

平成14年度
臭素系ダイオキシン類排出実態等調査
結果報告書

平成15年
環境省 環境管理局
総務課ダイオキシン対策室

目 次

1	調査目的	1
2	調査概要	1
3	試料概要	3
4	分析方法	10
5	調査結果（総括表）	22
6	まとめ	36

・別図-1 施設及び施設周辺・工程・測定点の概要

・別表-1 施設周辺概要

・別図-2 風配率及び風向別平均風速図

・別表-2 調査結果（個別結果）

・別図-3 媒体別同族体組成

・参考資料-1 臭素化ダイオキシン類の毒性について

・参考資料-2 塩素化ダイオキシン類の毒性について

・参考資料-3 毒性等量（TEQ）について

付記-1 臭素系難燃物質排出調査結果

付記-2 破碎プラスチック調査結果

略語一覧

本調査報告書に使用した主な略語の説明を以下に示す。

PBDDs/DFs	: ホリ臭素化ジヘンゾ-パラジ 枠ジジヘンゾ フジ
PBDDs	: ホリ臭素化ジヘンゾ-パラジ 枠ジ
PBDFs	: ホリ臭素化ジヘンゾ フジ
TeBDDs	: 四臭素化ジヘンゾ-パラジ 枠ジ
PeBDDs	: 五臭素化ジヘンゾ-パラジ 枠ジ
HxBDDs	: 六臭素化ジヘンゾ-パラジ 枠ジ
HpBDDs	: 七臭素化ジヘンゾ-パラジ 枠ジ
OBDD	: 八臭素化ジヘンゾ-パラジ 枠ジ
TeBDFs	: 四臭素化ジヘンゾ フジ
PeBDFs	: 五臭素化ジヘンゾ フジ
HxBDFs	: 六臭素化ジヘンゾ フジ
HpBDFs	: 七臭素化ジヘンゾ フジ
OBDF	: 八臭素化ジヘンゾ フジ
MoBPCDDs/DFs	: モノ臭素ホリ塩素化ジヘンゾ-パラジ 枠ジジヘンゾ フジ
MoBPCDDs	: モノ臭素ホリ塩素化ジヘンゾ-パラジ 枠ジ
MoBPCDFs	: モノ臭素ホリ塩素化ジヘンゾ フジ
MoBTrCDDs	: モノ臭素三塩素化ジヘンゾ-パラジ 枠ジ
MoBTeCDDs	: モノ臭素四塩素化ジヘンゾ-パラジ 枠ジ
MoBPeCDDs	: モノ臭素五塩素化ジヘンゾ-パラジ 枠ジ
MoBHxCDDs	: モノ臭素六塩素化ジヘンゾ-パラジ 枠ジ
MoBHpCDDs	: モノ臭素七塩素化ジヘンゾ-パラジ 枠ジ
MoBTrCDFs	: モノ臭素三塩素化ジヘンゾ フジ
MoBTeCDFs	: モノ臭素四塩素化ジヘンゾ フジ
MoBPeCDFs	: モノ臭素五塩素化ジヘンゾ フジ
MoBHxCDFs	: モノ臭素六塩素化ジヘンゾ フジ
MoBHpCDFs	: モノ臭素七塩素化ジヘンゾ フジ
PCDDs/DFs	: ホリ塩素化ジヘンゾ-パラジ 枠ジジヘンゾ フジ
PCDDs	: ホリ塩素化ジヘンゾ-パラジ 枠ジ
PCDFs	: ホリ塩素化ジヘンゾ フジ
TeCDDs	: 四塩素化ジヘンゾ-パラジ 枠ジ
PeCDDs	: 五塩素化ジヘンゾ-パラジ 枠ジ
HxCDDs	: 六塩素化ジヘンゾ-パラジ 枠ジ
HpCDDs	: 七塩素化ジヘンゾ-パラジ 枠ジ
OCDD	: 八塩素化ジヘンゾ-パラジ 枠ジ
TeCDFs	: 四塩素化ジヘンゾ フジ
PeCDFs	: 五塩素化ジヘンゾ フジ
HxCDFs	: 六塩素化ジヘンゾ フジ
HpCDFs	: 七塩素化ジヘンゾ フジ
OCDF	: 八塩素化ジヘンゾ フジ
PXDDs/DFs	: ホリハロゲン化ジヘンゾ-パラジ 枠ジジヘンゾ フジ
Co-PCB	: コプラナホリ塩化ビフェニル

TeCBs	: 四塩化ビフェニル
PeCBs	: 五塩化ビフェニル
HxCBs	: 六塩化ビフェニル
HpCBs	: 七塩化ビフェニル
PBDEs	: ポリ臭素化ジフェニルエーテル
MoBDEs	: 一臭素化ジフェニルエーテル
DiBDEs	: 二臭素化ジフェニルエーテル
TrBDEs	: 三臭素化ジフェニルエーテル
TeBDEs	: 四臭素化ジフェニルエーテル
PeBDEs	: 五臭素化ジフェニルエーテル
HxBDEs	: 六臭素化ジフェニルエーテル
HpBDEs	: 七臭素化ジフェニルエーテル
OBDEs	: 八臭素化ジフェニルエーテル
NoBDEs	: 九臭素化ジフェニルエーテル
DeBDE	: 十臭素化ジフェニルエーテル
TBBPA	: 四臭素化ビスフェノール A
TEQ	: 毒性等量
TEF	: 毒性等価係数
GC-MS	: ガスクロマトグラフ質量分析計
EPA	: 環境保護庁 (USA)
WHO	: 世界保健機関
IPCS	: 国際化学物質安全性評価計画
PS	: ポリスチレン
ABS	: アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体

1 調査目的

本調査は、ダイオキシン類対策特別措置法附則第二条の「政府は、臭素系ダイオキシンにつき、人の健康に対する影響の程度、その発生過程等に関する調査研究を推進し、その結果に基づき、必要な措置を講ずるものとする」との検討規定に基づき、臭素系ダイオキシン類の排出実態等の把握をすることを目的とする。

2 調査概要

IPCS 環境保健クライテリアにおいて、臭素系ダイオキシン類の生成、排出が報告されている難燃プラスチックの製造から廃棄・リサイクルに至るまでの工程のうち川上の工程に当たる難燃プラスチックの製造施設及び川下の工程に当たる家電リサイクル施設を対象に臭素系ダイオキシン類の排出実態等を調査した。臭素系ダイオキシン類の排出状況について考察する上で比較する指標物質として塩素系ダイオキシン類についても同時に調査した。また、臭素系ダイオキシン類の発生にあたり臭素の供給源となりうる臭素系難燃物質及びリサイクル工場において破砕する対象であるプラスチックについても併せて調査し、その結果を付記に示した。

(1) 調査対象施設

1) 難燃プラスチック製造工場（9施設）

主な難燃プラスチックであるP S樹脂、A B S樹脂、エポキシ樹脂を製造する工場を対象とし、そのうち難燃プラスチックを製造している代表的な工場として、P S樹脂の工場を3施設（P - 1、P - 2、P - 3）、A B S樹脂の工場を3施設（A - 1、A - 2、A - 3）、エポキシ樹脂の工場を3施設（E - 1、E - 2、E - 3）調査対象とした。なお、P - 1とA - 1の施設は、同一施設ではあるが、生産ラインが異なるため別のラインとして扱った。

2) 家電リサイクル工場（7施設）

家電リサイクル法に基づくリサイクル施設のうち、難燃プラスチックが使用されていたテレビの破砕を行っている代表的な工場を7施設（R - 1、R - 2、R - 3、R - 4、R - 5、R - 6、R - 7）調査対象とした。

(2) 調査媒体

1) 調査対象施設関連項目

調査対象施設からの排出の可能性が高いと考えられる大気系及び水系への排出を把握するため、以下の媒体について調査した。

排出ガス

排出水

なお、家電リサイクル工場で取り扱う難燃プラスチック製品の手解体周辺濃度を把握するため、以下の媒体についてもあわせて調査した。

建屋内濃度（家電リサイクル工場のみ）

2) 調査対象施設の周辺環境関連項目

調査対象施設の敷地境界付近での環境の状況を把握するため、以下の媒体について調査した。

環境大気

降下ばいじん

公共用水域水質
底質

(3) 分析項目

臭素系ダイオキシン類

1) ポリ臭素化ジベンゾ-パラ-ジオキシン (PBDDs) 及びポリ臭素化ジベンゾフラン (PBDFs)

2,3,7,8-位臭素置換異性体

2,3,7,8-TeBDD, 1,2,3,7,8-PeBDD, 1,2,3,4,7,8-HxBDD, 1,2,3,6,7,8-HxBDD,
1,2,3,7,8,9-HxBDD, OBDD,
2,3,7,8-TeBDF, 1,2,3,7,8-PeBDF, 2,3,4,7,8-PeBDF, 1,2,3,4,7,8-HxBDF,
1,2,3,4,6,7,8-HpBDF, OBDF

同族体

TeBDDs, PeBDDs, HxBDDs, HpBDDs, OBDD,
TeBDFs, PeBDFs, HxBDFs, HpBDFs, OBDF

2) モノ臭素ポリ塩素化ジベンゾ-パラ-ジオキシン (MoBPCDDs) 及びモノ臭素ポリ塩素化ジベンゾフラン (MoBPCDFs)

2,3,7,8-位臭素/塩素置換異性体

2-MoB-3,7,8-TrCDD, 1-MoB-2,3,7,8-TeCDD, 2-MoB-3,6,7,8,9-PeCDD,
1-MoB-2,3,6,7,8,9-HxCDD, 1-MoB-2,3,4,6,7,8,9-HpCDD,
3-MoB-2,7,8-TrCDF, 1-MoB-2,3,7,8-TeCDF

同族体

MoBTrCDDs, MoBTeCDDs, MoBPcCDDs, MoBHxCDDs, MoBHpCDDs,
MoBTrCDFs, MoBTeCDFs, MoBPcCDFs, MoBHxCDFs, MoBHpCDFs

塩素化ダイオキシン類

2,3,7,8-位塩素置換異性体

2,3,7,8-TeCDD, 1,2,3,7,8-PeCDD, 1,2,3,4,7,8-HxCDD,
1,2,3,6,7,8-HxCDD, 1,2,3,7,8,9-HxCDD, 1,2,3,4,6,7,8-HpCDD, OCDD,
2,3,7,8-TeCDF, 1,2,3,7,8-PeCDF, 2,3,4,7,8-PeCDF,
1,2,3,4,7,8-HxCDF, 1,2,3,6,7,8-HxCDF, 1,2,3,7,8,9-HxCDF,
2,3,4,6,7,8-HxCDF, 1,2,3,4,6,7,8-HpCDF, 1,2,3,4,7,8,9-HpCDF, OCDF

同族体

TeCDDs, PeCDDs, HxCDDs, HpCDDs, OCDD,
TeCDFs, PeCDFs, HxCDFs, HpCDFs, OCDF

Co-PCB

3,4,4',5-TeCB, 3,3',4,4'-TeCB, 3,3',4,4',5-PeCB, 3,3',4,4',5,5'-HxCB,
2',3,4,4',5-PeCB, 2,3',4,4',5-PeCB, 2,3,3',4,4'-PeCB, 2,3,4,4',5-PeCB,
2,3',4,4',5,5'-HxCB, 2,3,3',4,4',5-HxCB, 2,3,3',4,4',5'-HxCB,
2,3,3',4,4',5,5'-HpCB, 2,2',3,4,4',5,5'-HpCB, 2,2',3,3',4,4',5-HpCB

3 試料概要

(1) 難燃プラスチック製造工場及び家電リサイクル工場

1) 排出ガス

表-1 排出ガス試料の概況

施設	測定点	ばいじん	排ガス 温度	水分	排ガス 流速	排ガス量 湿り	排ガス量 乾き
		(g/m ³ N)	()	(%)	(m/s)	(m ³ N/h)	
P-1	押出機出口						
	総合排出口	1	1	1	1	1	1
P-2	押出機出口						
	総合排出口	<0.001	17.0	2.4	16.2	12,500	12,200
P-3	押出機出口						
	総合排出口	<0.001	12.0	1.3	2.9	4,800	4,740
A-1	押出機出口						
A-2	押出機出口						
	総合排出口	0.002	20.0	1.8	18.7	6,400	6,280
A-3	押出機出口						
	総合排出口	1	1	1	1	1	1
R-1	破砕機出口	0.002	21.0	0.6	12.1	22,900	22,800
R-2	破砕機出口	<0.001	20.0	1.0	13.6	13,700	13,500
R-3	破砕機出口	1	40.0	1.6	6.3	3,150	3,100
R-4	破砕機出口	<0.001	28.0	1.8	9.0	6,730	6,610
R-5	破砕機出口	1	16.0	1	1	1	1
R-6	破砕機出口	1	1	1	1	1	1
R-7	破砕機出口	<0.001	24.0	0.9	14.5	9,430	9,350

表-2 排出ガス試料の概況

施設	測定点	一酸化炭素	二酸化炭素	酸素	塩化水素	臭化水素
		(%)	(%)	(%)	(PPM)	(PPM)
P-1	押出機出口					
	総合排出口	1	1	1	1	1
P-2	押出機出口					
	総合排出口	<0.1	<0.1	21.0	<1	<0.1
P-3	押出機出口					
	総合排出口	<0.1	<0.1	21.0	2	<0.1
A-1	押出機出口					
A-2	押出機出口					
	総合排出口	<0.1	<0.1	21.0	<1	<0.3
A-3	押出機出口					
	総合排出口	1	1	1	1	1
R-1	破砕機出口	<0.1	<0.1	21.0	2	<0.1
R-2	破砕機出口	<0.1	<0.1	21.0	2	<0.1
R-3	破砕機出口				<0.7	<0.7
R-4	破砕機出口	<0.1	<0.1	21.0	<1	<0.1
R-5	破砕機出口	<0.1	<0.1	21.0	<1	<0.1
R-6	破砕機出口	1	1	1	1	1
R-7	破砕機出口	<0.1	<0.1	21.0	<1	<0.1

1 設備の構造上測定ができなかった。

P-1～3,A-1～3の押出機出口については、上記各項目の測定は行っていない。

2 破砕機出口：R-6は集塵処理前のガスを採取。その他は集塵処理後のガスを採取。

2) 排水水

表-3 排水水試料の概況-1

施設	測定点	天候(前日)	水温 ()	pH	SS (mg/L)
P-1	冷却槽出口	晴(晴)	57.0	7.8	<1.0
	真空ポンプ出口		28.0	7.6	5.7
	総合排水出口		22.0	7.7	2.0
P-2	冷却槽出口	曇(晴)	51.5	8.4	0.5
	冷水塔出口		24.0	7.7	<0.5
	ブランク水		25.6	8.7	<0.5
P-3	冷却槽出口	晴(雪)	49.3	7.9	<0.5
	真空ポンプ出口		35.7	6.8	2.8
	装置集合		24.5	7.6	2.9
	総合排水出口		29.0	7.3	9.7
	ブランク水		20.0	7.7	0.6
A-1	冷却槽出口	晴(晴)	52.0	7.8	<1.0
	真空ポンプ出口		24.0	7.9	1.2
A-2	冷却槽出口	晴(晴)	39.6	7.7	1.1
	雑排水		16.5	7.2	1.2
	ブランク水		10.2	7.5	0.5
A-3	冷却槽出口	雪(曇)	21.9	7.3	4.2
	真空ポンプ出口		24.0	7.0	27
	総合排水出口		21.3	6.9	22
	ブランク水		17.8	8.1	1.6
E-1	総合排水出口	晴(晴)	11.3	7.1	1.5
	ブランク水		8.4	7.2	1.0
E-2	総合排水出口	曇(曇)	15.4	7.4	4.4
	ブランク水		10.8	7.4	1.4
E-3	オイルパレター出口	曇(曇)	32.0	9.3	18
	ブランク水		12.0	6.3	<1.0
R-1	工程水	晴(曇)	8.5	6.6	3,100
R-2	雑排水	晴(晴)	10.6	6.8	16
R-3	雑排水	晴(曇)	10.0	8.0	7.0
R-4	雑排水	曇(曇)	13.1	7.3	3.8
R-5	雑排水	曇(曇)	7.8	6.5	1.0
R-6	雑排水	曇(晴)	10.8	6.7	34
R-7	雑排水	雨(曇)	12.5	6.7	32

1 ブランク水：工程に用いる用水

2 雑排水：A-2は、浄化槽処理水、生活排水を含み、水量少なく、常時排水されていない。R-2,3,4,5,6,7は、工程水以外の工場内排水で雨水を含み、水量少なく、常時排水されていない。これらのうち、R-3,6はこの後、排水処理され、公共用水域に排水。

3 工程水：工程より発生する水（水は焼却処分されるため排水されない）

4 オイルパレター出口：オイルパレター通過後の工場の総合排水で、この後、排水処理され、公共用水域に排水。

表-4 排水水試料の概況-2

施設	測定点	臭化物 イオン (mg/L)	塩化物 イオン (mg/L)	外観
P-1	冷却槽出口	<1.0	14	無色
	真空ポンプ出口	<1.0	14	無色
	総合排水出口	<1.0	14	無色
P-2	冷却槽出口	<0.1	17	淡黄色
	冷水塔出口	0.1	22	淡黄色
	ブランク水	<0.1	24	無色
P-3	冷却槽出口	<0.1	4.7	無色
	真空ポンプ出口	<0.1	3.6	無色
	装置集合	<0.1	3.3	淡黄色
	総合排水出口	<0.1	6,200	淡黄色
	ブランク水	<0.1	4.0	無色
A-1	冷却槽出口	<1.0	15	淡黄色
	真空ポンプ出口	<1.0	14	無色
A-2	冷却槽出口	4.7	33	淡黄色
	雑排水	5.2	34	淡黄色
A-3	ブランク水	<0.1	34	無色
	冷却槽出口	<0.1	13	淡黄色
	真空ポンプ出口	<0.1	14	白色
	総合排水出口	6.5	2,000	淡黄色
E-1	ブランク水	<0.1	13	無色
	総合排水出口	<0.1	4.9	無色
E-2	ブランク水	<0.1	4.6	無色
	総合排水出口	<0.1	4,300	無色
E-3	ブランク水	<0.1	18	無色
	オイルパレーター出口	<1.0	3,600	淡茶色
R-1	ブランク水	<1.0	<0.5	無色
	工程水	14	14,000	黒褐色
	雑排水	3.1	2,700	無色
	雑排水	<1.0	33	無色
	雑排水	<0.1	120	黄色
	雑排水	<0.1	2	淡黄色
	雑排水	0.3	19	淡黄色
R-7	雑排水	0.5	300	淡黄色

3) 建屋内濃度（家電リサイクル施設）

表-5 建屋内濃度試料の概況

施設	測定点	吸引量(m ³)	総粉じん量(mg/m ³)
R-1	元比手解体場	180.0	0.648
R-2	元比手解体場	179.8	1.067
	元比破碎集塵機周辺	180.4	1.116
R-4	元比手解体場	179.8	1.688
	元比破碎集塵機周辺	178.3	1.415
R-5	元比手解体場	180.1	1.755
	元比破碎集塵機周辺	159.5	1.461
R-6	元比手解体場	179.7	0.630
	元比破碎集塵機周辺	180.1	1.435
R-7	元比手解体場	179.9	1.670

(2) 周辺環境

1) 環境大気

表-6 環境大気試料の概況

採取地点	吸引量(m ³)	平均気温()	平均湿度%	総粉じん量(mg/m ³)	平均風速m/s	主風向16方位	天気概況
P-1	1008.4	-0.9	44	0.107	4.0	N	晴
P-2	1007.9	7.6	54	0.104	3.8	WSW	晴
P-3	1007.9	6.3	60	0.081	2.2	NW	晴時々曇
A-2	1007.9	2.0	52	0.110	1.4	W	晴
A-3	1008.4	2.6	56	0.087	11.5	W	雪時々曇
E-1	1007.9	4.6	46	0.034	7.7	NNW	晴
E-2	1007.9	5.2	50	0.094	2.7	N	晴時々曇
E-3	1007.9	11.4	76	0.086	1.9	N	曇
R-1	1007.9	5.1	63	0.142	2.5	NE	晴時々曇
R-2	1007.9	8.7	60	0.219	2.6	SE	晴
R-3	1007.9	0.5	52	0.205	2.2	NNW	晴時々曇
R-4	1007.9	12.4	86	0.090	2.0	NNW	雨時々曇
R-5	1007.9	5.5	68	0.025	2.2	W	曇時々晴
R-6	1007.9	3.0	42	0.085	3.4	NNW	曇時々晴
R-7	1007.9	13.9	65	0.152	3.0	SSE	雨時々曇

