

愛知県美術館の保存対策 その1

長屋菜津子

1、はじめに

1989年3月に着工し、1992年6月に竣工した新愛知県美術館は同年10月30日名古屋市長に開館した。当美術館は愛知芸術文化センター栄地区施設の中にあり、地下5階地上12階の芸術劇場、文化情報センターとの複合施設となっている。筆者は1992年4月に保存担当学芸員として当館に着任した。竣工、開館を含めた約1年の間、最初の重要な問題として環境を調査考察し、環境面での保存対策を考えたい。

まず作品を劣化させる要因をブレンダリス（注1）の分析を参考に表1のように分析してみた。その中から優先順序として、温度湿度の変化、大気汚染、生物害の3要因を抽出し対応した結果、当館での作品保存への方針と対策の一部が、具体的になつてきたと考えられ以下に報告する。

1、温度湿度

当館の空気調和設備は収蔵庫、展示室等のほぼすべての系統を冷水温水コイル、加湿用蒸気発生器を備えたエアハンドリングユニット方式とし、除湿再熱可能な恒温恒湿室制御を持った個別空調である。芸術文化センターのうち美術館にはファンコイルを除いて、27系統あり、熱源は他のセクションと共用している。収蔵庫、展示室（ギャラリー部門を除く）、展示ケース等の仕様と特徴、問題点は下記のとおりである。

1-1 収蔵庫

収蔵庫は、コンクリート躯体の内側に杉の辺材の箱を入れこんだ二重構造となっている（図1）。コンクリート外壁はエポキシ樹脂を塗布し、その上に発泡ウレタンの吹き付けを行った。後述の大気汚染、生物被害の項でも述べるが、第1にコンクリートから発生するというアンモニアを外側に向かって排出しようという試みであり、第2にエキボン燻蒸のための、ガス漏れ対策の一つでもある。外壁と内壁との間は50cm以上の間隔を取り6面のエアチャンバーの機能をも担っている。当収蔵庫の空調の特色は、直接内壁の内側に空気を吹き出させ直接空調を行う方法と、このチャンバーを利用し間接空調を行う方法との両方が可能であり、ダンパーによって、その切り替えや調節ができるようにしたことである。現在のところは、室内吹き出しを優先させている。これは主に大気汚染対策であり、将来的にはチャンバー内吹き出しによる間接空調を主体とし、作品に当たる風量を最小限にするよう検討したい。

また、外気導入（OA）ダクトは施工されているが、人間の収蔵庫内作業は少ないという前提から外気導入は行わず、燻蒸直後のみ外気を導入している。

前室を含めて断熱性、気密性に優れている。そのため留意点も生じた。現在の所、年間を通じ、ほとんどの収蔵庫を22℃RH55%設定にしている（検討中）。この空気は12℃以下のものとの接触により、その境界に結露を起す。このため館外に貸し出した作品等の搬入の際注意を要する。搬入口に隣接しているエレベーター内部の

温度が12℃以下の場合、屋外のトラック内部も冷えていると仮定して、その場での開梱を断るか、撮影室などの別室を利用して作品をチェックすること等で対応している。企画展の場合は、企画展用一時保管庫や搬入経路の設定値を操作して対応している。

1-2 展示室

展示室はできる限り、外壁から離してある(図2)。北側面は事務室、東面は機材倉庫と通路を兼ねたバックヤード、西面はセンター全体の共通エリアであるフォーラム吹き抜け部である。残る南面と西面の一部が外壁に沿っているが、すべて固定展示ケースとなっている。展示ケースと外壁との間には十分な空間を取り、ほとんどの展示ケースは個別空調となっている。結果として展示室内は外部の影響を受けにくく、空調を停止してもかなり長時間温湿度の平衡は保つことができる。展示室の室内圧力がプラス側になるよう外気を取り入れ、排気の風量バランスをとるよう努めた。これは展示室外の不安定なエリアの空気を取りこまないよう、また展示室内の汚染因子を出来るだけ外に押し出すように配慮したためである。

1-3 展示ケース

当館のほとんどの固定展示ケースは空調設備を備えた密閉型ケースである。空調を切り、調湿剤による湿度コントロールも行うことができる(図3)。展示ケース内の湿度コントロールを、空調機で行うべきか否か、当館でも慎重に論議された。結果、固定展示ケースには、しいて空調機を取り入れることにした。当館は当初より企画展を行うことを計画していた。企画展は借用作品なしでは成立しない。借用先にはこちら側で行うことができる温湿度の設定、その他を設備環境報告書に明記し、先方の要望の温湿度の設定に可能な限り応じる。その結果として貸出交渉が成立するのである。欧米諸国の要請は湿度に限定されたものではなく、あくまで温湿度であることが多い。特にヨーロッパ諸国からの要請は16℃から20℃など低温であることが多い。また、一つの企画展に複数国から借用する場合、複数の設定値の約束をせねばならない事態も予想された。以上の事情により当館において展示ケースの空調は必要不可欠のものと判断されたためである。美術館の実状としてはやむをえない判断であった。ただしシーズニング(注2)の問題や搬入経路の温湿度変化等はその都度慎重に検討する必要がある。当館のシーズニングは企画保管庫(企画展用一時保管庫)と修復室の個別空調で対応できる。

