

치장목질마루판 종류별 표면열전달성 분석

Analysis of Surface Heat Characteristics by Decoration Wood-based Wood Flooring Board

박철우* 임남기**

Park, Cheul-Woo Lim, Nam-Gi

Abstract

There is some recognition that Decoration Wood-based Flooring Board in Korea is a material that inhibits the heat transfer from the substrate to the room. There is a lack of substantial research literature on the surface heat transfer and condition of Decoration Wood-based Flooring Board, which is insufficient to deal with false perceptions. In this study, the purpose of this study is to analyze the surface heat transfer characteristics of Decoration Wood-based Flooring Board and to obtain basic data to cope with recognition.

키 워 드 : 치장목질마루판, HPL, PVC, 열전달성, 표면 온도

Keywords : Decoration Wood-based Flooring Board, High Pressure Laminates, Poly Vinyl Chloride, Thermoelectric Achievement, Heat Transferring, Surface Temperature

1. 서 론

1.1 연구의 목적

치장목질마루판은 실내건축의 대표적인 바닥 마감재로서 최근 신축 및 리모델링 주택에 기본적으로 적용이 될 정도로 높은 사용량을 나타내며 소비자의 인기가 높은 건축자재 중 하나이다. 하지만 바닥 난방문화를 가진 우리나라에서 치장목질마루판은 바탕면으로부터 실내로의 열 전달을 저해시키는 재료라는 인식이 일부 있으며 이와 함께 치장목질마루판의 표면 열전달 및 상태에 대한 실질적인 연구문헌이 부족하여 이런 인식에 대한 대처를 하기에 부족한 실정이다. 이에 본 연구에서는 현재 시판중인 치장목질마루판 종류별 표면열전달 및 특성을 분석하여 불완전한 재료라는 인식에 대처할 수 있는 기초자료 확보를 목적으로 한다.

2. 실 험

2.1 실험 재료 및 방법

치장목질마루판의 종류별 표면 온도 상승특성분석을 위해 1, 2차로 나누어 시험을 진행하였다. 1차 시험은 디지털 가열판 위에 올려진 시험편 표면의 온도를 상온~50℃로 하며, 2차 시험은 디지털 가열판의 표면을 50℃까지 미리 승온시킨 후 시험편을 올려 표면이 50℃까지 도달하는 시간 등을 측정하였다. 시험편 표면이 최대 온도까지 상승 후 20분 이상 변화가 없을 경우 열원을 off하고 시간에 따라 상온까지 하강하는 온도를 측정하였으며, 온도 측정 간격은 2분으로 하였다. 이와 같이 1차 실증시험과 2차 검증시험을 함께 비교분석하여 시험오차 및 오류 발생을 최소화 하고자 하였다.

가열판 면적은 300×600mm의 메탈소재 평판으로 되어 있으며 시험편 1개의 구성은 가열판 면적에 적합하게 250mm의 길이로 제단 후 5개를 한 묶음으로 배치하였다. 열원을 제공하는 디지털 가열판의 최고 승온은 100℃이며, 오차범위는 ±1℃이다. 상승 온도의 확인이 가능한 디지털 계기판이 있어 실시간 온도상승 및 하강 확인이 용이하며 투명 아크릴 커버가 있어 외부 온습도 변화 및 접촉을 최소화 할 수 있다. 시험에 사용한 기자재 및 시험 형상은 그림 1과 같다.



