



報告書

REPORT

地方独立行政法人

大阪産業技術研究所

Osaka Research Institute of Industrial Science and Technology



報告書

No. 20-00069

依頼者 住 所：大阪市東成区大今里 1-23-13
会社名（氏名）：株式会社ジー・スリー 様

テーマ名

喫煙ブースの脱臭性能評価

本所に提出された試料につき試験した結果を以下のとおり報告いたします。

令和元年6月6日

地方独立行政法人

大阪産業技術研究所理事長



試験試料（名称は依頼者の申し出による）

喫煙ブース内ガス（フィルター5層）、喫煙ブース排気ガス（フィルター5層）

喫煙ブース内ガス（フィルター3層）、喫煙ブース排気ガス（フィルター3層）

4点

試験方法

I. 試験試料の現地採取と、浮遊粉じん濃度の測定

- 1) 依頼者の実験室に設置された喫煙ブース内において、フィルター5層を装着した脱臭装置を停止させた状態でタバコ5本を燃焼させ、喫煙ブース内のガスをサンプリングポンプを用いて5Lサンプリングバッグ（以下バッグと称す）に採取した。また、デジタル粉じん計を用いて浮遊粉じん濃度を測定した。なお、このガスを「喫煙ブース内ガス（フィルター5層）」とした。
- 2) 1)の工程後、脱臭装置を稼働させ、新たなタバコ5本の燃焼中に、脱臭装置排気口から排出されるガスをサンプリングポンプを用いてバッグに採取した。また、デジタル粉じん計を用いて浮遊粉じん濃度を測定した。なお、このガスを「喫煙ブース排気ガス（フィルター5層）」とした。
- 3) フィルター5層をフィルター3層に変更したのち、1)～2)の工程を繰り返した。これらのガスを「喫煙ブース内ガス（フィルター3層）」および「喫煙ブース排気ガス（フィルター3層）」とした。

なお、使用した器具を表1に示す。

II. ガスクロマトグラフ質量分析計による分析

- 1) 2,6-Diphenyl-*p*-phenylene Oxide (Tenax-TA) 入りカートリッジにより、バッグ内のガス0.1Lに含まれる揮発性有機化合物を捕集し、ガスクロマトグラフ質量分析計を用いて分析した。付属解析ソフトウェア (GCMS solution Ver.2.6) およびライブラリソフトウェア (NIST11) により、含有が推定される化合物の検索と、トータルイオンクロマトグラムにおけるピーク面積の総和および総揮発性有機化合物 (TVOC) の除去率を求めた。

なお、使用した器具、装置、および分析条件を表2に示す。

4枚の内 1枚目

表1 使用した器具（試験Ⅰ）

タバコ	日本たばこ産業株式会社、メビウススーパーライト 6 mg
サンプリングポンプ	近江オドエアーサービス株式会社 フレックスポンプ DC1-NA 型
5 L サンプリングバッグ	ジーエルサイエンス株式会社 スマートバッグ PA-A-A-5
デジタル粉じん計	柴田科学株式会社 LD-5R (1分測定モード、質量濃度変換係数；k=1.00)

表2 使用した器具、装置、および分析条件（試験Ⅱ）

カートリッジ	ジーエルサイエンス株式会社 Packed Liner with Tenax TA 60/80
捕集時流量	100 mL/min
ガスクロマトグラフ質量分析計	株式会社島津製作所、GCMS QP-2010Ultra
多機能注入口	ATAS GL International BV、OPTIC-4 Multimode GC Inlet
注入口加熱脱着温度・時間	280 °C・3 分間
クライオフォーカス冷却温度	-90 °C
キャピラリーカラム	ジーエルサイエンス株式会社、Inert Cap Pure WAX (長さ；30 m、内径；0.25 mm、膜厚；0.25 μm)
カラム槽温度条件	40 °C・1 分間保持→(昇温速度；12.5 °C/min) →240 °C
キャリアガス	超高純度ヘリウム
キャリアガス流量	4 mL/min
スプリット比	1：5
イオン化法	電子イオン化法 (EI 法)
インターフェース温度	230 °C
イオン源温度	240 °C
スキャン範囲	m/z 30～350

(この頁以下余白)