別図-2 風配率及び風向別平均風速図を参照

2) 降下ばいじん

表-7 降下ばいじん試料の概況

採取地点	採取期間 (day)	降下ばいじん量 (mg)
P-1	30	2,079
P-2	35	1,467
P-3	31	384
A-2	40	468
A-3	32	4,315
E-2	28	2,024
E-3	31	407
R-1	33	1,417
R-2	38	1,186
R-3	36	2,024
R-4	32	987
R-5	34	3,409
R-6	36	3,932
R-7	37	1,458

3) 公共用水域水質

表-8 公共用水域水質試料の概況-1

採取地点	測定点	天候(前日)	水温 ()	pH	SS (mg/L)	透視度
P-1	河川(上流)	晴(晴)	7.3	8.0	7.5	>30
	河川(下流)	晴(晴)	7.3	8.0	6.3	>30
P-3	海域(排水口付近)	晴(雨)	13.0	8.0	3.4	>30
A-3	海域(排水口付近)	晴(晴)	9.1	7.7	3.6	>30
	海域	晴(晴)	8.8	8.0	3.0	>30
E-1	海域(排水口付近)	曇(曇)	12.7	8.0	2.2	>30
	海域	曇(曇)	12.8	7.7	4.2	>30
E-2	海域(排水口付近)	曇(曇)	15.3	8.4	4.5	>30
	海域	曇(曇)	15.3	8.4	4.4	>30
E-3	海域(排水口付近)	曇(曇)	12.8	7.6	3.0	>30
	海域	曇(曇)	13.1	7.8	2.2	>30
R-3	河川(上流)	晴(晴)	11.4	7.1	2.4	>30
	河川(下流)	晴(晴)	11.4	7.1	4.8	>30
R-5	河川(下流)	曇(雨)	6.5	7.8	41	>30
R-7	河川(上流)	曇(晴)	25.1	6.8	44	>30
	河川(下流)	曇(晴)	19.2	6.8	7.2	>30

表-9 公共用水域水質試料の概況-2

採取地点	測定点	臭化物イオン (mg/L)	塩化物イオン (mg/L)	電気伝導度 (ms/m)	臭気	外観
P-1	河川(上流)	<0.1	12	19	弱下水臭	淡黄白色
	河川(下流)	<0.1	12	19	無臭	淡黄白色
P-3	海域(排水口付近)	58	18,000	4,700	無臭	淡黄緑色
A-3	海域(排水口付近)	53	17,000	4,500	無臭	淡黄白色
	海域	20	18,000	4,800	無臭	淡黄色
E-1	海域(排水口付近)	46	14,000	3,900	無臭	淡黄色
	海域	39	12,000	3,500	無臭	淡黄色
E-2	海域(排水口付近)	54	16,000	4,200	無臭	淡黄緑色
	海域	49	15,000	3,900	無臭	淡黄緑色
E-3	海域(排水口付近)	36	11,000	3,100	無臭	淡黄色
	海域	44	14,000	3,800	無臭	淡黄色
R-3	河川(上流)	<0.1	14	22	無臭	淡黄色
	河川(下流)	<0.1	17	25	無臭	淡黄色
R-5	河川(下流)	<0.1	10	28	無臭	淡褐色
R-7	河川(上流)	0.2	150	83	弱下水臭	淡黄白色
	河川(下流)	19	5,700	1,800	無臭	淡黄白色

4) 底質

表-10 底質試料の概況

採取地点	測定点	泥温 ()	含水率 (%)	強熱 減量 (%)	泥質	有機 炭素量 (%)	臭気
P-1	河川(上流)	7.0	24.9	1.22	砂	0.07	無臭
	河川(下流)	7.4	24.7	1.29	砂	0.08	無臭
P-3	海域(排水口付近)	12.5	29.5	3.00	軟泥 (△ト□、砂)	0.50	弱腐敗臭
A-3	海域(排水口付近)	10.0	21.3	4.10	軟泥 (△ト□)	1.2	弱腐敗臭
	海域	9.0	45.9	8.24	軟泥 (△ト□)	1.7	中腐敗臭
E-1	海域(排水口付近)	12.8	14.2	1.08	砂	0.19	無臭
	海域	12.0	43.5	8.14	軟泥 (△ト□)	1.6	中腐敗臭
E-2	海域(排水口付近)	15.0	62.7	10.6	軟泥 (△ト□、砂)	2.7	弱腐敗臭
	海域	15.0	36.3	7.17	軟泥 (△ト□)	2.8	弱腐敗臭
E-3	海域(排水口付近)	11.0	50.2	6.62	軟泥 (△ト□)	1.7	弱腐敗臭
	海域	10.5	64.9	9.61	軟泥 (△ト□)	2.3	弱腐敗臭
R-3	河川(上流)	11.4	8.4	0.93	砂	0.08	無臭
	河川(下流)	11.4	19.2	1.02	砂	0.13	無臭
R-5	河川(下流)	6.5	48.2	8.09	軟泥 (△ト□)	4.4	中腐敗臭
R-7	河川(上流)	25.0	26.4	2.43	軟泥 (△ト□、砂)	0.57	中腐敗臭
	河川(下流)	19.0	22.9	5.27	砂	1.5	弱腐敗臭

4 分析方法

(1) 分析方法

1) 臭素化ダイオキシン類 (PBDDs/DFs)

「ポリプロモジベンゾ-パラ-ジオキシン及びポリプロモジベンゾフランの暫定調査方法」(平成14年10月 環境省環境管理局総務課ダイオキシン対策室)

2) モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類 (MoBPCDDs/DFs)

「ポリプロモジベンゾ-パラ-ジオキシン及びポリプロモジベンゾフランの暫定調査方法」による前処理後、高分解能GC-MSによる測定

3) 塩素化ダイオキシン類 (PCDDs/PCDFs 及び Co-PCB)

排出ガス

「排ガス中のダイオキシン類及びコプラナーPCBの測定方法」(JIS K 0311 : 1999)

排水

「工業用水・工場排水中のダイオキシン類及びコプラナーPCBの測定方法」(JIS K 0312: 1999)

建屋内濃度

「廃棄物焼却施設内作業におけるダイオキシン類ばく露防止対策要綱」(平成13年4月25日 基発第401号の2)

環境大気

「ダイオキシン類に係る大気環境調査マニュアル」(平成13年8月 環境省環境管理局総務課ダイオキシン対策室、大気環境課)

降下ばいじん

「大気降下物中のダイオキシン類測定分析指針」(平成10年 環境庁)

公共用水域水質

「工業用水・工場排水中のダイオキシン類及びコプラナーPCBの測定方法」(JIS K 0312: 1999)

底質

「ダイオキシン類に係る底質調査マニュアル」(平成12年3月 環境庁水質保全局水質管理課)

