

방수재료 및 공법의 내구성 평가를 위한 복합열화분석용 3차원 거동대응 시험결과

A Study on the Analysis of 3 Dimensional Substrate Behaviour of Complex Environmental Deterioration and the Analysis of Results

송 제 영* 서 현 재** 최 은 규** 이 정 훈** 김 병 일*** 오 상 근****
Song, Je-Young Seo, Hyun-Jae Choi, Eun-Kyu Lee Jung-Hun Kim, Byoungil Oh, Sang-Keun

Abstract

KS standards mostly relate to single component material evaluation, so in cases of underground structure environments, most cannot predict the existing composite forms of deterioration, resulting in the applied waterproofing materials becoming unable to respond to these damaging factors. Current domestic waterproofing market in Korea mainly uses single-ply waterproofing materials comprised of coatings or waterproof sheets and two or more-ply composite waterproofing methods. In order to evaluate these types of composite waterproofing systems, a new test equipment and method that incorporates various deterioration conditions (joint displacement, chemical exposure, water pressure etc) was developed. In a comparison testing, the results showed that flexible type materials have higher response performance towards joint displacement than the hardened material.

키 워 드 : 방수, 시험분석, 열화조건, 콘크리트 구조물, 거동, 시험결과 분석

Keywords : waterproofing, deterioration condition, concrete structure, behavior, test result analysis

1. 서 론

1.1 연구의 목적

국내에서는 지하구조물 방수공사에 대한 관련 설계기준의 정립이 미약하며, 단일재료 평가만을 중시함에 따라 지하구조물의 다양한 열화환경하에서 복합적인 열화특성에 방수재가 대응하지 못하고 손상되어 누수 하자가 발생되고 있다.

또한, 현재 공동주택 주차장 최상층 슬래브에 적용되는 방수는 기존의 도막이나 방수시트 뿐만 아니라 시트와 도막이 복합화된 방수공법이 활발히 적용하고 있다. 이 같은 비노출 방수 적용환경은 다양한 열화조건(거동, 내화학, 수압 등)에 대한 성능검증(시험평가)방법이 없어 콘크리트 구조물의 방수안정성 확보를 위해 방수공법 선정 시 이를 정량적으로 구별할 수 있는 평가방법이 필요한 실정이다.

이에 따라 복합열화조건에서 방수재료가 아닌 방수시스템을 시험평가할 수 있는 시험장비와 방법을 만들어 예비이용한 시험결과를 분석하고자 하였다.

1.2 연구의 범위

복합열화분석용 3차원 거동대응성능 시험조건으로는 2가지의 바탕조건(건조면, 습윤면)과 거동 폭 은 2.5~10.0mm로 설정하여 시험하였다. 시험평가된 공법으로는 고무아스팔트계 자착식 시트, 아스팔트 도막+개량아스팔트 시트, 개량아스팔트 시트, 고무아스팔트 비경화 겔+개량아스팔트 시트, 부틸고무계 자착식 시트로 총 7개 공법을 시험평가 하였다.

2. 시험평가 및 결과분석

2.1 시험결과

거푸집과 관련한 기존의 연구는 표 1에서 처 분야에 걸쳐서 다양하게 이루어져 왔다.

* BK방수기술연구소 소장

** BK방수기술연구소 연구원

*** 서울과학기술대학교 건축학부 조교수

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

표 1. 구조물 거동 대응성 시험결과¹⁾

구 분(방수 구성)	바탕 상태	거동 대응	비고(시험결과 사진)	
고무아스팔트계 자착식 시트	건조	5.0mm		
	습윤	2.5mm		
아스팔트 도막+개량아스팔트 시트	건조	5.0mm		
	습윤	5.0mm		
개량아스팔트 시트	건조	7.5mm		
	습윤	7.5mm		
고무아스팔트계 자착식 시트	건조	10.0mm		
	습윤	7.5mm		
아스팔트 도막+개량아스팔트 시트	건조	2.5mm		
	습윤	-		
비경화 겔 +개량아스팔트 시트	건조	2.5mm		
	습윤	2.5mm		
부틸고무계 자착식 시트	건조	5.0mm		
	습윤	2.5mm		

1) 한국건축시공학회 학술기술논문발표회 논문집, v.17 n.2(통권 제33호)(2017-11)

2.2 시험결과 분석

시험평가 결과 대부분의 시험체는 공통된 문제로 누수가 발생됨을 확인하였다. 첫째로 시트 겹침에 따른 물길형성에 따라 누수 되었으며, 둘째로 시트의 인장강도 부족으로 인한 시트 파단, 셋째로는 시트 겹침부위에 대한 변형으로 누수가 발생되었다.

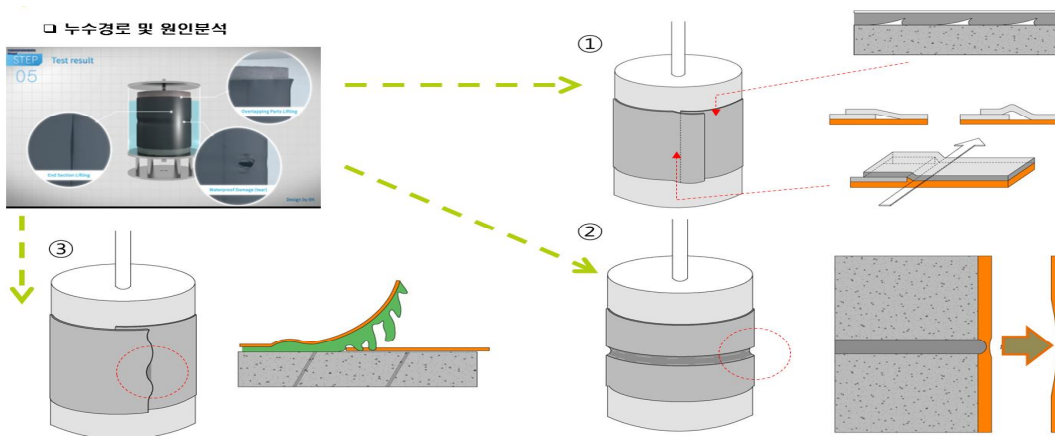


그림 1. 시험결과 분석

3. 결 론

방수공법 7종에 대한 시험평가를 하였으며, 다음의 표 1과 같은 시험결과를 확인할 수 있었다. 본 시험을 통해 그림 1의 1번 항목에서 대부분의 시험체가 누수되었다. 시트의 두께가 두꺼울수록 1번 항목에서의 방수실패는 더욱 커질 것으로 판단된다. 3번 항목의 경우 방수시트는 콘크리트 바탕면에 맞춰 개발되었으나 3번은 방수시트간의 부착으로 부착력이 저하되며, 구조물 거동반복에 의해 해당 부위가 변형되어 누수가 발생됨에 따라 보다 세심한 시공과 재료적인 개선이 요구된다.

Acknowledgement

본 연구는 국토교통부 주거환경연구사업의 연구비지원(18RERP-B082204-05)에 의해 수행되었습니다.

참 고 문 헌

1. 기술표준원, 점착 유연형 고무 아스팔트계 누수보수용 주입형 실링제“, KS F 4935 규격, 2008.2
2. BK방수기술연구소, 방수공사 현장 실무 지식, 2015.12