空調機を停止して、湿度コントロールをする場合、ケース内の調節に必要な調湿剤をケース下の引き出しに収納し、空調機およびダクトの空気の容量に必要な調湿剤は、空調機内に格納する。つまりケースの密閉空間はケース、ダクト、空調機とつながったドーナツ型空間と考えているわけである。外気取り入れ口は施工されていない。移動展示ケースについてはすべて密閉型で調湿剤による湿度調節を行うこととした。

企画展の必要に応じて作られる仮設展示ケースについては、天井部等を解放し、展示室の空調にまかせる仕様を選択することが多い。1年の展示経験からは、点灯消灯による温湿度変化は、密閉型のケースより、固定展示ケース、または上部解放型仮設展示ケースの方が変動が少ない。

1-4 温湿度計

当館では山武ハネウエル社製(以下YH社)の計測装置を用い、中央監視室において24時間有人監視を行っている。また、学芸員室でもモニターによって監視することができるが、毛髪式日記録型温湿度計との併用を続

けている。空調機制御を室内センサーで行った場合、センサーの位置が適当でなかったり、ディスプレイの関係で、室内の主要部分と計測点での温湿度が異なり、主要部分の温湿度が設定値からずれてしまうことがあるからである。当館において最高 1.5°C の差がでたこともある。この時はディスプレイにより、ちょうどセンサー位置が熱のこもる所となつてしまい、吹き出し温度が必要以上に下がってしまった事が原因である。このような場合は希望値に落差を加えた数値で設定しなおさなければならぬ。ただこのような事態も不規則というわけではなく、ある程度測定を繰り返せば法則性は見えてくる。扉の開閉や、照明の点灯などによる変化もあり、単発の測定だけではなく、自記記録計を併用することでこの問題の対策としている。

自記記録計の併用を行ったことでもう一つ、YH社製の計測装置のセンサークリーニング機能により27時間のサイクルで湿度の波が起るという当館の特色が判明した。YH社計測装置側では一定の湿度を記録しているのに、自記記録計上では波が起る現象である(図4)。これはセラミックセンサー上に汚染因子が付着することにより徐々に湿度に対して感度が鈍り、加湿量が増えてしまうからである。センサーは27時間毎のセンサークリーニング機能により表面の汚染因子を焼ききり本来の湿度感知に戻る。これを自記記録計側はサイクルとは無関係に記録しているのである。逆に言うと毛髪式の湿度計も2、3カ月ごとに校正(注3)を行っても狂いがあり、1年後毛髪部を洗浄すると10%前後の狂いが生じていた(図5)。この狂いの原因については後の大気汚染の項で述べるが、ある程度安定してきても1年に1度ぐらいの毛髪部洗浄は必要になってくるであろう。また現在の制御上の波は、大気汚染対策でしか解決しないものと考えている。このことが大気汚染対策の重要性への警鐘の一つともなった。

1-5 トラブル対応

設備に最新機器が取り入れられ、その能力が増大すればするほど、そのトラブル規模は大きくなる。機械の立て直しはもちろんの事、トラブルの期間中われわれは、その期間を乗り切るため、行動しなければならぬいくつかの事が起こってくる。暴走中の機械はむしろ止めてしまった方がよく、その時の自然の温湿度とその部屋の建築仕様を考慮し、対応しなければならぬ。そのための空調トラブル対応マニュアルを建築設備設計者、空調設備施工業者の指導を受けながら作成した。

1-6 残された問題

開館後も残された問題が三つある。音、振動の問題と冬期の結露問題、春秋期のダクト内結露問題である。

1-6-1 音、振動

原因の一つは、吹き出し口での風切り音であり、もう一つはダクトの板振である。開館後も閉館後や休館日に調整や改良を行った。吹き出し口には消音用に粗フィルターを入れる事でかなりの効果を得た。板振については空調機のファンの回転数を減らして風量を減らす事や、ダクトの部分的な強化で対応した。その効果はかなり上がったが、完全な解決策とはなっていない。

1-6-2 冬期の結露

ラウンジと屋外展示スペースのエレベーターホール、前室のガラス面に結露が起る。作品の存在する、または作品の存在する場所に隣接した場所であるので湿度を下げるわけにはいかない。美術館に外光を入れ閉鎖感を

減少させる効果は認めるが、今後は設計段階での細心の注意を望む。

1-6-3 春秋のダクト内結露

春秋の一時期、高温低湿の時期がある。日本人の感覚としては快適さを感じる期間ではあるのだが、美術館の裏方ではむしろ大変な期間である。空調機内の冷水温水蒸気式加湿器の三つの制御で高温低湿を制御すること、これは、冷水と加湿器が稼動しなければならぬことになる。つまり、室温を下げるためにまず空調機を通過する空気は冷やされ、そこに室内で必要な蒸気量を溶かしこむのであるから無理が生じる。結果としてダクト内で結露を起こし部分的に天井内で漏水を起こす。中でもひどいのは自然光を取り入れ、温室効果が生じる展示室5である。空調機と展示室が離れているため漏水の室内への影響は免れた。また、この1年の春秋(注4)では展示室の湿度はさほど下がっていない。しかし、今後春秋の自然光の取り入れを中止することや、展示室内に加湿器を設けることなどを検討中である。エリミネーター等の導入による改善の試みはなされたが解決には到らなかった。これは今後、美術館博物館の空気調和設備仕様の問題として、検討を望む。

