

박물관과 종이 문화재의 보존(1)

Preservation of Cultural Properties which used Paper in the Museum

曹 亨 均*
Cho, Hyung Kyoon

Abstract

The problem of the museum is not only so-called "cement poison".

This article comprehensively discussed other problems related with museum from the viewpoint of the preservation of cultural properties made with paper.

머 리 말

자연에 순응하고 거기에 조화하는 것을 이상으로 여겨 온 동양문화와 자연을 정복하고 지배하는 것을 이상으로 여겨 온 서양문화 중에서 지금 이 시대는 두 말할 것 없이 후자가 기승하여 극에 달함으로써 지구환경이 극심한 몸살을 앓고 있을뿐 아니라 오래도록 보존하고 후손들에게 물려주어야 할 인류의 귀중한 삶의 발자취인 문화재들도 위기에 처하여 있음을 부인할 사람은 없을 것이다.

이같은 상황에서 우리가 접하고 있는 일상의 문화재중 종이와 관련된 것들도 역시 커다란 위기에 놓여 있는 것이 현실이다.

과거 약 80~90년의 세월 동안에 우리가 싫든 좋은 맞이하게 된 생활환경의 대변혁은 여러가지가 있겠으나 그 중에는 '종이'도 크게 한 몫을 차지하고 있는 것이 사실인데 그것은 지금으로부터 약 90년 전까지 써오던 종이(한지)와는 근본적으로 성질이 다른 '양지'의 등장이었다.

한지와 양지는 종이의 원료와 제조과정부터가 판이하게 다르다. 전자가 신비스러운 정도의 은은한 광택과 감촉을 가진 그러면서도 유례없이 질긴 닥

나무의 인피섬유로 된 것이라면, 후자는 나무의 목질부에서 뽑아낸 목재섬유로 되어 있다. 닥나무 껍질을 물에 불려 칼로 정성스레 흑피(黑皮)를 벗기고 잉여농산자원인 메밀대, 고추대, 목화대, 벗짚이나 밀짚 등을 태워 얻은 재를 물에 우려낸 온화한 식물성 천연 잿물로 대기 중에서 상압으로 삶아 강물에 마냥 담가 세척과 진액을 빼내면서 햇볕에 바랜 것을 두들겨서 물에 풀어 일일이 대발로 떠낸 것이 한지라면, 양지는 박피과정에서 시작하여 칩(切削片)을 만들고 압력솥에서 황이 든 산이나 알칼리 등으로 증해하고 염소계 약품에 의해 표백하는 등 일체의 과정이 섬유쪽에서 볼 때 무자비하리만치 격렬하며 섬유를 못살게 군다.

지료(紙料) 조성과정도 그렇다. 한지가 닥섬유를 도마위에 올려놓고 몇 왕복 방망이질이나 하면 끝나는 대신 양지의 경우는 800~2000 RPM 내외의 고속 회전하는 금속 잇발의 좁은 틈새를 압력으로 밀어 넣어 지나가게 하면서 섬유가 짓이겨지고 끊겨져야 한다. 한지원료인 닥섬유는 저리그닌 함량이요 양지원료인 목재섬유는 고리그닌 함량이다. 모든 것이 어찌면 이렇게도 대조적인지 모르겠다. 그러나 흔히 말하기를 양지의 수명 100~200년은

* 高分子製品技術士(필프제지), 한국한자문화연구원 회장

그것이 산성지인 때문이요 한지의 수명이 1000년이 넘는 것은 알칼리성이기 때문이라 운운 하지만 그런 얕으막한 이분법적 관념론의 문제가 아니다. 양지는 그 제조 과정에서 처음부터 끝까지 섬유를 철저히 못살게 굴고 들볶아온 것이요, 한지는 다칠세라 깨질세라 처음부터 조심 조심 극진한 손님대접을 해온 것이다. 양지가 스피드 1000m/min 이상의 생산성을 자랑하는 성급한 기계문명의 첨단 산물이라면 한지는 유장한 자연환경속에서 세월을 잊은듯이 섬유와 대화하며 정성들여 만들어가는 철저한 예술품이다.