試験結果

デジタル粉じん計による測定結果を表3に、ガスクロマトグラフ質量分析計による分析結果を表4および5にそれぞれ示す。

表3 デジタル粉じん計による測定結果

	浮遊粉じん濃度
喫煙ブース内ガス (フィルター5層)	0.680 mg/m ³
喫煙ブース排気ガス (フィルター5層)	0.009 mg/m ³
喫煙ブース内ガス (フィルター3層)	0.620 mg/m ³
喫煙ブース排気ガス (フィルター3層)	0.001 mg/m ³

表4 ガスクロマトグラフ質量分析計による分析結果

	ピーク面積総和 (無単位)	含有が推定される化合物
喫煙ブース内ガス (フィルター5層)	1.2×10 ⁶	アセトアルデヒド、1,2-ジエチルシクロブタン、1-ヘキサノール、エタノール、2,3-ブタンジオン、メチルイソシアニド、トルエン、エチルベンゼン、 <i>o</i> -キシレン、D-リモネン、1-ヒドロキシ-2-プロパノン、酢酸、フルフラール、ピロール、プロピレングリコール、ニコチン、フェノール
喫煙ブース排気ガス (フィルター5層)	3.7×10 ⁴	トルエン、酢酸
喫煙ブース内ガス (フィルター3層)	1.4×10 ⁶	アセトアルデヒド、2-エチル-1-ペンタノール、1,2-ジエチルシクロブタン、2-シアノアセチルヒドラジド、イソプロピルアルコール、2-ノネン、2,3-ブタンジオン、メチルイソシアニド、トルエン、エチルベンゼン、エチナメート、1,3-ジメチルベンゼン、D-リモネン、1-ヒドロキシ-2-プロパノン、酢酸、ピロール、ニコチン、フェノール
喫煙ブース排気ガス (フィルター3層)	5.8×10 ⁴	トルエン、酢酸

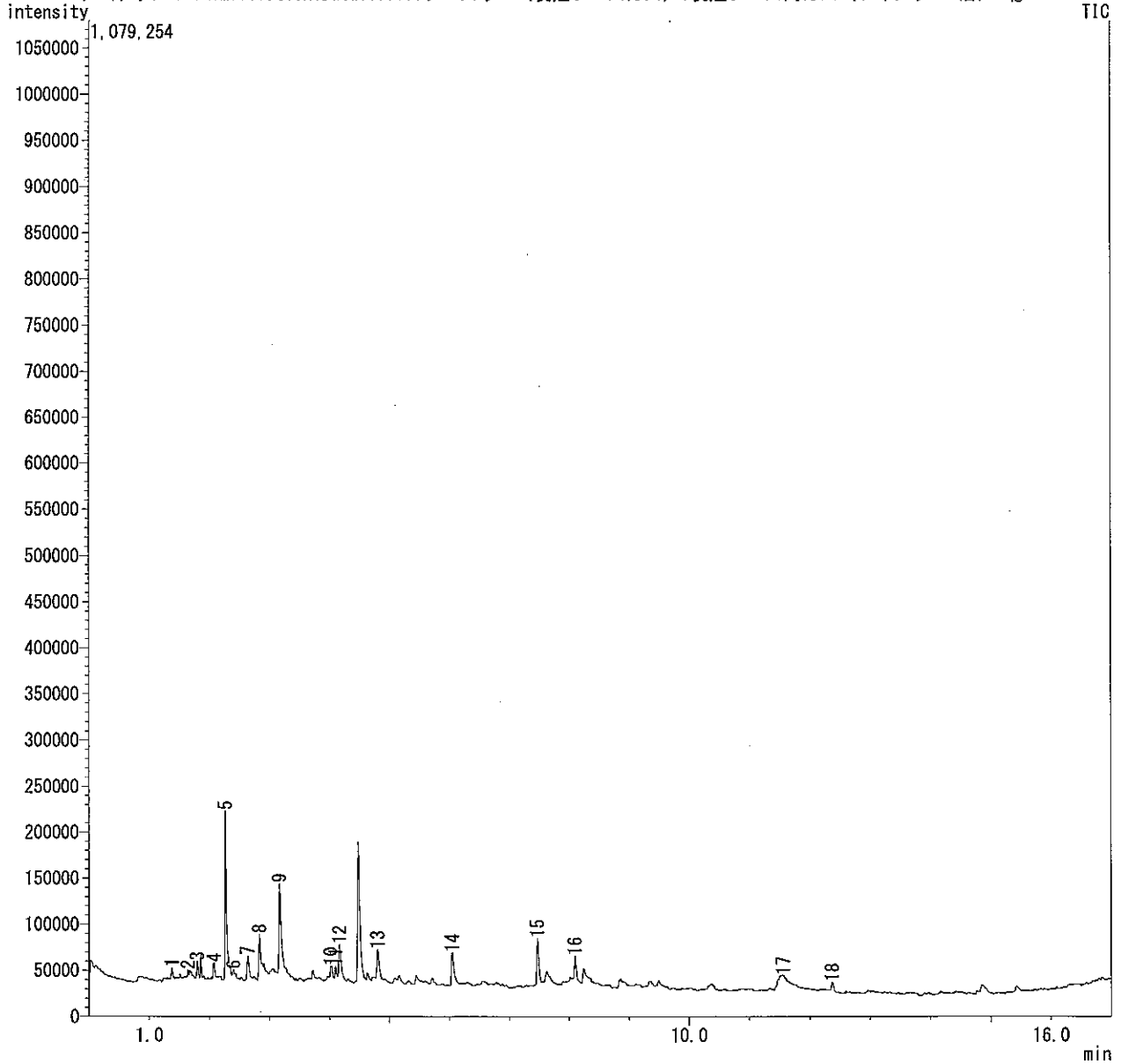
(この頁以下余白)

