

# 세종실록 복원을 위한 기초조사 연구

조병목\*, 김형진<sup>1)</sup>, 정명준<sup>2)</sup>, 최태호<sup>3)</sup>, 엄태진<sup>4)</sup>

\*강원대 제지공학과, 국민대 임산공학과<sup>1)</sup>, 동국대 산림자원학과<sup>2)</sup>,  
충북대 산림과학부<sup>3)</sup>, 경북대 임산공학과<sup>4)</sup>

## 1. 서론

「조선왕조실록」은 1707권 1,187책으로 구성된 조선왕조 25대 472년간(1392~1863)의 역사적 사실을 기록한 사료로서 현재 국보 151호로 지정되어있을 뿐만 아니라 UNESCO 세계기록문화유산으로 등재된 귀중한 기록 유물이다. 그러나 조선왕조실록 중 생지본은 보존상태가 양호한 반면 밀랍본은 손상이 심각하여 보존 대책 및 손상 원인분석에 관한 연구가 절실히 필요한 실정이다. 현재까지 조선왕조실록에 대한 연구는 주로 서지학 측면에서의 연구<sup>1)</sup>가 대부분이었으며, 보존과학적 연구는 최근에 와서야 이루어 졌으며<sup>2,5)</sup>, 이러한 연구도 실록의 손상 유·무 등 기초적인 현황 조사만 이루어진 상태라 실록의 훼손 또는 손상에 대한 심층적인 과학적 분석 작업이 요구된다.

따라서 본 연구는 조선왕조실록의 손상 원인을 과학적, 비파괴적 기법으로 분석하고, 복원을 위한 기초 자료로 활용하기 위하여 상태가 가장 심각한 세종실록을 중심으로 실록에 사용된 원지의 특성 및 손상상태에 대한 기초연구를 행하고자 하였다.

## 2. 재료 및 방법

### 2.1 조사대상

세종실록은 163권 154책으로 이중 밀랍본이 129책, 생지본이 25책으로 그 비율은 Table 1과 같다.

Table 1. The survey of beewax-treated and non-treated volumes of the annals of the King Sejong

	Number of volumes	Ratio(%)	Number of sheets	Ratio(%)
Total	154		5,233	
Beewax-treated volume	129	83.8	4031	77.0
Non-treated volume	25	16.2	1202	23.0

## 2.2 조사방법

세종실록 조사는 문화재 보존을 위하여 비파괴 방법으로 진행하였다. 그러므로 실제 밀랍본의 밀랍층 두께와 밀랍 도포량은 생지본과 밀랍본의 두께 및 평량을 측정하고, 이를 토대로 생지본과 밀랍본을 비교 분석하여 사용된 밀랍의 양과 밀랍층의 두께를 구하였다.

길이 측정에는 디지털 캘리퍼(Mitutoyo CD-30), 두께 측정에는 종이두께측정기(Mitutoyo ID-C012, C112), 중량측정에는 전자식 저울(Ohaus ARD 120)을 각각 사용하였다.

그리고 세종실록의 손상 상태 분석은 L.a.b값(Spectro-guide BYK Gardner)의 측정과, Image analyzer(Camscope SV-32)를 이용한 실록표면의 이미지 수집 데이터를 토대로 평가하였다.

## 3. 결과 및 고찰

### 3.1 평량 분포 및 밀랍 도포량 평가

세종실록의 생지본 및 밀랍본의 두께와 평량 분포는 Fig 1 및 2와 같았다. 조사결과 생지본은 0.09~0.11mm 범위 내에 전체의 약 80%가 분포해서 비교적 균일한 두께 분포(첨도 0.65)를 나타낸 반면 밀랍본의 경우 0.11~0.13mm 범위 안에는 약 40%만이 분포하였다(첨도:-1.11). 평량도 50~70g/m<sup>2</sup>이 생지본 전체의 약 80%를 차지하는(첨도 1.89) 반면, 밀랍본은 전체적으로 첨도 -0.43에 넓은 분포를 나타내었다.

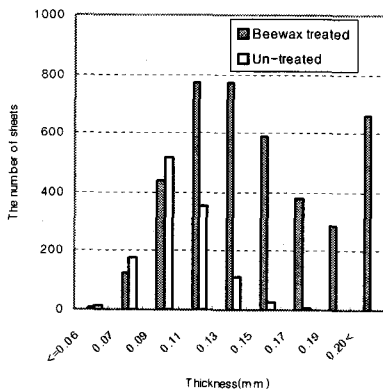


Fig. 1 Thickness distributions of the annals of king Sejong.

