

# 옥상부 외단열 및 외방수 공법 제안에 관한 기초연구

## A study on the External Insulation and Waterproof Method of Rooftop

장 대 희\*

Jang, Dae-Hee

### Abstract

To overcome the limitation in relation to thermal insulator's selection and installation method that is suitable for exterior insulation and waterproof construction methods, a production basis of thermal insulators of which manufacturing knowhow is held by companies was ensured and future-oriented construction methods to adopt new materials were applied. Performance verification was conducted through performance and mock-up tests of thermal transmittance on the cross sections where the flexible insulators were applied based on the improved prototype and performance data were obtained. To overcome the biggest drawbacks (walking feeling and damage etc.) in the exterior insulation and waterproof construction method, inserting a protective layer between thermal insulator and water-proof layer was proposed, and polypropylene corrugated cardboards.

키 워 드 : 페놀폼보드, 폴리우레아 스프레이폼, 외단열, 외방수, 공법

Keywords : phenol foam board, polyurea spray foam, external insulation, external waterproofing, method

## 1. 서 론

기존의 옥상부 외단열 마감 방식은 단열층과 마감(보호)층을 무근 콘크리트 기반으로 일체화 하여 타설하는 밀폐식 습식구조로 보호층 균열에 의한 외부 수분침투로 단열층의 성능 저하를 유발하고, 침투된 수분에 의한 반복된 습윤-건조상태로 인해 방수층의 내구성을 저하시킴으로 인해 옥상부의 누수까지 유발하고 있다.

특히, 방수층에서 누수 발생시 누수의 원인 및 방수층의 결함부위를 찾기는 거의 불가능하며, 보수시에도 부분 보수가 불가능하여 높은 비용을 투입하여 전면보수를 시행하는 등 경제성, 시공성 측면에서 다양한 문제가 내재되어 있어 근본적인 외단열 공법의 기피현상으로까지 연결되고 있는 상황이라 할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 외단열 시장에 정착 할 수 있는 옥상/벽면부 외단열 공법을 제안하고자 한다.

## 2. 기존연구 고찰

관련 기존공법은 슬라브 구조체 위에 설치한 단열패널을 콘크리트 슬라브에 완전 밀착시켜서 콘크리트 바탕면의 표면굴곡이나 요철로 인하여 공간이 생기지 않도록 하여 공간에서의 공기의 흐름으로 인한 열전달을 방지한다. 또한, 상기 단열패널의 외측면에 방수처리를 함으로써 단열 및 방수 성능을 현저하게 향상시킴과 동시에 에너지 절약도 할 수 있는 외단열 외방수 공법이다. 기존공법의 장점으로는 (1) 단열패널에 수분이 침투할 수가 없어서 실내측에 단열재를 설치하는 내단열 내방수 시공법보다 월등한 에너지 절약효과를 가져온다. 또한, (2) 콘크리트 모체 표면은 아무리 시공을 잘해도 완전 평면을 이룰 수 없기 때문에 필연적으로 굴곡이 있을 수밖에 없지만, 작게 분절된 단열패널과 모체의 상면 사이를 발포접착제가 채우면서 방수층의 바탕이 되는 단열 패널의 표면이 평탄화되어 있어서 방수시공이 용이할 뿐만 아니라 단열패널과 모체 사이에서의 빈 공간을 발포접착제가 채우고 있어서 단열성능이 현저하게 향상된다. 기존공법의 대표적인 한계점으로는 (1) 외단열/외방수 공법에 적합한 단열재 선정 및 설치방식의 한계, (2) 외단열/외방수 공법의 태생적 단점을 극복할 수 있는 대안 부재, (3) 단열재 상부에 적용할 수 있는 방수공법의 제한 등이라고 할 수 있다<sup>1)</sup>.

\* 한국건설기술연구원 국민생활연구본부 연구위원, 공학박사, 교신저자(zzan1113@kict.re.kr)

### 3. 외단열 및 외방수 공법 제안

본 연구에서는 단열재 상부에 방수시트를 사전 적용하여 시공단계에서의 단열재 상부 파손 최소화 및 바탕 안정성 확보, 단열재와 단열재 연결부 상부 조인트 처리방안 및 노출부위 마감방안 보완, 단열재 상부 보행감 개선을 위한 적정 소재 모색 등의 개선사항을 제안하였다.

또한, 외단열/외방수 공법에 적합한 단열재 선정 및 설치방식의 한계를 극복하기 위하여 기업에서 생산노하우를 보유하고 있는 단열재의 생산기반 확보 및 전향적인 신소재 도입 공법을 적용하였다. 또한, 단열재와 방수층 사이의 보호층의 삽입을 통한 보행감 개선 및 방수층 시공성 개선을 도모하되, 공법의 경제성 확보를 위한 최적소재 제안하여 외단열외방수 공법의 태생적 단점을 극복할 수 있는 방향을 제시하였다.