表5 ガスクロマトグラフ質量分析計による分析結果

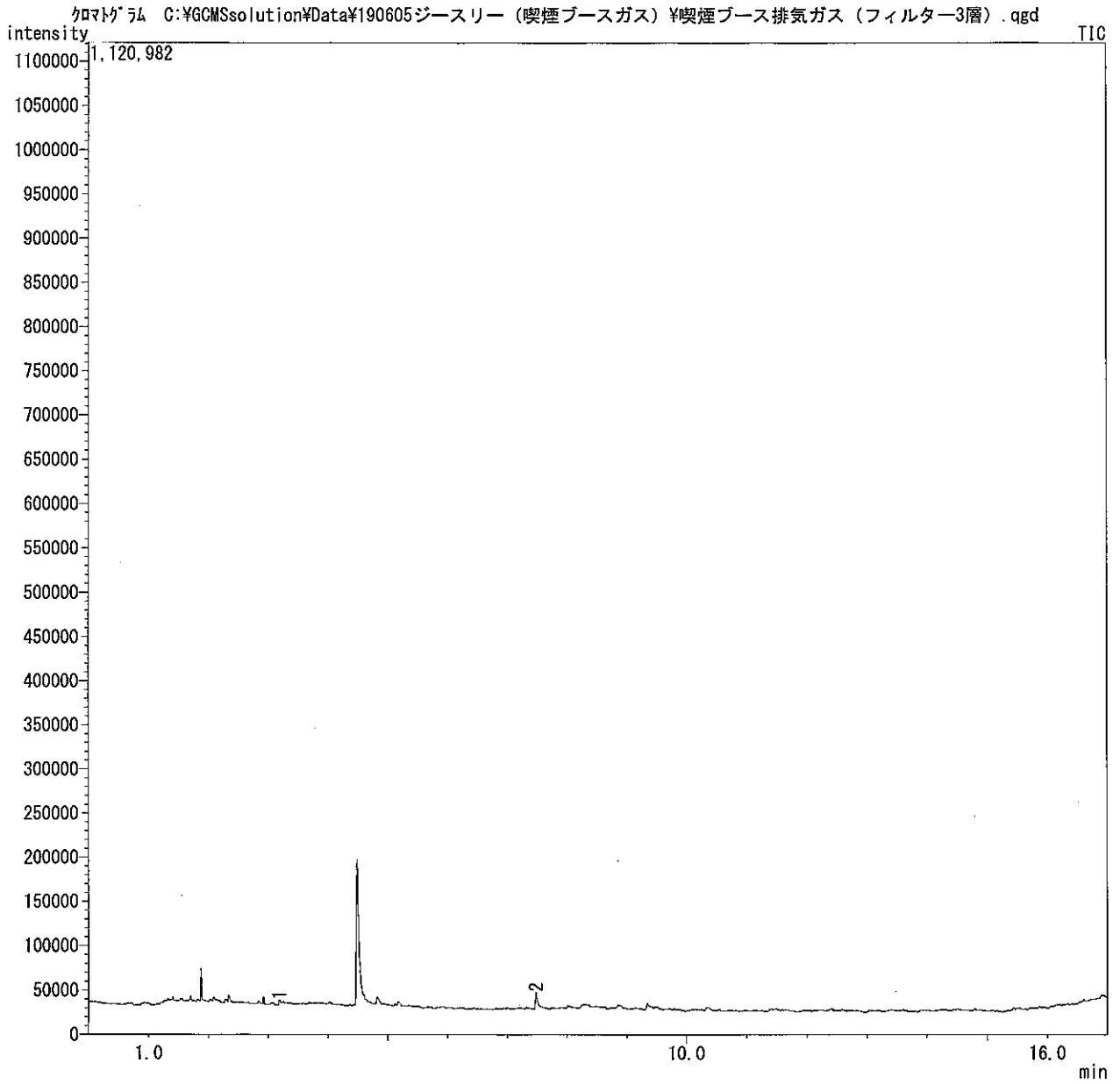
	*TVOC 除去率 (%)
喫煙ブース排気ガス (フィルター5層)	97
喫煙ブース排気ガス (フィルター3層)	96