(2) 分析フロー

各媒体別の試料抽出フローを図-1～図-7に示す。また、各媒体共通の分析フローを図-8に示す。

1) 排出ガス

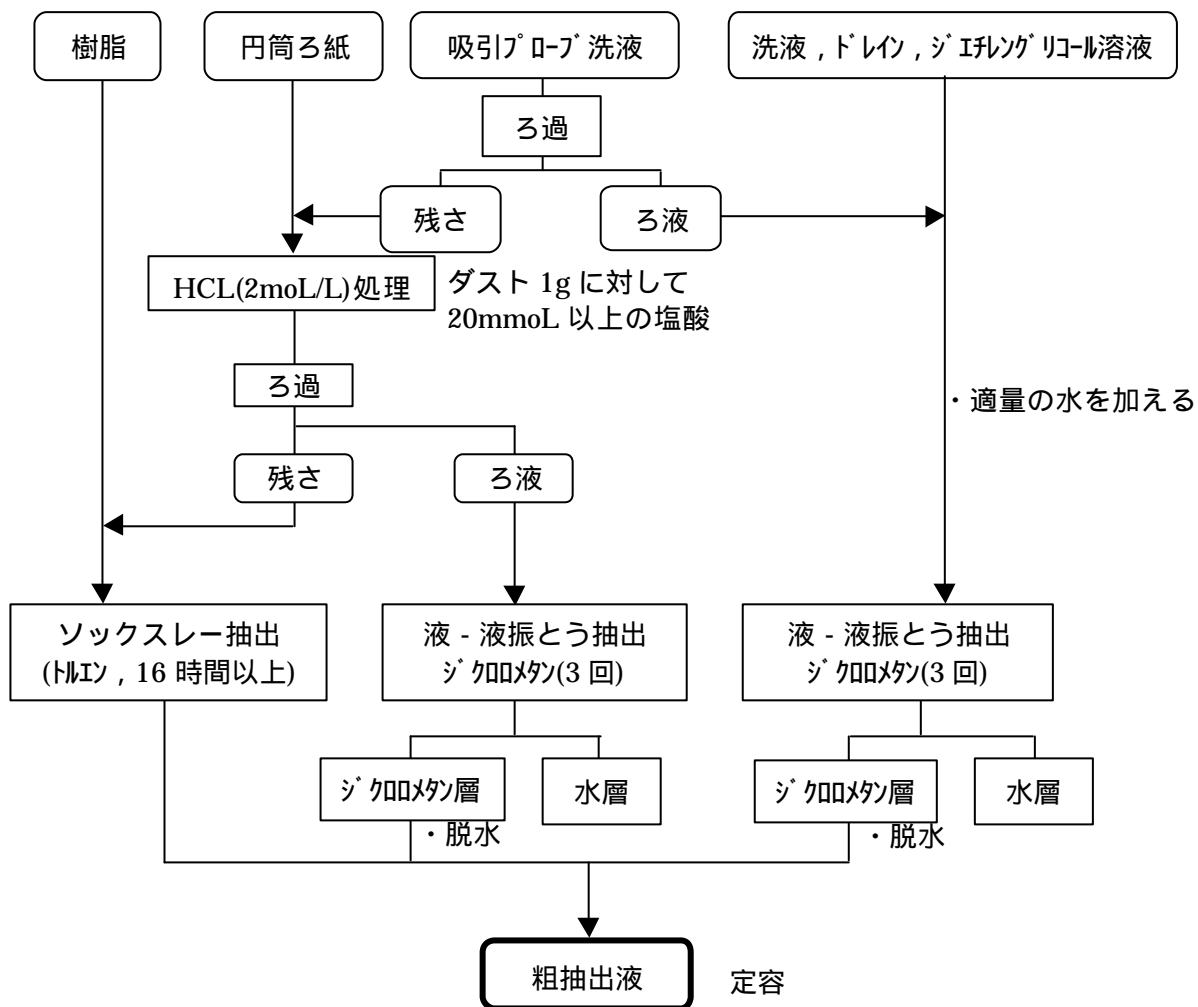


図-1 排出ガス抽出分析フロー

2) 排水水

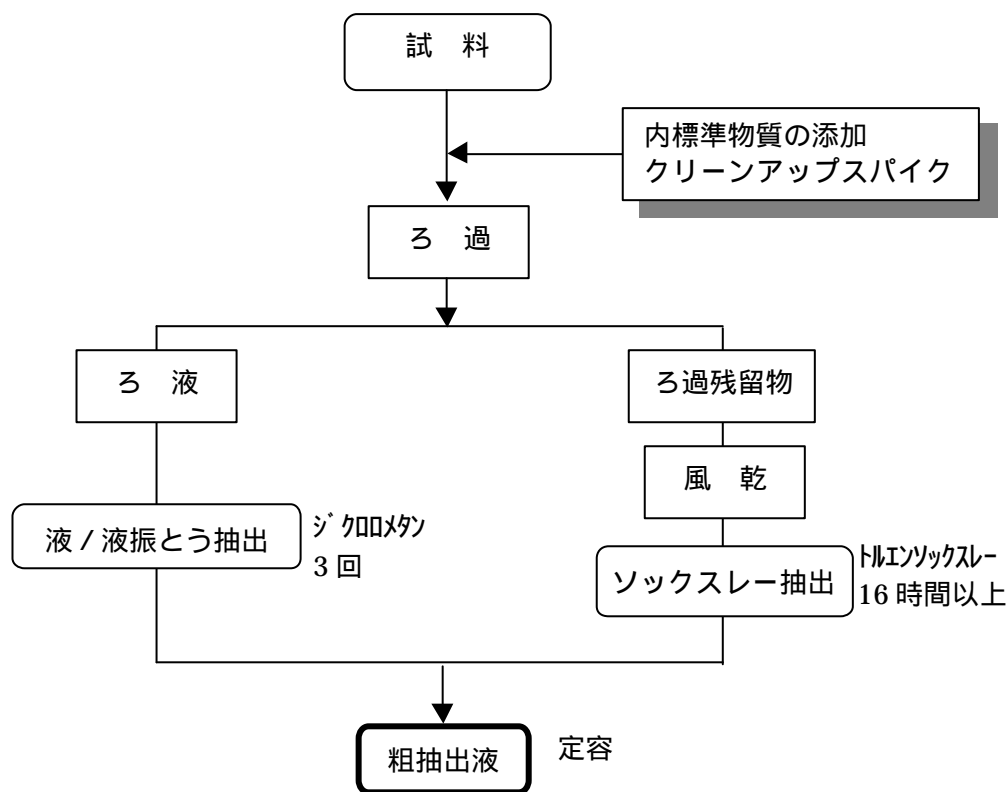


図-2 排水水抽出分析フロー

3) 建屋内濃度

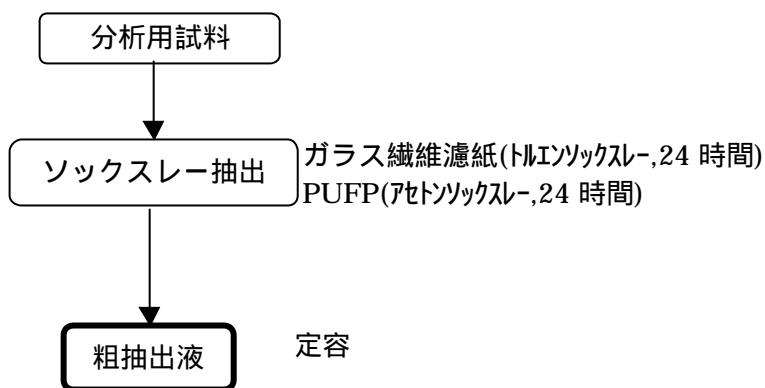


図-3 建屋内濃度抽出分析フロー

4) 環境大気

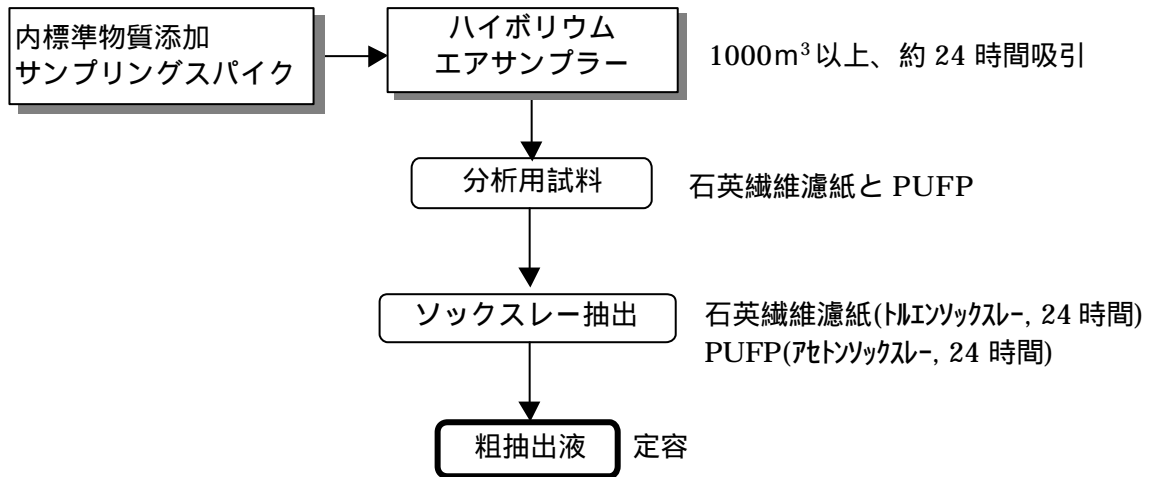


図-4 環境大気抽出分析フロー

5) 降下ばいじん

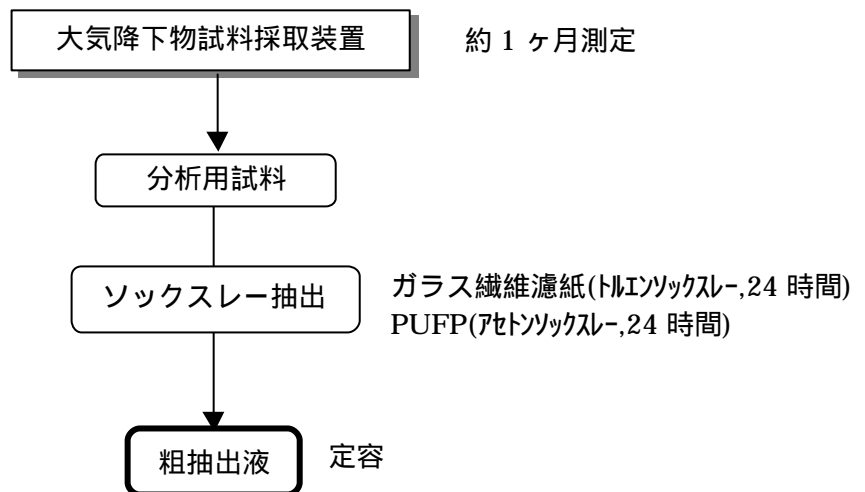


図-5 降下ばいじん抽出分析フロー

6) 公共用水域水質

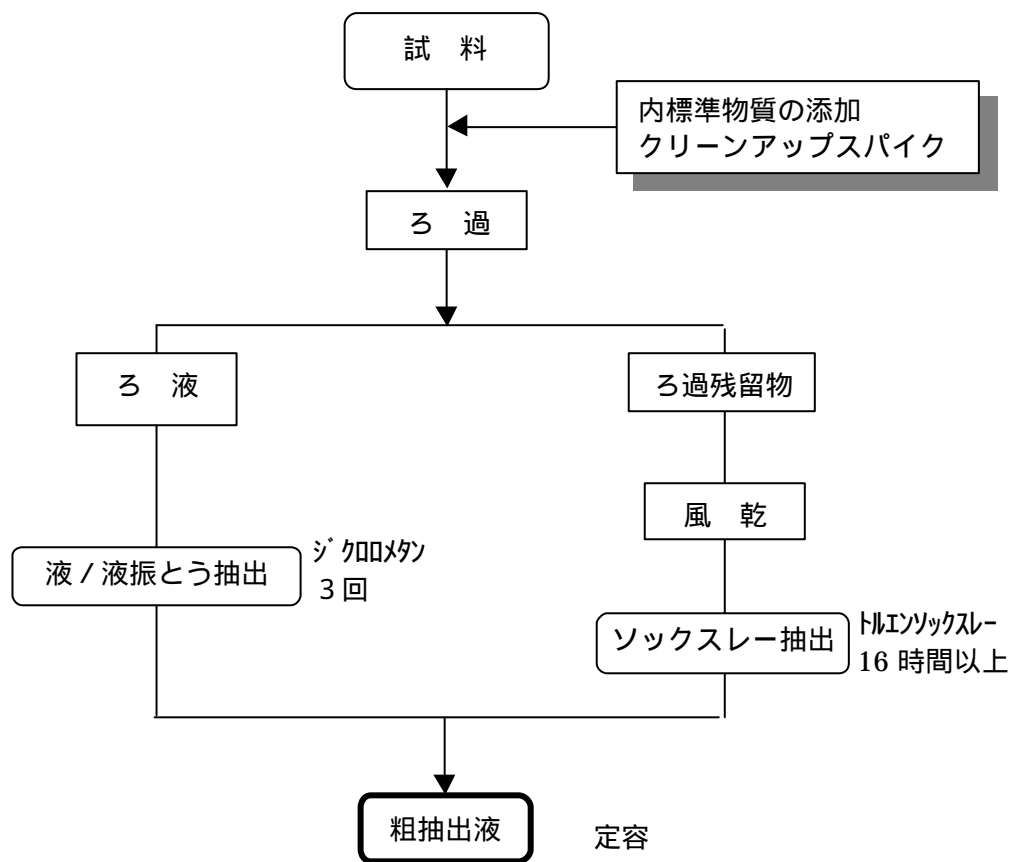


図-6 公共用水域水質抽出分析フロー

7) 底質

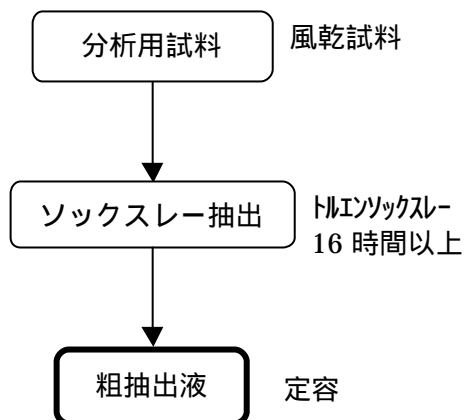


図-7 底質抽出分析フロー

8) 各媒体共通分析フロー

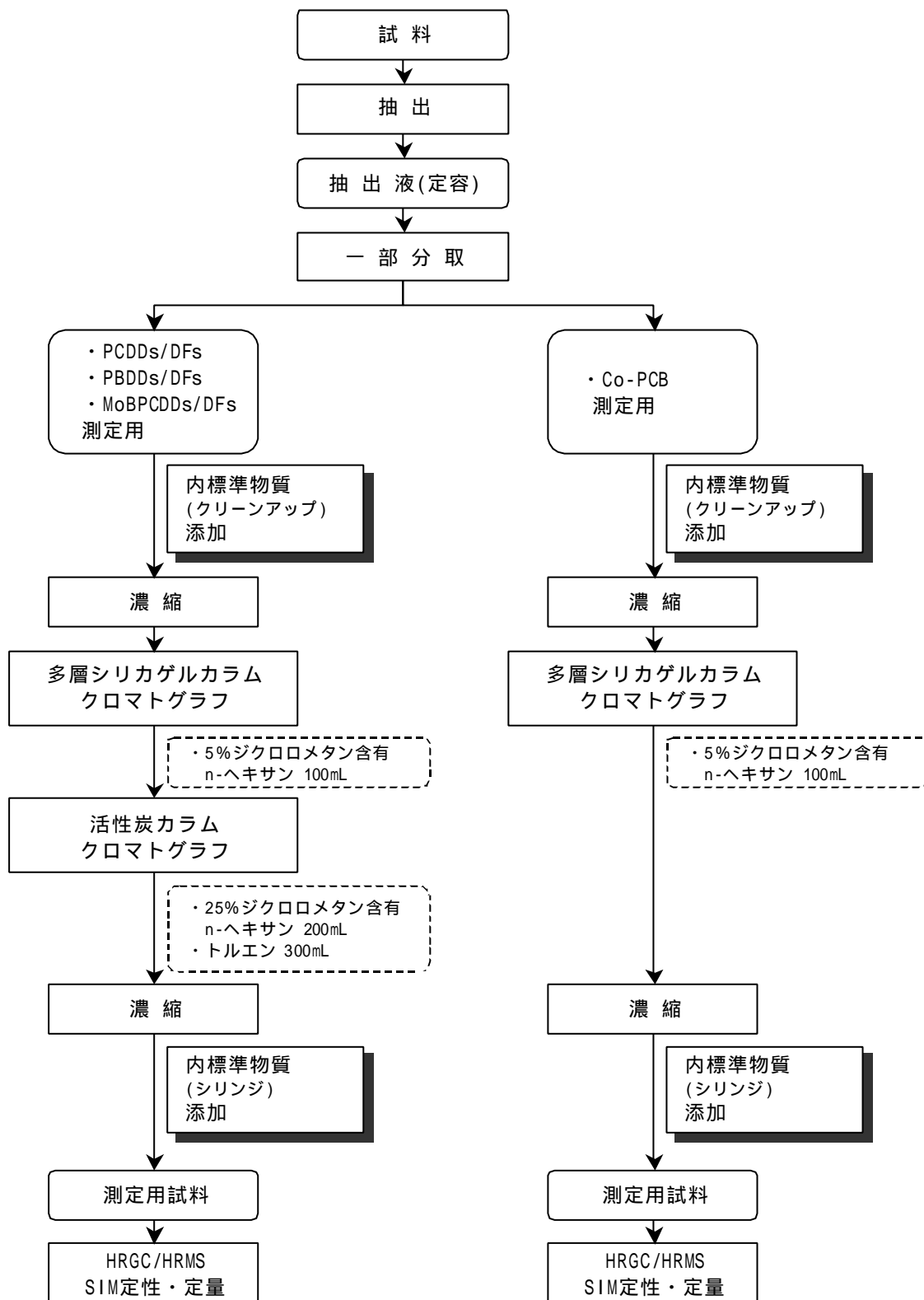


図-8 各媒体共通分析フロー

(3) GC/MS分析条件

臭素化ダイオキシン類(PBDDs/DFs)

1) 分析装置

GC: HP-6890(Agilent 社製)

MS: Autospec ULTIMA(Micromass 社製)、JMS-700 MStation(日本電子社製)

2) GC 部条件

4~6 臭素化体

a. 分離カラム : DB-17HT(J&W 社製)

fused silica capillary column 30m × 0.25mm(id) × 0.15 μ m

カラム温度 : 90 (2min hold) 10 /min 190 5 /min 280 (33min hold) 10 /min 310 (14min hold)

b. 分離カラム : Quadrex MS

fused silica capillary column 25m × 0.32mm(id) × 0.25 μ m

カラム温度 : 120 (1min hold) 20 /min 180 5 /min 300 (5min hold)

7~8 臭素化体

a. 分離カラム : DB-5MS(J&W 社製)

fused silica capillary column 15m × 0.25mm(id) × 0.10 μ m

カラム温度 : 170 (1min hold) 15 /min 260 10 /min 310 (8min hold)

b. 分離カラム : Quadrex MS

fused silica capillary column 15m × 0.25mm(id) × 0.10 μ m

カラム温度 : 120 (2min hold) 20 /min 220 5 /min 300 (2min hold)

・ 注入方法 : スプリットレス法

3) MS 部条件

MS 設定条件及び設定質量数を表-11 ~ 表-13 に示す。

表-11 MS 設定条件

イオン化方法	E I
イオン化電圧	36 V ,38 V
イオン化電流	500 μ A ,600 μ A
加速電圧	8 kv ,10kv
インターフェース温度	280 ,300
イオン源温度	280 ,300
分解能	10,000 以上

表-12 設定質量数

	M ⁺	(M+2) ⁺	(M+4) ⁺	(M+6) ⁺	(M+8) ⁺
TeBDDs		497.6926	499.6906		
PeBDDs			577.6011	579.5992	
HxBDDs			655.5117	657.5092	
HpBDDs				735.4203	737.4183
OBDD				813.3308	815.3289
TeBDFs		481.6976	483.6957		
PeBDFs			561.6062	563.6043	
HxBDFs			639.5168	641.5148	
HpBDFs				719.4253	721.4234
OBDF				797.3359	799.3339

表-13 設定質量数(内標準)

	(M+4) ⁺
¹³ C ₁₂ -TeBDDs	511.7307
¹³ C ₁₂ -PeBDDs	589.6412
¹³ C ₁₂ -HxBDDs	667.5517
¹³ C ₁₂ -TeBDFs	495.7357
¹³ C ₁₂ -PeBDFs	573.6462
¹³ C ₁₂ -HxBDFs	653.5547

モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類分析法 (MoBPCDDs/DFs)

1) 分析装置

GC: HP-6890(Agilent 社製)

MS: Autospec ULTIMA(Micromass 社製)、JMS-700 MStation(日本電子社製)

2) GC 部条件

1 臭素 3 塩素化体 ~ 1 臭素 5 塩素化体

a. 分離カラム : SP-2331(SUPELCO 社製)

fused silica capillary column 60m × 0.32mm(id) × 0.20 μ m

カラム温度 : 150 (1min hold) 20 /min 200 5 /min 260 (50min hold)

b. 分離カラム : DB-17HT(J&W 社製)

fused silica capillary column 30m × 0.25mm(id) × 0.15 μ m

カラム温度 : 150 (1min hold) 20 /min 220 3 /min 300 (1min hold)

1 臭素 6 塩素化体 ~ 1 臭素 7 塩素化体

分離カラム : DB-17HT(J&W 社製)

fused silica capillary column 30m × 0.25mm(id) × 0.15 μ m

カラム温度 : 130 15 /min 280 1 /min 290 (2min hold)

・ 注入方法 : スプリットレス法

3) MS 部条件

MS 設定条件及び設定質量数を表-14 ~ 表-16 に示す。

表-14 MS 設定条件

イオン化方法	E I
イオン化電圧	35V, 36V, 38V
イオン化電流	500 μ A, 600 μ A
加速電圧	8kv, 10kv
インターフェース温度	250, 280, 280
イオン源温度	250, 280
分解能	10,000 以上

表-15 設定質量数

	(M+2) ⁺	(M+4) ⁺	(M+6) ⁺
MoBTrCDDs	365.8435	367.8408	
MoBTeCDDs	399.8045	401.8018	
MoBPcCDDs	433.7655	435.7628	
MoBHxCDDs	467.7265	469.7237	
MoBHpCDDs		503.6847	505.6819
MoBTrCDFs	349.8486	351.8459	
MoBTeCDFs	383.8096	385.8069	
MoBPcCDFs	417.7706	419.7678	
MoBHxCDFs	451.7316	453.7288	
MoBHpCDFs		487.6898	489.6870

表-16 設定質量数(内標準)

	(M+2) ⁺	(M+4) ⁺
¹³ C ₁₂ -MoBTeCDDs	411.8448	413.8420

塩素化ダイオキシン類(PCDDs/DFs・Co-PCBs)

-1 PCDDs/DFs

1) 分析装置

GC: HP-6890(Agilent 社製)

MS: Autospec ULTIMA(Micromass 社製)、JMS-700 MStation(日本電子社製)

2) GC 部条件

4～6 塩素化体

分離カラム：SP-2331(SUPELCO 社製)

fused silica capillary column 60m × 0.32mm(id) × 0.20 μ m

カラム温度：130 (1min hold) 20 /min 190 2 /min 250 (27min hold)

7～8 塩素化体

分離カラム：DB-17HT(J&W 社製)

fused silica capillary column 30m × 0.25mm(id) × 0.15 μ m

カラム温度：150 (1min hold) 25 /min 280 (8.8min hold)

・注入方法：スプリットレス法

3) MS 部条件

MS 設定条件及び設定質量数を表-17～表-19 に示す。

表-17 MS 設定条件

イオン化方法	E I
イオン化電圧	35V,36V,38V
イオン化電流	500 μ A,600 μ A
加速電圧	8kv,10kv
インターフェース温度	250 ,260 ,280
イオン源温度	250 ,260 ,280
分解能	10,000 以上

表-18 設定質量数

	M ⁺	(M+2) ⁺	(M+4) ⁺
TeCDDs	319.8965	321.8936	
PeCDDs	353.8576	355.8546	
HxCDDs		389.8156	391.8127
HpCDDs		423.7767	425.7737
OCDD		457.7377	459.7348
TeCDFs	303.9016	305.8986	
PeCDFs		339.8597	341.8568
HxCDFs		373.8207	375.8178
HpCDFs		407.7818	409.7788
OCDF		441.7428	443.7398

表-19 設定質量数(内標準)

	M ⁺	(M+2) ⁺	(M+4) ⁺
¹³ C ₁₂ -TeCDDs	331.9368	333.9338	
¹³ C ₁₂ -PeCDDs	365.8978	367.8949	
¹³ C ₁₂ -HxCDDs		401.8559	403.8530
¹³ C ₁₂ -HpCDDs		435.8169	437.8140
¹³ C ₁₂ -OCDD		469.7780	471.7750
¹³ C ₁₂ -TeCDFs	315.9419	317.9389	
¹³ C ₁₂ -PeCDFs		351.9000	353.8970
¹³ C ₁₂ -HxCDFs		385.8610	387.8580
¹³ C ₁₂ -HpCDFs		419.8220	421.8191
¹³ C ₁₂ -OCDF		453.7830	455.7801

-2 Co-PCB

1) 分析装置

GC: HP-6890(Agilent 社製)

MS: Autospec ULTIMA(Micromass 社製)、JMS-700 MStation(日本電子社製)

2) GC 部条件

a.分離カラム : HT-8(SGE 社製)

fused silica capillary column 50m × 0.22mm(id) × 0.25 μ m

カラム温度 : 130 (1min hold) 20 /min 220 (5min hold) 5 /min
350 (5min hold)

b.分離カラム : DB-5MS(J&W 社製)

fused silica capillary column 60m × 0.32mm(id) × 0.25 μ m

カラム温度 : 150 (1min hold) 20 /min 180 (2min hold) 245 (3min
hold) 6 /min 290 (3min hold)

・ 注入方法 : スプリットレス法

3) MS 部条件

MS 設定条件及び設定質量数を表-20 ~ 表-22 に示す。

表-20 MS 設定条件

イオン化方法	E I
イオン化電圧	36 V, 38 V
イオン化電流	500 μ A, 600 μ A
加速電圧	8kv, 10kv
インターフェース温度	280 ,290
イオン源温度	280 ,290
分解能	10,000 以上

表-21 設定質量数

	M ⁺	(M+2) ⁺	(M+4) ⁺
TeCBs	289.9224	291.9194	
PeCBs		325.8804	327.8775
HxCBs		359.8415	361.8387
HpCBs		393.8025	395.7995

表-22 設定質量数(内標準)

	M ⁺	(M+2) ⁺	(M+4) ⁺
¹³ C ₁₂ -TeCBs	301.9626	303.9597	
¹³ C ₁₂ -PeCBs		337.9207	339.9177
¹³ C ₁₂ -HxCBs		371.8817	373.8788
¹³ C ₁₂ -HpCBs		405.8428	407.8398

(4) 検出下限値

表-23 臭素化ダイオキシン類の検出下限値

	排出ガス	排出水	建屋内濃度	環境大気	降下 ばいじん	公共用水 域水質	底質
	ng/m ³ _N	pg/L	pg/m ³	pg/m ³	pg/m ² /day	pg/L	pg/g
2,3,7,8-TeBDD	0.007	0.3	0.1	0.02	4	0.2	0.2
1,2,3,7,8-PeBDD	0.02	0.7	0.2	0.04	9	0.6	0.4
1,2,3,6,7,8-HxBDD 1,2,3,4,7,8-HxBDD	0.07	3	1	0.2	35	2	2
1,2,3,7,8,9-HxBDD	0.07	3	1	0.2	35	2	2
OBDD	0.07	3	1	0.2	35	2	2
2,3,7,8-TeBDF	0.007	0.3	0.1	0.02	4	0.2	0.2
1,2,3,7,8-PeBDF	0.02	0.7	0.2	0.04	9	0.6	0.4
2,3,4,7,8-PeBDF	0.02	0.7	0.2	0.04	9	0.6	0.4
1,2,3,4,7,8-HxBDF	0.07	3	1	0.2	35	2	2
1,2,3,4,6,7,8-HpBDF	0.07	3	1	0.2	35	2	2

表-24 モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類の検出下限値

	排出ガス	排出水	建屋内濃度	環境大気	降下 ばいじん	公共用水 域水質	底質
	ng/m ³ _N	pg/L	pg/m ³	pg/m ³	pg/m ² /day	pg/L	pg/g
2-MoB-3,7,8-TrCDD	0.002	0.07	0.02	0.004	0.9	0.06	0.04
1-MoB-2,3,7,8-TeCDD	0.004	0.2	0.05	0.01	2	0.1	0.1
2-MoB-3,6,7,8,9-PeCDD	0.004	0.2	0.05	0.01	2	0.1	0.1
1-MoB-2,3,7,8,9-HxCDD	0.009	0.4	0.1	0.02	4	0.3	0.2
1-MoB-2,3,4,6,7,8,9-HpCDD	0.02	0.7	0.2	0.04	9	0.6	0.4
3-MoB-2,7,8-TrCDF	0.002	0.07	0.02	0.004	0.9	0.06	0.04
1-MoB-2,3,7,8-TeCDF	0.004	0.2	0.05	0.01	2	0.1	0.1

注1) 検出下限値は、試料量等により異なる場合がある。

表-25 塩素化ダイオキシン類の検出下限値

	排出ガス	排出水	建屋内濃度	環境大気	降下 ばいじん	公共用水 域水質	底質
	ng/m ³ _N	pg/L	pg/m ³	pg/m ³	pg/m ² /day	pg/L	pg/g
2,3,7,8-TeCDD	0.0006	0.02	0.01	0.001	0.2	0.005	0.05
1,2,3,7,8-PeCDD	0.0005	0.04	0.02	0.001	0.3	0.005	0.05
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.002	0.07	0.04	0.002	0.3	0.01	0.05
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.002	0.05	0.04	0.002	0.3	0.01	0.1
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.002	0.07	0.01	0.0009	0.5	0.02	0.1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.002	0.08	0.008	0.002	0.5	0.03	0.1
OCDD	0.002	0.05	0.02	0.004	1	0.02	0.1
2,3,7,8-TeCDF	0.0005	0.03	0.03	0.004	0.4	0.005	0.03
1,2,3,7,8-PeCDF	0.0009	0.04	0.03	0.004	0.5	0.005	0.03
2,3,4,7,8-PeCDF	0.0008	0.05	0.02	0.004	0.5	0.01	0.06
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.001	0.07	0.02	0.002	0.3	0.01	0.06
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.001	0.07	0.03	0.002	0.2	0.01	0.06
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.001	0.07	0.03	0.001	0.3	0.01	0.06
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.0006	0.04	0.01	0.001	0.2	0.01	0.1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.0008	0.04	0.01	0.001	0.5	0.01	0.1
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.001	0.05	0.01	0.004	0.2	0.01	0.1
OCDF	0.001	0.06	0.009	0.003	0.3	0.02	0.1
3,4,4',5-TeCB(#81)	0.002	0.08	0.01	0.002	0.2	0.03	0.04
3,3',4,4'-TeCB(#77)	0.003	0.1	0.02	0.002	0.4	0.05	0.03
2',3,4,4',5-PeCB(#123)	0.003	0.1	0.02	0.001	0.5	0.05	0.03
2,3',4,4',5-PeCB(#118)	0.002	0.08	0.02	0.002	0.5	0.04	0.06
2,3,4,4',5-PeCB(#114)	0.002	0.09	0.01	0.002	0.4	0.03	0.05
2,3,3',4,4'-PeCB(#105)	0.002	0.1	0.02	0.003	0.4	0.05	0.05
3,3',4,4',5-PeCB(#126)	0.002	0.09	0.02	0.002	0.5	0.03	0.06
2,3',4,4',5,5'-HxCB(#167)	0.002	0.1	0.009	0.002	0.6	0.04	0.02
2,3,3',4,4',5-HxCB(#156)	0.003	0.1	0.009	0.003	0.3	0.05	0.03
2,3,3',4,4',5'-HxCB(#157)	0.002	0.1	0.005	0.003	0.5	0.04	0.06
3,3',4,4',5,5'-HxCB(#169)	0.001	0.06	0.02	0.004	0.5	0.04	0.07
2,2',3,4,4',5,5'-HpCB(#180)	0.002	0.09	0.02	0.003	0.3	0.04	0.04
2,2',3,3',4,4',5-HpCB(#170)	0.002	0.08	0.02	0.003	0.2	0.04	0.05
2,3,3',4,4',5,5'-HpCB(#189)	0.001	0.07	0.03	0.001	0.6	0.04	0.06

注1) 検出下限値は、試料量等により異なる場合がある。

5 調査結果（総括表）

1) 難燃プラスチック製造工場及び家電リサイクル工場

排出ガス

a. 難燃プラスチック製造工場

表-26 排出ガス中の臭素化ダイオキシン類及び塩素化ダイオキシン類の分析結果（毒性等量）

毒性等量(ng-TEQ/m ³ N)	P-1施設		P-2施設		P-3施設	
	押出機出口	総合排出口	押出機出口	総合排出口	押出機出口	総合排出口
PBDDs/DFs(TEQ)	0 (0.030)	0.018 (0.027)	0.0059 (0.038)	0 (0.032)	0.0039 (0.035)	0 (0.032)
PCDDs/DFs(TEQ)	0 (0.0039)	0 (0.0032)	0.00082 (0.0018)	0.0017 (0.0026)	0.000012 (0.0013)	0.000021 (0.0013)
Co-PCB(TEQ)	0 (0.0023)	0 (0.0023)	0.00033 (0.00034)	0.00013 (0.00023)	0.0052 (0.0052)	0.0058 (0.0058)
PCDDs/DFs,Co-PCB(TEQ)	0 (0.0062)	0 (0.0055)	0.0012 (0.0022)	0.0018 (0.0028)	0.0052 (0.0065)	0.0058 (0.0071)

