

육재/소다회 첨가에 따른 국내 배접지의 특성 비교 분석

최경화[†] · 서진호 · 강영석 · 윤경동 · 정소영

(2009년 4월 23일 접수: 2009년 6월 11일 채택)

The Effect of Lye and Sodium Carbonate on the Physical Properties of Korea Lining Paper

Kyoung-Hwa Choi[†], Jin Ho Seo, Yeong Seok Kang, Kyoung Dong Yoon and So Young Jeong

(Received April 23, 2009; Accepted June 11, 2009)

ABSTRACT

Paper cultural heritages usually experienced the chemical and the physical deterioration because of various factors including preservation environment and the property of their materials. General restoration technology for paper cultural heritages is the lining. The application of the lining paper and the lining technology has varied depending on researcher's experiences. Therefore, each lining material and technology must be evaluated to develop a standard guide for preservation and restoration of paper cultural heritages. To date, various analysis techniques using lining paper, in terms of their materials, have been applied to analyses of causes and condition of damages, but it is difficult to develop a standard restoration treatment method of paper cultural heritages because it varies by their material. The Hanf, is made from the mulberry, is generally used for the lining in Korea. It is required that the cr, in terms properties and general properties of Hanf, is used for lining papers, are evaluated to develop a standard guide for their restoration. In this study, the general properties of several lining papers(Hanf), especially dimensionability, were evaluated as part of the standardization of lining papers. The result have varied depending on the pulping chemical and the manufacturers. The basis weight, thickness and tensile strength of lining papers is bigger the paper treated by natural ash than the paper treated by sodium carbonate. In case of formation, folding endurance, and dimensionability, the paper treated by sodium carbonate showed better properties than those of the paper treated by natural ash.

Keywords : *paper cultural heritages, lining, lining paper, dimensionability, natural ash, sodium carbonate*

• 국립문화재연구소 보존과학연구실 (Conservation Science Division, National Research Institute of Cultural Heritage, 472 Munji-dong, Yuseong-gu, Daejeon, 305-380, Korea)

† 교신저자 (Corresponding Author): E-mail: bleaching@naver.com

1. 서론

우리나라 문화재 중 지류 문화재는 국보 78건, 보물 509건으로 전체 문화재의 36%를 차지하고 있다¹⁾. 이러한 지류 문화재는 종이가 지니고 있는 유기물적인 특성상 열화 시 화학적·물리적 변화를 동반할 수 있기 때문에 원재료에 대한 탐색이 어려우며, 복원처리 시 원재료와 다른 재료를 사용할 경우 더 심각한 손상이 유발될 수 있다²⁻⁵⁾. 그러므로 지류 문화재의 복원기술에 대한 연구는 각각의 문화재 재질에 따라 이뤄져야 하기 때문에 특정한 표준법을 정립하기 어려우며, 기술의 적용 역시 처리자의 개인적 경험에 우선하는 게 일반적이다. 따라서 향후 지류 문화재에 대한 복원·보존 처리에 활용하기 위하여 각각의 복원·보존 처리용 재료에 대한 분석이 필요하며, 이에 대한 처리기준을 제시하기 위한 연구가 체계적으로 진행되어야 한다. 지류 문화재의 복원 및 보존처리에는 건식·습식 cleaning, 탈산 처리, 배접, 짜깁기 등의 방법이 적용되고 있는데 현재 국내 지류 문화재의 복원 및 보존을 위한 방법으로는 배접이 일반적이다⁶⁻⁹⁾. 현대적인 방법으로 leaf-casting과 같은 처리속도가 빠른 복원처리 기술이 개발되었으나 문화재에 대한 적용성이 떨어지는 단점이 있다.

배접은 지류 문화재의 보존을 위해 천이나 종이를 덧대는 것을 일컫는데 배접지로는 닥나무로 만든 중성의 한지가 주로 이용된다⁹⁾. 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. 괘불 및 회화의 경우 국립문화재연구소에서는 1985년부터 2001년까지 전국 사찰에 소장된 53건의 괘불(掛佛)에 대한 종합적인 조사를 실시한 바 있다. 괘불조사보고서 제 1, 2, 3집을 통하여 괘불의 손상상태 및 보관상태 등의 관리현황에 대한 기초조사 차원의 연구가 이루어진 바 있으며, 일부 괘불에 있어서 향후 보존처리 방안이 제시되고 있으나 괘불의 유지 및 보수재료로 사용되고 있는 배접지에 대한 정확한 분석 데이터가 없는 것이 현재 실정이다¹⁰⁻¹²⁾. 그러므로 현재 일반적으로 사

용되고 있는 복원용 배접지들의 기본 특성을 파악할 필요가 있다. 특히 배접처리시 지류 문화재에 물을 분사하여 수성의 소맥전분풀로 배접을 실시하므로 배접지의 습윤·건조시 치수변화율(치수안정성)은 배접지의 주요 특성의 하나라 할 수 있다⁹⁾. 그러므로 본 연구에서는 국내 복원용 배접지들을 수집하여 자속제에 따른 기본 물성 및 치수안정성을 측정하였다.

