

국내 공동주택의 지하공간 방수설계 및 시방기준

Domestic Below-Grade Waterproofing Design and Specification Standard for Residential Apartments

이 정 훈*
Lee, Jung-Hun

최 은 규**
Choi, Eun-Kyu

송 제 영***
Song, Je-Young

김 수 연****
Kim, Soo-Yeon

오 상 근*****
Oh, Sang-Keun

Abstract

Leakage problems in underground spaces of domestic apartments is becoming more serious and legal disputes related to leakage problem have become more commonplace. In this regard, leakage problem is not only a problem in construction, but is also a concern from a societal aspect. In this paper, we propose the details of a below-grade waterproofing design and specification standards of specific areas and sections of residential apartment buildings, and propose that a detailed examination of positive-side waterproofing methods is required.

키 워 드 : 공동주택, 지하공간, 방수설계

Keywords : residential apartment, underground space, waterproofing design

1. 서 론

현재 국내 공동주택의 지하공간 누수 문제는 당연한 현실처럼 받아들여지고 있을 정도로 점점 그 심각성이 대두되고 있다. 1990년대 중반까지는 대부분 지하공간을 기계·전기실, 설비실, 창고 등의 공간으로 사용하였으며, 관리동 하부로 한정하였을 만큼 그 규모가 협소하였다. 하지만, 지하공간을 주차장으로 활용하기 시작하면서부터 그 규모가 점차 확대되기 시작하였고, 2000년대 초중반부터는 공동주택 지하주차장이 주동통합 형태로 주를 이루기 시작하면서 단지의 규모에 따라 크기는 약 30,000㎡에 달하는 지하주차장까지 건설되기 시작하였다.

과거 공동주택의 지하공간이 기계·전기실, 설비실, 창고 등의 공간으로 활용될 당시에는 지하공간의 바닥 면적이 넓지 않아 주로 구조물 외부에 방수층을 형성하는 외방수공법을 적용하였으나, 지하공간이 주차장으로 활용되면서부터 규모가 점점 확대됨에 따라 공사비용과 공사기간의 단축(절감)을 위해 외방수공법에서 내방수공법으로 설계를 전환하기 시작하였다. 하지만 이렇게 지하공간에 대한 방수공법의 설계 전환 이후부터 공동주택 지하공간의 누수문제가 증가하기 시작하였으며, 특히 경사지나, 산을 절토하여 형성한 최근의 공동주택 단지의 경우, 우기 시 지하수위의 상승으로 인해 지하공간의 누수가 빈번하게 발생하고 있다.

경제성장과 더불어 국민의 삶의 질 향상으로 보다 행복하고, 쾌적한, 운택한 삶을 영유하고자 하는 사용자 및 거주자의 인식 전환으로 인해 최근 발생되고 있는 지하공간 누수하자들 중 다수는 법적 분쟁으로까지 이어지고 있는 현실이다. 이와 같이 지하공간에서의 누수문제는 건설기술 분야만의 문제가 아닌 사회적 문제로까지 대두되고 있다.

국민생활 부분에 있어 가장 중요한 부분 중 하나인 거주지에 대한 쾌적성과 안전성을 확보하기 위해서는 공동주택 지하공간에 대한 누수문제의 해결이 필요한 이유로 본 논문에서는 국민이 안전하고, 쾌적한 주거환경을 영유할 수 있도록 공동주택 지하공간에서 누수하자가 해결할 수 있는 방수설계 및 시방기준을 제시하고자 한다.

2. 공동주택 지하공간 방수설계 및 시방기준 제시

2.1 지하 상부 슬래브 방수설계

지하공간의 최상부 슬래브는 지하구조물의 최상부이기 때문에 우수에 의한 장기적 체류수가 발생하지 않도록 1/50 이상의 구배를 형성하도록

* (주)비케이방수기술연구소 책임연구원

** (주)비케이방수기술연구소 선임연구원

*** (주)비케이방수기술연구소 소장

**** 서울과학기술대학교 연구교수, 공학박사

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

록 하여야 하며, 차량의 이동 등을 감안하여 구조물의 거동에 대응이 가능한 방수재료 및 공법으로 설계, 시공되어야 한다. 또한 최근에는 공동주택 지하주차장 상부공간을 녹화 공간으로 활용하는 경우가 많아 이와 같은 경우에는 녹화시스템의 하중을 최소화 하고, 구조물의 내구성, 경계성 측면을 고려한 방수설계가 필요하다. 슬래브 상부에 녹화공간이 형성되는 점에서 식물 뿌리에 대응 가능한 방근재의 설계, 시공이 필요하다.

