

川崎市臨海地区における大気中揮発性有機化合物調査結果

(2003年度～2006年度)

Determination of Atmospheric VOCs at Coastal Industrial Area in Kawasaki City

小林 勉 Tsutomu KOBAYASHI
 盛田 宗利 Munetoshi MORITA
 小塚 義昭 Yoshiaki KOTSUKA
 石田 哲夫 Tetsuo ISHIDA

要旨

本報告は、2003年度から2006年度の夏期及び冬期に実施した、川崎市川崎区の臨海工業地帯における有害大気汚染物質の優先取組物質9物質を含む、揮発性有機化合物44物質についての調査結果をまとめたものである。

ベンゼン、アクリロニトリル、1,3-ブタジエン、塩化ビニルモノマーなどは、地点によって濃度がばらつくことが多く、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン、クロロホルムなどは調査年度によって多少高い濃度で観測される地点はあるものの、全測定地点で概ね同程度の濃度を示した。また、4年間で一度も検出されなかった物質や、あまり濃度変動を示さない物質も確認できた。

キーワード：揮発性有機化合物、キャニスター採取、ガスクロマトグラフ質量分析、有害大気汚染物質、臨海地区

Key Words : volatile organic compounds, canister sampling, GC/MS analysis, hazardous air pollutants, coastal industrial area

1 はじめに

本市では、大気汚染防止法の改正を受け、1997年度から市内4地点で環境モニタリング調査を実施している。

この環境モニタリング調査結果の中で、測定当初からベンゼンについては環境基準が非達成である年が多いこと、また、川崎市の産業立地特性である臨海地区に京浜工業地帯が広がっている実態を踏まえ、臨海地区の揮発性有機化合物(以下「VOCs」という。)について、大気濃度実態調査を毎年、夏期・冬期の2回実施してきた。

本報告は、この臨海地区におけるVOCs濃度実態調査の中で、2003年度から2006年度に実施した調査結果をまとめたものである。

2 調査方法

2.1 調査地点

調査地点を図1および表1に示す。

臨海地区の濃度分布を適切に評価できることを考慮して地点を選定した。

2.2 調査回数及び試料採取方法

2.2.1 調査回数

夏期(2003年度～2005年度は7月、2006年度は9月)及び冬期(1月)の年2回計8回実施した。

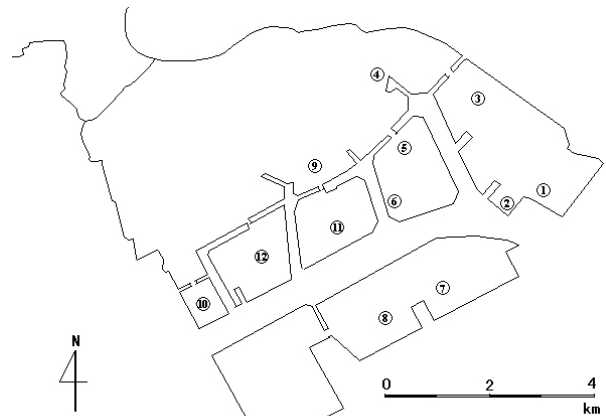


図1 調査地点

表1 調査地点

	地点名	所在地
①	浮島町A	川崎区浮島町
②	浮島町B	川崎区浮島町
③	浮島町C	川崎区浮島町
④	小島町	川崎区小島町
⑤	千鳥町A	川崎区千鳥町
⑥	千鳥町B	川崎区千鳥町
⑦	東扇島A	川崎区東扇島
⑧	東扇島B	川崎区東扇島
⑨	塩浜	川崎区塩浜
⑩	大川町	川崎区大川町
⑪	水江町	川崎区水江町
⑫	扇町	川崎区扇町

2.2.2 試料採取方法

内面をシリコーティングしてある 6L の金属製容器(キャニスター)を加熱洗浄後十分減圧し、大気を毎分約 3 mL で 24 時間連続採取する。

2.3 調査項目

調査項目は表 2 に示す。本分析方法により同時分析可能な優先取組物質 9 物質を含む、米国環境保護庁(EPA)の規定する T0-14 メソッド¹⁾による 44 物質である。