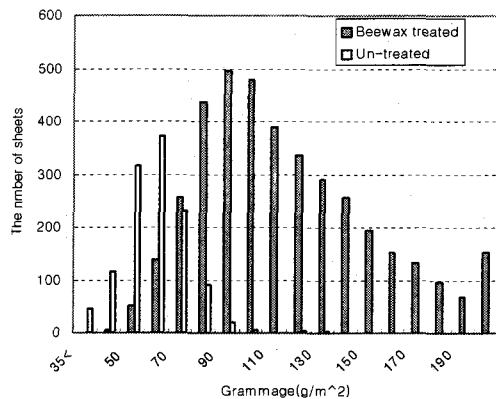


Fig. 2 Grammage distributions of the annals of king Sejong.

이처럼 생지본의 두께와 평량 분포가 고른 반면 밀랍본은 그 분포 범위가 넓어 그만큼 밀랍처리 시 고르게 처리되지 않았음을 알 수 있었다.

Table 2는 생지본과 밀랍본의 측정 데이터를 통하여 세종실록의 책 치수, 원지의 평량, 밀도, 밀랍 처리본의 밀랍층 두께와 이의 소요량을 정리한 것이다. 밀랍 처리로 원지의 밀도가 약 0.16g/cm<sup>3</sup> 증가 되었으며, 두께는 평균 24 $\mu$ m(편면) 증가 되었다. 한편 밀랍의 소요량은 원지 1m<sup>2</sup>당 53.38g으로 밀랍이 원지 중량의 46%(g/g)를 차지하는 것으로 확인되었다.

또한 밀랍층의 두께가 두꺼울수록 그 손상도 심각하여 밀랍처리의 양부가 실록 손상의 주요 요인으로 볼 수 있었다.

Table 2. Specification of beewax treated and non-treated annals of the King Sejong.

	Size			Average number of sheets
	Length (cm)	Width (cm)	Aarea (cm <sup>2</sup> )	
Total				
Beewax treated book	54.7	30.1	3,298	31
Non-treated book	43.4	30.7	2,661	48

	Grammage (g/m <sup>2</sup> )	Density (g/cm <sup>3</sup> )	Thickness (mm)	Thickness of beewax coated layer ( $\mu$ m)	Coated weight of beewax (g/m <sup>2</sup> )
Total	103.7	0.74	0.140		
Beewax treated book	114.7	0.77	0.150	24	53.38
Non-treated book	61.3	0.61	0.102		

### 3.2 화상 분석

생지본과 밀랍본의 이들 값은 서로 명확하게 구분되었다. 즉 생지본의 평균 L값이 85인데 반하여 밀랍본은 55정도로 낮았을 뿐 아니라 손상이 심할수록 이 값은 더욱 떨어졌다. 반면 a와 b값은 이와 반대 경향을 나타내어 전체적으로는 노화의 진행 또는 손상의 정도 증가에 따라 L값은 낮아지고 a, b값은 높아지는 전형적 패턴을 보였다.

한편 RGB의 변화는 생지본>건전한 밀랍본>손상 밀랍본의 순으로 점차 그 값이 낮아지는 특징을 나타내었다.

