

CHE150930002

グラフトン株式会社 御中

グラフトン塗布加工ビニルクロスの化学物質再放散検証試験報告書
(JIS A 1901)

AIREX 株式会社
東海大学産学連携試験機関
2015年9月30日



1. 試験体

- ・未加工ビニルクロス(以下未加工品)
- ・グラフトン剤加工ビニルクロス(以下加工品)

2. 試験方法

2.1 ホルムアルデヒド付加試験体の作製

再放散の有無を確認するため、予めホルムアルデヒドを暴露した試験体の作製を行った。サンプリングバッグ(10L)内に各試験体を入れ、ホルムアルデヒド濃度 500ppm の空気を 6L 導入した。24 時間放置後、サンプリングバッグ内の濃度を確認し、大よその付着量を算出することで、本試験における試験体の適性を判断した。

2.2 放散量試験(JIS A 1901)

小形チャンバー試験構成図を図 1 に示す。

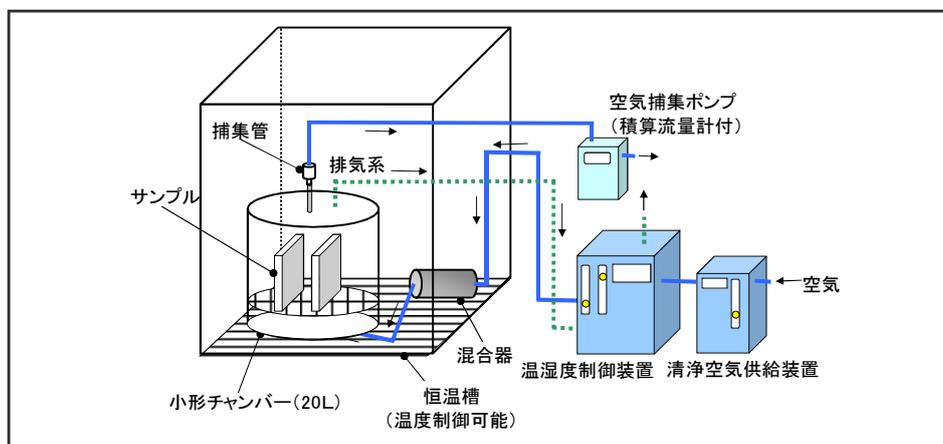


図 1 小形チャンバー試験構成図

【ブランク試験】

小形チャンバー内に試験体を導入しない状態で清浄空気を 0.167L/min の流量で導入し、24 時間後にチャンバー内空気を捕集した。この時の換気回数は 0.5 回/h である。アルデヒド類の捕集には DNPH 含浸カートリッジ (GL サイエンス社製)、揮発性有機化合物 (以下 VOCs) は活性炭カートリッジ (ガステック社製)、酸塩基性ガスは超純水を用いた。捕集空気量は空気導入流量と同様の流量で 10L 捕集した。アルデヒド類の定量は DNPH 含浸カートリッジをメタノールで抽出し、5mL に定容後、HPLC (高速液体クロマトグラフ) で行った。また、VOCs は 1ml 二硫化炭素で抽出後、GCMS (ガスクロマトグラフ質量分析計) で定量及び定性解析を行った。

【放散量測定試験】

ブランク試験で試験実施に問題がないことが確認できたので、小形チャンバー内に試験体を設置し、清浄空気を 0.167L/min の流量で導入した。また、試験体は専用ホルダーを用いずにチャンバー内に設置し、試験温度は再放散の検証という点を考慮し、40℃とした。ホルムアルデヒドについては試験体導入 5、24 及び 48 時間後、VOCs については 24 時間後に空気捕集を行った。