表 2 調査項目

No.	物質名	化学式	分子量	優先取組物質	フロン類
1	Freon 12	CCl2F2	120.91		○
2	Chloromethane	CH3Cl	50.49		
3	Freon 114	C2Cl2F4	170.92		○
4	Vinylchloride	C2H3Cl	62.50	○	
5	1,3-Butadiene	1,3-C4H6	54.09	○	
6	Bromomethane	CH3Br	94.94		
7	Chloroethane	C2H5Cl	64.51		
8	Freon 11	CCl3F	137.37		○
9	Acrylonitrile	C2H3CN	53.06	○	
10	1,1-Dichloroethene	1,1-C2H4Cl2	96.94		
11	Dichloromethane	CH2Cl2	84.93	○	
12	3-Chloro-1-Propene	3-Cl-1-C3H5	76.53		
13	Freon 113	C2Cl3F3	187.38		○
14	1,1-Dichloroethane	1,1-C2H4Cl2	98.96		
15	cis-1,2-Dichloroethene	cis-1,2-C2H2Cl2	96.94		
16	Chloroform	CHCl3	119.38	○	
17	1,2-Dichloroethane	1,2-C2H4Cl2	98.96	○	
18	1,1,1-Trichloroethane	1,1,1-C2H3Cl3	133.40		
19	Benzene	C6H6	78.11	○	
20	Carbontetrachloride	CCl4	153.82		
21	1,2-Dichloropropane	1,2-C3H6Cl2	112.99		
22	Trichloroethylene	C2HCl3	131.39	○	
23	cis-1,3-Dichloropropene	cis-1,3-C3H4Cl2	110.97		
24	trans-1,3-Dichloropropene	trans-1,3-C3H4Cl2	110.97		
25	1,1,2-Trichloroethane	1,1,2-C2H3Cl3	133.40		
26	Toluene	C6H5CH3	92.14		
27	1,2-Dibromoethane	1,2-C2H4Br2	187.36		
28	Tetrachloroethylene	C2Cl4	165.83	○	
29	Chlorobenzene	C6H5Cl	112.56		
30	Ethylbenzene	C6H5C2H5	106.17		
31	m,p-Xylene	m,p-C6H4(CH3)2	106.17		
32	Styrene	C6H5CH=CH2	104.15		
33	1,1,2,2-Tetrachloroethane	1,1,2,2-C2H2Cl4	167.85		
34	o-Xylene	o-C6H4(CH3)2	106.17		
35	3-Ethyltoluene	3-(C2H5)C6H4CH3	120.19		
36	4-Ethyltoluene	4-(C2H5)C6H4CH3	120.19		
37	1,3,5-Trimethylbenzene	1,3,5-C6H3(CH3)3	120.19		
38	1,2,4-Trimethylbenzene	1,2,4-C6H3(CH3)3	120.19		
39	Benzyl chloride	C6H5CH2Cl	126.59		
40	1,3-Dichlorobenzene	1,3-C6H4Cl2	147.00		
41	1,4-Dichlorobenzene	1,4-C6H4Cl2	147.00		
42	1,2-Dichlorobenzene	1,2-C6H4Cl2	147.00		
43	1,2,4-Trichlorobenzene	1,2,4-C6H3Cl3	181.45		
44	Hexachloro-1,3-butadiene	1,3-C4Cl6	260.76		

2.4 測定装置及び分析方法

2.4.1 測定装置

キャニスター洗浄装置 : Entech 3100SL

試料濃縮・加熱脱着装置 : Entech 7100A

GC/MS : Agilent 6890N / 5973inert

2.4.2 分析方法

「有害大気汚染物質測定方法マニュアル」²⁾による大気中のベンゼン等揮発性有機化合物の測定方法に準じて測定を行った。

測定モード : SCAN 法

測定質量範囲 : m/z25~m/z280

GC カラム : RtX-624(0.32mm×60m, 膜厚 1.8μm)

MS イオン化 : EI

3 調査結果

測定地点別の調査結果を表 3 から表 14 に示す。ベンゼンについて季節ごとに測定結果をみると、夏期

では 2004 年度が、冬期では 2006 年度が比較的高い濃度であった。夏期と冬期で比べてみると、夏期は地点によって濃度が大きく変わる年があり、冬期は地点による濃度のばらつきは少なかった。

トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン、クロロホルムについては年度によって多少高い濃度で観測される地点はあるものの、全測定地点で概ね同程度の濃度を示した。アクリロニトリルと 1,3-ブタジエンが千鳥町 A で夏期・冬期ともに、1,2-ジクロロエタンが千鳥町 A の夏期に比較的高い濃度で観測された。塩化ビニルモノマーについては浮島町 A~C において比較的高い濃度を示した。

