

열반사성 외장마감재의 온도조절 성능에 관한 연구

A Study on the Temperature Controlled Performance of Thermal Reflective Exterior Finishes

류 화 성* 신 상 현** 송 성 용*** 김 득 모****
Ryu, Hwa-Sung Shin, Sang-Heon Song, Sung-Yong Kim, Deuck-Mo

Abstract

In modern times, due to the centralized urban structure, the interval between buildings is narrow and the increase of the heat island phenomenon due to the accumulation of the structure is becoming a social problem. In order to solve these problems, various materials for reducing the surface temperature of buildings are under study. Particularly, in the case of a wall part which is a part directly affected by the outside air of the building, it is a main structural part for determining the room temperature. The purpose of this study was to develop a material that can improve the thermal environment performance of the building by evaluating the temperature control performance of the exterior finishing material using the heat reflecting material as a method for controlling the temperature of the outer wall finishing material.

키 워 드 : 복합단열, 에너지절감, 외단열
Keywords : complex insulating, energy-saving, outside insulation

1. 서 론

1.1 연구의 목적

현대는 집중화된 도시 구조로 인해 건축물간의 인동간격이 좁고 구조물의 축열로 인한 열섬 현상의 증가가 사회적인 문제로 대두되고 있는 실정이다.

이러한 문제점을 해결하기 위한 방안으로 건축물의 표면 온도를 저감시키기 위한 다양한 소재에 대한 연구가 진행 중이다. 특히, 건축물의 외기에 직접적으로 영향을 받는 부위인 벽체부의 경우에는 실내 온도를 결정하는 주요한 구조부이다.

본 연구에서는 외벽마감재의 온도조절 성능을 위한 방안으로 열반사성 소재를 사용한 외장마감재의 온도조절 성능을 평가함으로써 건축물의 열환경 성능을 개선할 수 있는 소재를 개발하고자 하였다.

2. 평가 방법 및 결과

2.1 열환경 평가

마감재에 의한 열환경성능은 표면의 온도차이와 내부 온도 변화에 따른 냉매의 변화량을 검토하여 열환경특성을 평가하고자 하였다.

30cm(가로)×30cm(세로)×30cm(높이)의 스티로폼 박스의 외부에 열환경 제어를 위한 충전제를 사용한 배합에 따라 제조된 마감재를 표면에 도포한 뒤 건조하였다. 이후 박스의 상부와 내부에 열센서를 설치한 뒤 외기 노출시 표면 온도 및 내부 온도의 특성을 평가하고자 하였다. 박스 내에는 1리터의 얼음을 설치한 뒤 녹는 얼음양을 측정하여 마감재 종류에 따른 열부하를 상대평가하였다.

* (주)한양이엔씨, 총괄사업팀장, 교신저자(rhsung73@hanyang.ac.kr)

** (주)한양이엔씨, 연구개발팀장

*** (주)유송엔지니어링 소장

**** 화록건설산업 대표

표 1. 열환경 평가를 위한 배합

	TiO ₂	인슐레드	비고
Plain	0	0	□ 시험조건 외부 스티로폼 구조체 30cm(가로) X 30cm(세로) X 30cm(높이) □ 내부냉매 : 1리터 얼음 □ 측정항목 외부 온도 변화 내부 온도 변화 얼음 용빙량
T5	5		
T10	10		
I5		5	
I10		10	
T5I5	5	5	
T5I10	5	10	
T10I5	10	5	

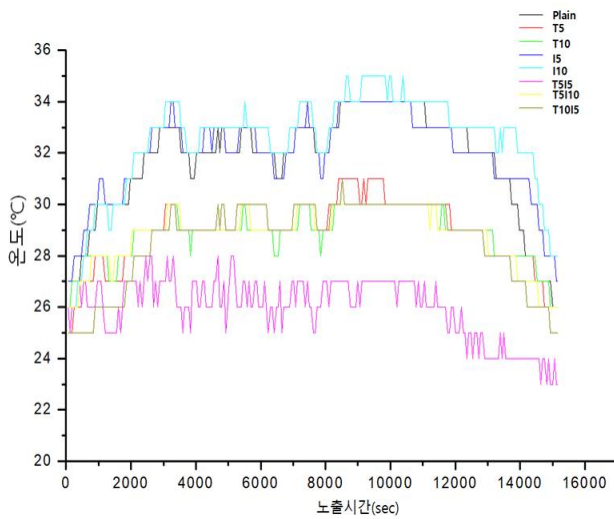


그림 1. 내부 온도 변화

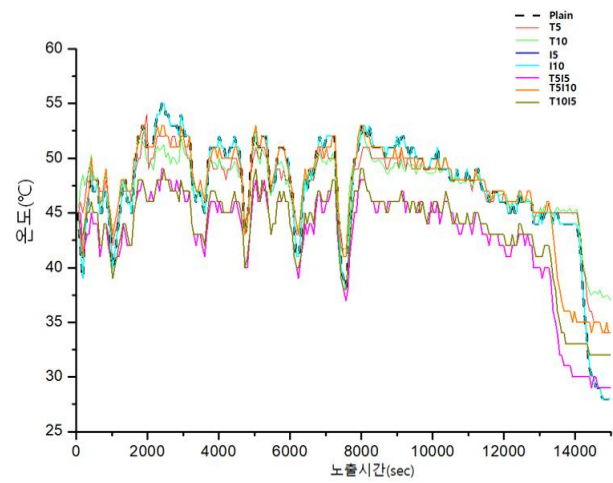


그림 2. 외부 온도 변화

3. 결 론

열환경 특성을 평가한 결과 외피면의 최고 온도를 비교한 결과 TiO₂를 사용한 경우 온도저하에 효율적인 것으로 나타났다. 인슐레드의 경우 인슐레드만을 사용한 경우에는 표면의 온도 저감은 나타나지 않았으나 TiO₂와 같이 사용한 경우 온도 저하는 약 9°C가량 저감하는 것으로 나타났다. 무치환에 비하여 최대 15%가량 저감하는 것으로 나타남. 내부온도의 경우 T5I5의 경우가 가장 낮은 것으로 나타났으며, 내부 최고 온도는 27.2°C였으며, 최저 온도는 23.3°C로 나타났다. 충전재 무치환의 경우 외부 표면의 온도는 최고 온도와 최저온도간의 차이가 가장 크게 나타났으며, 표면의 축열성은 없는 것으로 나타났다. 그러나 TiO₂와 인슐레드가 혼입된 경우 최고온도와 최저온도간의 차이가 낮아 표면의 열변화를 감소시켜주는 것으로 나타났다.

Acknowledgement

이 논문은 국토부의 재원으로 국토교통과학기술진흥원의 지원을 받아 수행된 연구사업임(국토교통과학기술진흥원에서 부여한 과제번호 : 19CTAP-C130219-03)

참 고 문 헌

1. 송승영, 정적 열부하 계산법에 의한 열교제거형 외단열 공동주택의 동단위 연간 난방부하 절감 효과 분석, 대한건축학회논문집, 제25권 제8호, pp.356~372, 2009