

소나무 집성판의 표면화장 재료별 외관품질 및 접착성 평가*1

소원택*2†

Evaluation on the Appearance and Gluing Characteristics of Pine Laminated Boards according to Overlaying Materials*1

Won-Tek So*2†

요 약

적절한 화장재료를 표면에 오버레이하는 방법으로 집성판을 2차가공하여 부가가치를 높이려는 목적으로 국산 소나무 소경 간벌목을 제재하여 집성판을 제조하고 표면화장 재료로서 화장단판, 종이류, 포류, 포류를 집성판의 표면에 오버레이 접착가공을 실시하였다. 제조된 화장집성판의 외관품질과 접착성을 조사하고 국산재의 집성이용 및 화장효과에 대한 성능을 평가한 결과를 요약하면 다음과 같다. 티크 슬라이스드 단판 오버레이 화장집성판의 경우 미약한 단판 부풀음, 균열 및 접합틈새가 발생하였고 종이 및 직물류 오버레이 화장집성판의 경우 미약한 밀림현상이 발생하였으나 전체적으로 제면 및 결모양 품질은 양호하였으며 KS규격의 1급에 해당하였다. 화장집성판의 박리율을 비교했을 때 단판이 종이 및 직물류 오버레이보다 내수접착성이 불량하였다.

ABSTRACT

This experiment was carried out to investigate the appearance and surface gluing characteristics of laminated boards overlaid with teak sliced veneer, printing paper, wall paper, cotton cloth, and wool cloth, The overlaying sheets were glued on the laminated boards with polyvinyl

* 1 접수 2006년 11월 10일, 채택 2007년 01월 04일

이 논문은 2005년도 교육인적자원부 지방연구중심대학 육성사업(바이오하우징연구사업단)의 지원에 의하여 연구되었음.
This work was financially supported by Regional Research Centers program(Bio-housing Research Institute), granted by the Korean Ministry of Education & Human Resources Development, 2006.

* 2 전남대학교 임산공학과, 농업과학기술연구소 Insti. of Ag. Sci. and Tech., Dept. of Forest Products and Technology, Chonnam Nat'l Univ., Kwangju 500-757, Korea

† 주저자(corresponding author) : 소원택(e-mail: wtso@chonnam.ac.kr)

acetate emulsion adhesives and the species for laminated boards was red pine. The obtained results are summarized as follows; in case of the teak sliced veneer overlaid boards, the appearance quality was very good and showed the first grade of KS standard. but the delamination rate was 44.0% and 89.5% for cold water or warm water dipping treatments, respectively, so the wet gluing properties were very bad. In the case of the paper or cloth overlaid boards, the appearance quality was same good and showed the first grade of KS standard, but their delamination rate was 10~20% and 39.3~49.0 for cold water or warm water dipping treatments, respectively, so the wet gluing properties were bad, relatively better than sliced veneer overlaid boards. The present work showed that appearance of laminated boards overlaid with several sheets appeared quite positive in terms of secondary gluing qualities of laminated boards, suggesting that sliced veneer, paper, and cloth would be appropriate for the overlaying materials of laminated boards.

Keywords: polyvinyl acetate resin, laminated board, delamination rate, teak sliced veneer, printing paper, wall paper, cotton cloth, wool cloth

1. 서 론

동남아시아 열대 활엽수 자원의 고갈을 시작으로 세계적인 목질자원의 감소추세는, 이미 여러 학자들이 지적 한 바와 같이, 인구증가와 생활수준의 향상으로 인한 목재 수요 증가에 따른 현상으로 앞으로 더욱 심화되리라 판단된다. 이에 따라 목재의 이용도를 높일 수 있는 제품 즉 집성판과 보드류의 생산이 갈수록 많은 비율을 차지하고 있으며 급격히 감소하고 있는 목재 자원을 효율적으로 이용하고자 하는 다각적인 노력이 세계적으로 행하여지고 있다. 따라서 이러한 목재자원공급의 어려움을 극복하기 위해서는 조금씩 생산량이 증가하고 있는 국산재를 산업에 전량 이용할 수 있도록 다각적인 용도개발연구가 선행되어야 할 것이며 기술적인 측면에서도 고품질의 고급제품을 생산하여 부가가치를 높이는 방향으로 전환해야 한다고 생각한다. 저품등원목, 중소경 저급재, 간벌재, 임지폐잔재 및 가공파생재 등을 원료로 하여 접착제접합에 의해 얇은 집성판에서 대형집성제품까지 다양한 크기로 생산할 수 있는 집성공법은 목재이용도를 높일 수 있는 매우 효과적인 기술이며 국내에서도 일반건축과 가구산업 등에서 많이 사용되고 있다(오세창, 2005). 특히 목재는 친환경 소재이며 최근 대두되고 있는 생태건축용 재료

