

박물관·미술관 환경보존 (博物館·美術館 環境保存)

崔 光 南

(文化財研究所 保存科學研究室)

본고(本稿)는 국제보존학회(國際保存學會) 및 동경예술대학(東京藝術大學) 보존과학연구실(保存科學研究室)에서 발표(發表)된 박물관(博物館) 및 미술관환경(美術館環境)의 보존(保存)에 관한 간략한 논문(論文)인데 고미술품(古美術品) 보존(保存)의 기초적(基礎的)인 자료(資料)로 삼기 위해 발췌(拔萃)한 것이다.

1. 공기(空氣)

공기(空氣)는 질소 78%, 산소 21% 이외에 소량(少量)의 아르곤, 탄산가스로 되어 있다. 그러나 그 밖에도 박물관소장품(博物館所藏品)에 위해(危害)한 공기중(空氣中)의 중요성분(重要成分)으로는 염분입자(鹽分粒子), 먼지, 수증기, 암모니아, 아황산(亞黃酸)가스가 있다.

질소(窒素)가스, 탄산(炭酸)가스등은 불활성(不活性)가스이며 황화수소(黃化水素), 오존과 같은 가스도 고미술품(古美術品)에 악영향(惡影響)을 줄 수 있다.

2. 산소(酸素)

박물관(博物館), 미술관(美術館)의 소장품(所藏品)에 발생(發生)하는 화학변화(化學變化)의 대부분(大部分)은 공기중(空氣中)의 산소(酸素)와 결합(結合)하여 생기게 된다. 철(鐵)의 창(鏽), 지(紙)의 퇴색(褪色)등은 그 좋은 예(例)이다. 일반적(一般的)으로 이러한 반응(反應)은 모두 광(光)이 존재(存在)하는 경우에 생기게 되는데 이러한 것을 광산화(光酸化)라고 한다.

유물(遺物)은 산소(酸素)를 제거(除去)한 용기내(容器內)에 밀봉(密封)하는 것이 적합(適合)하다. 특수(特殊)한 경우에는 광산화(光酸化)한 것도 복원(復元)할 수 있다. 또한 광산화(光酸化)를 억제(抑制)시키는 방법(方法)으로서 조명(照明)을 조절(調節)하는 것이 일반적(一般的)인 방법(方法)이라 하겠다.

3. 수증기(水蒸氣)

20℃의 공기(空氣)는 1m³당 약(約) 3~17g의 수증기(水蒸氣)가 포함(包含)되어 있다 (2,000m³의 전시실내(展示室內)에서는 5~35ℓ의 물에 해당) 수분(水分)은 공기중(空氣中)에 항상 존재(存在)하고 여러 가지의 소장물중(所藏物中)에도 존재(存在)하고 있다. 공기(空氣)의 상태(狀態)가 평형(平衡)의 정상상태(正常狀態)로 되어 있는 경우에는 고체물품내(固體物品內)의 수분(水分)도 일정(一定)하게 유지된다. 공기(空氣)에 열기(熱氣)가 있다면가 혹은 건조(乾燥)한 공기(空氣)와 교환(交換)되면 물품(物品)은 건조(乾燥)되기 시작하며 반대로 냉각(冷却)하던가 습기(濕氣)찬 공기(空氣)가 들어가게 되면 습(濕)하게 되는 것이다. 이와 같은 변화(變化)는 물이 전혀 포함(包含)되지 않은 것(금속(金屬)) 물이 거의 포함(包含)되지 않은 것(유화(油畫))과 물의 방출(放出)이 용이(容易)한 것(다공성(多孔性) 도자기류(陶磁器類))에 대해서는 거의 문제(問題)가 되지 않는다. 그러나 목재(木材), 상아(象牙), 천연(天然)의 섬유물(纖維物)은 매우 흡수성(吸收性)이 강(強)하여 수분(水分)을 흡수(吸收)하던지 방출(放出)할 때에는 상당한 체적변화(體積變化)가 일어난다. 특히 목재(木製) 문화재(文化財)일 경우에는 가장 민감한 변화(變化)를 받게 된다. 그리고 흡수성(吸收性)이 서로 다른 재료(材料)가 접합(接合)되어 있는 경우(예를 들면 목재(木材)와 캔버스(Canvas) 유화(油畫)의 화포(畫布)에 회구(繪具)를 칠한 것) 접합부(接合部)에 접촉파손(接着破損)이 일어나게 된다. 습도(濕度)를 조절(調節)하기 위해서는 정확(正確)한 습도(濕度) 측정(測定)이 요구(要求)된다.

