

平成24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25年
環境省 水・大気環境局
総務課 ダイオキシン対策室

目 次

臭素系ダイオキシン類排出実態等調査

1. 調査目的	1
2. 調査概要	1
3. 試料概要	4
4. 分析方法	12
5. 調査結果（総括表）	30
6. まとめ及び考察	44
別表-1 調査結果（個別結果）	59
別図-1 施設及び施設周辺・工程・測定点の概要	85
別図-2 媒体別同族体組成	93
別図-3 媒体別異性体組成	101
別表-2 過去の調査結果一覧	111
参考資料-1 国内の難燃剤需要推移（推計）	
DeBDE 及び HBCD 製造数量	125

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°リブ°ロモジ°ヘ°ンゾ°-ハ°ラ°ジ°オキシソ/ジ°ヘ°ンゾ°フラン
PBDDs	: ホ°リブ°ロモジ°ヘ°ンゾ°-ハ°ラ°ジ°オキシソ
PBDFs	: ホ°リブ°ロモジ°ヘ°ンゾ°フラン
TeBDDs	: テトラブ°ロモジ°ヘ°ンゾ°-ハ°ラ°ジ°オキシソ
PeBDDs	: ヘ°ンタブ°ロモジ°ヘ°ンゾ°-ハ°ラ°ジ°オキシソ
HxBDDs	: ヘキサブ°ロモジ°ヘ°ンゾ°-ハ°ラ°ジ°オキシソ
HpBDDs	: ヘプ°タブ°ロモジ°ヘ°ンゾ°-ハ°ラ°ジ°オキシソ
OBDD	: オクタブ°ロモジ°ヘ°ンゾ°-ハ°ラ°ジ°オキシソ
TeBDFs	: テトラブ°ロモジ°ヘ°ンゾ°フラン
PeBDFs	: ヘ°ンタブ°ロモジ°ヘ°ンゾ°フラン
HxBDFs	: ヘキサブ°ロモジ°ヘ°ンゾ°フラン
HpBDFs	: ヘプ°タブ°ロモジ°ヘ°ンゾ°フラン
OBDF	: オクタブ°ロモジ°ヘ°ンゾ°フラン
MoBPCDDs/DFs	: モノブ°ロモホ°リクロジ°ヘ°ンゾ°-ハ°ラ°ジ°オキシソ/ジ°ヘ°ンゾ°フラン
MoBPCDDs	: モノブ°ロモホ°リクロジ°ヘ°ンゾ°-ハ°ラ°ジ°オキシソ
MoBPCDFs	: モノブ°ロモホ°リクロジ°ヘ°ンゾ°フラン
MoBTrCDDs	: モノブ°ロモトリクロジ°ヘ°ンゾ°-ハ°ラ°ジ°オキシソ
MoBTeCDDs	: モノブ°ロモテトラクロジ°ヘ°ンゾ°-ハ°ラ°ジ°オキシソ
MoBPeCDDs	: モノブ°ロモヘ°ンタクロジ°ヘ°ンゾ°-ハ°ラ°ジ°オキシソ
MoBHxCDDs	: モノブ°ロモヘキサクロジ°ヘ°ンゾ°-ハ°ラ°ジ°オキシソ
MoBHpCDDs	: モノブ°ロモヘプ°タクロジ°ヘ°ンゾ°-ハ°ラ°ジ°オキシソ
MoBTrCDFs	: モノブ°ロモトリクロジ°ヘ°ンゾ°フラン
MoBTeCDFs	: モノブ°ロモテトラクロジ°ヘ°ンゾ°フラン
MoBPeCDFs	: モノブ°ロモヘ°ンタクロジ°ヘ°ンゾ°フラン
MoBHxCDFs	: モノブ°ロモヘキサクロジ°ヘ°ンゾ°フラン
MoBHpCDFs	: モノブ°ロモヘプ°タクロジ°ヘ°ンゾ°フラン
PCDDs/DFs	: ホ°リクロジ°ヘ°ンゾ°-ハ°ラ°ジ°オキシソ/ジ°ヘ°ンゾ°フラン
PCDDs	: ホ°リクロジ°ヘ°ンゾ°-ハ°ラ°ジ°オキシソ
PCDFs	: ホ°リクロジ°ヘ°ンゾ°フラン
TeCDDs	: テトラクロジ°ヘ°ンゾ°-ハ°ラ°ジ°オキシソ
PeCDDs	: ヘ°ンタクロジ°ヘ°ンゾ°-ハ°ラ°ジ°オキシソ
HxCDDs	: ヘキサクロジ°ヘ°ンゾ°-ハ°ラ°ジ°オキシソ
HpCDDs	: ヘプ°タクロジ°ヘ°ンゾ°-ハ°ラ°ジ°オキシソ
OCDD	: オクタクロジ°ヘ°ンゾ°-ハ°ラ°ジ°オキシソ
TeCDFs	: テトラクロジ°ヘ°ンゾ°フラン
PeCDFs	: ヘ°ンタクロジ°ヘ°ンゾ°フラン
HxCDFs	: ヘキサクロジ°ヘ°ンゾ°フラン
HpCDFs	: ヘプ°タクロジ°ヘ°ンゾ°フラン

OCDF	: オクタクロジヘンゾフラン
Co-PCB	: コプレーホリクロビフェニル (ダイキシン様 PCB:DL-PCB)
TeCBs	: テトラクロビフェニル
PeCBs	: ヘンタクロビフェニル
HxCBs	: ヘキサクロビフェニル
HpCBs	: ヘプタクロビフェニル
PBDEs	: ホリブROMジフェニルエーテル
MoBDEs	: モノブROMジフェニルエーテル
DiBDEs	: ジブROMジフェニルエーテル
TrBDEs	: トリブROMジフェニルエーテル
TeBDEs	: テトラブROMジフェニルエーテル
PeBDEs	: ヘンタブROMジフェニルエーテル
HxBDEs	: ヘキサブROMジフェニルエーテル
HpBDEs	: ヘプタブROMジフェニルエーテル
OBDEs	: オクタブROMジフェニルエーテル
NoBDEs	: ノナブROMジフェニルエーテル
DeBDE	: デカブROMジフェニルエーテル
TBBPA	: テトラブROMビスフェノール A
TrBPhs	: トリブROMフェノール
HBCDs	: ヘキサブROMシクロデカン
TEQ	: 毒性等量 (または毒性当量)
TEF	: 毒性等価係数
HRGC/HRMS	: 高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計
GC/MS	: ガスクロマトグラフ質量分析計
LC-MS/MS	: 液体クロマトグラフ質量分析計

臭素系ダイオキシン類排出実態等調査

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を把握することを目的とする。

2. 調査概要

廃棄物焼却施設 6 施設を調査対象とした。なお、分析項目は、臭素系ダイオキシン類以外に、それ自体は臭素系ダイオキシン類ではないが、臭素系ダイオキシン類の発生に当たり、臭素の供給源となりうる物質である臭素系難燃物質についても調査を行った。

2.1 調査対象施設

廃棄物焼却炉(一般廃棄物焼却施設 2 施設、産業廃棄物焼却施設 4 施設)における施設情報一覧を表 2.1 及び採取媒体一覧を表 2.2 に示す。

2.2 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。

- 1) 排出ガス
- 2) 排出水
- 3) 建屋内空気

(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。

- 1) 環境大気
- 2) 公共用水域水質
- 3) 公共用水域底質

(3) 廃棄物

臭素系ダイオキシン類の生成、排出由来等についての考察に資するため、廃棄物について含有実態を調査した。

2.3 分析項目

(1) 臭素化ダイオキシン類(PBDDs/DFs)

1) 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、 1,2,3,4,6,7,8-HpBDD、
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

2) 同族体

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

(2) ポリプロモジフェニルエーテル(PBDEs)