$$* : \text{TVOC 除去率 (\%)} = 100 - \frac{\text{喫煙ブース排気ガスのピーク面積総和}}{\text{喫煙ブース内ガスのピーク面積総和}} \times 100$$

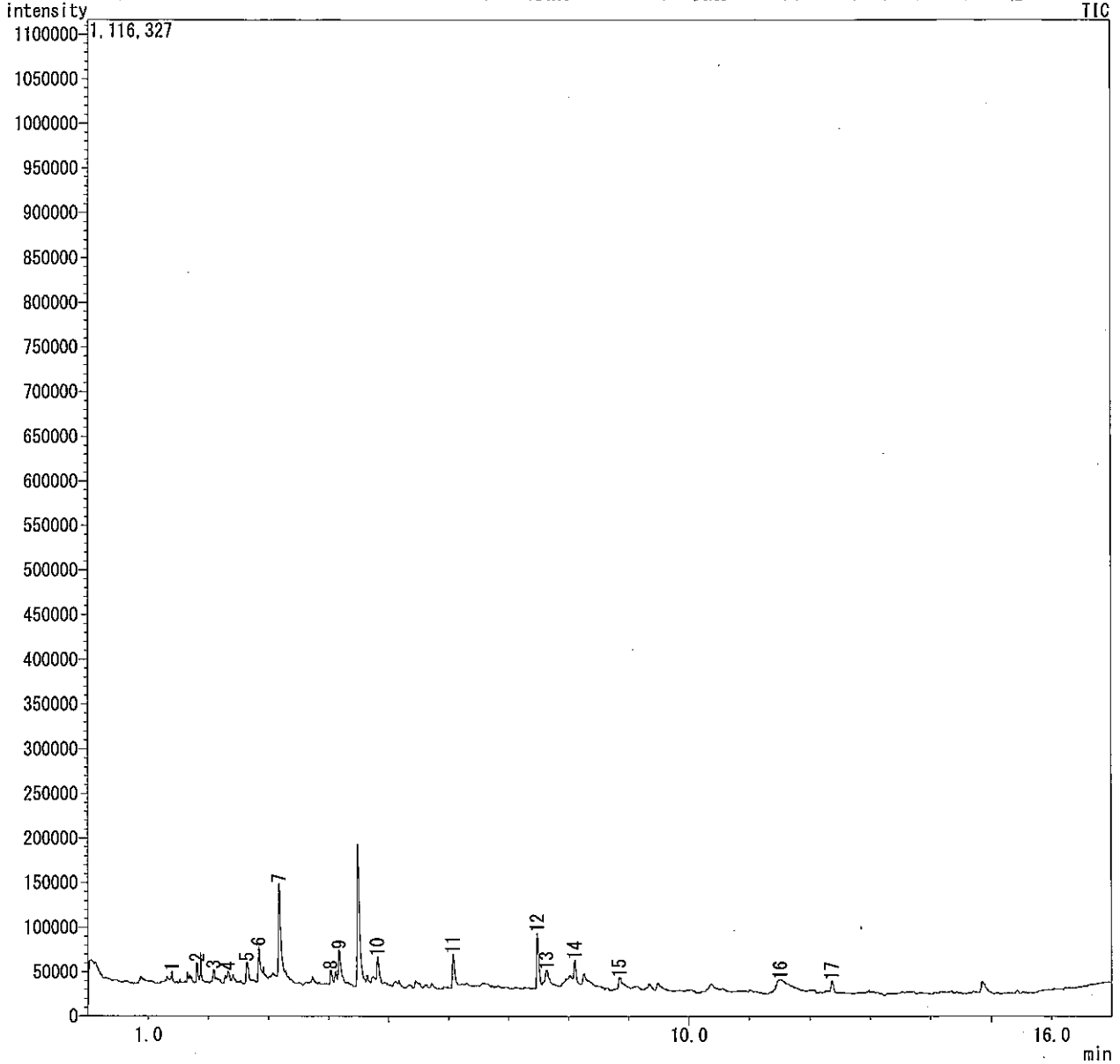
—以 上—



ピーク#	保持時間	ピーク開始	ピーク終了	ピーク面積	面積%	化合物
1	1.385	1.350	1.410	16842	1.17	Acetaldehyde
2	1.642	1.623	1.660	7401	0.52	1-Pentanol, 2-ethyl-
3	1.802	1.773	1.840	30314	2.11	Cyclobutane, 1,2-diethyl-
4	2.077	2.047	2.120	32888	2.29	2-Cyanoacetylhydrazide
5	2.270	2.237	2.370	333985	23.29	Isopropyl Alcohol
6	2.407	2.370	2.430	11898	0.83	2-Nonene
7	2.642	2.603	2.707	58800	4.10	2,3-Butanedione
8	2.837	2.807	2.867	67475	4.71	Methyl isocyanide
9	3.172	3.137	3.267	244124	17.03	Toluene
10	4.024	4.000	4.077	29767	2.08	Ethylbenzene
11	4.105	4.087	4.143	20492	1.43	Ethinamate
12	4.172	4.143	4.247	88365	6.16	Benzene, 1,3-dimethyl-
13	4.807	4.777	4.877	73942	5.16	D-Limonene
14	6.049	6.013	6.140	102109	7.12	2-Propanone, 1-hydroxy-
15	7.470	7.430	7.537	111057	7.75	Acetic acid
16	8.098	8.057	8.157	56521	3.94	Pyrrole
17	11.558	11.420	11.743	127059	8.86	Nicotine
18	12.372	12.337	12.413	20850	1.45	Phenol
				1433889	100.00	