종이와 관련된 문화재의 보전문제를 논할 때에 우리는 우선 이상과 같은 기본 성격에 대한 이해를 배경에 깔고 생각할 필요가 있다.

그런데 지금 우리는 인간생활 자체도 그렇지만 종이의 수명을 단축하는 수많은 환경공해 속에서 살고 있다. 가령 어떤 족자 하나를 배접했다 하자. 풀을 썬 데 쓴 수도물에는 염소를 위시한 화공약품 성분이 들어 있고 자동차에서 나오는 유독 배기가스인 아황산 가스와 아질산 가스 속에 살고 있는 우리와 접하게 된다. 하늘에선 산성비가 쏟아진다. 또 성층권이 뚫려 오존이 쏟아지고 있다. 화학적 접촉제의 용매도 휘발성 유독가스요 우리가 쓰고 있는 조명등 등도 모두 섬유 열화(劣化)에 힘을 보태주는 유해 물질들이다. 문화재는, 아니 종이는 비록 맑은 안 하지만 바야흐로 사면초가에 둘러싸여 있는 것이다.

다행히 정부에서는 기록물 보관소를 마련하고, 각 박물관은 문화재의 영구 보관 내지는 보전 문제에 힘을 쓰고 있으며 그 필요성을 어느 때보다 절감하고 있는 줄 안다. 하지만 사회 일반이나 당국자들이 이 문제에 대한 확고한 과학적인 기초 소양을 얼마나 가지고 있는지는 의문이다. 또 서화예술 작품의 작가들은 먹이나 물감의 수리성(受理性)문제 뿐 아니라 그 작품의 영구 보전성 견지에서 그 기본 소재인 종이의 선택문제에 얼마나 신경을 쓰고 있는지도 궁금한 문제이다. 이러한 여러가지 관점에서 보전문제에 대한 자세한 고찰이 필요하지 않

을까 한다.

최근 신문지상에 신축중인 박물관 건물의 “시멘트 독” 문제가 자주 사회적인 주요 이슈로 논란되고 있는데 그것은 마치 “시멘트 독” 만이 박물관 신축이나 보존에서 문제인양 하는 아마추어적 인상을 주어 불안감을 더해주고 있다.

이같은 관점에서 포괄적으로 종이의 보전환경 문제를 다루어 볼까 한다.

1. 문화재 자료의 재질을 열화시키는 인자들

각종 문화재의 구성자료들을 열화시키는 인자들을 따진다면 한 두 가지가 아니며 다음과 같은 여러 가지 인자들을 들 수 있을 것이다.

[1] 문화재의 손상 원인

- (1) 공기중의 산소
- (2) 온도, 열
- (3) 습도-고습도의 해, 과건조의 해, 습도 급변의 해, 그리고 이같은 변화가 반복되는 해
- (4) 빛-특히 자외선과 적외선
- (5) 물리적인 외부의 힘-기계적 충격과 진동, 간에 의한 난폭한 취급과 부적당한 보관
- (6) 곰팡이, 박테리아
- (7) 충해
- (8) 대기오염-아황산 가스(SO₂), 황화수소(H₂S), 암모니아(NH₃), 산화질소(NO), 오존(O₃), 먼지, 부유 분진, 강하 분진, 물방울, 연기, 소금기
- (9) 인위적인 원인에 의한 실내오염-탄산가스, 연탄가스 등의 복합 가스 먼지(분진)
(잘못된 에어컨에 의한 오염)

새 시설의 성급한 사용-특히 이것은 박물관을 새로 짓고 급히 이사하려는 졸속에 대한 크나큰 경종이 된다.

