

초속경 건식 스프레이드 모르타르 보수재료 개발을 위한 기초 연구

A Study on Very-Early-Strength Dry Sprayed Mortar for Repair

안 상 혁* 최 성 용** 윤 경 구*** 김 기 현**** 김 용 곤*****

An, Sang Hyeok Choi, Sung Yong Yun, Kyong Ku Kim, Ki Heun Kim, Yong Gon

ABSTRACT

The purpose of this study was to carry out basic experiment in order to develop repair mortar materials applying dry sprayed mortar.

요 약

본 연구는 건식 스프레이 모르타르를 적용한, 보수 보강용 모르타르 재료 개발을 위한 기초 물성 실험을 실시하는데 그 목적을 두었다.

1. 서 론

최근 열화 된 콘크리트 구조물 보수재료 및 공법에 대한 연구가 국내·외적으로 활발히 이루어지고 있으나, 적절하지 못한 보수재료 및 보수공법 선정으로 보수비용 증대 및 조기 파손 문제가 빈번해지고 있는 실정이다. 뿔어붙이기 공법(스프레이드 공법, 슛크리트 공법)은 재료의 물성 및 기존 콘크리트와 부착성능 향상과 난이한 보수대상 구조물 보수가 가능한 장점을 가지고 있다. 특히 건식 방식은 속경성 재료를 사용할 수 있어 보수공법에 적절하여 국외의 경우 연구사례가 많으나, 국내에서는 연구 및 적용 사례가 미미한 실정이다. 이에 본 연구에서는 초속경 건식 스프레이 모르타르 보수재료 개발을 위한 기초연구를 진행하였다.

2. 실험 방법 및 사용재료

2.1 사용재료

본 연구의 교면 포장 보수 전용 아원계 초속경 시멘트를 사용하였으며, 골재는 3호사, 5호사, 6호사 입도의 규사를 혼합하여 사용하였다. 건식 방식 특성상 혼화재료는 모두 분말형태로 실리카흙, 폴리머, AE제를 사용하였다.

2.2 배합설계 및 실험방법

본 연구에서는 시멘트 대 잔골재 비를 변수로 선정하여 1:3.0, 1:2.5, 1:2.0으로 구분하여 배합 설계

* 정회원, 강원대학교 토목공학과 석사과정

** 정회원, 강원대학교 토목공학과 박사후과정

*** 정회원, 강원대학교 토목공학과 교수

**** 정회원, (주)삼우IMC 대표이사

***** 정회원, 대상ENC(주) 대표이사

를 하고, 혼화재료는 시멘트량 대비 실리카흙은 8%, 폴리머는 6%, AE제는 0.5%로 고정하였다. 모든 재료는 프리믹스(Pre-mixed)하여 회전 barrel 형태 건식 스프레이 장비를 이용하여 타설하였다. 노즐은 프리웨팅(Prewetting)이 가능한 Hydromix 노즐을 사용하였고, 시편은 평면 판넬에 스프레이한 뒤 커팅 및 코어 채취하여 압축, 휨강도, 투수저항성 시편제작 및 시험을 실시하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 정적강도 시험

압축 강도 측정은 재령 3시간, 1일, 28일에 실시하였으며 결과는 그림 3.1에 나타났다. 압축 및 휨강도는 시멘트 대 잔골재 비가 1:2.0에서 가장 크게 나타났고, 보수용 폴리머 시멘트 모르타르의 목표 압축 및 휨강도 20MPa, 6MPa을 3시간에만 발현한 결과를 얻었다.

3.2 염화이온 침투 저항성 시험

염화이온 침투 저항성 시험결과는 그림 3.2와 같다. 투수저항성은 1:2.0에서 가장 좋게 나타났으며, 모든 변수에서 재령 28일 1000 C 이하로 투과율이 매우 낮음 단계로 나타났다.

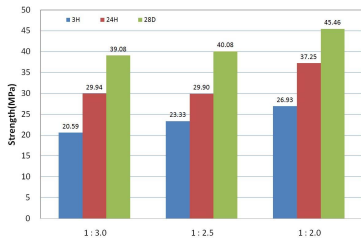


그림 3.1 압축강도 측정 결과

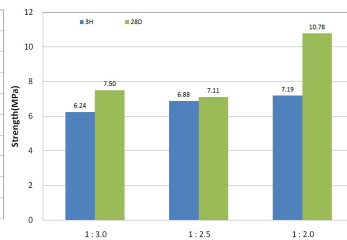


그림 3.2 휨강도 측정 결과

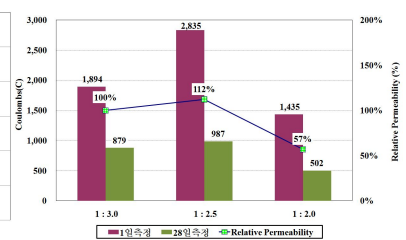


그림 3.3 염화이온 침투 저항성 시험

4. 결론

본 연구는 보수용 건식 스프레이드 모르타르의 기초 연구로 시멘트 대 잔골재에 강도와 투수저항성에 대한 실험을 진행하여 다음과 같은 결과를 도출하였다.

- 1) 정적강도 측정 결과 모든 변수에서 보수용 폴리머 시멘트 모르타르의 목표 압축 및 휨강도 20MPa, 6MPa을 3시간에만 발현한 결과를 얻었다.
- 2) 염화이온 침투 저항성 시험 결과 모든 변수에서 재령 28일 1000 C 이하로 투과율이 매우 낮음 단계로 나타났다.
- 3) 향후과제로 기초 실험을 통해 최적배합 도출과 현장적용성에 대한 평가가 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

1. 건설교통부, “습식 슛크리트 공법 고성능화 연구,” 2001
2. 정현식, 2002, “스프레이드 내구성 및 품질관리”, 한국터널공학회 학술발표, pp.37~52
3. 한국콘크리트학회, 2001, “최신콘크리트공학”, 기문당, pp.350~362
4. ACI Committee 506, “Guide to Shotcrete,” ACI Manual of Concrete Practice Part 5, 1985.
5. American Concrete Institute, Specifications for Material Proportioning and Application of Shotcrete. Reported by ACI Committee 506, ACI 506.2R-77, Detroit, 1990.