



MARKES TD(加熱脱着装置)による 室内大気分析用標準物質 50 成分の分析



＜要旨＞ MARKES 社加熱脱着装置（TD）は、高生産性（100 検体のオートサンプラ）、低ランニングコスト（冷媒不要）、再捕集機能（再分析可能）の 3 つの特長を持っています。本アプリケーションノートでは、室内大気分析用標準物質 50 成分を用いて、MARKES 社 TD で検討を行い、良好な結果が得られたので報告します。

Key Words: 加熱脱着装置、ペルチェ冷却（電子冷却）、室内大気 VOC、GC/MS

* * * * *

1. はじめに

厚生労働省は、13 種類の化学物質に対して室内濃度指針値を設定しています。さらに、室内空気質の総揮発性有機化合物（TVOC）の暫定目標値を $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ としています。しかしながら、指針値が設定されている化合物の濃度が低くても、個人によってシックハウス症候群の症状が出る場合があり、原因物質として可能性がある幅広い化合物のモニターが要求されます。本アプリケーションノートでは、市販品として入手可能な VOC 混合標準溶液で最も成分数の多い Sigma-Aldrich 社の室内大気分析用標準物質 50 成分を用いて、加熱脱着 GC/MS で評価を行い、良好な結果が得られたので報告します。

2. 測定条件

装置: TD: MARKES TD-100

GC/MS: Agilent 7890A/5975C TAD

(TD)

チューブ: Universal (Glass)

チューブ加熱: 250°C (10min), 脱着流量: $25\text{ml}/\text{min}$

コールドトラップ: Tenax TA

コールドトラップ温度: $4^\circ\text{C} \rightarrow 250^\circ\text{C}$ (10min)

スプリット比: 50:1

(GC)

カラム: HP-1 60m, 0.32mm , $1.0 \mu\text{m}$

オープン: 40°C (5min) $\rightarrow 10^\circ\text{C}/\text{min} \rightarrow 280^\circ\text{C}$ (10min)

カラム流量: $1.3\text{ml}/\text{min}$

インターフェース温度: 280°C

(MS)

イオン化モード: EI, 電子エネルギー: 70eV

イオン源温度: 260°C

ゲイン係数: 0.5

測定モード: スキャン (m/z 35-400, サンプリングレート 2^3)

3. 結果及び考察

Fig. 1 に、Sigma-Aldrich 社製室内大気分析用 50 成分標準試料を用い各 50ng 相当をチューブへ添加し測定したトータルイオンクロマトグラム (TIC) を示しました。Table 1 に、各 50ng の面積値の繰り返し再現性 ($n=5$) を示しました。エタノールを除くと、RSD は 1.8–18.7%と良好な結果でした。ウォーターマネージメントのため、コールドトラップ温度を 4°C としたことによるブレイクスルーの影響で、エタノールの RSD 値が大きくなっています。エタノールも高い精度で測定を行う場合は、コールドトラップを Air Toxics (トラップ温度 25°C) にすることを推奨します。Table 1 に、検量線作成時のターゲットイオン及びクオリファイアイオン、検量線の決定係数 (r^2 、濃度範囲 10–1000ng: 10、20、50、100、200、500、1000ng) を示しました。Fig. 2 に、50 成分 (各 100ng) を添加したオリジナルチューブ及びその再捕集チューブを測定した TIC を示しました。ほぼ同等のクロマトグラムのパターンが得られました。

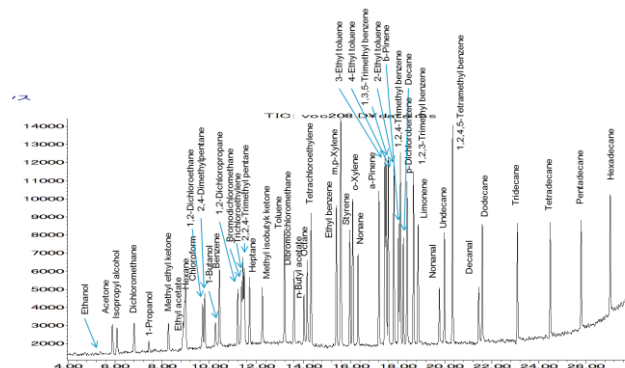


Fig. 1 室内大気 50 成分 (各 50ng) の TIC



Agilent Technologies

Table 1 室内大気 50 成分 各 50ng の面積値の繰り返し再現性 (n=5) 及び各成分の保持時間 (min)、ターゲットイオン及びクオリファイアイオン (m/z)、検量線の決定係数

