



アルデヒド類除去用

Odor Eliminating fluid S-3T

持続耐久性の考え方について

2022.8.4



丸昌産業株式会社

MARUSYO SANGYO CO.,LTD.



S-3T 持続耐久性の考え方

Odor Eliminating fluid S-3T（以下、S-3T）は、ホルムアルデヒドやアセトアルデヒド他、アルデヒド基（R-CHO）を有する化学物質との吸着反応により、アルデヒド系を除去する事が出来るコーティング剤です。これに伴いましてS-3Tは、限界吸着許容量を超えた場合には、効果の持続性が難しくなってしまうデメリットも御座います。

また、場所によりホルムアルデヒドの室内濃度は異なり、一様な塗布量では効果が見られない場合があります。

そのため、S-3Tを塗布した場合の1平方メートル当りのアルデヒド吸着量の測定/設定を行い、室内のアルデヒドの濃度により塗布量を変化させる事でホルムアルデヒド除去可能総量を自動算出する仕組みを構築しており、それにより持続日数を算出しております。

ホルムアルデヒド除去量の基準値算出（工場機械加工）

試験成績書

- 成績書番号：CT20-091292K
- 依頼者
会社名：(株)オーガニックトゥイヤー
住所：忠清北道忠州市殿政面栗陵里100-7
- 試験期間：2020年08月03日～2020年08月14日
- 試験成績書の用途：品質管理
- 試料名：木プラス壁紙
- 試験方法
(1)KS I 3546:2012

7. 試験結果

1) 木プラス壁紙

試験項目	単位	試験方法	試験結果	備考	試験場所
1日ホルムアルデヒド 吸着率	%	(1)	89.1	(25.0±1.0)℃ (50±3)%R.H.	A
3日ホルムアルデヒド 吸着率	%	(1)	83.1		
5日ホルムアルデヒド 吸着率	%	(1)	81.7		
7日ホルムアルデヒド 吸着率	%	(1)	80.4		
積算吸着量	μg/m ²	(1)	7 759		
再放出	mg/(m ² ·h)	(1)	0.001		

※試験場所

A：京畿道軍浦市工團路149軍浦ヒュンダイ 1' VALLEY805号

確認	作成者姓名	イホンヨル	技術責任者姓名	イ・ジュンギョ
備考：1. この成績書は依頼者が提示した試料及び試料名に限られた結果として、 全体製品に対する品質を保証することはありません。 2. この成績書は広報、宣伝、広告、訴訟用に使用することはできず、 用途以外の使用は禁じられています。 3. この成績書の一部を抜粋して使用した結果は保証できません。 4. この成績書の真偽は ホームページ(www.kel.re.kr)で確認できます。				

上記の成績書は、国際試験機関指定協力体(International Laboratory Accreditation Cooperation) 相互認定協定(Mutual Recognition Arrangement)に署名した韓国認定機構(KOLAS)から公認を受けた分野に対する試験結果です。

2020年08月14日

韓国認定機構 認定 韓国建設生活環境試験研究院長

ホルムアルデヒド積算吸着量からの算出

- 積算吸着量：7759μg/m²
- 吸着後の性能低下率：8.7%

※壁紙へのS-3T使用塗布量は、15±1g/m²

① 1%性能低下時のホルムアルデヒド吸着量

$$\text{式(1)} \quad 7759/8.7 = 891.83 \mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \%$$

② 初期値89.1%から50%までの性能低下時までの吸着量

$$\text{式(2)} \quad 89.1-50 \times 891.83 = 34,870.55 \mu\text{g}/\text{m}^2 = 34.9 \text{mg}/\text{m}^2$$

