

## 保存科学と展示ケース

### Ideal of Display Cases from the Viewpoint of Conservation Techniques

里 見 親 幸 \*  
Chikayuki SATOMI

It is the problem of antinomy that we preserve cultural assets and open them to the public in the case of constructing the museums.

As a display designer of museums, I have taken part in constructing museums on a footing of an undertaking. I'll give a brief account of the ideal of display cases as a technical way to solve this problem.

#### 抄 録

文化財を保存することと、広く一般に公開し展示することは、博物館活動にとって、二律背反する問題である。博物館の展示設計者として、企業の立場から博物館づくりに参加させていただき、この問題を結びつける技術的方法として、本稿では展示ケースのあり方の一端を述べてみたいと思う。

博物館で使われるケースはどのようなものがふさわしいのか、また、どうあるべきか、それは当然、展示される“もの”の性格を充分に知り、それに合った展示ケースでなければならないのはいうまでもない。

ここでは、特に老化、劣化現象が進行中である脆弱な資料を展示する場合のケースを考えてみたい。

展示資料はほとんどのものが、永年の年月を経てきたものであり、また、資料にとって永年なじんできた場所があり、それなりの条件に合った安定した状態があるといえる。また、慣らし室を経て、新たに適切な条件のもとに移しかえられ、保管・管理されている収蔵庫などの中にあれば、当然、劣化の進行はゆるやかであろうと考えられる。このように展示資料は安定した収蔵庫などの、こちよい条件の中から無理やり引き出され、光や熱、湿度の変化、あるいは、公害などを含めた物理・化学的影響を受けやすい場所で展示公開され、衆目の中にさらされるのであることを最初に認識しておきたい。

そこで、我々は相反する条件の中で資料にとっては収

蔵庫などの条件になるべく近い、いごちのよいケースを考え、かつ観覧者側にとっては、見やすい展示ケースを考えなければならないのである。

次に展示資料にとって、何が悪影響を与え、劣化の原因になるのかを知らなければならないが、博物館展示に直接、影響を与えると考えられるものを抜粋すると、次のようなものを挙げることができる。

- ①塵埃                      ②亜硫酸ガス              ③硫化水素
- ④オゾン                    ⑤炭酸ガス                ⑥紫外線
- ⑦温度（熱）              ⑧湿度（水蒸気）
- ⑨乾燥していない合成樹脂接着剤
- ⑩新築コンクリート建物内のアルカリガス
- ⑪新しいベニヤに使用してあるホルマリン
- ⑫新しい木材による木の揮発成分（香り）

上記の影響をなるべく防ぎながら、展示公開されるには、どのような展示ケースが望ましいのか、空調ケース、調湿剤使用のエアータイトケースの問題点などを含め述べてみたい。

\* さとみ ちかゆき  
(株) 丹青社 科学造形研究センター  
TANSEI-SHA, Ltd.

原稿受理：1980年1月17日  
連絡先（勤）  
〒110 台東区上野5-2-2  
（電話）03・836・7326

一応ここでは、生物劣化の原因である、虫・微生物は洗浄処理された展示資料を展示すると考えて話を進める。

### ケース内空調の問題

ケース内空調の是非については論議の別れるところであるが、大まかには2つの問題があるのではないかと考える。まず、空調は24時間連続運転が原則であり、エネルギー多消費ということである。

1960年頃より「エネルギー革命」とか「燃料革命」などと称され、石油やプロパンガス、天然ガスの供給が増やされてきた。このことは経済成長や生産力の上昇などによって賞讃されたが、近年は世界の科学者による資源の有限性や公害の激化が指摘されている。中でも、「ローマクラブ」の名で知られる欧米の科学者グループが「成長の限界」というレポートを出し、世界的に大きな波紋を投げかけたのは記憶にあたらしいことである。たび重なる石油ショックで高度成長の時代から低成長時代といわれるようになると、石油の有効な使い方を考えるのは当然のなりゆきであろう。機械空調は一般的に石油の多消費によって運転されている。

