

特別研究「陳列室・収蔵庫の室内温湿度及び汚染 空気が文化財に及ぼす影響とその防除」について

登 石 健 三

近年展覧施設・収蔵施設で新設されるものが極めて多い。国立博物館では東京における東洋館（昭和43年竣工），京都における新本館（昭和40年竣工），奈良で建築中の本館（昭和46年度竣工予定）があり，東京の国立近代美術館もまだ新しい部類に属する。各県もほぼ半数位は新しい県立博物館或は美術館を持ったし，市が建設することも稀ではなく，私立も次々と出来てゆく傾向にある。収蔵庫となると更に多数に上る。これは最近の自然の狂い方汚れ方，社会のあわただしさ物騒さから大事な宝を守ろうと必然的に生れて来た自衛手段であると思われるが，実に多数の寺社が自らの収蔵庫を造り，寺宝・社宝を収めているのが現状であり，更に猶出来つつある。

さて我国でこのような建築物を考えるとき，極めて例外的な場合を除くと，大ていは鉄骨コンクリート造ということにならざるを得ない。木造は可燃性ということで問題にならないし，土造は強度の点で難がある。石造は材料入手と経済面で実行し難いとなると，どうしてもコンクリートに頼らざるを得ないであろう。斯くて現実の必要性から，既に多くのコンクリート施設が造られており，極めて重要な役割を果しつつあるのであるが，それでは果してこのような施設は如何なる特徴があり，如何なる点に注意を払うべきか，特に我国のように極端な高温多湿と低温乾燥の状態を往復する気候下では，如何なる使い方をすべきかなどは，この際はっきりと，させておく必要があろう。

このような目的で我々は昭和42年度から特別研究費を受け，3ヶ年計画で標題の問題にとりかかった。当初の計画は次の如きものである。調査研究の対象として，比較的近年に建設された寺院収蔵庫をとりあげ，次のものを選んだ。

鎌倉	杉本寺収蔵庫	(昭41竣工)
青蓮寺	〃	(〃)
京都	高山寺	(昭 35. 9)
	大覚寺	(昭 41. 9)
	妙蓮寺	(昭 41. 8)
	知恩院	(昭 41. 3)
	平等院	(昭 40. 5)

距離の関係上，鎌倉の寺院には各1月1回程度測定に出かけることが出来るが，京都へはせいぜい年4回程度の出張しか出来ない。従って測定値にはかなり偶然性が入るであろう。にもかかわらず京都に対象の主を置かざるを得ないのは，適当な竣工年代と適当な大きさとを備え，お互の間の比較が容易であるという条件が京都の寺院収蔵寺で備わっていたからである。（表-1）

これと平行して，東京の我々の部の傍に実験用の小収蔵庫を作った。（図-1）これは最小規模の寺院収蔵庫に模して，更にすべての寸法を1/2に縮小したものである。戸外すなわち東京国立博物館の敷地の一隅に造ったので，外気の影響をそのまま受け，その点では実際の寺院の収蔵庫に似た条件下にあると言えるが，実験用としては，むしろこの実験庫全体が自由にコントロール出来る環境下にある方がよかつたと思われる。例えば，これが出来たのは最低温季であったが，出来たての高温季の状態を見たいと思っても，これは実現出来ず，自然に夏になる

表-1

	竣工年月	床面積 m ²	床高 m	天井高 m	(東西) ×(南北)	内 部 仕 上		
						床	壁	天 井
鎌倉 杉本寺	昭41.6	19.8	2.00	3.00	3.30×6.00	ならフローリング	耐水ベニヤ6 m/m ヘシアン クロス	吸音テックス
" 青蓮寺	41.2	13.2	2.35	2.75	2.40×5.50	ならフローリング	同上	同上
京都 高山寺	35.9	158.7	1.82	3.20	7.28× 10.92	1F:コンクリートモルタル 2F,3F:杉板	ハードテックス	1F: ブラスター -2F:木 3F: ハードテックス
" 大覚寺	41.9	236.9	2.03	3.60~ 4.50	9.38× 26.70	ぶなフローリング	耐水ベニヤ6 m/m クロス張	耐水ベニヤ6 m/m クロス張
" 妙蓮寺	41.8	162.9	1.76	3.60	16.20× 10.30	木フローリング	杉板下地ヘシア ンクロス	タイカボード
" 知恩院	41.3	156.7	2.01	3.60	(約) 17.5×9	桧フローリング	彫刻室: ショーフレックス塗 絵画室: 杉板羽目	赤杉打上, 杉板
" 平等院	40.5	274.2	2.35	5.00	24.70× 11.10	フローリング ブロック張	布 張	米 梅

