

규산질계 분말형 도포 방수재(KS F 4918) 시험 평가방법 개선방안 연구

Improvement of Evaluation Method in Cement Mixed Siliceous Powder Waterproofing Coatings

김 명 지* 주 희 정** 김 수 연*** 임 남 기**** 오 상 근*****
Kim, Meong-Ji Ju, Hee-Jung Kim, Soo-Yeon Lim, Nam-Gi Oh, Sang-Keun

Abstract

The purpose of this study is to apply a test method that evaluates durability under wet environment rather than the strength of the material itself to reflect the environment of use and field conditions of silic acid powder applied waterproof material, and to prepare a foundation data for differentiated performance criteria through test verification.

키 워 드 : 멤스레인 방수, 복합방수, 수밀성, 평가방법

Keywords : membrane waterproof, hybrid waterproofing, watertightness, evaluation method

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

최근 건설구조물의 지하공간 개발이 활성화됨에 따라 지하구조물의 장기 안정성 확보를 위한 방수재료 및 공법이 개발되어 적용되고 있다. 특히 방수 또는 보수 공사를 위하여 사용되는 규산질계 분말형 도포 방수재는 유사한 시공환경에 적용되는 타 유사 방수재들과 다르게 KS F 4918 품질기준 항목 중 습윤환경하의 성능 시험기준이 마련되어 있지 않은 문제점이 있다.

따라서 본 연구에서는 규산질계 분말형 도포 방수재의 사용환경 및 현장 조건을 반영할 수 있도록 재료 자체의 강도 물성보다 습윤 환경하에서의 내구성을 평가하는 시험방법을 적용하고 시험 검증을 통하여 변별력 있는 성능 기준 기초자료를 마련하고자 한다.

2. 시험 개요

- 1) 기존 표준인 KS F 4918 품질기준 항목에 지하 구조물 환경 조건을 반영할 수 있는 내투수성 시험과 습윤상태 부착강도 시험 추가 적용 검토하기 위하여 본 기준과 유사한 재료 기준 중 KS F 4919(시멘트 혼입 폴리머계 방수재)의 내투수성과 부착강도 시험의 방법 및 성능 기준을 준용하여 시험하였다.
- 2) 기존 KS F 4918 압축강도 시험의 경우 무기·유기질 혼합형 재료 적용 시 상호 배합비율에 따라 유기계 배합 함량을 높이면 수밀성은 높아지나 강도는 낮아지고, 반대로 무기계 배합 함량을 높이면 수밀성은 저하되나 강도는 높아지는 양면적 특성을 가져 강도 시험의 검증 기준이 모호한 문제점이 발생하여 내투수성 시험으로 대체하여 진행하였다.

2.1 시험 재료

시험에 사용된 재료는 현재 국내 건설현장에서 사용되고 있는 규산질계 분말형 도포 방수재를 대상으로, 무기질 단체형 3 Type(A사, B사, C사), 무기·유기질 혼합형 3 Type(D사, E사, F사)으로 선정하여 총 6 Type을 선정하여 제작하였다.

2.2 시험 방법

2.2.1 내투수성

방수층이 직접 물과 접하는 구조물에서 작용하는 수압, 토압 등에 대한 저항성을 평가하는 시험방법으로, 유사 재료 및 규격을 규정하고

* 정희원, 서울과학기술대학교 일반대학원 박사과정

** 정희원, 디자인창조(주) 대표이사, 공학박사

*** 정희원, 서울과학기술대학교 건설기술연구소 연구교수, 공학박사

**** 정희원, 동명대학교, 건축대학 건축공학과 교수, 공학박사

***** 정희원, 서울과학기술대학교 건축학부 교수, 교신저자(ohsang@seoultech.ac.kr)

있는 KS F 4919(시멘트 혼입 폴리머계 방수재) 중 내 투수성 시험방법 및 기준을 준용하였다.