- ① 충분히 건조되지 않은 합성수지 접착제
- ② 신축 콘크리트에서 나오는 알칼리성 개스
- ③ 새 베니어판에서 나오는 포르말린 가스

④ 에어컨 설비의 단속적인 운전에서 오는 파동(波動)

(10) 천재지변-지진, 홍수, 폭풍

박물관은 높은 언덕이나 산 중턱같이 홍수피해를 고려하는 것이 입지 선정의 대전제가 되어야 한다. 정부가 지금 생각하고 있는 용산 입지는 이곳이 만일의 홍수에 가장 취약한 곳이라는 점을 망각하고 있는 것 같다. 을축년 홍수 때의 상황을 상기해 보기 바란다.

[2] 박물관 계획시의 검토사항

(1) 설비에 관한 사항

- ① 전시시설과 수장(收藏) 시설
- ② 진열장

③ 에어컨

④ 에어컨의 계기, 간단한 기기(온도계, 습도계), 가(제)습기, 공기청정기

⑤ 조명

⑥ 진열품 다루기, 기계 조작, 시설 운영

(2) 환경기준의 설정

① 온도와 습도

② 한국(지방)적 기후조건에 대한 대응책

③ 오염, 조명에 대한 대응책

(3) 문화재의 종류별 대응책의 수립

그림, 서예, 조각, 공예품, 염직물, 칼·창류, 가죽제품, 기타에 대한 종류별 대책

(4) 특수한 경우의 환경상황

① 출장 전시

② 수송, 포장·하조

<표 1> 각 문화재의 구성 자료

분류	내용	주요재질
건조물	고궁, 사찰, 사당, 민가	목재, 금속, 안료(단청), 기와, 진흙제품, 한지
서·화	한국화 벽화 유화 판화 액자	한지, 명주, 금속, 안료, 아교재, 동식물 염료 목재, 금속, 흙, 안료, 아교재 기름, 안료, 캔버스 한지, 안료, 염료 한지, 안료, 염료
조각	목각(불상, 장승) 옷칠 금동불상 석상 테라코타 조소상	목재, 금속, 안료 한지, 섬유, 옷칠 구리합금, 금 각종 석재 진흙, 안료 진흙, 안료
공예품	각종 집기, 불교용구, 문방구, 가구, 의복, 복식품, 장식품, 도자기 등	목재, 한지, 섬유, 금속, 옷칠, 상아, 뼈, 가죽, 보석, 유리, 진흙, 천연수지, 접착제
서적	고문서, 경전 두루말이 등	한지, 섬유, 금속, 안료, 목재, 접착제
두검, 감옷 등	도신(刀身), 칼집, 투구, 활, 화살 등	금속, 목재, 옷칠, 가죽, 섬유
고고자료	각종 집기, 수공예품, 금속기, 토기, 복식품, 토우, 석기 등	목재, 섬유, 금속, 옷칠, 상아, 가죽, 유리, 진흙, 접착제

- ③ 촬영
자외선의 복사가 많은 광선, 백열전구
- ④ 보존환경이 달라지는 경우
- ⑤ 수리 등 손질을 가한 후의 상태
- ⑥ 자연환경의 알칼리화
- ⑦ 진공살충(眞空殺蟲)을 위한 주의

2. 종이를 포함한 문화재의 구성재질 일람

각 문화재를 구성하고 있는 그 구성자료를 간추려 보면 다음과 같으며 여기서 우리는 종이가 어떻게 문화재 안에 존재하며 기여하고 있는가를 알게 될 것이다.

3. 종이의 경시변화(열화)에 대하여

[1] 종이는 시시각각으로 열화가 진행되고 있다

예를 들어 목재펄프(SwBKP, HwBKP)를 20일 동안 다음과 같은 3가지 조건에서 저장하여 그 변화를 살펴 보기로 하자. 그 결과는 다음과 같다.

- ① 하루 3시간씩 자외선을 쬐인다.

- ② 북창에서 들어오는 빛을 투명유리와 투명 폴리에틸렌막을 통하여 쬐인다.
- ③ 암실속에 둔다.
이와 같은 저장 후 다음의 각 시험항목으로 비교한 결과는 큰 차이가 없었다.