注 高山寺収蔵庫は三層で天井高は一階のみを書いた。

大覚寺収蔵庫天井は舟底

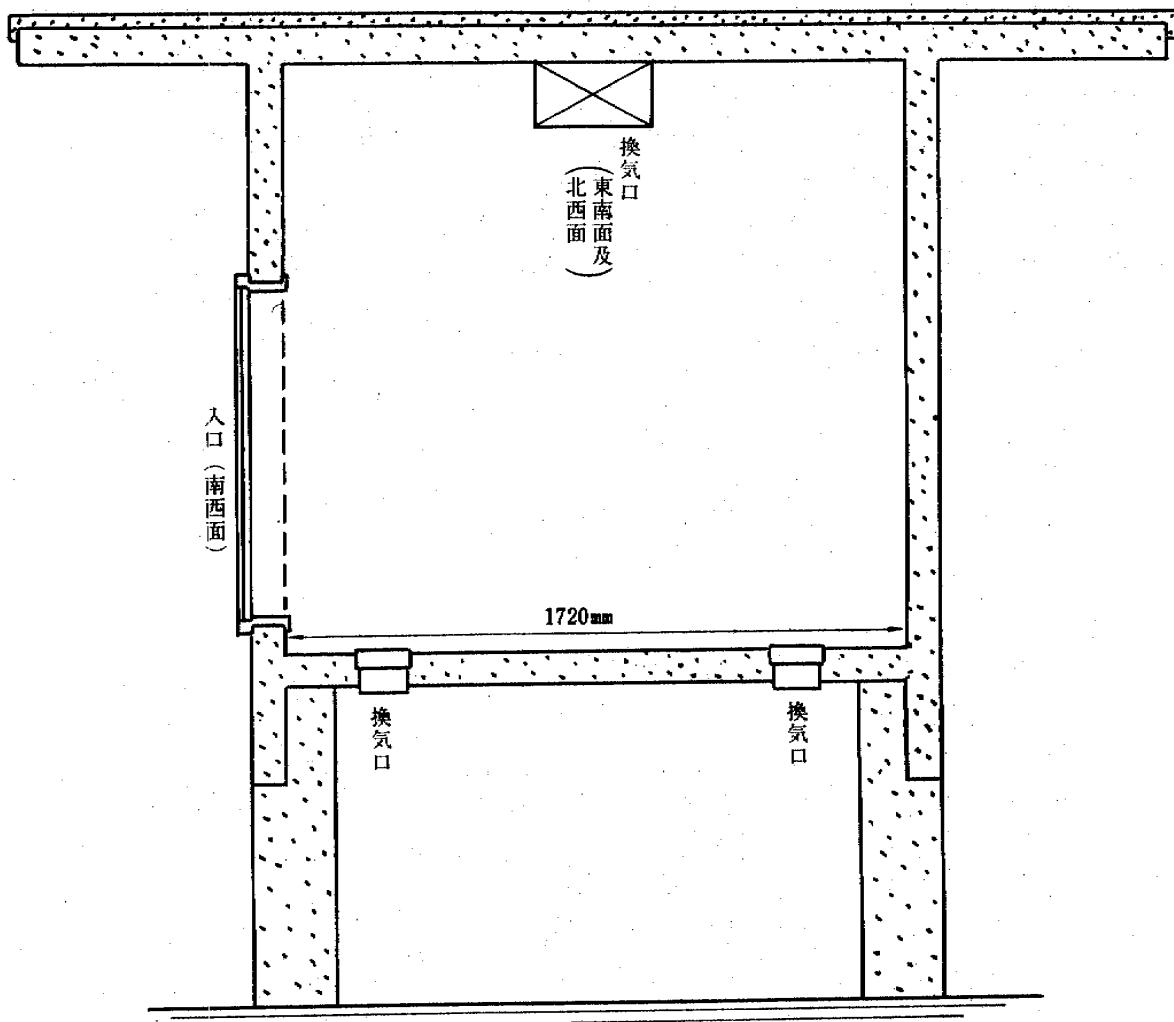


図-1

のを待って、かなり出来たてでなくなったものを見ざるを得ない。

この3年間、公害は加速度的に著しく、他方新施設建設の傾向も更に盛である。万博美術館保全に関与するというような機会もあった。ますますこの研究の重要性を感じたわけであるが、丁度3年目の終りに当保存科学部が大半を占める新築庁舎の完成があったので、更に研究期間を1ヶ年延ばして、この庁舎を主対象に研究成果の拡大充実を期した。この新館に於いては、先の実験収蔵庫とは逆に、自然の外気変化の影響を受けない代りに、かなり温湿度のコントロールが出来る部屋が設備された。これによって基礎的研究の成果に加えられた条項は極めて大きいが、しかし、コンクリート新建築物として乾燥が如何に進むかとか、或はコンクリートを発生源とする空中アルカリがどのように減衰してゆくかとかの本筋の問題解決には予期した程の便宜は得られなかった。というのは空気調節が本調子になるまでの試験期間が意外に長くかかったため、一般の部屋では乾燥に關係する付帯条件が始終変っていたこと、又庁舎というものは、コンクリートと木材とで出来ている収蔵庫における構成材料が単純ではなく、塗料・床材・調度の諸材・内部に勤務する人間の存在など色々なものの影響がからみ合って空気の汚れが生ずることなどが原因である。

但し此所ではっきりした二三の特筆すべき収穫もある。独立題で別にのべる乾湿球温度計の狂いとか、空中アルカリ濃度が室内気温によらず、壁温によること、すなわちその発生が一に壁の状態にかかるており、蒸気圧といったものに相当するものではないことなどである。又空中アルカリの簡易検出法に硝酸銀が便利であることも、この建物中でこそ極めて容易に見つかったわけである。