フロン 12、11、113、114、四塩化炭素はあまり濃度に変動を示さず、ほとんどの地点で環境省が北海道で測定した濃度³⁾とほぼ同程度の濃度レベルであった。1,2-ジブロモエタン、1,1,2,2-テトラクロロエタン、塩化ベンジル、1,2-ジクロロベンゼン、1,2,4-トリクロロベンゼンは、多種の化学物質を扱う臨海地区においても、4 年間で一度も検出されなかった。

なお、表中の*は検出下限値以上定量下限値未満を示し、ND は検出下限値未満の値を示している。

4 まとめ

本調査により臨海工業地域における VOCs の夏期・冬期の濃度変化などが把握できるようになってきた。今後は本調査を継続していくことによりデータの集積に努めるとともに、PRTR 法により集計された事業場からの排出量や施設からの排出データ等を考慮しながら、より詳細に挙動の解析を行い、削減対策資料に供することができるものと考えられる。

文献

- 1) (U.S.)E.P.A : Compendium of Methods for the Determination of Toxic Organic Compounds in Ambient Air (1988)
- 2) 環境庁大気保全局大気規制課 : 有害大気汚染物質測定方法マニュアル (1999)
- 3) 環境庁地球環境局 : 平成 18 年度オゾン層等の監視結果に関する年次報告書 (2007)

表3 測定地点①(浮島町A)調査結果

No.	物質名	単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$							
		2003年度夏	2003年度冬	2004年度夏	2004年度冬	2005年度夏	2005年度冬	2006年度夏	2006年度冬
1	Freon 12	2.4	2.7	2.8	2.3	3.4	2.9	3.2	3.0
2	Chloromethane	0.96	4.5	1.4	6.8	1.4	13	1.9	3.1
3	Freon 114	0.097	0.12	0.13	0.097	* 0.18	0.70	0.17	* 0.18
4	Vinylchloride	ND	1.1	* 0.028	1.0	ND	1.6	ND	0.19
5	1,3-Butadiene	0.14	0.51	0.22	0.22	0.11	0.16	0.18	0.46
6	Bromomethane	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
7	Chloroethane	ND	0.27	ND	ND	ND	ND	ND	0.17
8	Freon 11	1.4	1.5	1.8	1.5	1.6	1.6	1.7	1.6
9	Acrylonitrile	ND	0.16	0.47	0.20	* 0.092	* 0.033	* 0.13	0.13
10	1,1-Dichloroethene	ND	ND	* 0.038	ND	ND	ND	ND	ND
11	Dichloromethane	1.3	1.9	1.5	3.2	0.56	0.97	1.2	5.1
12	3-Chloro-1-Propene	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	Freon 113	0.60	0.58	0.63	0.70	0.61	0.69	0.38	0.69
14	1,1-Dichloroethane	ND	1.0	ND	0.49	ND	0.58	ND	ND
15	cis-1,2-Dichloroethene	ND	ND	0.086	ND	ND	ND	ND	ND
16	Chloroform	0.10	0.79	0.18	0.54	* 0.12	0.86	0.13	0.41
17	1,2-Dichloroethane	* 0.051	0.55	0.20	0.096	* 0.072	0.074	0.070	0.14
18	1,1,1-Trichloroethane	0.15	0.38	0.15	0.53	* 0.13	0.43	* 0.078	0.13
19	Benzene	0.49	2.6	2.1	1.6	0.62	0.84	0.88	3.1
20	Carbontetrachloride	0.55	1.8	0.67	2.0	0.58	3.5	0.55	1.3
21	1,2-Dichloropropane	ND	* 0.088	ND	0.12	ND	* 0.029	ND	0.16
22	Trichloroethylene	0.34	0.93	0.27	2.0	0.37	0.35	0.45	3.3
23	cis-1,3-Dichloropropene	ND	ND	0.18	ND	0.53	ND	ND	ND
24	trans-1,3-Dichloropropene	ND	ND	* 0.12	ND	0.31	ND	ND	ND
25	1,1,2-Trichloroethane	ND	ND	ND	ND	ND	* 0.046	ND	ND
26	Toluene	4.3	11	3.1	16	4.0	3.4	3.4	26
27	1,2-Dibromoethane	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
28	Tetrachloroethylene	* 0.12	* 0.37	0.14	0.76	* 0.14	0.35	* 0.15	0.94
29	Chlorobenzene	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	* 0.019
30	Ethylbenzene	0.95	1.9	1.1	4.0	1.3	2.2	0.97	6.8
31	m,p-Xylene	0.51	1.2	0.81	2.4	0.66	1.1	0.36	3.1
32	Styrene	0.16	0.26	0.39	0.38	* 0.15	0.18	0.13	0.67
33	1,1,2,2-Tetrachloroethane	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
34	o-Xylene	0.42	1.2	0.78	1.7	0.59	0.91	0.31	2.3
35	3-Ethyltoluene	0.30	0.46	0.22	0.99	0.41	0.24	0.21	1.5
36	4-Ethyltoluene	0.15	0.21	0.12	0.52	* 0.19	0.11	* 0.081	0.62
37	1,3,5-Trimethylbenzene	0.17	0.26	0.16	0.51	* 0.18	0.15	* 0.081	0.64
38	1,2,4-Trimethylbenzene	0.48	0.96	0.48	2.3	0.67	0.92	0.35	2.5
39	Benzyl chloride	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
40	1,3-Dichlorobenzene	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	* 0.041
41	1,4-Dichlorobenzene	0.43	0.19	0.57	0.59	0.68	* 0.087	0.60	0.82
42	1,2-Dichlorobenzene	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
43	1,2,4-Trichlorobenzene	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
44	Hexachloro-1,3-butadiene	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	* 0.051