외단열/외방수 공법의 가장 큰 단점(보행감/파손 등)을 보완하기 위하여 단열재와 방수층 사이에 보호층을 삽입할 것을 제안하였으며, 경제성과 유연성 확보 동시에 강도 확보 측면에서 탁월하게 비교 우위를 점한 재료를 외단열/외방수 공법에 연계적용 가능소재로 우선적으로 선정하였다.

단열재 상부에서 수차례 직접 보행을 진행해 본 결과 기존의 일반적인 단열재 상부의 보행감과는 달리 안정적이고 집중하중에 대응 가능한 강도를 확인함에 따라, 외단열/외방수 공법에 적용 가능한 보호층으로서의 잠재력을 확인할 수 있었다.

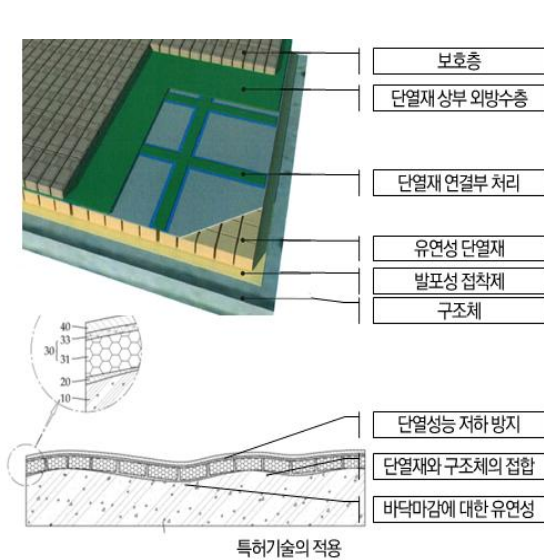


그림 1. 기존 단열재 설치 문제점

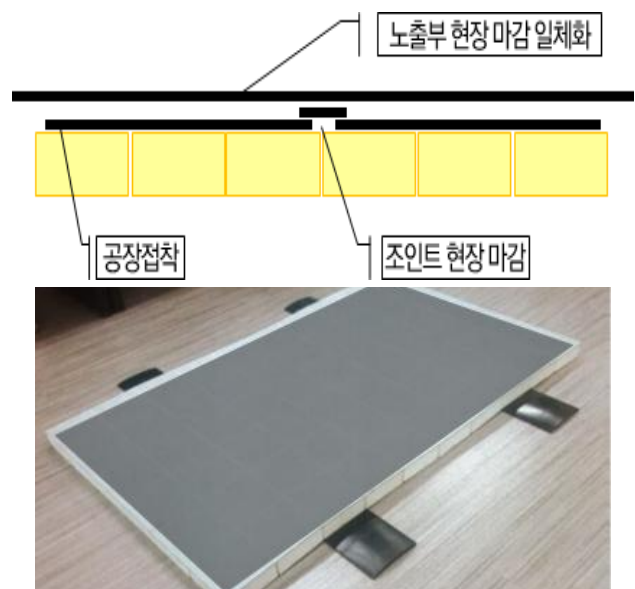


그림 2. 단열재 상부 방수재 사전접착방식 제안

### 4. 결 론

외단열/외방수 공법에 적합한 단열재 선정 및 설치방식의 한계를 극복하기 위하여 기업에서 생산노하우를 보유하고 있는 단열재의 생산기반 확보 및 전향적인 신소재 도입 공법을 적용하였다. 또한, 단열재와 방수층 사이의 보호층의 삽입을 통한 보행감 개선 및 방수층 시공성 개선을 도모하되, 공법의 경제성 확보를 위한 최적소재 제안하여 외단열외방수 공법의 태생적 단점을 극복할 수 있는 방향을 제시하였다. 대표적 외단열 공법의 하나인 드라이비트 마감 방식의 화재대응력 저하에 따른 공법선정 기피로 실질적인 외단열 대체공법 제공을 통한 대안 마련이 필요하며, 기술적 완성도 있는 외단열 공법의 제시 가능 시 시장 점유율 극대화가 가능할 것으로 사료된다.

### Acknowledgement

본 논문은 2019년 한국건설기술연구원 주요사업(과제번호: 20190084)의 일환으로 수행된 연구임을 밝히며 이에 감사를 드립니다.

### 참 고 문 헌

1. 이성구, 박태근, 건축물의 단열방수의 최적 공법 및 구법 선정 방법론에 관한 연구, 한국건설관리학회 학술발표대회 논문지, 2006.11