

육재/소다회 첨가에 따른 국내 배접지의 특성 비교 분석

최경화, 서진호, 강영석, 윤경동, 정소영

국립문화재연구소

1. 서론

우리나라 문화재 중 지류 문화재는 국보 78건, 보물 509건으로 전체 문화재의 36%를 차지하고 있다. 이러한 지류 문화재는 재질의 특성상 시간이 지남에 따라 원료 및 보존환경 등 여러 가지 요인에 의해 화학적·물리적 열화를 일으킨다. 그러므로 복원 및 보존 처리가 요구되는데 현재 국내 지류 문화재의 복원 및 보존을 위한 방법으로는 배접이 일반적이다. 배접은 지류 문화재의 보존을 위해 천이나 종이류를 덧대는 것을 일컫는데, 배접지로는 닥나무로 만든 중성의 한지가 주로 이용된다. 배접지는 지류 문화재에 직접적으로 닿기 때문에 그 성질에 따라 유물의 보존 특성에 직접적으로 영향을 줄 수 있다. 그러나 처리자에 따라 적용되는 기술이 다양하며, 각각의 원료에 대한 비교분석 및 재질안정성, 유물과의 적합성에 대한 연구는 사례를 찾아보기 어렵다. 그러므로 현재 일반적으로 사용되고 있는 복원용 배접지들의 물성 및 보존 특성을 파악할 필요가 있다.

따라서 본 연구에서는 이러한 연구의 일환으로 국내 복원용 배접지들을 수집하여 자숙재에 따른 기본 물성을 비교 분석해 보았다.

2. 재료 및 방법

2.1 공시재료

육재와 소다회를 자숙재로 사용하여 제조한 국내 공방들의 배접지를 수집하여 실험을 실시하였다(table 1).

2.2 물성 측정

각각의 배접지를 항온항습 조건에서 조습처리 한 후 물리적 특성으로 평량, 두께, 인장강도, 내절도를 ISO 536, 534, 1924, 5626에 의거하여 측정하였으며, 광학적 특성으

로 백색도와 불투명도를 Tappi Standard 452, 425에 의거하여 측정하였다. 또한 2D Lab formation sensor를 이용하여 각각의 배접지의 지합(formation)을 측정하였다.

Table 1. 배접지 시료

배접지		자숙재	물질 방향	배접지		자숙재	물질 방향
A	A-1	고추대	↑	B	B-1	고추대	↑
	A-2		→		B-2		→
	A-3	소다회	↑		B-3	소다회	↑
	A-4		→		B-4		→
C	C-1	목화대	↑	D	D-1	메밀대	↑
	C-2		→		D-2		→
	C-3	소다회	↑		D-3	소다회	↑
	C-4		→		D-4		→

치수안정성을 측정하기 위해 ISO 5635에 의거하여 습윤 후 치수 변화를 측정하였으며, 습윤된 배접지 시료를 항온항습 조건에서 48시간 건조시킨 후 치수 변화를 측정하여 배접지 시료의 습윤/건조시 치수 변화율을 측정하였다.

2.3 물성 측정

각각의 배접지를 항온항습 조건에서 조습처리 한 후 물리적 특성으로 평량, 두께, 인장강도, 내절도를 ISO 536, 534, 1924, 5626에 의거하여 측정하였으며, 광학적 특성으로 백색도와 불투명도를 Tappi Standard 452, 425에 의거하여 측정하였다. 또한 2D Lab formation sensor를 이용하여 각각의 배접지의 지합(formation)을 측정하였다.

치수안정성을 측정하기 위해 ISO 5635에 의거하여 습윤 후 치수 변화를 측정하였으며, 습윤된 배접지 시료를 항온항습 조건에서 48시간 건조시킨 후 치수 변화를 측정하여 배접지 시료의 습윤/건조시 치수 변화율을 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 배접지의 광학적 성질

국내 배접지의 경우 fig. 1에서 보는 같이 공방, 자숙재의 종류와 상관없이 모두 낮은 백색도를 나타내 일광 표백 외에 별도의 표백처리를 하지 않은 것으로 생각된다. 불투명도의 경우에는 백색도와 동일한 결과를 나타냈다.

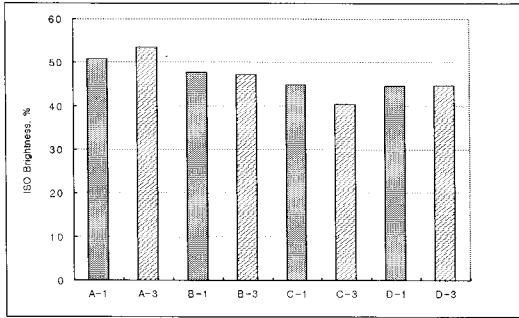


Fig. 1 ISO Brightness of Korea lining papers.