表4 測定地点②(浮島町B)調査結果

No.	物質名	単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$							
		2003年度夏	2003年度冬	2004年度夏	2004年度冬	2005年度夏	2005年度冬	2006年度夏	2006年度冬
1	Freon 12	2.4	2.6	2.6	2.3	3.4	2.6	3.3	
2	Chloromethane	1.4	1.5	1.3	1.8	1.6	1.6	1.9	
3	Freon 114	0.093	0.11	0.12	0.091	* 0.17	0.13	0.15	
4	Vinylchloride	0.18	1.7	0.10	2.5	ND	6.5	0.20	
5	1,3-Butadiene	0.42	0.34	0.18	1.4	0.17	1.0	0.23	
6	Bromomethane	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
7	Chloroethane	ND	0.40	ND	0.22	ND	0.72	ND	
8	Freon 11	1.4	1.4	1.5	1.4	1.6	1.5	1.6	
9	Acrylonitrile	0.27	0.69	0.27	1.6	* 0.081	5.2	0.21	
10	1,1-Dichloroethene	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
11	Dichloromethane	0.97	2.3	0.92	5.1	1.1	1.1	1.3	
12	3-Chloro-1-Propene	ND	ND	0.35	ND	ND	ND	ND	
13	Freon 113	0.54	0.54	0.58	0.71	0.59	0.51	0.36	
14	1,1-Dichloroethane	ND	0.052	ND	* 0.018	ND	ND	ND	
15	cis-1,2-Dichloroethene	ND	ND	0.083	ND	ND	0.087	ND	
16	Chloroform	0.097	0.36	0.18	0.19	* 0.14	0.13	0.13	
17	1,2-Dichloroethane	* 0.055	0.78	0.22	0.68	* 0.072	0.93	0.099	
18	1,1,1-Trichloroethane	0.17	0.16	0.13	0.18	* 0.12	0.10	* 0.10	
19	Benzene	1.9	4.1	1.7	3.9	1.7	3.0	1.2	
20	Carbontetrachloride	0.56	0.62	0.65	0.78	0.59	0.62	0.50	
21	1,2-Dichloropropane	ND	* 0.074	ND	0.10	ND	ND	ND	
22	Trichloroethylene	0.27	0.99	0.25	1.9	0.39	0.37	0.43	
23	cis-1,3-Dichloropropene	ND	ND	0.17	ND	0.51	ND	ND	
24	trans-1,3-Dichloropropene	ND	ND	* 0.099	ND	0.30	ND	ND	
25	1,1,2-Trichloroethane	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
26	Toluene	5.0	12	2.7	17	4.0	5.2	3.4	
27	1,2-Dibromoethane	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
28	Tetrachloroethylene	* 0.12	* 0.33	0.14	0.56	* 0.12	0.26	0.18	
29	Chlorobenzene	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
30	Ethylbenzene	1.5	2.0	0.90	3.1	1.8	1.4	0.95	
31	m,p-Xylene	1.3	1.3	0.55	2.7	1.1	1.1	0.32	
32	Styrene	0.26	0.71	0.13	1.6	0.21	1.3	0.096	
33	1,1,2,2-Tetrachloroethane	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
34	o-Xylene	1.3	1.3	0.72	2.1	0.93	0.90	0.30	
35	3-Ethyltoluene	0.38	0.60	0.18	1.5	0.46	0.67	0.19	
36	4-Ethyltoluene	0.21	0.27	0.090	0.58	* 0.21	0.25	* 0.086	
37	1,3,5-Trimethylbenzene	0.18	0.31	0.11	0.65	0.23	0.27	* 0.066	
38	1,2,4-Trimethylbenzene	0.68	1.0	0.31	2.4	0.87	1.0	0.29	
39	Benzyl chloride	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
40	1,3-Dichlorobenzene	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
41	1,4-Dichlorobenzene	0.46	0.23	0.51	0.59	0.69	* 0.11	0.54	
42	1,2-Dichlorobenzene	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
43	1,2,4-Trichlorobenzene	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
44	Hexachloro-1,3-butadiene	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	