毒性等量(ng-TEQ/m ³ N)	A-1施設	A-2施設		A-3施設	
	押出機出口	押出機出口	総合排出口	押出機出口	総合排出口
PBDDs/DFs(TEQ)	0.0052 (0.035)	0 (0.032)	0 (0.032)	0 (0.032)	0 (0.032)
PCDDs/DFs(TEQ)	0 (0.0051)	0.0015 (0.0025)	0.0022 (0.0032)	0.0020 (0.0031)	0.000061 (0.0014)
Co-PCB(TEQ)	0 (0.0034)	0.0027 (0.0027)	0.0014 (0.0014)	0.00031 (0.00041)	0.0010 (0.0010)
PCDDs/DFs,Co-PCB(TEQ)	0 (0.0085)	0.0041 (0.0052)	0.0037 (0.0046)	0.0023 (0.0035)	0.0011 (0.0024)

表-27 排出ガス中の臭素化ダイオキシン類、塩素化ダイオキシン類

及びモノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類の分析結果（実測濃度）

濃度(ng/m ³ N)	P-1施設		P-2施設		P-3施設	
	押出機出口	総合排出口	押出機出口	総合排出口	押出機出口	総合排出口
PBDDs	5.3	4900	0.22	1.8	0.31	0.011
PBDFs	ND	2.9	1.8	0.020	0.50	ND
PBDDs/DFs	5.3	4900	2.0	1.8	0.81	0.011
PCDDs/DFs	ND	0.14	0.047	0.094	0.0071	0.010
Co-PCB	ND	ND	0.97	1.0	2.5	7.1
PCDDs/DFs,Co-PCB	ND	0.14	1.0	1.1	2.5	7.1
MoBPCDDs/MoBPCDFs	ND	ND	ND	0.033	0.0055	ND

濃度(ng/m ³ N)	A-1施設	A-2施設		A-3施設	
	押出機出口	押出機出口	総合排出口	押出機出口	総合排出口
PBDDs	140000	2.9	0.26	7.9	0.024
PBDFs	7.1	0.010	ND	0.048	ND
PBDDs/DFs	140000	2.9	0.26	8.0	0.024
PCDDs/DFs	0.023	0.11	0.14	0.10	0.023
Co-PCB	ND	1.4	1.1	2.1	1.1
PCDDs/DFs,Co-PCB	0.023	1.5	1.3	2.2	1.1
MoBPCDDs/MoBPCDFs	ND	0.053	ND	0.092	ND

注1) PBDDs/DFs(TEQ)は、WHO-TEF(1998)によるPCDDs/DFsのTEFに準じて算出した参考値である。

注2) PCDDs/DFs,Co-PCB(TEQ)は、WHO-TEF(1998)によるPCDDs/DFsのTEFを用いて算出した値である。
TEQ（毒性等量）については、参考資料-3を参照

注3) 毒性等量の表中の上段は、検出下限未満を「0」として算出したものである。

下段の括弧付の数値は、検出下限未満を検出下限の1/2として算出したものである。

注4) 表中の「ND」は、検出下限未満であることを示す。

注5) P-1及びA-1施設は、同一施設であり、A-1施設の総合排出口は、PS生産ライン及びABS生産ラインの集合排出口である。

b. 家電リサイクル工場

表-28 排出ガス中の臭素化ダイオキシン類及び塩素化ダイオキシン類の分析結果（毒性等量）

毒性等量(ng-TEQ/m ³ _N)	R-1施設	R-2施設	R-3施設	R-4施設	R-5施設	R-6施設
	破砕機出口	破砕機出口	破砕機出口	破砕機出口	破砕機出口	破砕機出口
PBDDs/DFs(TEQ)	0 (0.032)	0 (0.032)	0 (0.030)	0.0020 (0.034)	0.0079 (0.040)	0.11 (0.13)
PCDDs/DFs(TEQ)	0.0015 (0.0025)	0.0026 (0.0033)	0 (0.0039)	0.0016 (0.0025)	0.0015 (0.0024)	0.011 (0.011)
Co-PCB(TEQ)	0.0000099 (0.00012)	0.00088 (0.00088)	0 (0.0029)	0.000028 (0.00013)	0.00047 (0.00047)	0.0018 (0.0018)
PCDDs/DFs,Co-PCB(TEQ)	0.0015 (0.0026)	0.0035 (0.0042)	0 (0.0067)	0.0017 (0.0027)	0.0020 (0.0029)	0.013 (0.013)

毒性等量(ng-TEQ/m ³ _N)	R-7施設
	破砕機出口
PBDDs/DFs(TEQ)	0 (0.032)
PCDDs/DFs(TEQ)	0.0014 (0.0023)
Co-PCB(TEQ)	0.000080 (0.00018)
PCDDs/DFs,Co-PCB(TEQ)	0.0015 (0.0025)

表-29 排出ガス中の臭素化ダイオキシン類、塩素化ダイオキシン類及びモノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類の分析結果（実測濃度）

濃度(ng/m ³ _N)	R-1施設	R-2施設	R-3施設	R-4施設	R-5施設	R-6施設
	破砕機出口	破砕機出口	破砕機出口	破砕機出口	破砕機出口	破砕機出口
PBDDs	ND	ND	1.9	0.13	ND	0.076
PBDFs	ND	ND	ND	0.35	2.6	12
PBDDs/DFs	ND	ND	1.9	0.48	2.6	12
PCDDs/DFs	0.088	0.088	0.011	0.095	0.090	0.66
Co-PCB	0.090	1.6	ND	0.27	0.81	1.3
PCDDs/DFs,Co-PCB	0.18	1.7	0.011	0.37	0.90	2.0
MoBPCDDs/MoBPCDFs	ND	ND	ND	ND	ND	ND

濃度(ng/m ³ _N)	R-7施設
	破砕機出口
PBDDs	ND
PBDFs	ND
PBDDs/DFs	ND
PCDDs/DFs	0.070
Co-PCB	0.56
PCDDs/DFs,Co-PCB	0.63
MoBPCDDs/MoBPCDFs	ND

注1) PBDDs/DFs(TEQ)は、WHO-TEF(1998)によるPCDDs/DFsのTEFに準じて算出した参考値である。

注2) PCDDs/DFs,Co-PCB(TEQ)は、WHO-TEF(1998)によるPCDDs/DFsのTEFを用いて算出した値である。
TEQ（毒性等量）については、参考資料-3を参照

注3) 毒性等量の表中の上段は、検出下限未満を「0」として算出したものである。

下段の括弧付の数値は、検出下限未満を検出下限の1/2として算出したものである。

注4) 表中の「ND」は、検出下限未満であることを示す。

排水

a. 難燃プラスチック製造工場

表-30 排水中の臭素化ダイオキシン類及び塩素化ダイオキシン類の分析結果（毒性等量）

毒性等量(pg-TEQ/L)	P-1施設			P-2施設		
	冷却槽出口	真空ポンプ出口	総合排水出口	冷却槽出口	冷却塔出口	ブランク水
PBDDs/DFs(TEQ)	6.7 (7.1)	0.80 (3.8)	8.5 (11)	2.1 (3.4)	1.6 (2.9)	2.8 (3.8)
PCDDs/DFs(TEQ)	4.6 (4.6)	0 (0.53)	0 (0.53)	0.16 (0.21)	0.33 (0.35)	0.28 (0.29)
Co-PCB(TEQ)	0 (0.028)	0 (0.56)	0 (0.56)	0.091 (0.091)	0.15 (0.15)	0.0010 (0.0056)
PCDDs/DFs, Co-PCB(TEQ)	4.6 (4.6)	0 (1.1)	0 (1.1)	0.25 (0.30)	0.48 (0.50)	0.28 (0.29)

毒性等量(pg-TEQ/L)	P-3施設				
	冷却槽出口	真空ポンプ出口	装置集合	総合排水出口	ブランク水
PBDDs/DFs(TEQ)	0.068 (1.4)	0.23 (1.5)	0.067 (1.4)	0.00041 (1.3)	0 (1.3)
PCDDs/DFs(TEQ)	0.051 (0.099)	0.24 (0.26)	0.26 (0.29)	0.074 (0.13)	0.010 (0.075)
Co-PCB(TEQ)	0.11 (0.11)	0.18 (0.18)	0.20 (0.20)	0.15 (0.15)	0.0010 (0.0059)
PCDDs/DFs, Co-PCB(TEQ)	0.16 (0.21)	0.42 (0.44)	0.46 (0.49)	0.23 (0.28)	0.011 (0.081)

毒性等量(pg-TEQ/L)	A-1施設		A-2施設		
	冷却槽出口	真空ポンプ出口	冷却槽出口	雑排水	ブランク水
PBDDs/DFs(TEQ)	0.11 (3.2)	3.2 (5.6)	0.80 (2.1)	74 (75)	0 (1.3)
PCDDs/DFs(TEQ)	0 (0.53)	0 (0.53)	0.18 (0.23)	0.91 (0.92)	0.044 (0.097)
Co-PCB(TEQ)	0 (0.56)	0 (0.56)	0.0059 (0.011)	0.24 (0.24)	0.00037 (0.0052)
PCDDs/DFs, Co-PCB(TEQ)	0 (1.1)	0 (1.1)	0.19 (0.24)	1.1 (1.2)	0.044 (0.10)

毒性等量(pg-TEQ/L)	A-3施設			
	冷却槽出口	真空ポンプ出口	総合排水出口	ブランク水
PBDDs/DFs(TEQ)	3.0 (3.9)	2.4 (3.5)	0 (1.3)	0 (1.3)
PCDDs/DFs(TEQ)	0.77 (0.77)	0.65 (0.66)	0.98 (0.98)	0.0042 (0.072)
Co-PCB(TEQ)	0.57 (0.57)	0.17 (0.17)	0.31 (0.31)	0.00033 (0.0052)
PCDDs/DFs, Co-PCB(TEQ)	1.3 (1.3)	0.82 (0.83)	1.3 (1.3)	0.0045 (0.078)

毒性等量(pg-TEQ/L)	E-1施設		E-2施設		E-3施設	
	総合排水出口	ブランク水	総合排水出口	ブランク水	オイルバレータ出口	ブランク水
PBDDs/DFs(TEQ)	0 (1.3)	0 (1.3)	0.24 (1.5)	0 (1.3)	0.060 (3.1)	0 (3.1)
PCDDs/DFs(TEQ)	0.059 (0.12)	0.13 (0.17)	1.0 (1.0)	0.30 (0.31)	0.036 (0.56)	0 (0.54)
Co-PCB(TEQ)	0.0011 (0.0059)	0.00048 (0.0053)	0.43 (0.43)	0.059 (0.060)	0.0030 (0.031)	0.00016 (0.029)
PCDDs/DFs, Co-PCB(TEQ)	0.060 (0.12)	0.13 (0.17)	1.4 (1.4)	0.36 (0.37)	0.039 (0.59)	0.00016 (0.56)

注1) PBDDs/DFs(TEQ)は、WHO-TEF(1998)によるPCDDs/DFsのTEFに準じて算出した参考値である。

注2) PCDDs/DFs, Co-PCB(TEQ)は、WHO-TEF(1998)によるPCDDs/DFsのTEFを用いて算出した値である。

TEQ(毒性等量)については、参考資料-3を参照

注3) 毒性等量の表中の上段は、検出下限未満を「0」として算出したものである。

下段の括弧付の数値は、検出下限未満を検出下限の1/2として算出したものである。

注4) P-1及びA-1施設は、同一施設であり、A-1施設の総合排水出口は、PS生産ライン及びABS生産ラインの集合排水出口である。

表-31 排出水中の臭素化ダイオキシン類、塩素化ダイオキシン類
及びモノ臭素化ポリ塩素化ダイオキシンの分析結果（実測濃度）

濃度 (pg/L)	P-1施設			P-2施設		
	冷却槽出口	真空ポンプ出口	総合排水出口	冷却槽出口	冷却塔出口	ブランク水
PBDDs	230	12000	190000	630	50	21
PBDFs	51	190	1700	210	780	520
PBDDs/DFs	280	12000	190000	840	830	540
PCDDs/DFs	22	0.20	3.5	22	28	15
Co-PCB	ND	ND	ND	120	210	3.2
PCDDs/DFs, Co-PCB	22	0.20	3.5	140	240	19
MoBPCDDs/MoBPCDFs	17	ND	ND	30	2.2	ND

濃度 (pg/L)	P-3施設				
	冷却槽出口	真空ポンプ出口	装置集合	総合排水出口	ブランク水
PBDDs	ND	4.8	0.85	ND	ND
PBDFs	7.6	110	16	4.9	ND
PBDDs/DFs	7.6	110	17	4.9	ND
PCDDs/DFs	4.7	18	26	12	3.4
Co-PCB	330	740	870	540	8.5
PCDDs/DFs, Co-PCB	330	750	900	560	12
MoBPCDDs/MoBPCDFs	ND	ND	ND	ND	ND

濃度 (pg/L)	A-1施設		A-2施設		
	冷却槽出口	真空ポンプ出口	冷却槽出口	雑排水	ブランク水
PBDDs	20000	820000	280	990	ND
PBDFs	53	810	260	18000	ND
PBDDs/DFs	20000	820000	540	19000	ND
PCDDs/DFs	ND	0.30	17	68	4.7
Co-PCB	ND	ND	48	740	2.9
PCDDs/DFs, Co-PCB	ND	0.30	64	810	7.6
MoBPCDDs/MoBPCDFs	ND	ND	6.6	14	ND

濃度 (pg/L)	A-3施設			
	冷却槽出口	真空ポンプ出口	総合排水出口	ブランク水
PBDDs	2400	3500	2.6	ND
PBDFs	820	830	5.2	ND
PBDDs/DFs	3200	4300	7.8	ND
PCDDs/DFs	66	55	49	4.7
Co-PCB	930	400	690	2.9
PCDDs/DFs, Co-PCB	1000	460	740	7.6
MoBPCDDs/MoBPCDFs	38	54	0.74	ND

濃度 (pg/L)	E-1施設		E-2施設		E-3施設	
	総合排水出口	ブランク水	総合排水出口	ブランク水	オイルパレーター出口	ブランク水
PBDDs	ND	ND	32	ND	ND	ND
PBDFs	2.0	ND	75	ND	16	ND
PBDDs/DFs	2.0	ND	110	ND	16	ND
PCDDs/DFs	5.1	11	190	30	49	0.80
Co-PCB	8.5	3.7	220	36	30	1.6
PCDDs/DFs, Co-PCB	14	15	410	66	79	2.4
MoBPCDDs/MoBPCDFs	ND	ND	4.4	ND	ND	ND

注1) 表中の「ND」は、検出下限未満であることを示す。

b. 家電リサイクル工場

表-32 排出水中の臭素化ダイオキシン類及び塩素化ダイオキシン類の分析結果（毒性等量）

毒性等量(pg-TEQ/L)	R-1施設	R-2施設	R-3施設	R-4施設	R-5施設	R-6施設
	工程水	雑排水	雑排水	雑排水	雑排水	雑排水
PBDDs/DFs(TEQ)	420 (420)	17 (18)	10 (13)	2.5 (3.8)	34 (35)	55 (55)
PCDDs/DFs(TEQ)	110 (110)	0.76 (0.77)	0.049 (0.57)	0.28 (0.30)	0.77 (0.78)	4.7 (4.7)
Co-PCB(TEQ)	120 (120)	0.10 (0.11)	0.095 (0.097)	0.15 (0.15)	0.11 (0.11)	0.039 (0.044)
PCDDs/DFs,Co-PCB(TEQ)	240 (240)	0.86 (0.87)	0.14 (0.67)	0.43 (0.45)	0.87 (0.89)	4.7 (4.7)

毒性等量(pg-TEQ/L)	R-7施設
	雑排水
PBDDs/DFs(TEQ)	65 (67)
PCDDs/DFs(TEQ)	10 (10)
Co-PCB(TEQ)	0.30 (0.30)
PCDDs/DFs,Co-PCB(TEQ)	10 (10)

表-33 排出水中の臭素化ダイオキシン類、塩素化ダイオキシン類及びモノ臭素化・ポリ塩素化ダイオキシン類の分析結果（実測濃度）

濃度(pg/L)	R-1施設	R-2施設	R-3施設	R-4施設	R-5施設	R-6施設
	工程水	雑排水	雑排水	雑排水	雑排水	雑排水
PBDDs	2000	25	4.0	5.4	3.1	13
PBDFs	140000	2600	1400	790	5400	9600
PBDDs/DFs	140000	2700	1400	790	5400	9600
PCDDs/DFs	10000	110	39	26	91	410
Co-PCB	410000	830	130	120	740	310
PCDDs/DFs,Co-PCB	420000	940	170	150	830	720
MoBPCDDs/MoBPCDFs	520	ND	ND	ND	ND	21

濃度(pg/L)	R-7施設
	雑排水
PBDDs	68
PBDFs	13000
PBDDs/DFs	14000
PCDDs/DFs	1000
Co-PCB	2600
PCDDs/DFs,Co-PCB	3700
MoBPCDDs/MoBPCDFs	9.3

- 注1) PBDDs/DFs(TEQ)は、WHO-TEF(1998)によるPCDDs/DFsのTEFに準じて算出した参考値である。
 注2) PCDDs/DFs,Co-PCB(TEQ)は、WHO-TEF(1998)によるPCDDs/DFsのTEFを用いて算出した値である。
 TEQ（毒性等量）については、参考資料-3を参照
 注3) 毒性等量の表中の上段は、検出下限未満を「0」として算出したものである。
 下段の括弧付の数値は、検出下限未満を検出下限の1/2として算出したものである。
 注4) 表中の「ND」は、検出下限未満であることを示す。

建屋内濃度

家電リサイクル工場

表-34 建屋内濃度中の臭素化ダイオキシン類及び塩素化ダイオキシン類の分析結果（毒性等量）

毒性等量 (pg-TEQ/m ³)	R-1施設		R-2施設		R-4施設	
	厩舎手解体場	厩舎手解体場	厩舎破砕集塵機周辺	厩舎手解体場	厩舎破砕集塵機周辺	厩舎手解体場
PBDDs/DFs (TEQ)	3.2 (3.5)	19 (19)	11 (11)	23 (23)	25 (25)	
PCDDs/DFs (TEQ)	0.46 (0.46)	0.42 (0.42)	0.46 (0.47)	0.60 (0.60)	0.38 (0.38)	
Co-PCB (TEQ)	0.0053 (0.0063)	0.011 (0.012)	0.019 (0.020)	0.0059 (0.0070)	0.012 (0.013)	
PCDDs/DFs, Co-PCB (TEQ)	0.47 (0.47)	0.43 (0.43)	0.48 (0.49)	0.61 (0.61)	0.40 (0.40)	

毒性等量 (pg-TEQ/m ³)	R-5施設		R-6施設		R-7施設
	厩舎手解体場	厩舎破砕集塵機周辺	厩舎手解体場	厩舎破砕集塵機周辺	厩舎手解体場
PBDDs/DFs (TEQ)	8.4 (8.7)	78 (79)	9.3 (9.5)	180 (180)	9.1 (9.2)
PCDDs/DFs (TEQ)	0.18 (0.19)	0.18 (0.19)	0.54 (0.54)	1.3 (1.3)	0.45 (0.45)
Co-PCB (TEQ)	0.0096 (0.011)	0.033 (0.034)	0.0054 (0.0065)	0.011 (0.012)	0.0095 (0.010)
PCDDs/DFs, Co-PCB (TEQ)	0.19 (0.20)	0.21 (0.22)	0.55 (0.55)	1.3 (1.3)	0.46 (0.46)

表-35 建屋内濃度中の臭素化ダイオキシン類、塩素化ダイオキシン類及びモノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類の分析結果（実測濃度）

濃度 (pg/m ³)	R-1施設		R-2施設		R-4施設	
	厩舎手解体場	厩舎手解体場	厩舎破砕集塵機周辺	厩舎手解体場	厩舎破砕集塵機周辺	厩舎手解体場
PBDDs	5.3	440	160	200	320	
PBDFs	920	4300	2900	7700	5600	
PBDDs/DFs	930	4700	3000	7900	5900	
PCDDs/DFs	41	33	27	56	32	
Co-PCB	40	110	160	56	96	
PCDDs/DFs, Co-PCB	81	140	190	110	130	
MoBPCDDs/MoBPCDFs	30	5.7	3.0	4.2	0.68	