1) PBDEs の異性体

4,4 -DiBDE(#15)、 2,4,4 -TrBDE(#28)、 2,2 ,4,4 -TeBDE(#47)、
2,2 ,4,4 ,5-PeBDE(#99)、 2,2 ,4,4 ,6-PeBDE(#100)、
2,2 ,4,4 ,5,5 -HxBDE(#153)、 2,2 ,4,4 ,5,6 -HxBDE(#154)、
2,2 ,3,4,4 ,5 ,6-HpBDE(#183)、 DeBDE(#209)

2) PBDEs の同族体

MoBDEs、 DiBDEs、 TrBDEs、 TeBDEs、 PeBDEs、 HxBDEs、 HpBDEs、
OBDEs、 NoBDEs、 DeBDE

(3) テトラプロモビスフェノール A (TBBPA)

(4) トリプロモフェノール(TrBPhs)

2,4,6-TrBPh、 2,4,5-TrBPh

(5) ヘキサプロモシクロドデカン(HBCDs)

-HBCD、 -HBCD、 -HBCD

表 2.1 廃棄物焼却炉施設情報一覧

施設		A	B	C	D	E	F	
分類		一般廃棄物		産業廃棄物				
原料・投入物の性状		一般混合 ごみ	一般ごみ	固形・液状	固形・液状	固形・液状	固形・液状	
処理方式		ストーカ式	ストーカ式	回転式	ストーカ式+ 回転式	回転式	回転式	
稼働方式		全連続	全連続	全連続	全連続	全連続	全連続	
内部温度	()	800～900	950	1000	850	約1000	1200	
燃焼温度	()	800～850	950	900	850	850以上	850～950	
1日当たりの処理能力		(t/日・炉)	400	450	144	219.9	600	245
1時間 当たりの 処理 能力	汚泥	(t/時・炉)	-	-	78	45.1	16.5	8.3
	廃油	(t/時・炉)	-	-	81	25	9.9	8.3
	廃プラ	(t/時・炉)	-	-	69	18.5	9	8.3
	廃酸	(t/時・炉)	-	-	-	-	18	-
	動植物性残さ	(t/時・炉)	-	-	-	-	25	-
	廃アルカリ	(t/時・炉)	-	-	-	-	18	-
	紙くず	(t/時・炉)	-	-	-	-	11.5	-
	ゴムくず	(t/時・炉)	-	-	-	-	5.5	-
	木くず	(t/時・炉)	-	-	-	-	11.6	-
	繊維くず	(t/時・炉)	-	-	-	-	9.5	-
	金属くず	(t/時・炉)	-	-	-	-	25	-
	燃え殻	(t/時・炉)	-	-	-	-	25	-
	ガラス	(t/時・炉)	-	-	-	-	25	-
	ばいじん	(t/時・炉)	-	-	-	-	25	-
	鉱さい	(t/時・炉)	-	-	-	-	25	-
がれき類	(t/時・炉)	-	-	-	-	25	-	
その他	(t/時・炉)	-	-	140	131.3	-	8.3	
稼働時間		(時間)	24	24	24	24	24	24
稼働日数		(日/年)	361	345	299	316	276	323
年間焼却量		(t/年・炉)	94,425	125,000	35,779	66,222	127,273	30,660
年間焼却量 の内訳	a.汚泥	(t/年・炉)	-	-	10,553	11,014	21,427	-
	b.廃油	(t/年・炉)	-	-	2,265	12,124	12,741	-
	c.廃プラ	(t/年・炉)	-	-	15,823	15,846	44,017	29,397
	d.木くず	(t/年・炉)	-	-	8	50	19	-
	e.その他	(t/年・炉)	-	-	6,459	27,188	49,069	1,263
通常排出ガス量		(m ³ N/h)	149,000	-	60,000	58,500	-	57,000～ 75,000
集塵機入口温度		()	150	150	180	180	170	200
燃焼ガス冷却方式		ボイラー式	ボイラー式	水噴霧 (別置型)+ ボイラー式	水噴霧 (炉頂型)+ ボイラー式	水噴霧 (別置型)+ ボイラー式	水噴霧 (別置型)+ ボイラー式	
除じん方式		バグフィルタ	バグフィルタ	バグフィルタ	バグフィルタ +マルチサイ クロン	バグフィルタ	バグフィルタ	
ダイオキシン類対策 高度排ガス処理方式		触媒反応塔 活性炭吹込 消石灰吹込	触媒反応塔	触媒反応塔 活性炭吹込 消石灰吹込	触媒反応塔 活性炭吹込 消石灰吹込	触媒反応塔 活性炭吹込 消石灰吹込	触媒反応塔 消石灰吹込	
排水処理方式		凝集沈殿 砂ろ過 キレート処理 (循環利用)	凝集沈殿 砂ろ過 (循環ろ過)	無	その他 (減温水とし て再利用)	無	凝集沈殿	

備考:稼働日数及び年間焼却量は平成23年度における実績を示す。

表 2.2 採取媒体一覧

施設	排ガス	排水	建屋内空気	環境大気	公共用水域水質	公共用水域底質	廃棄物
A	・総合排出口(煙突)	-	・灰コンベア室 ・バグフィルター集塵機周辺 ・炉室	・施設北 ・施設南	-	-	-
B	・総合排出口(煙突)	・総合排水	・炉室	・施設北東 ・施設南東	-	-	・一般ごみ
C	・総合排出口(煙突)	・総合排水	・灰出し作業場	・施設北 ・施設東	・河川上流 ・河川下流	-	・混合ごみ
D	・総合排出口(煙突)	-	・ゴミピット周辺	・施設北 ・施設南	-	-	-
E	・総合排出口(煙突)	-	・灰出し作業場 ・ゴミピット周辺	・施設東 ・施設西	-	-	・混合ごみ +廃液・廃油
F	・総合排出口(煙突)	・総合排水	-	・施設南	・海域(排出口付近) ・海域(排出口より離れた)	・海域(排出口付近) ・海域(排出口より離れた)	・混合ごみ

3. 試料概要

3.1 施設関連項目

(1) 排出ガス

表 3.1 排出ガス試料の概況(1)

施設	試料名	排出 ガス 温度	水分	排出 ガス 流速	排出 ガス量 (湿り)	排出 ガス量 (乾き)
		()	(vol%)	(m/s)	(m ³ _N /h)	
A	最終排出口	213	19.35	16.3	138,000	111,000
B	最終排出口	202	12.52	10.6	142,000	124,000
C	最終排出口	210	22.59	13.8	88,200	68,300
D	最終排出口	196	30.10	15.0	43,100	30,100
E	最終排出口	179	31.72	15.1	175,000	119,000
F	最終排出口	79	38.84	15.1	97,100	59,400

表 3.2 排出ガス試料の概況(2)

施設	試料名	吸引量	一酸化 炭素	酸素	臭化水素	塩化水素	ばいじん
		(m ³ _N)	(volppm)	(vol%)	(mg/m ³ _N)	(mg/m ³ _N)	(g/m ³ _N)
A	最終排出口	8.2288	4	10.3	< 0.5	14.9	< 0.001
B	最終排出口	8.0540	6	7.7	< 0.5	0.5	< 0.001
C	最終排出口	8.6630	5	13.2	0.6	94.4	< 0.001
D	最終排出口	8.1462	34	9.0	< 0.5	2.2	< 0.001
E	最終排出口	8.3142	9	9.0	< 0.5	3.7	< 0.001
F	最終排出口	8.0638	4	9.0	480	7.8	0.001

(2) 排水

表 3.3 排水試料の概況(1)

施設	試料名	天候(前日)	水温	pH	SS
			()		(mg/L)
B	総合排水	晴(晴)	21.5	7.2	1.2
C	総合排水	晴(晴)	6.0	7.9	4.4
F	総合排水	晴(晴)	19.0	8.0	5.0