- ① SwBKP와 HwBKP 상호간의 차이는 별로 볼 수 없었다.
- ② 비파열강도와 인열강도는 다소 저하하였다.
- ③ 백색도와 α -셀룰로오스는 거의 변화가 없었다.
- ④ β -셀룰로오스, 1% NaOH 용액에 대한 용해도, 10% NaOH 용액에 대한 용해도와 카복시 그룹의 4항목에 대하여는 분명하게 증가 경향을 나타냈다. 백색도의 저하는 고해에 의하여 크게 영향을 받으며, 드라이 펄프보다는 웨트펄프가 빨리 저하된다. 따라서 웨트펄프는 잘 수세하여 빨리 종이를 떼야 한다. 크라프트지 13장을 포개어 옥외에서 비바람을 맞혔을 때의 섬유 열화를 보면 제일 바깥 종이 가 제일 많이 열화되어 있고, 20일 동안에 파열강도가 약 30% 저하되었다. 그 밖의 노화 현상을 보면 다음과 같다.

〈표 2〉 목재펄프의 경시변화 예

항목 펄프	비파열강도	인열강도	제로스팬강도	비인열강도	내절강도	1%NaOH 용해도	10%NaOH 용해도
북양제 펄프	27% 저하	30% 저하	18% 저하	15% 저하	75% 저하	2.5배 증가	1.8배 증가
적송제 펄프	47% 저하	45% 저하	26% 저하	14% 저하	90% 저하	6.8배 증가	1.8배 증가

[2] 닥섬유지의 열화-외형과는 달리 열화가 진행되고 있다

일본에서 1688~1868년대에 뜬 장부용 수록화지(닥종이)를 이화학적으로 시험해 본 결과 섬유의 외형적인 변화는 그대로인데 평균 중합도가 점차로 감소되고 섬유의 산화가 증가됨으로써 종이의 강도에 영향을 미치고 있음이 보고되고 있다.

- ① 종이의 긴밀도에 상당한 변화를 볼 수 있었다.

오랜 세월동안 팽창과 수축이 반복됨으로써 압축된 섬유층이 일상상태로 복귀되었다.

- ② 연수의 경과에 따라 파열강도, 항장력, 신장도는 현저하게 약해졌으나, 100년이 경과됨으로써 약 절반으로 준 정도이다. 내용성(耐用性)은 파열강도에 영향을 받기 때문에 내용성도 상당한 열화를 보여주고 있음을 알 수 있다.
- ③ 내절강도는 거의 변화가 없다.

- ④ 색깔은 백색→황갈색→갈색→회색으로 경시 변화를 일으킨다.
- ⑤ 종이의 강도를 지배하는 것은 섬유이며, 그 이외의 비섬유질도 어떤 역할을 하고 있다.

[3] 빛, 온도, 습도에 의한 종이의 열화(劣化)

종이를 떠서 햇빛에 바래면서 말리면 희고 아름다운 종이가 된다는 것은 잘 알려진 사실이다. 하지만 진람회 등에서 장기간 빛에 쬐었을 때나 선반위에 올려 놓고 장기간 두었을 경우 햇빛에 노출된 부분은 누렇게 변화되고 있다. 이 때 종이가 놓여 있는 환경, 예를 들어 온도, 습도가 높은 경우, 오염된 공기에 둘러싸여 있을 경우에는 반응이 진전된다. 광선을 되도록 차단하여 적당한 온도, 습도(예를 들어 18~20°C, 습도 55~60%에서 보존할 경우에는 일단 안전하다. 자외선, 적외선의 피해로부터 보호하려면 문서를 해에 널기 위하여 햇빛에 노출시키는 일은 위험하다는 사실을 명심해야 한다.