따뜻한 공기(空氣)는 찬 공기(空氣)보다 수분(水分)의 여분(餘分)이 계속 유지되므로 일정량(一定量)의 공기중(空氣中)에 존재(存在)하는 수분(水分)의 실제량(實際量)은 의미(意味)가 없게 된다. 이 수분(水分) 절대량(絕對量)은 일정온도(一定溫度)의 공기(空氣)속에 얻은 수분(水分)의 최대량(最大量)으로 나누면 100에 대한 상대습도(相對濕度)(RH)를 얻는다. 따라서 이때 얻은 수분(水分)의 양(量)만큼 포함(包含)된 공기(空氣)는 온도(溫度)에 관계(關係)없이 RH가 100%이다. 또한 완전(完全)히 건조(乾燥)한 공기(空氣)의 RH는 0%이며, 일정(一定)하게 RH를 유지한 물품(物品)은 가령 온도(溫度)가 변화(變化)하여도(적당한 범위에서) 수증기(水蒸氣)를 방출(放出)하거나 흡수(吸收)하는 경우는 없다. 이것은 겨울에 인간(人間)의 쾌적한 생활(生活)을 위해 실내난방(室內暖房)이 필요(必要)한 것처럼 습도조절(濕度調節)을 하지않은 목제품(木製品)에는 중대(重大)한 변화(變化)가 일어난다. 이 난방습도(暖房濕度)가 가령 50%에서 20%로 내려가면 이 때문에 목재(木材)는 상당히 건조(乾燥)하게 된다. 건조(乾燥)된 목재(木材)는 습(濕)한 것보다 가소성(可塑性)이 적게 되며 응력(應力)에 영향(影響)을 받게 된다. 따라서 균열(龜裂)이 생기기 쉽고 지류(紙類)나 그 외(外)의 흡수성(吸收性) 재료(材料)도 저습도(低濕度)에서 약하게 된다. 또한 이것에 반하여 70% 이상(以上)이 있으며 고습도(高濕度)에서는 곰팡이가 생기기 쉬운 위험성이 있으며 고온도(高溫度)에서는 온도(溫度)가 낮은 표면(表面)에 수분(水分)이 응축(凝縮)하는 위험(危險)이 있다. 실제(實際) 벽(壁)에 걸린 그림은 그 액자의 뒷면과 실내(室內)의 기후환경(氣候環境)이 전혀 다른 환경(環境)이 될 가능성(可能性)도 있다.

진열관(陳列館)의 상대습도(相對濕度)는 40~60% 사이로 일정(一定)하게 유지(維持)시켜 주는 것이 이상적(理想的)이다. 회화(繪畫)에는 보통(普通) 상대습도(相對濕度) 55%를 유지(維持)해 주어야 한다. 어떤 상대습도치(相對濕度值)를 채택하던 간에 정확

(正確)하게 그 습도치(濕度值)를 준수해 주어야 한다(보통(普通) 습도(濕度)는 $\pm 3 \sim 4\%$ 차로 유지(維持)하는 것이 좋다).

온도(溫度)는 인간(人間)의 상쾌감에 의해 결정(結定)(약 20°C 정도)하므로 특별(特別)히 지정(指定)할 필요(必要)는 없다.

4. 진애(塵埃)(먼지)

진열관내(陳列館內)의 미술품(美術品)에 덮여있는 먼지는 흙·화분(花粉)등 유기물(有機物)과 세균(細菌), 곰팡이류(類), 충란(虫卵) 및 무기염류(無機鹽類)등 수 많은 성분(成分)으로 구성(構成)되어 있다.

도시(都市) 환경(環境)에서는 대부분(大部分)이 타-르상(狀) 물질(物質)로서 강고(強固)하게 부착(附着)된다. 퇴적(堆積)한 먼지는 화학반응(化學反應)을 일으키는(例를들면, 금속(金屬)의 부식(腐蝕)) 핵(核)이라고 할 수 있다. 회화(繪畫), 조각(彫刻), 무늬직물, 섬유류(纖維類)의 세척(洗滌)을 안전(安全)하게 하기 위해서는 완전(完全)히 오염제거(汚染除去)를 하지 않는 쪽이 좋다.

먼지는 생성(生成)된 즉시 제거(除去)함이 가장 효과적(效果的)이지만 오래된 것은 성분(成分) 상태(狀態)등을 사전에 충분(充分)히 검토(檢討)한 다음에 제거처리(除去處理)를 실시(實施)해야 된다. 먼지 中에는 제거(除去)하기 불가능(不可能)한 것도 있기 때문이다. 도심지(都心地) 또는 공업지대(工業地帶) 부근(附近)의 진열관(陳列館)에서는 공기(空氣)를 여과시키는 것이 가장 중요(重要)하다.

해변(海邊)의 진열관(陳列館)(공기중(空氣中)의 염분(鹽分)) 및 건조지대(乾燥地帶)(바람으로 운반된 모래와 먼지)도 역시 공기(空氣)여과로서 오염(汚染)을 방지(防止)하지 않으면 안되는 특수(特殊)한 문제(問題)를 내포(內包)하고 있다. 실내(室內)에 들어오는 공기(空氣)로부터 유어(遊於)하고 있는 고체(固體)(에어러츠)를 제거(除去)하기 위해서 두 가지 방법(方法)이 가능(可能)한데 첫째는 포(布)필타 또는 발포성(發布性) 플라스틱 필타에 의한 작은 통로(通路)를 통(通)하게 하여 공기(空氣)를 여과하는 방법(方法)이고 둘째는 정전기적(靜電氣的) 침전법(沈澱法)이 있다.

정전기적(靜電氣的) 침전법(沈澱法)은 유효(有效)한 여과조작(濾過操作)이다. 소량(少量)의 오존과 질소 산화물(酸化物)을 생성(生成)하므로 유기물(有機物)을 전시(展示)하는 진열관(陳列館)에는 추천(推薦)할 수 없는 방법(方法)이다. 포(布)필타를 설치(設置)하면 들어오는 공기중(空氣中)에 포함(包含)된 현탁(懸濁)한 먼지의 99% 이상(以上)의 제거(除去)가 가능(可能)하다. 그러나 필타를 통과하는데는 상당한 압력강하(壓力降下)가 있으므로 강력(強力)한 팬(fan)을 설치(設置)하지 않으면 안된다.

이러한 고효율(高效率)의 청정화(淸淨化)는 공기정화장치(空氣淨化裝置)가 설치(設置)되어 있을 때에 비로소 보증(保證)할 수 있다. 공기중(空氣中)에 유어(遊於)하고 있는 오염물질(汚染物質)은 어떤 형태(形態)이던(고체상태(固體狀態) 또는 기체상태(氣體狀態)) 1m^3 당 μg 으로 표시(表示)하는 것이 무난하다($1\text{g}=10^6\mu\text{g}$).

