

## 탄소 중립 구현을 위한 목재 블라인드 축열성능개선 및 특성평가

### An Analysis of Enhancing Insulation Performance and Characterization of Wooden Blinds for the implementation of carbon neutrality

○고 유정\*      정수광\*\*  
Ko, Yu-Jeong    Jeong, Su-Gwang

키워드 : 목재 블라인드, 상변화물질, 축열, 열전달지연 시간  
Keywords : Wood blind, Phase change materials, Heat storage, Time-lag

본 연구는 목재 블라인드의 축열성능을 개선하여 수종과 PCM 종류에 따른 특성을 평가하고자 한다. Li(2008)의 연구에 의하면 창문을 통한 에너지 소비는 건물 외피 에너지 소비의 30%를 차지한다. 따라서, 창문을 통한 에너지 소비를 저감하는 연구가 필요하다. 이에, 본 연구에서는 열관성을 향상한 목재 블라인드의 적용 가능성을 분석하고자 한다.

목재 블라인드에 자주 활용되는 월넛나무(Walnut; WN) 및 화이트오크(White oak; WO)가 시편으로 선정되었으며, 에너지 저장 물질로써 용융점이 각각 28°C와 35°C인 n-octadecane과 n-eicosane을 상변화물질(Phase Change Materials; PCM)로 선정하였다.

주된 연구로써 동적 열전달실험을 진행하였으며, 동적 열전달실험은 각각의 시편들을 108°의 각도를 이루도록 배치하고 태양에너지를 모사하는 할로겐램프로 90분 가열 후, 90분 냉각하는 것으로 진행하였다. 그림 1은 동적 열전달실험의 냉각과정 동안의 온도그래프이며, 그래프에서 냉각 시 시편의 후면 온도가 전면 온도를 역전하는 것을 확인할 수 있다. 이는 실온과 직접적으로 열교환을 하는 전면과 비교하여 후면의 하부의 열은 축열과 단열 조건으로 인하여 열교환이 상대적으로 적게 일어남을 확인할 수 있었다. 순수 목재인 WN과 WO는 표면온도가 급격히 낮아지는 반면, WN과 WO에 n-octadecane을 함유한 WNO, WOO와 n-eicosane을 함유한 WNE, WOE는 서서히 냉각되는 것을 보아 PCM에 의한 온도 지연 효과가 나타난 것을 확인할 수 있다. n-octadecane으로 인한 온도지연 효과는 28분, 29분으로 나타났으며 n-eicosane으로 인한 효과

는 17분, 29분으로 나타났다. 결과적으로 n-eicosane의 용융점이 가열 시의 최고 온도보다 높기 때문에 상대적으로 용융점이 낮은 n-octadecane과 비교해 축열효과가 제대로 발현되지 못한 것으로 분석된다. 최종적으로 WN에 PCM이 더 많이 함침됨에 따라 WN기반 축열 목재 블라인드에서 타임랙 효과가 더 크게 나타났음을 확인하였다.

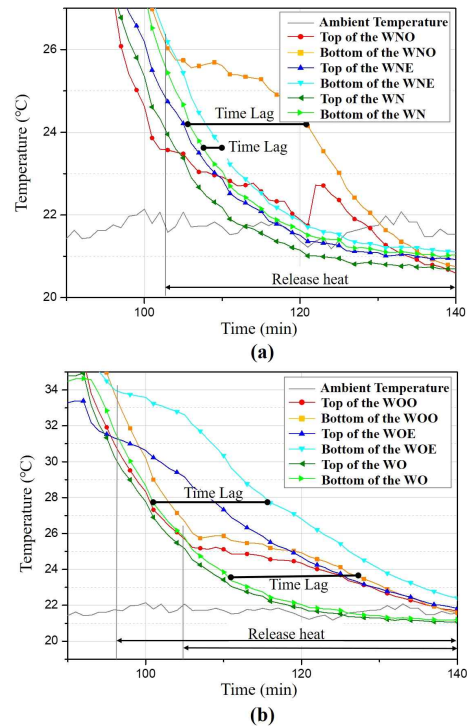


그림 1 (a) WN 및 (b) WO기반 축열 목재 블라인드 시편의 동적 열전달실험 결과

참고문헌

Li, S., Zhong, K., Zhou, Y., & Zhang, X. (2014). Comparative study on the dynamic heat transfer characteristics of PCM-filled glass window and hollow glass window. *Energy and Buildings*, 85, 483-492.

\* 숭실대 대학원 석사과정

\*\* 숭실대 건축공학과 조교수, 공학박사

(Corresponding author : Department of Architectural Engineering, Soongsil University, sgjeong@ssu.ac.kr)

이 연구는 산림청(한국임업진흥원) 산림과학기술 연구개발사업 (FTIS 2023493A00-2325-AA02)의 지원에 의하여 이루어짐.