表 3.4 排水試料の概況(2)

施設	試料名	臭化物イオン	電気伝導度	外観
		(mg/L)	(mS/m)	
B	総合排水	16	1,500	微黄色
C	総合排水	6.4	240	微黄色
F	総合排水	58	4,600	無色

(3) 建屋内空気

表3.5 建屋内濃度試料の概況

施設	試料名	吸引量(m ³)	総粉じん量(mg/m ³)
A	灰コンベア室	179.9	0.090
	バグフィルター集塵機周辺	179.9	0.065
	炉室	179.9	0.133
B	炉室	179.9	0.082
C	灰出し作業場	179.9	0.025
D	ゴミピット周辺	180.5	0.418
E	灰出し作業場	180.5	4.403
	ゴミピット周辺	171.4	6.585

3.2 周辺環境

(1) 環境大気

表 3.6 環境大気試料の概況

施設	試料名	吸引量	総粉じん濃度	平均気温	平均湿度	平均風速	主風向 16方位
		(m ³)	(mg/m ³)	()	(%)	(m/s)	
A	施設北	1008.5	0.064	5.4	50	4.0	N
	施設南	1007.5	0.058				
B	施設北東	1008.0	0.045	5.2	62	2.4	NW
	施設南東	1008.0	0.055				
C	施設北	1007.8	0.042	1.3	83	2.2	SW
	施設東	1008.2	0.051				
D	施設北	1008.2	0.137	5.7	47	5.4	NNW
	施設南	1008.8	0.401				
E	施設東	1008.7	0.089	8.0	56	2.5	N
	施設西	1008.8	0.162				
F	施設南	1008.3	0.052	4.4	58	2.6	WNW

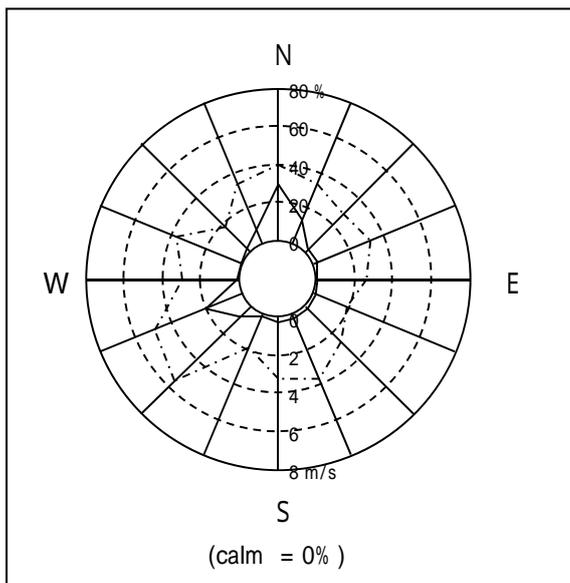


図 3.1 風配率及び風向別平均風速図(A)

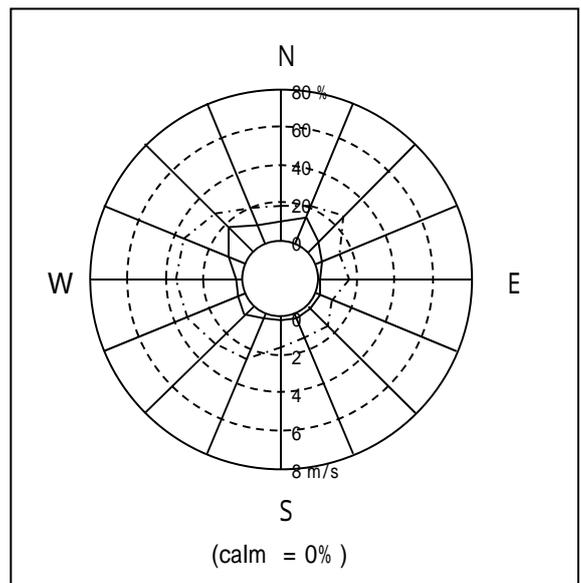


図 3.2 風配率及び風向別平均風速図(B)

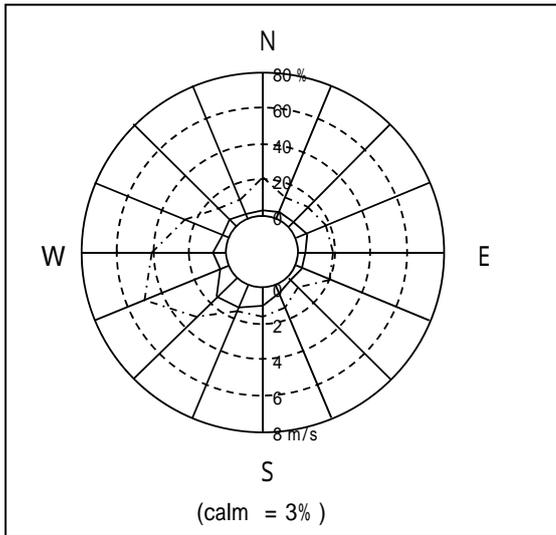


图 3.3 風配率及び風向別平均風速図(C)

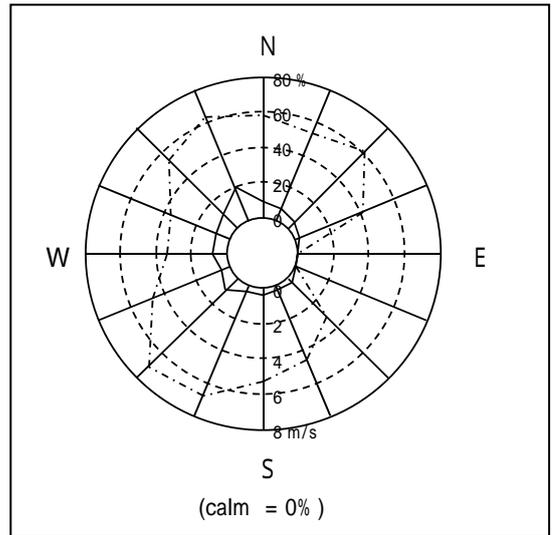


图 3.4 風配率及び風向別平均風速図(D)

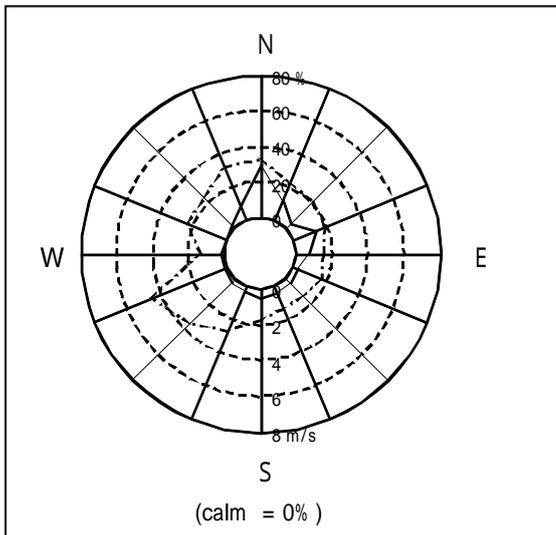


图 3.5 風配率及び風向別平均風速図(E)

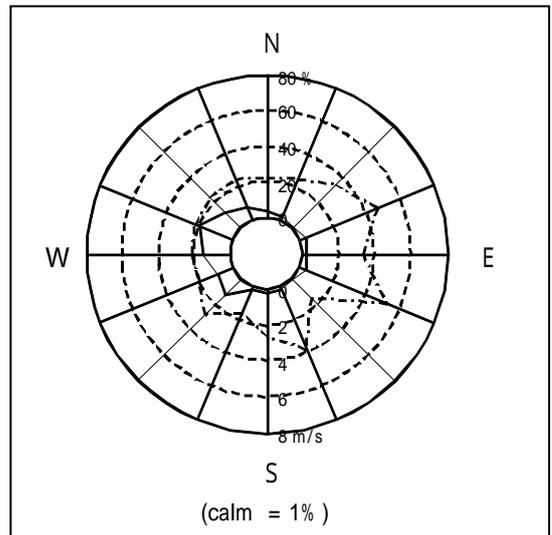


图 3.6 風配率及び風向別平均風速図(F)

