

## ホルムアルデヒド濃度に関するスモール チャンバー実験及びデシケーター実験

### 1. 目的

以下の3点に関して、建材のホルムアルデヒド発生量を測定する2つの代表的な実験方法（スモールチャンバー実験、デシケーター実験）により分析した。

- ・初期の発散量減衰
- ・発散面を側面シールによって限定した場合の影響
- ・発散面の面積の変化に伴う発散量の変化

### 2. 実験方法

#### （共通事項）

スモールチャンバー実験では、表1に示す条件のもと、清浄空気で換気している内容積1 m<sup>3</sup>のステンレス製のチャンバー（実験箱）に、用意された試料を設置して、約2～4時間後にチャンバーから排気される空気中のホルムアルデヒド濃度を測定した。

表1 実験条件（固定条件）	気温	湿度	換気量
	25	50%	1m <sup>3</sup> /h

デシケーター実験は、基本的にJIS A1460 2001のガラスデシケーター法で実施した。デシケーターは2個用意して同時に測定し、スモールチャンバー実験の測定日と同じ日に2データが得られるようにした。

試料は、ホルムアルデヒド発散量の異なる2種類(Fc0, Fc1)の合板を用いた。試料の寸法は、スモールチャンバー実験用は250mm×500mm×12mm、デシケーター実験用は50mm×150mm×12mmとした。試料は、製造直後の製品をビニールで密閉した状態でメーカーから直接入手し、実験開始時にそれを同時に開封して用いた。なお、実験前の試料の保管は気温25℃、相対湿度50%の養生室で行った。

実験期間は2002年2月中旬より4月下旬であった。

#### 1) 初期の発散量減衰をみる実験

試料の開封後、約4週間に渡って1週間毎にそれぞれの材料からの発散量を測定。

スモールチャンバー実験のチャンバー内への試料設置枚数は4枚。

デシケーター実験の試料は10枚。

## 2) 発散面を側面シールによって限定した場合の影響をみる実験

1) の実験終了後引き続いて、発散面を側面シールにより限定した場合の影響をみる実験を行った。チャンバー用の試料は2枚を背中合わせにしてその側面(木口面)を、デシケーター用の試料は側面と裏面を、それぞれアルミテープでシールして測定した。