로서 목재집성판의 활용은 갈수록 증대할 것으로 기대되고 있다.

표면 미화를 위한 가공방법으로는 표면에 직접 조각문양을 새겨 넣거나 U형 또는 V형 등의 홈을 삽입하는 표면기계가공법이 부분적으로 활용되고 있으나 대부분 투명 또는 불투명 도료를 도포하는 도장가공법이 가장 널리 이용되고 있다. 본 연구에서는 적절한 화장재료를 표면에 오버레이(overlay)하는 방법을 도입하였으며 이 방법은 화장단판(sliced veneer), 멜라민수지화장판(melamine resin sheet), 금속판, 기타 지포류 등 다양한 재료를 집성재의 표면미화를 위하여 활용할 수 있는 방법이다(이태호, 1979). 단순한 표면의 미적가치를 증대시키기 위한 화장가공 외에 음향성을 개선하는 코르크오버레이, 방화성능을 강화하기 위한 석면오버레이, 단열보온성 개선용 발포수지오버레이, 촉감이나 시감을 향상시키는 양모오버레이 등 집성재의 물리화학적 기능을 개선하기 위한 수단으로도 사용될 수 있는 매우 효과적인 표면처리방법이다(Countryman, D. R., 1974).

따라서 본 연구에서는 소나무 소경 간벌목을 제재하여 집성판을 제조하고 부가가치를 증대시키기 위한 표면화장 재료로서 화장단판, 종이류, 포류를 집성판의 표면에 오버레이 접착가공을 실시하고 제조된 화장집성판의 외관품질과 접착성을 조사하여 국

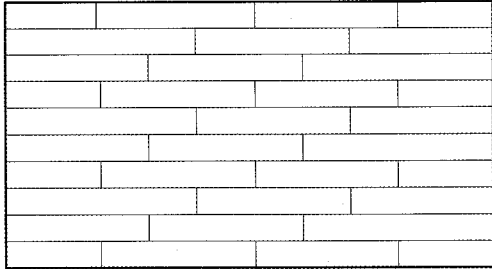


Fig. 1. Laminated board used for surface over-laying.

산재의 집성이용 및 화장효과에 대한 성능을 평가하였다.

2. 재료 및 방법

2.1. 표면화장용 집성판 제작

화장재료를 표면에 오버레이하기 위한 대판으로서의 집성판을 제작하였다. 수종은 국산 소나무를 사용하였으며 대패가공치수 두께 15 mm, 폭 30 mm의 스트립의 한쪽 또는 양쪽에 핑거를 절삭한 후 길이 400 mm가 되도록 길이방향으로 집성하고 접착제가 경화된 후 다시 폭방향으로 10개씩 접착하여 Fig. 1과 같은 집성판을 준비하였다(Pooley, B. D., 1994). 접착제는 상온경화형으로서 일반목공용 및 지류접착용(김재홍, 1976)으로 가장 많이 사용되고 있는 농축형 에멀전형 초산비닐수지(polyvinyl acetate emulsion adhesives, Goulding, T. M., 1983)를 시중에서 구입하여 사용하였다. 접착제는 증량하지 않고 원액을 사용하여 접착강도를 높이고 도포량은 300 g/m^2 을 접합부위 양면에 도포하여 접착하였으며 압체는 클램프 압체장치를 사용하였다(Nishihara, M., 1962). 접착조건은 일반적인 통직집성제의 접착조건을 적용하였으며 한국산업규격 KSM 3700 (초산비닐수지 에멀전 목재접착제)에 따라 조사한 공시접착제의 성상은 Table 1과 같다.