(3) 公共用水域水質

表 3.7 公共用水域水質試料の概況(1)

施設	試料名	天候 (前日)	水温	pH	SS	透視度
			()		(mg/L)	(cm)
C	河川上流	晴 (晴)	8.2	6.6	4.9	30 <
	河川下流		6.1			
F	海域(排水口付近)	曇 (晴)	10.0	8.0	1.0	30 <
	海域(排水口より離れた)		8.4			

表 3.8 公共用水域水質試料の概況(2)

施設	試料名	臭化物イオン	電気伝導度	臭気	外観
		(mg/L)	(mS/m)		
C	河川上流	< 0.1	13	無臭	無色
	河川下流	3.2	130	無臭	無色
F	海域(排水口付近)	58	4,600	無臭	微黄色
	海域(排水口より離れた)	56	4,600	無臭	微緑色

(4) 公共用水域底質

表 3.9 公共用水域底質試料の概況

施設	試料名	泥温	含水率	強熱減量	泥質	硫化物	有機炭素量	臭気
		()	(%)	(%)		(mg/g)	(%)	
F	海域(排水口付近)	9.5	27.4	2.40	砂質シルト	< 0.1	0.47	無臭
	海域(排水口より離れた)	7.5	10.2	0.49	砂	< 0.1	0.08	無臭

3.3 廃棄物

表 3.10 廃棄物試料(B 施設:一般廃棄物)の概況(1)

項目		単位	B 施設	
単位容積重量		kg/m ³	291	
種類組成 (乾物基準)	紙	%	50.6	
	布	%	1.5	
	ビニール合成樹脂類	%	33.6	
	木・竹・わら類	%	3.0	
	ちゅうかい類	%	3.3	
	不燃物類	%	5.4	
	その他 ¹	%	2.7	
三成分	水分	%	53.8	
	灰分	%	4.0	
	可燃分	%	42.2	
	元素組成 ²	炭素	%	23.55
		水素	%	3.44
		窒素	%	0.35
		硫黄	%	0.02
		塩素	%	0.34
		臭素	%	< 0.01
		酸素	%	14.50
乾物発熱量	kJ/kg	22,500		
高位発熱量	kJ/kg	10,400		
低位発熱量	kJ/kg	8,260		

1: 種類組成における「その他」は 5mm のふるいを通過したものを示す。

2: 可燃分の元素組成を示す。

表 3.11 廃棄物試料(C・E・F 施設:産業廃棄物)の概況(2)

項目		単位	C 施設	E 施設 ³	F 施設	
単位容積重量		kg/m ³	194	193	265	
種類組成 (乾物基準)	プラスチック	%	24.0	21.6	25.0	
	ウレタン	%	5.7	6.0	4.6	
	ゴム	%	11.5	13.4	5.0	
	ビニール	%	8.1	0.7	1.4	
	繊維	%	10.6	3.7	6.2	
	繊維くず(分離不能)	%	3.6	20.1	5.3	
	紙	%	3.6	1.5	1.0	
	木・竹・わら類	%	2.8	0.7	0.7	
	ガラス	%	0.0	0.0	1.9	
	金属	%	1.5	4.5	9.2	
	基板	%	0.0	0.0	12.5	
	その他 ¹	%	28.5	27.6	27.3	
三成分	水分	%	39.5	13.0	5.5	
	灰分	%	15.6	26.3	49.5	
	可燃分	%	44.9	60.7	45.0	
	元素組成 ²	炭素	%	32.40	38.51	34.96
		水素	%	4.45	5.19	4.53
		窒素	%	0.54	1.54	0.85
		硫黄	%	0.08	0.35	0.06
		塩素	%	1.00	0.97	1.91
臭素	%	0.01	0.03	0.62		
酸素	%	6.42	14.11	2.07		
乾物発熱量		kJ/kg	26,000	21,500	18,500	
高位発熱量		kJ/kg	15,730	18,710	17,480	
低位発熱量		kJ/kg	13,710	17,200	16,250	

1:種類組成における「その他」は5mmのふるいを通過したものを示す。

2:可燃分の元素組成を示す。

3:E施設は固体試料における数値を示す。

4. 分析方法

4.1 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 19 年 3 月 環境省水・大気環境局総務課ダイオキシン対策室)により測定を行った。

(2)ポリプロモジフェニルエーテル(PBDEs)

各媒体別の試料抽出フロー図 4.1～4.7 により抽出後、各媒体共通分析フロー図 4.9 により測定を行った。

(3)テトラプロモビスフェノール A (TBBPA)

各媒体別の試料抽出フロー図 4.1～4.7 により抽出後、各媒体共通分析フロー図 4.9 により測定を行った。

(4)トリプロモフェノール(TrBPhs)

各媒体別の試料抽出フロー図 4.1～4.7 により抽出後、各媒体共通分析フロー図 4.9 により測定を行った。

(5) ヘキサプロモシクロドデカン(HBCDs)

各媒体別の試料抽出フロー図 4.1～4.7 により抽出後、各媒体共通分析フロー図 4.9 により測定を行った。

4.2 試料採取の概要

(1) 排出ガス

採取管部、フィルタ捕集部、液体捕集部、吸着捕集部、吸引ポンプ及び流量測定部からなる採取装置により、試料採取をした。本調査では、フィルタ及び液体捕集部 2 セットで同時かつ同位置において試料採取を行い、分析においては 2 セットを合わせて 1 検体とした。

(2) 排出水

採水場所において、ステンレス製バケツ類及び杓により水をくみ取り、褐色ガラス瓶の 10%の空間が残る程度まで採取場所の水を採水した。

(3) 建屋内空気

試料採取は、ハイボリュームエアサンプラーに石英ろ紙 1 枚とポリウレタンフォーム 2 個を装着し、毎分 500L 程度の一定流量で 6 時間連続吸引して、採取空気量として約 180m³を採取した。

(4) 環境大気

試料採取は、ハイボリウムエアサンプラーに石英ろ紙1枚とポリウレタンフォーム2個を装着し、毎分100L程度の一定流量で7日間連続吸引して、採取空気量として約1000m³を採取した。

(5) 公共用水域水質

河川及び海域の各採水地点にて、ステンレス製バケツにより採取場所の水をくみ取り、褐色ガラス瓶の10%の空間が残る程度まで採取場所の水を採水した。

(6) 公共用水域底質

海域の採泥地点にて、ステンレス製スコップにより、底質表面から10cm程度の泥を採取した。採泥作業が終了後、採泥試料から小石、貝殻、動植物片などの異物を除いた後、均一に混合した。

(7) 廃棄物

試料採取並びに分析は、「一般廃棄物処理事業に対する指導に伴う留意事項について」(環整95号、昭和52年11月4日)における別紙2の に記載されている「ごみ質の分析方法」に基づき実施した。なお、産業廃棄物試料においては同方法に準拠して実施した。

1) 試料の採取

B施設及びF施設では、ピット内のごみをクレーンにより十分混合した後、200kg以上の試料を採取した。

C施設では、ピット内の混合廃棄物をショベルにより十分混合していただき、ショベルに採取された試料をスコップにより採取した。

また、E施設では、コンベアによりキルンへ搬送される破碎後の混合廃棄物を採取可能位置より採取を行った。また、廃液及び廃油においても採取可能位置より採取を行った。混合廃棄物、廃液及び廃油ともに施設担当者により採取が行われた。

