

空气中ホルムアルデヒド濃度経時変化シミュレーションについて

1. ある時間における濃度予測

居室を箱と見立てた場合(図1)に、その中の物質収支を表現することで、空气中ホルムアルデヒド濃度経時変化を予測することができる。ただし、この予測はホルムアルデヒド放散量及び吸着量が空气中ホルムアルデヒド濃度により変化しないことを前提としている。

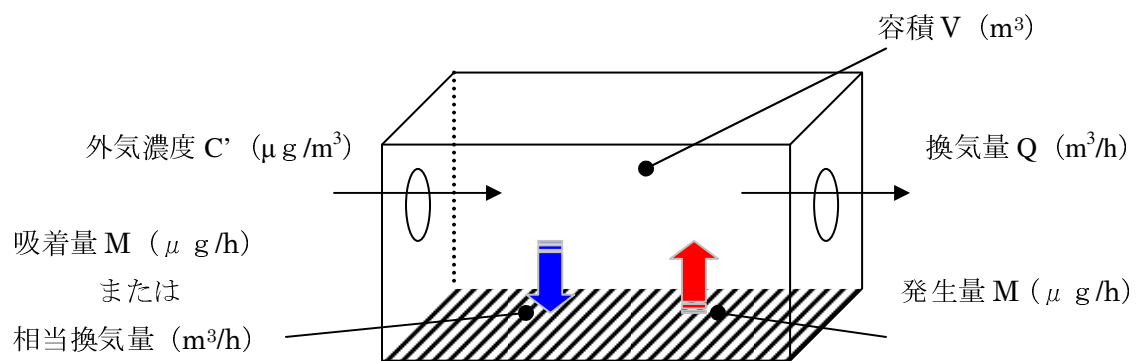


図1 空間内の物質収支図 (Box Model)

ホルムアルデヒドの室内濃度 C ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 時間変化は①式で表すことができる。

$$\frac{dc}{dt} \nabla = M - CQ + C'NV = M - CNV + C'NV \dots \dots \textcircled{1}$$

ここで、 M ：発生量 ($\mu\text{g}/\text{h}$)、 C ：初期濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)、 C' ：外気濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)、 N ：換気回数 (h)、 V ：空間容積 (m^3)

①式を積分すると②式が得られる。

$$C = C' + (C_0 - C') \exp(-Nt) + \frac{M}{NV} (1 - \exp(-Nt)) \dots \dots \textcircled{2}$$

②式を用いてある時間におけるホルムアルデヒド濃度を予測することが可能である。次に、予測に際して必要な条件を設定する。今回は、F☆☆☆☆及びF☆☆☆☆使用時を想定した条件を設定した。その他条件は、表1を参照。

2. 予測条件

表 1 経過時間におけるホルムアルデヒド濃度予測条件

設定条件	無体策	天井対策	天井・壁面对策	無体策	天井対策	天井・壁面对策
	F☆☆☆☆	F☆☆☆☆	F☆☆☆☆	F☆☆☆	F☆☆☆	F☆☆☆
空間容積 V(m ³)	75					
空間尺度 (m)	5×6×2.5					
ホルムアルデヒド外気濃度 (μg/m ³)	0					
ホルムアルデヒド初期濃度 (μg/m ³)	0					
機械換気回数(/h)	0.5					
相当換気回数(/h)	0	0.45	1.36	0	0.45	1.36
F☆☆☆☆建材放散速度 (μg/(m ² ・h))	5					
F☆☆☆建材放散速度 (μg/(m ² ・h))	20					
ホルムアルデヒド放散量 (μg/h)	806	656	350	2625	2025	800
壁及び床面放散面積 (m ²)	121	91	30	121	91	30
F☆☆☆相当家具類放散面積 (m ²)	10	10	10	10	10	10
対策材料面積 (m ²)	0	30	91	0	30	91
対策材料換算換気量 (m ³ /(m ² ・h))	1.12					