③ ホルムアルデヒドの除去量基準値

$$34.9\text{mg}/\text{m}^2$$

別添1：

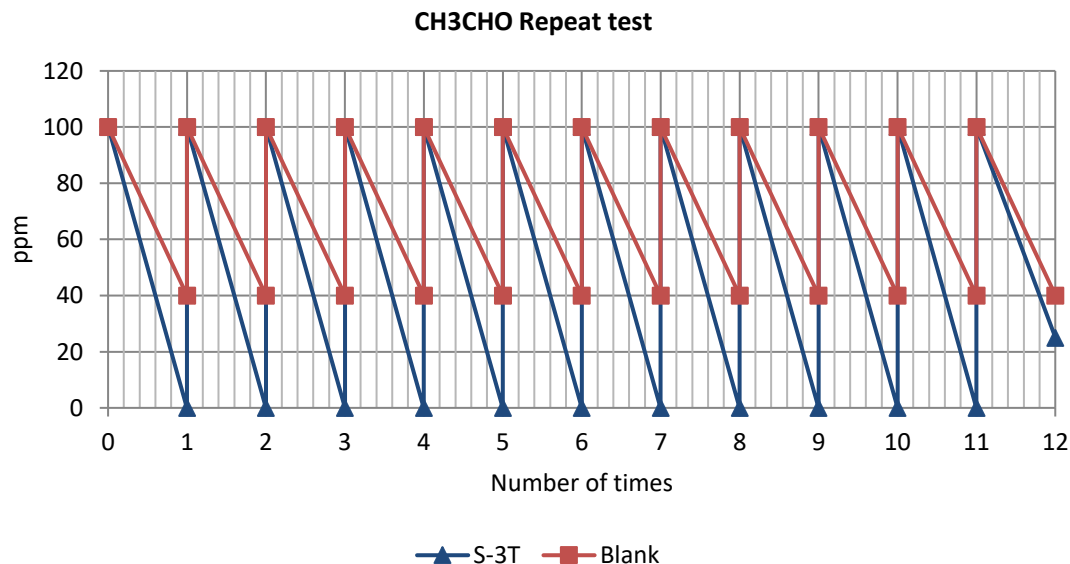
チャンバー法によるホルムアルデヒド除去量算出（韓国データ）

S-3T吸着性能確認試験（手塗り、自社試験）

・試験方法

1. 消臭コーティング剤 S-3T（アルデヒド類除去タイプ）の消臭性能試験
2. 試験片：(株)チェイル製未処理壁紙 0.0048m²（80mm x 60mm）にS-3T塗布（換算量：25g/1m²）
3. 試験容器：1Lフラスコ
4. 試験ガス：アセトアルデヒドガス
5. 試験方法：アセトアルデヒド100ppmを1Lフラスコ内に充填し、消臭試験片を吊るした状態で温度50°C×24時間放置した時のフラスコ内アセトアルデヒド低減率を確認。

・消臭繰り返し試験結果



・消臭試験風景



ホルムアルデヒド除去量の基準値算出

現場工事で使用する場合の1m²あたりのホルムアルデヒド除去量の基準値を算出

- ① S-3Tの塗布壁紙によるアセトアルデヒドガスの11回繰り返し除去積算量

$$\text{式(3)} : \text{S-3T除去量合計}1100\text{ppm} - \text{Blank 残留合計}660\text{ppm} = 440\text{ppm}/(1\text{L}\cdot 0.0048\text{m}^2)$$

- ② 0.0048m²から1m²に換算場合の除去量

$$\text{式(4)} : 440 \times \frac{1\text{m}^2}{0.0048\text{m}^2} = 91,667 \text{ ppm/m}^2$$

- ② アセトアルデヒド除去量

$$\text{式(5)} : 91,667 \times \frac{44.1}{22.4} \times \frac{273}{(273+20)} \times \frac{1013}{1013} = 168.15 \text{ mg/m}^2$$

- ③ ホルムアルデヒド除去量

$$\text{式(6)} : 91,667 \times \frac{30}{22.4} \times \frac{273}{(273+20)} \times \frac{1013}{1013} = 114.39 \text{ mg/m}^2$$

- ④ アセトアルデヒドからのホルムアルデヒドの換算掛け率

$$\text{式(7)} : 114.39 \text{ mg/L} \times (30/44.1) = 77.8 \text{ mg/m}^2$$

- ⑤ 塗布量による安全率 (25g/m²ではなく、15g/m²で作業を行った場合-60%使用量)

$$\text{式(8)} : 77.8 \text{ mg/m}^2 \times 60\% = 46.68\text{mg/m}^2$$

- ⑥ 塗布作業安全率 (塗着効率 75%前後)

$$\text{式(9)} : 46.68\text{mg/m}^2 \times 75\% = 35.01\text{mg/m}^2$$

- ⑥ ホルムアルデヒドの最大除去量基準値

35.01mg/m² (壁紙 : 34.9mg/)

吸着性能限界測定値の35mg / 1m²・15g の値を採用

※ 塗布量を15g/m²基準ですが、塗布量が増減すれば35mg/1m²の1m²あたりの数値も併せて増減します。

凡例

44.1 (g)	アセトアルデヒドの1mol質量
30 (g)	ホルムアルデヒドの1mol量
22.4(L)	0°C、1気圧での分子1molの容積
273 (K)	絶対温度。0°Cは273.15Kになる。 従って、T°Cは(273+T)となる。
20 (°C)	試験環境温度
1013 (hPa)	1気圧(試験環境気圧)