B施設及びF施設では、採取した試料を乾燥したコンクリート上にて、スコップ等を用いて混合した。B施設は一般ごみ処理施設であり、袋詰めのごみが多く存在したことから中身を取り出し、大きな試料においては細分を行った。次に、試料を十分に混合しながら四分法により数回縮分を行い、試料として5~10kgを最終的に採取した。

2) 試料の調製

1)により採取した試料は、重量測定後、乾燥、種類組成分析を行ったのち、混合して粗破碎を行い、縮分後、微破碎(凍結粉碎)したものを臭素化ダイオキシン類及び臭素系難燃物質の分析用試料とした。

3) 測定分析

単位容積重量

2)の試料を容量既知の容器に入れ、約30cm位の位置より3回落とした。目減りした場合は目減り分だけを更に加えた。単位容積重量は次式により算出を行った。

$$\text{単位容積重量(kg/m}^3\text{)}=\text{試料重量(kg)}/\text{容器の容量(m}^3\text{)}$$

水分

に用いた試料を秤量したのち、乾燥器を用いて105±5で、恒量を得るまで乾燥を行い秤量した。水分は次式により算出を行った。

$$\text{水分(\%)}=\frac{(\text{乾燥前重量(kg)}-\text{乾燥後重量(kg)})}{\text{乾燥前重量(kg)}}\times 100$$

ごみの種類組成分析

に用いた試料の全量をビニールシートに拡げ、次の組成を標準として組成ごとに秤量を行い、重量比(%)を求めた。

) 一般廃棄物

紙、布、ビニール・合成樹脂・ゴム・皮革類、木・竹・わら類、ちゅう芥類、不燃物類、その他(孔眼寸法約5mmのふるいを通過したもの)

) 産業廃棄物

プラスチック、ウレタン、ゴム、ビニール、繊維、繊維くず(分離不能)、紙、木・竹・わら類、ガラス、金属、基板、その他(孔眼寸法約5mmのふるいを通過したもの)

灰分

で分別した組成のうち、一般廃棄物では不燃物、産業廃棄物では金属を除いて、破砕機を用いて粉砕し、105±5で2時間加熱した。これを秤量したのち、電気炉を用いて800で2時間強熱し、秤量した。灰分は次式により算出を行った。

$$\text{乾燥ごみ灰分(\%)}=\frac{\text{強熱後重量(kg)}}{\text{強熱前重量(kg)}}\times 100$$

$$\text{ごみ灰分(\%)}=\text{乾燥ごみ灰分(\%)}\times\frac{(100-\text{水分(\%)})}{100}$$

可燃分

可燃分は次式により算出を行った。

$$\text{可燃分(\%)}=100-\text{水分(\%)}-\text{ごみの灰分(\%)}$$

低位発熱量

ごみの低位発熱量は次式により算出を行った。

$$\text{低位発熱量(kJ/kg)}=(4500\times\text{可燃分(\%)}-600\times\text{ごみの水分(\%)}\times 4.18605$$

