

경주 기림사 소장 지류문화재의 보존실태 및 대책

The investigation on the actual conditions and the conservation on the countmeasure paper cultural properties stored in Kirimsa temple

韓成熙 · 李奎植 · 鄭容在

Sung Hee Han, Kyu Shik Lee and Young Jae Chung

□ ABSTRACT The cultural properties of paper made from 11 to 16th century of the Kirimsa temple were found in Birozana Buddhist Statue which was made from 15 to 16th century. These have been stored and exhibited in the exhibition showcase. To examine the environment of conservation and the state of paper, we investigated the temperature and the relative humidity in the inside and outside of the Kirimsa museum and examined the external form and the internal state (water content, acidity and whiteness) of paper. During the investigation period from 27 Aug. to 30 Aug. 1997. The average of temperature and relative humidity were 28.2°C, 67% in the outside and 27.1°C, 73% in the inside, respectively. These indicated the air conditioning was wrong. Among the cultural properties of 79 papers stored in the Kirimsa museum, 37 cases had been repaired but 42 cases not. From the result examining the external form, 20 cases needed to repair. In the internal state of the cultural properties of paper, the water contents were from 11.9% to 16.5%, the average was 15.7%, the acidities from pH 5.7 to pH 6.2 and the whiteness from 37 to 45. From these results, we could see the cultural properties of paper stored in the Kirimsa museum was damaged by the several factors (hydrolysis by fungi, repeated elongation and retraction of cellulose) caused mainly by the high temperature and relative humidity. Therefore, for the conservation of the cultural properties of paper stored in the Kirimsa museum, it need to control the temperature at 18~20°C and the relative humidity at 55±5% by the appropriate air conditioning. In order to sterilize fungi occurred to the surface of paper, the cultural properties of paper needed to fumigate. The fungi occurred on the surface of paper were wiped out by using of 70% solution dissolved thymol in ethyl alcohol.

I. 서 언

기림사 소장 지류문화재(보물 959호)는 11세기~16세기에 제작된 전적류(주로 사경과 목판본)로서 15세기~16세기초에 제작된 기림사 비로자나불(보물 958호)에서 발견된 복장유물이다¹. 비로자나불은 목불로서 골격위에 흙을 바른 다음 천을 붙이고, 호분을 바른 다음 그 위에 칠을 하고나서 개금을 함으로써 내부공간은 외부의 공기와 완전히 차단되어 외부의 광선, 오염가스, 산소 등이 침입하지 못하게 하지만, 당초에 목재나 흙속에 함유되어 있는 수분은 내부공간으로 증발되므로 내부에는 점차 습도가 높아질 것으로 추정된다. 따라서 내부의 전적류는 과습한 상태에서 수분을 흡수하게 되어 재질이 이완된 상태를 유지하게 되며, 외부의 기온이 내부에 영향을 줄 정도로 내려가면 결로로 생긴 물방울이 떨어진 자리는 건조하게 되면 그 자리에는 얼룩이 발생하게 된다. 특히 기온변화에 의해 내부의 습도가 변함에 따라 내부의 지류유물도 흡방습을 반복하게 됨으로써 지질의 이완수축이 반복하게 된다. 이러한 과정에서 지질내 결합상태의 이탈로 인하여 지질은 경화하게 된다. 그리고 초기의 과습한 상태에서는 충균의 발생도 예상되나 내부에 복장물과 함께 넣는 조상경의 오약(인삼, 감초, 계심, 아리, 부자)과 오향(청목향, 정향, 곽향, 침향, 유향)에 해당되는 휘발성의 약용식물²은 밀폐된 공간내에서 휘발하여 복장물에 침투하여 초기에 목재나 흙 등에 부착되어 있는 충균을 살멸하는 역할을 하여 불상내부에 안치된 복장물은 충균해를 받지 않게 되어 오랫동안 보존된다³.

이와같은 상태에 있던 복장유물이 어떤 이유로든지 외부로 출토되게 되면 당연히 유물은 급격한 환경 변화와 접하게 되고, 유물의 재질은 새로운 환경에 적응하기 위해 분자차원에서 다시 활성화되며, 흡습보다는 대개 함유된 수분을 방출하여 건조된다. 이러한 변화는 결국 지질이 변퇴색하여 변질을 초래하게 된다. 더구나 출토될 당시 외부의 환경조건과 차이가 많을수록 그 변질속도는 가속된다. 이와같이 약화된 재질이 충균의 발생으로 인하여 재질이 잠식 또는 분해된다면 그 유물은 치명적인 손상을 받게 되는 셈이다. 따라서 출토된 복장물의 보존관리에는 출토 때부터 세심한 주의를 필요로 한다.

일반적으로 지류문화재에 손상을 주는 원인으로는 물리적 원인, 화학적 원인 그리고 생물학적 원인으로 구분되지만, 결국 물리적 원인과 화학적 원인의 결과로 지류 문화재에 발생하는 변화를 점검하는 방법은 첫째 보존환경내의 온습도 변화와 지질의 함수율 측정이며, 둘째 지질의 산성도 측정, 그리고 셋째는 지질의 색변화를 측정하는 것이다. 그리고 생물적 원인의 결과로는 곤충에 의한 잠식이나 미생물의 발생으로 인한 표면 오염 등이 일어나므로 이에 대한 손상상태를 조사하여 가해생물의 종류를 추정하고, 가해생물의 생태와 보존환경내의 온습도를 비교하여 미연에 가해충균의 발생을 예방하게 된다. 따라서 각각의 문화재에 대한 상태조사는 현재의 유물상태를 파악할 수 있을 뿐만 아니라, 향후 보관하고 있는 동안에 발생할 수 있는 손상의 원인을 정확히 규명하여 보

존대책을 효율적으로 강구할 수 있게 하므로 지류 문화재의 보존을 위해서 매우 필요한 작업이다.

본고는 국립문화재연구소 보존과학연구실에서 97년도 국가지정 지류문화재의 보존실태조사 사업으로 97년 8월 27일부터 8월 30일까지 4일동안 기림사 소장 지류문화재중 지정문화재(52건 69점)와 비지정유물(12건 12점)을 대상으로 유물 및 지질의 상태를 실시하여 지류문화재의 과학적 보존대책을 강구하였기에 그 결과를 보고하고자 한다.

II. 유물 전시 현황

유물은 기림유물관 (전면5칸, 측면 3칸의 콘크리트 건물)내 첼제유리 진열장(이동식 10개, 벽면고정식 2개 총 12개)에 전시 보관되어 있었다. 건물내부의 공조는 건물 양측면에 있는 환기구(양쪽에 1개씩)를 통해 환기하고, 창은 완전 차단되어 공기순환을 시킬 수 없었다.

유물의 도난방지를 위해 건물내부에는 CCTV 카메라 및 경보장치를 설치 가동하고 있었으며, 화재예방을 위해 유물관내에 분말(ABC) 소화기(HDS-4. 5)를 설치하고 있었다.

유물관의 내부환경이 습한 경우를 대비하여 제습기(Model ADO482XS, Whirlpool사, 제습용량 1ℓ/h)가 설치되어 있었고, 평상시에는 제습제(상품명 : 물먹는 하마)를 유물관 내부와 진열장 하단에 다량 설치하여 제습하고 있었다. 그리고 냄새 및 습기 제거를 위해 숯 상자를 3개소에 설치하고 있었다.

Ⅲ. 조사대상

기림사 기림유물관내에 전시된 유물은 국가지정문화재(보물 959호 54건 71점중 52건 69점), 비지정유물 12건 12점으로 총 64건 81점이 진열장에 전시되어 있었으며, 벽면에 부착하여 전시하고 있는 2건 2점을 제외한 나머지 62건 79점을 조사대상으로 하였다. 이 중에는 보물 959호 기림사비로자나불복장전적(52건 69점)과 비지정 전적류(10건 10점)이 포함되어 있다.

진열장별로 진열전시되고 있는 유물의 수량은 다음 Table 1과 같다.

Table 1. 진열장별 유물 전시량

진열장 번호	국가지정유물	비지정유물	계	비 고
1	-	3건 3점	3건 3점	
2	4건 5점	-	4건 5점	
3	5건 7점	-	5건 7점	
4	4건 12점	-	4건 12점	
5	11건 11점	2건 2점	13건 13점	비지정유물 1점 벽면에 고정시켜 전시
6	12건 15점	2건 2점	14건 17점	비지정유물 1점 벽면에 고정시켜 전시
7	1건 1점	-	1건 1점	
8	3건 3점	-	3건 3점	
9	4건 4점	-	4건 4점	
10	-	4건 4점	4건 4점	
11	4건 6점	1건 1점	5건 7점	
12	4건 5점	-	4건 5점	
계	52건 69점	12건 12점	64건 81점	

IV. 조사내용

- 1) 박물관내 온습도 측정 : 기립박물관 내외부의 온습도를 아스만통풍온습도계로 측정하였다.
- 2) 지질의 함수율 측정 : 지질의 함수율은 미생물 발생의 직접적인 원인이 되므로 종이함수율 측정기로 측정하였다.
- 3) 지질의 산성도 측정 : 지질이 산성화될수록 강도가 저하되므로 평판유리전극이 부착된 pH 측정기로 지질의 산성도를 측정하였다.
- 4) 지질의 색도 측정 : 지질이 손상될수록 지질이 변퇴색되므로 지질의 색도를 측정 하였다.
- 5) 유물 현상태 조사 : 유물의 현상태를 기록하여 유지하기 위해 사진촬영한 다음 인화한 사진을 scanning하여 컴퓨터에 입력하였다.