測定せず

表7 測定地点⑤(千鳥町A)調査結果

No.	物質名	単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$							
		2003年度夏	2003年度冬	2004年度夏	2004年度冬	2005年度夏	2005年度冬	2006年度夏	2006年度冬
1	Freon 12	2.3	2.4	2.6	2.0	3.6	2.4	3.2	3.0
2	Chloromethane	14	32	2.1	1.0	160	3.1	2.0	2.6
3	Freon 114	0.084	0.10	0.12	0.086	* 0.18	0.096	0.16	* 0.11
4	Vinylchloride	0.60	0.56	0.70	0.13	0.20	0.84	ND	ND
5	1,3-Butadiene	2.0	3.8	1.6	2.7	2.7	13	1.4	3.3
6	Bromomethane	ND	* 0.10	ND	ND	ND	ND	ND	ND
7	Chloroethane	ND	* 0.12	ND	ND	ND	ND	ND	0.20
8	Freon 11	1.4	1.4	1.7	1.3	1.7	1.6	2.3	1.7
9	Acrylonitrile	1.9	1.9	6.9	5.3	1.5	8.9	0.68	2.1
10	1,1-Dichloroethene	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	Dichloromethane	1.3	1.9	2.1	3.1	1.8	0.94	0.64	6.5
12	3-Chloro-1-Propene	ND	ND	3.5	ND	ND	ND	ND	ND
13	Freon 113	0.58	0.56	0.71	0.69	0.66	0.49	0.17	0.65
14	1,1-Dichloroethane	ND	ND	0.69	ND	ND	ND	ND	ND
15	cis-1,2-Dichloroethene	ND	ND	* 0.023	ND	ND	ND	ND	ND
16	Chloroform	0.39	0.25	0.25	0.30	0.29	0.11	0.12	0.31
17	1,2-Dichloroethane	1.2	0.49	8.5	0.078	5.0	* 0.045	0.34	0.23
18	1,1,1-Trichloroethane	0.16	0.15	0.39	0.15	* 0.12	0.090	* 0.066	0.13
19	Benzene	2.4	2.5	5.1	2.1	2.9	1.4	1.7	4.8
20	Carbontetrachloride	0.53	0.56	0.69	0.64	0.61	0.50	0.39	0.62
21	1,2-Dichloropropane	ND	ND	ND	0.096	ND	ND	ND	0.19
22	Trichloroethylene	0.39	1.0	0.31	2.5	0.52	0.84	0.24	4.8
23	cis-1,3-Dichloropropene	ND	ND	* 0.042	ND	0.49	ND	ND	ND
24	trans-1,3-Dichloropropene	ND	ND	ND	ND	0.31	ND	ND	ND
25	1,1,2-Trichloroethane	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26	Toluene	19	17	12	22	17	3.7	6.6	38
27	1,2-Dibromoethane	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
28	Tetrachloroethylene	0.21	0.42	0.17	0.97	* 0.16	0.52	0.18	1.4
29	Chlorobenzene	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
30	Ethylbenzene	41	5.2	13	8.0	63	1.7	9.9	15
31	m,p-Xylene	8.5	2.6	3.4	4.0	15	0.53	3.8	6.2
32	Styrene	1.9	0.91	0.61	3.4	0.86	2.9	0.23	2.0
33	1,1,2-Tetrachloroethane	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
34	o-Xylene	17	2.1	3.9	18	28	0.51	2.4	4.9
35	3-Ethyltoluene	0.76	0.67	0.56	1.4	0.90	0.26	0.39	2.4
36	4-Ethyltoluene	0.32	0.30	0.24	0.62	0.43	0.11	0.18	1.0
37	1,3,5-Trimethylbenzene	0.30	0.30	0.30	0.72	0.41	0.12	0.17	1.1
38	1,2,4-Trimethylbenzene	1.1	1.1	0.94	2.7	1.6	0.45	0.66	4.0
39	Benzyl chloride	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
40	1,3-Dichlorobenzene	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
41	1,4-Dichlorobenzene	0.62	0.34	0.52	0.86	0.83	0.19	0.55	1.5
42	1,2-Dichlorobenzene	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
43	1,2,4-Trichlorobenzene	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
44	Hexachloro-1,3-butadiene	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表8 測定地点⑥(千鳥町B)調査結果

