

우레탄 보드를 활용한 옥상 뜯바닥 구조공법의 휨강도에 관한 기초적 실험

Foundational Experiments about Bending Strength of Floating Floor Method on Roof-top by using a Polyurethane Board

박길범*
Park, Gil-Beom

박준모**
Park Jun-Mo

김옥규***
Kim, Ok-Kyue

정일기****
Jeong, Il-Ki

Abstract

The roof-top of deteriorated building is necessary to improve that performance of waterproof and heat insulation is lowered. However, the existing method is difficult to supply due to complicated process and high cost. Therefore, practical condition and demand for occupant considered, it is necessary to develop inexpensive and easy method, such as a floating floor method using thermal insulation. This study is experiments on foundational experiment was conducted on the bending strength. A polyurethane board for experiment forms a square and it has various size that 25cm, 33cm, 50cm, and 100cm. Meanwhile, the uniform load of 200kg/m^2 which general working load is applied to the bending strength.

키 워 드 : 뜯바닥 구조공법, 우레탄 보드, 휨강도

Keywords : floating floor method, polyurethane board, bending strength

1. 서 론

옥상은 건축물의 최상부에 위치하여 있으며 그 건축물의 규모나 용도, 위치 등에 따라 다양하게 활용되고 있다. 이러한 옥상의 가장 중요한 기능으로써 방수와 단열이 있다. 옥상의 방수 성능은 쾌적한 주거 환경의 유지뿐만 아니라 누수로 인한 철근 및 철골의 부식, 중성화, 동결융해, 유해 물질의 침입 등으로 인한 구조적인 내구성 저하의 방지 등에 중요한 역할을 한다. 또한, 단열 성능은 외부 환경으로부터의 영향을 최소화함으로써 근래 화두가 되고 있는 건축물 에너지 절감에 큰 역할을 한다. 그러나 노후된 건축물의 경우 방수층이 파괴되고 건축 당시 단열기준이 현재의 기준과 상이하여 사용하는데 불편함이 크다. 이에 본 연구에서는 노후건축물 옥상층의 방수 및 단열성능 보수를 위하여 뜯바닥 구조를 이용한 단열방수공법을 개발하고자 하며 이에 대한 선행연구로써 실험을 통하여 단열방수패널의 지지대 간격별 휨강도를 측정하였다.

2. 실험 방법

2.1 실험 목적

본 연구에서 개발하고자하는 단열방수패널은 옥상층에서 약 1cm정도 떠있는 형태로써 지지대 사이에서 처짐이 발생할 수밖에 없는 구조이다. 이 때 처짐이 1cm 이상 발생하여도 바닥에 먼저 닿아 단열재가 파손되지는 않을 것이나 사용성이 떨어질 것으로 예상되며 또한, 방수층이 찢어지는 문제의 발생 가능성이 있다. 이에 본 실험에서 지지대의 간격별 휨강도를 확인함으로써 경제성 및 시공성과의 관계를 통하여 최적의 간격을 확인하고자 한다.

2.2 실험체 및 재하 조건

본 연구에서는 표 1과 같이 실험체를 설정하였으며, 각 실험체 별로 각 10개씩 준비하였다. 휨강도 실험을 위한 재하조건으로써는 건축구조설계 기준에 근거하여 20kN/m^2 의 등분포 하중을 실험체에 가하였다.

* 충북대학교 건축공학과 박사과정

** 충북대학교 건축공학과 연구교수, 공학박사, 교신저자(wizardworld@naver.com)

*** 충북대학교 건축공학과 교수, 공학박사

**** 도영종합건설 대표이사, 충북대학교 대학원 박사수료

2.3 실험방법

- 1) 크기 및 두께 별 실험체를 각 10개씩 준비
- 2) 지지대와 유사한 면적을 가진 4개의 기둥에 실험체를 설치
- 3) 실험체 정중앙 하단(구조적으로 가장 취약한 부분)에 LPS(변위량 측정 장치)를 설치
- 4) 20kN/m²의 등분포하중을 실험체에 재하
- 5) 총 4시간 동안의 처짐량을 시간별로 기록



그림 1. 실험체 단면

표 1. 실험체 크기

50T	60T
	25 × 25(cm ²)
	33 × 33(cm ²)
	50 × 50(cm ²)
	100 × 100(cm ²)

3. 실험 결과

휨강도 실험체 중 50 × 50(cm²) 실험체의 실험결과는 다음과 같다.

- 1) 50T 실험체의 재하 직후 처짐량은 최소 3.14mm에서 최대 3.84mm로 나타남
- 2) 50T 실험체의 재하 4시간 후의 처짐량은 최소 4.02mm에서 최대 4.36mm로 나타남
- 3) 60T 실험체의 재하 직후 처짐량은 최소 2.42mm에서 최대 2.53mm로 나타남
- 4) 60T 실험체의 재하 4시간 후의 처짐량은 최소 2.68mm에서 최대 2.76mm로 나타남

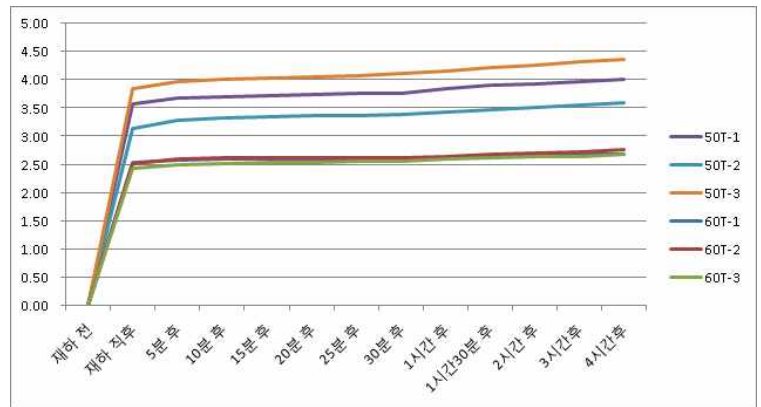


그림 2. 단열방수패널의 시간별 처짐량(단위:mm)

4. 결 론

노후된 건축물의 옥상층 방수와 단열성능의 보수를 위하여 뜬바닥을 이용한 공법을 개발함에 있어서 단열방수복합패널의 지지대의 최적 간격을 정하기 위하여 휨강도 실험을 실시하였다. 실험결과 단열재 두께에 따라 처짐량의 차이를 보이는 것을 확인할 수 있었다. 실험결과와 경제성 및 시공을 바탕으로 단열재 두께별 지지대의 최적 간격을 확정하여 뜬바닥 구조의 단열방수공법을 개발하고자 한다.

감사의 글

본 논문은 중소기업청에서 지원하는 2015년도 산학연협력 기술개발사업(No. C0300778)의 연구수행으로 인한 결과물임을 밝힙니다.

참 고 문 헌

1. 김지훈, 옥상공간 활용에 관한 연구 계획, 한양대학교 대학원, 2015.2
2. 국토교통부, 건축구조기준, 2015