濃度 (pg/m ³)	R-5施設		R-6施設		R-7施設
	厩舎手解体場	厩舎破砕集塵機周辺	厩舎手解体場	厩舎破砕集塵機周辺	厩舎手解体場
PBDDs	23	290	14	120	49
PBDFs	1800	29000	2100	74000	2300
PBDDs/DFs	1800	30000	2100	75000	2300
PCDDs/DFs	22	19	44	86	120
Co-PCB	76	310	46	80	72
PCDDs/DFs, Co-PCB	98	330	90	170	190
MoBPCDDs/MoBPCDFs	0.12	0.79	ND	1.1	1.1

- 注1) PBDDs/DFs(TEQ)は、WHO-TEF(1998)によるPCDDs/DFsのTEFに準じて算出した参考値である。
 注2) PCDDs/DFs,Co-PCB(TEQ)は、WHO-TEF(1998)によるPCDDs/DFsのTEFを用いて算出した値である。
 TEQ(毒性等量)については、参考資料-3を参照
 注3) 毒性等量の表中の上段は、検出下限未満を「0」として算出したものである。
 下段の括弧付の数値は、検出下限未満を検出下限の1/2として算出したものである。
 注4) 表中の「ND」は、検出下限未満であることを示す。

2) 周辺環境

環境大気

a. 難燃プラスチック製造工場周辺

表-36 環境大気中の臭素化ダイオキシン類及び塩素化ダイオキシン類の分析結果（毒性等量）

毒性等量 (pg-TEQ/m ³)	P-1/A-1施設周辺	P-2施設周辺	P-3施設周辺	A-2施設周辺	A-3施設周辺
PBDDs/DFs (TEQ)	0.65 (0.71)	0.23 (0.29)	0.0028 (0.085)	0.012 (0.092)	0.0055 (0.088)
PCDDs/DFs (TEQ)	0.36 (0.36)	0.049 (0.049)	0.12 (0.12)	0.89 (0.89)	0.024 (0.025)
Co-PCB (TEQ)	0.039 (0.039)	0.0030 (0.0030)	0.0055 (0.0055)	0.083 (0.083)	0.0022 (0.0022)
PCDDs/DFs, Co-PCB (TEQ)	0.40 (0.40)	0.052 (0.052)	0.12 (0.13)	0.97 (0.97)	0.027 (0.027)

毒性等量 (pg-TEQ/m ³)	E-1施設周辺	E-2施設周辺	E-3施設周辺
PBDDs/DFs (TEQ)	0.0043 (0.086)	0.0060 (0.088)	0.0055 (0.088)
PCDDs/DFs (TEQ)	0.011 (0.013)	0.041 (0.041)	0.099 (0.10)
Co-PCB (TEQ)	0.00080 (0.00082)	0.0039 (0.0039)	0.0061 (0.0061)
PCDDs/DFs, Co-PCB (TEQ)	0.012 (0.014)	0.045 (0.045)	0.11 (0.11)

表-37 環境大気中の臭素化ダイオキシン類、塩素化ダイオキシン類

及びモノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類の分析結果（実測濃度）

濃度 (pg/m ³)	P-1/A-1施設周辺	P-2施設周辺	P-3施設周辺	A-2施設周辺	A-3施設周辺
PBDDs	840	6.1	0.15	0.88	2.5
PBDFs	150	56	1.6	6.7	4.9
PBDDs/DFs	990	62	1.7	7.6	7.4
PCDDs/DFs	17	3.4	6.9	42	0.89
Co-PCB	31	3.7	2.3	110	3.2
PCDDs/DFs, Co-PCB	49	7.1	9.2	160	4.1
MoBPCDDs/MoBPCDFs	8.9	0.13	ND	1.6	ND

濃度 (pg/m ³)	E-1施設周辺	E-2施設周辺	E-3施設周辺
PBDDs	ND	0.15	ND
PBDFs	14	1.6	0.88
PBDDs/DFs	14	1.8	0.88
PCDDs/DFs	0.78	2.2	7.1
Co-PCB	0.78	5.6	3.3
PCDDs/DFs, Co-PCB	1.6	7.8	10
MoBPCDDs/MoBPCDFs	ND	0.052	0.064

注1) PBDDs/DFs (TEQ)は、WHO-TEF (1998)によるPCDDs/DFsのTEFに準じて算出した参考値である。

注2) PCDDs/DFs, Co-PCB (TEQ)は、WHO-TEF (1998)によるPCDDs/DFsのTEFを用いて算出した値である。
TEQ (毒性等量)については、参考資料-3を参照

注3) 毒性等量の表中の上段は、検出下限未満を「0」として算出したものである。

下段の括弧付の数値は、検出下限未満を検出下限の1/2として算出したものである。

注4) 表中の「ND」は、検出下限未満であることを示す。

b. 家電リサイクル工場周辺

表-38 環境大気中の臭素化ダイオキシン類及び塩素化ダイオキシン類の分析結果（毒性等量）

毒性等量 (pg-TEQ/m ³)	R-1施設周辺	R-2施設周辺	R-3施設周辺	R-4施設周辺	R-5施設周辺	R-6施設周辺
PBDDs/DFs (TEQ)	0.029 (0.11)	0.045 (0.12)	0.14 (0.22)	0.017 (0.099)	0.011 (0.093)	0.014 (0.096)
PCDDs/DFs (TEQ)	0.12 (0.12)	0.30 (0.30)	0.037 (0.038)	0.12 (0.12)	0.045 (0.045)	0.050 (0.051)
Co-PCB (TEQ)	0.011 (0.011)	0.026 (0.026)	0.0077 (0.0077)	0.013 (0.013)	0.00026 (0.00036)	0.0074 (0.0074)
PCDDs/DFs, Co-PCB (TEQ)	0.13 (0.13)	0.33 (0.33)	0.044 (0.046)	0.14 (0.14)	0.045 (0.045)	0.057 (0.058)
毒性等量 (pg-TEQ/m ³)	R-7施設周辺					
PBDDs/DFs (TEQ)	0.15 (0.21)					
PCDDs/DFs (TEQ)	0.091 (0.092)					
Co-PCB (TEQ)	0.011 (0.011)					
PCDDs/DFs, Co-PCB (TEQ)	0.10 (0.10)					

表-39 環境大気中の臭素化ダイオキシン類、塩素化ダイオキシン類及びモノ臭素化・ポリ塩素化ダイオキシン類の分析結果（実測濃度）

濃度 (pg/m ³)	R-1施設周辺	R-2施設周辺	R-3施設周辺	R-4施設周辺	R-5施設周辺	R-6施設周辺
PBDDs	0.17	0.26	ND	0.092	0.055	0.036
PBDFs	16	8.8	3.8	8.8	3.5	5.7
PBDDs/DFs	16	9.1	3.8	8.9	3.6	5.8
PCDDs/DFs	8.2	20	3.2	8.6	3.3	3.9
Co-PCB	9.2	7.7	8.0	16	1.9	6.0
PCDDs/DFs, Co-PCB	17	28	11	24	5.1	9.8
MoBPCDDs/MoBPCDFs	1.8	3.7	ND	0.34	ND	ND

濃度 (pg/m ³)	R-7施設周辺
PBDDs	0.22
PBDFs	26
PBDDs/DFs	26
PCDDs/DFs	7.0
Co-PCB	12
PCDDs/DFs, Co-PCB	19
MoBPCDDs/MoBPCDFs	0.052

- 注1) PBDDs/DFs (TEQ) は、WHO-TEF (1998) によるPCDDs/DFsのTEFに準じて算出した参考値である。
 注2) PCDDs/DFs, Co-PCB (TEQ) は、WHO-TEF (1998) によるPCDDs/DFsのTEFを用いて算出した値である。
 TEQ（毒性等量）については、参考資料-3を参照
 注3) 毒性等量の表中の上段は、検出下限未満を「0」として算出したものである。
 下段の括弧付の数値は、検出下限未満を検出下限の1/2として算出したものである。
 注4) 表中の「ND」は、検出下限未満であることを示す。

降下ばいじん

a. 難燃プラスチック製造工場周辺

表-40 降下ばいじん中の臭素化ダイオキシン類及び塩素化ダイオキシン類の分析結果（毒性等量）

毒性等量(pg-TEQ/m ² /day)	P-1/A-1施設周辺	P-2施設周辺	P-3施設周辺	A-2施設周辺	A-3施設周辺
PBDDs/DFs(TEQ)	220 (230)	660 (680)	2.8 (19)	39 (55)	57 (71)
PCDDs/DFs(TEQ)	12 (12)	37 (37)	19 (19)	9.2 (9.3)	14 (14)
Co-PCB(TEQ)	2.9 (2.9)	0.54 (0.57)	2.2 (2.2)	2.8 (2.8)	0.63 (0.64)
PCDDs/DFs,Co-PCB(TEQ)	15 (15)	37 (37)	22 (22)	12 (12)	14 (14)

毒性等量(pg-TEQ/m ² /day)	E-2施設周辺	E-3施設周辺
PBDDs/DFs(TEQ)	29 (43)	13 (29)
PCDDs/DFs(TEQ)	29 (29)	10 (10)
Co-PCB(TEQ)	7.7 (7.7)	1.2 (1.2)
PCDDs/DFs,Co-PCB(TEQ)	37 (37)	11 (11)

表-41 降下ばいじん中の臭素化ダイオキシン類、塩素化ダイオキシン類及びモノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類の分析結果（実測濃度）

濃度(pg/m ² /day)	P-1/A-1施設周辺	P-2施設周辺	P-3施設周辺	A-2施設周辺	A-3施設周辺
PBDDs	3800	2200	90	560	3700
PBDFs	54000	120000	1000	16000	27000
PBDDs/DFs	57000	120000	1100	16000	31000
PCDDs/DFs	1400	2000	1500	1100	1100
Co-PCB	7700	4300	10000	7400	3400
PCDDs/DFs,Co-PCB	9100	6300	11000	8500	4500
MoBPCDDs/MoBPCDFs	35	140	53	23	59

濃度(pg/m ² /day)	E-2施設周辺	E-3施設周辺
PBDDs	390	33
PBDFs	7600	4600
PBDDs/DFs	8000	4600
PCDDs/DFs	2300	920
Co-PCB	31000	3400
PCDDs/DFs,Co-PCB	34000	4300
MoBPCDDs/MoBPCDFs	590	9.4

注1) PBDDs/DFs(TEQ)は、WHO-TEF(1998)によるPCDDs/DFsのTEFに準じて算出した参考値である。

注2) PCDDs/DFs,Co-PCB(TEQ)は、WHO-TEF(1998)によるPCDDs/DFsのTEFを用いて算出した値である。

TEQ（毒性等量）については、参考資料-3を参照

注3) 毒性等量の表中の上段は、検出下限未満を「0」として算出したものである。

下段の括弧付の数値は、検出下限未満を検出下限の1/2として算出したものである。

b. 家電リサイクル工場周辺

表-42 降下ばいじん中の臭素化ダイオキシン類及び塩素化ダイオキシン類の分析結果（毒性等量）

毒性等量 (pg-TEQ/m ² /day)	R-1施設周辺	R-2施設周辺	R-3施設周辺	R-4施設周辺	R-5施設周辺	R-6施設周辺
PBDDs/DFs (TEQ)	99 (110)	3.5 (20)	38 (50)	560 (570)	13 (29)	960 (970)
PCDDs/DFs (TEQ)	680 (680)	14 (14)	16 (16)	15 (15)	5.4 (5.7)	110 (110)
Co-PCB (TEQ)	26 (26)	0.97 (0.97)	1.2 (1.2)	5.1 (5.1)	4.1 (4.1)	15 (15)
PCDDs/DFs, Co-PCB (TEQ)	710 (710)	15 (15)	18 (18)	20 (20)	9.5 (9.8)	120 (120)

毒性等量 (pg-TEQ/m ² /day)	R-7施設周辺
PBDDs/DFs (TEQ)	50 (62)
PCDDs/DFs (TEQ)	14 (14)
Co-PCB (TEQ)	2.5 (2.5)
PCDDs/DFs, Co-PCB (TEQ)	16 (16)

表-43 降下ばいじん中の臭素化ダイオキシン類、塩素化ダイオキシン類及びモノ臭素及び塩素化ダイオキシン類の分析結果（実測濃度）

濃度 (pg/m ² /day)	R-1施設周辺	R-2施設周辺	R-3施設周辺	R-4施設周辺	R-5施設周辺	R-6施設周辺
PBDDs	2000	15	4.9	3300	300	120
PBDFs	16000	1900	6500	110000	7100	180000
PBDDs/DFs	18000	2000	6500	110000	7400	180000
PCDDs/DFs	48000	790	1700	1500	600	5400
Co-PCB	19000	3200	3700	9000	7700	20000
PCDDs/DFs, Co-PCB	67000	4000	5400	10000	8300	25000
MoBPCDDs/MoBPCDFs	33000	420	17	58	17	19

濃度 (pg/m ² /day)	R-7施設周辺
PBDDs	17
PBDFs	8400
PBDDs/DFs	8400
PCDDs/DFs	1200
Co-PCB	4400
PCDDs/DFs, Co-PCB	5600
MoBPCDDs/MoBPCDFs	60

注1) PBDDs/DFs (TEQ) は、WHO-TEF (1998) によるPCDDs/DFsのTEFに準じて算出した参考値である。

注2) PCDDs/DFs, Co-PCB (TEQ) は、WHO-TEF (1998) によるPCDDs/DFsのTEFを用いて算出した値である。

TEQ（毒性等量）については、参考資料-3を参照

注3) 毒性等量の表中の上段は、検出下限未満を「0」として算出したものである。

下段の括弧付の数値は、検出下限未満を検出下限の1/2として算出したものである。

公共用水域水質

a. 難燃プラスチック製造工場周辺

表-44 公共用水域水質中の臭素化ダイオキシン類及び塩素化ダイオキシン類の分析結果（毒性等量）

毒性等量(pg-TEQ/L)	P-1/A-1施設周辺		P-3施設周辺	A-3施設周辺	
	河川（上流）	河川（下流）	海域（排水口付近）	海域（排水口付近）	海域
PBDDs/DFs(TEQ)	0.024 (1.0)	0 (0.99)	0 (0.99)	0 (0.99)	0.020 (1.0)
PCDDs/DFs(TEQ)	0.014 (0.025)	0.012 (0.024)	0.090 (0.098)	0.0085 (0.020)	0.0073 (0.019)
Co-PCB(TEQ)	0.0026 (0.0041)	0.00099 (0.0027)	0.0033 (0.0048)	0.0017 (0.0034)	0.0013 (0.0030)
PCDDs/DFs, Co-PCB(TEQ)	0.016 (0.029)	0.013 (0.027)	0.093 (0.10)	0.010 (0.024)	0.0086 (0.022)

毒性等量(pg-TEQ/L)	E-1施設周辺		E-2施設周辺		E-3施設周辺	
	海域（排水口付近）	海域	海域（排水口付近）	海域	海域（排水口付近）	海域
PBDDs/DFs(TEQ)	0 (0.99)	0 (0.99)	0.023 (1.0)	0 (0.99)	0.037 (1.0)	0.028 (1.0)
PCDDs/DFs(TEQ)	0.21 (0.21)	0.27 (0.28)	0.16 (0.16)	0.093 (0.098)	0.37 (0.38)	0.32 (0.33)
Co-PCB(TEQ)	0.032 (0.032)	0.045 (0.046)	0.021 (0.021)	0.026 (0.026)	0.077 (0.077)	0.084 (0.084)
PCDDs/DFs, Co-PCB(TEQ)	0.24 (0.24)	0.32 (0.32)	0.18 (0.18)	0.12 (0.12)	0.45 (0.45)	0.41 (0.41)

表-45 公共用水域水質中の臭素化ダイオキシン類、塩素化ダイオキシン類及びモノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類の分析結果（実測濃度）

濃度(pg/L)	P-1/A-1施設周辺		P-3施設周辺	A-3施設周辺	
	河川（上流）	河川（下流）	海域（排水口付近）	海域（排水口付近）	海域
PBDDs	0.98	0.31	ND	ND	ND
PBDFs	2.4	ND	ND	0.68	2.0
PBDDs/DFs	3.4	0.31	ND	0.68	2.0
PCDDs/DFs	29	28	36	9.5	9.3
Co-PCB	11	8.9	25	17	11
PCDDs/DFs, Co-PCB	39	37	61	26	21
MoBPCDDs/MoBPCDFs	ND	ND	ND	ND	ND

濃度(pg/L)	E-1施設周辺		E-2施設周辺		E-3施設周辺	
	海域（排水口付近）	海域	海域（排水口付近）	海域	海域（排水口付近）	海域
PBDDs	ND	ND	0.20	ND	ND	ND
PBDFs	ND	ND	2.6	ND	31	20
PBDDs/DFs	ND	ND	2.8	ND	31	20
PCDDs/DFs	84	96	8.6	9.2	27	28
Co-PCB	31	41	38	44	38	32
PCDDs/DFs, Co-PCB	120	140	47	53	66	61
MoBPCDDs/MoBPCDFs	ND	ND	ND	ND	ND	ND

注1) PBDDs/DFs(TEQ)は、WHO-TEF(1998)によるPCDDs/DFsのTEFに準じて算出した参考値である。

注2) PCDDs/DFs, Co-PCB(TEQ)は、WHO-TEF(1998)によるPCDDs/DFsのTEFを用いて算出した値である。

TEQ（毒性等量）については、参考資料-3を参照

注3) 毒性等量の表中の上段は、検出下限未満を「0」として算出したものである。

下段の括弧付の数値は、検出下限未満を検出下限の1/2として算出したものである。

注4) 表中の「ND」は、検出下限未満であることを示す。

b. 家電リサイクル工場周辺

表-46 公共用水域水質中の臭素化ダイオキシン類
及び塩素化ダイオキシン類の分析結果(毒性等量)

毒性等量(pg-TEQ/L)	R-3施設周辺		R-5施設周辺	R-7施設周辺	
	河川(上流)	河川(下流)	河川(下流)	河川(上流)	河川(下流)
PBDDs/DFs(TEQ)	0 (0.99)	0 (0.99)	0.17 (1.1)	0.11 (1.1)	0 (0.99)
PCDDs/DFs(TEQ)	0.13 (0.13)	0.11 (0.11)	0.25 (0.26)	3.4 (3.4)	2.1 (2.1)
Co-PCB(TEQ)	0.0049 (0.0066)	0.0046 (0.0063)	0.0014 (0.0031)	0.65 (0.65)	0.34 (0.34)
PCDDs/DFs,Co-PCB(TEQ)	0.13 (0.14)	0.11 (0.12)	0.26 (0.26)	4.1 (4.1)	2.5 (2.5)

表-47 公共用水域水質中の臭素化ダイオキシン類、塩素化ダイオキシン類
及びモノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類の分析結果(実測濃度)

濃度(pg/L)	R-3施設周辺		R-5施設周辺	R-7施設周辺	
	河川(上流)	河川(下流)	河川(下流)	河川(上流)	河川(下流)
PBDDs	ND	ND	1.1	0.90	ND
PBDFs	ND	ND	86	27	1.3
PBDDs/DFs	ND	ND	87	28	1.3
PCDDs/DFs	40	45	110	230	220
Co-PCB	41	38	14	1700	880
PCDDs/DFs,Co-PCB	80	84	120	1900	1100
MoBPCDDs/MoBPCDFs	0.32	0.30	ND	0.94	ND

- 注1) PBDDs/DFs(TEQ)は、WHO-TEF(1998)によるPCDDs/DFsのTEFに準じて算出した参考値である。
- 注2) PCDDs/DFs,Co-PCB(TEQ)は、WHO-TEF(1998)によるPCDDs/DFsのTEFを用いて算出した値である。
TEQ(毒性等量)については、参考資料-3を参照
- 注3) 毒性等量の表中の上段は、検出下限未満を「0」として算出したものである。
下段の括弧付の数値は、検出下限未満を検出下限の1/2として算出したものである。
- 注4) 表中の「ND」は、検出下限未満であることを示す。

底質

a. 難燃プラスチック製造工場周辺

表-48 底質中の臭素化ダイオキシン類及び塩素化ダイオキシン類の分析結果（毒性等量）

毒性等量 (pg-TEQ/g-dry)	P-1/A-1施設周辺		P-3施設周辺	A-3施設周辺	
	河川（上流）	河川（下流）	海域（排水口付近）	海域（排水口付近）	海域
PBDDs/DFs (TEQ)	0 (0.83)	0 (0.83)	0.052 (0.87)	3.6 (4.2)	0.093 (0.90)
PCDDs/DFs (TEQ)	0.18 (0.24)	0.80 (0.83)	4.1 (4.1)	7.3 (7.3)	11 (11)
Co-PCB (TEQ)	0.10 (0.10)	0.091 (0.091)	0.47 (0.47)	0.13 (0.14)	0.41 (0.41)
PCDDs/DFs, Co-PCB (TEQ)	0.28 (0.34)	0.89 (0.92)	4.6 (4.6)	7.4 (7.4)	11 (11)