한 장의 종이의 경우에는 그다지 문제가 되지 않으나 표구, 배접 등 몇 장의 종이를 합치하였을 경우 외부의 온도, 습도의 변화에 의한 종이의 거동하는 양상은 반드시 일정하지 않으며 노화하여 한 부분이 약해져 있을 경우에는 응력이 그곳으로 집중되어 찢어지는 경우가 있다.

외부의 환경 변화가 완만할 경우에는 국부적으로 갑자기 힘이 하중되는 위험은 없지만 외부의 온도, 습도가 급변하면 종이 수분의 들고 남에 따른 신축 작용으로 커다란 응력이 걸리게 되어 그 부분이 찢어지거나 채색이 떨어져버리거나 한다.

온도 상승보다는 급속도로 건조하는 쪽이 더 위험성이 많다. 축축한 창고같은 곳에서 통풍이 좋은 건조한 방으로 옮겨놓는 때같은 경우가 더 위험하다.

표준상태의 방일 경우에도 그 조건에 도달하는 시간이 짧을 경우에는 위험하다.

4. 종이 문화재 보존의 이모 저모

[1] 어떤 주의가 필요한가?

(1) 지금까지의 그 물건의 이력을 알아야 한다.

일정 기간 동안 빛에 노출시킨 한지를 육안 관찰로 그 색깔이 변했다는 판정을 내렸다고 하자. 이러한 관찰 자체는 정확하다고 치자. 하지만 중요한 것은 그 관찰은 그 종이가 완성되었을 순간에 한 관찰이 아니라 과거에 어떤 경로를 거쳐 어떤 환경에 놓여 있는 것을 어떤 시점에서 관찰한 것이라는 사실이다. 이 점을 망각해서는 안 된다.

(2) 종이 문화재 보존에는 어떤 주의사항이 필요한가?

종이 문화재에는 족자로 된 것, 액자로 된 것, 병풍, 부채, 문서, 서류 등 여러 형태를 하고 있다.

한국화의 물감이 벗겨지는 것은 종이 그 자체의 손상에서가 아니라 충해로 인한 것도 많다. 충해는 병충이나 족자의 표구에 쓴 풀, 제본용의 아교 등에 대해서도 일어난다. 벌래(좀)의 먹이는 섬유만이 아니다. 닥섬유는 일단 종이를 떠서 좁게 자르거나 찢은 것을 노끈을 꼬아 직물로 짤 수도 있고 다소 두꺼운 것을 염색하여 여러가지 생활도구를 만들 수가 있다. 이 경우에도 어떤 풀을 먹이는 수가 많다. 일본의 경우는 곤약풀(구약나물의 지하경을 가루내어 만든 풀)을 흔히 쓰고 있으며 이렇게 풀을 먹이면 수명이 오래 가는 것으로 알려져 있다.

종이의 손상은 흔히 봄부터 시작하여 고온 다습한 여름 장마철에 걸쳐 충해나 곰팡이의 해가 늘어난다. 곰팡이가 어느 정도 셀룰로오스를 분해하면 거기에 벌래가 쏠려 오는 상승작용이 있는 것으로 여기기도 한다. 옛날에는 표구용풀에 석산(石蒜) 뿌리의 즙을 내어 방충용으로 섞어 썼다고 한다.

일반적으로 종이의 보존에는 습하기보다는 건

조한 상태가 유리하다. 무더운 것이 제일 나쁘다. 하지만 액자나 병풍 기타 주위를 고정된 상태의 것은 급격한 습도 저하(건조)로 터지는 수가 있으므로 주의를 요한다. 이 문제는 다시 상론키로 한다. 일반적으로 종이는 물끼를 만나면 늘어나고 천은 물끼를 만나면 줄어든다. 이 상반되는 두 가지를 가지고 자유자재로 조화시켜 쓸 줄 아는 것이 표구기술의 정수라고 한다.

죽자 형태의 문화재와 액자 형태의 문화재 중 어느 쪽이 보존상태가 좋을까? 입장 일단이 있다. 죽자로 된 것은 표면이 쉼릴 위험성이 많고, 액자는 앞서 말한 균열의 위험성이 많다. 배접으로 인하여 지나치게 땀겨질 위험성도 죽자보다는 크다고 한다.