4.3 分析フロー

各媒体別の試料抽出フローを図 4.1 ~ 図 4.7 に示す。また、各媒体共通の分析フローを図 4.8 及び図 4.9 に示す。

(1) 排出ガス

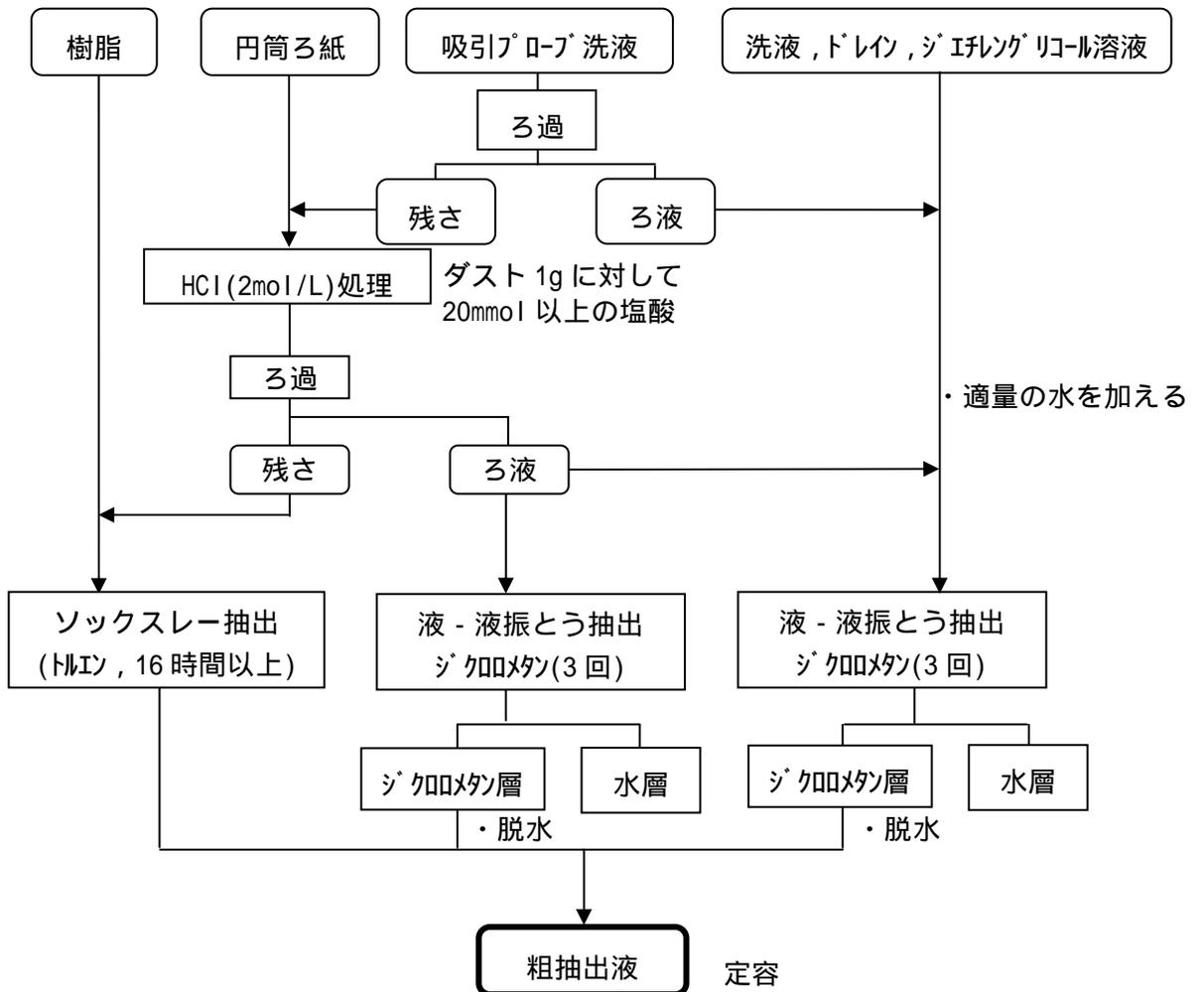


図 4.1 排出ガス抽出分析フロー

(2) 排水水

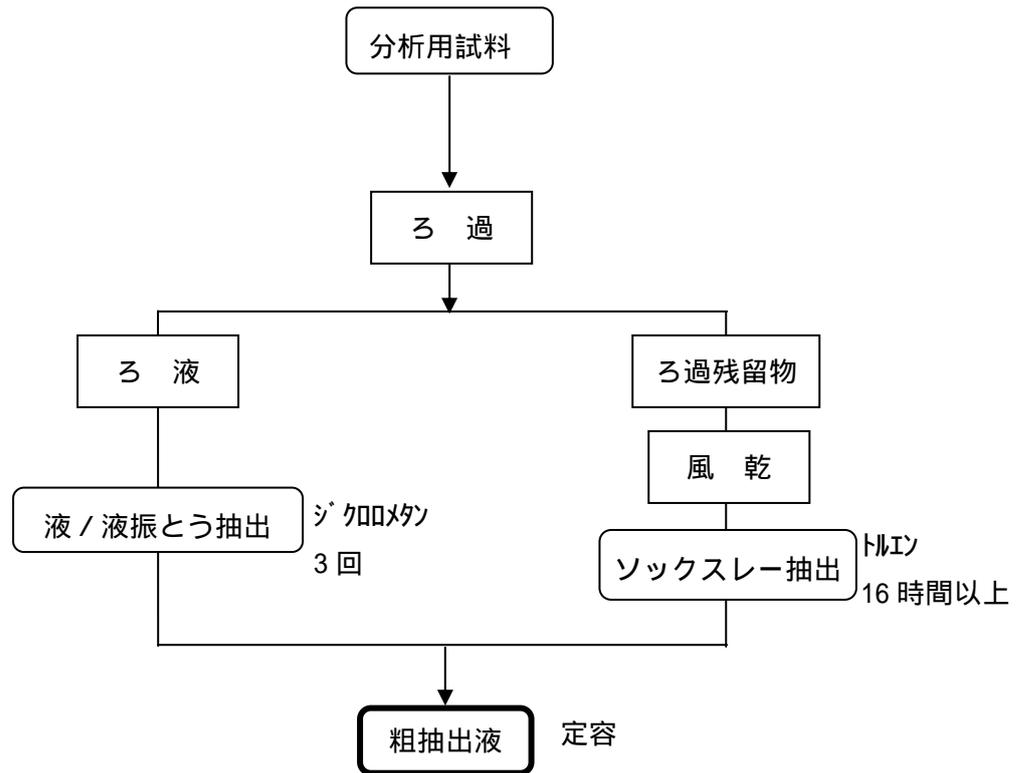


図 4.2 排水水抽出分析フロー

(3) 建屋内空気

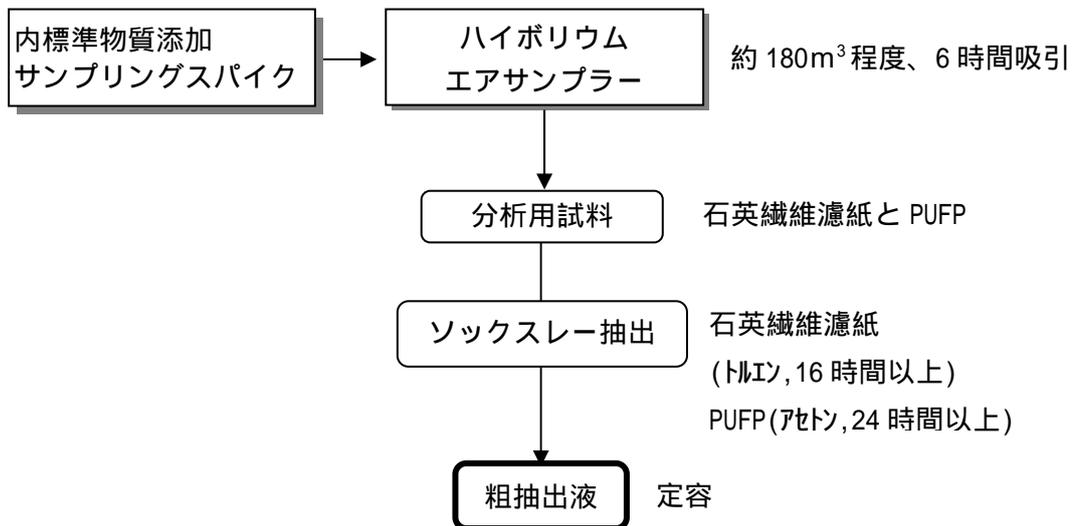


図 4.3 建屋内空気抽出分析フロー

(4) 環境大気

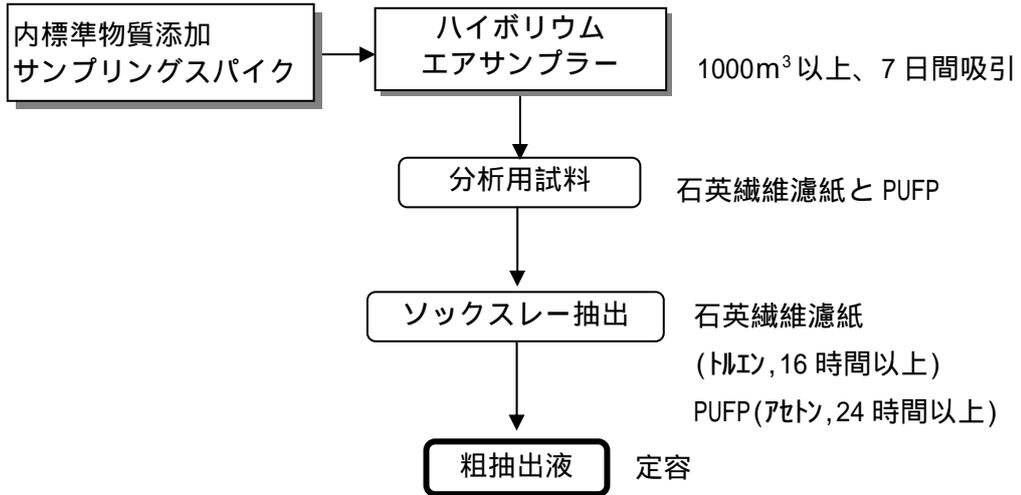