※本シミュレーションは、放散量が一定であることを前提としている。実際には、気中濃度に依存して放散速度は変化する。

3. 予測結果

3.1 F☆☆☆☆施工想定時のホルムアルデヒド濃度経時変化

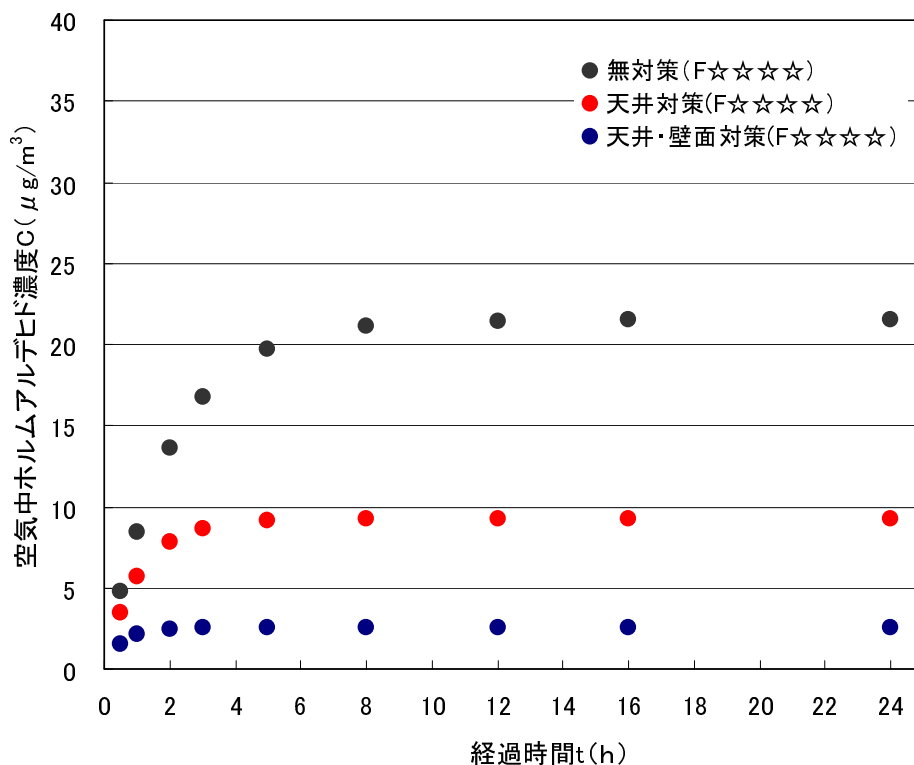


図 1 F☆☆☆☆建材想定時のホルムアルデヒド濃度経時変化

※天井対策：天井材のみ対策材料使用、全面对策：壁及び天井材に対して対策材料使用

3.2 F☆☆☆施工想定時のホルムアルデヒド濃度経時変化

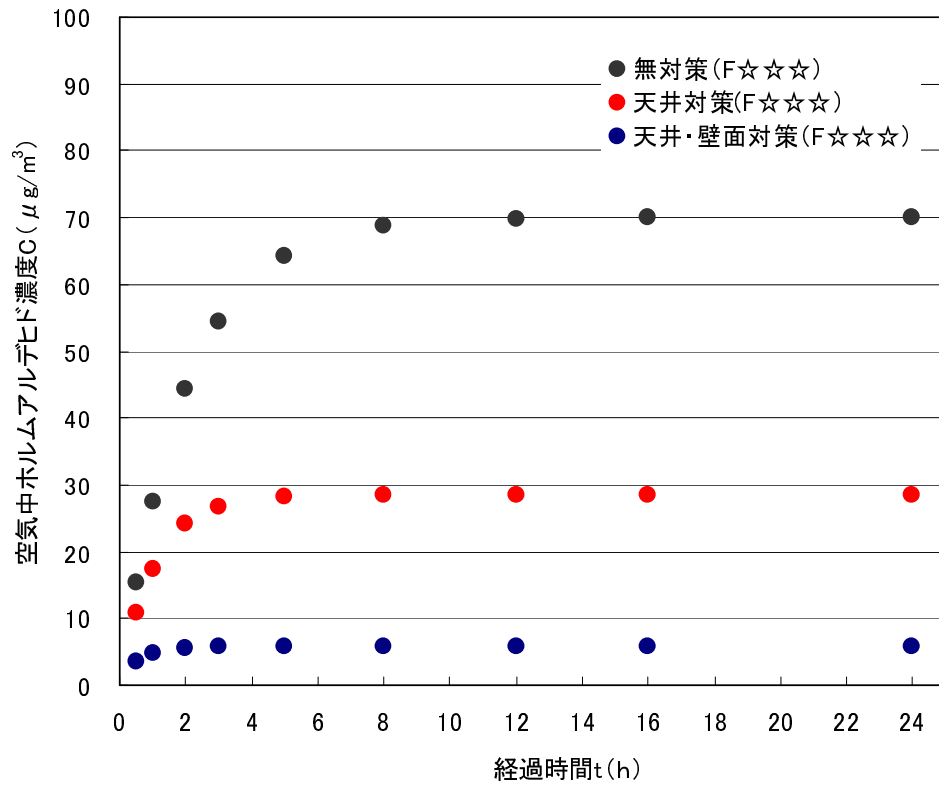


図2 F☆☆☆建材想定時のホルムアルデヒド濃度経時変化

※天井対策：天井材のみ対策材料使用、全面对策：壁及び天井材に対して対策材料使用