Table 1. Properties of PVAc emulsion adhesives used for experiment

Adhesives	S.G.	pH	Viscosity (cps)	N.V.C (%)
PVAc	1.04	3.7	above 100	42

* S.G: specific gravity, N.V.C: non-volatile content.

2.2. 집성판의 표면오버레이 접착가공

2.2.1. 화장단판의 오버레이

화장단판으로는 티이크(teak) 두께 0.3 mm 슬라이스드 단판(sliced veneer)을 구입하여 공시재료로 사용하였으며, 접착제로는 목질판상재료의 2차접착용으로서 작업성이 좋고 사용이 간편해서 널리 사용되는 초산비닐수지 에멀전 접착제를 사용하였다(강욱, 2002). 접착조건은 접착제 원액을 사용하고 도포량은 250 g/m^2 을 소형 hand-roller를 사용하여 편면도포방식으로 도포하고 퇴적시간 20분, 압체압력은 냉압프레스에서 평균 6 kg/cm^2 를 24시간 이상 가한 후 해압하였으며 다시 24시간 양생과정을 거친 다음에 실험재료로 사용하였다.

이때 화장단판의 표면구성은 상자형(box mach), 역다이아몬드형(reverse diamond match), 바람개비형(vane match) 및 바둑무늬형(checker board match)으로 구성해서 표면접착하였다.

2.2.2. 지·포류의 오버레이

화장재료로서 종이와 직물을 대상으로 동일한 접착제를 사용하여 집성판에 표면접착하였다(Nishihara, M., 1962). 종이로는 두께 0.17 mm의 달력제작용 고급인쇄용지와 두께 0.16 mm의 일반 도배용 벽지를 선정하고 직물로는 두께 0.13 mm의 면직포와 두께 0.25 mm의 모직포를 선정하여 화장재료로 사용하였으며 접착조건은 화장단판 접착과 동일한 조건을 적용하여 집성판의 표면에 접착하였다.

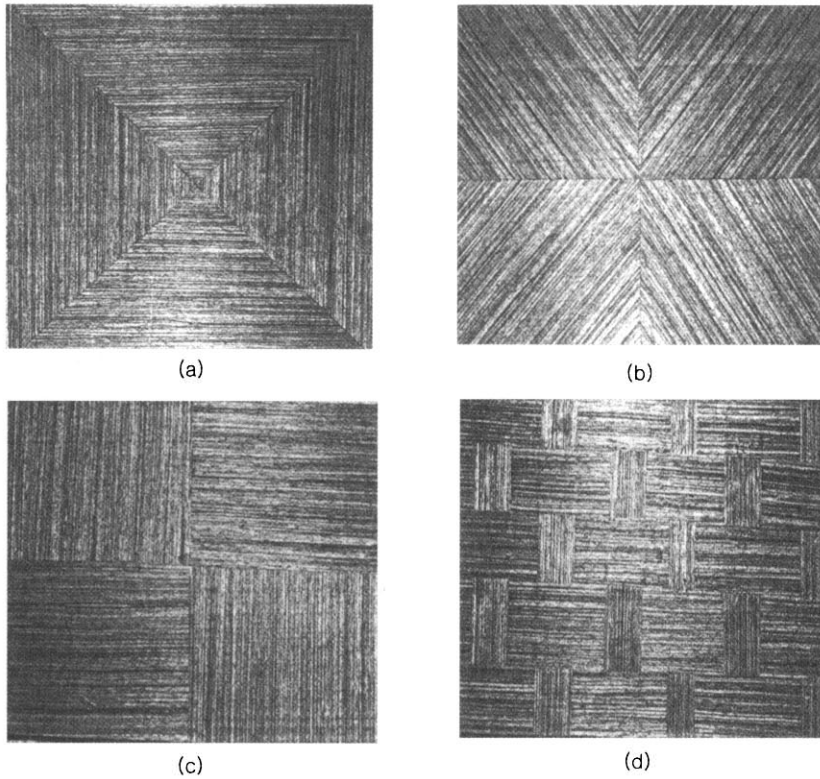


Fig. 2. Surface matching of sliced veneer overlaid laminated boards. (a) box match, (b) reverse diamond match (c) vane match, (d) checker board match.