図 4.4 環境大気抽出分析フロー

(5) 公共用水域水質

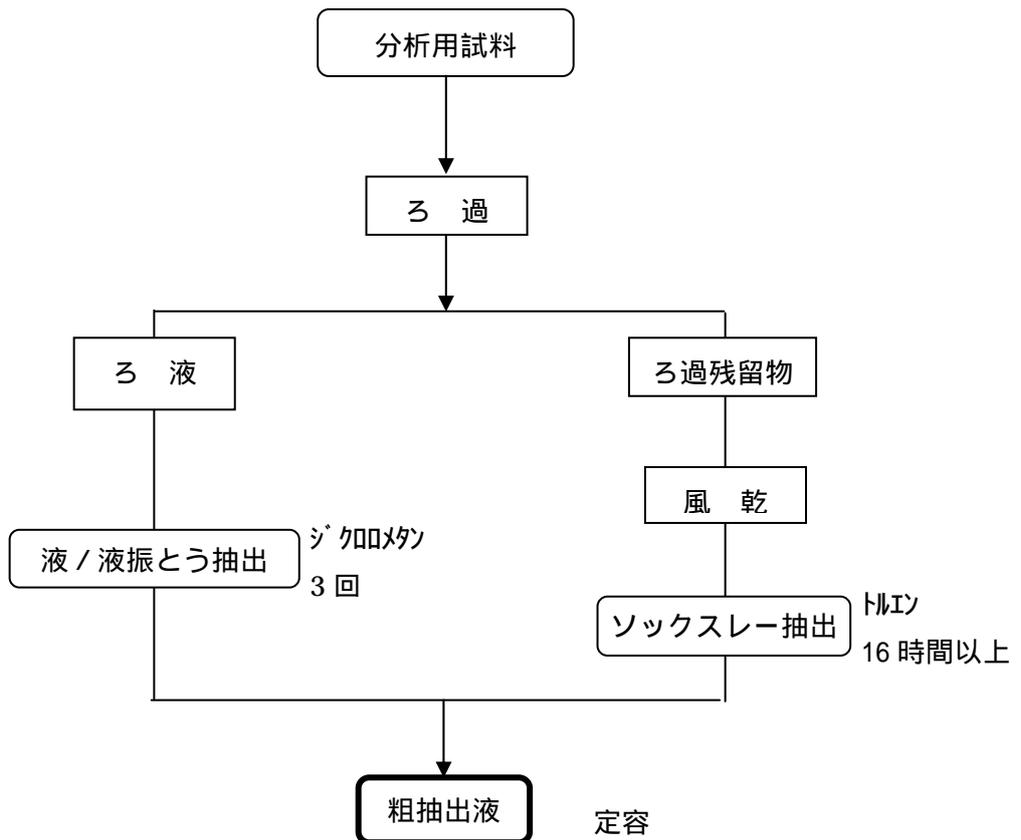


図 4.5 公共用水域水質抽出分析フロー

(6) 公共用水域底質

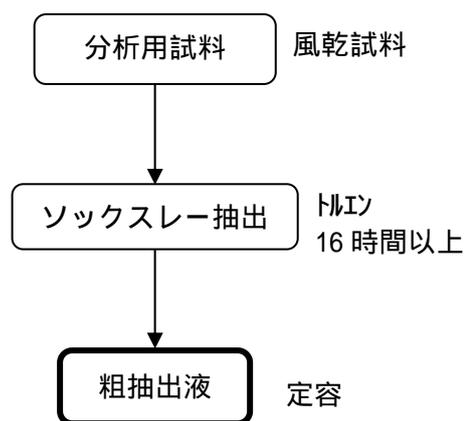


図 4.6 公共用水域底質抽出分析フロー

(7) 廃棄物

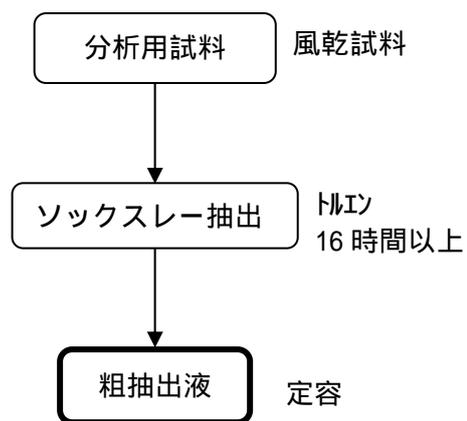


図 4.7 廃棄物抽出分析フロー

(8)各媒体共通分析フロー
PBDDs/DFs

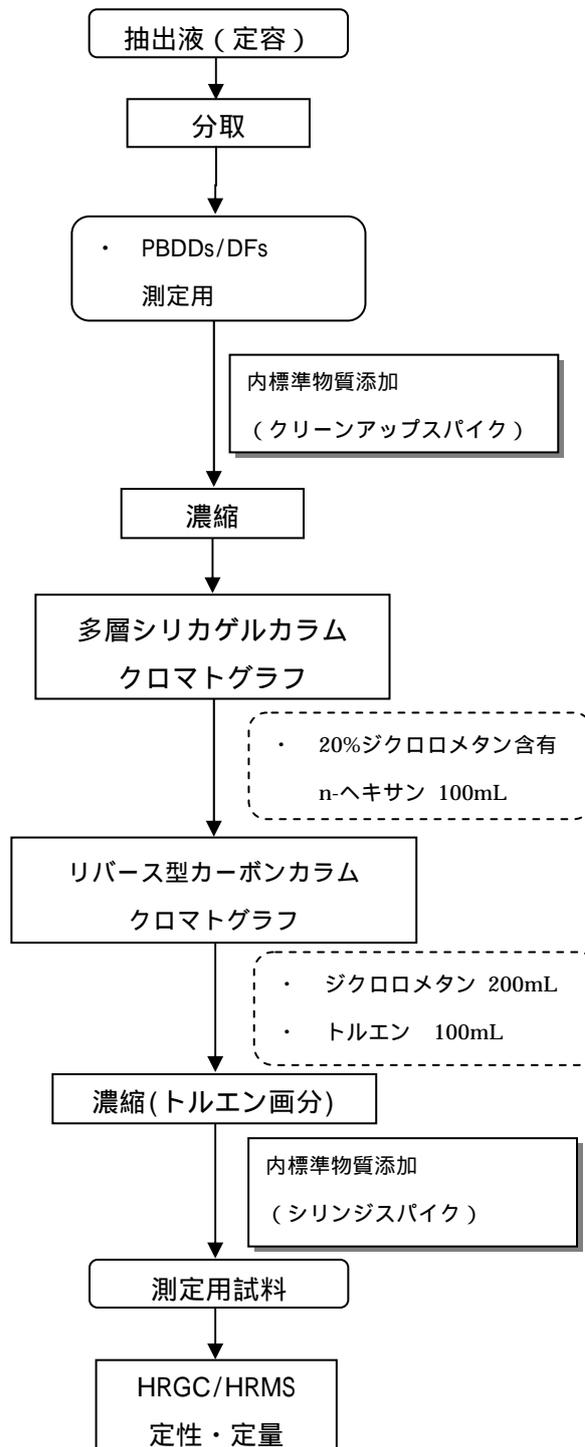


図 4.8 各媒体共通分析フロー(1)

