로 판단된다.

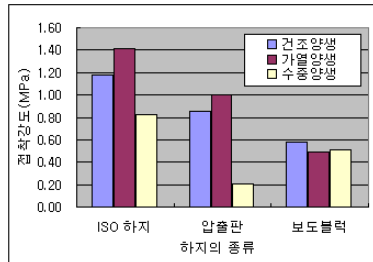


그림 2. 하지 종류별 접착강도

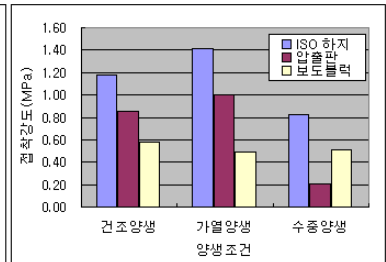


그림 3. 양생조건별 접착강도

수중양생 시편이 건조양생 및 가열양생 시편에 비해 현저히 낮은 접착강도를 보이는 이유는 수중침적시에 타일과 몰탈의 접착계면에서 수산화칼슘(미수화 시멘트의 再수화진행 결과물) 생성물이 증가하여 조직이 취성을 갖기 때문이라는 주장과 수용성 폴리머인 분말수지의 재분산 또는 습윤(Swelling)에 의해 접착력 저하를 일으키기 때문이라는 주장 등이 있으나 본 연구에서는 해명되지 않았다.

5. 결론

국내산 일반 보도블럭 및 시멘트 압출판으로 ISO 13007에 규정된 접착강도 하지를 대체하기에는 흡수량 및 접착강도 등에서 큰 차이가 있어 무리가 있으며, ISO에 근거한 제품개발, 품질관리 및 품질인증 등을 위해서는 접착강도용 콘크리트 표준하지의 도입이 불가피하다고 판단된다. 국내에서도 향후에는 유럽과 같이 콘크리트 2차 제품 제조업체를 지정하여 ISO에 규정된 접착테스트용 하지를 생산토록 하는 것이 바람직하다고 생각된다.