2、大気汚染

2-1 当館の汚染因子、その調査、考察

竣工に先立つ2カ月前から、東京国立文化財研究所の変色試験紙による環境試験をほぼ1か月に1度の割合で実施した。室内の偏苛性、偏酸性の要因についてはさまざまな意見があるが、少なくとも当館では下記の実験結果を得た。

設計の段階からアルカリ性物質の第1候補であるコンクリートを室内から排除した結果、おおむね酸性に傾いた実験結果を得た。しかし実験の当初より、2 cm 平方の試験紙に、おもに上下のむらが生じた事、特に切断により平滑でない紙の切断部が著しくアルカリ側を示す濃い緑色を示した事が気になった(注5)。竣工前の室内は埃っぽく広い展示室の向こう側がかすんで見えるほどであった。試験紙もこの埃の影響を受けた可能性があると考えた。2度目には空気と埃からの影響を区別して測定するため、試験紙に傘をかけたものと、従来通りのものとの二つを併用した。すると傘付きの方の変色試験紙は全面一様に酸性側を示し、傘なしの方は、開館近くまで上記の色むらを生じていたが、室内の埃がおさまるにつれ次第に傘がなくても見られなくなった。

8月、展示室の空気の導線に沿って変色試験を行った。結果は図6のとおりである。フィルター通過直後はファンの風力が強すぎ測定不能ではあったが、展示室での吹き出し口直下との比較で、フィルターがアルカリ性物質を阻止していることがわかる。加えて空調機のフィルター前の埃を集め、酸性度を測ったところ強アルカリを示し(注6)、除湿された水は中性であった。(注7)

なお、空調機に溜まっていた埃は乳白色の独特のもので、建築時から各所に舞っていたものである。その埃は展示室内にも広く分布し、サラサラはしているが、垂直面のガラスにも、微弱な振動では落ちないほど吸着し、金属部ではサラサラした表面の下に、すでにある程度硬化した皮膜層を形成し始めていた。つまり当館特有のこの埃は(1)吸着する、(2)吸湿性がある、(3)吸湿した後アルカリに変化する。という作品にとって軽視できない問題として浮上してきたのである。

以上の実験結果から開館当初の汚染因子はガス状の酸性物質、埃としてのアルカリ物質、この混在であると仮定し、下記の対策を立てた。

1993年9月の1年後の結果は、いずれも酸性側に偏り（注8）、前述27時間の湿度の波も継続している。

2-2 対応その1 空調機内フィルター

当館のエアハンドリングユニットにはプレフィルター、中性能フィルター、化学吸着フィルターの3層が付可能である。化学吸着フィルター層には1年目の試みとして収蔵庫に活性炭、ピュアライトA2（注9）の2種類を用いた。結果としては活性炭の方が臭いが薄らいだという印象も、変色試験紙上の相対的変化の現れも早かったが、臭いはともかく、酸性側への偏りは2カ月後には逆戻り現象を起こしていた。一方ピュアライトA2は徐々ではあったが効果を現し、逆戻りの現象は起こらなかった。展示室にはピュアライトF（注9）、展示ケースにはピュアライトFとE3（注9）の混合を7月に装着した。10月にメーカーが飽和度を調べたところ、E3（酸化剤）が飽和状態であった。翌年のフィルター交換では、外気導入部はE3、それ以外はすべてA2を装着した。

2-3 対応その2 清掃

開館前、展示室内の清掃後、掃除機に溜まるゴミはすべてが白い粉体に覆われていた。空気の流れに乗った埃はフィルターで採取されるが、流れに乗らない残留の埃が多く、単純ではあるが人手による清掃に頼るしかなかった。清掃業者とは十分検討を重ね、外見の問題に留まらず、粉塵対策の一貫として、可能な限り徹底した清掃を実行してもらうこととした。展示室は閉館日にフーバーかけ（掃除機）、作品の展示替えの合間には雑巾がけを行ってもらったが、掃除機の排気方向を作品に向けないこと、作品の直下は清掃しないことを遵守してもらった。しかし開館直後のため閉館日も取材などが入り、清掃の時間を取ることはきわめて困難であった。さらに展示室以外の作品移動経路は、埃の除去を行う前に多くの備品などが収納され、バックヤードにいたっては第1回目の清掃が実行できたのは翌年の夏であった。現在では掃除機の吸引物は一般的なゴミばかりとなり、それと同時に室内のアルカリ反応は見られなくなった。

しかし、偏苛性、偏酸性の問題によらず、埃は、汚染の直接原因である、また劣化に対して間接的には微生物の食物源、吸湿性の増加、水分の吸放出の鈍化など、作品にとって好ましくない存在である。修復家がまず神経を使うのは洗浄であるし、それによって起こる作品へのダメージも軽視できない。作品の搬出入経路や展示室、そこに隣接する空間の清掃は定期的に行うべきであるが、特に美術館の裏方は、展示台、展示ケース、ディスプレイ建具、カタログなど、さまざまな物を収納しなければならず、それも容易なことではない。これら大型備品や予想される物品を乗せるキャスター付きの台を準備するなど、美術館員が手をわずらせなくとも、委託業者のみで清掃が行えるように今後検討したい。

2-4 対応その2 換気

対アルカリ対策は効果があり、時間経過と清掃の実行回数毎に減少してゆくという見通しができたが、酸性物質への対策はかなり遅れた。酸性の物質は木材から排出されるものと接着剤によるものが想定され、除湿による方法ではあまり効果が上がらなかった。展示室に関しては最初の展示作業1週間前に換気を踏切り、第2回の展

