

구조물 누수 저항 및 유지관리 향상을 위한 방수공법 개발

Development of Waterproofing Method to Improve the Leakage Resistance and Maintenance of Underground Structures

김 은 석* 박 현 정** 이 동 운***
Kim, Eun-seok Park, Hyun-Jung Lee, Dong-Oun

Abstract

Recently, various maintenance materials and construction methods have been developed to secure the sustainable performance of structures. However, waterproofing of underground structures where groundwater infiltration is present is very difficult. In particular, the location of underground structures such as subways is very deep, and it is difficult to apply waterproof materials and construction methods in the case of structures accompanied by vibration. Therefore, we intend to study materials and methods for waterproofing leakage resistance in special environments such as underground structures.

키 워 드 : 누수저항, 지하구조물, 유지관리, 지속가능한 성능
Keywords : waterproofing leakage, underground structures, maintenance, sustainable performance

1. 서 론

1.1 연구의 목적

국내외 건축 현장 방수 구조물에 많은 하자가 발생하여, 하자보수로 인한 인력, 자재 및 공기 손실 등으로 손익에 악영향이 발생하고 있으며 인력 중심의 누수공법으로 인해 정확도가 떨어지고, 누수를 미연에 방지가능한 예측, 경보 할 수 있는 실시간 관리 시스템이 필요한 실정이다. 또한, 현재까지의 방수공사의 품질과 하자관리는 사전관리 보다는 사후관리 방식으로 수행되어 하자발생 빈도 높으며, 이미 발생한 하자의 보수를 위해 불필요한 자원의 낭비가 계속되고 있다. 특히 지하철 등 지하구조물 위치가 매우 깊고, 진동을 동반한 구조물의 경우에는 방수재료 및 공법적용이 어려운 실정이다. 이에 지하구조물과 같이 특수환경에 있는 누수저항의 방수를 위한 재료 및 공법을 연구하고자 한다.



사진 1. 국내외 지하구조물의 누수 피해 현황

2. 4차 산업혁명에 맞춰가는 누수보강기술

2.1 콘크리트 구조설계 기준

열화상 카메라를 탑재한 드론 시스템은 누수 안정성 분석에 있어서 경제적이고 신속적이고 체계적인 누수위험 모니터링이 가능하며 진단평가 및 방재대책 수립에 적절하게 활용될 수 있다. 또한, 드론을 활용한 지하구조물의 접근 불가능한 다양한 부위의 누수지점

* 동서대학교 건축토목공학부, 건축공학과, 석사과정
** 신라대학교 건축토목공학부, 건축학부, 교수
*** 동서대학교 건축토목공학부, 건축공학과, 교수, 교신전자(ldu21@hanmail.net)

정량적 분석 및 온도분석에 따른 누수구간을 탐지하여 피해를 사전에 방지할 수 있는 방법을 개발하며, 향후 각 현장에서 방수에 대한 하자발생 및 보수 건수 감소를 통한 현장의 원가개선에 도움을 줄 수 있다.



그림 1. 드론을 활용한 누수 및 균열 모니터링 시스템

2.2 지하구조물 방수공법에 대한 실험적 방법 제안

지하구조물과 구조형상단면을 통해 다양한 방수시스템 실험 방법을 제안해 보았다. 아래 4가지 타입의 방수재료를 통한 실험을 통해 효율적 결과데이터를 검토할 수 있다.



그림 2. 구조물 누수에 대한 방수시스템 개발

3. 결 론

본 연구는 지하구조물 누수 저항 및 유지관리 향상을 위한 방수공법 개발하기 위해 실험적 방법을 제안하며 동시에 유지관리를 위한 드론을 활용한 누수모니터링을 개발하는 연구이다. 이는 구조물 성능 발휘 및 사용 목적에 있어 매우 중요한 방수공정에 대한 완벽한 관리의 어려움에 따라 현재 국내외 구조물에 품질결함이 발생하여 기업 손익에 악영향이 발생하고 있어 기술의 개발이 시급한 상황이다. 상시 모니터링 시스템을 통한 하자 예방 및 손해비용을 감소하기 위한 연구도 중요한데, 기존의 누수 지점 확인 및 계속된 관리에 있어 명확한 관리 방법이 없었으나 본 연구에서는 최근 발달한 IT 기술과 융합한 체계적 관리 시스템과 새로운 방수공법을 이용하여, 보강한 누수 지점의 안전상태를 실시간으로 확인할 수 있는 상시 모니터링의 개념을 도입함으로써 신뢰성을 확보하며 누수 예방이 가능할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- 이태규, 섬유중류 및 마감방법에 따른 무근콘크리트의 균열제어 방법, 한국건축시공학회, 학술 및 기술논문발표회 논문집, 통권 제26호, 2014.5
- 김대건, 박천규. 혹독한 환경에서의 무근콘크리트 복합열화 저감을 위한 배합설계 및 품질관리 방안 구축. 학술 및 기술논문발표회. 한국건축시공학회. 2016