2.3. 화장단판의 박리시험

박리시험은 각 시료 집성판으로 부터 목구단면치수를 그대로하고 길이 75 mm의 시험편을 채취하여 한국공업규격 KSF 3118 (수장용 집성재)에 따라 실시하였다. 박리시험조건은 규격에 따라 침지박리시험을 실시하였으며 초산비닐수지 에멀전 접착제가 열가소성 접착제이기 때문에 삶음침지처리에는 극히 취약하므로 온수조건에 해당하는 박리시험으로 대체하였다. 각각의 시험조건은 냉수 침지박리시험의 경우 시험편을 상온($30 \pm 1^\circ\text{C}$)의 물속에 6시간 침지시킨 다음 $40 \pm 3^\circ\text{C}$ 의 습기가 차지 않는 항온건조기에서 18시간 건조한 후 박리길이를 측정하고, 온수 침지박리시험에서는 시험편을 온수($60 \pm 1^\circ\text{C}$)에 6시간 침지시킨 다음 $40 \pm 3^\circ\text{C}$ 의 습기가 차지 않는

항온건조기에서 18시간 건조한 후 박리길이를 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 화장단판 오버레이 집성판의 품질조사

3.1.1. 재면 및 겉모양 품질

티이크 슬라이스드 단판으로 오버레이한 화장집성판의 외관은 Fig. 2와 같이 상자형, 역다이아몬드형, 바람개비형 및 바둑무늬형으로 구성하였으며 (권중소, 1998), 화장집성판의 재면 및 겉모양 품질을 한국산업규격 KSF 3118(수장용 집성재)의 치장한 수장용 집성재의 품질기준에 따라 조사한 결과는

Table 2. Appearance of sliced veneer overlaid laminated boards

조사항목	치장한 수장용 집성재의 품질기준		조사결과
	1급	2급	
균열	없을 것.	거의 눈에 띄지 않고 나비가 극히 좁으며 길이 50 mm 정도 이하로서 재면에 1개 이하일 것.	압제경화 후 미소한 균열이 국부적으로 발생함.
변색 및 오염	변색의 정도가 재색 고유의 색과 조화한 상태로 미관을 손상하지 않는 정도 일 것.	이용하는 데 지장이 없을 것.	접착제의 표면삼출이 없고 양호함.
접합틈	틈의 간격이 0.3 mm 이하로 그다지 두드러지지 않을 것.	이용하는 데 지장이 없을 것. 다만 스카프접합, 핑거접합의 틈이 없을 것.	틈의 간격이 0.2 mm 이하로서 양호함.
보수	재색 및 나뭇결이 주위의 재색과 잘 조화되고 탈락 및 빠질 염려가 없을 것.	재색 및 나뭇결이 주위의 재색과 잘 조화되고 탈락 및 빠질 염려가 없을 것.	보수 없음.
부풀음, 겹침	결합의 정도가 눈에 띄지 않는 상태인 것일 것.	결합의 정도가 눈에 띄지 않는 상태인 것일 것.	부풀음이 일부 관찰됨.

Table 3. Gluing characteristics of sliced veneer overlaid laminated board

Overlying sheet	Delamination (%)		Surface quality	
	Cold water	Warm water	Cold water	Warm water
Teak sliced veneer	44.0	89.5	small folds	almost delaminated

Table 2와 같이 측정되었다. 조사항목은 슬라이스드 단판이 가지고 있는 용이, 진줄무늬, 부후, 엇결, 할렐 등 고유의 천연결점은 제외하고 접착가공과정에서 발생할 수 있는 항목을 대상으로 하였다.

화장단판의 표면구성 집성판의 재면 및 겉모양 품질조사 결과 압제 후 경화수축과정에서 화장재료의 부풀음이 일부 관찰되었으나 이용에 지장을 줄 수 있는 정도는 아니었으며, 육안으로 관찰하기 어려운 정도의 미소한 균열이 티크 화장판에서 부분적으로 발생하였다. 초산비닐수지 접착제는 경화 후 무색투명하고 또한 구성입자가 크기 때문에 화장재료의 표면까지 삼출되는 경우가 거의 없는 특성을 지닌 것으로 알려진 바 이번 실험에서도 접착제의 표면삼출에 의한 오염은 전혀 발생하지 않았다.