No.	物質名	単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$							
		2003年度夏	2003年度冬	2004年度夏	2004年度冬	2005年度夏	2005年度冬	2006年度夏	2006年度冬
1	Freon 12	2.2	2.3	3.6	2.0	3.8	2.4	3.4	
2	Chloromethane	1.1	1.3	1.4	0.87	1.6	1.2	1.9	
3	Freon 114	0.092	0.11	0.13	0.082	* 0.21	0.10	0.14	
4	Vinylchloride	0.32	0.22	0.50	ND	0.39	0.087	ND	
5	1,3-Butadiene	0.63	0.85	0.82	1.8	2.0	1.9	0.36	
6	Bromomethane	ND	* 0.071	3.1	ND	ND	ND	ND	
7	Chloroethane	ND	0.18	0.28	ND	ND	ND	ND	
8	Freon 11	1.5	1.4	2.2	1.5	2.0	1.6	2.0	
9	Acrylonitrile	1.4	0.33	0.76	0.34	1.9	0.86	0.41	
10	1,1-Dichloroethene	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
11	Dichloromethane	1.5	2.3	1.4	2.7	1.6	1.1	0.49	
12	3-Chloro-1-Propene	ND	ND	1.8	ND	ND	0.44	1.5	
13	Freon 113	0.54	0.53	0.58	0.69	0.67	0.45	0.16	
14	1,1-Dichloroethane	ND	ND	0.34	ND	ND	ND	ND	
15	cis-1,2-Dichloroethene	ND	ND	* 0.062	ND	ND	0.096	ND	
16	Chloroform	0.093	0.24	0.18	0.15	* 0.15	0.094	0.10	
17	1,2-Dichloroethane	0.87	0.30	0.60	0.10	0.40	* 0.032	ND	
18	1,1,1-Trichloroethane	0.21	0.12	0.26	0.13	0.23	0.088	* 0.062	
19	Benzene	1.9	2.7	2.7	4.5	1.6	2.1	0.44	
20	Carbontetrachloride	0.51	0.51	0.66	0.58	0.68	0.49	0.33	
21	1,2-Dichloropropane	ND	* 0.13	ND	0.14	ND	ND	ND	
22	Trichloroethylene	0.54	0.79	0.40	2.3	0.60	0.56	0.18	
23	cis-1,3-Dichloropropene	ND	ND	0.11	ND	0.49	ND	ND	
24	trans-1,3-Dichloropropene	ND	ND	* 0.075	ND	0.32	ND	ND	
25	1,1,2-Trichloroethane	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
26	Toluene	8.0	9.4	6.5	17	8.1	3.3	2.1	
27	1,2-Dibromoethane	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
28	Tetrachloroethylene	0.19	* 0.28	0.14	0.61	* 0.15	0.28	* 0.16	
29	Chlorobenzene	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
30	Ethylbenzene	6.5	1.8	2.3	4.3	6.1	0.96	1.3	
31	m,p-Xylene	1.9	0.95	1.3	3.3	3.0	0.40	0.52	
32	Styrene	1.4	0.39	1.1	0.48	1.1	0.31	0.12	
33	1,1,2-Tetrachloroethane	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
34	o-Xylene	2.3	0.76	0.94	2.2	2.3	0.31	0.35	
35	3-Ethyltoluene	0.83	0.47	0.31	1.0	0.86	0.19	0.12	
36	4-Ethyltoluene	0.43	0.19	0.17	0.47	0.42	0.079	* 0.054	
37	1,3,5-Trimethylbenzene	0.34	0.24	0.17	0.52	0.42	0.10	* 0.072	
38	1,2,4-Trimethylbenzene	1.2	0.85	0.66	2.0	2.2	0.35	0.55	
39	Benzyl chloride	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
40	1,3-Dichlorobenzene	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
41	1,4-Dichlorobenzene	0.51	0.29	0.51	0.73	0.68	0.17	0.42	
42	1,2-Dichlorobenzene	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
43	1,2,4-Trichlorobenzene	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
44	Hexachloro-1,3-butadiene	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	

測定せず