毒性等量 (pg-TEQ/g-dry)	E1施設周辺		E2施設周辺		E3施設周辺	
	海域（排水口付近）	海域	海域（排水口付近）	海域	海域（排水口付近）	海域
PBDDs/DFs (TEQ)	0.045 (0.87)	0.91 (1.6)	8.0 (8.5)	3.3 (3.9)	1.0 (1.8)	0.59 (1.4)
PCDDs/DFs (TEQ)	1.3 (1.4)	28 (28)	34 (34)	25 (25)	23 (23)	33 (33)
Co-PCB (TEQ)	1.1 (1.1)	54 (54)	3.8 (3.8)	4.4 (4.4)	3.1 (3.1)	2.7 (2.7)
PCDDs/DFs, Co-PCB (TEQ)	2.4 (2.4)	82 (82)	38 (38)	29 (29)	26 (26)	36 (36)

表-49 底質中の臭素化ダイオキシン類、塩素化ダイオキシン類

E1臭素化ダイオキシン類、E2臭素化ダイオキシン類の分析結果（実測濃度）

濃度 (pg/g-dry)	P-1/A-1施設周辺		P-3施設周辺	A-3施設周辺	
	河川（上流）	河川（下流）	海域（排水口付近）	海域（排水口付近）	海域
PBDDs	ND	ND	0.29	14	6.3
PBDFs	ND	ND	11	1200	25
PBDDs/DFs	ND	ND	11	1200	31
PCDDs/DFs	87	95	1900	1300	2500
Co-PCB	140	110	1000	3300	930
PCDDs/DFs, Co-PCB	220	200	2900	4600	3400
MoBPCDDs/MoBPCDFs	ND	ND	12	30	48

濃度 (pg/g-dry)	E-1施設周辺		E-2施設周辺		E-3施設周辺	
	海域（排水口付近）	海域	海域（排水口付近）	海域	海域（排水口付近）	海域
PBDDs	0.71	16	190	10	13	16
PBDFs	21	130	1200	260	480	190
PBDDs/DFs	22	140	1400	280	490	210
PCDDs/DFs	610	17000	3500	4800	9100	12000
Co-PCB	3400	160000	12000	13000	8600	6600
PCDDs/DFs, Co-PCB	4000	180000	15000	18000	18000	19000
MoBPCDDs/MoBPCDFs	3.0	100	670	110	170	190

注1) PBDDs/DFs(TEQ)は、WHO-TEF(1998)によるPCDDs/DFsのTEFに準じて算出した参考値である。

注2) PCDDs/DFs,Co-PCB(TEQ)は、WHO-TEF(1998)によるPCDDs/DFsのTEFを用いて算出した値である。

TEQ（毒性等量）については、参考資料-3を参照

注3) 毒性等量の表中の上段は、検出下限未満を「0」として算出したものである。

下段の括弧付の数値は、検出下限未満を検出下限の1/2として算出したものである。

注4) 表中の「ND」は、検出下限未満であることを示す。

b. 家電リサイクル工場周辺

表-50 底質中の臭素化ダイオキシン類及び塩素化ダイオキシン類の分析結果（毒性等量）

毒性等量(pg-TEQ/g-dry)	R-3施設周辺		R-5施設周辺	R-7施設周辺	
	河川（上流）	河川（下流）	河川（下流）	河川（上流）	河川（下流）
PBDDs/DFs(TEQ)	0 (0.83)	0 (0.83)	0 (0.83)	0.91 (1.5)	3.0 (3.6)
PCDDs/DFs(TEQ)	0.43 (0.48)	0.32 (0.35)	6.8 (6.8)	35 (35)	93 (93)
Co-PCB(TEQ)	0.10 (0.10)	0.047 (0.047)	0.26 (0.26)	9.2 (9.2)	17 (17)
PCDDs/DFs,Co-PCB(TEQ)	0.53 (0.58)	0.37 (0.40)	7.0 (7.0)	45 (45)	110 (110)

表-51 底質中の臭素化ダイオキシン類、塩素化ダイオキシン類及びモノ臭素化・ポリ塩素化ダイオキシン類の分析結果（実測濃度）

濃度(pg/g-dry)	R-3施設周辺		R-5施設周辺	R-7施設周辺	
	河川（上流）	河川（下流）	河川（下流）	河川（上流）	河川（下流）
PBDDs	ND	ND	37	1.4	6.4
PBDFs	ND	ND	ND	150	400
PBDDs/DFs	ND	ND	37	150	410
PCDDs/DFs	43	70	4600	1800	5800
Co-PCB	120	57	360	23000	46000
PCDDs/DFs,Co-PCB	160	130	4900	25000	51000
MoBPCDDs/MoBPCDFs	ND	ND	12	44	98

注1) PBDDs/DFs(TEQ)は、WHO-TEF(1998)によるPCDDs/DFsのTEFに準じて算出した参考値である。

注2) PCDDs/DFs,Co-PCB(TEQ)は、WHO-TEF(1998)によるPCDDs/DFsのTEFを用いて算出した値である。
TEQ（毒性等量）については、参考資料-3を参照

注3) 毒性等量の表中の上段は、検出下限未満を「0」として算出したものである。

下段の括弧付の数値は、検出下限未満を検出下限の1/2として算出したものである。

注4) 表中の「ND」は、検出下限未満であることを示す。

6 まとめ

5 の調査結果（総括表）に基づき、以下のとおり臭素系ダイオキシン類等の排出実態及び周辺環境の状況について、その概要及び総括的事項の取りまとめを行った。なお、本文中の PBDDs/DFs(毒性等量相当値)は、WHO-TEF(1998)による PCDDs/DFs の TEF に準じて算出した参考値である。

(1) 難燃プラスチック製造工場及び家電リサイクル工場

排出ガス

PBDDs/DFs(毒性等量相当値)について、PS 製造施設では、総合排出口が平均 0.0060ng-TEQ/m³N(0~0.018ng-TEQ/m³N)、押出機出口が平均 0.0033ng-TEQ/m³N(0~0.0059ng-TEQ/m³N)であった。

ABS 製造施設では、総合排出口からは平均 0.006ng-TEQ/m³N(0~0.018ng-TEQ/m³N)、押出機出口が平均 0.0017ng-TEQ/m³N(0~0.0052ng-TEQ/m³N)であった。

家電リサイクル施設では、破砕機出口が平均 0.017ng-TEQ/m³N(0~0.11ng-TEQ/m³N)であった。

PBDDs/DFs(実測濃度)について、PS 製造施設では、PBDDs/DFs が平均 820ng/m³N(0.011~4,900ng/m³N)、総合排出口で PBDDs が平均 1,600ng/m³N(0.011~4,900ng/m³N)、PBDFs が平均 0.97ng/m³N(ND(検出下限以下)~2.9ng/m³N)、押出機出口で PBDDs が平均 1.9ng/m³N(0.22~5.3ng/m³N)、PBDFs が平均 0.77ng/m³N(ND~1.8ng/m³N)であった。

ABS 製造施設では、PBDDs/DFs が平均 24,000ng/m³N(0.024~140,000ng/m³N)、総合排出口で PBDDs が平均 1,600ng/m³N(0.024ng/m³N~4,900ng/m³N)、PBDFs は平均 0.97ng/m³N(ND~2.9ng/m³N)、押出機出口で PBDDs が平均 47,000ng/m³N(2.9~140,000ng/m³N)、PBDFs が平均 2.4ng/m³N(0.010~7.1ng/m³N)であった。

家電リサイクル施設では、PBDDs/DFs が平均 2.4ng/m³N(ND~12ng/m³N)、破砕機出口で PBDDs が平均 0.30ng/m³N(ND~1.9ng/m³N)、PBDFs が平均 2.1ng/m³N(ND~12ng/m³N)であった。

同族体パターンは、PS、ABS 製造施設では、TeBDDs の比率が高かった。PS 製造施設では、OBDF 及び HpBDFs の比率が高い施設があった。また、家電リサイクル施設では、OBDF、HpBDFs 及び TeBDDs の比率が高かった(別図-3 媒体別同族体組成 図-1)。

PCDDs/DFs 及び Co-PCB(毒性等量)について、PS 製造施設では、総合排出口が平均 0.0025ng-TEQ/m³N(0~0.0058ng-TEQ/m³N)、押出機出口が平均 0.0021ng-TEQ/m³N(0~0.0052ng-TEQ/m³N)であった。

ABS 製造施設では、総合排出口が平均 0.0016ng-TEQ/m³N(0~0.0037ng-TEQ/m³N)、押出機出口が平均 0.0021ng-TEQ/m³N(0~0.0041ng-TEQ/m³N)であった。

家電リサイクル施設では、破砕機出口が平均 0.0033ng-TEQ/m³N(0~0.013ng-TEQ/m³N)であった。

PCDDs/DFs 及び Co-PCB(実測濃度)について、PS 製造施設では、PCDDs/DFs 及び Co-PCB が平均 2.0ng/m³N(ND~7.1ng/m³N)、総合排出口で PCDDs が平均 0.017ng/m³N(0.0047~0.039ng/m³N)、PCDFs が平均 0.064ng/m³N(0.0054~0.13ng/m³N)、Co-PCB が平均 2.7ng/m³N(ND~7.1ng/m³N)、押出機出口で PCDDs が平均 0.0077ng/m³N(ND~0.019ng/m³N)、PCDFs が平均 0.010ng/m³N(ND~0.028ng/m³N)、Co-PCB が平均 1.2ng/m³N(ND~2.5ng/m³N)であった。

ABS 製造施設では、PCDDs/DFs 及び Co-PCB が平均 1.0ng/m³N(0.023 ~ 2.2ng/m³N)、総合排出口で PCDDs が平均 0.028ng/m³N(0.006ng/m³N ~ 0.062ng/m³N)、PCDFs が平均 0.070ng/m³N(0.0075ng/m³N ~ 0.13ng/m³N)、Co-PCB が平均 0.73ng/m³N(ND ~ 1.1ng/m³N)、押出機出口で PCDDs が平均 0.014ng/m³N(0.007 ~ 0.020ng/m³N)、PCDFs が平均 0.064ng/m³N(0.016 ~ 0.095ng/m³N)、Co-PCB が平均 1.2ng/m³N(ND ~ 2.1ng/m³N)であった。

家電リサイクル施設では、PCDDs/DFs 及び Co-PCB が平均 0.83ng/m³N(0.011 ~ 2.0ng/m³N)、破砕機出口で PCDDs が平均 0.071ng/m³N(0.011 ~ 0.31ng/m³N)、PCDFs が平均 0.087ng/m³N(ND ~ 0.35ng/m³N)、Co-PCB が平均 0.66ng/m³N(ND ~ 1.6ng/m³N)であった。

同族体パターンは、PS 製造施設では、TeCDFs、OCDF、OCDD の比率が高く、ABS 製造施設では、TeCDFs、PeCDFs、OCDD の比率が高かった。

家電リサイクル施設では、TeCDFs、TeCDDs、OCDD などの比率が高かった(別図-3 媒体別同族体組成 図-8)。

MoBPCDDs/DFs(実測濃度)について、PS 製造施設では、総合排出口が平均 0.011ng/m³N(ND ~ 0.033ng/m³N)、押出機出口が平均 0.0018ng/m³N(ND ~ 0.0055ng/m³N)であった。

ABS 製造施設においては、総合排出口では ND、押出機出口が平均 0.048ng/m³N(ND ~ 0.092ng/m³N)であった。

家電リサイクル施設では、全て ND であった。

同族体パターンでは、MoBPeCDFs のみが検出された(別図-3 媒体別同族体組成 図-15)。

排水

PBDDs/DFs(毒性等量相当値)について、PS 製造施設では、総合排水出口が平均 4.3 pg-TEQ/L(0.00041pg-TEQ/L 及び 8.5pg-TEQ/L)、冷却槽出口が平均 3.0pg-TEQ/L(0.068 ~ 6.7pg-TEQ/L)、真空ポンプ出口が平均 0.52pg-TEQ/L(0.23pg-TEQ/L 及び 0.80pg-TEQ/L)であった。また、冷却塔出口が 1.6pg-TEQ/L、装置集合が 0.067pg-TEQ/L であった。

ABS 製造施設においては、総合排水出口からは平均 4.2pg-TEQ/L(0 及び 8.5pg-TEQ/L)、冷却槽出口が平均 1.3pg-TEQ/L(0.11 ~ 3.0pg-TEQ/L)、真空ポンプ出口が平均 2.8pg-TEQ/L(2.4pg-TEQ/L 及び 3.2pg-TEQ/L)、雑排水が 74 pg-TEQ/L であった。

エポキシ製造施設では、総合排水出口及びオイルセパレーター出口が平均 0.10pg-TEQ/L(0 ~ 0.24pg-TEQ/L)であった。

家電リサイクル施設では、工程水が 420pg-TEQ/L、雑排水が平均 31pg-TEQ/L(2.5 ~ 65pg-TEQ/L)であった。

PBDDs/DFs(実測濃度)について、PS 製造施設では、PBDDs/DFs が平均 23,000pg/L(4.9 ~ 190,000pg/L)、総合排水出口で PBDDs が平均 95,000pg/L(ND 及び 190,000pg/L)、PBDFs が平均 850pg/L(4.9pg/L 及び 1,700pg/L)、冷却槽出口で PBDDs が平均 290pg/L(ND ~ 630pg/L)、PBDFs が平均 90pg/L(7.6 ~ 210pg/L)、真空ポンプ出口で PBDDs が平均 6,000pg/L(4.8pg/L 及び 12,000pg/L)、PBDFs が平均 150pg/L(110pg/L 及び 190pg/L)であった。また、冷却塔出口で PBDDs が 50pg/L、PBDFs が 780pg/L、装置集合で PBDDs が 0.85pg/L、PBDFs が 16pg/L であった。

ABS 製造施設においては、PBDDs/DFs が平均 120,000pg/L(7.8 ~ 820,000pg/L)、総合排水出口で PBDDs が平均 95,000pg/L(2.6pg/L 及び 190,000pg/L)、PBDFs が平均

850pg/L(5.2pg/L 及び 1,700pg/L)であった。冷却槽出口では、PBDDs が平均 7,600pg/L(280 ~ 20,000 pg/L)、PBDFs が平均 380pg/L(53 ~ 820pg/L)、真空ポンプ出口で PBDDs が平均 410,000pg/L(3,500pg/L 及び 820,000pg/L)、PBDFs が平均 820pg/L(810pg/L 及び 830pg/L)、雑排水で PBDDs が 990pg/L、PBDFs が 18,000pg/L であった。

エポキシ製造施設では、PBDDs/DFs が平均 43pg/L(2.0 ~ 110pg/L)、総合排水出口及びオイルセパレーター出口で PBDDs が平均 11pg/L(ND ~ 32pg/L)、PBDFs が平均 31pg/L(2.0 ~ 75 pg/L)であった。

家電リサイクル施設では、PBDDs/DFs が平均 25,000pg/L(790 ~ 140,000pg/L)、工程水で PBDDs が 2,000pg/L、PBDFs が 140,000pg/L、雑排水で PBDDs が平均 20pg/L(3.1 ~ 68pg/L)、PBDFs が平均 5,500pg/L(790 ~ 13,000pg/L)であった。

同族体パターンは、PS 製造施設では、HpBDFs、OBDF などの比率が高かった。ABS 製造施設では、TeBDFs、エポキシ製造施設では、PeBDFs などの比率が高かった。また、家電リサイクル施設では、HpBDFs、HxBDFs などの比率が高かった(別図-3 媒体別同族体組成 図-2)。

PCDDs/DFs 及び Co-PCB(毒性等量)について、PS 製造施設では、総合排水出口が平均 0.12pg-TEQ/L(0pg-TEQ/L 及び 0.23pg-TEQ/L)、冷却槽出口が平均 1.7pg-TEQ/L(0.16 ~ 4.6pg-TEQ/L)、真空ポンプ出口が平均 0.21pg-TEQ/L(0pg-TEQ/L 及び 0.42pg-TEQ/L)であった。また、冷却塔出口が 0.48pg-TEQ/L、装置集合が 0.46pg-TEQ/L であった。

ABS 製造施設では、総合排水出口が平均 0.65pg-TEQ/L(0 及び 1.3pg-TEQ/L)、冷却槽出口が平均 0.50pg-TEQ/L(0 ~ 1.3pg-TEQ/L)、真空ポンプ出口が平均 0.41pg-TEQ/L(0pg-TEQ/L 及び 0.82pg-TEQ/L)、雑排水が 1.1pg-TEQ/L であった。

エポキシ製造施設では、総合排水出口及びオイルセパレーター出口が平均 0.50pg-TEQ/L(0.039 ~ 1.4pg-TEQ/L)であった。

家電リサイクル施設では、工程水が 240pg-TEQ/L、雑排水が平均 2.8pg-TEQ/L(0.14 ~ 10pg-TEQ/L)であった。

PCDDs/DFs 及び Co-PCB(実測濃度)について、PS 製造施設では、PCDDs/DFs 及び Co-PCB が平均 330pg/L(0.20 ~ 900pg/L)、総合排水出口で PCDDs が平均 4.2 pg/L(0.50 及び 8.0pg/L)、PCDFs が平均 3.6 pg/L(3.0 及び 4.2pg/L)、Co-PCB が 270 pg/L(ND 及び 540 pg/L)、冷却槽出口で PCDDs が平均 9.3pg/L(3.2 ~ 16pg/L)、PCDFs が平均 6.7pg/L(1.5 ~ 13pg/L)、Co-PCB が 150pg/L(ND ~ 330pg/L)、真空ポンプ出口で PCDDs が平均 5.1pg/L(0.20 及び 10pg/L)、PCDFs が平均 4.0pg/L(ND 及び 8.0 pg/L)、Co-PCB が平均 370pg/L(ND 及び 740pg/L)であった。また、冷却塔出口で PCDDs が 18pg/L、PCDFs が 9.8pg/L、Co-PCB が 210pg/L、装置集合で PCDDs が 16pg/L、PCDFs が 10pg/L、Co-PCB が 870pg/L であった。

ABS 製造施設では、PCDDs/DFs 及び Co-PCB が平均 380pg/L(ND ~ 1,000pg/L)、総合排水出口で PCDDs が平均 9.2pg/L(0.50 及び 18pg/L)、PCDFs が平均 17pg/L(3.0 及び 31pg/L)、Co-PCB が平均 340pg/L(ND 及び 690pg/L)、冷却槽出口で PCDDs が平均 16 pg/L(ND ~ 42pg/L)、PCDFs が平均 11pg/L(ND ~ 24pg/L)、Co-PCB が平均 330pg/L(ND ~ 930pg/L)であった。真空ポンプ出口では、PCDDs が平均 19pg/L(0.30 及び 37pg/L)、PCDFs が平均 9.0pg/L(ND 及び 18pg/L)、Co-PCB が平均 200pg/L(ND 及び 400pg/L)、雑排水では、PCDDs が 29pg/L、PCDFs が 38pg/L、Co-PCB が 740pg/L であった。

エポキシ製造施設では、PCDDs/DFs 及び Co-PCB が平均 170pg/L(14 ~ 410pg/L)、総合

排水出口及びオイルセパレーター出口で PCDDs が平均 69pg/L(4.8 ~ 160pg/L)、PCDFs が平均 14pg/L(0.26 ~ 35pg/L)、Co-PCB が平均 86pg/L(8.5 ~ 220pg/L)であった。

家電リサイクル施設では、PCDDs/DFs 及び Co-PCB が平均 61,000pg/L(150 ~ 420,000pg/L)、工程水で PCDDs が 7,500pg/L、PCDFs が 2,800pg/L、Co-PCB が 410,000pg/L、雑排水で PCDDs が平均 160pg/L(15 ~ 630pg/L)、PCDFs が平均 120pg/L(11 ~ 390pg/L)、Co-PCB が平均 790pg/L(120 ~ 2,600pg/L)であった。

同族体パターンは、PS 製造施設では、TeCDFs、OCDF、OCDD、ABS 製造施設では、TeCDFs、PeCDFs、OCDD の比率が高かった。

家電リサイクル施設では、TeCDFs、TeCDDs、OCDD などの比率が高かった(別図-3 媒体別同族体組成 図-9)。

MoBPCDDs/DFs(実測濃度)について、PS 製造施設では、冷却槽出口が平均 16pg/L(ND ~ 30pg/L)、冷水塔出口が 2.2pg/L であった。総合排水出口、装置集合及び真空ポンプ出口からは ND であった。