表1 小形チャンバー試験条件

チャンバー容積(L)	20
試料負荷率(m ² /m ³)	2.2
温度(°C)	40±1.0
相対湿度(%)	50±5
換気回数(/h)	0.5



図2 小形チャンバー試験

3. 試験結果

3.1 放散速度試験結果算出方法

放散量は(1)式を用いて算出する。

$$EF_a = \frac{(C_{out} - C_m) \times Q}{A} \dots\dots (1)$$

EF_a: 単位面積あたりの放散速度(μg/(m²・h)), C_b: ブランク濃度(μg/m³), C_s: 試料導入濃度(μg/m³), A: 試料表面積(m²), Q: 換気量(m³/h)

3.2 放散速度試験結果

3.2.1 ホルムアルデヒド試験結果

表1 試験体作製におけるホルムアルデヒド濃度

	未加工ビニルクロス (未加工品)	グラフトン加工ビニルクロス (加工品)
初期濃度(ppm)	500	500
24時間後(ppm)	20	5未満

表2 ホルムアルデヒド放散量試験結果(JIS A 1901)

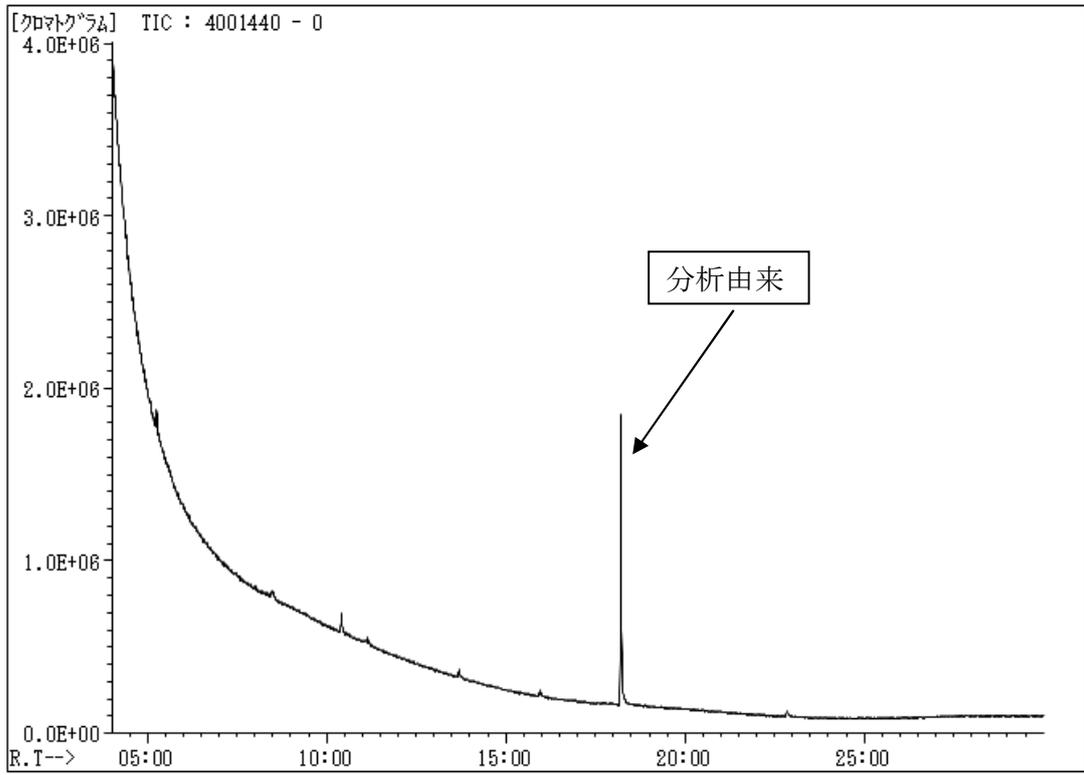
単位: μg/(m²・h)