V. 조사결과

1. 유물관 내·외부의 온습도

지류 유물의 보존에 가장 영향을 주는 사항은 보존환경내의 온습도 변화이나 유물관내 온습도변화에 대한 기록이 없으므로 인근지역인 포항의 온습도 변화(Fig. 1)를 참고로 하여 온습도 분포는 대체로 연중 온습도 변화가 심한 지역이라는 것을 알수 있으며, 12월부터 2월사이에는 영하로 내려가는 것으로 추정되어 이 시기에 유물의 동결에 주의해야 하며, 6월부터 10월 사이에 주로 평균해를 받는 시기라는 것을 알 수 있다.

그리고 유물관 내·외부의 온습도를 조사한 결과는 Table 2와 같다.

Table 2에서 보는 바와 같이 지류유물의 보존을 위한 적정 온습도는 18~20℃, 55±5%이므로 조사기간동안 유물관 내·외부의 온습도는 대체로 높은 편이었다. 그리고 온도는 거의 차이가 없었으나, 상대습도는 실내가 실외보다 6% 정도 높은 것을 알 수 있었다. 이와같이 기립사 유물관 내 상대습도가 높은 상태에 있으므로 유물관에 보관되고 있는 유물은 대체로 함수율이 높은 상태에 있다는 것을 알수 있다. 이와같이 함수율이

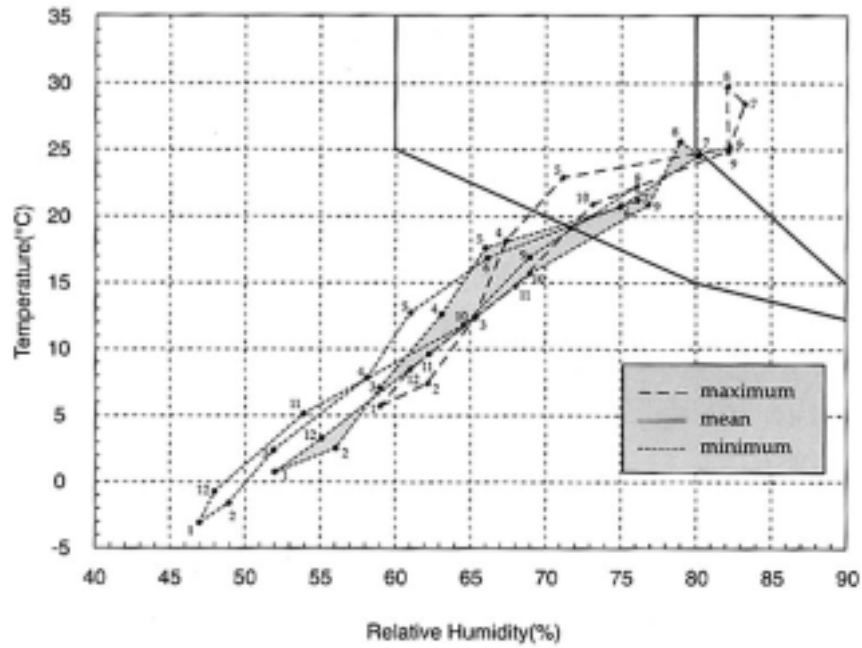


Fig. 1. 포항지역의 온습도도

Fig. 1. 포항지역의 온습도도

Table 2. 기림유물관내 온습도

조 사 일 시		관 외		관 내	
		온도(°C)	습도(%)	온도(°C)	습도(%)
8월 28일	10 : 00	27	78	25.5	81
	15 : 00	30	53	28	65
8월 29일	10 : 00	26.5	71	26	71
	15 : 00	28.5	65	28	69
8월 30일	10 : 00	29	69	28	78
평 균		28.2	67	27.1	73

높은 지류유물은 겨울철에 온도가 0℃ 이하로 내려가게 되면 수분이 동결되었다가 용해되게 되므로 손상이 더욱 촉진된다.

이상으로부터 기림박물관에 설치되어 있는 환기구가 건물구조상 제대로 역할을 하지 못하고 있다는 것을 알 수 있으며, 조사기간 동안 날씨가 매우 쾌청하였음에도 불구하고, 실외·관내의 온습도가 비교적 높게 나타난 것은 기림사 지형적 특성에 기인된 것으로 판단되나, 이러한 사항은 유물관 내·외부에 자기기록온습도를 설치·가동하여 기록이 축적되어야만 제대로 파악할 수 있다. 조사당시의 결과로부터 유물관 내부의 지류 유물을 보존하기 위해서는 온도는 약 7~8℃ 낮춰줘야 하며, 습도는 약 15~30%정도 유지시켜야 한다.

2. 유물의 외형상태

유물은 진열장 내부에 전시되어 있었으나 박물관내부가 과습한 상태에 있어 얼룩반점이 발생하고, 변퇴색 및 갈색 변화가 발생되어 있었으며, 곤충에 의한 잠식, 곰팡이 발생등으로 결실 및 훼손되어 있었다. 진열장별 유물의 상태는 다음과 같다.

가. 진열장 1

1) 비지정 감지금니묘범연화경 권 제7(2권 2첩)

- 미수리
- 표지와 본문이 분리되어 있으며 균해가 발생되어 있으며, 가장자리 및 접힌 부위가 결실되어 있었다.

2) 비지정 상지금니사경 (1첩)

- 미수리
- 누수 등에 의해 얼룩반점이 발생되어 있으며, 균해 등에 의해 글씨가 거의 보이지 않을 정도로 변퇴색이 심하였음. 부분 결실 및 충해로 인한 잠식부위가 있었다.

3) 비지정 상지은니 사경 (1권 1첩)

- 미수리
- 표지가 탈락되었으며, 하단부가 충해로 결실되었고, 균해 등에 의한 변퇴색이 심하였다.

나. 진열장 2

1) 보물 959 목판본 묘법연화경 권 1, 4(2권 2책)

- 표지 및 본문의 앞뒤 부분만 배접 수리하고, 가운데 페이지는 배접 수리하지 않았다.
- 얼룩이 발생되고 부분적으로 결실되었다.

2) 보물 959 목판본 묘법연화경 권 3, 4(2권 1책)

- 미수리
- 청색 섬유 표지의 일부가 결실되었으며 습해로 변퇴색되었고, 본문의 일부가 충해로 잠식되어 있었다.

3) 보물 959 목판본 묘법연화경 권 4~7(3권 1책)

- 미수리
- 황색 섬유 표지에 부분적으로 얼룩이 발생되어 있으며, 부분적으로 결실 및 충해로 잠식되었다.

4) 보물 959 목판본 불설대보부모은중경합각불설장수멸죄호제동자다라니경(1책)

- 미수리
- 청색 섬유 표지의 포감이 있으며, 본문은 비교적 양호한 편이었음.

다. 진열장 3

1) 보물 959 목판본묘법연화경 권 5(1권 1책)

- 미수리
- 앞표지의 흑색 섬유가 충해로 부분 잠식되었고, 뒷표지의 섬유는 일부 결실되었다. 균류가 발생되어 있으나 본문상태는 비교적 양호한 편이었다.

2) 보물 959 목판본 대불정여래밀인수증료의제보살만행수능엄경 2,3,4(3권 3책)

- 미수리
- 청색 표지의 부분적인 변색이 심하고 제본측면의 섬유가 훼손(제 2)되었으며, 권 4의 뒷부분의 상부가 습해로 일부 결실되어 있으나 본문은 비교적 양호한 편이었음.

3)보물 959 목판본 불설대보부모은중경 (1권 1책)

- 미수리
- 비교적 양호한 상태이었음.

4) 보물 959 목판본 묘법연화경 권 7(1권 1책)

- 능화판 표지 및 본문 배접 수리
- 본문이 갈색으로 변화되어 있으며, 얼룩이 발생되어 있었고, 부분적으로 결실되어 있었다.

5) 보물 959 목판본백지묵서지장보살본원경 상중하 (3권 1책)

- 청색 능화판 표지 및 본문 배접 수리
- 본문 중앙 하단에 얼룩반점이 발생되어 있고, 부분적으로 결실되어 있었다.

라. 진열장 4

1) 보물 959 목판본 선문염송집 (12권 9책)

- 미수리
- 표지 훼손(권 7), 습해로 인한 얼룩 발생(권 5, 9), 부분결실(권 5), 뒷부분 습해로 파손(권 9), 앞표지 및 본문이 습해로 결실되어 있고(권 11, 27) 얼룩 및 균류가 발생(권 27)되어 있으며 이외에는 대체로 양호하였다. 그러나 9책중 2책(권 11, 권 27)은 앞표지가 훼손 결손되어 표구 수리가 요망된다.

2) 보물 959 목판본 법화삼매참조선의강의 권 하(1권 1책)

- 능화판 표지 및 본문의 결실부를 배접 수리하였다.
- 일부 얼룩 및 갈색 변화가 발생되어 있었다.

3) 보물 959 목판본 대방광원각약소주경 권상지이(1권 1책)

- 미수리
- 갈색 섬유 표지와 본문이 분리되어 있었으며, 표지 일부에 얼룩이 발생되어 있었고 지면이 갈색으로 변화되어 있었으나 본문은 비교적 양호하였다.

- 4) 보물 959 목판본 묘법연화경 권 제7(1권 1책)
- 청색 능화판 표지 및 본문 결실부 배접 수리를 하였다.
 - 부분적으로 얼룩이 발생되어 있으며, 갈색으로 변화되었다.