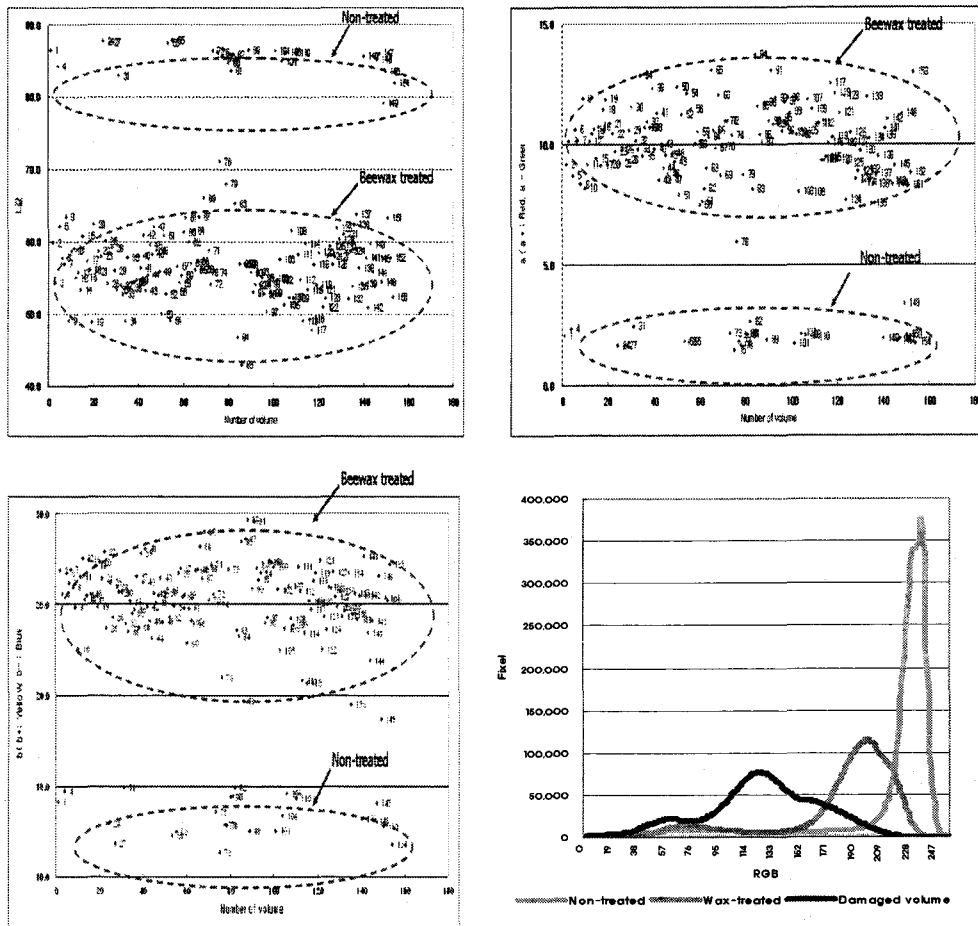


Fig. 3 L.a.b and RGB value of annals of King sejong.

Fig. 4는 세종실록 밀랍본의 대표적 손상인 갈변과 적변, 백화 현상의 이미지를 나타낸 것이다. 그리고 Table 3~5는 이미지 영상을 통하여 수집 분석한 갈변, 적변, 백화의 손상 정도를 나타낸 것으로 갈변이 양적으로는 가장 높은 비중을 차지하였으나 실질적으로는 적변 혹은 흑변이 실록 손상에 훨씬 더 심각한 영향을 주는 것으로 분석되었다.

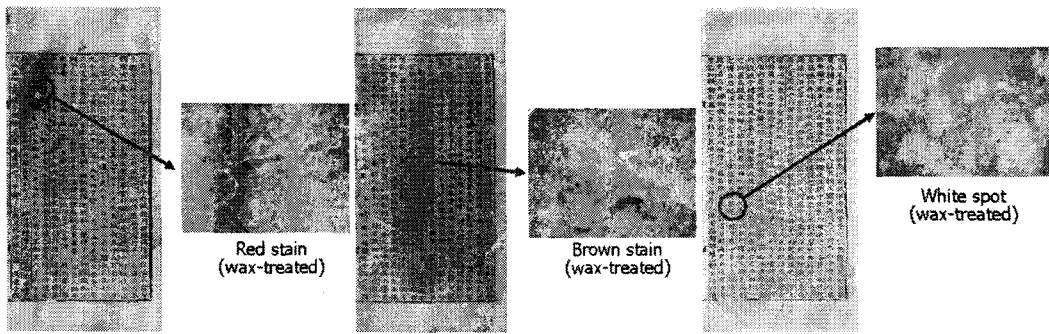


Fig. 4 Discoloration on annals of the King Sejong.

Table 3. Discoloration pattern of Brown stain

Discolored area	0%	0~10%	10~20%	20~30%	30~40%	40~50%	50~60%	60%<
Number of Pages	1,925	1,162	727	479	408	462	439	1,574

Table 4. Discoloration pattern of Red stain

Discolored area	0%	0~10%	10~20%	20~30%	30~40%	40%<
Number of Pages	6,425	414	224	59	53	1

Table 5. Discoloration pattern of White spot

Discolored area	0%	0~10%	10~20%	20~30%	30~40%	40%<
Number of Pages	6,255	350	236	121	91	123

#### 4. 결론

조선왕조실록 복원을 위한 기초 연구로 세종실록을 조사 분석한 결과 밀랍처리로 실록원지의 두께가 약  $24\mu\text{m}$ (편면) 증가되고 밀랍이 전체 평량의 46%를 차지하는 것으로 확인되었다.

또 실록의 노화 손상 진행에 따라 L값은 감소하고 a와 b값이 증가하였는데 수집된 이미지 자료 분석으로 여러 색변 현상을 분류하고 이들의 손상정도를 수치화 함으로서 향후 실록 보존 및 복원의 기초자료로 이들을 활용 할 수 있기를 희망한다.

#### 참고문헌

1. 배현숙, 조선실록 연구서설, 태일사(2002)
2. 정소영 외, 조선왕조실록 밀랍본 보존상태 조사, 보존과학연구 제25집, 국립 문화재 연구소(2004)
3. 박지선 외, 조선왕조실록 보존에 관한 연구, 규장각 증축 준공기념 국제학술회의, pp 23-37(2005).
4. 박지선 외, 조선왕조실록 보존을 위한 기초조사연구 (I), 서울대학교 한국학연구 총서 12, 서울대학교출판부, (2005).
5. 박지선 외, 조선왕조실록 보존을 위한 기초조사연구 (II), 서울대학교 한국학 장기기 초연구 2차년도 보고서, 서울대학교 규장각(2005).