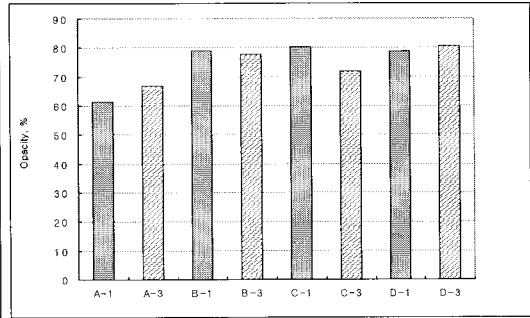


Fig. 2 Opacity of Korea lining papers.

3.2 배접지의 평량 및 두께

평량의 경우, D, B, C, A 순으로 높게 나타났으며, 약 30g/m² 내외로 일반 인쇄필기 용지의 1/2 이하였다. 또한 일반적으로 전통 육재를 사용한 배접지가 소다회를 사용한 배접지보다 평량이 더 높았다(fig. 3). 두께도 평량과 마찬가지로 D, B, C, A 순이었으며, 육재를 사용한 배접지가 더 두껍게 나타났다(fig. 4).

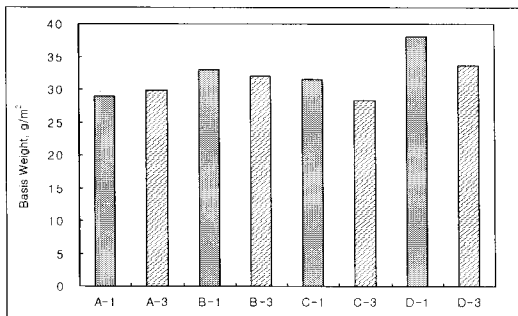


Fig. 3 Basis weight of Korea lining papers.

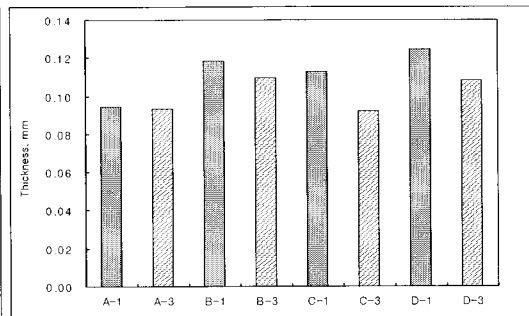


Fig. 4 Thickness of Korea lining papers.

3.3 배접지의 지함

지함의 경우에는 광학적 지함장치인 2D Lab formation sensor로 측정하였다. fig. 5에서 보는 바와 같이 지함의 경우, D, A, B, C순이었으며, 자숙재에 따른 결과를 살펴보

면 평량과 두께와는 반대로 육재보다는 소다회를 사용한 배접지의 지합이 더 우수했다.

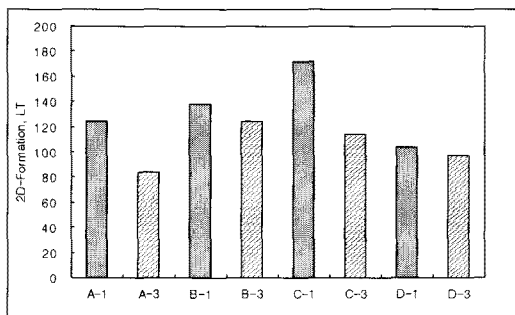


Fig. 5 Formation of Korea lining papers.

3.4 치수안정성

배접지는 소맥전분풀 등의 접착제를 이용하여 지류 문화재에 직접적으로 접착된다. 그러므로 이미 열화가 상당히 진행된 지류 문화재의 경우 치수안정성이 낮은 배접지로 배접 및 보존 처리시 지류 문화재의 손상을 가져올 수 있다. 따라서 본 연구에서는 국내 배접지들의 습윤/건조시 치수 변화를 측정하여 치수안정성을 평가하였다. 그 결과는 다음과 같다.

3.4.1 습윤 후 팽창률

Fig. 6에서 보는 바와 같이 물질 방향과 물질 반대 방향에 따라 치수 변화율이 다르게 나타났다. 물질 방향의 경우 A와 B 배접지의 경우 육재를 사용한 배접지가 소다회를 사용한 배접지보다 치수 변화가 더 많이 일어났으며, C와 D배접지의 경우에는 소다회를 사용한 배접지의 치수 변화가 더 많이 일어났다. 물질 반대방향의 경우에는 D를 제외하고 물질 방향과 반대의 결과를 나타냈다. 각 공방별 치수 변화율은 C, A, D, B 순으로 C 공방 배접지의 치수 변화가 가장 크게 일어났으며, 방향성에 따른 변화율의 차이 또한 크게 나타났다. 그러나 일반적인 경향을 살펴보면 육재를 사용한 배접지보다 소다회를 사용한 배접지의 팽창률이 더 높게 나타났다.

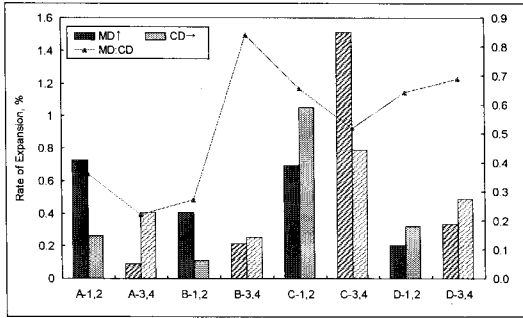


Fig. 6 Rate of expansion of Korea lining papers after immersion in water.