마. 진열장 5

- 1) 보물 959 목판본 묘법연화경 권 제6(1권 1책)
- 앞뒤 능화판 표지 및 본문을 부분적으로 배접 수리하였다.
 - 부분적인 결실 및 전반적으로 갈색으로 변화되었다.
- 2) 보물 959 묘법연화경삼매참법 권 상(1권 1책)
- 앞뒤 능화판 표지 및 본문을 부분적으로 배접 수리하였다.
 - 본문이 부분적으로 결실되어 있으며, 습해로 인해 갈색으로 변해 있었다.
- 3) 보물 959 목판본 불설부모은중경 (1책)
- 앞뒤 표지는 무색 능화판 표지로 표구 수리한 것으로 추정되었다.
 - 앞뒤 부분은 갈색 변화되어 있으나 전체적으로는 비교적 양호한 편이었다.
- 4) 보물 959 목판본 불설대보부모은중경 (1책)
- 본문을 부분적으로 배접 수리하였다.
 - 본문 전체가 습해로 인해 갈색으로 변화되어 있었다.
- 5) 보물 959 목판본 금광명경 권1 (1권 1책)
- 본문을 부분적으로 배접 수리하였다.
 - 본문 전체가 습해로 인해 갈색으로 변화되어 있었다.
- 6) 보물 959 목판본 불설부모출생삼법장반야바라밀타경 권 12(1권 1책)
- 앞뒤 청색 능화판 표지 및 본문을 부분적으로 배접 수리하였다.
 - 본문 앞뒤 부분이 부분적으로 결실되어 있으며, 전체적으로 갈색으로 변화되었고, 얼룩이 발생되어 있었다.
- 7) 보물 959 목판본 불설장수멸죄호제동자다라니경 (1권 1책)
- 미수리
 - 전체적으로 갈색 변화 및 하단부에 부분적으로 얼룩이 발생되어 있었다.
- 8) 보물 959 목판본 불설장수멸죄호제동자다라니경 (1권 1책)
- 본문을 부분적으로 배접 수리하였다.
 - 표지에 습해로 인해 얼룩 및 균해가 발생되어 있으며, 본문이 부분적으로 결실 되어 있고 전

체적으로 갈색으로 변화되어 있었다.

9) 보물 959 목판본 예수십왕생칠경 (1권 1첩)

- 청색 능화판 앞뒤 표지를 만들고, 본문은 부분적으로 배접 수리하였다.
- 습해로 인해 전체적으로 갈색으로 변화되었으며, 얼룩이 발생되어 있었다.

10) 보물 959 목판본 대불정백산개총지경 (1첩)

- 본문 가장자리의 결실부만 부분 배접 수리하였으나 재수리가 요망된다.
- 습해로 인해 전체적으로 갈색으로 변화되었으며, 얼룩이 발생되어 있었다.

11) 비지정 제목불명 (1첩)

- 능화판으로 앞뒤 표지를 만들고, 본문은 부분적으로 배접 수리하였다.
- 습해로 인하여 전체적으로 갈색 변화 및 얼룩이 발생되어 있었다.

12) 보물 959 목판본 법원주립 권 제22(1권 1책)

- 백색의 능화판으로 앞뒤 표지를 수리하였다.
- 습해로 인하여 전체적으로 갈색 변화 및 얼룩이 발생되어 있었다.

바. 진열장 6

1) 비지정 제목불명 (1첩)

- 앞표지 및 본문을 부분적으로 배접 수리하였다.
- 본문의 하단부 대부분이 결실되어 있었다.

2) 보물 959 목판본 묘법연화경 권 제1(1권 1첩)

- 본문을 배접 수리하였으며 뒷표지를 청색 능화판으로 표구 수리하였다.
- 앞표지가 경화되어 부분적으로 박락되었으며 균해가 발생되어 있어 본문은 습해로 전반적으로 갈색 변화 및 얼룩이 발생되어 있었다.

3) 보물 959 목판본 묘법연화경 제3, 6, 7(3권 3첩)

- 제6은 표지 뒤만 배접 보강하였고, 제7은 앞뒤 표지는 청색 능화판으로 표구 수리하였다.
- 습해로 부분적으로 얼룩이 발생되어 있었고, 부분적으로 결실되어 있었다.

4) 보물 959 목판본 대방광불 화엄경소 권 제97(1권 1첩)

- 미수리
- 제본이 안되어 낱장으로 분리되어 있으므로 수리가 요망된다.
- 앞부분 상부 부분 결실, 뒷표지와 뒷본문 일부가 없어서 결실되었다.

5) 보물 959 목판본 대방광불화엄경 권 제10(1권 1첩)

- 앞뒤 청색 능화판 표지 및 본문을 부분적으로 배접 수리하였다.
- 결실부가 많으며 얼룩 발생 및 균해가 발생되어 있었다.

6) 보물 959 목판본 대방광불화엄경 권 제26(1권 1첩)

- 뒷표지를 제작하여 수리하였다.
- 비교적 양호한 편이었다.

7) 보물 959 목판본 대방광불화엄경 권 제74(1권 1첩)

- 미수리
- 앞표지 및 일부 본문의 우측 결실되었고, 얼룩 발생, 충해로 인한 잡식, 뒷 표지 및 뒷부분 없어서 있으므로 수리가 요망되었다.

8) 보물 959 목판본 대방광불화엄경 권 제79(1권 1첩)

- 표지 및 본문 일부를 배접 수리하였다.
- 상하단이 결실되어 있고 얼룩이 발생되어 있었다.

9) 보물 959 목판본 대방광불화엄경 권 제48(1권 1첩)

- 미수리
- 뒷부분이 습해로 인해 얼룩져 있으나 비교적 양호한 편이었다.

10) 보물 959 목판본 대방광불화엄경 권 제53(1권 1첩)

- 표지 및 본문을 배접 수리하였음.
- 표지가 과습으로 균류가 발생하여 있으며, 하단부가 부분적으로 결실되어 있었으나 비교적 양호한 편이었다.

11) 보물 959 목판본 대방광불화엄경 권 제55(1첩)

- 표지 및 본문을 배접 수리하였음.

- 앞부분은 부분적으로 결실되어 있었고, 전반적으로는 습해로 인해 얼룩이 발생되어 있었다.

12) 보물 959 목판본 대방광불화엄경 권 제22(1권 1첩)

- 청색 능화판으로 앞뒤 표지 및 본문을 부분 배접 수리하였다.
- 앞뒤 부분에 충해로 인해 잠식되어 결실되어 있으며, 전체적으로 얼룩이 발생되어 있었다.

13) 보물 959 목판본 수능엄경 권 4~7, 8~9(6권 2책)

- 미수리
- 권 4~7은 제본 부위가 파손되었고, 하단부가 손상되었으며, 뒷표지가 없으므로 표구 수리가 요망된다.
- 권 8~9는 표지가 8~10으로 되어 있으며, 제본이 파손되어 있고 뒤쪽의 10권 전체와 표지는 결실되어 있으므로 표구 수리가 요망된다.

사. 진열장 7

1) 보물 959 상지은니 대장광불화엄경 권 제25(1권 1첩)

- 하단부를 부분적으로 배접 수리하였다.
- 하단부 일부가 결실되어 있었고, 곰팡이가 발생하여 번식하고 있었으므로 살균 처리가 요망되었다.

아. 진열장 8

1) 보물 959 백지금니불설장수멸죄경(1권 1첩)

- 미수리
- 습해로 인한 갈색 변화 및 얼룩이 발생되었고, 충해로 인해 잠식되어 있었다.

2) 보물 959 자지은니등집중덕삼매경 권 하(1권 1첩)

- 부분적인 배접 수리 및 결실된 뒷표지를 청색 능화판 표지 수리하였다.
- 곰팡이가 심하게 발생되어 있으며, 은이 부분적으로 검게 산화되어 있었다.
- 본문의 상하단 모서리 부분이 결실되어 있었다.

3) 보물 959 상지은니방광반야바라밀경 권 제12(1권 1첩)

- 청색 능화판으로 앞뒤 표지를 수리하였음.
- 부분적으로 결실되어 있었고, 습해로 인한 얼룩과 균이 발생되어 있었음.

자. 진열장 9

1) 보물 959 상지은니 대반야경 권 제210(1권 1첩)

- 미수리
- 습해로 인해 하단부가 경화 및 결실되었으며, 균이 발생되어 있었다.

2) 보물 959 상지은니 대반야경 권 제259(1권 1첩)

- 뒷표지를 청색 능화판 표지로 수리하였다.
- 습해로 인해 균이 발생되어 있었다.

3) 보물 959 상지은니 대반야경 권 제561(1권 1첩)

- 미수리
- 습해로 인해 표지가 박락되었으며, 충에 의해 잠식되었으며, 균이 발생되어 있었다.

4) 보물 959 상지은니불설대방광십윤경 권 제5(1권 1첩)

- 앞뒤 표지를 청색 표지로 수리하였음.
- 앞뒤 표지의 일부가 결실되었고, 습해로 인한 변퇴색 및 얼룩이 발생되어 있으며, 균이 발생되어 있었다.

차. 진열장 10

1) 비지정 십육여오백성증봉공의문 (1권)

- 미수리
- 습기에 의해 표지의 변퇴색이 심하고, 전체적으로 얼룩이 발생되어 있었다.

2) 비지정 필사본 나한의문 (1권)

- 미수리
- 대체로 양호한 편이나 주사에 의한 붉은 얼룩이 발생되어 있었다.