ABS 製造施設では、総合排水出口が平均 0.37 pg/L (ND 及び 0.74pg/L)、冷却槽出口が平均 15pg/L(ND ~ 38pg/L)、雑排水が 14pg/L であった。

エポキシ製造施設では、総合排水出口及びオイルセパレーター出口が平均 1.5pg/L(ND ~ 4.4pg/L)であった。

家電リサイクル施設では、工程水で 520pg/L、平均 5.0pg/L(ND ~ 21pg/L)であった。

同族体パターンは、PS 製造施設では、MoBPeCDFs、ABS 製造施設では、MoBPeCDFs、MoBTrCDFs の比率が高かった。エポキシ製造施設では、MoBTrCDDs、MoBTeCDDs、MoBPeCDDs 及び MoBTrCDFs が検出された。

また、家電リサイクル施設では、MoBPeCDDs、MoBHpCDDs、MoBTrCDFs 及び MoBTeCDFs が検出された(別図-3 媒体別同族体組成 図-16)。

建屋内濃度(家電リサイクル工場)

PBDDs/DFs(毒性等量相当値)について、テレビ手解体場が平均 12pg-TEQ/m³(3.2 ~ 23 pg-TEQ/m³)、テレビ破碎集塵機周辺が 74pg-TEQ/m³(11 ~ 180pg-TEQ/m³)であった。

PBDDs/DFs(実測濃度)について、テレビ手解体場では、PBDDs/DFs が平均 3,300pg/m³(930 ~ 7,900pg/m³)、PBDDs が平均 120pg/m³(5.3 ~ 440pg/m³)、PBDFs が平均 3,200pg/m³(920 ~ 7,700pg/m³)、テレビ破碎集塵機周辺では、PBDDs/DFs が平均 28,000pg/m³(3,000 ~ 75,000pg/m³)、PBDDs が平均 220pg/m³(120 ~ 320pg/m³)、PBDFs が平均 28,000pg/m³(2,900 ~ 74,000pg/m³)であった。

同族体パターンは、OBDF、HpBDFs、HxBDFs の比率が高かった(別図-3 媒体別同族体組成 図-3)。

PCDDs/DFs 及び Co-PCB(毒性等量)について、テレビ手解体場が平均 0.45pg-TEQ/m³(0.19 ~ 0.61pg-TEQ/m³)、テレビ破碎集塵機周辺が平均 0.60pg-TEQ/m³(0.21 ~ 1.3pg-TEQ/m³)であった。

PCDDs/DFs 及び Co-PCB(実測濃度)について、テレビ手解体場では、PCDDs/DFs 及び Co-PCB が平均 120pg/m³(81 ~ 190pg/m³)、PCDDs が平均 34pg/m³(13 ~ 99pg/m³)、PCDFs が平均 19pg/m³(8.1 ~ 27pg/m³)、Co-PCB が平均 67pg/m³(40 ~ 110pg/m³)、テレビ破碎集塵機周辺では、PCDDs/DFs 及び Co-PCB が平均 210pg/m³(130 ~ 330pg/m³)、PCDDs が平均

20pg/m³(12 ~ 36pg/m³)、PCDFs が平均 21pg/m³(4.5 ~ 51pg/m³)、Co-PCB が平均 160pg/m³(80 ~ 310pg/m³)であった。

同族体パターンは、OCDD、TeCDFs の比率が高かった(別図-3 媒体別同族体組成 図-10)。

MoBPCDDs/DFs(実測濃度)について、テレビ手解体場が平均 6.9pg/m³(ND ~ 30pg/m³)、テレビ破碎集塵機周辺が 1.4pg/m³(0.68 ~ 3.0pg/m³)であった。

同族体パターンは、MoBPeCDFs、MoBHpCDDs などの比率が高かった(別図-3 媒体別同族体組成 図-17)。

(2) 周辺環境

環境大気

PBDDs/DFs(毒性等量相当値)について、PS 製造施設周辺が平均 0.29pg-TEQ/m³(0.0028 ~ 0.65pg-TEQ/m³)、ABS 製造施設周辺が平均 0.22pg-TEQ/m³(0.0055 ~ 0.65pg-TEQ/m³)、エポキシ製造施設周辺が平均 0.0053pg-TEQ/m³(0.0043 ~ 0.0060pg-TEQ/m³)であった。

家電リサイクル施設周辺では、平均 0.058pg-TEQ/m³(0.011 ~ 0.15pg-TEQ/m³)であった。

PBDDs/DFs(実測濃度)について、PS 製造施設周辺では、PBDDs/DFs が平均 350pg/m³(1.7 ~ 990pg/m³)、PBDDs が平均 280pg/m³(0.15 ~ 840pg/m³)、PBDFs が平均 69pg/m³(1.6 ~ 150pg/m³)であった。

ABS 製造施設周辺では、PBDDs/DFs が平均 340pg/m³(7.4 ~ 990pg/m³)、PBDDs が平均 280pg/m³(0.88 ~ 840pg/m³)、PBDFs が平均 54pg/m³(4.9 ~ 150pg/m³)であった。

エポキシ製造施設周辺では、PBDDs/DFs が平均 5.6pg/m³(0.88 ~ 14pg/m³)、PBDDs が平均 0.05pg/m³(ND ~ 0.15pg/m³)、PBDFs が平均 5.5pg/m³(0.88 ~ 14pg/m³)であった。

家電リサイクル施設周辺では、PBDDs/DFs が平均 10pg/m³(3.6 ~ 26pg/m³)、PBDDs が平均 0.12pg/m³(ND ~ 0.26pg/m³)、PBDFs が平均 10pg/m³(3.5 ~ 26pg/m³)であった。また、全ての地点で PBDDs よりも PBDFs の方が高値であった。

同族体パターンは、OBDF、HpBDFs、PeBDFs、TeBDFs 及び TeBDDs の比率が高かった(別図-3 媒体別同族体組成 図-4)。

平成 13 年度臭素系ダイオキシン類に関する調査結果(7 地点で平均値 2.3pg/m³(1.6 ~ 4.6 pg/m³))との比較では、PS 製造施設周辺は、1 地点で平均値より低い値で、2 地点は平均値より高い値であった。ABS 製造施設周辺では、3 地点とも平均値より高い値であった。エポキシ製造施設周辺では、2 地点で平均値より低い値で、1 地点は平均値より高い値であった。家電リサイクル施設周辺では、全ての地点で平均値より高い値であった。

平成 13 年度臭素系ダイオキシン類に関する調査結果は、HpBDDs/DFs 及び OBDD/DF は測定していないため、TeBDDs/DFs ~ HxBDDs/DFs についての比較。

(以下、同様)

PCDDs/DFs 及び Co-PCB(毒性等量)について、PS 製造施設周辺が平均 0.19pg-TEQ/m³(0.052 ~ 0.40pg-TEQ/m³)、ABS 製造施設周辺が平均 0.47pg-TEQ/m³(0.027 ~ 0.97pg/m³)、エポキシ製造施設周辺が平均 0.056pg-TEQ /m³(0.012 ~ 0.11pg-TEQ/m³)であった。

家電リサイクル施設周辺では、平均 0.12pg-TEQ /m³(0.044 ~ 0.33pg-TEQ /m³)であっ

た。

平成 13 年度ダイオキシン類に係る環境調査結果(平均値 0.13pg-TEQ/m³(0.0090 ~ 1.7pg-TEQ/m³))と比較すると、PS 製造施設周辺では、1 地点で平均値より低い値で、1 地点で平均値と同程度、また、1 地点は平均値より高い値であった。ABS 製造施設周辺では、1 地点で平均値より低い値で、2 地点は平均値より高い値であり、内 1 地点で大気環境基準(年平均値 0.6pg-TEQ/m³ 以下)を超過していた。エポキシ製造施設周辺では、3 地点とも平均値よりも低い値であった。家電リサイクル施設周辺では、3 地点で平均値より低い値で、3 地点で平均値と同程度、1 地点は平均値より高い値であった。

PCDDs/DFs 及び Co-PCB(実測濃度)について、PS 製造施設周辺では、PCDDs/DFs 及び Co-PCB が平均 22pg/m³(7.1 ~ 49pg/m³)、PCDDs が平均 3.1pg/m³(0.97 ~ 5.3pg/m³)、PCDFs が平均 6.1pg/m³(2.4 ~ 12pg/m³)、Co-PCB が平均 12pg/m³(2.3 ~ 31pg/m³)であった。

ABS 製造施設周辺では、PCDDs/DFs 及び Co-PCB が平均 71pg/m³(4.1 ~ 160pg/m³)、PCDDs が平均 5.2pg/m³(0.28 ~ 9.9pg/m³)、PCDFs が平均 15pg/m³(0.61 ~ 32pg/m³)、Co-PCB が平均 48pg/m³(3.2 ~ 110pg/m³)であった。

エポキシ製造施設周辺では、PCDDs/DFs 及び Co-PCB が平均 6.5pg/m³(1.6 ~ 10pg/m³)、PCDDs が平均 1.4pg/m³(0.29 ~ 2.9pg/m³)、PCDFs が平均 2.0pg/m³(0.49 ~ 4.2pg/m³)、Co-PCB が平均 3.2pg/m³(0.78 ~ 5.6pg/m³)であった。

家電リサイクル施設周辺では、PCDDs/DFs 及び Co-PCB が平均 16pg/m³(5.1 ~ 28pg/m³)、PCDDs が平均 3.1pg/m³(1.5 ~ 7.4pg/m³)、PCDFs が平均 4.5pg/m³(1.2 ~ 12pg/m³)、Co-PCB が平均 8.7pg/m³(1.9 ~ 16pg/m³)であった。

同族体パターンは、TeCDFs、PeCDFs、OCDD の比率が高かった(別図-3 媒体別同族体組成 図-11)。

MoBPCDDs/DFs(実測濃度)について、PS 製造施設周辺が平均 3.0pg/m³(ND ~ 8.9pg/m³)、ABS 製造施設周辺が平均 3.5pg/m³(ND ~ 8.9pg/m³)、エポキシ製造施設周辺が平均 0.039pg/m³(ND ~ 0.064pg/m³)であった。

家電リサイクル施設周辺では、平均 0.84pg/m³(ND ~ 3.7pg/m³)であった。

同族体パターンは、MoBTrCDFs、MoBPeCDFs、MoBHpCDFs、MoBHpCDDs などの比率が高かった(別図-3 媒体別同族体組成 図-18)。

平成 13 年度臭素系ダイオキシン類に関する調査結果(7 地点で平均値 3.0pg/m³(0.01 ~ 13pg/m³))との比較では、PS 製造施設周辺では、2 地点で平均値より低い値で、1 地点は平均値より高い値であった。ABS 製造施設周辺では、2 地点で平均値より低い値で、1 地点は平均値より高い値であった。エポキシ製造施設周辺では、3 地点とも平均値より低い値であった。家電リサイクル施設周辺では、6 地点で平均値より低い値で、1 地点は平均値と同程度であった。

降下ばいじん

PBDDs/DFs(毒性等量相当値)について、PS 製造施設周辺が平均 290pg-TEQ/m²/day(2.8 ~ 660pg-TEQ/m²/day)、ABS 製造施設周辺が平均 110pg-TEQ/m²/day(39 ~ 220pg-TEQ/m²/day)、エポキシ製造施設周辺が平均 21pg-TEQ/m²/day(13 及び 29pg-TEQ/m²/day)であった。

家電リサイクル施設周辺では、平均 250pg-TEQ/m²/day(3.5 ~ 960pg-TEQ/m²/day)であった。

PBDDs/DFs(実測濃度)について、PS 製造施設周辺では、PBDDs/DFs が平均 59,000pg/m²/day(1,100~120,000pg/m²/day)、PBDDs が平均 2,000pg/m²/day(90~3,800pg/m²/day)、PBDFs が平均 58,000pg/m²/day(1,000~120,000pg/m²/day)であった。

ABS 製造施設周辺では、PBDDs/DFs が平均 35,000pg/m²/day(16,000~57,000pg/m²/day)、PBDDs が平均 2,700pg/m²/day(560~3,800pg/m²/day)、PBDFs が平均 32,000pg/m²/day(16,000~54,000pg/m²/day)であった。

エポキシ製造施設周辺では、PBDDs/DFs が平均 6,300pg/m²/day(4,600 及び 8,000pg/m²/day)、PBDDs が平均 210pg/m²/day(33 及び 390pg/m²/day)、PBDFs が平均 6,100pg/m²/day(4,600 及び 7,600pg/m²/day)であった。

家電リサイクル施設周辺では、PBDDs/DFs が平均 47,000pg/m²/day(2,000~180,000pg/m²/day)、PBDDs が平均 820pg/m²/day(4.9~3,300pg/m²/day)、PBDFs が平均 47,000pg/m²/day(1,900~180,000pg/m²/day)であった。

同族体パターンは、OBDF、HpBDFs、HxBDFs、PeBDFs、及び TeBDFs の比率が高かった(別図-3 媒体別同族体組成 図-5)。

平成 13 年度臭素系ダイオキシン類に関する調査結果(7 地点で平均値 220pg/m²/day(100~300pg/m²/day))との比較では、PS 製造施設周辺、ABS 製造施設周辺、エポキシ製造施設周辺及び家電リサイクル施設周辺では、全ての地点が平均値より高い値であった。

PCDDs/DFs 及び Co-PCB(毒性等量)について、PS 製造施設周辺が平均 25pg-TEQ/m²/day(15~37pg-TEQ/m²/day)、ABS 製造施設周辺が平均 14pg-TEQ/m²/day(12~15pg-TEQ/m²/day)、エポキシ製造施設周辺が平均 24pg-TEQ/m²/day(11 及び 37pg-TEQ/m²/day)であった。

家電リサイクル施設周辺では、平均 130pg-TEQ/m²/day(9.5~710pg-TEQ/m²/day)であった。

平成 10 年度ダイオキシン類緊急全国一斉調査結果((平均値 21pg-TEQ/m²/day(0.20~170pg-TEQ/m²/day))との比較では、PS 製造施設周辺では、1 地点で平均値より低い値で、1 地点で平均値と同程度、また、1 地点は平均値より高い値であった。ABS 製造施設周辺では、3 地点とも平均値より低い値であった。エポキシ製造施設周辺では、1 地点で平均値より低い値で、1 地点は平均値よりも高い値であった。また、家電リサイクル施設周辺では、4 地点で平均値より低い値で、1 地点で平均値と同程度、2 地点は平均値より高い値であった。

PCDDs/DFs 及び Co-PCB(実測濃度)について、PS 製造施設周辺では、PCDDs/DFs 及び Co-PCB が平均 8,800pg/m²/day(6,300~11,000pg/m²/day)、PCDDs が平均 930pg/m²/day(780~1,100pg/m²/day)、PCDFs が平均 730pg/m²/day(510~980pg/m²/day)、Co-PCB が平均 7,300pg/m²/day(4,300~10,000pg/m²/day)であった。

ABS 製造施設周辺では、PCDDs/DFs 及び Co-PCB が平均 7,400pg/m²/day(4,500~9,100pg/m²/day)、PCDDs が平均 690pg/m²/day(550~900pg/m²/day)、PCDFs が平均 510pg/m²/day(470~540pg/m²/day)、Co-PCB が平均 6,200pg/m²/day(3,400~7,700pg/m²/day)であった。

エポキシ製造施設周辺では、PCDDs/DFs 及び Co-PCB が平均 19,000pg/m²/day(4,300 及び 34,000pg/m²/day)、PCDDs が平均 990pg/m²/day(580 及び 1,400pg/m²/day)、PCDFs が平均 650pg/m²/day(340 及び 950pg/m²/day)、Co-PCB が平均 17,000pg/m²/day(3,400 及び 31,000pg/m²/day)であった。

家電リサイクル施設周辺では、PCDDs/DFs 及び Co-PCB が平均 18,000pg/m²/day(4,000 ~ 67,000pg/m²/day)、PCDDs が平均 4,400pg/m²/day(320 ~ 25,000pg/m²/day)、PCDFs が平均 4,100pg/m²/day(280 ~ 23,000pg/m²/day)、Co-PCB が平均 9,600pg/m²/day(3,200 ~ 20,000pg/m²/day)であった。

同族体パターンは、OCDD、TeCDFs、PeCDFs などの比率が高かった(別図-3 媒体別同族体組成 図-12)。

MoBPCDDs/DFs(実測濃度)について、PS 製造施設周辺が平均 76pg/m²/day(35 ~ 140pg/m²/day)、ABS 製造施設周辺が平均 39pg/m²/day(23 ~ 59pg/m²/day)、エポキシ製造施設周辺が平均 300pg/m²/day(9.4 及び 590pg/m²/day)であった。

家電リサイクル施設周辺では、平均 4,800pg/m²/day(17 ~ 33,000pg/m²/day)であった。

同族体パターンは、MoBTrCDFs、MoBPeCDFs、MoBHpCDFs、MoBTrCDDs、MoBTeCDDs、MoBHpCDDs の比率が高かった(別図-3 媒体別同族体組成 図-19)。

平成 13 年度臭素系ダイオキシン類に関する調査結果(7 地点で平均値 230pg/g(ND ~ 1,300pg/m²/day))との比較では、PS 製造施設周辺及び ABS 製造施設周辺は、全ての地点で平均値よりも低い値であった。エポキシ製造施設周辺では、1 地点は平均値より低い値で、1 地点は平均値より高い値であった。また、家電リサイクル施設周辺では、5 地点で平均値より低い値で、2 地点は平均値より高い値であった。

公共用水域水質

PBDDs/DFs(毒性等量相当値)について、PS 製造施設周辺では、河川で平均 0.012pg-TEQ/L(0 及び 0.024pg-TEQ/L)、海域(排水口付近)で 0pg-TEQ/L、ABS 製造施設周辺では、河川で平均 0.012pg-TEQ/L(0 及び 0.024pg-TEQ/L)、海域(排水口付近)で 0pg-TEQ/L、海域で 0.020pg-TEQ/L、エポキシ製造施設周辺では、海域(排水口付近)で 0.020pg-TEQ/L(0 ~ 0.037pg-TEQ/L)、海域で 0.0093pg-TEQ/L(0 ~ 0.028pg-TEQ/L)であった。

家電リサイクル施設周辺では、河川で平均 0.056pg-TEQ/L(0 ~ 0.17pg-TEQ/L)であった。

PBDDs/DFs(実測濃度)について、PS 製造施設周辺では、河川で PBDDs/DFs が平均 1.9pg/L(0.31 及び 3.4pg/L)、PBDDs が平均 0.65pg/L(0.31 及び 0.98pg/L)、PBDFs が平均 1.2pg/L(ND 及び 2.4pg/L)、海域(排水口付近)は ND であった。

ABS 製造施設周辺では、河川で PBDDs/DFs が平均 1.9pg/L(0.31 及び 3.4pg/L)、PBDDs が平均 0.65 pg/L(0.31 及び 0.98pg/L)、PBDFs が平均 1.2pg/L(ND 及び 2.4pg/L)、海域(排水口付近)で PBDDs/DFs が 0.68pg/L、PBDDs が ND、PBDFs が 0.68pg/L、海域で PBDDs/DFs が 2.0pg/L、PBDDs が ND、PBDFs が 2.0pg/L であった。

エポキシ製造施設周辺では、海域(排水口付近)で PBDDs/DFs が平均 11pg/L(ND ~ 31pg/L)、PBDDs が平均 0.067pg/L(ND ~ 0.20pg/L)、PBDFs が平均 11pg/L(ND ~ 31pg/L)、海域で PBDDs/DFs が平均 6.7pg/L(ND ~ 20pg/L)、PBDDs が ND、PBDFs が平均 6.7pg/L(ND ~ 20pg/L)であった。

家電リサイクル施設周辺では、河川で PBDDs/DFs が平均 23pg/L(ND ~ 87pg/L)、PBDDs が平均 0.40pg/L(ND ~ 1.1pg/L)、PBDFs が平均 23pg/L(ND ~ 86pg/L)であった。

同族体パターンは、OBDF、HpBDFs、HxBDFs、PeBDFs、及び TeBDDs の比率が高かった(別図-3 媒体別同族体組成 図-6)。

平成 13 年度臭素系ダイオキシン類に関する調査結果(5 地点で平均値 1.5pg/L(0.11

~2.7pg/L)との比較では、PS 製造施設周辺の河川は、1 地点で平均値より低い値で、1 地点は平均値より高い値であった。また、海域(排水口付近)では、平均値より低い値であった。ABS 製造施設周辺の河川は、1 地点で平均値より低い値で、1 地点は平均値より高い値であった。海域(排水口付近)では、平均値より低い値で、海域では、平均値より高い値であった。エポキシ製造施設周辺では、海域(排水口付近)の1 地点で平均値より低い値で、2 地点は平均値より高い値であった。また、海域では、2 地点で平均値より低い値で、1 地点は平均値より高い値であった。