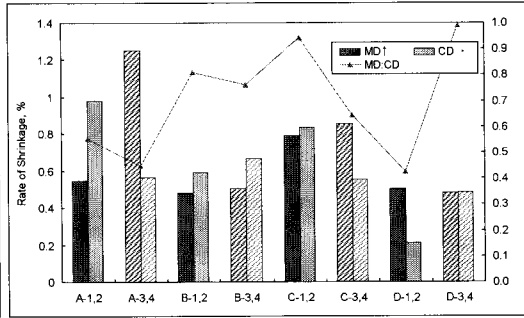


Fig. 7 Rate of shrinkage of Korea lining papers after drying during 48hr.

3.4.2 건조 후 수축률

건조 후 수축률 또한 팽창률과 마찬가지로 물질 방향 및 자숙재에 따라 치수 변화를 다르게 일으켰다. 물질 방향의 경우 C를 제외한 A, B, D 배접지의 자숙재에 따른 수축률은 팽창률과 반대의 결과를 나타냈으며, 물질 반대 방향의 경우에는 A, B, C, D 모두 자숙재에 따른 수축률이 팽창률과 유사한 결과를 나타냈다. 각 공방별 치수 변화율은 대체로 C 공방 배접지의 치수 변화가 가장 크게 나타났다. 그러나 일반적인 경향을 살펴보면 습윤 후 팽창률과 마찬가지로 육재를 사용한 배접지보다 소다회를 사용한 배접지의 수축률이 더 높게 나타났다. (fig. 7).

3.5 배접지의 강도적 성질

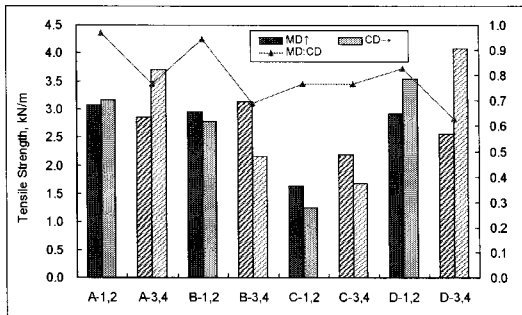


Fig. 8 Tensile strength of Korea lining papers.

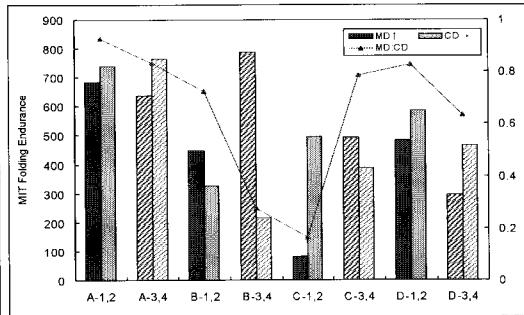


Fig. 9 MIT Folding endurance of Korea lining papers.

장도적 성질 또한 물질 방향과 물질 반대 방향에 따라 약간의 차이를 나타냈으나, 인장강도의 경우 fig. 8에서 보는 바와 같이 일반적으로 육재를 사용한 배접지가 소다회를 사용한 배접지보다 더 높게 나타났으며, 내절도의 경우에는 반대의 결과를 가져왔다.

4. 결 론

1. 광학적 성질

공방, 자숙재의 종류와 상관없이 모두 낮은 백색도를 나타내 일광 표백 외에 별도의 표백처리를 하지 않은 것으로 보인다. 이는 일반적으로 배접지의 경우 지류 문화재와의 유사성 및 어울림 등에 기인하여 미표백처리하는 것과 상통한 결과라 사료된다.

2. 평량, 두께, 지합

평량과 두께의 경우 전통 육재를 사용한 배접지가 소다회를 사용한 배접지보다 높게 나타났다. 지합 평량과 두께와는 반대로 육재보다는 소다회를 사용한 배접지의 지합이 더 우수했다.

3. 치수안정성

치수 안정성은 배접지의 물질 방향과 물질 반대 방향에 따라 다소간의 차이를 나타냈으며, 자숙재에 대한 안정성 또한 공방에 따라 다르게 나타났다. 그러나 일반적인 경향을 보면 습윤/건조 후 치수 변화율은 육재보다 소다회를 사용한 배접지의 경우가 더 높게 나타났다.

5. 인장강도 및 내절도

인장강도의 경우 전통 육재를 사용한 배접지가 소다회를 사용한 배접지보다 주로 높게 나타났으며, 내절도는 이와 반대의 결과를 보였다.

5. 사 사

본 연구는 국립문화재연구소에서 지원한 동산문화재 복원기술개발 연구 중 「유기질 문화재 복원 재료 및 기술 표준화 연구」의 일환으로 진행되었습니다.