2. 재료 및 방법

2.1 공시재료

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

Table 1. Korea lining paper samples.

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

2.2 실험방법

2.2.1. 일반적인 물성

각각의 배접지를 항온항습 조건에서 조습처리 한 후 ISO 536, 534에 의거하여 평량과 두께를 측정하였으며, ISO 1924, 5626에 의거하여 인장강도와 내절도를 측정하였다. 또한 2D Lab formation sensor를 이용

하여 지합(formation)을 측정하였다.

2.2.2. 광학적 물성

백색도와 불투명도를 Tappi Standard 452, 425에 의거하여 측정하였다.

2.2.3. 치수안정성

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, 자속제의 종류와 상관없이 모두 낮은 백색도를 나타내 일광 표백 외에 별도의 표백처리를 하지 않은 것으로 생각된다. 불투명도의 경우에는 백색도와 동일한 결

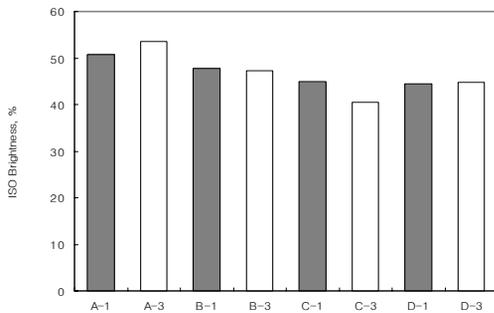


Fig. 1. ISO Brightness of Korea lining papers.

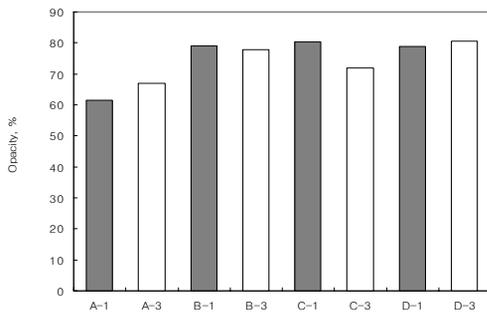


Fig. 2. Opacity of Korea lining papers.

과를 나타냈다.

3.2 배접지의 평량 및 두께

평량의 경우, D, B, C, A 순으로 높게 나타났으며, 약 30g/m² 내외로 일반 인쇄필기용지의 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).

3.3 배접지의 지합

지합의 경우에는 광학적 지합장치인 2D Lab formation sensor로 측정하였다. Fig. 5에서 보는 바와 같이 지합의 경우, D, A, B, C 순이었으며, 자속제에 따른 결과를 살펴보면 평량과 두께와는 반대로 육재보다는 소다회를 사용한 배접지의 지합이 더 우수했다.

3.4 치수안정성

배접지는 지류문화재에 물을 분사한 후 소맥전분

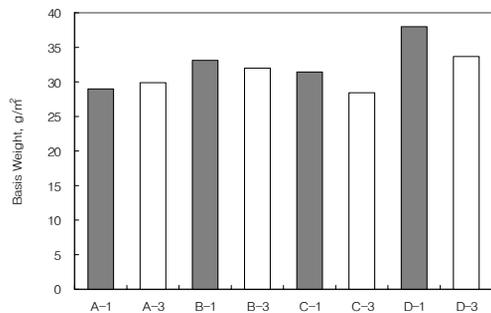


Fig. 3. Basis weight of Korea lining papers.

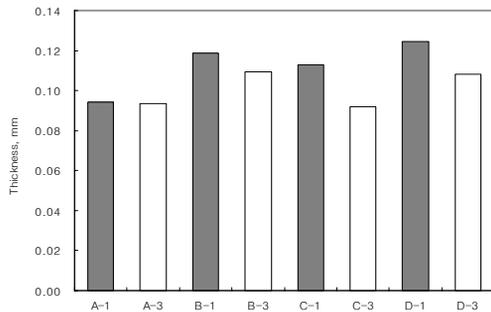


Fig. 4. Thickness of Korea lining papers.

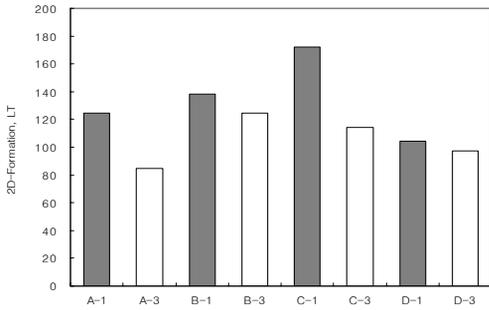


Fig. 5. Formation of Korea lining papers.