[2] 위험한 이상(異常) 건조

고온 계절에 습도 변화가 있을 경우 그 물건 안에서 수분의 이동이 크다. 또한 수분이 증발하는 속도도 온도가 높을수록 빠른 것은 같은 습도에서 빨라를 낼 경우 여름철에 더 빨리 말르는 것으로도 잘 알 수 있다.

급격한 이상건조를 만날 경우 나무 조각품이 갈라지고 칠기의 경우 안료층이 탈락하며 회화물의 경우 채색이 탈락한다. 야교액을 다른 물건의 표면에 떨어뜨려 굳힌 것은 40% 이하의 습도가 되면 그 자체안에 균열이 일어난다. 녹말풀의 경우도 습도 40%가 위험의 갈래길이 된다.

[3] 보존환경의 급변이 보전의 대적이다

문화재에 대하여 인위적으로 조치한 보존환경이 일반적으로 안전할 터임에도 불구하고 실제로는 손상이 일어나고 있는 것은 어째서일까? 그것은 박물관이란 최대공약수적인 안전환경일 뿐, 개개의 문화재에 대한 더욱 개별적인 환경대책이 미흡하기 때문이다. 예를 들어 안개깊은 산속 고찰에 있는 유명한 불화(佛畵)를 옮겨다가 에어컨 된 박물관에 안치하였거나 매우 건조된 장소에 두었다 하자. 이 불화는 지금까지는 습기를 띤 공기 중에 보존되어 있

었기 때문에 그 화면이 전반적인 노화를 일으키고 있기는 하였지만 전체적으로는 힘의 균형을 유지하고 있었던 것이다. 그런데 이것이 갑자기 화면으로부터 수분을 빼앗김으로써 각 부분이 수축을 일으켜 균열이 생기게 되거나 배접된 전체가 터져버리고 말게 된다.

사변 중에 땅속에 독을 묻고 넣고 간 칠기가 있었다. 나중에 돌아 와서 이것을 꺼내 보니 무사한 것을 보고 기뻐하였으나 바루 양자바른 곳에 늘어놓고 말린다는 것이 화근이 되어 옷이 모두 벗겨지고 만 예가 있다.

문제는 에어컨이 없었던 훨씬 더 길었던 옛 세월 동안에도 문화재는 보존되고 있었다는 점이다. 그들의 특징은 무엇이이었을까? 결코 졸속이나 무리가 없었다는 점이다. 이 마음이 현대의 과학기술을 보완하는 가장 중요한 요소라 하겠다. 오래된 문화재 일수록 충격적인 환경변화를 피하는 것이 핵심 주의사항이다.

에어콘을 과신해선 안 된다. 에어컨으로 일정 상태를 유지하기란 실제로 불가능에 가깝다. 직선적으로 일정하게 유지되지 못한다 하더라도 변화의 폭이 작으며 급격한 변화가 일어나지 않도록 하는 것이 가장 중요하다. 문제는 역학적 응력을 어떻게 그때 그때 해소시켜 가벼운 변화 물결 안에 두게 하느냐 하는 문제이다.

[4] 밀폐형 진열장 내부의 상대습도 문제

여기 생각할 만한 것에 밀폐형 진열장의 문제가 있다. 상대습도 완화제를 넣은 밀폐형 진열장 내부의 상대습도는 다소 변동하는 것이 상례인데 이것은 그 진열장을 완전히 기밀상태로 유지하기가 불가능하기 때문이다. 밀폐형 진열장내의 습도변화의 최대 원인은 케이스 내외의 기압의 차이에 있으며 그것은 또 반복하여 역전(逆戰)되고 있다. 이 기압변화를 방지하기 위하여 유연한 공기 주머니를 진열장 내부와 연결시켜 놓는 방법을 생각하고 있다. 여름 장마철 같은 고온 다습의 계절이 있는 우리의 경우 이 습기가 진열장 내부에 친입하게 되고 그

이후 계절에서 온도가 내려갈 경우 친열장내의 상대습도가 대폭 상승한다. 습도완화제를 넣은 밀폐형 진열장 안의 상대습도를 장기간에 걸쳐 양호한 상태로 유지하기 위해서는 이같은 유연한 공기 주머니를 진열장 내부와 연결시키는 것이 매우 중요하다. 이는 입증되고 있는 실정이다.

