

밀랍본 및 생지본 시제품의 습식인공열화 특성 비교분석

조정혜, 최경화, 강영석, 박지희, 정혜영, 윤경동¹⁾

국립문화재연구소, 이천마루 기술연구소¹⁾

1. 서론

현재 서울대학교 규장각내 보관 중인 조선왕조실록 정족산본 1187권 중 475권은 보존을 위해 밀랍으로 처리된 밀랍본이다. 이전의 연구결과에 의하면 생지본에 비해 밀랍본의 열화 상태는 상당히 심각한 편이다. 현재 밀랍본의 손상인자 및 기작들에 대한 다양한 연구가 이루어지고 있다. 그러나 이전까지의 연구들은 원료별 또는 낱장형태에 따른 열화특성에 국한되어져 왔다. 제본시료의 경우, 제본 외부와 내부에 공기, 수분, 빛 등의 보존환경에 접하는 정도 차이에 근거하여 그 열화 정도 및 특성이 달라진다. 특히 밀랍본은 밀랍의 발수성과 공기를 투과시키지 못하는 성질들에 기인하여 제본부위별 보존환경에 접하는 정도 차이가 극명해질 수 있다.

따라서 본 연구에서는 조선왕조실록 제본시료 특히 밀랍본의 주요 손상인자 및 기작을 이해하기 위한 연구의 일환으로 생지본 및 밀랍본 제본 시제품을 제조하고, 80℃, 65% RH의 조건에서 습식인공열화를 실시한 후 각 제본시료의 부위별 열화 특성을 비교분석하였다.

2. 재료 및 방법

본 연구에서 사용된 생지(한지) 시료는 조선왕조실록 밀랍본 중 「세종실록」에 대한 기초조사 자료에 의거하여 이와 유사한 특성을 가지는 국내에서 분양받은 전통 이합 도침지를 사용하였으며, 자동가열도공장치를 이용하여 국내산 밀랍을 한지 양면에 도포하여 밀랍지 시제품을 제조하였다. 제본시료는 전통제본방식인 오침안정법으로 하여 생지본 및 밀랍본 시제품을 제작하였다.

상기 제작된 각 제본시료는 국제표준규격 ISO 5630-3에 의거하여 80℃, 65% RH의 조건에서 30일, 90일 동안 인공열화시켰으며, 열화 전후 각 제본시료의 위치별 열화 특

성을 비교분석하였다. 각 제본 시료는 Figure 1에서 보는바와 같이 구분하였으며, 각 위치의 시료들에 대한 물리적, 광학적 특성을 측정하여 비교분석하였다.

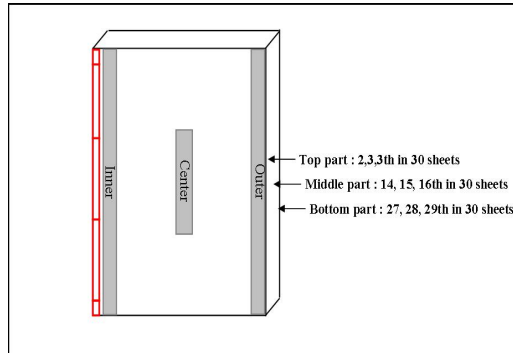


Figure 1. The measured parts of properties of beeswax-treated and Hanji volumes before/after accelerated aging.

3. 결 과

3.1. 물리적 특성

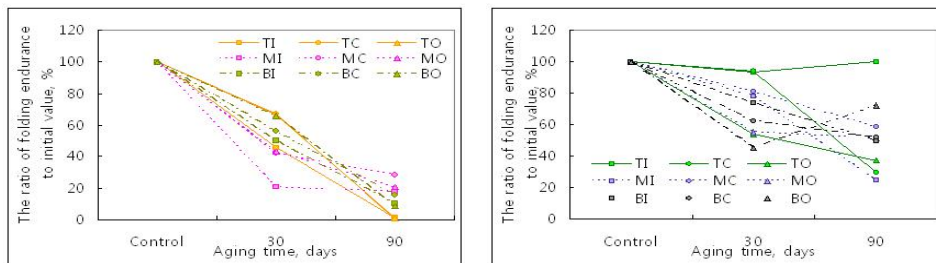


Figure 2. The change of MIT folding endurance's ratio of beeswax-treated volume (left) and Hanji volume (right) to initial value (100%) during humid heating accelerated aging.

