

2003年7月7日

関 係 各 位

日本フローポリッシュ工業会  
技 術 委 員 会  
委 員 長 鈴 木 俊 明

JFPA 標準ポリッシュの小型チャンバー法による  
ホルムアルデヒドおよび揮発性有機化合物測定結果について

シックハウス、シックスクール症候群対策として、厚生労働省は9回の専門委員会の審議を経て、室内空気を汚染する可能性のあるホルムアルデヒドや揮発性有機化合物の室内空気濃度指針値を公表（詳細後述）しました。

続いて、国土交通省は建築基準法を改正し、建築材料のホルムアルデヒド放散速度による等級格付け、換気の義務付け、使用面積規制、並びにクロルピリホスの原則使用禁止を7月1日に施行しました。

文部科学省は学校環境衛生の管理基準を改正し、環境検査の対象化学物質にホルムアルデヒド、トルエン、キシレン、パラジクロロベンゼンを追加、その判定基準は厚生労働省発表の指針値としました。また、新築や改装などの引き渡し時に検査を義務付け、既存の教室等については定期的な検査の実施と換気の励行等を規定しました。

このような室内環境に対する関心は今後、一層高まってくると考えられます。

一方、建築材料の揮発性有機化合物（VOC）、ホルムアルデヒド等の測定方法については以前より検討がなされてきましたが、本年1月にJIS A 1901（小型チャンバー法）が制定され、標準化が実現しました。以前に作成した資料「フローポリッシュ製品の成分と室内濃度指針値との係わり」では、該当成分の揮発量は、使用原料の分析結果に基づく算定に留まっておりましたが、今回、技術委員会懸案の標準サンプルによる測定を実施した結果、実測数値として室内濃度指針値との係わりが明確になりました。

標準ポリッシュ放散試験結果を以下に示します。

- ・ 試 験 方 法 : JIS A 1901-2003  
「建築材料の揮発性有機化合物（VOC）、ホルムアルデヒド及び他のカルボニル化合物放散測定方法—小型チャンバー法」に準拠して実施。
- ・ 試 験 機 関 : (株)カネカテクノロジー 材料分析センター第3グループ
- ・ 試 験 サンプル : JFPA 標準ポリッシュ A-1（水性フローポリッシュポリマータイプ）  
2003年3月20日調合

## 1. 放散試験結果

試験項目	放散速度：EFa ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{h}$ )、1日目
ホルムアルデヒド(*1)	ND (<0.7)
アセトアルデヒド	ND (<1.4)
トルエン	ND (<0.3)
o-,m-,p-キシレン	ND (<0.3)
p-ジクロロベンゼン	ND (<0.3)
スチレン	ND (<0.3)
エチルベンゼン	ND (<0.3)
テトラデカン	ND (<0.3)

(\*1)建築基準法による建材の等級区分では「F☆☆☆☆」は $5\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{h}$ 以下

## 2. 放散試験結果の算出バックデータ

試験項目	指針値 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	試験濃度:Ct ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	トラベルバンク濃度 Ctb,t ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	バックラウンド濃度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
ホルムアルデヒド	100	4.5	5.6	ND (<3.0)
アセトアルデヒド	48	7.1	ND (<6.0)	ND (<6.0)
トルエン	260	ND (<1.0)	ND (<1.0)	ND (<1.0)
o-,m-,p-キシレン	870	ND (<1.0)	ND (<1.0)	ND (<1.0)
p-ジクロロベンゼン	240	ND (<1.0)	ND (<1.0)	ND (<1.0)
エチルベンゼン	3,800	ND (<1.0)	ND (<1.0)	ND (<1.0)
スチレン	220	ND (<1.0)	ND (<1.0)	ND (<1.0)
テトラデカン	330	ND (<1.0)	ND (<1.0)	ND (<1.0)

NDは定量限界以下を示す(括弧内は定量限界濃度)。

$$EFa=(Ct-Ctb,t)*Q/A$$

EFa：放散速度、Ct：経過時間tにおける小型チャンバ-濃度、Ctb,t：経過時間tにおけるトラベルバンク濃度、Q：換気量 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )、A：試験片の表面積 ( $\text{m}^2$ )

トラベルバンク濃度：捕集管自体の汚染と開閉・輸送時における汚染を考慮するために、空気捕集を除くすべての操作を行った捕集管での濃度。

バックラウンド濃度：清浄な空気を供給し、試験片を入れないで測定した時の小型チャンバ-濃度。

## 3. 試験条件

温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	相対湿度 (%)	換気回数 (回/h)	物質伝達率 (m/h)
28 $\pm$ 1	50 $\pm$ 5	0.5 $\pm$ 0.05	—
チャンバ-容積 (L)	試験片表面積 ( $\text{cm}^2$ )	試料負荷率 ( $\text{m}^2/\text{m}^3$ )	シール工程の有無
20	440	2.2	有

VOC 捕集条件		ホルムアルデヒド及び他のカルボニル化合物	
捕集管	空気捕集量 (L)	捕集管	空気捕集量 (L)
Supelco 製 TENAX-TA	3.2 (標準) 0.3 (高濃度成分用)	Waters 製 Sep-Pak XPoSure	10

#### 4. 測定機器

小型チャンバー	ADTEC ADPAC SYSTEM 20L
空気清浄装置	新菱エコビジネス・超清浄空気供給装置 UCAX
温度・湿度制御装置等	ADTEC ADPAC SYSTEM
恒温槽	ヤマト科学・IN801,802、ADTEC AD1-110HL
オープン	エスペック恒温槽・PHH201
空気捕集装置	ADTEC・サンプリングポンプ