5. 종이의 영구 보존 예

영구보존된 우리나라의 문화재 중 대표적인 것은 경관이 갈라지지 않고 잘 보존되고 있는 해인사의 팔만대장경판이나 불국사 석굴암을 들 수 있는데 이것은 모두 자연의 조화를 천연 에어컨 삼아 설계한 우리 조상들의 지혜의 결정이라 하겠다. 그런데 석굴암의 경우 선부른 보존조치가 오히려 이슬맺힘 현상을 일으키며 거기에 플라스틱 문을 달고 에어컨 운전의 진동을 주고 있음은 참으로 가관이라 하겠다. 무언가 근본적으로 잘못되어 있다.

불국사 석가탑에서 나온 무구정광대다라니경이 바깥 부분은 종이 슬었으나 내부는 깨끗한 채로 남아 있었던 것은 참으로 경이로운 일이며 앞으로 그러한 국보 문화재들이 보존되는 데는 원래의 자연 환경 상태와 비슷한 보존조건을 어떻게 유지해 주느냐가 관건이 될 것이다.

중국 전환시대(BC 연대)의 종이 출토품인 파교지(灑橋紙)나 금관지(金關紙), 중안지(中顔紙) 등은 모두 건조한 땅속에서 출토된 것들인데 그 지방은 지하 2000미터를 파야 지하수가 나오는 아주 건조한 토양 조건을 갖춘 천혜의 저장고여서 그런 보존

이 가능하였다고 할 수 있겠다. 잘 보존된 8세기경 종지로 유명한 것에 일본 정창원(正倉院)의 종이가 있는데, 습기가 많은 그 고장에서 천년 이상이나 잘 보존된 이유로 ① 건물 바닥이 우리의 원두막식으로 이른바 고상식(高床式)이어서 통풍이 좋았다. ② 삼나무로 된 옷칠한 당케(唐櫃)속에 넣어 두었으며, 바깥 광선이 차단되고, 온도변화가 적고, 습도도 적당하였다. ③ 껌 짚을 여는 회수가 적었다(이들은 일년에 한 번 정도 날씨 좋은 건조한 때 정중한 의식을 거쳐 창고문을 열고 통풍을 시킨다.), ④ 천연 향료를 썼다 등을 들고 있는데, 우리나라 고문서도 이의 보존책으로 종이에 비상석을 썼다는 말이 전해지고 있다.

이집트의 파피루스에 기록된 『사자(死者)의 서(書)』는 사막이나 건조한 거주지에서 출토되었으며, 습한 지중해 연안에서는 출토되고 있지 않다.

제 1차 대전후 베르사이유 강화조약 문서는 일본의 삼지닥으로 뜬 화지가 사용되었는데 그 종이를 뜬 고까송(五箇村)이라는 곳은 일찌기 우리의 선조들이 가서 종이뜨기 기술을 가르쳐 준 일본의 유명한 지향(紙郷)이다. 지질도 마음에 들어서였겠지만 역시 영구보존에 대한 고려가 되었을 것이며, 미국 최고재판소의 재판기록용지는 100% 무명섬유로 뜬 종이를 쓰고 있다.

미국 연방정부 용지의 경우 목화섬유의 함량을 별표 투문(透紋)의 개수로 표시하고 있음은 잘 알려진 사실이다. 목화섬유의 함량이 종이 고급화의 기준이 되고 있기 때문이다.(계속)