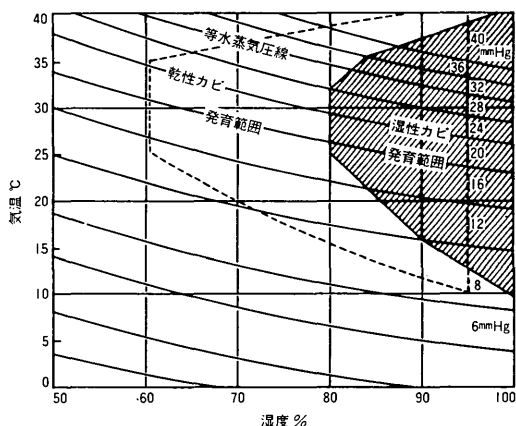
展示ケースは収蔵庫に比べ、断熱措置、防湿措置、または吸放湿作用をする板貼りなどの徹底が難しいので、ケース内空調を石油節約や経済的制限によって、開館時のみの運転にしたり、あるいは季節運転を行ったりするならば温湿度の変化を受けやすいと思われる。従って長期展示される資料等は特に逆効果であると考えられる。

次にケース内空調による保存化学的問題は、登石健三先生のことによると「美術品は無風状態で放置しなければならない。例えば洗濯物が乾く理由を考えて見ても、無風であれば洗濯物の付近は空気と平衡に保たれているので、洗濯物はなかなか乾燥しない。風が吹くと空気は移動して、洗濯物の水分はとれて、乾燥する。これと全く同じ理屈で、空気が移動する事によって美術品自身が吸放湿運動を始め、剥落、紙のさけ、石の風化などの原因となるので、出来るだけ空気の移動は避けるべきである（但しこれは防微の好条件とは反する）」。

上記のことより、風速0の空調が望ましいのではあるが、空気の流動があってはじめて温度、湿度の調和が可能な空調装置としては風速0にすることは、今日では難しい事であろうと考える。以上の2点から考えて見るとケース内空調には問題があるのではなかろうか。

### 調湿剤によるエアータイトケースの利点

先に書いた展示資料に対し悪影響を与えるものを再度



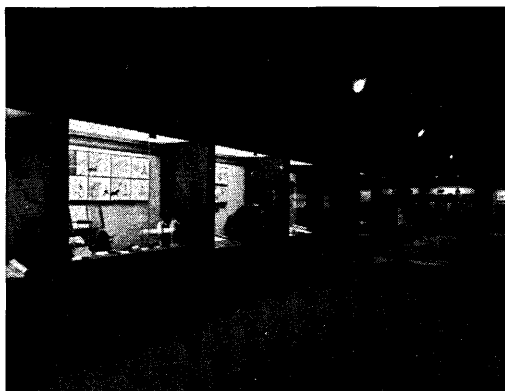
温湿度とカビの発育限界  
正倉院西宝庫の空気調和 今井隆雄・井上晴一  
空気調和・衛生工学会 1964年1月号