示の前にも、いずれも展示室に作品のないときに換気を行った。ただしこの際の空気導線は燻蒸時の応用であり、乾燥、除湿作業も平行して行った。詳しくは後に述べるが、外気の取り入れを停止し、代わりに空調機の点検口から、他の空調機で、すでに空調がなされている空気を供給するのである。空調機に供給する外気を単純に増やしただけでは空調機の負荷が増え、温湿度の調整が難しくなる。このことへの対応である。室内は一次空調空気を吸い、常にもましてプラスチックとなり室内から室外へと空気が流れた。実施時間だけの効果があったように思う(注10)。その後展示替えのおりに何度か同じ方法を試みた。最近の展覧会はディスプレイのために多量の木材、接着剤を持ち込む。展示室建材の酸性物質は年月を経ると共に薄らいでゆくだろうが、展覧会ディスプレイがその供給を担ってしまう。この作業は開館時だけでなく、今後も定期的に行った方が良く考えている。

3、生物害

3-1 対応

当館の生物害に対する対応策として現在の所(1)定期的な燻蒸(2)温湿度コントロール(3)その他を考えている(検討中)。

燻蒸は1年に1度行い、3年で必要な場所の燻蒸をひととおり終了する。収蔵庫の半数にエキボン燻蒸(注11)を行う年が2回と、その他のエリア、展示室などにブンガノン燻蒸(注12)を行う年が1回という3年間サイクルで、とりあえず1997年までを計画している。ただしこのサイクルに入るに先だって、移転の終了した9月に収蔵庫全域のエキボン燻蒸を行った。

「3、その他」とは、いわゆるトラブル対策である、一つはエクスマシン散布(注13)、もう一つは搬入口でのエキボン燻蒸車対応を考えている。ある展覧会で作品の梱包材に虫が発見され、増殖が危惧されたので、作品搬出後、企画保管庫などにエクスマシンを散布した事例があるだけで、今のところ燻蒸車は使用していない。ただ常時対応可能なよう業者と予算の確保に努めている。

3-2 エキボン燻蒸をめぐる問題

当館では7月の第3日曜日の夜から水曜日の朝までの60時間あまりの間にエキボン燻蒸を実施する。したがって愛知芸術文化センターは月曜日、火曜日が全館休館日となる。当初活性炭による吸着回収を検討したが、時間と予算の問題のため設計段階でそれを断念した。そのかわりにエキボンガスを許容濃度まで下げて放出するため、図10のような装置を収蔵庫ごとに特設した。屋上に設けられたファンと常時は閉じられている排気ダクトを用い、収蔵庫内のガスを吸い上げ大気放出する。この時放出ガスは臭化メチルの濃度センサーにより比例制御を受ける二つのタンパーにより、高濃度の時は大気によって希釈され、少しづつ放出される。設計段階では500ppm設定(注14)で24時間の排気時間と計算された。設定値はそれ以下で任意に設定可能である。しかし、エキボンにおいて、この臭化メチル500ppmという値は酸化エチレン約81・4ppmという値を意味し、これは日本産業衛生学会の許容濃度勧告値の50ppmを上回る(注15)。酸化エチレンをこの許容濃度勧告値以下にするには、臭化メチル300ppm以下の設定にしなければならない。しかし排出の設定値を下げれば放出時間は長くなる。大規模複合施設の中で、他の部門と共存する美術館としては、極めて苦しい立場に追いやられる。まず検討したのは薬剤の量である。移転直後のエキボン燻蒸の薬剤の量は1㎡あたり60gで行ったが、1993年の燻蒸では1㎡あたり40g

で行った。効果は虫菌いずれも100%の成果があり、時間の延長も免れることができた。

しかし、いずれにせよ大気放出は環境問題の点から好ましくない。臭化メチル2000年全廃問題を前に、回収方法、薬剤の検討、または収蔵庫燻蒸に頼らない生物害対策を再考する必要がある。

3.1.2 エキボン燻蒸時の温湿度制御

当館において燻蒸を行う時期は最も高温高湿の時期となる。薬剤の効果を上げるためと、燻蒸時の温湿度の急激な変化を避けるため、エキボン燻蒸に向けて燻蒸予定場所の温度設定を約3カ月前から27℃(RH55%)まで徐々に上げている。燻蒸中はそのエリアの空調機は停止するが、収蔵庫の断熱性と気密性が良いためガス充滿中までは温湿度ともにほぼ安定している。ただ排気の際の温湿度の急激な変化が当初より予想された。充滿したエキボンガスを排出し、その代わりに収蔵庫に入る供給空気が問題になるのである。この排気施設を用いて当館が制御のために工夫したことを説明する。

排気開始直後、内部の濃度が非常に高い時は、上記の比例制御の関係で室内から放出される空気は少なく、室内の気圧はあまり下がらない。逆流の危険があるため収蔵庫の扉は開放できない。そこで図10のように燻蒸時停止している空調機の点検口を解放し、SAダクトを使って空気を供給することにした。その時空調機械室の扉を他の空調機によって空調されているエリアに向けて解放し、供給空気の導線とした。このエリアの温湿度を排気が始まる2時間ほど前から収蔵庫と同じ、または幾分温度に関して低めに設定をすることで、収蔵庫内に供給される空気はある程度制御できるようになった。排気が終了し空調機が復旧するまで、外気は導入しない。当館は大規模複合施設で、他に文化情報センター、劇場など、大規模な空調機を設備しているエリアが多い。導線の引き方にかなり自由が効いたことが幸いしている。当館ではこれを一次排気と呼んでいる。