	5時間後	24時間後	48時間後
未加工ビニルクロス (未加工品)	1407	943	644
グラフトン加工ビニルクロス (加工品)	159	5未満	5未満

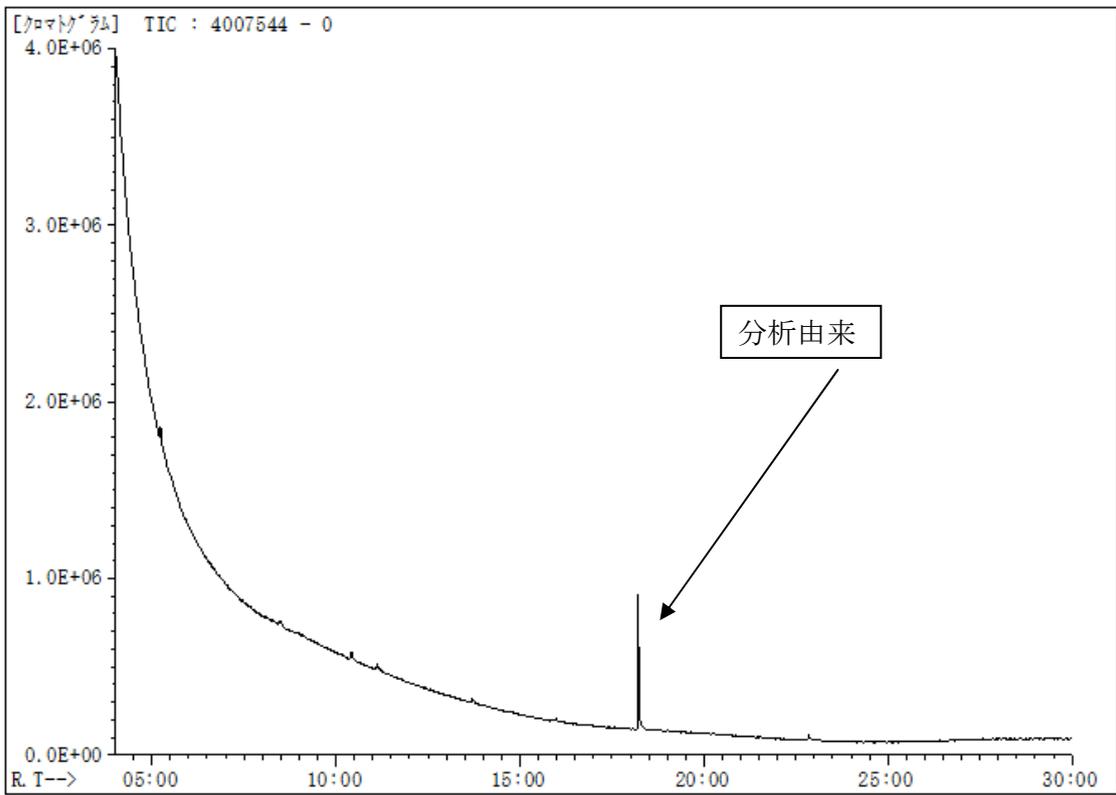
3.3 VOCs 定量及び定性解析結果

以下に GCMS 法による分析のクロマトグラム及び定量結果を示す。特筆すべき、VOCs の検出は確認されず、VOC50 成分分析においても全て検出下限値以下であった。