3) 비지정 목판본 지장보살본원경 (1첩)

- 미수리
- 앞부분에 습기로 인해 얼룩이 발생되어 있었고 부분적으로 결실되어 있었다.

4) 비지정 목판본 오종범음집 (1권)

- 미수리
- 습해로 인해 얼룩이 발생되어 있었으며, 결실되었으며, 부분적으로 구김이 심하였다.

카. 진열장 11

1) 비지정 비로불중수개금화사시주원문 (1권)

- 미수리

- 습해로 인해 얼룩이 발생되어 있으며, 균이 발생한 흔적이 있었다.
- 뒷표지 하부 및 상부의 일부가 훼손되어 있었다.

2) 보물 959 목판본 선종유심결오대진언영가송(합부) (1책)

- 미수리
- 앞표지 우측하단부에 얼룩이 발생되어 있으며 뒷표지는 결실되었으나, 본문은 비교적 양호하였다.

3) 보물 959 목판본 대장일람 권 제10(1권)

- 미수리
- 앞뒤 표지가 앞부분은 충해로 인해, 뒷부분은 습해로 인한 경화 및 결실로 손상되어 있으며, 전체적으로 갈색 변화 및 얼룩이 발생되어 있었다.

4) 보물 959 목판본 관세음보살예문 아미타경(합부) (1책)

- 앞뒤에 황색 능화판 표지를 하였으며, 본문은 부분적으로 배접 수리하였다.
- 본문에 얼룩이 발생되어 있으며 갈색 변화, 충해로 인해 잠식되어 있었다.

5) 보물 959 목판본 선문삼가염송집 제1~6(1~2, 3~4, 5~6)(6권 3책)

- 미수리
- 권 1~2 : 뒷부분이 습해, 충해 등으로 하단부가 심하게 결실되었다.
- 권 3~4 : 앞표지에 균해가 발생하였으나 대체로 양호하였다.
- 권 5~6 : 앞부분이 습해, 충해로 심하게 잠식, 결실되었으며, 하단부에 습해로 인해 얼룩이 발생되어 있었다.

타. 진열장 12

1) 보물 959 목판본 불설장수멸죄호제동자다라니경 합철대보부모은중경 (1책)

- 남아있는 원래 표지 및 본문 결실부 일부 배접 수리하였다.
- 습해 등으로 얼룩 발생 및 일부분이 결실되었고 본문중 앞뒤 부분만 배접 수리하고 중앙부는 배접하지 않았다.

2) 보물 959 목판본 목우자수심결 (1책)

- 능화판 표지 및 본문의 앞뒤 부분과 결실부 일부를 배접 수리하였으며, 가운데는 배접하지 않았다.
- 습해로 인한 얼룩 발생 및 일부분이 결실되어 있었다.

3) 보물 959 목판본 표법연화경 권 5~7(3권 1책)

- 청색 섬유 표지 및 본문 결실부 일부를 배접 수리하였음.
- 충해 등으로 본문 일부 결실되었으나 앞뒤 부분만 배접 수리하고 가운데는 실시하지 않았다.

4) 보물 959 목판본 표법연화경 권 3, 4, 5, 6, 7(5권 2책)

- 미수리
- 권 3~4 : 청색 섬유 표지가 균류 및 누수로 훼손되어 있었고, 본문의 상부가 갈색으로 변색되어 있으며 일부가 결실되어 있었다.
- 권 5~7 : 청색 섬유 표지가 균류 및 누수로 훼손, 특히 뒷표지는 충해로 잠식 및 결실이 심하였다. 본문 하단이 일부 갈색으로 변색되었고, 제본한 실이 부분 결실되어 있었다.

이상과 같이 총 12개의 진열장에 전시되어 있는 지류 유물의 외형을 조사한 결과 언제부터 발생된 것인지는 알수 없으나, 지류 대부분이 습해로 인해 변색되고 얼룩반점이 발생되어 있었으며, 전적류의 보존을 위하여 그동안 기림사에서 표구 수리한 전적류를 정리하면 다음 Table 3과 같다.

Table 3. 기림사 소장 전적류의 수리상황

	수리	부분수리	미수리	계
지정문화재	5건 5점	27건 30점	20건 34점	52건 69점
비지정 전적류	-	2건 2점	8건 8점	10건 10점
계	5건 5점	29건 32점	28건 42점	62건 79점

기림사 지류유물은 과습한 상태에서 오랫동안 보관되어 오는 동안에 온도 변화로 인한 결로 및 누수 현상에 의해 얼룩이 생긴 것으로 추정된다. 또한 지류유물 대부분이 결실되거나 충해로 잠식 손상이 심하였고, 특히 현재 보관 상태에서 지류문화재의 표면에 곰팡이가 발생되어 번식하고 있어 이에 대한 지류유물의 보존 대책이 시급한 실정이었다. 이러한 상황에 대한 보존대책으로는 항온항습이 이상적이나 경제적인 여건으로 인하여 불가능한 경우에는 현재 발생하고 있는 곰팡이의 살균처리를 실시한 다음, 진열장내에는 방균제 Thymol 200g/m³을 투여하고, 70% Thymol 용액에 적신 중성한지를 책사이에 끼워 놓도록 하여 곰팡이의 발생을 억제시킨다. 그리고 유물관내 온습도 조절이 불가능하므로 이 축연신비닐필름으로 지류문화재를 포장한 다음 내부에 조습제를 투여하여 보관하도록 한다.

조사대상 전적류중 표구 수리가 시급한 국가지정 전적류로는 9건 20점이었으며 그 대상은 다음과 같다.

- 나-2) 목판본 묘법연화경 권 3, 4(2권 1책)
- 나-3) 목판본 묘법연화경 권 4~7(3권 1책)
- 다-2) 목판본 대불여래밀인수증료의제보살만행수능엄경 2, 3, 4(3권 3책)
- 라-1) 목판본 선문염송집(12권 9책)
- 라-3) 목판본 대방광원각약소주경 권상지이(1권 1책)
- 마-10) 목판본 대불정백산개총지경(1책)
- 바-4) 목판본 대방광불화엄경소 권 97(1권 1책)
- 바-7) 목판본 대방광불화엄경 권 74(1권 1책)
- 바-13) 목판본 수능엄경 권 4~7, 8~9(6권 2책)

3. 유물의 재질 상태

유물의 재질상태를 비파괴적으로 조사하기 위해서 지질의 이완 상태 및 층균의 발생가능성 여부에 대해서는 지질의 함수율을 측정하며, 종이의 강도를 파악하기 위해서는 지질의 산성도를 측정하고, 지질의 화학적 손상에 의한 변색 상태를 파악하기 위해서는 색도를 측정하게 된다. 기림사 소장 전적류의 재질 상태를 조사한 결과는 Table 4와 같다.

가. 지질의 함수율

종이와 같은 유기 재질은 항상 일정량의 수분을 함유하고 있으며, 특히 외부 환경의 상대습도 변화에 따라 흡습하여 이완하며, 방습시에는 수축하는 과정을 반복하면서 일정한 형태 및 강도를 유지하게 된다. 따라서 상대습도의 변화가 심할수록 지질은 흡습과 방습으로 인해 수소 결합 상태의 이탈로 강도가 저하하게 된다. 일반적으로 종이의 함수율은 보존환경내의 상대습도에 의해 크게 좌우되며, 보존환경내의 상대습도 $55\pm 5\%$ 에서 6~9%의 수분을 함유하게 된다.

Table 4에서 보는 바와 같이 기림사 유물관에 소장된 전적류의 함수율은 대체로 11.9~16.5%로 지류문화재의 적정기준보다 함수율이 높은 것으로 나타났다.(Fig. 2) 지질의 함수율을 진열장별로 구분해 보면 진열장 1은 최저 13.5%, 최고 19.0%로 평균 16.4%이었으며, 진열장 2는 최저 10.7%, 최고 13.4%로 평균 11.9%이었다. 진열장 3은 최저 11.3%, 최고 15.2%로 평균 12.7%이었으나 얼룩부위는 15.7%로 얼룩부위는 흡습율이 큰 것을 알 수 있었다. 진열장 4는 최저 10.6%, 최고 15.9%로 평균 12.1%이었고, 진열장 5는 최저 11.2%, 최고 15.3%로 평균 12.1%이었으며, 진열장 6은 최저 11.2%, 최고 20.9%로 평균 13.5%이었다. 진열장 7은 최저 15.3%, 최고 17.6%로 평균 16.5%이었으며, 진열장 8은 최저

11.2%, 최고 18.2%로 평균 14.2%이었고, 진열장 9는 최저 13.6%, 최고 17.5%로 평균 15.5%이었다. 진열장 10은 최저 8.6%, 최고 20.4%로 평균 13.0%이었으며, 진열장 11은 최저 7.4%, 최고 16.1%로 평균 12.7%이었고, 진열장 12는 최저 11.2%, 최고 14.3%로 평균 13.0%이었다.