排気が進み、内部の濃度が低下するとさらに収蔵庫からの吸い込みは激しくなる。コンクリート壁面にエポキシ樹脂を塗布するなど収蔵庫内の密閉性に努めた結果、大変気密性がよい。ファンが放出する量に見合うだけの供給空気の導線を設けなければ、内部の気圧が下がりすぎ今度はダンパーの強度が問題になる。第1回目の燻蒸時には、収蔵庫2、3で40mm H₂Oの気圧低下を記録した。50mm H₂O以上はダンパーが潰れる可能性がある(注16)。そのため、ここで一次排気を停止し、収蔵庫の扉を開け、ここからの空気供給に切り替える。これが二次排気である。むろん二次排気の供給空気も、空調された廊下や他のエリアに導線をつなげた。一次排気、二次排気と続け、一昼夜で濃度は10mm以下に下がる。一応この状態で収蔵庫を通常仕様にもどし、最終的な温湿度を確認し、徐々に通常の温湿度に戻してゆくよう設定値移行の計画を立てた上で収蔵庫の空調機を運転させる。ただ1週間ほどは残留エキボンを考え、換気のため余剰排気ファンを動かし外気を取り入れている。

4、まとめ

開館に、または新設備に直面した保存担当者として、まず環境面の問題に取り組んだ。建築物が出来上がった段階で取り組むことができたのは、空調システムへの理解と運営改善、その設備にあった最適の燻蒸方法の模索と実行、清掃方法とその徹底という点でしかなかったが、若干の建物の試運転時代、設備の調節期に居合わせたことで保存担当者として多くの成果を得ることができた。

美術館の保存問題としては、他にまだ照明、作品の取扱い、輸送、展示貸出を含めた所蔵作品の活用の問題、修復、屋外彫刻の保守、そして盗難、火災そして日本固有ともいえる地震対策などの多くを残しており、2年目以降の課題となっている。

1年目の活動の反省点として、環境調査の方法があげられる。変色試験紙での実験は、相対的な変化を追うという面で、大変役には立ったが客観性に欠ける。せめて、あらかじめ濾紙を色差計のセル型に切り抜いた試験紙を製作し、採取後すぐ色差を出すなど、何らかの形で、客観的なデータとして残せるような工夫をするべきであった。また、埃の問題に着目しながらも開館のあわただしさに紛れ、その定性分析を行わなかった事も悔いが残る。

また、保存に関して二次的なことではあるが、保存環境と大きく関連する設備メンテナンスは、保存担当者だけでとうてい対応できることではない。当館では業者に保守管理を委託しているが、美術館側はその業者との契約の際、美術館の空調がどのように重要なものであるかを充分説明し、その設備を使いこなせるだけの知識と認識を持った業者選定を行う必要がある。このことが大きくその館の保存環境を左右する。当館は現在もその点において、整備を完了し終えてはいない。十分に話し合いの時間が必要である。

最後に、これは愛知県美術館に限定した問題ではなく、美術館の現状の中で気がついたこととして問題提起したい。

修復技術、建築工学の発展はめざましい。特に現在の日本の修復界は海外で研鑽し帰国した修復家も増え、また分野によっては逆に留学生を迎えるほどになっており、作品を預かるものとしてはじつに心強いことである。しかし美術館をめぐる極く一部ではあるだろうが、修復にたずさわる者の思いとは裏腹に、修復や建築工学の発展が逆に誤解や過信を生み出す結果となっているのではないだろうか。修復という最終手段を持ち出す前に、そこに至るプロセスを見直し、美術館運営の中で再考することは建築新設時だけでなく常に必要なことである。一例をあげると、拙論中、とりたてて清掃を取り上げ、正式に対策の一つとして位置づけた。作品を汚染しないよう清浄な場に置く。これは酸やアルカリの問題以前の問題である。しかし実情として美術館で清掃を行うということは大変なことであり、後へ後へと取り残されてゆく問題である。このような日常のレベルでの見落としが多いように思う。最先端科学技術や修復技術のその前に、われわれはもう一度、長く古文化財を守り続けてきた伝統のシステムを再評価してゆく必要があるのではないだろうか。近代設備による美術館の保存担当学芸員として自分自身への課題でもある。

謝辞

開館時、専門分野とは言い難い難い建築関係の分野に戸惑う事が多かった。しかしA&T建築研究所の市橋隆氏、新日本空調の牧野京二氏、金森喜宏氏に助けられ、さまざまな問題を乗り切る事ができた。拙論中にあるさまざまな工夫も諸氏の功績であるところが多い。

また、東京国立文化財研究所の石川睦郎氏、東京芸術大学の杉下龍一郎氏と稲葉政満氏、国立歴史民俗博物館

の神庭信幸氏から受けましたご指導ご助言に対しこの場を借りて深く感謝申し上げます。

(注1) H.J.Plenderleith

"The Conservation of Antiquities and Works of Art" Buffer warth (1958)