집성판의 핑거접합은 집성부재 간에 완전히 밀착되어 있어서 화장단판의 접합틈새는 거의 발생하지 않았으나 바둑판 무늬 표면구성 집성판에서 만 단판

조각 간에 0.2 mm의 미세한 접합틈이 관찰되었다. 이는 제조공정 상의 결함이라기 보다는 실험자의 기술적인 미숙으로 초래된 것이라 판단되어 이용 상 문제는 없다고 생각되어 특별히 보수할 필요는 없었다. 또한 단판조각끼리 겹치지 않도록 여러 번 수정 과정을 거쳐서 접착했기 때문에 단판겹침 같은 문제는 발생하지 않았다.

전체 항목에 대한 조사결과를 종합해보면 티크 슬라이스드 단판의 표면오버레이 화장집성판의 재면 및 겉모양 품질은 1급에 해당하였다.

3.1.2. 화장단판의 박리접착성

티크 슬라이스드 단판의 집성판 표면 접착성을 조사하기 위하여 냉수 및 온수 침지박리시험을 실시하고 처리후의 표면상태와 박리율을 측정하였으며 그 결과를 요약하면 Table 3과 같다.

박리시험은 한국공업규격 KSF 3118(목재집성재)

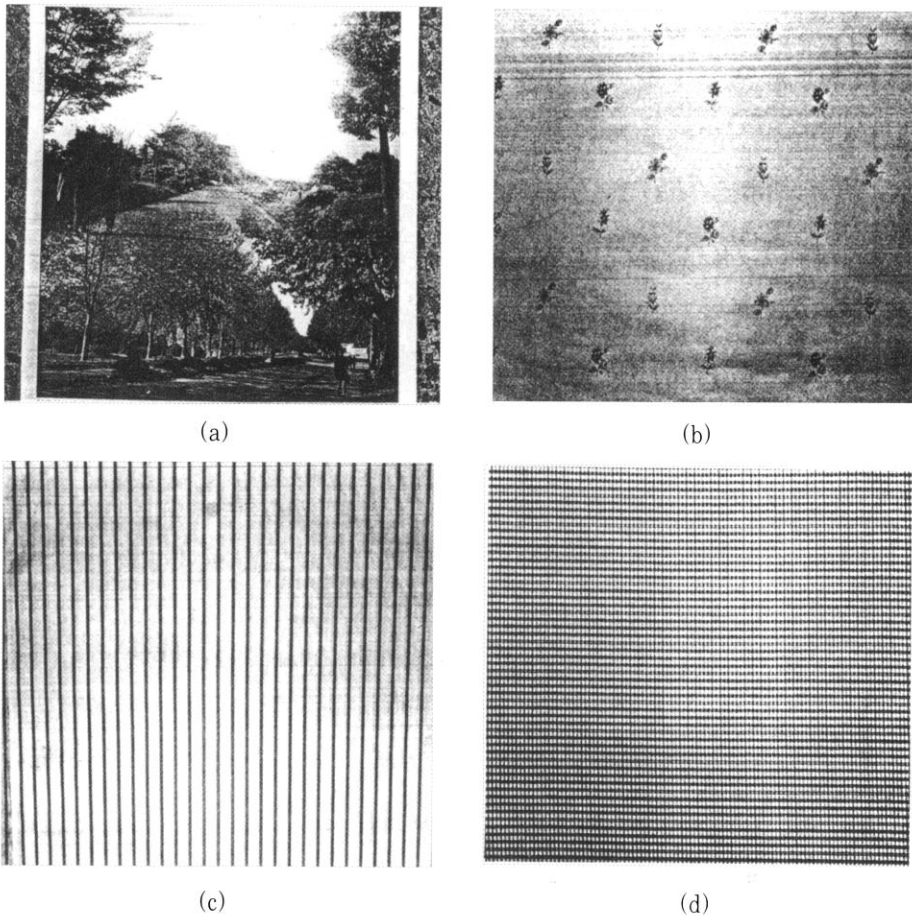


Fig. 3. Paper or cloth overlaid laminated board (a) printing paper, (b) wall paper (c) cotton cloth, (d) wood cloth.