밀랍본 및 생지본 시제품의 습식인공열화 특성 비교분석

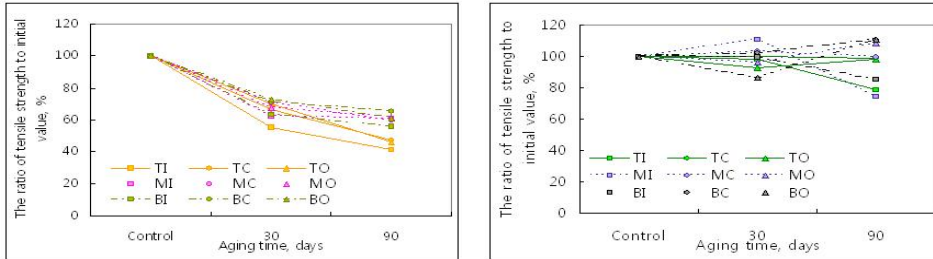


Figure 3. The change of tensile strength's ratio of beeswax-treated volume (left) and Hanji volume (right) to initial value (100%) during humid heating accelerated aging.

3.2. 광학적 특성

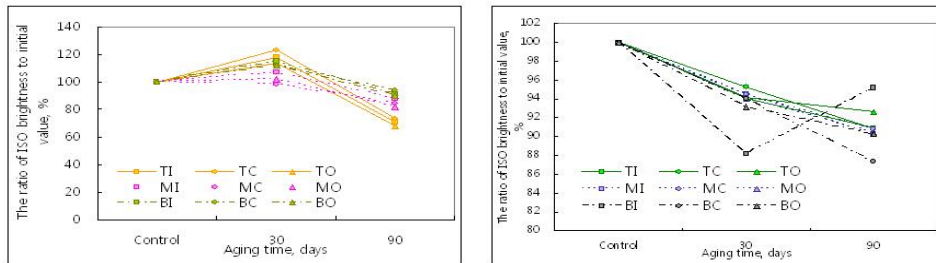


Figure 4. The change of ISO brightness's ratio of beeswax-treated volume (left) and Hanji volume (right) to initial value (100%) during humid heating accelerated aging.

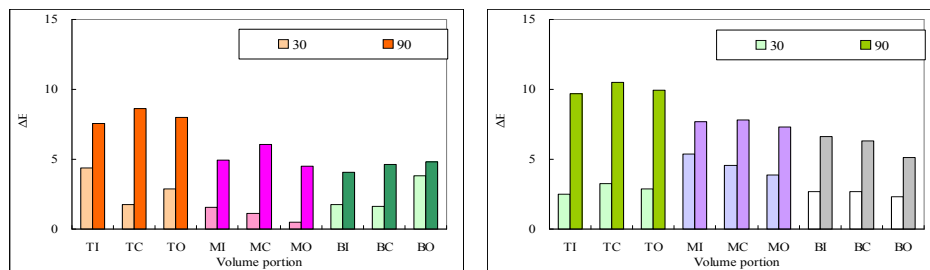


Figure 5. The ΔE value of beeswax-treated volume (left) and Hanji volume (right) during humid heating accelerated aging.

4. 결 론

밀랍본 및 생지본 시제품의 습식인공열화 후 제본 위치별 물리적, 광학적 특성을 비교분석한 결과는 다음과 같다.

1. 밀랍본이 생지본에 비해 물리적 특성 감소율이 높게 나타났다.
2. 제본 위치에 따른 물리적 특성 감소율은 밀랍본과 생지본의 위치 간 차이가 있었으나 모두 상부(Top parts)의 열화율이 가장 높았으며, 각 페이지별 위치에 따른 열화율은 내부(inner sides)의 열화가 두드러지게 발생되었다.
3. 광학적 특성은 밀랍본과 생지본 모두 열화가 진행됨에 따라 증가되었는데, 이는 각 제본시료 내 존재하는 착색물질들의 분해 즉 바램현상(fading)이 발생된 것으로 보인다.
4. 제본부위별 광학적 특성은 보존환경과 주로 접하는 가장자리 부분들의 변화율이 두드러졌으며, 물리적 특성과 마찬가지로 밀랍본이 생지본에 비해 높은 광학적 변화율을 나타냈다.

위와 같은 연구결과들을 통해 제본위치에 따라 각기 다른 열화특성을 보이는 것을 알 수 있었으며, 추후 각 제본 위치별 주요 열화인자 및 기작에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

인용문헌

1. Sejal Patel · Dennis R. Nelson · Allen G. Gibbs, Chemical and physical analyses of wax ester properties, *Jornal of Insect Science*, 1-7(2001).
2. A. P. TULLOCH, BEESWAX: STRUCTURE OF THE ESTERS AND THEIR COMPONENT HYDROXY ACIDS AND DIOLS, *Chem. Phys. Lipids* 6 , 235-265(1971).
3. M. Regert, S. Colinart, L. Degrand, O. Decavallas, Chemical alteration and use of beeswax through time: accelerated ageing tests and analysis of archaeological samples from various environmental contexts, *Archaeometry*, 43(4), 549-569(2001).
4. 송기중 외 3명, 『조선왕조실록』 보존을 위한 기초조사연구(1), 서울대학교출판부(2005).