

報 告 書

REPORT



地方独立行政法人

大阪府立産業技術総合研究所

Technology Research Institute of Osaka Prefecture



報 告 書

No. 02-03479

依頼者 住 所：滋賀県蒲生郡日野町西大路 1613
会社名（氏名）：株式会社スリーケー 様

試料名（依頼者の申出による呼称）

SU-I

1 点

本所に提出された試料につき試験した結果を下記のとおり報告いたします。

平成 25 年 1 月 18 日

地方独立行政法人

大阪府立産業技術総合研究所理事長



試験項目：繊維系消臭・ガス吸着機構評価試験、他の化学分析：一般的なもの・定量

1. 試験方法

試験は、依頼者の申し出により、芳香消臭脱臭剤協議会の一般消費者用 芳香・消臭・脱臭剤の自主基準 〔Ⅱ〕効力試験方法 〔Ⅱ〕-2 消臭剤効力試験方法（化学的消臭）（平成 17 年度改訂、http://www.houkou.gr.jp/criterion/pdf/effect_03.pdf）に従って行った。なお、試験はすべて 20℃-65%RH の恒温恒湿室内にて行った。

試料調整：試料液体をマルエム・スプレーバイアル No.3L に 3mL 注入した。

臭気ガス（初発濃度）：トリメチルアミン（50ppm）

ガス検知管（測定範囲）：ガステック社製トリメチルアミン検知管 No.180
（3.5～70ppm）

2 ロスリーブ付き 10L テドラーバッグの片隅をカットし、空気攪拌用のパソコン用ファン（DC12V）と、スプレーバイアルをテドラーバッグに入れた後、カット部分を塞いだ。次に、真空ポンプで一度脱気してから空気 9L を積算流量計付きポンプにより注入した。最後に、テドラーバッグ内の臭気ガスが所定の初発濃度になるよう調製した後、密閉し、静置した。テドラーバッグ内でスプレーバイアルから試料液体を噴霧し、30 分後、1 時間後、2 時間後、4 時間後、6 時間後、24 時間後のテドラーバッグ内の臭気ガス濃度を、ガス検知管を用いて測定した。

（このページ以下余白）

5 枚の内 1 枚目

2. 試験結果の解析

試験結果の解析は、依頼者の申し出により、芳香消臭脱臭剤協議会の一般消費者用 芳香・消臭・脱臭剤の自主基準 〔Ⅱ〕効力試験方法 〔Ⅱ〕-6 消臭理論とデータ解析方法 (1) 検知管法または機器分析法の場合 ①-1：一次反応に従う場合、②：二次反応式に従う場合（平成 17 年度改訂、http://www.houkou.gr.jp/criterion/pdf/effect_03.pdf）に従って行った。なお、試験は 3 回行い、その平均値を示す。

①-1：一次反応に従う場合

C：ある時間での臭気ガス濃度、 C_0 ：初発濃度、 k ：反応速度定数、 S ：試料表面積、 V ：バッグ空間容積とする。バッグ内は、完全混合になっているものと仮定すると、反応速度は、バッグ内の臭気ガス濃度 C と試料表面積 S とに比例し、バッグ空間容積 V に反比例する。すなわち、式 (1) と表される。

$$dC/dt = -k \times C \times S/V \quad (1)$$

式 (1) について、反応速度定数 k を一定とし、時間 0 から T まで積分すると、式 (2) と表される。

$$C = C_0 \times \exp(-k \times T \times S/V) \quad (2)$$

式 (2) について、対数をとると、式 (3) と表される。

$$\ln(C/C_0) = -k \times T \times S/V \quad (3)$$

臭気ガス濃度が、初発濃度の 1/10 となるのに要する時間を $\tau_{0.1}'$ とすると、式 (3) において、 $C/C_0 = 0.1$ であるから、式 (4) と表される。

$$\tau_{0.1}' = -V/(k \times S) \times \ln(0.1) \quad (4)$$

式 (3) において $\ln(C/C_0)$ と T との関係をプロットし、傾き $k \times S/V$ を求め、その逆数を式 (4) に代入することにより $\tau_{0.1}'$ を求めることができる。最後に、10L の空間容積における $\tau_{0.1}$ を求めるために、式 (5) に V と $\tau_{0.1}'$ の値を代入する (V ；本試験では 9)。

$$\tau_{0.1} = \tau_{0.1}' \times 10/V \quad (5)$$

(このページ以下余白)

②：二次反応式に従う場合

C：ある時間での臭気ガス濃度、 C_0 ：初発濃度、 k ：反応速度定数、 S ：試料表面積、 V ：バッグ空間容積とする。バッグ内は、完全混合になっているものと仮定すると、反応速度は、バッグ内の臭気ガス濃度 C と試料表面積 S とに比例し、バッグ空間容積 V に反比例する。すなわち、式 (6) と表される。

$$dC/dt = -k \times C^2 \times S/V \quad (6)$$

式 (6) について、反応速度定数 k を一定とし、時間 0 から T まで積分すると、式 (7) と表される。

$$1/C = 1/C_0 + (k \times T \times S)/V \quad (7)$$

式 (7) において $1/C$ と T との関係をプロットし、傾き $k \times S/V$ を求める。 $\tau_{0.1}'$ のとき、 $C/C_0=0.1$ であるから、式 (7) に代入して式 (8) と表される。

$$\tau_{0.1}' = 9/C_0 \times V/(k \times S) \quad (8)$$

式 (8) に傾き $k \times S/V$ の逆数を代入して、 $\tau_{0.1}'$ を求めることができる。最後に、10L の空間容積における $\tau_{0.1}$ を求めるために、式 (9) に V と $\tau_{0.1}'$ の値を代入する (V ；本試験では 9)。

$$\tau_{0.1} = \tau_{0.1}' \times 10/V \quad (9)$$

3. 解析結果

$\tau_{0.1}$ ；8.3 時間

なお、 $\tau_{0.1}$ は、②：二次反応式に従う場合の解析方法から求めた。

(このページ以下余白)