この最後の1年間では、それまで調査の対象として来た比較的新しい寺院収蔵庫の代りに、既に古くなった展示施設を調査の対象にとり上げた。特にかなり入場者の多い、奈良国立博物館での正倉院展における状態の調査に主をおいた。

以上色々の実際測定のほか、ここではその他の入手出来る多くのデーターを利用されてもらいたいと思う。例えば気象庁がとっている各地の温湿度データーとか、奈良の多数の寺院収蔵庫で行なわれた庫内の入念な温湿度実測値などである¹⁾。

当保存科学部でこの特別研究に関与したのは化学研究室、物理研究部、生物研究室で各室とも室員の大半が参加した。これによって得られた成果をここにまとめて報告するわけであるが、問題はすべて解明されたわけではない。それどころか、逆に問題が拡大していく、今後何年かかしたら全貌がはっきりするだろうかと疑い度くなるような部門もある。その最たるものは、新築コンクリート建物内における空気の汚れであろうと思う。所謂大気汚染といったものとは根本的に異なるものであり、これまで何年もかかるて追求して、未だにその本質は掴めていない。これは基礎的科学的な面のことであり、現象としての興味も実はその面の方に大きいと考えるが、今は保存面での対応処置が急務であるので、それにつき幾らかでも判ったことを記しておこうと思う。勿論本質が掴めていないので、これに関する科学的な方法手段でさえ確立されているとは言えず、今使っている便法もやがて無用のものとなるかもしれない。くり返しことわっておくが、この件に関する限り解決は程遠く、問題はむしろ今後に残されていると言つてよい状態なのである。

この特別研究を行なうに当り、各対象寺院には並々ならぬ便宜を計って頂いた。又関係府県の教育委員会、文化庁建造物課・美術工芸課にも非常にお世話をこうむった。関係各位に深く感謝を表する。