<未加工品>



<加工品>



揮発性有機化合物(VOC)測定結果

測定試料		分子量	未加工品		加工品					
採取ガス量(L)			10.0		10.0					
温度(°C)			28.5		28.2					
湿度(%)			50.5		51.2					
			濃度(ppm)	濃度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						
1	エタノール	46.07	<0.003	<5	<0.003	<5				
2	アセトン	58.08	<0.002	<5	<0.002	<5				
3	2-フロパノール	60.10	<0.002	<5	<0.002	<5				
4	ジクロロメタン	84.93	<0.001	<5	<0.001	<5				
5	1-フロパノール	60.10	<0.002	<5	<0.002	<5				
6	メチルエチルケトン	72.11	<0.002	<5	<0.002	<5				
7	酢酸エチル	88.11	<0.001	<5	<0.001	<5				
8	ヘキサン	86.18	<0.001	<5	<0.001	<5				
9	クロホルム	119.38	<0.001	<5	<0.001	<5				
10	1,2-ジクロロエタン	98.96	<0.001	<5	<0.001	<5				
11	2,4-ジメチルペンタン	100.20	<0.001	<5	<0.001	<5				
12	ブタノール	74.12	<0.002	<5	<0.002	<5				
13	ベンゼン	78.11	<0.002	<5	<0.002	<5				
14	1,2-ジクロロプロパン	112.99	<0.001	<5	<0.001	<5				
15	ブロモジクロロエタン	163.82	<0.001	<5	<0.001	<5				
16	トリクロロエチレン	131.39	<0.001	<5	<0.001	<5				
17	2,2,4-トリメチルペンタン	114.23	<0.001	<5	<0.001	<5				
18	ヘプタン	100.20	<0.001	<5	<0.001	<5				
19	メチルイソブチルケトン	100.16	<0.001	<5	<0.001	<5				
20	トルエン	92.14	<0.001	<5	<0.001	<5				
21	クロロジブロモメタン	208.28	<0.001	<5	<0.001	<5				
22	酢酸ブチル	116.16	<0.001	<5	<0.001	<5				
23	オクタン	114.23	<0.001	<5	<0.001	<5				
24	テトラクロロエチレン	165.83	<0.001	<5	<0.001	<5				
25	エチルベンゼン	106.17	<0.001	<5	<0.001	<5				
26	m,pキシレン	106.17	<0.001	<5	<0.001	<5				
27	スチレン	104.15	<0.001	<5	<0.001	<5				
28	o-キシレン	106.17	<0.001	<5	<0.001	<5				
29	n-ノナン	128.26	<0.001	<5	<0.001	<5				
30	α -ピネン	136.24	<0.001	<5	<0.001	<5				
31	3-エチルトルエン	120.19	<0.001	<5	<0.001	<5				
32	4-エチルトルエン	120.19	<0.001	<5	<0.001	<5				
33	1,3,5-トリメチルベンゼン	120.20	<0.001	<5	<0.001	<5				
34	2-エチルトルエン	120.19	<0.001	<5	<0.001	<5				
35	β -ピネン	136.24	<0.001	<5	<0.001	<5				
36	1,2,4-トリメチルベンゼン	120.20	<0.001	<5	<0.001	<5				
37	n-デカン	142.28	<0.001	<5	<0.001	<5				
38	p-ジクロロベンゼン	147.00	<0.001	<5	<0.001	<5				
39	1,2,3-トリメチルベンゼン	120.20	<0.001	<5	<0.001	<5				
40	リモネン(+)	136.24	<0.001	<5	<0.001	<5				
41	n-ノナール	142.24	<0.001	<5	<0.001	<5				
42	n-ウンデカン	156.31	<0.001	<5	<0.001	<5				
43	1,2,4,5-テトラメチルベンゼン	134.22	<0.001	<5	<0.001	<5				
44	デカナール	156.27	<0.001	<5	<0.001	<5				
45	n-ドデカン	170.34	<0.001	<5	<0.001	<5				
46	n-トリデカン	184.37	<0.001	<5	<0.001	<5				
47	テトラデカン	198.39	<0.001	<5	<0.001	<5				
48	ペンタデカン	212.42	<0.001	<5	<0.001	<5				
49	ヘキサデカン	226.45	<0.001	<5	<0.001	<5				

4. 見解

- (1) 本試験条件において、吸着したホルムアルデヒドの再放散は確認されなかった。
- (2) 本試験条件において、50成分を対象とした定量分析及び定性解析においてVOCsの検出は確認されなかった。

<補足>

5時間後の結果では、加工品での検出も確認されたが、24時間後以降検出されなかった。5時間後に検出された理由は、試験体作製時に高濃度（500ppm）のホルムアルデヒドを暴露したため、物理吸着による付着分が放出したと考えられる。以降、検出が確認されないことから化学吸着により捕捉されたホルムアルデヒドの再放散は本試験条件下では起こらないと考えられる。また、VOCsの測定結果では定量分析においてVOCsは検出されず、定性解析においても試料由来と考えられる化合物は確認できなかった。

以上