S-3T材料使用量及び持続耐久性の算出

S-3Tホルムアルデヒド除去計算

■:数値変更セル

作成日: 2022年8月4日

1. 使用環境 (モデルケース)

- 室内寸法: 5 m × 8 m × 2.5 m (間仕切り毎を1部屋とする)
- 室内容量 (Vt): 100 m³
- 室内温度 (T1): 25 °C
- 室内ホルムアルデヒド濃度 (C): 0.2 ppm 基準ホルムアルデヒド量: 0.08ppm 現状: 2.5倍
- 室内空気中のホルムアルデヒド含有量 (C1): 24.540mg / 100m³ (C12): 0.2454 mg / 1m³
- 室内換気回数 (Vn): 0.25 回/h Vn1: 3 回/12時間・日
- ホルムアルデヒドの低減率 (C2): 70.0% → 低減後のホルムアルデヒド濃度 (C21): 0.06 ppm OK
- 1日に除去するホルムアルデヒド量 (C3): 4.29 mg / 100 m³・日
- 施工面積 (A): 152.25 m² (壁面、天井面、家具類)
- 塗布量 (Sp): 15 g/1m²
- 材料使用量 (F): 2.28 kg ←重要

2. 必要な換気量

- 居室の換気回数:

$$Vq = Q(C-Cp)/C+V$$

$$Vq: \text{有効換気換算量 (m}^3\text{)} \quad (74 \text{ m}^3)$$

$$Q: \text{浄化して供給する空気量 (新鮮な空気) (m}^3\text{)} \quad (70 \text{ m}^3)$$

$$Cp: \text{浄化した空気に含まれているホルムアルデヒド量 (残留ホルムアルデヒド濃度) (ppm)} \quad (0.06 \text{ ppm})$$

$$C: \text{居室内の空気に含まれるホルムアルデヒドの量 (初期ホルムアルデヒド濃度) (ppm)} \quad (0.2 \text{ ppm})$$

$$V: \text{有効換気量 (m}^3\text{)} \quad (25 \text{ m}^3)$$

3. 使用材料の消臭性能

- 使用材料名: S-3T
- ホルムアルデヒド除去能力 (Sb): 35 mg/1m²
- 室内全体のホルムアルデヒド除去性能 (St): 5,328.8 mg

4. 算出

- 1ヶ月の最大ホルムアルデヒド除去必要総量 (Cl) 128.8 mg/1month
- 使用材料のホルムアルデヒド除去期間 (K) St/Cf = 41.4 ヶ月
- 自然減少率を考慮した耐久性:
ホルムアルデヒド自然減少率: 0.10% / 1ヶ月 ※放出量が増加している場合はマイナスを付ける

$$\text{持続耐久性 (換算値): } 42 \text{ ヶ月} = 3.5 \text{ 年}$$

ホルムアルデヒドの最大除去量基準値 (0.035g / 1m²) を基準にして各作業場所での材料使用量をExcelで作成した消臭性能計算式にて算出します。

また、材料使用量により持続耐久日数が算出しております。
別添2: S-3T消臭性能計算式

Excel計算書内基本解説

現地で実測したホルムアルデヒドの値を入力

各国基準値に合わせる

低減率を記入

塗布量を入力する事で持続耐久性を自動計算

使用量を自動計算

塗布量による1m²あたりのホルムアルデヒド除去量を自動計算

室内環境検測現場採样记录(装修房) 内 第 部

检测地点: 清室环境检测中心

检测日期: 2022.7.22

检测依据: GB 50325-2020

工程分类: 民用建筑工程

室内使用材料: 腻子, 乳胶漆, 壁纸, 石材, 木材, 涂料, 油漆, 石材, 木材, 涂料, 油漆, 石材, 木材, 涂料, 油漆

采样记录:

序号 / 位置	甲醛 (mg/m ³)	氨 (mg/m ³)	TVOC (mg/m ³)	甲苯 (mg/m ³)	二甲苯 (mg/m ³)
1 / 居室	0.2	0.03	0.3	0.01	0.02

试验仪器编号: 03061605, 03061604, 03061700, 03061701, 03061803, 03061801, 03061802, 03061803

采样: JC/JL 46-11

参考: 現場測定値データ