(注2) ならし。温湿度の違う空間を作品が移動する時、物質に負担をかけないように、時間をかけてだんだんと湿度を移行させてゆくこと。

(注3) 測定機をさらに精度の高い計器と比較して、その指示を合わせること。

(注4) 1993年春秋、この年は比較的低温高温な気候であった。

(注5) このムラは採取後、袋の中で平均化し、2、3日で見られなくなる。

(注6) おおよそpH9。測定は二つの方法で行った。一つは採取した埃を容量的に同量の蒸留水に入れ攪拌し、翌日上澄み液で測定。もう一つは変色試験紙に直接埃を散布し反応を見た。二つ目の実験では、散布直後またたくまに試験紙は濃い紺色を示した。

(注7) 冷水コイル下のドレンで測定した。しかしこの中性について、アルカリ性物質、酸性物質ともに除湿水と共に採取されていない結果なのか、捕らえたアルカリ性物質と除湿の水に解けた酸性物質の量が平衡になった結果なのかは追跡できなかった。

(注8) pH6からpH7の間を指すといわれる黄緑色。目視。

(注9) 日本化学工業株式会社 商品名

ピュアライトA2 (アルカリ物質)

対象ガス 塩酸、酢酸など酸性ガス

ピュアライトE3 (酸化物)

対象ガス 硫化水素、メチルプタンなど

ピュアライトF (酸物質)

対象ガス アンモニアなどアルカリガス

(注10) 黄色みに若干緑味が増えた程度、目視での比較。

(注11) 酸化エチレン14%と臭化メチル86%の混合

(注12) ビレスロイド系(蚊取り線香の原料である除虫菊の成分ピレトリンに似た化学構造を持つ合成化合物の総称。人間に対する毒性は低く、体内での分解、排泄が極めて速いので慢性毒性の心配がないと言われている。)、シフェノトリン、希釈媒体、二酸化炭素

(注13) ビレスロイド系、ペルメトリン、希釈媒体、水性乳剤

(注14) 東京都条例、許容濃度。

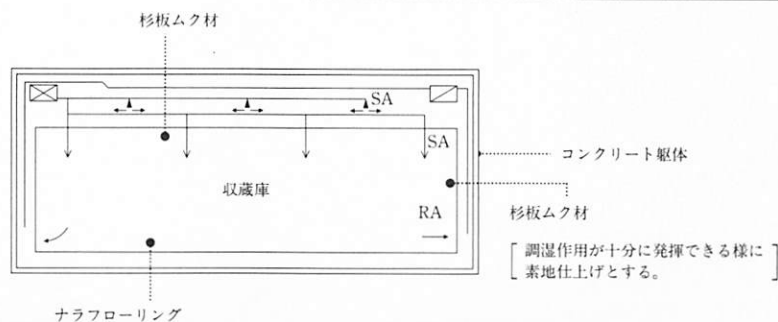
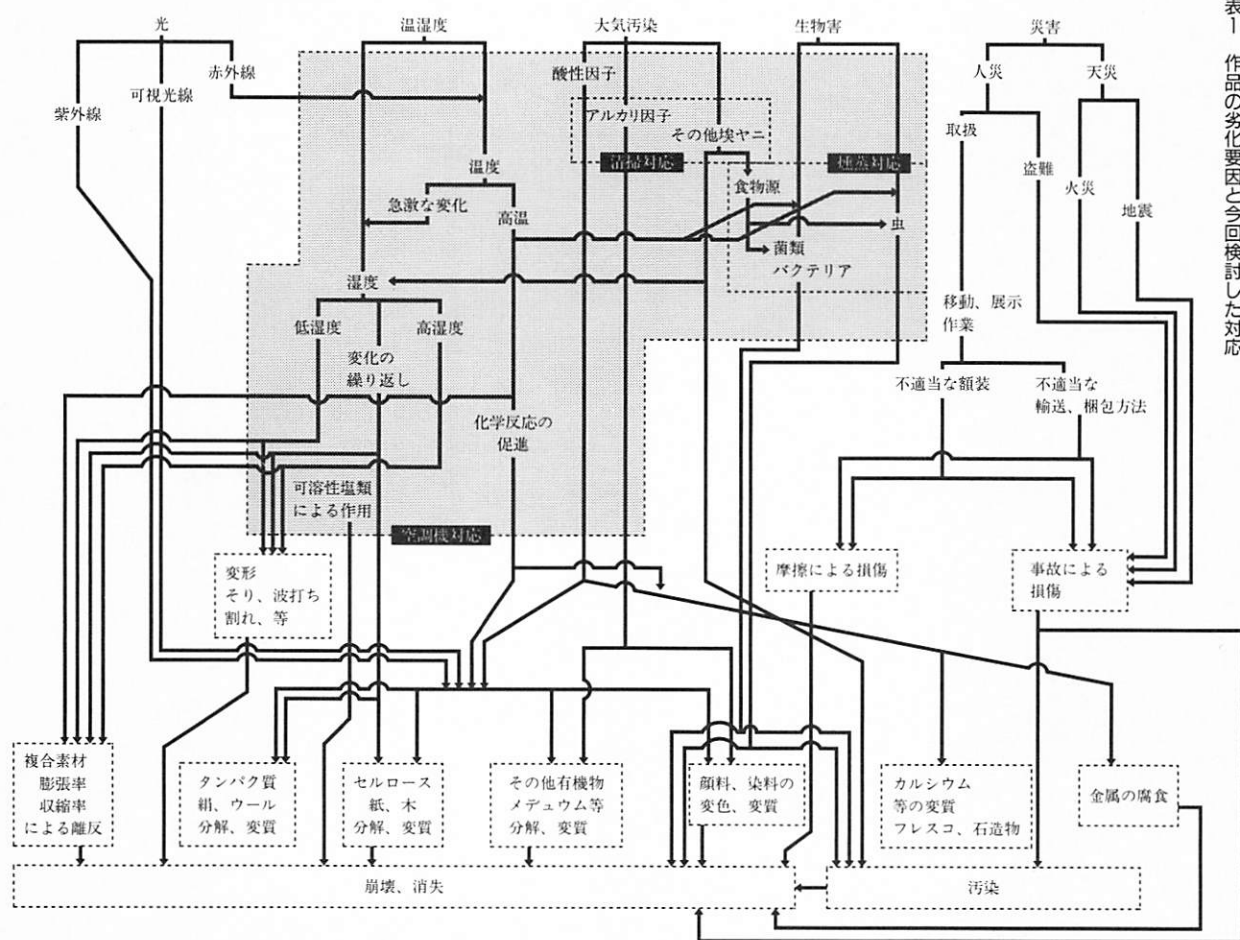
(注15) 日本産業衛生学会、許容濃度暫定値(1990)の提案理由、産業医学、1990年、32、pp・406-408では1ppmと提案されている。