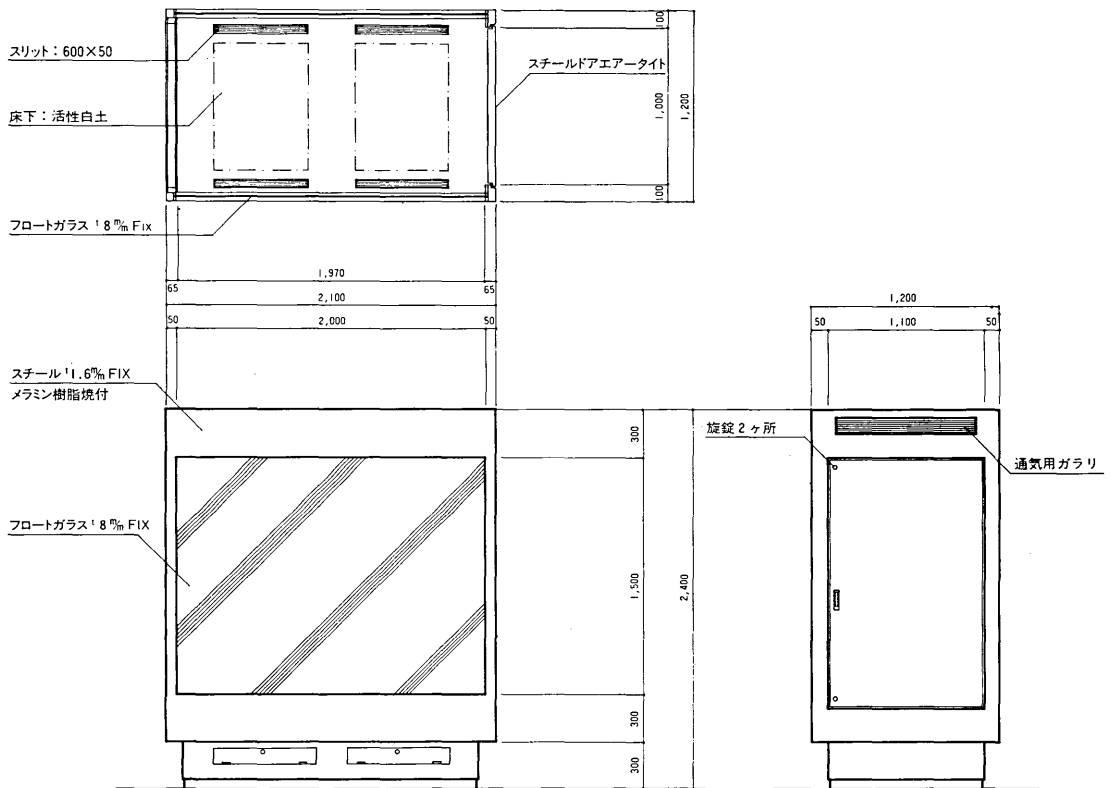
確認すると、

- |          |                   |
|----------|-------------------|
| ①塵埃      | ⑨新築コンクリート建物内のアルカリ |
| ②亜硫酸ガス   | ガス                |
| ③硫化水素    | ⑩乾燥していない合成樹脂接着剤   |
| ④オゾン     | ⑪新しいベニヤに使用してあるホルマ |
| ⑤炭酸ガス    | リン                |
| ⑥紫外線     | ⑫新しい木材による木の揮発成分（香 |
| ⑦温度（熱）   | り）                |
| ⑧湿度（水蒸気） |                   |

上記である。①から⑫までのうち、⑥紫外線、⑦温度、⑧湿度を除いた、他のものはエアータイト（密閉型）ケースにすることにより外からの侵入は防ぐことができる。残る⑥⑦⑧の対策について以下に述べたい。

エアータイトケースの構造；本体は機密性を高めるため、スチールで構成し、展示物を納める空間は床、天井、側面部分、観覧側のガラス部分など、シリコンコーキン





グなどによって完全な密閉状態とする。

展示物の出し入れは側面から行い，ステンレス長丁番（ピアノ丁番）を使用した扉にする。扉の開口部分の周囲はパッキング（“ネオプレーン”）を貼りめぐらし，パッキン部分を押さえ気味にし，扉の上・下2ヶ所に施錠する。

このようにして内外部からの空気の流れを断つようにする。ケース内を無風状態にすることは，先に述べたケース内空調に比べ，空気の移動によって起こる資料自身の吸湿放湿作用がないので，剥落，紙のさけ，などの原因をも避けることができる。

調湿剤；調湿吸着剤としてシリカゲルや活生白土がある。

これらの調湿剤は文化財の性質に応じて要求される湿度にシーズニング（湿度慣し）することができる。

たとえば，ほぼ60%に調湿されたものを使用すれば，ケース内の空気がRH60%なら調湿剤は吸湿も放湿もしないが，もし乾燥ば自らが含有する水分を外部に放ち，逆に空気の方が60%より湿れば本来の吸湿剤としての吸湿を行ってRH60%に保つことができる。この作用はシリカゲル，活生白土とも行うが，ヒステレシス（吸湿水分と放湿水分の量が異なる）の少ない活生白土の方がよい