1) 永田四郎：堂内気象の観測（1～12）奈良教育大学紀要及び同著者によるその他の報告

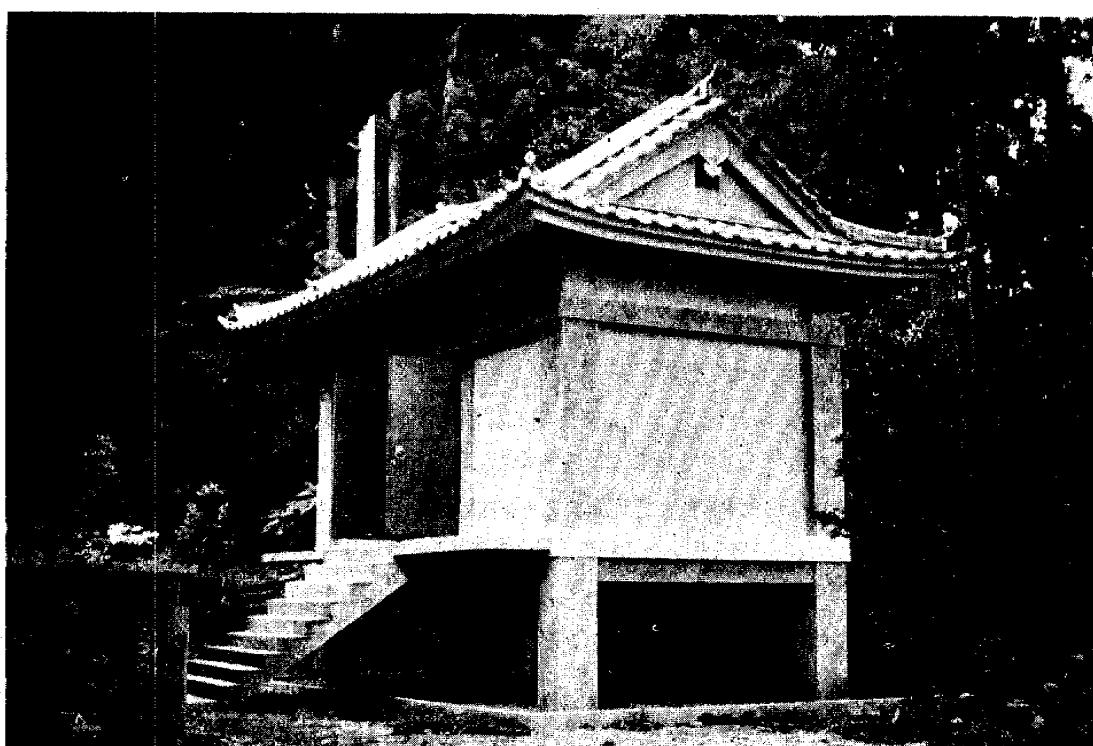


図-2 杉本寺 収藏庫

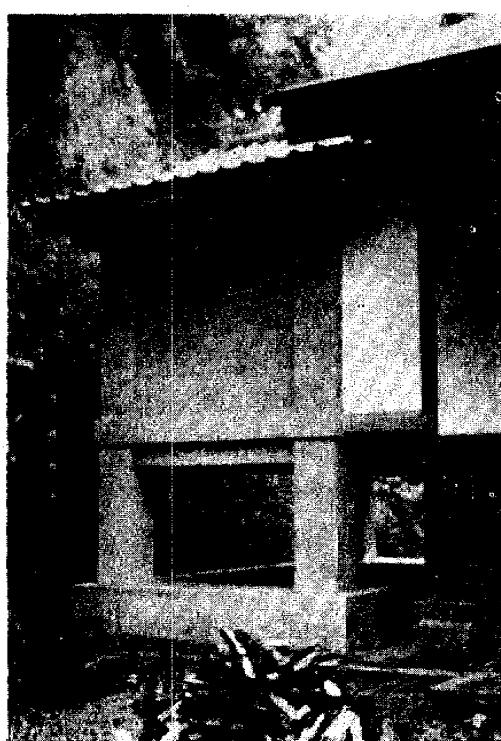


図-3 青蓮寺収藏庫



図-4 高山寺収藏庫（内部は3層）

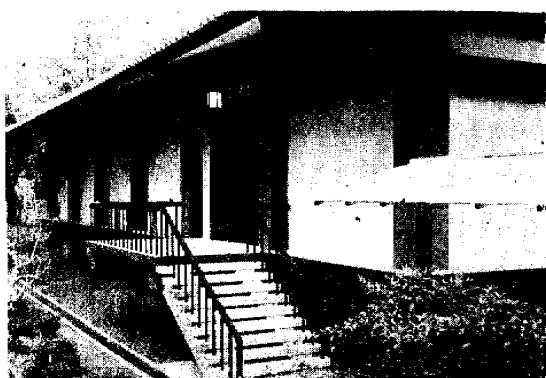


図-5 大覚寺収蔵庫



図-6 妙蓮寺収蔵庫

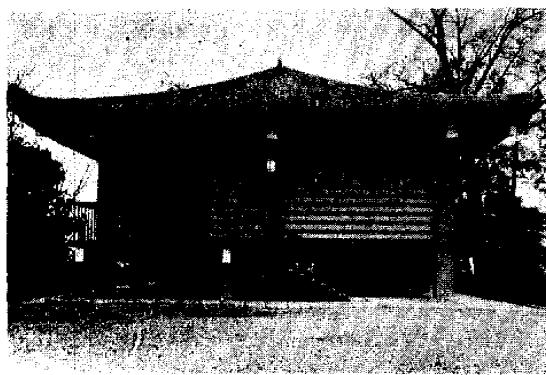


図-7 知恩院収蔵庫

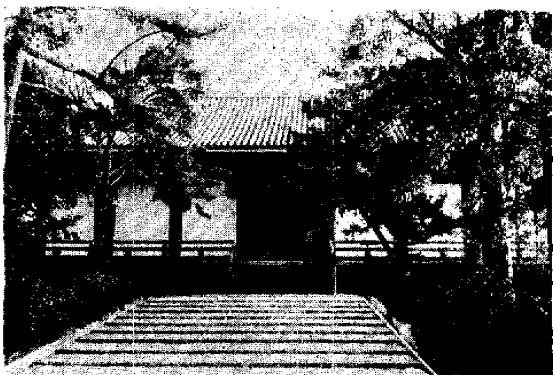


図-8 平等院収蔵庫

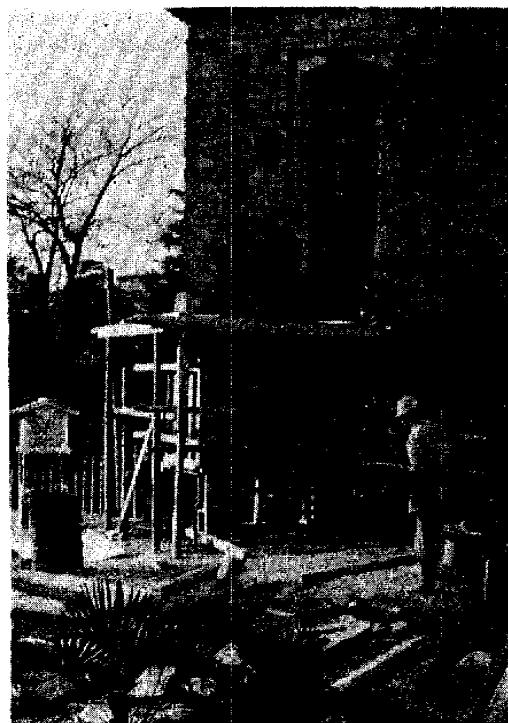


図-9 実験収蔵庫（建設中）

Résumé

Kenzo TOISHI : Special Thematic Study : The Influence Exerted on Cultural properties by Interior Temperature, Humidity and polluted Air Within Exhibit Galleries and Repositories, and Methods of Its Prevention

Many exhibit galleries and repositories have been recently built and are being built in Japan. They are mostly in ferro-concrete construction in favor of its fire-proof quality, strength, and easy availability of materials. Numerous concrete buildings have already been built and are performing important parts, but it must be necessary to know their characteristic and to understand how to use them rightly.

We (all the contributors to this issue) started studies for this purpose in 1967 on a three-year plan with Special Study Subsidy.

Seven temple repositories built relatively recently were selected as the subjects of our study. We visited two temples at Kamakura every month, but the other five in Kyoto could be visited only four times or so a year. We furthermore built, near our Laboratory, a 1/2 scale model of a typical small repository for various tests. The Laboratory itself was enlarged in the third year of our study, which enabled us to test a new concrete building close at hand. We therefore extended our study plan for one additional year. During that one year we also studied conditions within old exhibit galleries as compare with those in new repositories. The new Laboratory building, however, is composed of a rich variety of materials, and the interior atmosphere was subjected to compound tentative control. The results therefore do not permit clear analysis.

The study program was participated by members of the Chemical, Physical and Biochemical Sections. The Chemical Section was mainly in charge of atmospheric pollution; the Physical Section, of temperature, humidity and temporary interior pollution caused by architectural materials; and the Biochemical Section, of fungi and bacteria. Many problems remain unsolved concerning alkali pollution liberated from architectural materials, notably concrete. Researches about these will be continued.