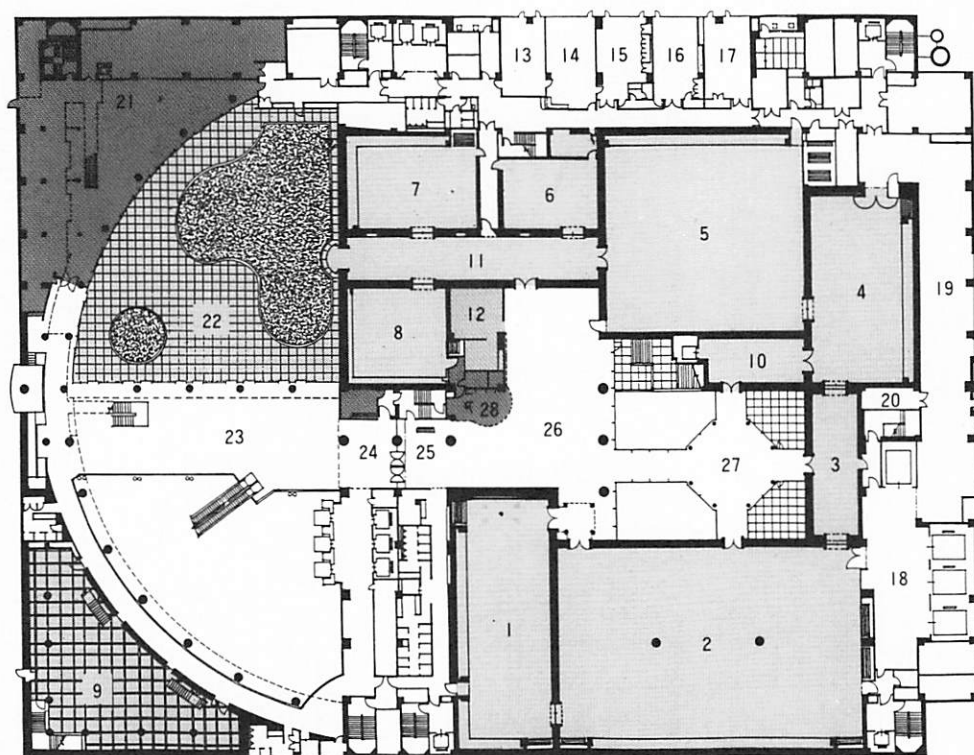
(注16) 空調施工業者から口伝、原子力発電所での経験によるもの。

参考文献

- 登石健三…『古美術品保存の知識』、1970年、第一法規
G・トムソン（東京芸術大学保存科学教室訳）…『博物館の環境管理』、1988年、雄山閣
佐野千絵・三浦定俊…『アルカリ因子』についての再考、保存科学 第30号31-43、1991年
佐野千絵・三浦定俊…新設博物館、美術館等に於ける保存環境調査の実際、保存科学 第32号9-18、1993年