Table 4. 유물의 내부상태 조사결과

진열장별 조사대상		함수율	색 도				pH	지정여부	
			L	a	b	W			
1-1	상	16.6	26.84	2.72	-2.79	24.0	6.40	비지정	
	하	16.0	27.10	2.81	-2.09	23.9			
	상	17.0	26.71	2.71	-2.75	23.8			
	하	16.8	25.52	2.63	-2.69	22.6			
1-2	상	13.5	48.00	9.16	20.78	21.6	6.30	비지정	
	하	17.2	37.25	8.41	14.00	21.1			
	상	16.2	48.33	9.81	22.78	19.4			
	하	19.0	35.85	8.32	13.19	35.3			
1-3	상	16.1	47.06	12.69	20.07	21.0	5.90	비지정	
	하	16.5	53.87	9.71	19.42	26.9			
	상	15.6	54.85	9.47	20.12	26.7			
	하	16.1	57.67	8.83	19.40	29.5			
2-1	1	상	13.0	74.55	3.74	19.18	39.0	하) 6.46 얼룩) 6.04	지정 (4)-8
		하	13.4	74.40	3.68	19.46	38.6		
		상	12.8	74.81	3.93	21.92	35.2		
		하	12.9	75.32	3.47	20.64	37.2		

진열장별 조사대상			함수율	색 도				pH	지정여부
				L	a	b	W		
2-1	2	상 (얼룩)	11.4	76.51	3.36	18.29	41.1	하) 5.92 상) 얼룩 : 5.78	지정 (4)-8
		하	11.1	83.06	1.55	14.80	48.5		
		상 (얼룩)	12.8	76.20	3.57	18.45	40.7		
		하	12.1	80.00	1.99	15.73	46.1		
2-2		상	10.7	80.14	2.97	18.37	42.3	6.28	지정 (4)-7
		하	12.5	79.94	2.75	18.26	42.4		
		상	11.4	76.32	4.10	20.76	37.4		
		하	12.5	77.10	4.00	20.66	37.9		
2-3		상	11.6	82.49	0.79	14.88	48.1	6.21	지정 (4)-6
		하	11.5	76.91	0.95	14.20	47.0		
		상	11.6	80.88	1.70	15.07	47.4	6.01	
		하	12.2	81.42	1.70	14.81	48.0		
2-4		상	10.7	83.42	1.96	15.80	47.2	5.88	지정 (4)-5
		하	11.4	82.56	2.05	16.30	46.2		
		상	11.1	81.18	1.84	16.52	45.4	6.13	
		하	11.1	81.43	1.73	16.46	45.5		
3-1		상	11.7	77.63	1.93	19.19	40.2	6.54	지정 (4)-4
		하	13.1	76.29	2.49	19.49	39.3		
		상	12.0	78.77	1.99	18.99	40.9	6.67	
		하	12.1	79.03	1.82	18.72	41.4		
3-2	1	상	11.6	81.28	1.95	14.73	48.1	6.40	지정 (4)-3
		하	13.0	80.17	2.13	15.55	45.5		
		상	11.9	80.04	2.55	16.22	45.5	5.98	
		하	13.2	79.12	2.57	16.04	45.4		

진열장별 조사대상		함수율	색 도				pH	지정여부	
			L	a	b	W			
3-2	2	상1	11.3	80.81	2.09	15.40	46.9	6.14	지정 (4)-3
		하1	12.5	80.13	2.19	15.90	45.9		
		상2	11.8	82.28	2.12	15.58	47.2	6.17	
		하2	13.1	80.96	2.16	15.62	46.7		
	3	상1	14.0	82.07	2.18	15.86	46.7	6.24	
		하1	13.4	81.39	2.20	15.76	46.6		
		상2	15.2	81.45	2.30	15.79	46.6	6.11	
		하2	14.0	80.13	2.54	17.96	42.9		
3-3	상1	12.2	84.45	1.46	14.63	49.2	5.22	지정 (4)-2	
	하1	12.9	83.24	1.78	15.48	47.6			
	상2	12.7	83.27	1.86	15.35	47.8	5.86		
	하2	13.3	82.68	2.00	15.64	47.2			
3-4	상1	11.8	80.43	1.83	17.33	43.9	5.77	지정 (4)-1	
	하1	11.6	80.37	1.88	17.23	44.0			
	상2	12.2	77.00	2.96	16.50	43.9	5.40		
	하2	12.7	76.26	3.06	17.28	42.5			
3-5	상1	12.7	81.53	2.21	16.15	46.1	6.02	지정 (3)-1	
	하1	13.5 얼룩:15.7	77.07 52.70	2.67 9.69	19.07 25.56	40.2 18.6			
	상2	13.2	81.49	2.40	17.02	44.8	6.06		
	하2	13.6	79.37	2.72	18.52	41.8			
4-1	1	상1	11.8	74.31	3.78	20.27	37.3	6.78	지정 (2)-27
		하1	11.9	74.24	3.73	19.95	37.8		
		상2	12.3	71.44	3.70	20.76	35.4	6.89	
		하2	12.6	72.10	3.85	21.49	34.7		
	2	상1	11.9	72.05	3.92	19.68	37.2	6.55	
		하1	12.1	71.46	3.95	20.32	36.1		
		상2	11.8	71.74	3.95	19.92	36.7	6.60	
		하2	12.1	70.92	4.20	20.56	35.5		

진열장별 조사대상		함수율	색 도				pH	지정여부
			L	a	b	W		
4-1	3	상1	11.4	70.48	4.22	19.91	36.2	6.65
		하1	14.5	70.69	4.25	20.28	35.8	
		상2	11.8	80.62	2.18	18.39	42.0	6.62
		하2	15.9	79.90	2.42	18.66	41.8	
	4	상1	10.6	69.82	5.80	23.40	30.9	6.09
		하1	11.9	69.23	5.67	23.09	31.1	
		상2	10.7	72.45	3.91	19.49	37.7	6.52
		하2	11.4	71.06	4.16	19.72	36.7	
	5	상1	12.4	71.35	4.84	22.71	32.6	6.44
		하1	12.3	72.74	4.24	21.71	34.6	
		상2	11.0	73.18	4.71	22.91	33.0	5.78
		하2	11.1	72.58	4.93	23.00	32.7	
	6	상1	11.8	77.90	2.94	19.97	39.2	7.05
		하1	12.5	77.40	2.86	20.08	39.0	
		상2	12.0	79.52	2.84	19.06	41.1	6.27
		하2	11.9	79.07	2.85	18.97	41.1	
	7	상1	13.4	77.91	2.98	20.07	39.0	6.87
		하1	11.9	77.73	3.02	20.24	38.7	
		상2	12.3	68.11	4.99	21.02	33.5	6.57
		하2	12.4	67.84	5.12	21.13	33.2	
8	상1	11.7	73.73	4.26	20.52	36.7	6.45	
	하1	12.4	73.20	4.23	20.76	36.2		
	상2	11.9	70.48	3.94	21.25	34.3	6.77	
	하2	11.9	70.04	4.00	21.54	33.7		
9	상1	11.9	74.77	4.29	23.88	32.3	7.32	
	하1	12.1	74.48	4.34	23.86	32.2		
	상2	12.2	80.65	2.66	18.36	42.5	7.46	
	하2	12.3	79.37	3.00	19.46	40.4		
4-2	상 1	12.1	74.22	3.10	18.09	40.4	5.68	
	하1	12.0	73.55	3.52	18.49	39.6		
	상2	11.5	73.36	2.73	17.35	41.1	5.38	
	하2	10.9	73.56	3.08	18.65	39.3		

진열장별 조사대상		함수율	색 도				pH	지정여부
			L	a	b	W		
4-3	상1	11.2	74.79	4.09	22.03	35.0	6.32	지정 (2)-24
	하1	11.9	78.66	2.74	19.32	40.4		
	상2	12.6	77.05	3.16	20.09	38.7	6.72	
	하2	13.1	77.24	3.23	20.90	37.6		
4-4	상1	12.0	80.22	2.17	17.06	44.3	5.92	지정 (2)-26
	하1	11.8	80.11	1.58	15.78	46.1		
	상2	12.7	70.57	4.90	21.56	33.9	6.20	
	하2	12.2	71.21	4.77	21.43	34.3		
5-1	상1	12.4	79.27	2.48	17.98	42.6	6.28	지정 (2)-13
	하1	13.3	79.32	2.73	18.91	41.2		
	상2	13.2	79.57	2.83	17.50	43.4	6.39	
	하2	13.6	81.56	1.43	15.44	47.1		
5-2	상1	12.7	79.64	2.12	17.22	43.8	6.42	지정 (2)-14
	하1	12.1	80.94	2.02	17.70	43.6		
	상2	14.0	76.67	2.60	18.57	40.7	6.47	
	하2	13.1	81.33	1.52	14.89	47.8		
5-3	상1	13.1	82.90	1.44	16.69	45.7	6.24	지정 (2)-15
	하1	13.2	82.20	1.52	17.34	44.5		
	상2	13.4	81.81	1.93	17.24	44.5	5.87	
	하2	12.4	73.56	3.91	25.11 (얼룩)	30.0		
5-4	상1	13.9	78.65	1.79	15.51	45.9	5.98	지정 (2)-16
	하1	12.8	74.86	2.19	15.97	43.7		
	상2	13.8	76.72	2.47	17.91	41.7	6.48	
	하2	14.1	76.27	2.02	17.05	42.7		
5-5	상1	11.4	76.36	1.79	17.69	41.8	5.57	지정 (2)-17
	하1	12.8	78.63	1.70	17.13	43.5		
	상2	12.1	76.77	2.37	18.72	40.6	5.74	
	하2	12.8	79.18	2.09	17.76	42.9		
5-6	상1	12.2	83.05	1.73	16.82	45.5	5.74	지정 (2)-18
	하1	13.6	81.99	2.26	17.60	44.1		
	상2	11.3	84.46	1.53	16.18	46.9	5.40	
	하2	11.9	83.64	1.69	16.03	46.9		

