

# 공동주택 지하주차장 누수저감을 위한 시공관리에 관한 연구

## A Study on the Construction Management in Apartment Housing's Underground Parking Lot for Reduction of Water Leakage

이재현\*  
Lee, Jae-Hyun

최일호\*\*  
Choi, Il-Ho

방중석\*\*\*  
Bang, Jung-Seok

김호락\*\*\*\*  
Kim, Hyo-Rak

### Abstract

This study was carried out about construction management plan to reduce water leakage of underground parking lot in the apartment housing. To minimize effect of upper working load, installation position of jack support and paving with rubble on the top of underground parking lot were studied. By calculation shrinkage strain of underground parking lot scale, water leakage risk in design of level difference was studied. In this study, the basic data about construction management was provided to reduce water leakage of underground parking lot in the apartment housing.

키워드 : 공동주택, 누수, 시공관리

Keywords : apartment housing, water leakage, construction management

### 1. 서론

최근 공동주택은 과거에 비해 지상주차장을 지하화하여 현장부지 전체를 지하주차장으로 사용함에 따라 누수가 더욱 빈번하게 발생하고 있음, 또한 지하주차장 상부는 녹화가 조성되거나 도로가 시공됨에 따라 누수 발생시 보수가 어려워 지하방수에 대한 중요성이 더욱 부각되고 있다. 한편, 공동주택 지하주차장 누수는 대다수 구조물의 균열에 기인하여 발생하고 있으며, 특히 그림 1과 같이 골조공사 단계에 중차량 등 상부 작업하중의 영향으로 인한 방수층 파손이 주요한 원인으로 나타나고 있다.

이에 본 연구에서는 골조공사 단계에서의 시공관리 개선을 통한 공동주택 지하주차장의 누수저감을 목적으로 공동주택 지하주차장의 누수발생 현황을 조사하여 주요 누수발생 부위 및 원인을 도출하고, 잭서포트의 설치위치, 상부 마감시공에 따른 작업하중의 등분포 및 주차장 길이에 따른 수축변형량 등 시공관리에 대하여 검토한 후, 이에 대한 기초자료를 제시하고자 한다.



그림 1. 중차량 통행구간 누수발생 현황

### 2. 연구계획

#### 2.1 인자 및 수준

공동주택 지하주차장 누수저감을 위한 시공관리 개선을 목적으로 잭서포트 설치위치에 따른 균열발생 영향, 상부 작업하중의 등분포를 위한 상부 마감 시공방안 및 지하주차장 규모에 따른 총 변형량에 대한 검토를 실시하였으며, 검토항목별 인자 및 수준은 표 1과 같다.

\* 대림산업(주) 기술개발원 건축연구지원팀 대리  
\*\* 대림산업(주) 기술개발원 건축연구지원팀 과장  
\*\*\* 대림산업(주) 기술개발원 건축연구지원팀 차장  
\*\*\*\* 대림산업(주) 기술개발원 건축연구지원팀 부장

표 1. 검토인자 및 수준

검토항목	인자	수준
책서포트	중차량 진행방향	2 방향(그림 2 참조)
	설치 위치	보 및 슬래브 하부
상부마감	마감두께	0mm, 100mm, 200mm, 300mm, 400mm, 500mm, 600mm
수축변형	주차장 길이	25m, 50m, 75m, 100m

2.2 검토방법

2.2.1 책서포트 설치

누수가 발생하기 쉬운 보와 슬래브 경계부(슬래브 부모멘트 발생위치)에서의 발생모멘트를 MIDAS SDS를 사용하여 산정한 후, 균열모멘트와 비교하여 균열발생 여부를 판단하였다. 중차량 진행방향 및 책서포트 설치위치는 그림 2와 같다.



그림 2. 중차량 진행방향 및 책서포트 설치 위치

2.2.2 지하주차장 상부마감

골조공사시 중차량 등의 작업 작업으로 인한 지하주차장 상부 하중분산을 위해 상부마감(잡석포설) 두께를 달리하여 환산 등분포 하중을 비교 검토하였다.

2.2.3 지하주차장 수축변형

지하주차장 지붕층 수축변형량 예측을 위해 콘크리트 건조수축 변형률은 콘크리트 구조설계기준 및 ACI 209R에 따라  $5.6 \times 10^{-4}$  으로 산정하였고, 온도변화에 대한 변형률은 5개년 월평균기온 (27.8℃)을 고려하여  $2.8 \times 10^{-4}$ 으로 산정하였다.