#	Compound name	Average	SD	RSD(%)	RT(min)	T-ion	Q-ion	r^2
1	Ethanol	1075	365	33.9	5.38	45	46	0.9934
2	Acetone	22594	1077	4.8	5.88	43	58	0.9997
3	Isopropyl alcohol	13754	1043	7.6	6.08	45	59	0.9988
4	Dichloromethane	6852	595	8.7	6.81	84	86	0.9992
5	1-Propanol	1374	257	18.7	7.43	59	60	0.9996
6	Methyl ethyl ketone	15296	1022	6.7	8.27	43	72	0.9996
7	Ethyl acetate	15579	846	5.4	8.89	43	70	0.9997
8	Hexane	6425	427	6.6	8.95	57	86	0.9899
9	Chloroform	25746	1510	5.9	9.00	83	85	0.9997
10	1,2-Dichloroethane	25152	646	2.6	9.72	62	64	0.9998
11	2,4-Dimethylpentane	5202	793	15.2	9.81	57	85	0.9717
12	1-Butanol	4466	484	10.8	10.26	56	41	0.9979
13	Benzene	27268	1171	4.3	10.43	78	77	0.9993
14	1,2-Dichloropropane	7879	305	3.9	11.21	76	63	0.9995
15	Bromodichloromethane	21085	1480	7.0	11.38	83	85	0.9997
16	Trichloroethylene	13329	637	4.8	11.43	130	132	0.9998
17	2,2,4-Trimethylpentane	18550	888	4.8	11.49	57	99	0.9847
18	Heptane	5775	191	3.3	11.71	71	100	0.9991
19	Methyl isobutyl ketone	14555	869	6.0	12.25	43	100	0.9990
20	Toluene	36075	1531	4.2	13.20	91	92	0.9993
21	Dibromochloromethane	20609	565	2.7	13.60	129	127	0.9993
22	n-Butyl acetate	15177	1014	6.7	14.02	43	56	0.9990
23	Octane	8100	437	5.4	14.16	85	114	0.9988
24	Tetrachloroethylene	19870	419	2.1	14.33	166	164	0.9996
25	Ethyl benzene	49319	878	1.8	15.40	91	106	0.9992
26	m,p-Xylene	90465	2966	3.3	15.59	91	106	0.9993
27	Styrene	24584	1038	4.2	15.97	104	78	0.9985
28	o-Xylene	45501	1745	3.8	16.10	91	106	0.9993
29	Nonane	9946	412	4.1	16.32	57	85	0.9991
30	α -Pinene	26474	1888	7.1	17.21	93	136	0.9962
31	3-Ethyl toluene	55881	2455	4.4	17.46	105	120	0.9989
32	4-Ethyl toluene	56574	2377	4.2	17.51	105	120	0.9990
33	1,3,5-Trimethyl benzene	55916	1770	3.2	17.61	105	120	0.9993
34	2-Ethyl toluene	56505	1984	3.5	17.84	105	120	0.9992
35	β -Pinene	19304	1157	6.0	18.05	93	136	0.9938
36	1,2,4-Trimethyl benzene	57166	1653	2.9	18.12	105	120	0.9991
37	Decane	12829	771	6.0	18.25	57	85	0.9986
38	p-Dichlorobenzene	36117	2033	5.6	18.40	146	148	0.9988
39	1,2,3-Trimethyl benzene	53837	1845	3.4	18.68	105	120	0.9991
40	Limonene	10959	577	5.3	18.87	93	136	0.9979
41	Nonanal	3818	471	12.3	19.77	57	98	0.9950
42	Undecane	5821	422	7.2	19.99	85	156	0.9984
43	1,2,4,5-Tetramethyl benzene	63802	2994	4.7	20.34	119	134	0.9986
44	Decanal	2947	259	8.8	21.44	57	82	0.9956
45	Dodecane	13755	738	5.4	21.60	57	85	0.9984
46	Tridecane	13903	561	4.0	23.09	57	85	0.9970
47	Tetradecane	13223	417	3.2	24.49	57	85	0.9976
48	Pentadecane	12801	756	5.9	25.79	57	85	0.9975
49	Hexadecane	13468	600	4.5	27.03	57	85	0.9945

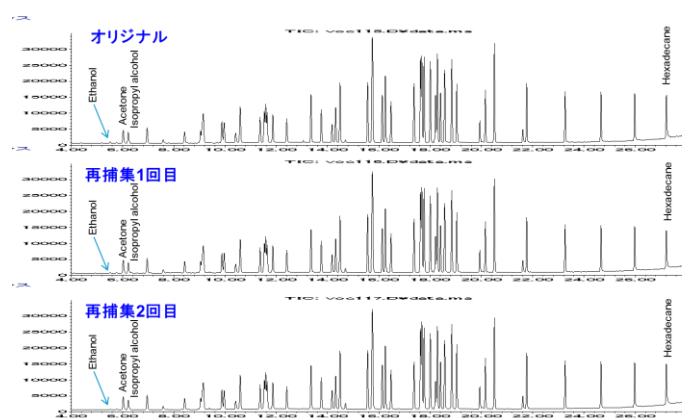


Fig.2 室内大気 (分析用) 50 成分 (各 100ng) を添加したオリジナルチューブ及びその再捕集チューブを測定した TIC

【GC-MS-201306NK-002】

アジレントは、本文書に誤りが発見された場合、また、本文書の使用により付随的または間接的に生じる障害について一切免責とさせていただきます。
また、本文書に記載の情報は、説明、製品仕様等は予告なしに変更することがあります。

アジレント・テクノロジー株式会社

〒192-8510 東京都八王子市高倉町 9-1
www.agilent.com/chem/jp



Agilent Technologies