폴 등의 접착제를 이용하여 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 D 배접지의 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 일어났으며, 방향성에 따른 변화율의 차이 또한 크게

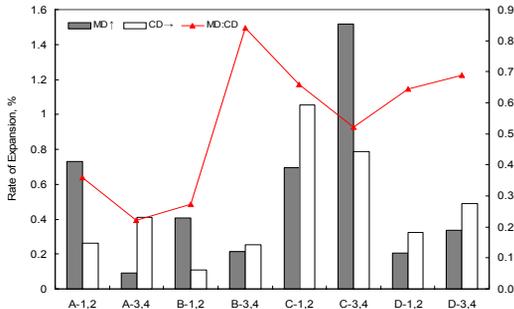


Fig. 6. Rate of expansion of Korea lining papers after immersion in water.

나타났다. 그러나 일반적인 경향을 살펴보면 육재를 사용한 배접지보다 소다회를 사용한 배접지의 팽창률이 더 높게 나타났다.

3.4.2 건조 후 수축률

건조 후 수축율 또한 팽창률과 마찬가지로 물질 방향 및 자숙제에 따라 치수 변화를 다르게 일으켰다. 물질 방향의 경우 C를 제외한 A, B, D 배접지의 자숙제에 따른 수축률은 팽창률과 반대의 결과를 나타냈으며, 물질 반대 방향의 경우에는 A, B, C, D 모두 자숙제에 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).

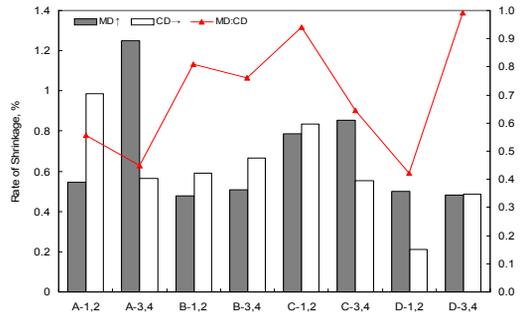


Fig. 7. Rate of shrinkage of Korea lining papers after drying during 48hr.

3.5 배접지의 강도적 성질

강도적 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. 결론

1. 광학적 성질

공방, 자숙제의 종류와 상관없이 모두 낮은 백색도

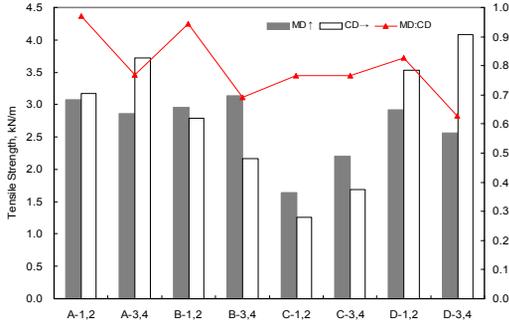


Fig. 8. Tensile strength of Korea lining papers.

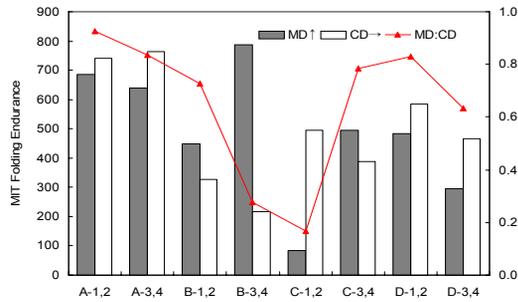


Fig. 9. MIT Folding endurance of Korea lining papers.

를 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 나

타났다.

4. 인장강도 및 내절도

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

사사

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

인용문헌

- 정용재, 동산문화재의 보존과 관리-지류문화재, 문화재청-국립문화재연구소: 28-55 (2004)
- 이귀복, 전양, 서영범, 박소연, 열화된 종이의 재질 변화 특성, 한국펄프·종이공학회, 2006년 춘계학술발표논문집: 69-76 (2006)
- 이귀복, 서영범, 전양, 박소연, 열화된 종이자료의 탈산처리 및 강도 보강 특성, 한국펄프·종이공학회, 2007년 춘계학술발표논문집: 7-15 (2007)
- 이귀복, 서영범, 박소연, 전양, 신중순, 열화된 종이자료의 보존성 개선을 위한 세척처리 특성, 펄프·종이기술 38(4): 53-60 (2006)
- 박소연, 서영범, 이귀복, 신중순, 인공 열화방식에 대한 고찰 및 한지 보존성 향상 기술 개발 (1), 한국펄프·종이공학회, 2006년 추계학술발표논문집: 323~330 (2006)
- 박지선, 고대 종이 유물의 보존수복, 서지학회, 서지학연구 15권: 135-158 (1998)
- 박지선, 종이 기록물의 보존과 관리, 기록관리보존 제5호: 93-108 (2000)
- 박지선, 종이기록물의 보존과 복원, 기록관리보존 제 7호: 105-116 (2002)
- 서정호, 문화재를 위한 보존방법론, 제 6장, 8장, 경인문화사 (2008)
- 문화재관리국 문화재연구소, 패불조사보고서 제 I 집 (1992)
- 국립문화재연구소, 패불조사보고서 제 II 집 (2000)
- 국립문화재연구소, 패불조사보고서 제 III 집 (2004)