

# 고화매트의 내구성 향상을 위한 시스템 개선의 실험적 연구

## An Experimental Study on Solidifying Mat of System Improving for Durability Improving

홍성록\*                      이정윤\*\*                      김영삼\*\*                      박헌일\*\*                      조병영\*\*\*  
 Hong, Sung-Rog    Lee, Jung-Yoon    Kim, Young-Sam    Park, Hun-Il    Cho, Byoung-Young

### Abstract

The purpose of this study is to enhance durability of solidifying mat. solidifying mat excellent mechanical properties of geotextile, multi-layer coating system is applied to the mat and the chloride ions penetration resistance, chemical resistance, accelerated carbonation test were evaluated by testing the durability. Durability test results are as follows, chloride ions penetration resistance results are coated mat is approximately 70 % lower than plain, chemical resistance test results are coated mat no discoloration, accelerated carbonation test results are coated mat is approximately 90 % lower than the plain.

키 워 드 : 고화매트, 내구성, 코팅 시스템, 내화학성

Keywords : solidifying Mat, durability, coating system, chemical resistance

### 1. 연구 개요

현재 구조물의 보수재의 문제점인 구조체와의 일체화와 구조물 간의 재료분리 이탈의 문제로 인해 Geotextile의 역학적 특성이 우수하고 유연성 및 비표면적이 큰 시멘트계 동질물성의 Ceramics Binder 수용액에 함침시킨 고화매트를 개발하였다. 고화매트의 내구성을 향상 위한 코팅 시스템 개발로 장기적 내구성을 유지하고자 이 연구를 진행하였다.

### 2. 실험 계획 및 실험 방법

개발된 고화매트의 내구성 향상 개발을 위해 고화매트 시공 후 추가 코팅 시스템에 대한 검토를 하였다. 고화매트 시공 후 수지 혼합 페이스트 코팅 시스템과 페이스트 코팅 후 상용되는 코팅재 시공의 비교군을 두어 내구성의 지표가 되는 염소이온침투 저항성, 내화학성, 촉진 탄산화 시험을 통해 코팅 시스템과 코팅재의 종류에 따른 내구 물성을 검토하고자 한다. 이후 본 논문은 이니셜을 사용한 수준명을 사용하고자 고화매트(=Plain), 고화매트+수지 혼합 몰탈 코팅(=Plain+G코팅), 고화매트+수지 혼합 몰탈 코팅+수성 아크릴 코팅(=Plain+G+B코팅), 고화매트+수지 혼합 몰탈 코팅+무기질 코팅(=Plain+G+N코팅), 고화매트+수성 아크릴 코팅(=Plain+B코팅)이라 한다.

실험 방법은 KS F 2711, KS M ISO 2812-1, KS F 2584에 준하여 실험하였다..

### 3. 실험 결과

#### 3.1 염소이온 침투 저항성

고화매트의 수준별 코팅 시스템에 의해 제작된 시편으로 염소 이온 침투 저항성을 시험하여 다음 그림 1의 결과를 얻었다. 플레인과 플레인 +G 코팅의 경우 약 8000 Coulomb의 높은 염소이온 침투성을 나타냈다. 이 결과는 염소이온 침투저항성 규격기준인 보통 범위 상위 수치보다 200% 높은 수치를 나타냈다. 다층 코팅 시스템인 플레인+G+B 코팅, 플레인+G+N 코팅 및 플레인+B코팅의 3 수준의 경우 5400~6200 Coulomb으로 플레인 시편보다 약 71 % 수준의 염소이온 침투성을 나타냈다.

#### 3.2 촉진 탄산화 시험

촉진 탄산화 시험 방법에 의해 시험체들의 탄산화 깊이를 측정된 결과 다음 그림 2의 결과를 얻었다. 플레인의 경우 시험체 표면에서 7.33

\* 한국건설생활환경시험연구원 건축환경재료센터 연구원, 교신저자(sungrog80@naver.com)  
 \*\* 한국건설생활환경시험연구원 건축환경재료센터 선임연구원  
 \*\*\* 한국건설생활환경시험연구원 건축환경재료센터 책임연구원

mm까지 탄산화되었고 코팅 시공한 4가지 수준의 경우 0.56~0.85 mm까지 탄산화된 것을 확인했다.