진열장별 조사대상		함수율	색 도				pH	지정여부
			L	a	b	W		
5-7	상1	11.2	79.15	1.12	13.46	49.0	5.87	지정 (2)-19
	하1	11.3	77.36	0.86	12.05	50.2		
	상2	11.8	77.14	3.36	18.66	40.8	6.02	
	하2	12.5	78.53	2.48	18.62	41.4		
5-8	상1	13.0	84.89	0.91	13.46	51.1	6.71	지정 (2)-20
	하1	13.2	84.89	0.93	13.92	50.4		
	상2	12.7	85.04	1.20	14.13	50.1	6.53	
	하2	13.6	85.38	1.17	13.64	51.0		
5-9	상1	15.3	80.25	2.23	18.58	42.0	5.82	지정 (2)-21
	하1	12.8	80.94	0.94	15.64	46.5		
	상2	14.9	83.25	1.62	15.85	47.0	6.18	
	하2	13.8	80.63	2.41	17.89	43.2		
5-10	상1	13.3	78.67	2.52	18.98	40.9	6.74	지정 (2)-22
	하1	13.6	78.50	2.74	19.51	40.1		
	상2	13.7	78.24	2.25	16.67	44.1	6.05	
	하2	14.0	78.34	2.37	17.08	43.5		
5-11	상1	13.4	78.23	3.17	19.44	40.1	5.72	비지정
	하1	13.2	77.58	3.04	19.23	40.1		
	상2	14.8	77.58	3.70	20.41	38.4	5.92	
	하2	12.9	77.10	3.48	20.18	38.6		
5-12	상1	13.1	84.16	1.31	15.46	47.9	6.17	지정 (2)-23
	하1	12.5	84.53	1.32	15.59	47.8		
	상2	12.4	85.84	1.05	14.75	49.4	6.10	
	하2	11.7	85.34	1.17	14.88	49.1		
6-1	상1	13.5	78.79	1.78	16.02	45.2	5.57	비지정
	하1	14.2	72.16	2.26	17.35	40.5		
6-2	상1	14.4	74.10	2.77	19.24	38.7	6.27	지정 (2)-12
	하1	15.5	73.89	2.78	19.62	38.1		
	상2	14.6	76.32	2.53	18.04	41.4	6.12	
	하2	15.4	74.54	2.39	17.69	41.0		

진열장별 조사대상		함수율	색 도				pH	지정여부	
			L	a	b	W			
6-3	1	상1	20.9	66.22	5.07	21.26	32.2	5.50	지정 (2)-11
		하1	16.7	81.72	1.35	15.84	46.5		
		상2	15.2	84.44	1.36	16.52	46.4	6.00	
		하2	13.5	84.31	1.38	16.77	46.0		
	2	상1	13.5	82.94	1.68	17.13	45.0	5.93	
		하1	13.7	83.10	1.72	17.51	44.5		
		상2	12.7	85.37	1.09	15.62	48.0	6.39	
		하2	13.0	85.12	1.22	15.93	47.4		
	3	상1	13.3	83.74	1.67	17.31	45.0	6.23	
		하1	13.5	83.85	1.45	17.00	45.5		
		상2	13.0	86.15	1.04	15.00	49.1	6.60	
		하2	13.6	85.23	1.08	15.74	47.7		
6-4	상1	11.2	79.99	2.83	18.13	42.6	6.03	지정 (2)-1	
	하1	11.9	82.55	2.04	16.26	46.2			
	상2	12.4	79.32	3.14	18.30	42.1	5.47		
	하2	12.5	80.76	2.64	18.61	42.2			
6-5	상1	15.4	80.72	1.52	16.61	45.1	6.21	지정 (2)-6	
	하1	11.4	75.61	3.12	20.82	37.1			
	상2	14.1	81.56	0.62	14.15	48.9	6.29		
	하2	12.6	79.88	1.39	17.33	43.7			
6-6	상1	12.3	86.64	1.16	14.54	50.0	6.32	지정 (2)-3	
	하1	12.5	85.92	1.40	15.19	48.8			
	상2	13.0	87.56	1.00	14.07	50.9	6.82		
	하2	11.3	86.99	0.99	14.14	50.6			
6-7	상1	13.7	84.47	1.32	14.23	49.8	6.29	지정 (2)-10	
	하1	12.4	83.82	1.68	15.18	48.2			
	상2	11.6	85.42	0.70	11.04	54.8	6.21		
	하2	12.1	85.18	0.78	11.88	53.5			
6-8	상1	15.9	80.01	1.11	16.85	44.4	6.75	지정 (2)-5	
	하1	14.7	78.32	1.07	17.59	42.7			
	상2	14.1	81.58	1.95	18.26	42.9	6.61		
	하2	13.3	78.58	1.70	18.62	41.3			

진열장별 조사대상		함수율	색 도				pH	지정여부	
			L	a	b	W			
6-9	상1	12.9	82.90	1.75	18.09	43.6	6.44	지정 (2)-4	
	하1	12.9	81.96	1.59	18.13	43.2			
	상2	13.7	83.42	1.27	16.92	45.5	6.66		
	하2	13.1	82.28	1.26	17.33	44.5			
6-10	상1	13.0	85.87	0.85	15.65	48.0	5.68	지정 (2)-7	
	하1	12.7	82.21	1.99	17.20	44.7			
	상2	13.2	84.85	1.26	15.51	48.0	6.38		
	하2	13.1	84.39	1.60	16.54	46.3			
6-11	상1	12.8	82.44	1.51	15.80	46.8	6.27	지정 (2)-9	
	하1	12.1	81.25	1.99	17.14	44.5			
	상2	14.0	82.94	1.30	15.62	47.3	6.31		
	하2	12.5	81.90	1.65	16.60	45.5			
6-12	상1	13.2	82.45	1.53	17.67	44.1	6.53	지정 (2)-8	
	하1	13.6	82.40	1.58	17.19	44.8			
	상2	12.4	84.27	1.15	15.98	47.1	6.43		
	하2	12.3	83.98	0.98	16.07	46.9			
6-13	1	상1	13.9	82.61	1.12	15.39	47.5	6.44	지정 (2)-2
		하1	13.9	78.51	0.90	16.24	44.7		
		상2	13.9	80.98	2.01	17.15	44.4	6.09	
		하2	14.3	78.64	1.22	16.13	45.0		
	2	상1	13.4	80.98	1.62	16.04	46.0	6.08	
		하1	13.2	75.99	2.13	17.95	41.3		
		상2	13.5	79.99	2.28	17.70	43.2	6.30	
		하2	12.3	76.67	2.39	18.05	41.5		
7-1	상1	15.3	49.13	12.78	21.80	20.3	6.12	지정 (1)-9	
	하1	15.9	57.18	9.62	21.19	26.8			
	상2	17.0	44.76	13.14	19.70	19.7			
	하2	17.6	50.98	11.54	19.56	24.5			
8-1	상1	11.7	80.05	2.78	19.24	41.0	5.68	지정 (1)-7	
	하1	11.6	82.16	1.97	17.11	44.8			
	상2	11.2	82.30	1.99	17.48	44.3			
	하2	12.4	81.35	2.34	18.21	42.9			

진열장별 조사대상	함수율	색 도				pH	지정여부	
		L	a	b	W			
8-2	상1	16.8	42.61	8.50	7.06	20.2	6.56	지정 (1)-6
	하1	17.3	42.95	8.35	6.96	32.1		
	상2	17.0	45.19	7.81	8.11	33.0		
	하2	18.2	46.06	9.26	10.50	31.2		
8-3	상1	12.7	55.82	11.45	21.91	24.6	5.70	지정 (1)-4
	하1	14.0	53.48	12.33	22.32	22.5		
	상2	13.6	52.24	13.87	22.76	20.8		
	하2	13.3	54.92	12.35	22.37	23.3		
9-1	상1	15.2	41.35	13.22	16.66	20.5	5.72	지정 (1)-1
	하1	14.6	45.57	12.81	17.86	22.4		
	상2	14.2	40.85	12.52	15.59	21.4	6.04	
	하2	14.8	45.05	12.75	17.05	22.9		
9-2	상1	13.6	44.06	11.86	18.47	20.9	5.30	지정 (1)-2
	하1	15.0	42.81	11.68	17.89	20.7		
	상2	16.0	29.22	3.18	3.20	23.1		
	하2	16.5	27.94	3.00	2.32	22.4		
9-3	상1	14.7	46.56	11.95	17.84	23.3	5.6	지정 (1)-3
	하1	17.1	53.90	9.82	16.56	30.3		
	상2	16.9	44.87	11.93	17.09	23.0		
	하2	17.5	48.10	10.63	17.48	25.2		
9-4	상1	15.4	61.94	9.54	26.05	23.0	5.74	지정 (1)-5
	하1	16.5	59.81	10.15	25.56	22.4		
	상2	15.2	58.39	11.65	25.34	21.6		
	하2	15.1	58.80	11.21	25.54	21.7		
10-1	상1	13.8	72.16	3.38	20.97	35.4	6.43	비지정
	하1	15.1	75.42	2.50	19.40	39.0		
	상2	13.2	75.60	3.20	20.15	38.0	6.23	
	하2	19.9	73.24	2.39	18.66	39.2		
10-2	상1	8.6	81.24	0.06	13.37	49.8	6.15	비지정
	하1	9.8	78.78	0.05	14.09	47.8		
	상2	8.7	81.39	-0.03	15.08	47.3	5.70	
	하2	9.6	77.48	-0.41	15.37	45.4		