ようである。

また，活性白土には清浄作用があり，有害物質の吸着も行える。

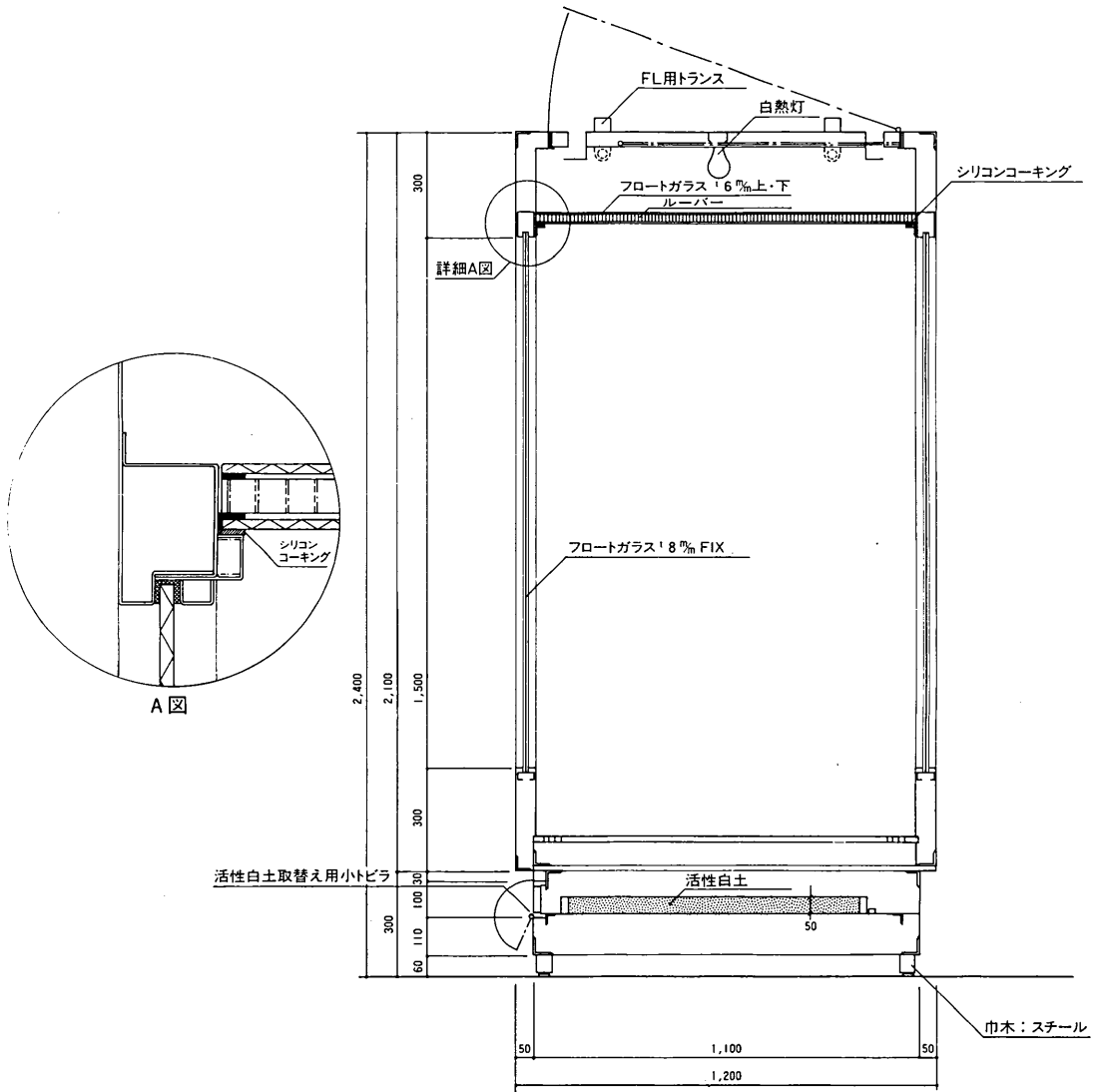
具体的には，新築コンクリート建物内のアルカリガス（絹，染料，顔料，膠へ悪影響）や展示室内における多数の観客の呼吸による炭酸ガス（酸性に偏する作用），乾燥しきっていない合成樹脂接着剤やホルマリンなどの吸着を行なってケース内の空気を中性，清浄化する作用をもっている。