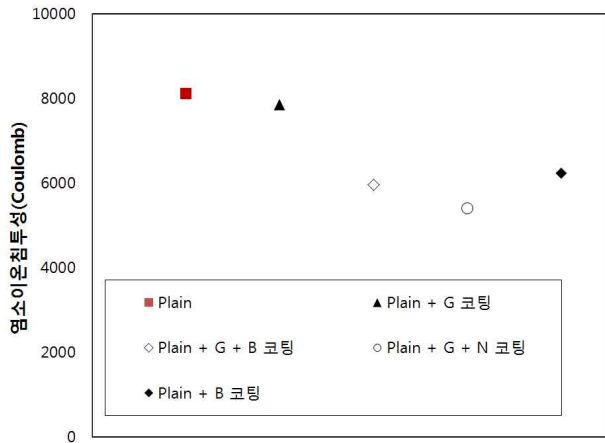


그림 1. 염소이온침투성 시험결과

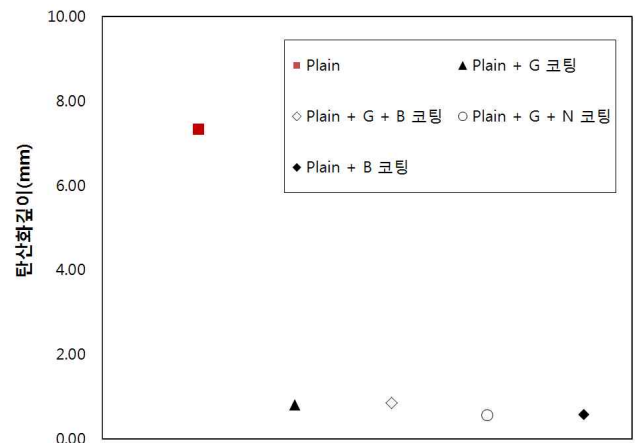


그림 2. 촉진 탄산화 시험결과

### 3.3 내화학적

고화매트의 단일층 또는 다층 코팅 시스템의 물 이외의 액체에 대한 저항성 시험결과 다음 그림 3의 결과를 얻었다. 증류수와 포화 수산화칼슘 수용액의 경우 모든 수준 시편이 변색되지 않았지만 염산, 황산 10% 수용액의 경우 플레인 및 플레인+G코팅의 시편은 부식 및 변색을 확인하였다. 산에 노출된 환경의 경우 다층 코팅 시스템인 플레인+G+코팅재를 사용해야 될 것으로 사료된다.

### 4. 결론

고화매트의 내구성 향상을 위한 다양한 수준의 코팅 시스템을 실험한 결과 염소이온침투성은 다층 코팅의 경우 플레인이나 플레인+G코팅보다 약 70% 수준의 낮은 염소이온 침투성을 나타냈고 표면에서의 중성화에 대한 저항성 또한 우수한 성능을 보였다. 산성이나 알칼리에 대한 저항성도 다층 코팅시스템이 우수한 것으로 나타났다. 위 시험 항목인 염소이온침투저항성, 촉진 탄산화, 내화학적 시험

염산 10% 침지 Plain	염산 10% 침지 Plain+G코팅	황산 10% 침지 Plain	황산 10% 침지 Plain+G코팅
증류수 Plain	증류수 Plain+G코팅	증류수 Plain	증류수 Plain+G코팅

그림 3. 내화학적 시험결과

\* 시료 우측면이 용액 침지면

(염소이온, 이산화탄소, 산과 알칼리에 대한 저항성)은 내구성 평가의 객관적 지표가 될수는 없지만 장기 내구성능의 시험결과와 상호 연관성이 매우 높은 것으로 나타난다. 이에 장기적인 내구 성능의 유지를 위해서는 고화매트의 다층 코팅 처리가 필요하다고 판단되며 추가 다양한 코팅시스템의 실험 결과를 바탕으로 보수 주기와 비용을 산출해 가장 적합한 코팅 시스템을 찾고자 한다.

### Acknowledgement

본 논문은 2013년 중소기업청 중소기업 기술혁신 개발사업(과제번호:S2045122)의 일환으로 수행된 연구임을 밝히며 이에 감사를 드립니다.

### 참 고 문 헌

1. 지식경제부 기술표준원, KS F 2711(전기전도도에 의한 콘크리트의 염소이온 침투저항성 시험방법), 2002
2. 지식경제부 기술표준원, KS M ISO 2812-1(도료와 바니시-액체 저항성 측정-제1부:일반 시험 방법), 2012
3. 지식경제부 기술표준원, KS F 2584(콘크리트의 촉진 탄산화 시험방법), 2010
4. 이득복, 세라믹바인더와 토목섬유를 이용한 보수재료의 내구성능평가, 서울시립대학교, 학위논문, pp.10~29, 2010