대도시(大都市)에 있어서 겨울의 유어에(遊於埃)는 수백(數百) $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에 이르나 여름에는 $100\mu\text{g}$ 정도(程度)가 된다. 이중에 96%를 제거(除去)하는 것보다 보통(普通) 시골의 공기(空氣)와 같은 유어물(遊於物)이 실내공기(室內空氣)에 포함(包含)된 정도(程度)라면 문제(問題)가 없다.

5. 다른 공기오염물질(空氣汚染物質)

오존은 아메리카의 여러 도시(都市) 특히 로스앤젤레스에서 중대(重大)한 위협(威脅)을 받고 있다. 오존은 일광(日光)과 자동차(自動車)의 배기(排氣)가스의 영향(影響)으로 공기중(空氣中)에서 일어나는 광화학(光化學) 반응(反應)으로 생성(生成)된다. 런던이나 파리에서는 오존의 생성량(生成量)이 악화원인(惡化原因)에 크게 영향(影響)을 주지 않고 있다.

오존은 많은 유기물(有機物)(셀룰로오스를 포함(包含))에 유해(有害)하며 피혁물(皮革物)에 대해서는 현저(顯著)한 작용(作用)을 가지고 있다. 따라서 오존은 진열관(陳列館)의 위험(危險)한 오염물질(汚染物質)이라 생각하여야 하며 오존 제거장치(除去裝置)는 경제적(經濟的)이고 유효(有效)한 것이기에 부담없이 구입(購入) 설치(設置)하는 것이 좋다. 특수(特殊)한 필터를 설치(設置)할 수 없는 경우에는 활성탄(活性炭)이 매우 유효(有效)한 효력(效力)을 가질 수 있다. 유화수소(硫化水素)는 특히 높은 농도(濃度)로 함유(含有)되고 있지만 제거(除去)하기 위한 특별(特別)한 조치(措置)는 필요(必要)하지 않다. 동기(銅器)는 녹을 방지(防止)하기 위해 인크라락(Incralac), 철기(鐵器)는 덴조페스트(Denzo paste)를 살포(撒布)하여 보관(保管)하도록 하는 것이 적절한 조치(措置)이다.

6. 광선(光線)

화학변화(化學變化)가 일어나는 데는 에너지가 필요(必要)하나 표면(表面)의 색변화(色變化)는 대부분(大部分) 빛으로부터 에너지를 얻는다. 진열관내(陳列館內)의 광선(光線)으로는 하늘로 부터의 태양광(太陽光) 및 형광등고압수은등(螢光燈高壓水銀燈) 또는 텅스텐백열등(白熱燈) 등이 있는데 파장(波長)의 증가(增加) 순서(順序)에 의해 3가지의 파장대(波長帶)로 나눌 수 있다.

- | | |
|-------------------|----------------|
| 1) 자외선파장(紫外線波長) | 2,500~3,500°A |
| 2) 가시광선파장(可視光線波長) | 4,000~8,000°A |
| 3) 적외선파장(赤外線波長) | 8,000°A 이상(以上) |

이 순서(順序)는 효력(效力)의 저하(低下) 순서(順序)이다. 자외선(紫外線)은 일반적인(一般的)으로 가장 유해(有害)한 복사선(輻射線)이며 가시광선(可視光線)은 특히 스펙트럼의 단파장(短波長)의 청색광(靑色光)은 넓은 범위(範圍)의 가해작용(加害作用)을 일으킨다. 그러나 적외선(赤外線)의 작용(作用)(가열작용(加熱作用)등)은 무시(無視)할 수 있다.

자외선(紫外線)은 유해(有害)하기에 시이트상(狀) 혹은 리즈상(狀)의 자외선흡수(紫外線吸收)필터를 사용(使用)하여 제거(除去)하지 않으면 안된다. 이 경우는 주광(晝光)에 대(對)하여 극히 중요(重要)한 것이다. 종류(種類)에 따라서는 형광등(螢光燈)도 상당량(相當量)의 자외선(紫外線)을 방사(放射)하므로 필터를 걸치지 않으면 안된다.

현재(現在)에 있어 텅스텐등(燈)에 자외선(紫外線)필터를 이용(利用)하는 것은 가치(價値)가없다고 생각하고 있다. 가시광선(可視光線)은 자외선(紫外線)보다 피해(被害)는 적으나 이것도 유해(有害)하므로 억제(抑制)하지 않으면 안된다. 조명치(照明值)(1평방

(平方)피트당의 “루-멘”으로 측정(測定)한다. 여기서 10룩스=약(約) 1루멘/평방(平方)피트는 절대로 높이지 않도록 해야 한다.

현재(現在) 영국(英國) 박물관(博物館)에서 추천하고 있는 조명치(照明值)는 유화(油畫)와 템페라화(畫)와 같이 중정도(中程度)의 빛에 영향(影響)을 받기 쉬운 것은 150룩스 이하(以下)로 섬유류(纖維類) 지류(紙類) 수채화(水彩畫) 등은 빛에 매우 약하므로 50룩스 이하(以下)로 하고 있다. 소정(所定)의 수준까지 인공광(人工光)으로 억제(抑制)하는 것은 기술적(技術的)으로 크게 곤란(困難)하지 않으나 주광(晝光)은 변화(變化)가 심하므로 과도(過度)하게 강한 빛을 방지(防止)하기 위해서나 전시시간중(展示時間中)에 충분(充分)한 빛을 확보(確保)하기 위해서나 그의 모두의 경우에도 유일한 방법(方法)으로는 광전지(光電池)와 전기조작식(電氣操作式) 셔터가 부착(附着)된 자동제어방법(自動制御方法)을 채택(採擇)하는 것이 이상적(理想的)이다.

