

목질 보드류의 표면 열변화에 따른 접촉각(방습) 특성

Moistureproof Characteristics of Woodboard Types with Surface Thermal Changes

신상호*

Shin, Sang-Ho

임남기**

Liim, Nam-Gi

Abstract

In this study, as part of securing related data, water droplets were dropped on the upper part of the wooden board for flooring in an environment such as floor heating, and the degree of absorption according to the surface temperature change was tested. The test results showed that the contact angle of the surface was low ($25^{\circ}\text{C} \rightarrow 40^{\circ}\text{C}$) or the droplet was absorbed into the small plate and disappeared. The contact angle of the OSB and MDF was decreased within 30 minutes, but the surface water droplet was maintained longer than the plywood. This is because the surface is coated with hydrophobicity unlike the plywood, but moisture absorption in the cross section after the second processing will not be prevented and it will lead to defect occurrence problem.

키워드 : 목질 보드, 합판, 섬유판, 파티클보드, 방습

Keywords : wood board, ply wood, fibre board, oriented strand board, moisture proof

1. 서론

1.1 연구의 목적

실내 건축 현장 및 바닥재, 가구용 등으로 사용되는 목질 보드류는 크게 합판과 섬유판, 파티클보드(또는 OSB) 등으로 구분되는데, 특히 바닥재용으로 사용되는 목질 보드류는 하지 방통미장에서의 함수상태, 바닥 난방 시 온도차에 따른 결로, 상부 사용상 수분 노출 등으로 인한 제품 하자발생이 지속적으로 나타나고 있다. 이러한 문제를 개선시키고자 관련된 연구와 개발은 제조업체를 중심으로 진행되고 있지만 산학계에서의 연구개발을 위한 실증적인 데이터는 부족한 실정이다. 이에 본 연구에서는 관련 데이터 확보의 일환으로 바닥 난방과 같은 환경에서 바닥재용 목질 보드 상부에 물방울을 떨어뜨려 표면 온도변화에 따른 흡수 정도를 알기 위해 시험을 실시하였으며, 실험 결과는 방습 특성을 가진 목질 보드류 개발에 필요한 기초자료로 활용하고자 한다.

2. 실험

2.1 실험 재료 및 인자

실험에 사용한 목질 보드는 합판, 섬유판(MDF), 파티클보드(OSB)를 사용하였다. 바닥 난방환경 조성은 열판 플레이트를 사용하였고, 시험 중에는 아크릴로된 벽재를 이용하여 사방을 차단하였다. 열판 플레이트 상부에 각각의 목질 보드를 올리고, 표면에 스포이드를 이용하여 물방울을 떨어뜨렸으며, 시간별로 정면 사진을 촬영 후 물방울의 각도 변화를 체크하였다. 또한 시간 흐름에 따라 표면 함수율도 함께 측정하였다. 설정된 목질 보드의 표면 온도와 시간변화에 따른 시험 형상은 그림 1과 같다.



그림 1. 시험 장비 및 시험 형상

* 동명대학교 건축공학과 박사과정

** 동명대학교 건축공학과 교수, 교신저자(ing@tu.ac.kr)

2.2 실험 결과

목질 보드류의 표면 열변화에 따른 표면 접착각(방습) 특성 시험을 실시한 결과는 표 1과 같다.

표 1. 표면 접착각 및 함수율(%)

표면온도	시간	합판		OSB		MDF	
		접착각	함수율	접착각	함수율	접착각	함수율
25℃	start	40°	18.3	40°	15.1	40°	13.7
	30분 후	0°	17.9	30°	14.9	30°	13.8
	90분 후	0°	17.9	28°	15.3	30°	14.0
	120분 후	0°	17.5	20°	15.2	25°	13.4
	150분 후	0°	17.9	0°	15.1	15°	13.8
30℃	start	40°	16.5	40°	14.7	40°	14.4
	30분 후	0°	16.8	21°	14.7	30°	14.5
	90분 후	0°	16.9	13°	14.3	22°	13.6
	120분 후	0°	16.9	0°	14.2	0°	13.0
	150분 후	0°	-	0°	-	0°	-
35℃	start	40°	16.7	40°	14.5	40°	14.2
	30분 후	0°	16.9	23°	14.9	30°	14.0
	90분 후	0°	16.0	0°	14.9	11°	13.8
	120분 후	0°	16.1	0°	14.9	0°	13.7
	150분 후	0°	-	0°	-	0°	-
40℃	start	28°	15.6	29°	14.5	30°	13.3
	30분 후	0°	14.7	11°	14.7	25°	13.3
	90분 후	0°	14.7	0°	14.4	0°	12.4
	120분 후	0°	-	0°	-	0°	-
	150분 후	0°	-	0°	-	0°	-

Evaluation		
Classifications	90° ≥ θ±2	90° ≤ θ±2
Attachment	Low	High
Wetness		
Solid surface energy		

보드의 온도에 따른 표면 접착각 시험결과 표면 온도가 높을수록(25℃→40℃) 접착각이 낮거나 물방울이 소판에 흡수되어 사라지는 것으로 나타내었다. 합판의 경우 물방울 낙하 후 30분 이내로 표면 온도와 상관없이 모두 흡수되거나 사라졌으며, OSB와 MDF는 시간 경과에 따라 접착각도는 낮아졌지만 합판과 달리 높은 표면 온도 대에도 물방울이 남아 있는 것으로 나타내었다. 함수율도 보드의 온도가 높아짐에 따라 조금씩 낮아지는 것으로 나타나 접착각이 낮아지는 것에 대한 상관성이 있는 것으로 사료된다. 한편, MDF는 표면에서의 초기 접착각이 지속적으로 유지되는 것으로 나타났는데 이는 Wax 등을 사용한 가공과정과 표면에도 방습을 할 수 있는 정도의 발수 코팅이 되어 있기 때문으로 사료된다. 하지만 단면부에서는 수분 접촉에 무방비로 노출되어 있어 대기 중 습기 및 시공된 바탕면과 마루판 사이에서의 결로, 생활 중 물방울이 그대로 흡수되면 수분으로 인한 문제가 발생될 수 있으므로 주의가 필요할 것으로 판단된다. 실제 섬유판류를 이용하여 만든 강화마루의 표면과 배면은 치장재 등으로 열압착되어 불투수성에 가깝지만 현재의 제조과정에서 2차 가공 후의 단면부에 대한 방습처리를 하는 것에는 무리가 있다. 따라서 MDF의 단면부도 표면과 동등한 정도의 접착각 유지가 가능하도록 제조과정에서 처리 방법이 개선된다면 마루판용 소판 또는 제품으로서 보다 높은 사용성 확보가 가능할 것으로 판단된다.

3. 결 론

목재와 수분은 물리역학적으로 긴밀한 관계가 있는데, 상업용 목질 보드류도 예외는 아니다. 목재를 이용하여 제조된 제품을 오랜 시간 사용하기 위해서는 일정 함수율 이하로 관리가 되어야 하고 실생활에서도 수분에 대한 피해를 최소화 할 수 있어야 한다. 본 시험 결과와 같이 2차 가공 후에 수분으로 인해 발생할 수 있는 문제 해결에 대한 연구와 대책마련이 우선시 되어야 할 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

1. 김현중, 엄영근 외, 목재공학개론, 선진문화사, 2004
2. 강춘원, 엄영근 공저, 목재가공 및 재질개량, 서우, 2015