2.2 지하 중간층 슬래브 방수설계

지하공간의 중간층 슬래브는 차량을 통한 다량의 빗물 및 눈의 유입, 청소수 등에 의해 누수가 발생될 수 있어 방수 설계를 하는 것을 원칙으로 하여야 한다. 특히 차량 진출입부 슬래브는 차량의 일시적인 정지 및 출발 등 지속적인 이동이 반복되는 곳으로써 슬래브에 피로하중이 가해져 트렌치 주변 보호 콘크리트가 손상될 수 있으며, 트렌치와 보호 콘크리트 간의 이격으로 침투된 빗물이 슬래브와 보호 콘크리트의 틈새로 침투되어 누수가 발생되기 때문에 해당 부위에 방수 조치가 필요하다.

2.3 지하 바닥 슬래브 방수설계

지하공간의 최하층 바닥슬래브는 하부에서 지하 수압이 항시 작용하고 있다. 이와 같은 이유로 외부에서 구조체를 감싸는 외방수를 적용하기 위해서는 구조체가 시공되기 전에 방수층을 먼저 선사공하는 방법을 적용하여야 하며, 이를 위해서는 방수층과 콘크리트 표면이 일체화되어 계면발생이 없는 역타설 형태의 방수설계 및 시공이 필요하다.

2.4 지하 외벽 방수설계

콘크리트 구조물의 외측 바깥쪽에 직접 방수층을 설치하도록 계획한다. 단, 되메우기 시 방수층 보호를 위해 보호층을 설치한다. 공동주택 지하구조물 외방수 설계는 지반선 이하의 흙에 면한 PII층 및 지하주차장, 환풍, 전기실 등 지하 주차장과 통합된 지하구조물의 외벽에 적용하며, 방수층 보호재는 방수층 표면에 설치하여 토사의 되메우기 시 충격 및 침하의 영향을 제어하여 방수층을 보호할 수 있는 재료를 사용하여야 한다.

3. 결 론

본 논문에서는 국민이 안전하고, 쾌적한 주거환경을 영유할 수 있도록 공동주택 지하공간에서 누수해자가 해결할 수 있는 방수설계 및 시방기준을 제시하고자 하였으며, 지하 상부 슬래브, 중간층, 바닥 슬래브, 외벽 등 각 부위별 요구조건 및 처한 환경을 고려하여 부위별 방수설계 상세 및 시방기준을 제안하였다. 공동주택 구조물 지하공간에 전면적으로 외방수를 적용하는 본 제시 방안에 대해 향후 보다 세심한 검토와 보완이 필요하겠다.

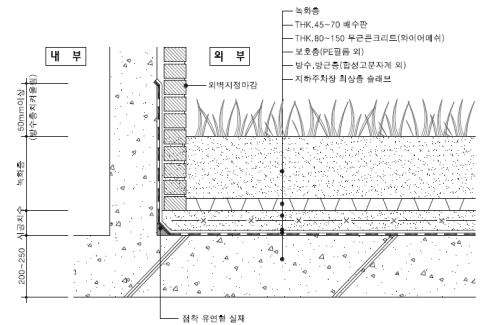


그림 1. 지하 상부 슬래브 방수설계 상세

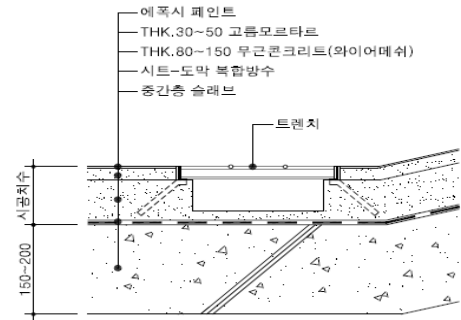


그림 2. 지하 차량 진출입부 방수설계 상세

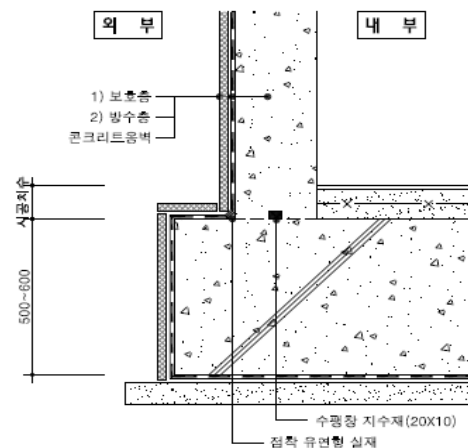


그림 3. 지하 외벽 방수설계 상세

Acknowledgement

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

참 고 문 헌

1. 오상근, 공동주택 지하구조물의 누수예방 법제도 도입 및 설계표준 정립, 대한건축학회지, 제59권 제9호, pp.52~57, 2015,8
2. 이정훈 외, 국내 공동주택 지하 부위별 방수설계 개선 방안, 한국건축시공학회 학술.기술논문발표회 논문집, 제17권 제1호, 2017,5