에 따라 실시하였다. 박리시험조건은 초산비닐수지에 멸전 접착제가 열가소성 접착제이기 때문에 삶음 침지처리에는 극히 취약하므로 온수조건에 해당하는 박리시험으로 대체하였으며, 박리율은 표리양측의 횡단면상 길이합계에 대한 표리양측의 횡단면상 박리길이 합계의 비율로 산출하였다.

초산비닐수지 에멸전으로 표면 접착시킨 티이크 단판의 냉수침지처리에 대한 박리율은 44.0%를 나타냄으로서 기준박리율 10%를 크게 초과하는 상당히 불량한 표면 접착성을 보여주었으며 또한 화장단판이 침지처리과정에서 흡수 후 건조를 통해 불규칙

하게 수축되면서 2~4개의 작은 주름을 발생하기도 하였다. 이는 단판의 두께가 0.3 mm로서 매우 얇은 재료이므로 침지처리 과정에서 흡수가 빠르고 또한 접착층까지 많은 수분이 침투하여 접착피막을 용이하게 연화시킨 때문으로 해석되며, 수온이 높은 온수침지처리에서는 이러한 흡수와 접착피막의 연화가 더한층 가속화되어 89.5%의 극히 높은 박리율을 나타냈으며 화장단판의 거의 전면이 집성판으로 부터 탈리되는 현상이 표면에서 관찰되었다.

따라서 초산비닐수지 에멸전 접착제는 사용이 간편하고 작업성이 뛰어나서 표면 2차접착용으로 많

Table 4. Appearance of paper or cloth overlaid laminated board

조사항목	지·포류 표면화장 집성판의 앞면 품질기준			조사결과
	1급	2급	3급	
벗겨짐, 부풀음 및 균열	없을 것.	없을 것.	극히 경미할 것.	없음.
오염, 먼지의 부착 및 자리	극히 경미할 것.	경미할 것.	현저하지 않을 것.	접착제의 표면삼출이 없고 양호함.
엠보스, 홈파기 및 기타 가공 마무리	정연하고 극히 양호할 것	정연하고 양호할 것	양호할 것	해당 없음.
치장재료상태(인쇄상태, 수지상태, 도막상태, 마무리도장상태)	극히 양호할 것	양호할 것	대체로 양호할 것	양호함.
기타	극히 경미할 것.	경미할 것.	현저하지 않을 것.	극히 경미함.

이 사용되고 있으나 내수성이 매우 취약하기 때문에 내수성 보안을 위한 대비가 있어야 할 것으로 생각된다. 실내용이나 기타 수분에 노출되지 않는 용도로 사용될 경우 내수성 문제는 다소 완화될 수 있으나 실내용이라 해도 계절에 따른 상대습도의 변화가 있을 경우 역시 내수성이 약한 접착제는 박리현상을 초래할 가능성이 매우 높아지기 때문에 내수성 개선을 위한 방안으로 요소수지를 30% 이상 혼합하여 사용하는 것이 바람직하리라 판단된다.

3.2. 지·포류 오버레이 집성판의 품질조사

3.2.1. 재면 및 겉모양 품질

지·포류를 집성판의 표면에 접착한 화장집성판의 형태는 Fig. 3과 같이 양호한 외관을 보여주었다. 접착 후의 표면상태는 한국산업규격 KSF 3106(특수가공 치장합판)에서 규정한 종이오버레이 치장합판의 판면 및 겉모양의 품질기준을 적용하였으며 접착가공과정에서 발생할 수 있는 항목을 대상으로 조사한 결과는 Table 4와 같이 측정되었다. 인쇄한 치장지를 붙일 경우 종이와 물을 빨아 늘어나서 주름이 지기 쉬우므로 미리 분무기로 수분을 뺏아서 종이를 충분히 적신 다음 붙이고 마른 솔로 훑어서 공기를 빼내면서 붙이는 과정¹¹⁾을 행하였다.