7. 아황산(亞黃酸)가스

아황산(亞黃酸)가스는 고미술품(古美術品)에 크나큰 손상(損傷)의 원인(原因)이 되고 있다. 특(特)히 공기중(空氣中)의 수분(水分)과 불순물(不純物)에 의(依)해서 아황산(亞黃酸) 및 황산(黃酸)으로 산화(酸化)되어 약화(弱化)시키는 원인(原因)이 되며 황산(黃酸)의 형상(形狀)은 지류(紙類), 식물성(植物性) 섬유류(纖維類), 린넨, 프레스코화(畫), 피혁(皮革), 석회석(石灰石), 대리석(大理石), 금(金) 이외(以外)의 금속(金屬)을 침식(侵蝕)시킨다.

현재(現在)는 대기오염정화(大氣汚染淨化) 캠페인의 자극으로 인하여 많은 도시(都市)의 공기중(空氣中)에는 먼지가 감소(減少)되고 있는 추세이지만 오염원(汚染源)(가령 연료(燃料)를 연소(燃燒)한 장소(場所))에서 아황산(亞黃酸)가스의 제거(除去)를 실시(實施)하고 있지 않으므로 더욱 대기중(大氣中)의 아황산(亞黃酸)가스의 농도(濃度)는 공업(工業)의 발달(發達)에 수반하여 증가(增加)하고 있다.

런던에서는 보통(普通) 공기중(空氣中)에는 먼지의 2배량(倍量)의 아황산(亞黃酸)가스가 함유(含有)되어 있다고 한다. 아황산(亞黃酸)가스는 활성탄(活性炭)필터를 통(通)하여 공기(空氣)를 통과(通過)시키며 물의 분무(噴霧)에 의해 진열관(陳列館)의 공기(空氣)로부터 아황산(亞黃酸)가스를 제거(除去)할 수 있다. 활성탄(活性炭)필터는 1회(回)의 통과로 전부(全部)의 아황산(亞黃酸)가스를 제거(除去)한다는 것이 불가능(不可能)하므로(대표적(代表的)인 제거량(除去量)은 60%) 대부분(大部分)의 공기(空氣)를 다시 반복(反復)하여 치환(置換)시킬 경우에는 만족(滿足)한 결과(結果)를 얻을 수 있다. 공기조절장치(空氣調節裝置)중에는 연속적(連續的)인 스프레이를 이용(利用)하는 것이 있으나 이때 분·무(噴·霧)가 완전(完全)한 것이라면 아황산(亞黃酸)가스의 농도(濃度)수준을 하락시키는 것은 가능(可能)하게 된다. 또한 분무(噴霧)는 부식성(腐蝕性)과 휘발성(揮發性)이 없는 첨가물(添加物)인 알칼리성으로 하는 것이 유효(有效)하다.

8. 상대습도(相對濕度)

건조지역(乾燥地域)에서는 습도(濕度)를 가능(可能)한 한 55%정도(程度)로 유지(維持)해 주고 급습기(給濕器)를 사용(使用)하여서라도 40%이하(以下)로는 절대로 내려가

지 않도록 하여야 한다. 급습기(給濕器)는 미세분무기(微細噴霧器)로서 물을 분무(噴霧)하는 분무식(噴霧式), 증발(蒸發) 또는 가열증발식(加熱蒸發式)이 있는데 이는 공기중(空氣中)의 수분(水分)을 방출(放出)하는 장치(裝置)이다.

급습기(給濕器)는 습도(濕度)센서(전기적(電氣的) 린넨으로 작동(作動)한다)로 조절(調節)시킨다. 분무형(噴霧型)의 급습기(給濕器)는 물과 함께 경수중(硬水中)의 염분(鹽分)도 공기중(空氣中)에 분출(噴出)하므로 급습기(給濕器)에는 증류수(蒸溜水)를 사용(使用)하지 않으면 안된다.

고습도지대(高濕度地帶)에서는 제습기(除濕器)를 작동(作動)시켜 곰팡이와 응축(凝縮)이 생기지 않도록 RH를 70%이하(以下)로 유지(維持)시키지 않으면 안된다. 이 경우 실내공기(室內空氣)는 흡습제(吸濕劑)를 통과시켜 순환(循環)시키고 흡습제(吸濕劑)는 정기적(定期的)으로 가열(加熱), 건조(乾燥), 습(濕)한 공기(空氣)를 배기(排氣)시켜 준다. 상대습도(相對濕度)는 가열(加熱) 혹은 냉각(冷却)에 따라서 조절(調節)하는 경우가 많다. 실내(室內) 전체(全體)를 습도조절(濕度調節)할 수 없을 때에는 전시(展示)케이스 내(內)에만 습도조절(濕度調節)을 시키는 방법(方法)을 활용(活用)하면 된다.

9. 자외선(紫外線)

우리 케이스는 단파장자외선(短波長紫外線)이 제거(除去)되나(약(約) 3,000~3,250°A) 그 이상(以上) 두꺼워도 효력(效力)이 없다. 그리고 보통(普通) 시판(市販)되고 있는 백색(白色)페인트는 다량(多量)의 자외선(紫外線)을 흡수(吸收)한다.