家電リサイクル施設周辺では、3 地点で平均値より低い値で、2 地点は平均値より高い値であった。

PCDDs/DFs 及び Co-PCB(毒性等量)について、PS 製造施設周辺では、河川で平均 0.015pg-TEQ/L(0.013 及び 0.016pg-TEQ/L)、海域(排水口付近)で 0.093pg-TEQ/L、ABS 製造施設周辺では、河川で平均 0.015pg-TEQ/L(0.013 及び 0.016pg-TEQ/L)、海域(排水口付近)で 0.010pg-TEQ/L、海域で 0.0086pg-TEQ/L、エポキシ製造施設周辺では、海域(排水口付近)で 0.29pg-TEQ/L(0.18~0.45pg-TEQ/L)、海域で 0.28pg-TEQ/L(0.12~0.41pg-TEQ/L)であった。

家電リサイクル施設周辺では、河川で平均 1.4pg-TEQ/L(0.11~4.1pg-TEQ/L)であった。

同族体パターンは、OCDD の比率が高く、また、2 地点では、TeCDFs の比率が高い地点があった(別図-3 媒体別同族体組成 図-13)。

平成 13 年度ダイオキシン類に係る環境調査結果(平均値 0.25pg-TEQ/L(0.0028~27pg-TEQ/L))と比較すると、PS 製造施設周辺及び ABS 製造施設周辺では、全ての地点で平均値よりも低い値であった。エポキシ製造施設周辺では、2 地点で平均値より低い値で、1 地点で平均値と同程度、3 地点は平均値よりも高い値であった。家電リサイクル施設周辺では、2 地点で平均値より低い値で、1 地点で平均値と同程度、2 地点は平均値よりも高い値で水質環境基準(年平均値 1pg-TEQ/L 以下)を超過していた。

PCDDs/DFs 及び Co-PCB(実測濃度)について、PS 製造施設周辺では、河川で PCDDs/DFs 及び Co-PCB が平均 38pg/L(37 及び 39pg/L)、PCDDs が平均 27pg/L(26 及び 27pg/L)、PCDFs が平均 1.5pg/L(1.1 及び 1.8pg/L)、Co-PCB が平均 10pg/L(8.9 及び 11pg/L)、海域(排水口付近)で PCDDs/DFs 及び Co-PCB が 61pg/L、PCDDs が 29pg/L、PCDFs が 7.2pg/L、Co-PCB が 25pg/L であった。

ABS 製造施設周辺では、河川で PCDDs/DFs 及び Co-PCB が平均 38pg/L(37 及び 39pg/L)、PCDDs が平均 27pg/L(26 及び 27pg/L)、PCDFs が平均 1.5pg/L(1.1 及び 1.8pg/L)、Co-PCB が平均 10pg/L(8.9 及び 11pg/L)、海域(排水口付近)で PCDDs/DFs 及び Co-PCB が 26pg/L、PCDDs が 8.8pg/L、PCDFs が 0.67pg/L、Co-PCB が 17pg/L、海域で PCDDs/DFs 及び Co-PCB が 21pg/L、PCDDs が 8.8pg/L、PCDFs が 0.45pg/L、Co-PCB が 11pg/L であった。

エポキシ製造施設周辺では、海域(排水口付近)で PCDDs/DFs 及び Co-PCB が平均 78pg/L(47~120pg/L)、PCDDs が平均 34pg/L(7.3~80pg/L)、PCDFs が平均 5.5pg/L(1.3~11pg/L)、Co-PCB が平均 36pg/L(31~38pg/L)、海域で PCDDs/DFs 及び Co-PCB が平均 85pg/L(53~140pg/L)、PCDDs が平均 39pg/L(7.2~91pg/L)、PCDFs が平均 5.6pg/L(2.1~9.5pg/L)、Co-PCB が平均 39pg/L(32~44pg/L)あった。

家電リサイクル施設周辺では、河川で PCDDs/DFs 及び Co-PCB が平均 660pg/L(80~1,900pg/L)、PCDDs が平均 57pg/L(37~100pg/L)、PCDFs が平均 70pg/L(2.2~170pg/L)、Co-PCB が平均 530pg/L(14~1700pg/L)であった。

MoBPCDDs/DFs(実測濃度)について、PS、ABS、エポキシ製造施設周辺では、全て ND であった。

家電リサイクル施設周辺では、河川で平均 0.31pg/L(ND~0.94pg/L)であった。

同族体パターンは、MoBTrCDFs 及び MoBTrCDDs が検出された(別図-3 媒体別同族体組成 図-20)。

底質

PBDDs/DFs(毒性等量相当値)について、PS 製造施設周辺では、河川で 0pg-TEQ/g-dry、海域(排水口付近)で 0.052pg-TEQ/g-dry、ABS 製造施設周辺では、河川で 0pg-TEQ/g-dry、海域(排水口付近)で 3.6pg-TEQ/g-dry、海域で 0.093pg-TEQ/g-dry、エポキシ製造施設周辺では、海域(排水口付近)が平均 3.0pg-TEQ/g-dry (0.045~8.0pg-TEQ/g-dry)、海域が平均 1.6pg-TEQ/g-dry (0.59~3.3pg-TEQ/g-dry)であった。

家電リサイクル施設周辺では、河川で平均 0.78pg-TEQ/g-dry (0~3.0pg-TEQ/g-dry)であった。

PBDDs/DFs(実測濃度)について、PS 製造施設周辺では、河川は ND、海域(排水口付近)で PBDDs/DFs が 11pg/g-dry、PBDDs が 0.29pg/g-dry、PBDFs が 11pg/g-dry であった。

ABS 製造施設周辺では、河川は ND、海域(排水口付近)で PBDDs/DFs が 1,200pg/g-dry、PBDDs が 14pg/g-dry、PBDFs が 1,200pg/g-dry、海域で PBDDs/DFs が 31pg/g-dry、PBDDs が 6.3pg/g-dry、PBDFs が 25pg/g-dry であった。

エポキシ製造施設周辺では、海域(排水口付近)で PBDDs/DFs が平均 640pg/g-dry (22~1,400pg/g-dry)、PBDDs が平均 68pg/g-dry (0.71~190pg/g-dry)、PBDFs が平均 570pg/g-dry(21~1,200pg/g-dry)、海域で PBDDs/DFs が平均 210pg/g-dry(140~280pg/g-dry)、PBDDs が平均 14pg/g-dry (10~16pg/g-dry)、PBDFs が平均 190pg/g-dry (130~260pg/g-dry)あった。

家電リサイクル施設周辺では、河川で PBDDs/DFs が平均 120pg/g-dry (ND~410pg/g-dry)、PBDDs が平均 9.0pg/g(ND~37pg/g-dry)、PBDFs が平均 110pg/g-dry (ND~400pg/g-dry)であった。

同族体パターンは、OBDF、HpBDFs、HxBDFs、PeBDFs、TeBDFs 及び TeBDDs などの比率が高かった(別図-3 媒体別同族体組成 図-7)。

平成 13 年度臭素系ダイオキシン類に関する調査結果(7 地点で平均値 23pg/g-dry (ND~75pg/g-dry))との比較では、PS 製造施設周辺では、全ての地点で平均値よりも低い値であった。ABS 製造施設周辺の河川では、2 地点とも平均値よりも低い値で、海域(排水口付近)及び海域では、平均値よりも高い値であった。エポキシ製造施設周辺では、海域(排水口付近)の 1 地点を除いて全ての地点で平均値よりも高い値であった。

家電リサイクル施設周辺では、2 地点で平均値よりも低い値で、3 地点は平均値よりも高い値であった。

PCDDs/DFs 及び Co-PCB(毒性等量)について、PS 製造施設周辺では、河川で平均 0.59pg-TEQ/g-dry (0.28 及び 0.89pg-TEQ/g-dry)、海域(排水口付近)で 4.6pg-TEQ/g-dry、ABS 製造施設周辺では、河川で平均 0.59pg-TEQ/g-dry (0.28 及び 0.89pg-TEQ/g-dry)、海域(排水口付近)で 7.4pg-TEQ/g-dry、海域で 11pg-TEQ/g-dry、エポキシ製造施設周辺では、海域(排水口付近)で平均 22pg-TEQ/g-dry (2.4~38pg-TEQ/g-dry)、海域で平均 49pg-TEQ/g-dry (29~82pg-TEQ/g-dry)であった。

家電リサイクル施設周辺では、河川で平均 33pg-TEQ/g-dry (0.37~

110pg-TEQ/g-dry)であった。

平成13年度ダイオキシン類に係る環境調査結果(平均値8.5pg-TEQ/g-dry(0.012~540pg-TEQ/g-dry))と比較すると、PS製造施設周辺及びABS製造施設周辺(海域の1地点を除く)では、全て平均値よりも低い値であった。エポキシ製造施設周辺では、海域(排水口付近)の1地点を除いては、全ての地点で平均値よりも高い値であった。

家電リサイクル施設周辺では、3地点で平均値より低い値で、2地点は平均値より高い値であった。また、今回の調査では、全ての地点において底質環境基準(150pg-TEQ/g以下)は超過していなかった。

PCDDs/DFs及びCo-PCB(実測濃度)について、PS製造施設周辺では、河川でPCDDs/DFs及びCo-PCBが平均210pg/g-dry(200及び220pg/g-dry)、PCDDsが平均72pg/g-dry(63及び80pg/g-dry)、PCDFsが平均19pg/g-dry(6.8及び32pg/g-dry)、Co-PCBが平均130pg/g-dry(110及び140pg/g-dry)、海域(排水口付近)でPCDDs/DFs及びCo-PCBが2,900pg/g-dry、PCDDsが平均1,600pg/g-dry、PCDFsが平均330pg/g-dry、Co-PCBが平均1,000pg/g-dryであった。

ABS製造施設周辺では、河川でPCDDs/DFs及びCo-PCBが平均210pg/g-dry(200及び220pg/g-dry)、PCDDsが平均72pg/g-dry(63及び80pg/g-dry)、PCDFsが平均19pg/g-dry(6.8及び32pg/g-dry)、Co-PCBが平均130pg/g-dry(110及び140pg/g-dry)、海域(排水口付近)でPCDDs/DFs及びCo-PCBが4,600pg/g-dry、PCDDsが平均1,100pg/g-dry、PCDFsが平均200pg/g-dry、Co-PCBが平均3,300pg/g-dry、海域でPCDDs/DFs及びCo-PCBが3,400pg/g-dry、PCDDsが平均2,200pg/g-dry、PCDFsが平均280pg/g-dry、Co-PCBが平均930pg/g-dryであった。

エポキシ製造施設周辺では、海域(排水口付近)でPCDDs/DFs及びCo-PCBが平均12,000pg/g-dry(4,000~18,000pg/g-dry)、PCDDsが平均3,700pg/g-dry(580~8,200pg/g-dry)、PCDFsが平均710pg/g-dry(31~1,200pg/g-dry)、Co-PCBが平均8,000pg/g-dry(3,400~12,000pg/g-dry)、海域でPCDDs/DFs及びCo-PCBが平均72,000pg/g-dry(18,000~180,000pg/g-dry)、PCDDsが平均11,000pg/g-dry(4,100~17,000pg/g-dry)、PCDFsが平均830pg/g-dry(720~1,000pg/g-dry)、Co-PCBが平均60,000pg/g-dry(6,600~160,000pg/g-dry)であった。

家電リサイクル施設周辺では、河川でPCDDs/DFs及びCo-PCBが平均16,000pg/g-dry(130~51,000pg/g-dry)、PCDDsが平均1300pg/g-dry(31~4,300pg/g-dry)、PCDFsが平均1,200pg/g-dry(12~4,400pg/g-dry)、Co-PCBが平均14,000pg/g-dry(57~46,000pg/g-dry)であった。

同族体パターンは、OCDD、TeCDFs、TeCDDsの比率が高かった(別図-3 媒体別同族体組成 図-14)。

MoBPCDDs/DFs(実測濃度)について、PS製造施設周辺では、河川がND、海域(排水口付近)で12pg/g-dry、ABS製造施設周辺では、河川がND、海域(排水口付近)で30pg/g-dry、海域で48pg/g-dry、エポキシ製造施設周辺では、海域(排水口付近)が平均280pg/g-dry(3.0~670pg/g-dry)、海域が平均130pg/g-dry(100~190pg/g-dry)であった。

家電リサイクル施設周辺では、河川で平均31pg/g-dry(ND~98pg/g-dry)であった。

同族体パターンは、MoBHpCDDs及びMoBTrCDFsなどの比率が高かった(別図-3 媒体別同族体組成 図-21)。

平成13年度臭素系ダイオキシン類に関する調査結果(5地点で平均値70pg/g-dry(ND

~250pg/g-dry))との比較では、PS 製造施設周辺及び ABS 製造施設周辺では、全ての地点で平均値よりも低い値であった。エポキシ製造施設周辺では、海域(排水口付近)の1地点を除いては、全ての地点で平均値より高い値であった。また、家電リサイクル施設周辺では、1地点を除いては、全ての地点で平均値よりも低い値であった。

(3) まとめ

1) 難燃プラスチック製造工場及び家電リサイクル工場

難燃プラスチック製造工場

排出ガスでは、臭素化ダイオキシン類は、調査箇所 11 箇所中全箇所を検出され、毒性等量相当値は、11 箇所中 7 箇所 $0\text{ng-TEQ/m}^3\text{N}$ で、値が求められたところでも、 $0.001\sim 0.01\text{ng-TEQ/m}^3\text{N}$ のオーダーであり、塩素化ダイオキシン類に比べ高値であったところは、11 箇所中 4 箇所であった。

モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類は、11 箇所中 4 箇所を検出され、実測濃度は、臭素化ダイオキシン類に比べ 2 桁程度低い濃度であった。

排水水では、臭素化ダイオキシン類は、調査箇所 19 箇所中全箇所を検出され、毒性等量相当値は、19 箇所中 2 箇所 0ng-TEQ/L で、値が求められたところでは $0.0001\sim 10\text{pg-TEQ/L}$ のオーダーであり、塩素化ダイオキシン類に比べ高値であったところは 19 箇所中 12 箇所であった。

モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類は、19 箇所中 9 箇所を検出され、実測濃度は、臭素化ダイオキシン類に比べ 1~3 桁程度低い濃度であった。

今回の調査結果から、難燃プラスチック製造工場の排出ガス及び排水水において臭素化ダイオキシン及びモノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類が検出されることがわかった。

家電リサイクル工場

排出ガスでは、臭素化ダイオキシン類は、調査箇所 7 箇所中 4 箇所を検出され、毒性等量相当値は、7 箇所中 4 箇所 $0\text{ng-TEQ/m}^3\text{N}$ で、値が求められたところでは $0.001\sim 0.1\text{ng-TEQ/m}^3\text{N}$ のオーダーであり、塩素化ダイオキシン類に比べ高値であったところは、7 箇所中 3 箇所であった。

モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類は、7 箇所中全ての箇所では検出でなかった。

排水水では、臭素化ダイオキシン類は、調査箇所 7 箇所中全ての箇所を検出され、毒性等量相当値は、 $1\sim 100\text{pg-TEQ/L}$ のオーダーであり、全ての箇所では塩素化ダイオキシン類に比べ高値であった。

モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類は、7 箇所中 3 箇所を検出され、実測濃度は、臭素化ダイオキシン類に比べ 2~3 桁程度低い濃度であった。

建屋内濃度では、臭素化ダイオキシン類は、調査箇所 10 箇所中全ての箇所を検出され、毒性等量相当値は、 $1\sim 100\text{pg-TEQ/m}^3$ のオーダーであり、全箇所では塩素化ダイオキシン類に比べ高値であった。

モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類は、10 箇所中 9 箇所を検出され、実測濃度は、臭素化ダイオキシン類に比べ 1~5 桁程度低い濃度であった。

今回の調査結果から、家電リサイクル工場の排出ガス、排水及び建屋内において臭素化ダイオキシン類が、また、排水及び建屋内においてモノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類がそれぞれ検出されることがわかった。

2) 周辺環境

難燃プラスチック製造工場周辺

環境大気では、臭素化ダイオキシン類は、調査地点 8 地点中全ての地点で検出され、毒性等量相当値は、 $0.001 \sim 0.1 \text{pg-TEQ/m}^3$ のオーダーであり、塩素化ダイオキシン類に比べ高値であったところは 8 地点中 2 地点であった。

モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類は、8 地点中 5 地点で検出され、実測濃度は、臭素化ダイオキシン類に比べ同程度から 3 桁程度低い濃度であった。

降下ばいじんでは、臭素化ダイオキシン類は、調査地点 7 地点中全ての地点で検出され、毒性等量相当値は、 $1 \sim 100 \text{pg-TEQ/m}^2/\text{day}$ のオーダーであり、塩素化ダイオキシン類に比べ高値であったところは 7 地点中 5 地点であった。

モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類は、7 地点中全ての地点で検出され、実測濃度は、臭素化ダイオキシン類に比べ 1~3 桁程度低い濃度であった。

公共用水域水質では、臭素化ダイオキシン類は、調査地点 11 地点中 7 地点で検出され、毒性等量相当値は、11 地点中 6 地点で 0pg-TEQ/L で、値が求められたところでは 0.01pg-TEQ/L のオーダーであり、塩素化ダイオキシン類に比べ高値であったところは 11 地点中 2 地点であった。

モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類は、11 地点中全ての地点で不検出であった。

底質では、臭素化ダイオキシン類は、調査地点 11 地点中 9 地点で検出され、毒性等量相当値は、11 地点中 2 地点で 0pg-TEQ/g-dry で、値が求められたところでは $0.01 \sim 1 \text{pg-TEQ/g-dry}$ のオーダーであり、塩素化ダイオキシン類に比べ高値であったところはなかった。

モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類は、11 地点中 9 地点で検出され、実測濃度は、臭素化ダイオキシン類に比べ同程度から 2 桁程度低い濃度であった。

今回の調査結果だけから発生源を特定することは困難であるが、難燃プラスチック製造工場周辺の環境大気、降下ばいじん、公共用水域水質及び底質において臭素化ダイオキシン類が、また、環境大気、降下ばいじん及び底質においてモノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類が検出されることがわかった。

家電リサイクル工場周辺

環境大気では、臭素化ダイオキシン類は、調査地点 7 地点中全ての地点で検出され、毒性等量相当値は、 $0.01 \sim 0.1 \text{pg-TEQ/m}^3$ のオーダーであり、塩素化ダイオキシン類に比べ高値であったところは 7 地点中 2 地点であった。

モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類は、7 地点中 4 地点で検出され、実測濃度は、臭素化ダイオキシン類に比べ同程度から 3 桁程度低い濃度であった。

降下ばいじんでは、臭素化ダイオキシン類は、調査地点 7 地点中全ての地点で検出され、毒性等量相当値は $1 \sim 100 \text{pg-TEQ/m}^2/\text{day}$ のオーダーであり、塩素化ダイオキシン

ン類に比べ高値であったところは7地点中5地点であった。

モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類は、7地点中全ての地点で検出され、実測濃度は、臭素化ダイオキシン類に比べ同程度から4桁程度低い濃度であった。

公共用水域水質では、臭素化ダイオキシン類は、調査地点5地点中3地点で検出され、毒性等量相当値は、5地点中3地点で0pg-TEQ/Lで、値が求められたところでは0.1pg-TEQ/Lのオーダーであり、塩素化ダイオキシン類に比べ高値であったところはなかった。

モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類は、5地点中3地点で検出され、実測濃度は、臭素化ダイオキシン類に比べ2桁程度低い濃度であった。

底質では、臭素化ダイオキシン類は、調査地点5地点中3地点で検出され、毒性等量相当値は、5地点中3地点で0pg-TEQ/g-dryで、値が求められたところでは0.1~1pg-TEQ/g-dryのオーダーであり、塩素化ダイオキシン類に比べ高値であったところはなかった。

モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類は、5地点中3地点で検出され、実測濃度は、臭素化ダイオキシン類に比べ同程度から1桁程度低い濃度であった。

今回の調査結果だけから発生源を特定することは困難であるが、家電リサイクル工場周辺の環境大気、降下ばいじん、公共用水域水質及び底質において臭素化ダイオキシン類が、また、降下ばいじん、公共用水域水質及び底質においてモノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類がそれぞれ検出されることがわかった。