진열장별 조사대상		함수율	색 도				pH	지정여부	
			L	a	b	W			
10-3	상1	11.5	80.84	1.75	16.03	46.0	5.50	비지정	
	하1	12.1	80.54	1.97	17.08	44.3			
	상2	11.4	80.58	1.89	16.79	44.8	5.78		
	하2	11.7	81.81	1.65	16.52	45.6			
10-4	상1	11.6	76.01	1.92	15.82	44.4	6.06	비지정	
	하1	17.0	73.13	1.86	16.30	42.4			
	상2	12.9	69.25	3.54	21.05	34.0	6.28		
	하2	20.4	71.61	1.77	18.08	39.2			
11-1	상1	7.4	85.00	1.10	14.73	49.2	5.02	비지정	
	하1	11.1	84.07	1.33	15.65	47.6			
	상2	10.9	84.32	1.50	16.73	46.0	5.02		
	하2	12.1	85.52	1.26	16.15	47.2			
11-2	상1	11.8	80.21	1.57	16.74	44.7	5.70	지정 (4)-16	
	하1	12.4	78.74	1.44	16.40	44.6			
	상2	12.6	80.03	0.92	15.59	46.2	6.38		
	하2	13.2	78.82	0.97	15.52	45.9			
11-3	상1	12.7	77.23	3.24	19.02	40.3	5.96	지정 (4)-15	
	하1	12.6	82.71	1.40	15.47	47.4			
	상2	14.2	81.66	2.17	16.29	45.9	5.88		
	하2	12.7	84.09	1.62	15.63	47.6			
11-4	상1	12.0	69.83	3.52	21.66	33.4	6.04	지정 (4)-14	
	하1	14.0	72.86	2.70	20.46	36.5			
	상2	12.7	73.28	2.69	20.49	36.6	6.17		
	하2	14.5	71.91	2.85	20.53	35.9			
11-5	1	상1	11.3	72.10	3.74	20.47	36.1	6.34	지정 (4)-13
		하1	12.5	70.60	4.07	21.03	34.7		
		상2	12.0	73.59	3.32	19.04	38.8	6.58	
		하2	16.1	73.61	3.22	19.25	38.5		
	2	상1	12.2	80.08	2.23	18.58	42.0	6.57	
		하1	12.6	78.65	2.46	19.75	39.7		
		상2	11.9	75.81	2.85	17.98	41.3	6.54	
		하2	12.1	74.35	3.16	18.15	40.4		

진열장별 조사대상		함수율	색 도				pH	지정여부	
			L	a	b	W			
11-5	3	상1	14.9	72.99	3.15	18.69	39.0	6.28	지정 (4)-13
		하1	13.5	71.81	3.79	20.16	36.4		
		상2	14.1	71.71	3.28	20.45	36.0	6.29 앞얼룩5.1	
		하2	15.4	72.13	3.09	20.15	36.6		
12-1		상1	13.7	75.79	3.04	18.36	40.7	6.11	지정 (4)-12
		하1	14.2	74.62	2.50	18.71	39.7		
		상2	14.0	77.56	1.77	17.81	42.1	6.02	
		하2	13.8	76.40	1.77	18.00	41.4		
12-2		상1	12.4	80.47	1.24	13.95	48.8	6.10	지정 (4)-11
		하1	12.2	79.36	1.26	13.98	48.4		
		상2	12.7	75.40	2.63	16.79	42.8	5.80	
		하2	13.4	73.32	2.85	17.18	41.3		
12-3		상1	11.2	80.57	1.93	16.41	45.3	5.21	지정 (4)-9
		하1	13.6	81.01	1.75	17.15	44.4		
		상2	11.5	80.45	2.06	16.50	45.2	6.12	
		하2	11.2	80.67	1.98	16.33	45.5		
12-4	1	상1	14.3	83.52	1.78	14.66	48.9	5.71 (얼룩)	지정 (4)-10
		하1	13.0	83.18	1.59	14.16	49.5		
		상2	14.0	83.75	1.35	13.64	50.5	5.95	
		하2	13.2	83.40	1.48	13.58	50.5		
	2	상1	13.1	83.09	1.92	14.88	48.5	5.37	
		하1	13.1	81.70	2.31	15.91	46.5		
		상2	12.2	79.35	1.92	17.19	43.7	5.81	
		하2	12.5	79.72	1.83	17.64	43.2		

[참고] 지정여부에서 각 번호는 지정문화재목록에 명시된 지정번호임.

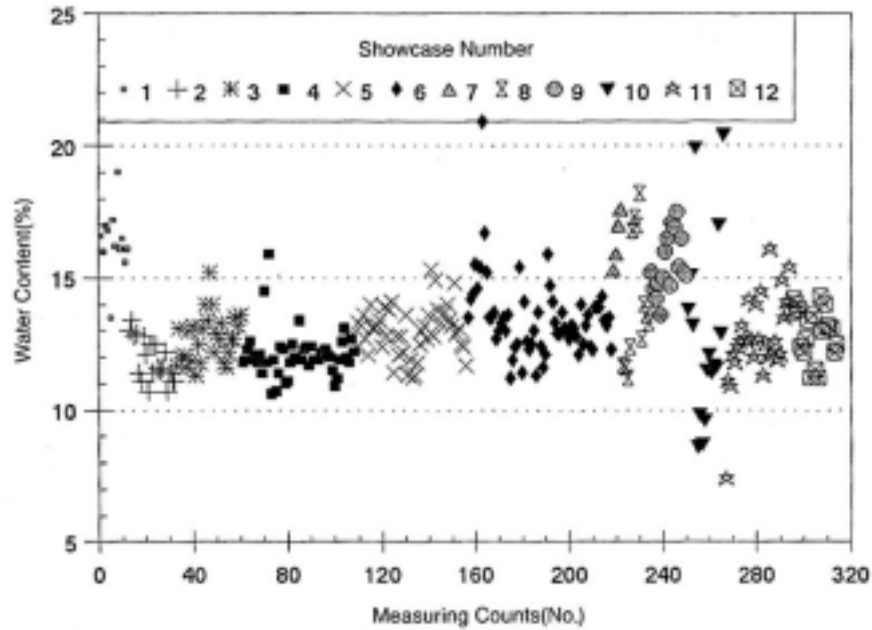


Fig. 2. 함수율 분포

Fig. 2. 함수율 분포

이상의 결과로부터 진열장별 평균 함수율은 16.5%(진열장 7), 16.4%(진열장 1), 15.5%(진열장 9), 14.2%(진열장 8), 13.5%(진열장 6), 13.0%(진열장 5, 12, 10), 12.7%(진열장 3, 11), 12.1%(진열장 4) 그리고 11.9%(진열장 2)의 순으로 나타났다. 그리고 색지첩으로 만든 지류(진열장 1, 7, 8, 9에 진열)의 평균 함수율은 15.7%이었으며, 다른 서적류의 평균 함수율 12.7%로 종이가 두꺼울수록 함수율이 높게 나타났으며, 특히 얼룩부위의 함수율이 높게 나타났다. 각 진열장에 전시되어 있는 서적류의 함수율은 평균 13.7%로서 유물관내에 보관하고 있는 지류 전체의 지질이 과습으로 인해 이완된 상태에 있는 것을 알 수 있으며, 이러한 상태에서 환경변화로 인해 건조하게 되면 수소결합의 이탈이 발생되어 지질은 경화하게 되어 강도가 저하될 우려가 있다. 또한 지질의 함수율이 10% 이상의 조건에서 온도가 20℃ 이상이 되면 곰팡이가 발생되어 균해를 받게 되므로 기립사 소장 전적류는 5점(10진열장 4점, 11진열장 1점)을 제외하고는 모두 미생물에 의한 피해를 받을 수 있는 조건에 있는 것으로 나타났다.

나. 지질의 산성도

일반적으로 종이의 주성분인 셀룰로오스는 산화반응에 의한 지질의 분해산물로 산이 발생하여 종이속에 잔유하게 된다. 이러한 산은 종이를 경화시켜 강도를 저하시키는 역할을 하는데 산이 많이 존재할수록 산성도는 커지게 된다(pH의 값은 낮게 나타남). 한지에 있어서도 변질을 방지하기 위해 명반액을 바른다는지, 기계로 만든 한지의 경우 산성의 로진사이즈를 행한다는지 하면 산성으로 된다.

기림사 유물관에 보관하고 있는 서적류의 산성도는 대체로 pH 5.7~6.2이었다.(Fig. 3) 각 진열장별로 전시된 전적류의 pH를 보면, 진열장 1의 평균 pH는 6.2이었으며, 진열장 2는 pH 6.1이었으며 습해로 인해 발생한 얼룩부위는 백색부위보다 pH가 낮게 나타났다. 진열장 3은 pH 6.0, 진열장 4는 pH 6.5, 진열장 5는 pH 6.1, 진열장 6은 pH 6.2, 진열장 7은 pH 6.1, 진열장 8은 pH 6.0, 진열장 9는 pH 5.7, 진열장 10은 pH 6.0, 진열장 11은 pH 6.1 그리고 진열장 12는 pH 5.8이었다. 따라서 진열장 7에 전시된 전적류의 pH가 가장 낮게 나타났으나, 진열장별로 전적류의 pH는 큰 차이는 없었으며, 첩으로 만든 전적류(진열장 1, 7, 8, 9)의 평균 산성도는 pH 6.1이었고, 다른 전적류의 평균 산성도는 pH 6.0으로 종이의 두께와 산성도와는 무관한 것으로 나타났다. 다만 얼룩부위의 pH는 낮아 산성도는 다소 높게 나타났다. 보통 제지시 한지의 pH는 7.8~8.3 정도를 유지하고 있으므로 본 조사대상은 유물은 상당히 산화되어 있음을 알 수 있다. 그리고 한지의 pH가 5.0 이하이면 지질의 손상이 급속히 증가한다는 보고가 있으므로 이를 기준으로 조사 대상 유물의 산성도 분포를 보면 조사 유물 79점은 점차 산성화되고 있어 이에 대한 보존대책을 강구해야 할 필요성이 있는 것으로 나타났다.