열대(熱帶)의 진열관(陳列館)에서는 주광(晝光)중 백색(白色) 벽(壁)의 반사(反射)만으로도 전시물(展示物)에 있어서 자외선(紫外線)의 위협(威脅)은 거의 제거(除去)된다.

백색벽(白色壁)은 직사일광(直射日光)이 전시물(展示物)에 부딪히지 않도록 하여야 하고 완전(完全)한 자외선(紫外線) 제거(除去)를 위해서는 자외선(紫外線) 필터를 설치(設置)하여야 하며 정기적(定期的)으로 교환(交換)시켜 주어야 한다.

10. 가시광선(可視光線)

세계(世界)에는 오래된 진열관(陳列館)이 많이 있는데 특히 더운 나라의 진열관(陳列館)에서의 태양광선(太陽光線)이 강할 때에 조명(照明) 수준은 100~200Lux 이상(以上)으로 상승(上昇)시키면 안되고 조도계(照度計)를 사용(使用)하여 빛의 조사(照射)정도를 측정(測定)하여 스크린과 블라인드망 커튼 등 그 외(外) 일광(日光)을 제거(除去)하는 장치(裝置)를 이용(利用)하여 적합(適合)한 조도(照度)를 조절(調節)하여야 한다. 빛에 약한 고미술품(古美術品)은 배치(配置)를 바꿔 강렬(強烈)한 광선(光線)에 피폭(被暴)되지 않도록 하고 정기적(定期的)으로 관찰(觀察)하여야 한다. 안정성(安定性)있는 빛을 조절(調節)하려면 당연히 인공조명(人工照明)쪽이 경제적(經濟的)이다.

11. 검사(檢査)

환경제어장치(環境制御裝置)를 설치(設置)할 때에는 동시(同時)에 그 장치(裝置)가 유

효(有效)하게 사용(使用)이 계속되는가를 확인하지 않으면 안된다. 특(特)히 습도(濕度)의 경우에는 기능(機能)이 불량(不良)한 장치(裝置)는 가장 치명적인 손해(損害)를 초래한다. 따라서 제어장치(制御裝置)는 절대적이어야 하며 또한 조작(操作)은 정확(正確)하게 이행(履行)하여야 하고 정기적인 검사(檢査)를 하지 않으면 안된다. 또한 안전기구(安全機構)가 많을수록 기구(機構)는 보다 더 좋은 것이 된다.

습도(濕度)는 꼭 기록(記錄)하여 두고 이상(異常)이 있거나 습도(濕度)가 과할 때는 열풍(熱風)과 건조제(乾燥劑)같은 것으로 건조(乾燥)시키고 환기(換氣)에 철저(徹底)를 기하여야 한다.

먼지필타 효율(效率), 아황산(亞黃酸)가스 농도(濃度), 자외선(紫外線) 및 태양광(太陽光)의 제어(制御)등은 정기검사(定期檢査)(대체적으로 1日 1回 검사(檢査))를 충분(充分)히 하여야 한다. 이와 같은 기록(記錄)은 진열관(陳列館)의 환경조절(環境調節)에 책임(責任)있는 스태진이 보관(保管)하여 조절(調節)의 참고(參考) 자료(資料)로 활용(活用)하여야 한다. 이상(以上)과 같은 환경보존(環境保存)에 관한 내용(內容)을 좀더 자세히 보충(補充) 설명(說明)하고자 한다.

공기(空氣)

안료(顔料), 염료(染料)의 퇴색원인(褪色原因)으로는 빛의 변화(變化)에너지와 함께 공기(空氣)의 주성분(主成分)인 산소(酸素)가 직접적(直接的)인 작용(作用)을 하고 그 외(外)는 수분(水分), 탄산(炭酸)가스, 다른 불순물(不純物)등이라고 생각된다. 그러나 이와 같은 나쁜 성분(成分)을 제거(除去)한 후(後) 공기(空氣)와 진공중(眞空中)에서 보존(保存)하면 퇴색(褪色)이 일어나지 않을 수 있다.

일반적(一般的)으로 산화물(酸化物) 이외(以外)의 무기안료(無機顔料), 금속제품(金屬製品), 섬유류(纖維類) 등에는 적당량(適當量)의 수분(水分)을 포함(包含)한 불활성(不活性) 가스중(中)에 방치(放置)하는 것이 이상적(理想的)인 영구보존방법(永久保存方法)이다. 우리는 가끔 발굴(發掘)된 출토품(出土品) 중에서 보존(保存)이 잘된 칠공예품(漆工藝品)을 볼 수가 있다. 이 유물(遺物)의 출토(出土)된 환경(環境)을 잘 조사하여 보면 대체적으로 공기보충(空氣補充)이 불충분(不充分)한 토중(土中)이며 물론 광선(光線)은 완전히 차단(遮斷)되어 습도(濕度)는 매우 높은 곳이다. 칠(漆)은 일광(日光)에 의해 손상(損傷)이 심하다. 이 손상(損傷)은 산화작용(酸化作用)에서 일어나고 있으므로 공기(空氣)가 부족(不足)한 것은 손상방지(損傷防止)의 필수조건(必修條件)이다. 그리고 미술품(美術品)은 무풍상태(無風狀態)에서 방치(放置)하지 않으면 안 된다. 가령 세탁물(洗濯物)이 건조(乾燥)되는 것을 보아도 무풍조건(無風條件)에서의 세탁물(洗濯物)은 공기(空氣)와 평형(平衡)을 유지(維持)하므로 세탁물(洗濯物)은 건조(乾燥)가 빨리 되지 않는다. 바람이 불면 공기(空氣)는 이동(移動)하여 세탁물(洗濯物)의 수분(水分)이 빠지고 건조(乾燥)된다. 이 원리(原理)와 같은 이유(理由)로 공기(空氣)가 이동(移動)함에 따라 미술품(美術品) 자체(自體)에 흡방습운동(吸放濕運動)이 시작되어 박락(剝落)되고, 섬유질이 벌어지고, 석조의 풍화(風化)등의 현상(現象)이 발생(發生)되므로 될 수 있는 한 공기(空氣)의 이동(移動)을 피해야 한다(즉, 그것은 방미(防黴)의 호조건(好條件)과는 일치하지 않는다).