2.2.2 습윤상태 부착강도

습윤 상태의 품질을 검증하는 방법으로 습윤 상태 부착성능시험을 추가하여, KS F 4919중 침수 후 부착강도 성능 기준을 준용하였다. 성능기준은 기존 KS의 단위를 $N/cm^2 \rightarrow N/mm^2$ 로 통일하여 다음 표 1과 같이 표시하였다.

표 1. 추가 적용 시험 항목 및 내용

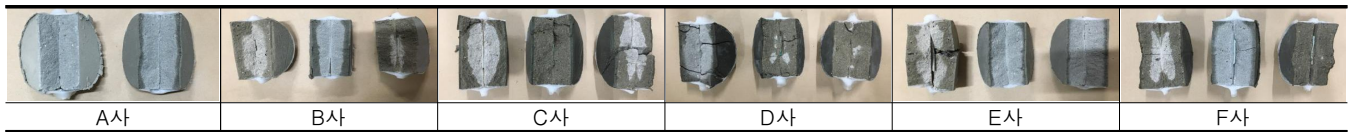
적용 시험 항목	성능 기준			
	내투수성 시험	(기존 KS 4918 기준) 압축강도		(유사 KS 4919 기준) 내투수성 시험(대체)
방수재 성형체의 압축강도는 1000 이상일 것		0.3N/mm ² 수압에서 투수 되지 않을 것 (0.1N/mm ² , 0.2N/mm ² 추가 시험 진행)		
습윤상태 부착 강도 성능 기준	(기존 KS 4918 기준) 부착강도 기준 (N/cm ²)		(유사 KS 4919 기준) 습윤상태 부착강도 (N/mm ²)	
	무기질 단체형	무기·유기질 혼합형	무기질 단체형	무기·유기질 혼합형
	100 이상일 것	80 이상일 것	0.8 이상일 것	0.6 이상일 것

3. 시험 결과

3.1 내투수성

무기질 단체형(A사, B사, C사)은 0.3N/mm²에서 67%가 투수 되지 않았고, 무기·유기질 혼합형(D사, E사, F사)에 있어 0.3N/mm²에서 모든 시험체가 투수 되었지만, 투수 시점을 확인한 결과 대부분 약 20분~30분 이상 경과 후 투수가 진행 되는 결과를 측정하였다.

표 2. 내투수성 시험 결과



3.2 습윤상태 부착강도

습윤 상태는 무기질 단체형(A사, B사, C사)의 경우 A사와 B사만 성능 기준에 만족한 결과가 도출되었고, 무기·유기질 혼합형은 F사만 성능기준을 간신히 넘는 결과가 측정되었다.

표 3. 습윤상태 부착강도 시험 결과

구분		무기질단체형			무기·유기질 혼합형		
		A사	B사	C사	D사	E사	F사
건조상태	성능기준(N/mm ²)	1.0 이상일 것			0.8 이상일 것		
	시험결과(N/mm ²)	1.02	1.71	0.21	1.50	1.12	1.43
습윤상태	성능기준(N/mm ²)	0.8 이상			0.6 이상		
	시험결과(N/mm ²)	0.21	1.11	1.13	0.45	0.38	0.66

4. 결 론

본 연구에서 제시한 내투수성 시험의 경우 경년 변화에 따른 장기 내구성 측면 평가 기준으로 적정할 것으로 판단되며, 습윤상태 부착성능시험의 경우 향후 재료 특성에 맞는 보완 평가방법 및 성능 기준이 이루어질 수 있도록 연구를 진행할 필요가 있다.

Acknowledgement

본 연구는 국토교통부 주거환경연구사업의 연구비지원(19RERP-B082204-06)에 의해 수행되었습니다.

참 고 문 헌

1. 박소영, 규산질계 분말형 도포방수재의 내투수성 성능평가 연구, 한국건축사공학회 학술논문발표회 논문집 제18권 제2호 2018