종이 및 직물류의 표면구성 집성판의 재면 및 겉모양 품질조사 결과 모두 매우 양호한 표면상태를 보여주었다. 면직포의 경우 압채과정에서 극히 경미

한 밀림현상이 관찰되었으나 육안으로 식별하기 어려운 정도로서 이용에 지장을 줄 수 있는 정도는 아니었으며 화장단판의 경우와 마찬가지로 접착제의 삼출에 의한 표면 오염현상도 전혀 발생하지 않았다. 인쇄용지와 벽지간 또는 면직포와 모직포간에 특별한 품질차이는 인정되지 않았으며 작업성도 매우 우수하여 전체적으로 초산비닐수지 에멀전 접착에 의한 지포류의 표면오버레이 화장집성판의 재면 및 겉모양 품질은 1급에 해당하였다. 현행 규격에는 표면화장 제품에 대한 조사항목이 단순하고 품질기준도 양호 또는 극히 양호, 경미 또는 극히 경미 등 매우 애매한 판단기준을 제시하고 있기 때문에 이 분야에 관한 연구를 활성화하고 산업현장에서의 제품품질관리를 계량화하기 위해서는 규격의 구체적인 세부규정의 수정보완이 이루어져야 할 것으로 생각된다.

3.2.2. 지·포류의 박리접착성

종이와 직물류의 집성판 표면 접착성을 조사하기 위하여 화장단판과 동일한 방법으로 냉수 및 온수 침지박리시험을 실시하고 처리후의 표면상태와 박리율을 측정하였으며 그 결과를 요약하면 Table 5와 같다.

초산비닐수지 에멀전으로 표면접착시킨 인쇄용지의 냉수침지처리에 대한 박리율은 10.5%를 나타내므로서 기준박리율 10%에 근접하고 티이크 화장단판의 박리율 44.0%에 비하면 매우 양호한 표면 접

Table 5. Gluing characteristics of paper or cloth overlaid laminated board

Overlying sheet		Delamination (%)		Surface quality	
		Cold water	Warm water	Cold water	Warm water
Paper	printing	10.5	40.8	small folds	big folds
	wall	11.8	49.0	very small folds	big folds
Cloth	cotton	16.5	39.3	small folds	big folds
	wall	19.0	45.5	good	big, many folds

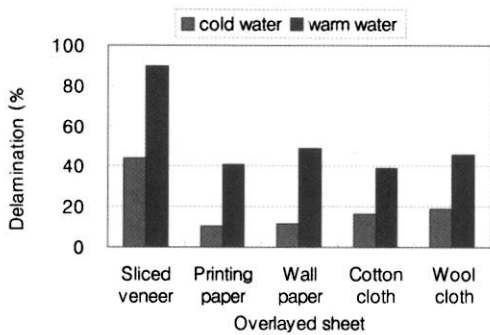


Fig. 4. Surface gluing characteristics of laminated boards according to overlaying sheets.

착성을 보여주었다. 화장단판이 침지처리과정에서 흡수 후 건조를 통해 불규칙하게 수축되면서 박리현상을 심하게 나타낸 반면에 종이는 화장단판 원료인 목재처럼 심한 수축현상을 일으키지 않기 때문으로 생각되며, 침지처리 중 흡수과정에서 접착피막이 연화되었다가 건조 시 경화하는 과정에서 화장단판에 비해 종이의 회복성이 보다 유연한 것으로 관찰되었다. 또한 인쇄용지는 화장단판에 비해 유연한 재료이므로 재건조 과정에서 4~6개의 작은 주름이 발생하기도 하였다. 온수침지처리에서는 40.8%의 높은 박리율을 나타냈으며 매우 큰 주름이 발생하였다.

벽지의 경우 냉수침지처리에서 박리율 11.8%, 온수침지처리에서 49.0%를 나타내어 인쇄용지와 비슷한 수준의 표면접착성을 나타냈다. 한편 면직포는 냉수침지처리에서 박리율 16.5%, 온수침지처리에서 39.3%를 나타내어 종이류보다 다소 표면접착성이 떨어지는 것으로 조사되었고 모직포의 경우에는

냉수침지처리에서 박리율 19.0%, 온수침지처리에서 45.5%를 나타내어 면직포보다 더욱 표면접착성이 떨어지는 것으로 나타났다. 전체적으로 지·포류의 냉수침지처리에 의한 박리율이 10~20%로서 비교적 양호한 상태인 데 비해 화장단판은 26~44%로서 화장재료로 사용할 경우 표면접착성의 보안을 고려해야 할 것으로 판단된다. 박리율로 본 화장재료별 접착재 표면 박리접착성을 비교해보면 Fig. 4에 나타난 바와 같이 화장단판의 접착성이 가장 떨어지고 종이류와 직물류는 큰 차이는 없으나 직물류의 접착성이 다소 떨어지는 것으로 나타났다.