수분(水分)

유화(油畫)의 보존(保存)에 있어 습도(濕度)가 낮은 계절(季節)보다 온습도(溫濕度)가 높은 계절(季節)에서 유화(油畫)의 손상(損傷)이 발견(發見)되는 경우가 많다. 이러한 현상(現象)은 처음에는 곰팡이 모양으로 보이나 현미경(顯微鏡)으로 들여다 보면 흰 투명성(透明性) 결정(結晶)으로 보인다. 이러한 결정(結晶)은 화면(畫面)에 피해를 주게 된다. 또한 사용(使用)하고 있는 안료(顏料)의 종류(種類)에 따라서는 유막(油膜)을 녹이며 화면(畫面)이 끈적끈적하게 되는 수도 있다. 유화(油畫)는 온도(溫度) 20℃ 정도(程度) 상대습도(相對濕度) 50~55%의 환경중(環境中)에서 보존(保存)되도록 하여야 한다. 그리고 유화(油畫)를 보존(保存)하기에는 저습도(低濕度)의 실내(室內)로 급작(急作)히 이동(移動)시키는 것은 절대적으로 금물(禁物)이다. 다음과 같은 예(例)가 있다. 즉 공조(空調) (온도(溫度) 20℃ 상대습도(相對濕度) 55%) 시설이 된 수장고내(收藏庫內)에서 높은 습도(濕度)로 장기보존(長期保存)되어 있는 유화(油畫)를 이동(移動)하였더니 유화(油畫)에 주름이 생기었다. 이러한 경우, 유화(油畫)를 옮기기 전에 될 수 있는 한 평형상태(平衡狀態)를 유지(維持)하여 환경습도(環境濕度)를 서서히 내려 조금씩 습도(濕度)에 적응시킨 후 새 수장고(收藏庫)에 옮기도록 하여야 한다.

여기에서 공조운전방식(空調運轉方式)에 대해서 기술(記述)해 보면 기밀성(氣密性)이 나쁜 건물(建物)의 경우, 주간공조(晝間空調)를 취하고 야간운전(夜間運轉)을 정지(停止)하면 외기(外氣)가 전시실(展示室)에 침입(侵入)하여 내외(內外)의 습도(濕度)에 영향(影響)을 주게 된다. 또한 습도(濕度)는 주간(晝間)에 있어서 여름은 높고 겨울은 낮게 되므로 유화(油畫)의 표면(表面)은 여름에는 습(濕)하고 겨울에는 건조(乾燥)한 상태(狀態)가 자주 일어난다. 일반적(一般的)으로 일일주기(一日週期)의 온습도(溫濕度)에 차이(差異)가 생긴 공조(空調)는 주야운전(晝夜運轉)하는 것이 요망(要望)되나, 이것이 어려울 경우에는 진열(陳列) 케이스내(內)에서 흡방습제(吸放濕劑)등을 넣어 습도(濕度)만이라도 변화(變化)하지 않도록 하여야 한다. 여기서 칠공예품(漆工藝品)도 유화(油畫)와 같다고 할 수 있다. 그러나 칠공예품(漆工藝品)의 경우 균열(龜裂) 박리(剝離)를 방지(防止)하기 위해 소지(素地)(밀바탕)와 칠도막(漆塗膜) 사이에 여러 가지 재료(材料)가 부착(附着)되어 두께를 형성(形成)하였으며 이것에 의해 습도차(濕度差)를 막아주고 있다. 이 경우 실제실험(實際實驗)에 의하여 약(約) 10% 이상(以上)의 습도변화(濕度變化)가 있으며, 도막(塗膜)에 균열(龜裂)이 생기게 된다. 여기에서 칠공예품(漆工藝品)은 상대습도(相對濕度) 55~60%, 온도(溫度) 20℃로 유지(維持) 하도록 하여야 한다. 이것은 칠공예품(漆工藝品)만 아니라 지류(紙類), 섬유류(纖維類)등에도 적용(適用)된다. 그리고 미술품(美術品)은 목제상자(木製箱子) 속에 넣어 수납(收納)하는 것이 중요(重要)하다. 2중(重), 3중(重)으로 포장(包裝)하여 기밀(氣密)하는 것이 부적합(不適合)하므로 배기(排氣)가 잘되고 습도(濕度)가 조절(調節)된 실내(室內)에 보관(保管)하는 것이 가장 이상적(理想的)이라 할 것이다. 방화(防火)를 위해 스틸을 사용(使用)할 경우에는 흡방습제(吸放濕劑)를 넣는 것을 잊어서는 안된다.

습도계(濕度計)의 조정(調整)

습도계(濕度計), 조도계(照度計) 등은 계기(計器)로 체크하는 것 만으로 측정(測定)을 간단히 할 수 있다.

그리고 계기(計器)가 틀리는 경우는 비교적 적으나 습도계(濕度計)는 환경오염(環境汚

染)에 의해 계기(計器)에 차질이 생기기 쉬우므로 틀린 습도치(濕度值)를 표시(表示)하는 경우가 많다.