使用量はケース内空間1M<sup>3</sup>に対して1kgの活性白土が必要とされ，収納方法は空気と触れる面を広くとり，底の浅い平たい収納容器を使用する方が効果がよい。

活性白土の出し入れは，展示物が展示された状態のままで活性白土の取り替えができるように収納皿の出し入れはケース前面の腰の部分に専用の小トビラを設け，合せ部分をパッキングする。

光；光については①照度設定，②演色性，③紫外線・赤外線対策の3点に注意を払い設計する必要がある。

光源には一般的に熱量が少なく，電力量も少ない蛍光灯を使用することが多いが，蛍光灯だけの照明では演色性に難点があるので，白色蛍光灯に白熱電灯を併用して



設置の方がよいようである。

照度は展示資料によって適正な光量制限の必要があり、特に有機染料を用いた浮世絵、水彩画、染織品などに対しては、100～150 lx程度とされている。

通常は300 lx程度で計画されるのが一般的である。

また、展示物の見やすさからケース壁面、及び床の色を選ぶならば、色の拡散反射率が25～30%の色（コンクリート色程度のグレー）がよい。

紫外線のカットの方法は蛍光管専用の紫外線吸収フィルターか退色防止蛍光管（内面に紫外線吸収剤を塗布してある）を使用すればよい。

次に放熱処理であるが、エアータイトケースは密閉状

態なのでケース内に光源を入れることは熱のにげる場所を閉いているわけなので温度上昇の原因となる。厳に避けなければならない。従って原則として外部からの照明方法を考える方がよい。

ケースと照明器具を構造的に一体化する場合はケース天井部と照明収納ボックス部との区割をしなければならない。光源の影響を避けるためには、透明磨きガラスを2重にし、その間に照明拡散用ルーバーをはさみ空気層をつくり区割する方がよい。そのうえで、周囲はシリコンコーキングを打ちケース内を密閉状態に保つ。このようにすれば光源部分からの影響は最少限にとどめることができる。

照明収納ボックスは，ケース内とは逆に，空気の流れがよい方がよく，空気の取り入れ口を照明収納ボックス下端に広く設け，熱抜きは光源の近くに穴をあけ自然に空気が流れて放熱できるようにする．さらに蛍光灯の熱発生主な部分である安定器は照明ボックス天井の外に露出して設置し，照明ボックス内に熱発生原因を少なくする工夫が必要である．

以上，調湿剤によるエアータイトケースについて述べたが，問題点として残るのは湿度調整は可能であるが，温度の可変ができないということであり，この点については今後の課題として考えてゆきたい．

最後に最近作成したエアータイトケースのデーターを紹介したい．

昨年（1979年）9月に納めた「埼玉県立さきたま資料館」の展示ケースの温湿度データーである．

昨年の10／8日～11日の4日間のデーターを参考に見ると60％に調湿された活性白土を入れたエアータイトケース内の湿度は，ほぼ60％で一定である．温度は20℃～23℃の間をゆるやかなカーブで示しているが，ケース外の展示室内で計測したデーターを見ると，温度は19℃～25℃を示し，湿度は最低46％～最高76％の間を上・下し，特に観覧時間帯での湿度変化が大きく乱れていることが，これによってわかる．

（この測定期間は展示室の空調は運転されていない．）

※計測に使用された湿度計は標準調整直後の毛髪式自記温湿度計による．

#### 参考文献

- |             |         |
|-------------|---------|
| 「古美術品保存の知識」 | 登石健三 編  |
|             | 関野 克 監修 |
| 「環境保存の手びき」  | 登石健三    |
|             | 見城敏子    |
| 「博物館学」      | 倉田公裕 著  |