다. 지질의 색변화

Table 4에서 보는 바와 같이 기림사에 소장하고 있는 동안에 발생한 지질의 색변화 정도를 파악하기 위하여 지질의 색도를 측정하였으나, 전에 측정한 자료가 없기 때문에 기림사 유물관에 소장하고 있는 동안에 발생한 변색정도를 판정할 수는 없었다. 그러나 L, a, b 수치로부터 종이의 백색도를 계산한 결과 기림사 유물관에 소장하고 있는 전적류(색지침의 전적류는 제외)의 백색도는 진열장별로 보면 진열장 1은 25, 진열장 2는 43, 진열장 3은 44, 진열장 5와 6은 45, 진열장 7은 22, 진열장 8은 32, 진열장 9는 23, 진열장 10은 43, 진열장 11은 41 그리고 진열장 12는 45로서 지질의 백색도는

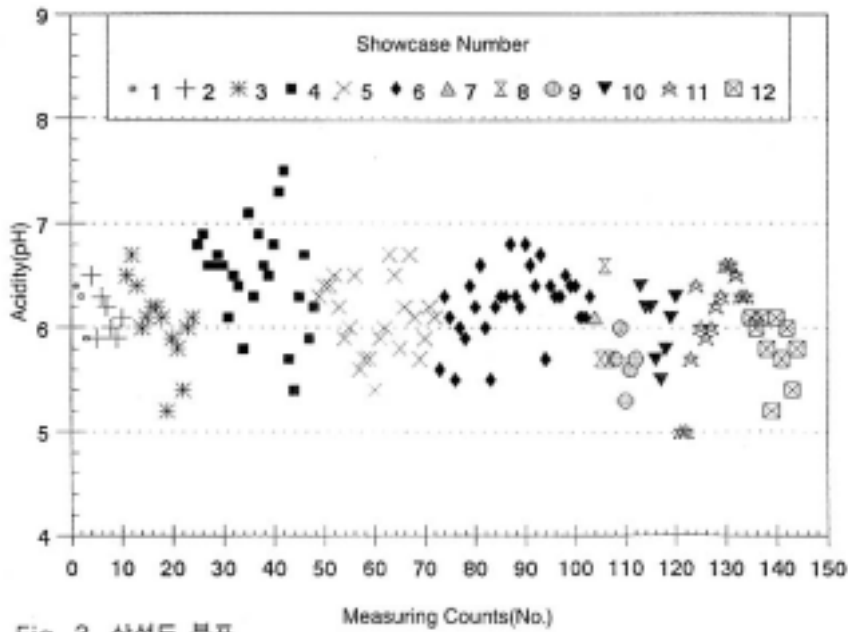


Fig. 3. 산성도 분포

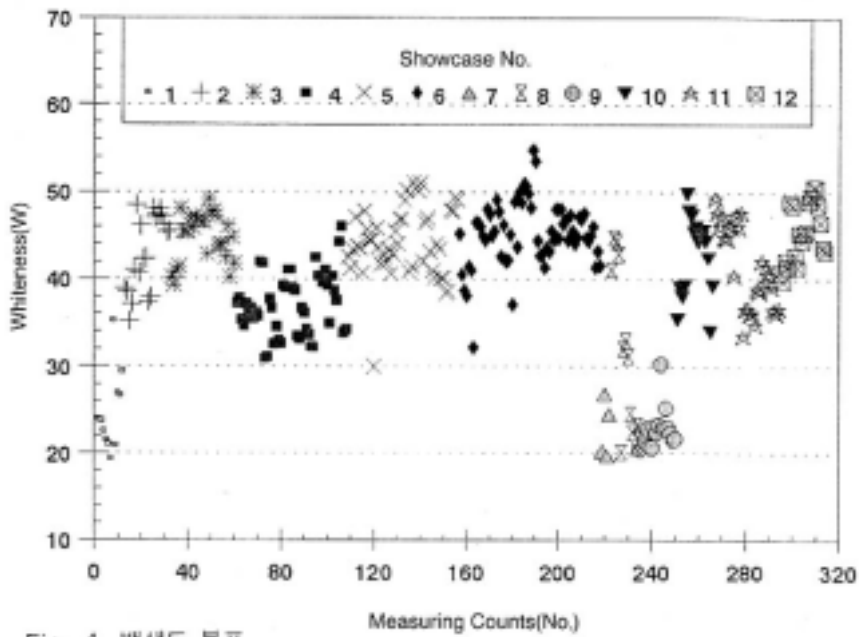


Fig. 4. 백색도 분포

Fig. 3. 산성도 분포

Fig. 4. 백색도 분포

대체로 37~45로 나타나 전반적으로 변색이 심하다는 것을 알수 있었다.(Fig. 4) 이중 색지로 만든 첩류(진열장 1, 7, 8, 9)는 백색도가 매우 낮았는데 이것은 색상계의 차이에 의한 것으로 생각된다.

VI. 보존대책안

기림유물관내 지류문화재의 손상은 주로 유물관내 습기가 높기 때문에 발생하는 것으로 판단되므로 적정 습도 관리에 대한 대책을 강구하면 해결될 것으로 사료된다.

가장 이상적인 방법은 기림유물관을 항온항습시설로 개조하는 것이 바람직하나 이것은 설치비용, 운영비 등 예산이 많이 소요되므로, 다음의 사항을 조치한 후 유물의 상태를 재점검하고 나서 그 결과에 따라 영구 보존 대책안을 강구하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

- ① 금번 조사에서는 국가지정 문화재 54건 71건중 52건 69점을 조사하였으며, 감지은 니묘법연화경 권 2(1권 1첩)과 감지은니묘법연화경 권 6(1권 1첩)은 조사하지 못하였다. 조사대상 전적류중 이미 수리한 것은 32건 35점이었으며, 수리하지 않은 것은 20건 34점이었다. 이중 긴급히 수리를 필요로 하는 전적류는 9건 20점인 것으로 판단되었다.
- ② 기림유물관내 년중 온습도 변화를 확인할 수 없으므로 유물관 외·내부에 자기기록온습도계를 설치하여 온습도 변화에 대한 기록을 유지하도록 한다(최소한 건물 외부 1개소, 박물관 내부 2개소).
- ③ 유물관 내부의 온습도가 높으므로 적정온도를 유지하기 위해서는 에어컨 및 히터를 설치하여 가동하도록 하고, 적정습도를 유지하기 위해서는 현재 투여한 제습제로는 용량이 부족하므로 제습기를 가동하고, 유물관 좌우측 환기구에 환풍기를 설치하여 강제 순환시킨다.
- ④ 기림유물관내 전적류는 높은 함수율을 유지하고 있으므로 쾌청하고 습도가 적은 봄철에 날을 택하여 음지에서 풍건(포쇄)하여 함수율을 낮춰 준다.
- ⑤ 곰팡이 등이 발생되어 있는 지류 문화재는 곰팡이가 분비하는 효소에 의해 재질이 분해되며, 표면등을 오염시키므로 에틸렌 옥사이드와 메칠 브로마이드의 혼합가스로 훈증처리를 하여 살균하고, 에탄올을 면봉에 묻혀 가볍게 닦아내어 곰팡이를 제거한다.
- ⑥ 곰팡이의 살균과 제거가 완료된 지류문화재는 각 권별로 기밀성이 우수한 이축연신비닐필름으로 포장하고, 내부에 질소가스로 충전하여 밀폐보관하도록 한다. 이것은 새로운 충균의 피해를 예방해 줄 뿐만 아니라, 흡습을 막아주어 지질의 이완이나 수축을 적게 해 주고 지질내부의 화학적 산화를 방지해 준다. 그리고 진열장 내부에는 곰팡이 발생을 예방하기 위해서는 방균제 Thymol 200g/m³을 기준으로 투약하는 것이 요망된다.
- ⑦ 현재 유물관 내부, 진열장 외부에 투여하고 있는 제습제는 유물과 함께 진열장 내에 설치토록 한다.

□ 參考文獻 □

1. 문화재관리국(1989) 동산문화재지정보고서, 80~155.
2. 배영동(1991) 불복장의식의 구성과 의미, 1302년 아미타불복장물의 조사연구, 온양 민속박물관, 224.
3. 한미경(1995) 섬유자료의 보존에 대한 기초적 연구 - 특히 약용식물의 방충 효과-, 소화여자대학원 석사학위논문.
4. 기상청(1991) 한국기후표(I) -일별·순별평년값(1961~1990), 87~92.
5. 문화재관리국(1997) 지정문화재목록, 121-125.
6. 大江禮三郎, 大盛啓一, 小山磨奈(1987) 保存資料の劣化度に關する調査, 保存圖書の酸性化對策に關する研究, 31-69.
7. 稻葉正滿, 杉下龍一郎(1986) 和紙の劣化に及ぼすドウサの影響, 古文化財の科學, 31, 32-40.