4. 결 론

해의 목재수입에 대한 의존도가 높은 국내목재산업의 원자재 부담을 줄이기 위하여 조금씩 생산량이 증가하고 있는 국산재를 산업에 전량 이용할 수 있도록 다각적인 용도개발 연구가 주로 낙엽송과 리기다소나무 등의 국산 소경재를 집성하여 이용하고자 방향으로 진행되고 있는 실정이다. 또한 기술적인 측면에서도 고품질의 고급제품을 생산하여 부가가치를 높이려는 시도가 이루어지고 있다.

본 연구에서는 적절한 화장재료를 표면에 오버레이하는 방법으로 집성판을 2차 가공하여 부가가치를 높이려는 목적으로 국산 소나무 소경 간벌목을 제재하여 집성판을 제조하고 표면화장 재료로서 화장단판, 종이류, 포류를 집성판의 표면에 오버레이 접착가공을 실시하였다. 제조된 화장집성판의 외관 품질과 접착성을 조사하고 국산재의 집성이용 및 화

장효과에 대한 성능을 평가한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 슬라이드 단판 오버레이 화장집성판의 경우 미약한 단판 부풀음, 균열 및 접합틈새가 발생하였으나 전체 항목에 대한 조사결과를 종합해보면 티크 슬라이드 단판의 표면오버레이 화장집성판의 재면 및 겉모양 품질은 양호하였으며 KS규격의 1급에 해당하였다.

2) 슬라이드 단판 오버레이 화장집성판의 박리율은 냉수침지처리 44.0%와 온수침지처리 89.5%를 나타내고 표면에 굵은 주름과 탈리현상이 심하여 내수접착성이 매우 취약하였다.

3) 종이 및 직물류 오버레이 화장집성판의 경우 미약한 밀림현상이 발생하였으나 전체 항목에 대한 조사결과를 종합해보면 지·포류 화장집성판의 재면 및 겉모양 품질은 양호하였으며 KS규격의 1급에 해당하였다.

4) 종이 및 직물류 오버레이 화장집성판의 박리율은 냉수침지처리 10~20%와 온수침지처리 39.3~49.0%를 나타내고 표면의 주름과 탈리현상 등이 단판보다 양호한 편이나 내수접착성의 보완이 필요한 것으로 조사되었다.

참 고 문 헌

1. Countryman D. R. 1974. "Investigation of a

Composite Veneer-Particleboard Structural Panel." Proceedings, 8th Washington State Uni. International Symposium on Particleboard : 95.

2. Goulding, T. M. 1983. Polyvinyl acetate wood adhesives. Wood Adhesives: Chemistry and Technology. Ed. A. Pizzi. Marcel Dekker Inc, New York: 319-350.

3. Nishihara, M. and Sugano, M. 1962. Studies on laminated wood (VII). Gluing conditions of Akamatsu (*Pinus densiflora* Sieb. et Zucc.) laminated wood. Bull. Gov. For. Exp. Sta. No.144: 113-122.

4. Pooley, B. D. 1994. Design of glued laminated timber. Wood Design Focus 5(1): 3-8.

5. 강욱 외 4인. 2002. 가구공학. 목재가구의 설계, 제조 및 성능. 서울대학교 출판부: 187-191.

6. 권중소. 1998. 특수가공합판의 제조. (주)세실무역: 13-16.

7. 김재홍. 1976. 초산비닐수지. 대광서림: 10-16.

8. 오세창 외 2인. 2005. 목조혁명. (주)한국목재신문사: 94-106.

9. 이태호. 1979. 접착기술의 실제. 대광서림: 126-133.

10. 한국산업규격 KSM 3700. 초산비닐수지 에밀전 목재접착제. 1985.

11. 한국산업규격 KSF 3022. 목재 집성판. 2005.

12. 한국산업규격 KSF 3023. 핑거조인트 목재. 2004.

13. 한국산업규격 KSF 3106. 특수가공 치장합판. 2002.

14. 한국산업규격 KSF 3107. 천연무늬 치장합판. 2002.

15. 한국산업규격 KSF 3118. 수장용 집성제. 2005.