

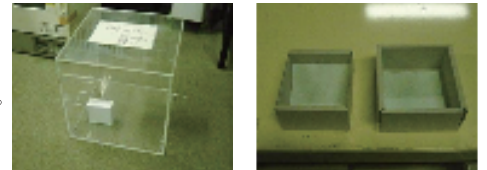
空気汚染ガス吸着性をもつアーカイバル容器

— 小環境内における室内空気汚染ガス低減試験 —

株式会社資料保存器材 島田 要

1. はじめに

本研究では、VOCsなどの室内空気汚染ガスの吸着機能を持つ素材として選定した2種の素材と当社のアーカイバル容器との組合せで、吸着性能の把握を目的に基礎的な試験を行い、室内空気汚染ガスに対する“保護資材としてのアーカイバル容器”の効果と有用性について検討した。



2. 実験

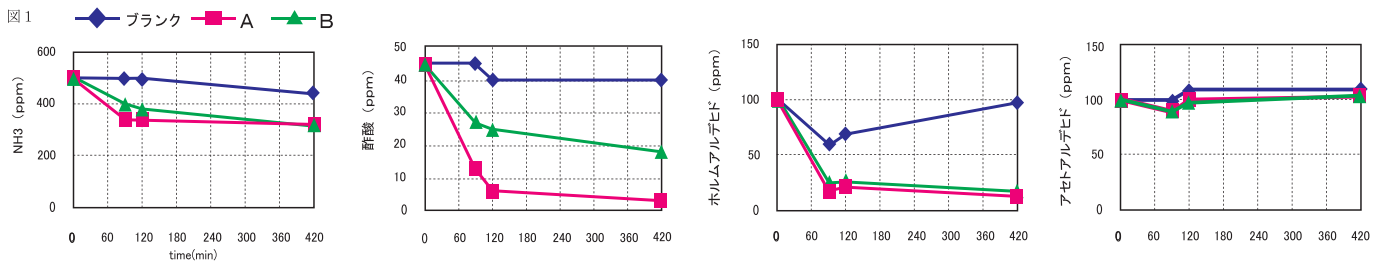
2-1. 先行試験として、ゼオライトを含む基底材が異なる2種のガス吸着シート（表1）を試供体とし、各種ガスの吸着性能を比較した。

*現在、数多くあるガス吸着性能を持つ紙または不織布に含まれる吸着材は大別すると活性炭、合成ゼオライトの2種類に分けることができる。空気中の汚染ガスや資料の基底材が劣化することにより発生する揮発性物質をモレキュラー・シーブ（分子ふるい）と言われる機能で微細な穴に吸着することができ、一度取り込まれた汚染物質が再放散しにくい構造になっているものである。

試供体	室温目付 (g/m ²)	厚み (mm)	ゼオライト担持量 (g/m ²)
A: L社製 アーカイバル製品 (紙料+ゼオライト)	248.20	0.40	39.96
B: N社製 ガス吸着製品 (コットン繊維+ゼオライト)	92.03	0.39	11.80

吸着試験方法: テドラバッグへ、試供片 25×25mm 角 (0.17、0.06g) と、濃度調整した各種ガス (アンモニア 500ppm、酢酸 45ppm、ホルムアルデヒド 100ppm、アセトアルデヒド 100ppm) を3リットル封入する。バッグ内のガス濃度計測は0分 (試験開始時)、90分後、120分後、420分後の計4回とする。濃度測定はガス検知管を用いて経時的に測定。試験室内温度及び湿度は23°C、65%RH。

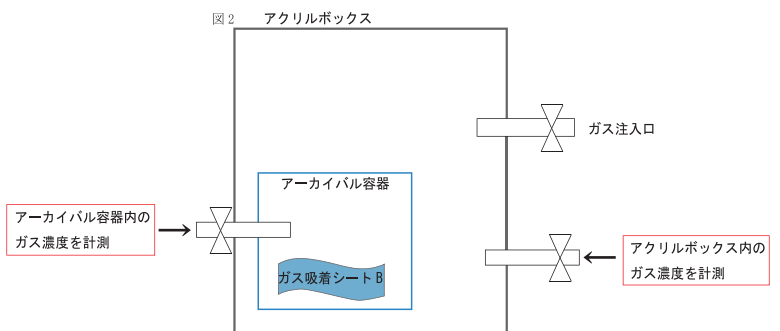
結果: ガス吸着素材を入れたテドラバッグ内のガス濃度の経時変化を図1に示す。AB共に高いガス吸着性が確認された。



2-2. 2-1.の結果から、ガス吸着シートBを選定しアーカイバル容器との組合せで、ガス吸着試験を行った。試験方法を表2・図2に示す。

表2

①ガス吸着シートを設置したアーカイバル容器をアクリルボックス内に静置				
②アクリルボックス内に各ガスを注入し飽和させる				
③アーカイバル容器内、およびアクリルボックス内雰囲気ガス濃度を経時的に測定				
アーカイバル容器	内寸100×100×50(mm) 重量105g			
ガス吸着シートB 100×100角(mm)	室温目付 (g/m ²)	厚み (mm)	ゼオライト含有率 (重量%)	ゼオライト担持量 (g/m ²)
	87~91	0.35~0.45	10~13	9~12
アクリルボックス	内寸500×500×500(mm) 内容積125L			
ガス種・調整濃度	ホルムアルデヒド2ppm、酢酸17ppm、アンモニア2ppm、フルフラール3ppm			
ガス濃度測定	ガス検知管、HPLC、GC等を用いて経時的に測定			
測定環境	室温23°C、湿度65%			



結果: ガス吸着シートを設置したアーカイバル容器内のガス濃度変化を図3に示す。容器内においてもガス吸着シートによってガス濃度を低減できることが確認された。また、アクリルボックス内に注入したガスはアーカイバル容器に、ある程度吸着した後、徐放され、直ちに容器内に移行することが判った。これは素材として使用するボード・紙の吸放湿性とガス吸着・徐放性が影響しているためと推測される。

3. まとめと課題

保存箱の使用は、物理的保護性だけでなく、資料への汚染ガスの直接の影響を防止する上では、プラスに作用する。さらにガス吸着素材を容器内に備えることで保護効果は高まり、資料の劣化を抑制する有効的な手段になる。

ガス吸着機能を備えた文化財のための保存容器の独立した研究は乏しく、吸着素材においては、吸着できるガス種が限られていること、納得できる試験データがないこと等の問題がある。基本性能の把握ができたことで、今後は、空気汚染因子の検出法や文化財材質に与える影響の評価法に関する先行研究をふまえて、実際に保存する資料をサンプルとした試験データの蓄積が必要となる。文化財の予防的保存対策分野において汚染ガスからの現実的な保護・保存対策の効率的かつ効果的な手法が確立できると考える。

図3 アーカイバル容器内のガス濃度変化

