

규산질계 분말형 도포방수재의 내투수성 성능평가 연구

Hydrostatic Pressure Resistance Performance Testing of Cement Mixed Siliceous Powder Waterproofing Coatings

박 소 영* 권 시 원** 김 수 연*** 김 병 일**** 오 상 근*****
Park, So-Young Kwon, Si-Won Kim, Soo-Yeon Kim, Byong-il Oh, Sang-Keun

Abstract

Lately, cement mixed siliceous powder waterproofing coating has been used as a waterproofing material in the wet environment condition of an underground concrete structure. Underground is exposed to environmental influences such as pressure of ground water, pressure of soil. However, the quality standard for pressure (water pressure, earth pressure) is not specified in the specification of the cement mixed siliceous powder waterproofing coating. Therefore, in this study, the permeability test was carried out based on the assumption that the durability should be verified in consideration of the environmental aspects of the material in actual field. As a result of the test, the permeability was generated from the inorganic single type material, but it was caused by the sealing failure and the test error, and the permeability was not generated in most of the materials. The results of this study will be analyzed by reviewing the physical properties of the material, and the research direction will be resumed.

키 워 드 : 지하 콘크리트구조물, 지하습윤환경, 규산질계 도포 방수재, 수압, 토압

Keywords : underground concrete structure, wet underground environment, cement mixed siliceous powder waterproof coatings, water pressure, earth pressure

1. 서 론

1.1 연구의 목적

최근 지하 콘크리트 구조물의 습윤환경 조건에서 보수 및 방수재료로 규산질계 분말형 도포방수재가 사용되고 있다. 규산질계 분말형 도포방수재는 지하의 습윤환경을 포함하여 터널, 지하상가, 지하 공동구, 하수처리장, 온수저장시설 등의 방수처리가 필요한 곳에 방수목적으로 사용되고 재료이다. 이러한 특성을 지닌 규산질계 분말형 도포방수재는 지하라는 지리적 환경측면을 고려하여 보면 지하수의 수압, 토양의 토압 등의 압력에 대한 환경적 영향에 노출되어 있다. 그러나 규산질계 분말형 도포방수재의 규격에서는 재료의 특성에 대해 수압, 토압 등 압력에 대한 품질기준이 정해져 있지 않다.

따라서 본 연구에서는 규산질계 분말형 도포방수재가 시공되고 있는 실제현장에서의 환경적 측면을 고려하여 재료가 얼마만큼의 내구력(습윤 상태의 투수성 등)을 갖고 있는지에 대한 검증이 필요하다고 판단된다. 이에 본 연구에서는 재료에 내투수성 시험을 실시하여 투수되는 시점을 찾아 재료의 품질관리 기준을 개선하고자 한다.

2. 시험재료 및 시험방법

2.1 시험재료

규산질계 분말형 도포방수재는 기초합의 무기분말 재료에 물과 혼합하여 슬러리형태로 사용하는 무기질 단체형과 무기분말 재료에 폴리머 분산제(액성형 합성수지 및 분말형 합성수지)와 물을 혼합하여 슬러리형태로 사용하여 시공하는 무기·유기질 혼합형 2가지로 구분한다. 이에 본 연구에서는 재료 특성의 변별력을 높이기 위해 무기질 단체형 3Type, 무기·유기질 혼합형 3Type으로 동일하게 나누워 총 6Type의 재료를 사용하여 시험평가를 진행하였다.

* 서울과학기술대학교 일반대학원 건축과 석사과정

** 서울과학기술대학교 건설기술연구소 책임연구원

*** 서울과학기술대학교 건설기술연구소 연구교수, 공학박사

**** 서울과학기술대학교 건축학부 조교수

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

2.2 내투수성 시험

- 1) Ø100mm×30mm의 모르타르판에 각 제품의 시방서에 적절하게 배합하여 재료를 붓, 롤러 등으로 평탄하게 도포한 후 14일간 양생시킨다.
- 2) 그 후 방수재를 도포한 면과 밑면을 제외한 나머지 측면을 에폭시 수지, 실리콘계 실링재 등으로 밀봉시킨다.
- 3) 시험체를 투수시험 장치에 고정시킨 후 0.1N/mm², 0.2N/mm², 0.3N/mm² 수압을 각 1시간동안 가한다.
- 4) 수압을 가한 후 누수시점을 확인한 다음 시험장치에서 시험체를 분리하고 물에 묻은 표면을 가볍게 닦은 후 시험체 중앙부를 2분할한다.
- 5) 방수재층 아래 모르타르 밀판에 물이 침투되어 있는지를 육안으로 확인한다.

3. 내투수성 시험결과

내투수성 시험결과 아래 표1과 같이 대부분의 시험체가 투수가 되지 않았다.

표 1. 내투수성 시험결과

구분		내 투수성 시험 수압(N/mm ²)			성능기준
		0.1N/mm ²	0.2N/mm ²	0.3N/mm ²	
무기질 단체형	A사	①	투수 되지 않음	투수 되지 않음	0.3N/mm ² 수압에서 투수되지 않을 것
		②	투수 되지 않음	투수 되지 않음	
		③	투수 되지 않음	투수 되지 않음	
	B사	①	투수 됨	투수 됨	
		②	투수 되지 않음	투수 되지 않음	
		③	투수 되지 않음	투수 됨	
	C사	①	투수 되지 않음	투수 되지 않음	
		②	투수 되지 않음	투수 됨	
		③	투수 되지 않음	투수 되지 않음	
무기 유기질 혼합형	D사	①	투수 되지 않음	투수 되지 않음	
		②	투수 되지 않음	투수 되지 않음	
		③	투수 되지 않음	-	
	E사	①	투수 되지 않음	투수 되지 않음	
		②	투수 되지 않음	투수 되지 않음	
		③	투수 되지 않음	투수 되지 않음	
	F사	①	투수 되지 않음	투수 되지 않음	
		②	투수 되지 않음	투수 되지 않음	
		③	투수 되지 않음	투수 되지 않음	

4. 결 론

본 연구의 시험결과 무기질 단체형 재료에서 투수가 발생하였으나, 실링불량 및 시험적 오차로 인해 발생한 것으로 판단되며, 대부분의 재료에서는 투수가 발생하지 않았다. 또한, 시험을 진행하여 누수가 되는 시점을 찾아 재료의 물성을 평가하려 하였으나, 재료의 투수가 발생되지 않아 판단하기 어려운 것으로 나타났다.

이는 물을 흡수하는 규산질계 분말형 도포방수재료가 수압에 대한 대응력이 약한 재료의 특성을 갖고 있어 기존 규격에는 투수에 대한 기준이 없었지만, 지하의 수압이나 토압의 작용이 되는 환경적 측면을 고려하여 내투수성시험을 제안하여 시험을 진행한 결과 0.3N/mm²에서 투수가 되지 않았다. 이러한 결과를 추후에 재조명하여 분석하고 결과에 따른 연구방향을 재설정하여 진행하고자 한다. 따라서 추후 연구에서는 기존 시험방법으로 내방수에 맞는 In-Put으로 시험을 진행하였다면, 실제 현장과 동일하게 외측에서 수압이 가해지는 환경적인 측면을 고려하여 Out-Put시험방법에 대해 추가적으로 진행하고 시험결과를 비교분석하여 재료의 품질기준 개선하고자 한다.

Acknowledgement

본 논문은 국토교통부 주거환경연구사업의 연구비지원(18REERF-B082204-05)에 의해 수행되었습니다.

참 고 문 헌

1. KS F 4918:2008 규산질계 분말형 도포방수재
2. KS F 4919:2008 시멘트 혼입 폴리머계 방수재