3. 연구결과 및 고찰

3.1 책서포트 설치

MIDAS 해석결과 표 2와 같이 Case ①, ②의 진행방향에서 책서포트를 슬래브 하부에 설치하는 것이 휨균열발생에 더욱 안전하여 누수저감에 유리할 것으로 판단된다.

표 2. 발생응력 해석결과

구분		발생응력(tf·m)			Mcr (tf·m)
		경간단부	경간중앙①	경간중앙②	
Case ①	보	2.85	2.25	-	2.50
	슬래브	1.64	1.80	1.45	2.50
Case ②	보	2.65	3.03	-	2.50
	슬래브	1.25	1.89	0.79	2.50

3.2 지하주차장 상부마감

마감두께에 따른 등분포 하중은 표 3 및 그림 3과 같다. 마감 두께 200mm에서 전체 하중이 가장 작았으며, 마감 미시공 대비 약 8%의 하중 저감으로 구조물의 균열저감에 따른 누수저감에 효과적일 것으로 판단된다.

표 3. 등분포하중 산정결과

마감두께	환산 등분포 하중(tf/m <sup>2</sup> )		
	중차량	잡석	합계(중차량+잡석)
0mm	2.08	-	2.08 (100%)
100mm	1.80	0.15	1.95 (93.8%)
200mm	1.62	0.30	1.92 (92.3%)
300mm	1.52	0.45	1.97 (94.7%)
400mm	1.44	0.60	2.04 (98.1%)
500mm	1.36	0.75	2.11 (101.4%)
600mm	1.29	0.90	2.19 (105.3%)

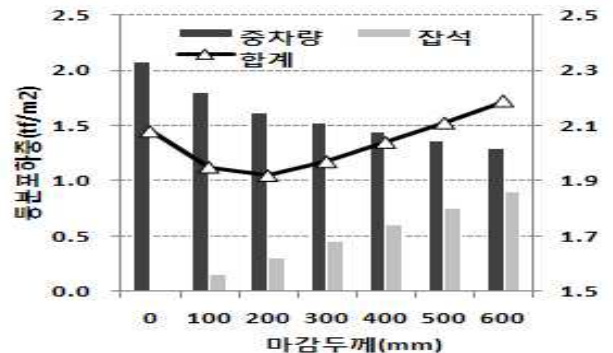


그림 3. 마감두께별 등분포하중

3.3 지하주차장 수축변형

주차장 길이에 따른 건조수축 및 온도변화에 의한 수축변형량 산정 결과는 표 4 및 그림 4와 같다. 주차장 길이에 따른 총 변형량은 선형으로 비례하고 있으며, 길이 100m의 경우 최대 약 84mm의 수축이 발생할 것으로 판단된다.

표 4. 지하주차장 수축변형량 산정결과

구분	주차장 길이			
	25m	50m	75m	100m
건조수축 변형량	14.0mm	28.0mm	42.0mm	56.0mm
온도변화 변형량	7.0mm	13.9mm	20.9mm	27.8mm
총 변형량	21.0mm	41.9mm	62.9mm	83.8mm

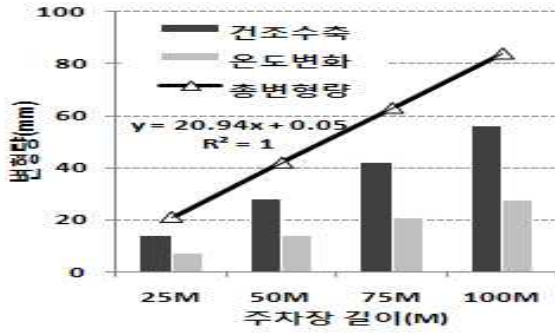


그림 4. 지하주차장 수축변형량

#### 4. 결 론

공동주택 지하주차장의 누수저감을 목적으로 시공관리 방안에 대한 연구를 실시한 결과, 잭서포트는 보하부보다 슬래브 하부에 설치하는 것이 누수저감에 효과적이고, 공사중 상부 작업하중의 영향을 최소화하기 위한 상부마감두께는 200mm가 적절할 것으로 판단된다.

#### 참 고 문 헌

1. 대한건축학회, 철골철근콘크리트 구조설계기준 및 해설, 2000
2. 한국콘크리트학회, 콘크리트 구조설계기준, 2007