4. 付属資料（試験データ）

①-1：一次反応に従う場合

表 1 経過時間と臭気ガス濃度測定結果

経過時間 (分)	ブランク試験 (ppm)	試料 (ppm)	*試料補正後 (C) (ppm)	C/C ₀ (C ₀ =50)	ln(C/C ₀)
0	50	50	50	1	0.00
30	40	18	28	0.56	-0.58
60	39	17	18	0.36	-1.02
120	40	14	14	0.28	-1.27
240	36	12	16	0.32	-1.14
360	33	11	14	0.28	-1.27
1440	16	9	26	0.52	-0.65

(*補正方法の例；30 分後 18+(50-40) = 28)

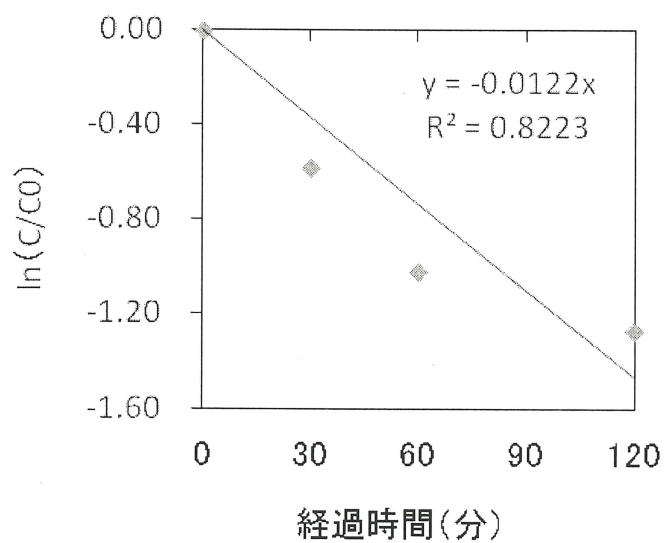


図 1 経過時間と $\ln(C/C_0)$ との関係

試料補正後の濃度 (C) が、150 分後から上昇しているため、解析には 120 分後までの値を用いた。

(このページ以下余白)

②：二次反応式に従う場合

表 2 経過時間と臭気ガス濃度測定結果

経過時間 (分)	ブランク試験 (ppm)	試料 (ppm)	*試料補正後 (C) (ppm)	1/C
0	50	50	50	0.020
30	40	18	28	0.036
60	39	17	18	0.056
120	40	14	14	0.071
240	36	12	16	0.063
360	33	11	14	0.071
1440	16	9	26	0.038

(*補正方法の例；30 分後 $18+(50-40) = 28$)

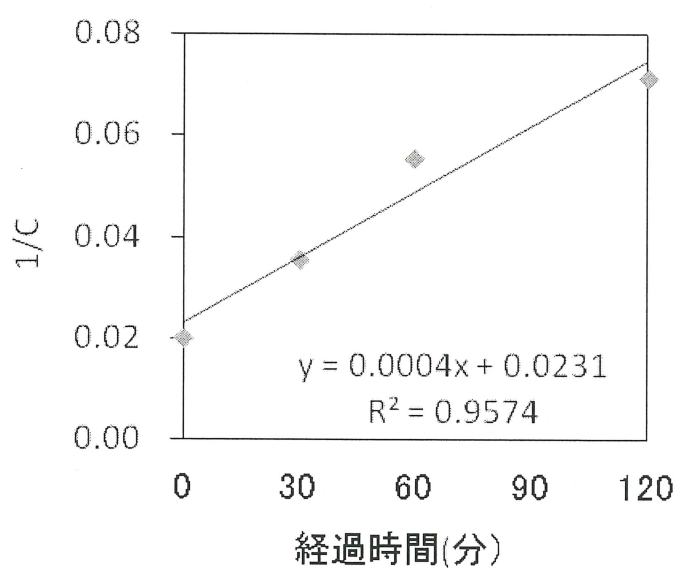


図 2 経過時間と 1/C との関係

試料補正後の濃度 (C) が、150 分後から上昇しているため、解析には 120 分後までの値を用いた。図 1、図 2 の近似曲線の相関係数は、いずれも 0.7 以上であり、より高い相関係数を示した図 2 (②：二次反応式に従う場合) から、 $\tau_{0.1}$ を求めた。図 2 における傾きは 0.0004 であるから、式(8)に代入すると、 $\tau_{0.1}' = 7.5$ 時間となる。10L の容積に換算すると、 $\tau_{0.1} = 8.3$ 時間となる。