スモールチャンバー実験の場合、1) の場合と表面積が近くなるようにチャンバー内への試料設置枚数を8枚とした。デシケーター実験の試料は10枚。

写真1 シール後のチャンバー用試料



写真2 シール後のデシケーター用試料



写真3 チャンバーへの試料の設置状況

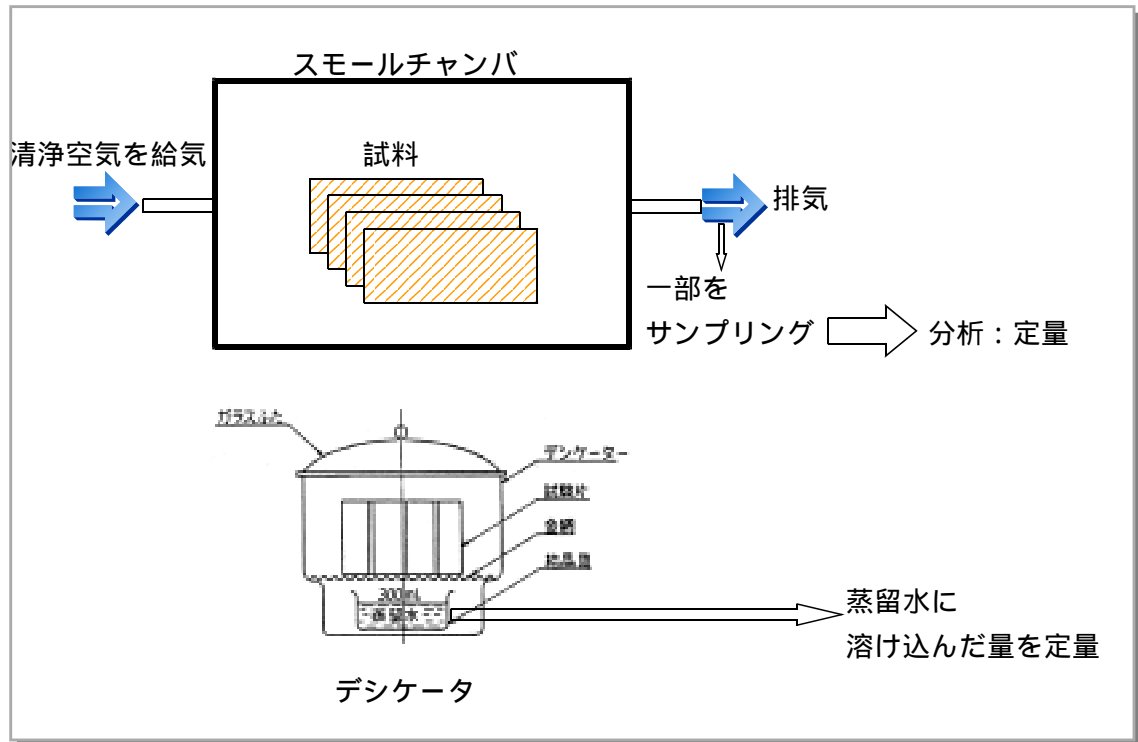


## 3) 発散面の面積を変えた実験

試料の発散面の面積が0.75, 1, 2, 3.75m<sup>2</sup>となる条件でそれぞれにFc0とFc1を用いて計8回の実験を行った。

スモールチャンバー実験のチャンバー内への試料設置枚数は6~30枚として表面積を調整した。なお、実験は2) に引き続いて行っており、一部は2) の実験と兼ねて実施した。

図1 実験方法の概略



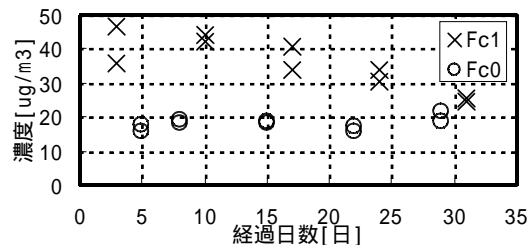
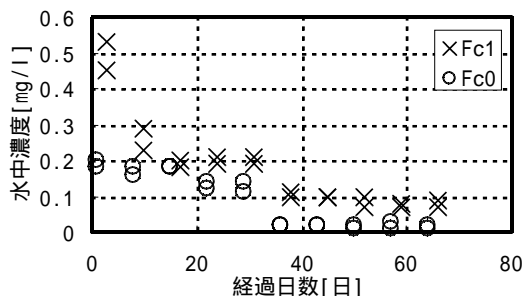
### 3. 実験結果

#### 1) 初期の発散量減衰をみる実験

図2にデシケータ実験による濃度の経時変化を示す。ただし、36日目以降は側面、裏面のシール処理後のデータである。

スモールチャンバ実験では、測定期間内に温度、湿度、換気条件に多少のずれを生じたことから、チャンバ出口におけるホルムアルデヒド濃度を補正し、補正後の濃度の変化を図3に示している。(Q/Sは1.1~1.3 m/h。)

図2 デシケータ実験による濃度の経時変化 図3 スモールチャンバ実験の濃度の経時変化



#### 2) 発散面を側面シールによって限定した場合の効果を見る実験

側面シールの前後における、スモールチャンバ実験から求めた試料からの発散量と、デシケータ値を表2に示す。

なお、デシケータ値の測定では側面と裏面を同時にふさいだため値が大きく低下したと考えられる一方、スモールチャンバ実験による発散量は、単位面積あたりの数値であるため、この差分は表面と側面の発散量の違いによるものと考えられる。(Q/Sは1.1~1.2 m/h。)

表2 側面シール前後の変化(平均値)

	デシケータ実験		スモールチャンバ実験	
	デシケータ値[mg/l]		発散量[ $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{h}$ ]	
	Fc0	Fc1	Fc0	Fc1
シール直前	0.13	0.20	21.1	25.7
シール直後	0.02	0.11	13.3	23.4

### 3) 発散面の面積を変えた実験

藤井の式を変形すると、

$$1/C = 1/C_e + 1/C_e \times Q/S$$

C : 室内濃度 ( $\mu\text{h}/\text{m}^3$ )

$C_e$ : 平衡濃度 = 換気量が0である場合の濃度 ( $\mu\text{h}/\text{m}^3$ )

S : 建築材料の表面積 ( $\text{m}^2$ )

Q : 換気量 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )

:ホルムアルデヒドの吸収係数 ( $\text{m}/\text{h}$ )

とすることができる。そこで、発散面の面積を変えた実験の結果から1/CとQ/Sの関係性を調べると図4のようになった。多少のばらつきはあるものの、上の式に表したように、1/CとQ/Sは材料毎に線形の関係で示せることが確認された。(Q/Sは0.3~1.9 m/h。)

図4 1/CとQ/Sの関係