(a) 치장목질마루판



(b) 치장목질강화마루



(c) 디지털 가열판



(d) 열화상 카메라



(e) 시험 형상

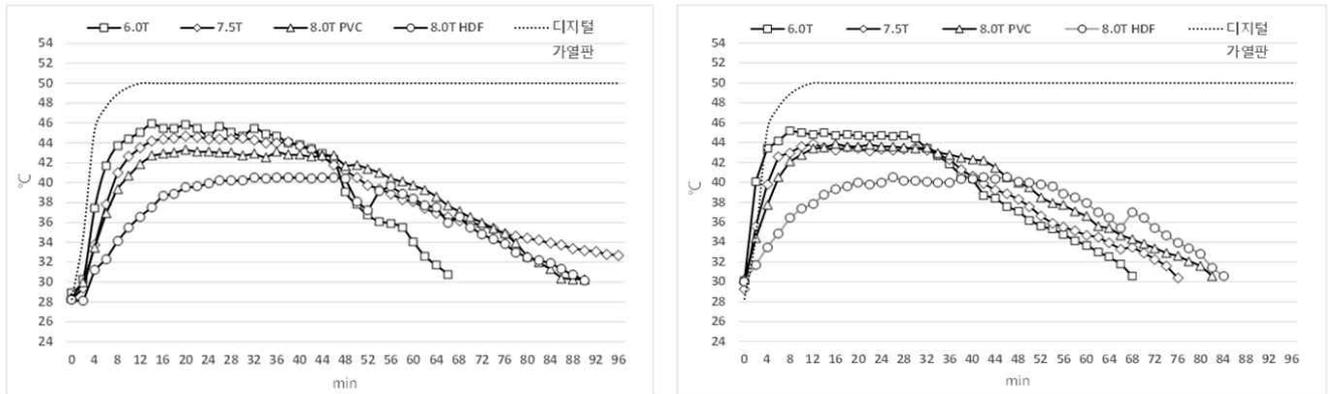
그림 1. 실험 재료 및 시험 기자재와 시험 형상

* (주)이즈원산업 기업부설연구소 연구소장, 교신저자(pcw69r@hanmail.net)

** 동명대학교 건축공학과 교수, 공학박사

2.2 실험 결과

치장목질마루판의 종류별 표면 온도 상승특성분석을 위해 1, 2차로 나누어 실험을 진행한 결과는 그림 2 및 그림 3과 같다.



(a) 1차-상온→50℃일 때 치장목질마루판 표면 온도상승 그래프

(b) 2차-디지털 가열판 50℃부터의 치장목질마루판 표면 온도상승 그래프

그림 2. 1, 2차 치장목질마루판 표면 온도상승 분석 곡선

1차 온도상승 분석결과 A시험편은 온도 측정 후 14분 만에 45℃에 도달하였으며 B와 C시험편은 20분에서 44℃, 43℃로, D시험편은 28분에 40℃에 도달 하였지만 이후 20분간 모든 시험편이 목표온도인 50℃에 도달하지 못하였고 각각 목표온도 기준으로 -5~10℃정도로 차이를 가지고 최고 온도를 유지하는 것으로 나타났다. 열원을 OFF한 후 상온까지 표면 온도가 하강하는 시간은 최고 온도 상승시간보다 5~6배 정도 길었으며 온도 하강 속도도 최고온도 상승과 유사하게 시험편에 따라 차이가 있는 것으로 나타났다. 2차 온도상승 분석은 1차 분석 결과를 검증하기 위한 목적으로 실시하였다. 분석 결과 1차 온도상승 시험 대비 시험편 표면이 최고 온도에 도달하는 시간만 평균 6분 이상 빠른 것으로 나타났으며 온도상승과 하강 곡선 및 최고 온도 상승 후 표면 온도변화가 없는 것이 1차 시험과 동일한 것으로 나타났다. 또한 목표온도인 50℃에 시험편 모두 미치지 못한 것도 동일하였는데, 1차 온도 상승 시험은 바닥 난방 시 실제 사용성과 관련이 있다면, 2차 온도상승 시험은 치장목질마루판 자체의 실질적인 온도상승력이 될 수 있을 것으로 판단되므로 추후 이 두 가지 인자를 비교한 실증 시험 분석이 필요할 것으로 사료된다.

3. 결 론

치장목질마루판의 두께에 따라 하부 온도가 상부 표면까지 도달하는 시간이 다르게 나타났으며, 평균적인 온도도 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 마루판 선택 시 중요한 요소인데 실내 난방효율성에 직접적인 연관성이 있으며 가계 난방비와 연결되기 때문이다. 또한 접착식 및 비접착식 등 시공방법에 따라서 표면 열전달성에 현저히 차이가 발생하는데, 이는 최종 소비자들에게도 제품 선택 시 기본적인 정보로 활용이 가능하도록 마루판 제조업체에서 홍보 및 판촉물 등에 반드시 명기할 필요가 있는 것으로 사료된다.

Acknowledgement

이 성과는 2016년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (No. NRF-2015R1C1A1A01052286).

참 고 문 헌

1. 김수민, 건축재료의 열전도를 측정방법에 의한 바닥재 난방효율 평가용 열환경 모향 제안, 한국목재공학 논문집, 제39권 제3호, pp.269~280, 2011
2. 박철우, 온수온돌난방에서 목질바닥재의 하자 및 보수보강, 한국구조물진단유지관리공학회 2015년 봄 학술발표대회논문집, 제19권 제1호, pp.75~78, 2015.4