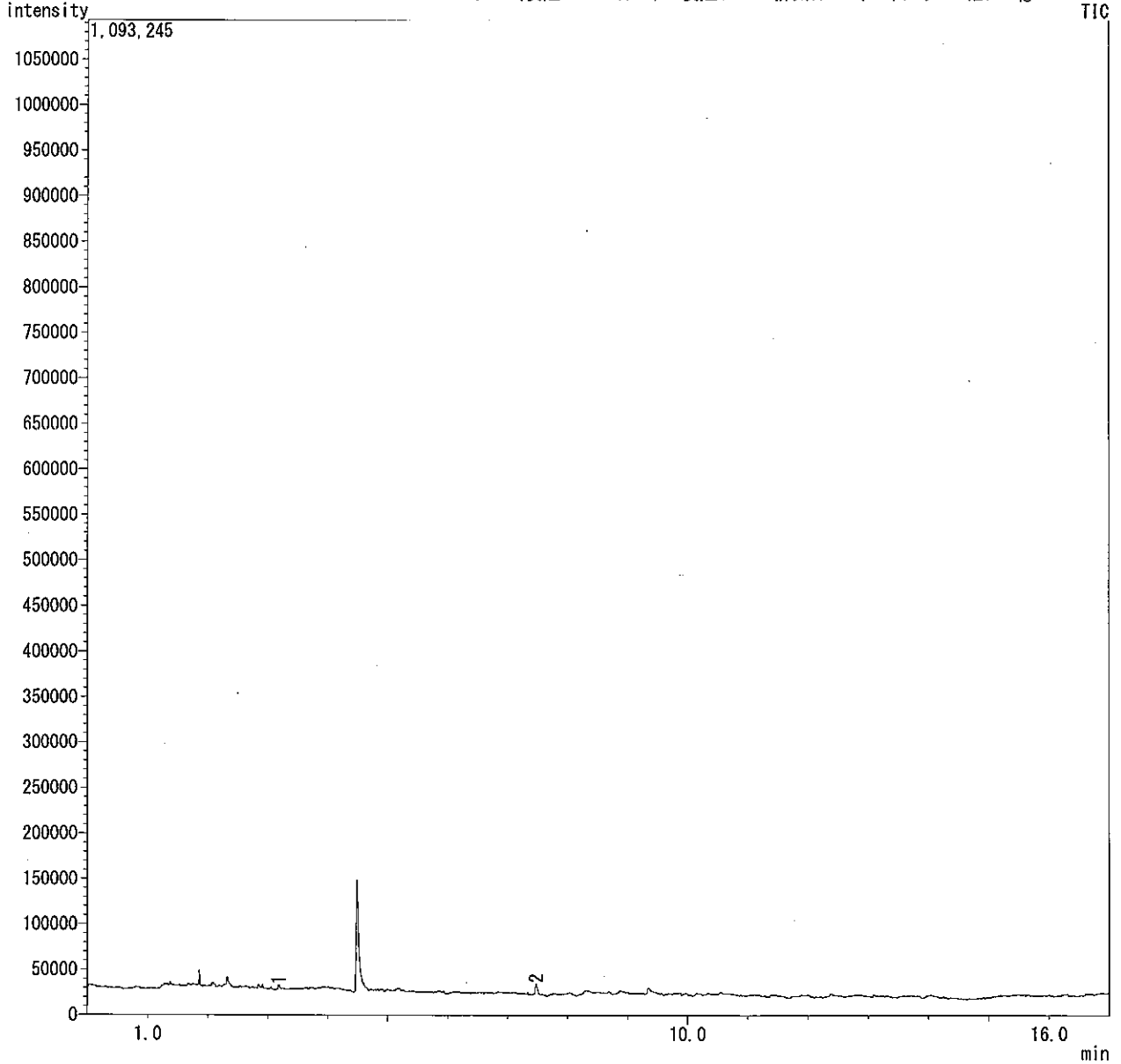


ピーク#	保持時間	ピーク開始	ピーク終了	ピーク面積	TIC 面積%	化合物
1	3.188	3.163	3.273	16292	27.91	Toluene
2	7.482	7.450	7.547	42078	72.09	Acetic acid
				58370	100.00	



ピーク#	保持時間	ピーク開始	ピーク終了	ピーク-ケ-ブル 面積	面積%	化合物
1	1.396	1.367	1.420	12383	1.03	Acetaldehyde
2	1.812	1.787	1.850	34391	2.86	Cyclobutane, 1,2-diethyl-
3	2.091	2.053	2.130	25174	2.09	1-Hexanol
4	2.324	2.307	2.377	29432	2.45	Ethanol
5	2.647	2.613	2.700	58955	4.90	2,3-Butanedione
6	2.845	2.813	2.907	94457	7.85	Methyl isocyanide
7	3.178	3.137	3.267	267543	22.24	Toluene
8	4.034	4.003	4.087	37166	3.09	Ethylbenzene
9	4.177	4.143	4.237	77255	6.42	o-Xylene
10	4.813	4.777	4.900	67355	5.60	D-Limonene
11	6.074	6.043	6.163	102520	8.52	2-Propanone, 1-hydroxy-
12	7.479	7.450	7.547	140982	11.72	Acetic acid
13	7.632	7.587	7.677	43831	3.64	Furfural
14	8.103	8.067	8.147	50345	4.19	Pyrrrole
15	8.845	8.810	8.897	28744	2.39	Propylene Glycol
16	11.508	11.383	11.670	101037	8.40	Nicotine
17	12.365	12.327	12.423	31229	2.60	Phenol
				1202799	100.00	

加マトラム C:\GCMSsolution\Data\190605ジースリー (喫煙ブースガス) \喫煙ブース排気ガス (フィルター5層). qgd



ピーク#	保持時間	ピーク開始	ピーク終了	面積	面積%	化合物
1	3.180	3.153	3.220	7668	20.83	Toluene
2	7.478	7.437	7.543	29144	79.17	Acetic acid
				36812	100.00	