최근(最近) 대기중(大氣中)에는 공장(工場)에서 배출(排出)되는 아류산(亞流酸)가스, 유화수소(硫化水素) 등 자동차(自動車)의 배기(排氣)가스 성분(成分)이 다량(多量)으로 포함(包含)되어 있으며 또한 준공된 콘크리트 건조물(建造物)에서는 벽(壁)에서 나온 알카리성 미립자(微粒子), 도료(塗料)의 용매(溶媒)가스 등이 실내(室內)의 공기(空氣)를 오염(汚染)시킨다.

그와 같은 환경(環境)에서 자기모발습도계(自記毛髮濕度計)를 방치(放置)하여 두면 모발(毛髮)에 이상이 생기게 되어 높은 습도치(濕度值)를 표시(表示)하게 된다.

아스만 습도계(濕度計)를 사용(使用)하는 경우엔 공기중(空氣中)에 부유(浮遊)하는 오염물질(汚染物質)이 순차적(順次的)으로 가아제 사이와 섬유상(纖維上)에 피어 가아제에서의 증발(蒸發)이 불충분(不充分)하게 되어 습도치(濕度值)가 높게 되므로 가아제는 항상 새로운 것으로 교환(交換)해 주지 않으면 안된다. 또한 미술품(美術品)에 방충제(防蟲劑), 방징제(放徵劑)를 봉입(封入)한 곳에 습도(濕度)를 측정(測定)할 때의 습도계(濕度計)는 오염인자(汚染因子)의 영향(影響)이 없는 정확한 습도계(濕度計)가 바람직하다. 현재(現在) 그와 같은 습도계(濕度計)가 시판(市販)되지 않으므로 자주 보정(補正)하면서 사용(使用)하여야 한다. 그리고 일반적(一般的)으로 정확한 습도(濕度)를 측정(測定)하기 위해 아스만 습도계(濕度計)를 이용(利用)하는 것이 가장 적합(適合)하다.

콘크리트로 건조(建造)한 진열실(陳列室)과 수장고내(收藏庫內)의 보존(保存)

새로 완공(完工)된 콘크리트 건조물(建造物)의 진열실(陳列室) 및 수장고내(收藏庫內)에서는 알카리성 미립자(微粒子) 혹은 도료(塗料)의 용제(溶劑)가 휘산(輝散) 부유(浮遊)하여 습도(濕度)가 불안정(不安定)하므로 곧바로 미술품(美術品)을 수납(收納)하는 것은 절대적으로 위험(危險)하다. 그러므로 충분(充分)한 건조(乾燥)시간을 둘 필요가 있으며 이때는 고온(高溫)을 유지하고 충분(充分)한 환기(換氣)에 염두를 두어야 한다. 건조(乾燥)가 충분(充分)하지 않은 진열실(陳列室)을 부득이 사용(使用)하여야 할 경우에는 밀폐(密閉) 케이스안에 활성탄(活性炭)과 흡방습제(吸放濕劑)를 넣어 케이스내(內)의 공기오염(空氣汚染)을 제거(除去)해 주어야 한다. 수장고(收藏庫)의 경우 미술품(美術品)을 노출(露出)하여 수납(收納)하지 말고 나무 상자(箱子)속에 넣는다던가 활성탄(活性炭)과 흡방습제(吸放濕劑)를 병용(併用)하여 수납(收納)하는 것이 이상적(理想的)이다.

최근(最近)에는 수장고(收藏庫)의 콘크리트벽(壁)과 마루에 나무를 장식한 경우가 있는데 이러한 것을 큰 나무의 수납상자(收納箱子)라고 할 수 있다. 그러나 마루와 벽(壁)에 도료(塗料)를 칠하는 예(例)가 있으나, 이것은 널판나무 특성(特性)인 흡방습(吸放濕)을 방지(防止)하므로 별효과가 없다. 수장고(收藏庫) 및 진열실(陳列室)에 사용(使用)하는 나무에서 향기가 나는 나무는 휘발성분(揮發成分)이 부유(浮遊)하므로 주의(注意)할 필요(必要)가 있다. 미술품(美術品)에 향기성분(成分)이 부착(附着)되어 미술품(美術品)을 손상(損傷)시킨다. 공기중(空氣中)에 부유(浮遊)하고 있는 휘발성분(揮發成分)은 강제송풍(強制送風)만으로 제거(除去)가 곤란(困難)하므로 활성탄(活性炭)을 병용(併用)하여 실시하는 것이 중요(重要)하다.

칠공예품(漆工藝品)의 경우 나무의 진 영향(影響)으로 칠(漆) 특유(特有)의 광택(光澤)이 없게 되고 퇴색(褪色)을 촉진시키며 조금씩 반점(斑點)이 생기므로 신재(新材)에는 특히 주의(注意)할 필요(必要)가 있다. 벽에 붙은 진열(陳列)케이스는 직접(直接)콘크리트와 온도(溫度)의 영향(影響)을 받기 쉬우므로 벽(壁)으로부터 간격을 두어 전시(展示)하는 것이 바람직하다.

광선(光線)

퇴색(褪色) 및 변질(變質)의 원인중(原因中)에 가장 먼저 생각되는 것이 광선(光線)이다. 빛이 조사(照射)될 경우 저습도(低濕度)보다는 고습도(高濕度)쪽의 변퇴색(變褪色)이 심하다. 자외선(紫外線) 함유량(含有量)은 형광등(螢光燈)이 백열등(白熱燈)보다 변퇴색(變褪色)이 약(約) 3배(倍)정도 크다.