表1 作品の劣化要因と今回検討した対応



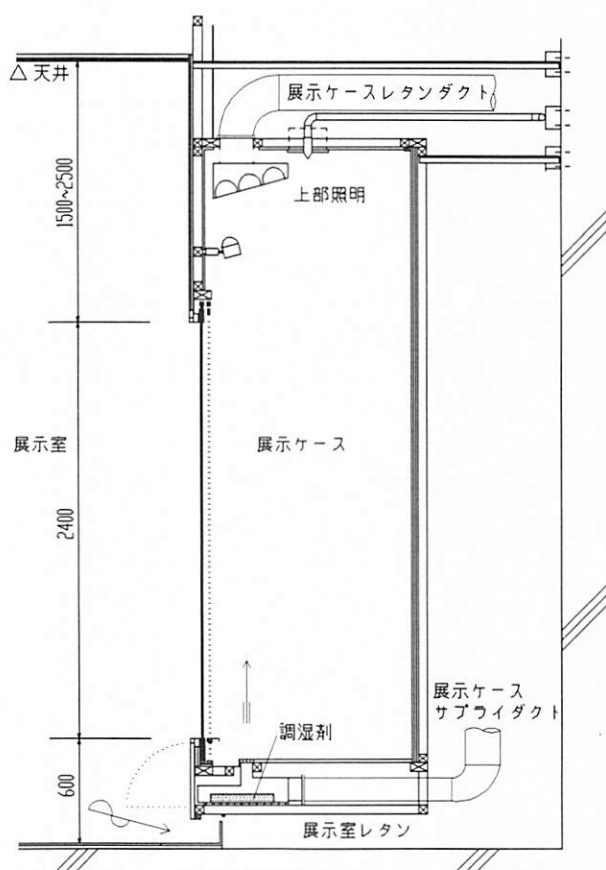


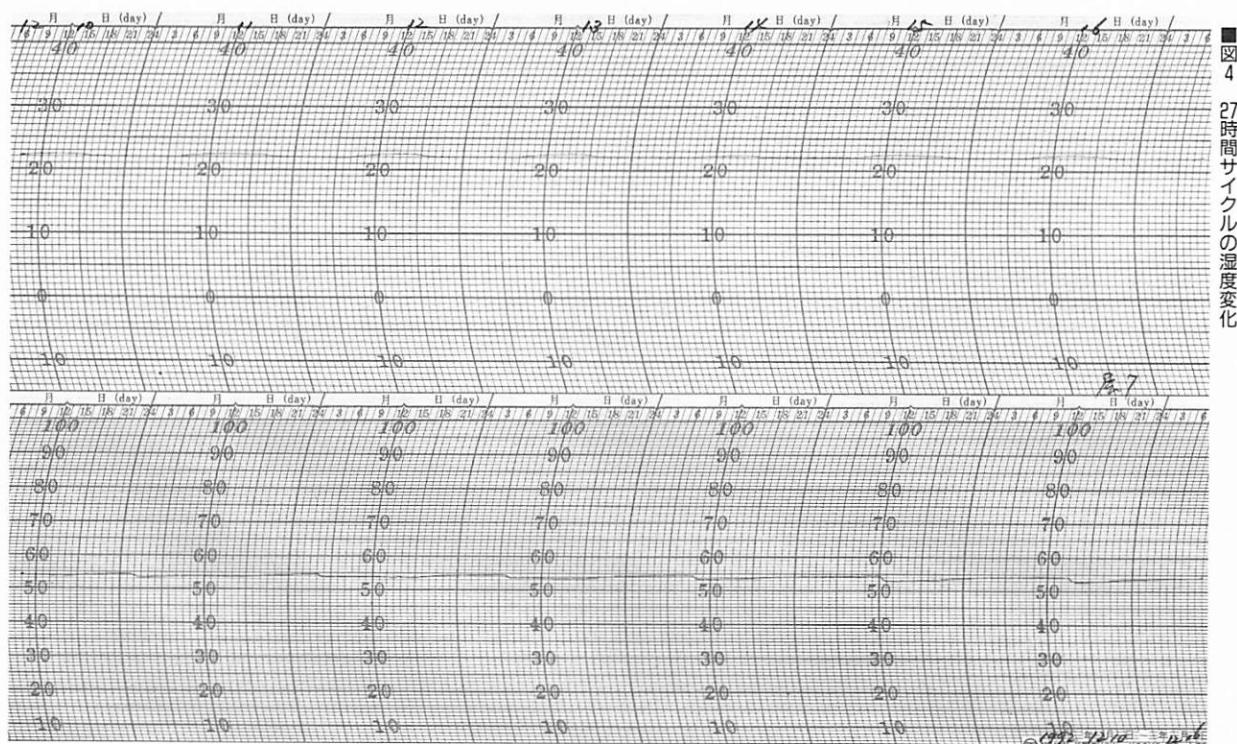
10階

1. 展示室1 (400㎡)
2. 展示室2 (970㎡)
3. 展示室3 (110㎡)
4. 展示室4 (320㎡)
5. 展示室5 (610㎡)
6. 展示室6 (110㎡)
7. 展示室7 (200㎡)
8. 展示室8 (160㎡)
9. 屋外展示スペース2 (394㎡)
10. 前室1 (78㎡)
11. 前室2 (194㎡)
12. ビデオテーク
13. 監視員控室
14. 業務課
15. 美術館長室
16. 収集審査室
17. 会議室6
18. バックヤード1 (146㎡)
19. バックヤード2 (366㎡)
20. 機材倉庫 (17㎡)
21. レストラン
22. 屋上庭園
23. ホール
24. チケット売場
25. インフォメーション
26. ロビー
27. ラウンジ
28. アートショップ

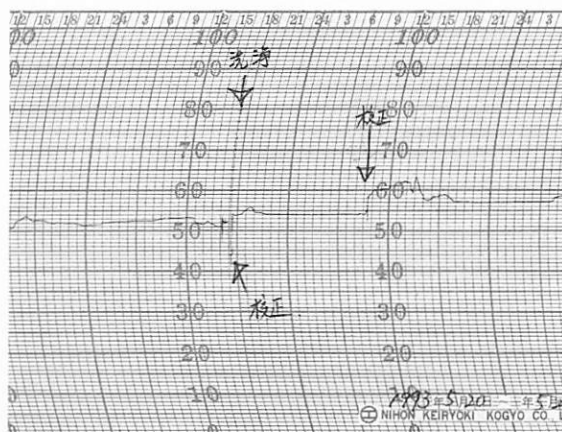
■図2 展示室平面図

■ 図 3 固定展示ケース断面図





■ 図4 27時間サイクルの湿度変化



■ 図5 自記記録式湿度計の毛髪部を洗浄し
2度の校正をした時の湿度変化