分析装置	ホルムアルデヒド及び他のカルボニル化合物	高速液体クロマトグラフ	Waters alliance (2695 型セパレーションモジュール)
		検出器	2487 型 UV 検出器 (360nm)
	VOC (トルエン、キシレン、その他)	ガスクロマトグラフ	ParkinElmer TurboMatrix ATD
		質量分析計	Agilent Technologies HP6890 ThermoElectron MD800

#### 5. 試験板作成

試験片数	単位面積あたりの塗布量	厚み	基材の種類
2	10g/m <sup>2</sup>	—	SUS 板
塗布量 (g)	塗布面積 (cm <sup>2</sup> )	塗布方法	オープンタイム
備考欄に記載	220cm <sup>2</sup> x2 枚	ヘラ	備考欄に記載
塗布回数 (回)	塗布時の室温 (°C)	塗布時の湿度 (%)	混合比
3	備考欄に記載	備考欄に記載	—

備考：

塗布 1 回目 0.22g・0.22g、オープンタイム 30min (室温 22.1°C、湿度 62%)

塗布 2 回目 0.22g・0.22g、オープンタイム 30min (室温 22.1°C、湿度 62%)

塗布 3 回目 0.22g・0.22g、オープンタイム 3 時間 (室温 22.9°C、湿度 60%)

塗布 1 回目、2 回目の塗布間隔は 30 分で通常作業に準じ、3 回目塗布後チャンバーに入れるまでのオープンタイムは、通常作業で歩行まで一晩おくと、短めの歩行開始と塗膜強度発生時間を考慮し 3 時間とした。

#### まとめ

本報告の冒頭で述べたように JIS A 1901 制定に伴い、同規格「付属書 6」の表-1 及び表-2 に示された「対象 VOC、ホルムアルデヒド及び他のカルボニル化合物」について、「標準ポリッシュ A-1」の測定を第三者機関〔(株) カネカテクノロジー〕にて実施しました。

結果は、「放散試験結果」に示すとおり、全ての物質について定量限界値以下でした。小型チャンバー法による測定は測定経費がかさむため、ホルムアルデヒド類については、簡易的方法である「デシケータ法」の採用検討をお勧めします。

シックハウスに関する建築基準法改正、厚生労働省からの室内空気汚染の可能性がある 13 化学物質物質、学校環境衛生基準改正については、下記「参考」頁をご参照下さい。

### 1. 建築基準法改正 2003. 7. 1 施行内容とのかかわりについて

法改正では、居室の壁、床及び天井並びに開口部に設ける建具の室内に面する部分の仕上げにホルムアルデヒドを発生するおそれがあるものとして指定された建築材料として、次のものを例としてあげています。合板、構造用パネル、フローリング、パーティクルボード、中間繊維板、壁紙、でんぷんのり、ユリア/メラミン/フェノール樹脂系の接着剤、塗料又は仕上げ材等があり、それぞれに標準試験方法が規定されています。

フローアポリッシュについては、この建築材料には該当せず一線を画しており、建築施工後に持ち込まれるものとして位置付けられています。よって、放散等級「F☆☆☆☆」等の表示は不要です。また、クロルピリホスは防蟻剤でフローアポリッシュに使用することは全くありません。

### 2. 厚生労働省、室内空気汚染物質室内濃度指針値について

住宅の新築または改修等で使用される化学製品、建材（床材・畳・壁材等建材、塗料、家具、防腐剤、殺虫剤、その他室内に置かれる物品）から室内空気を汚染する可能性がある有機化合物（VOC）の許容濃度の目安です。厚生労働省の報道資料によると、『室内濃度指針値は現状において入手可能な科学的知見に基づき、人がその化学物質の示された濃度以下の暴露を一生受けたとしても健康への有害な影響を受けないとの判断により設定した値である。これらは今後集積される新たな知見や、それらに基づく国際的な評価作業の進捗に伴い、将来必要があれば変更され得るものである』としています。以下の表に該当物質及び指針値を示します。

総揮発性有機化合物（TVOC）は、住宅の気密性が向上したことによって各々の化学物質による室内濃度の蓄積を考えて暫定的に目標値として設定されたものです。

対象化学物質	指針値 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	対象化学物質	指針値 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
ホルムアルデヒド	100 (0.08 ppm)	トルエン	260 (0.07 ppm)
キシレン	870 (0.20 ppm)	パラジクロロベンゼン	240 (0.04 ppm)
エチルベンゼン	3,800 (0.88 ppm)	スチレン	220 (0.05 ppm)
フタル酸ジ-n-ブチル	220 (0.02 ppm)	クロルピリホス	1.0 (0.07 ppb)
テトラデカン	330 (0.04 ppm)	ノナナール	暫定値 41 (7.0 ppb)
ダイアジノン	0.29 (0.02 ppb)	フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	120 (7.6 ppb)
アセトアルデヒド	48 (0.03 ppm)	フェノルカルブ	33 (3.8 ppb)
総揮発性有機化合物 (TVOC)	400 (暫定目標値)		

### 3. 学校環境衛生基準について

この基準は、学校の環境を衛生的に維持するためのガイドラインであり、今回、厚生労働省の指針値（前項）及び実態調査の結果を踏まえ、教室等の空気の検査事項について規定しています。定期検査として、対象4物質（ホルムアルデヒド、トルエン、キシレン、パラジクロロベンゼン）の検査回数、判定基準（前項指針値）、事後措置（換気の励行、発生原因の究明と発生抑制措置）等を規定しています。

以上