유화(油畫)의 도료(塗料)도 유제(油劑)의 필타로 덮여 있으므로 빛에는 강(強)하다고 생각되지만 습도(濕度)가 높을 경우에는 빛의 에너지와 습도(濕度)와의 상호작용(相互作用)으로 유제(油劑)가 황변(黃變)하여 도료(塗料)가 변퇴색화(變褪色化)되고 섬유(纖維)는 효화(酵化)된다. 또한 칠막(漆膜)도 빛에 약하며 일부 칠막(漆膜)의 성분(成分)이 휘발(揮發)하여 퇴색(褪色)되고 손상(損傷)이 촉진되므로 자외선(紫外線)이 제거(除去)된 만광등(蠻光燈)을 사용(使用)하여 미술품(美術品)의 위치(位置)에서 150~200Lux로 조도(照度)해 주어야 하며 될수 있는 한 간접조명(間接照明)을 하여야 한다. 이때 케이스 내(內)를 비교적(比較的) 어둡게 하면 케이스외(外)의 조명(照明)의 반사(反射)가 초자면(硝子面)에서 눈에 비추어 미술품(美術品)을 감상(鑑賞)하는데 장애를 주므로 전시실(展示室)의 조도(照度)를 어둡게 한다. 이때 전시실(展示室)이 어둡게 되므로 진열(陳列)케이스 밑에 푸트라이트를 설치(設置)하는 것이 바람직하다.

습도조정(濕度調整)

일반적(一般的)으로 지류(紙類) 및 미술품(美術品)을 일정(一定)한 장소(場所)에서 장기적(長期的)으로 보존(保存)할 경우에는 상대습도(相對濕度)를 55~60%로 유지(維持)해 주어야 한다. 상대습도(相對濕度) 50% 정도(程度)가 될 때에는 가습(加濕)이 필요(必要)하다.

가습장치(加濕裝置)를 사용(使用)할 때에는 원심식(遠心式)인지 증발식(蒸發式)인지를 알아 보아야 한다. 이때 원심식(遠心式)은 물을 가느다란 이슬처럼 분무(噴霧)하는 장치(裝置)이고 증발식(蒸發式)은 물을 증발(蒸發)시키는 장치(裝置)이다. 전자(前者)는 가습(加濕)의 속도(速度)도 빠르고 전시실(展示室)등의 넓은 실내(室內)에 가습(加濕)할 경우에는 이 장치(裝置)가 효과적(效果的)이며 케이스내(內)와 좁은 실내(室內)를 적절(適切)히 가습(加濕)할 경우에는 후자(後者)쪽이 좋다. 분무가습장치(噴霧加濕裝置)에 사용(使用)하는 물에 대해서 주의(注意)할 것은 최근(最近) 대형(大型)빌딩의 건물(建物)에서는 콘크리트 조(槽)에 저장한후(後) 경수(硬水)를 사용(使用)하기 때문에 염류(鹽類)의 미립자(微粒子)를 통(通)하여 탈염(脫鹽)한 물을 가습장치(加濕裝置)에 사용(使用)하지 않으면 안된다.

제습(除濕)의 경우 제습(除濕)한 물을 물통 속에서 흘리지 않도록 하고 실외(室外)에 유출(流出)시키는 것이 가장 좋은 방법(方法)이다.

재료(材料)의 환경인자(環境因子)에 대한 강도(強度)

재질		조진	발음	어음	열	불	습기	폭	가	피	마	건	습	수	염	가	공	진		
			발음	어음	열	불	습기	폭	가	피	마	건	습	수	염	가	공	진		
陶 磚 青	磁 器	器 스 洞	A	A	B	A	D	D-E	E	A-B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
			C-D	C-D	E	D-E	B	D-E	C	C	B-C	C	C-E	B-D	A	B	C	A	B	
			A	A	B	A	A	B	B	A	A	A	A	A	A	C	B	A	A	A
			A	A	B	A	A	B	B	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A
			A	A	B	A	A	B	B	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A
			A	A	D	A	A	C	C	D	D	A	A	B	A	A	B	B	A	A
			A	A	E	A	A	C	B	C	A	A	A	A	A	A	B	B	A	A
			A	A	E	A	A	C	B	D	B	C	A	C	C	C-E	C	C	A	A
			A	A	A-E	A	A	-	-	-	-	A	A	A	A	A	B-C	A	A	A
			A	A	C-E	B	A	-	-	-	A	A-B	A	A	A	A	C-D	B	C	-
顔 有 石 石 織 透 木	料 材	質 質 岩 質 材	A	A	B	A	B	A-B	A-B	A	A	A	A	A	A	A	A	A		
			A	A	C	A	B	B	B	B	B-C	A	A	A	A	B-C	B	B	A	
			A	A	E	E	A	B	B	A	B	B	A	A	A	C	A	A	A	
			A	A	B	A	E	E	E	E	E	A	A	A	A	A	A	A	A	A
			A	A	E	D	B	B	B	B	B	B-C	A	A	A	B	B	C	A	B
			A	A	E	D	B	B	B	B	B	B-C	A	A	A	B	B	C	A	B
			A	A	E	D	B	B	B	B	B	B-C	A	A	A	B	B	C	A	B
			A	A	E	D	B	B	B	B	B	B-C	A	A	A	B	B	C	A	B
			A	A	E	D	B	B	B	B	B	B-C	A	A	A	B	B	C	A	B
			A	A	E	D	B	B	B	B	B	B-C	A	A	A	B	B	C	A	B

<수장고(收藏庫) 전내부(全內部)의 나무(오동, 가피, 삼) 장식>



<收藏庫 全内部의 나무(오동, 가피, 삼) 장식>