PBDEs, TBBPA, TrBPhs, HBCDs

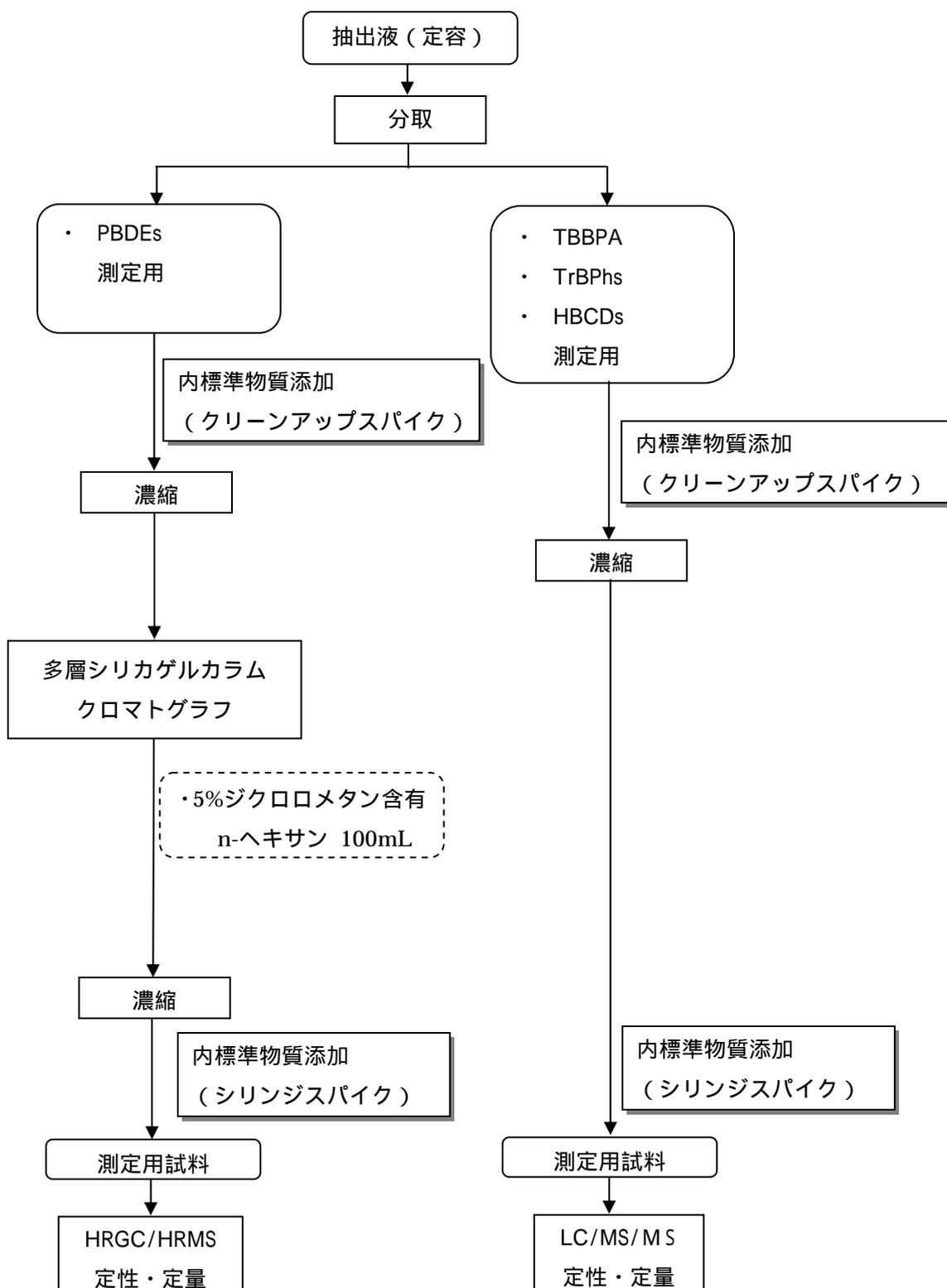


図 4.9 各媒体共通分析フロー(2)

4.4 HRGC/HRMS 分析条件

(1) 臭素化ダイオキシン類(PBDDs/DFs)

1)-1 分析装置

GC: HP-6890(Agilent 社製)

MS: JMS-700 MStation(日本電子社製)

1)-2 GC 部条件

4~6 臭素化体

- ・ 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 (2min hold) 10 /min 220 5 /min
280 (20min hold) 20 /min 310 (14min hold)

- ・ 注入方法 : スプリットレス法

7~8 臭素化体

- ・ 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)

- ・ 注入方法 : スプリットレス法

1)-3 MS 部条件

MS 設定条件及び設定質量数を表 4.1 ~ 表 4.4 に示す。

4~6 臭素化体

- ・ MS 設定条件

表 4.1 MS 設定条件

イオン化方法	EI
イオン化電圧	38eV
イオン化電流	600 μ A
加速電圧	10kV
インターフェース温度	280
イオン源温度	280
分解能	10,000 以上

7~8 臭素化体

・MS 設定条件

表 4.2 MS 設定条件

イオン化方法	EI
イオン化電圧	38eV
イオン化電流	600 μ A
加速電圧	9kV
インターフェース温度	280
イオン源温度	280
分解能	10,000 以上

表 4.3 設定質量数

	(M+2) ⁺	(M+4) ⁺	(M+6) ⁺	(M+8) ⁺
TeBDDs	497.6924	499.6904		
PeBDDs		577.6009	579.5989	
HxBDDs		655.5114	657.5094	
HpBDDs			735.4199	737.4179
OBDD			813.3304	815.3284
TeBDFs	481.6975	483.6955		
PeBDFs		561.6060	563.6039	
HxBDFs		639.5165	641.5145	
HpBDFs			719.4250	721.4230
OBDF			797.3355	799.3335

表 4.4 設定質量数(内標準物質)

	(M+2) ⁺	(M+4) ⁺	(M+6) ⁺	(M+8) ⁺
¹³ C ₁₂ -TeBDDs	509.7327	511.7307		
¹³ C ₁₂ -PeBDDs		589.6412	591.6391	
¹³ C ₁₂ -HxBDDs		667.5517	669.5496	
¹³ C ₁₂ -HpBDDs			747.4601	749.4581
¹³ C ₁₂ -OBDD			825.3706	827.3686
¹³ C ₁₂ -TeBDFs	493.7378	495.7357		
¹³ C ₁₂ -PeBDFs		573.6462	575.6442	
¹³ C ₁₂ -HxBDFs		651.5568	653.5547	
¹³ C ₁₂ -HpBDFs			731.4653	733.4632
¹³ C ₁₂ -OBDF			809.3757	811.3737

(2) ポリブロモジフェニルエーテル(PBDEs)

2)-1 分析装置

GC: HP-6890(Agilent 社製)

MS: JMS-700 MStation(日本電子社製)

2)-2 GC 部条件

1~7 臭素化体

- ・ 分離カラム: HP-5MS(Agilent 社製)

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

- ・ カラム温度: 90 (2min hold) 10 /min 190 5 /min 280 (13min hold) 15 /min 310 (20min hold)

- ・ 注入方法 : スプリットレス法

8~10 臭素化体

- ・ 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)

- ・ 注入方法 : スプリットレス法

2)-3 MS 部条件

MS 設定条件及び設定質量数を表 4.5 ~ 表 4.8 に示す。

1~7 臭素化体

- ・ MS 設定条件

表 4.5 MS 設定条件

イオン化方法	EI
イオン化電圧	38eV
イオン化電流	600 μ A
加速電圧	10kV
インターフェース温度	280
イオン源温度	280
分解能	10,000 以上

8～10 臭素化体

・MS 設定条件

表 4.6 MS 設定条件

イオン化方法	EI
イオン化電圧	38eV
イオン化電流	600 μ A
加速電圧	9kV
インターフェース温度	280
イオン源温度	280
分解能	10,000 以上

表 4.7 設定質量数

	M ⁺	(M+2) ⁺	(M+4) ⁺	(M+6) ⁺	(M+8) ⁺	(M+10) ⁺
MoBDEs	247.9837	249.9816				
DiBDEs	325.8942	327.8921				
TrBDEs		405.8027	407.8006			
TeBDEs		483.7132	485.7111			
PeBDEs			563.6216	565.6196		
HxBDEs			641.5321	643.5301		
HpBDEs				721.4406	723.4386	
OBDEs	[(M+6)-2Br] ⁺ 641.5145		[(M+8)-2Br] ⁺ 643.5125		801.3491	803.3471
NoBDEs	[(M+8)-2Br] ⁺ 719.4250		[(M+10)-2Br] ⁺ 721.4230		879.2596	881.2576
DeBDE	[(M+8)-2Br] ⁺ 797.3355		[(M+10)-2Br] ⁺ 799.3335		957.1701	959.1681

表 4.8 設定質量数(内標準物質)

	M ⁺	(M+2) ⁺	(M+4) ⁺	(M+6) ⁺	(M+8) ⁺	(M+10) ⁺
¹³ C ₁₂ -MoBDEs	260.0239	262.0219				
¹³ C ₁₂ -DiBDEs	337.9344	339.9324				
¹³ C ₁₂ -TrBDEs		417.8429	419.8409			
¹³ C ₁₂ -TeBDEs		495.7534	497.7514			
¹³ C ₁₂ -PeBDEs			575.6619	577.6599		
¹³ C ₁₂ -HxBDEs			653.5724	655.5704		
¹³ C ₁₂ -HpBDEs				733.4809	735.4789	
¹³ C ₁₂ -OBDEs	[(M+4)-2Br] ⁺ 651.5568		[(M+6)-2Br] ⁺ 653.5547		813.3894	815.3874
¹³ C ₁₂ -NoBDEs	[(M+8)-2Br] ⁺ 731.4652		[(M+10)-2Br] ⁺ 733.4632		891.2999	893.2979
¹³ C ₁₂ -DeBDE	[(M+8)-2Br] ⁺ 809.3757		[(M+10)-2Br] ⁺ 811.3737		969.2104	971.2084

フラグメントイオン

(3) テトラプロモビスフェノール A(TBBPA)、トリプロモフェノール(TrBPhs)及びヘキサプロモシクロドデカン(HBCDs)

3)-1 分析装置

LC: 1200 シリーズ (Agilent 製)

MS/MS: Triple Quad 5500 (AB SCIEX 社製)

3)-2 LC 部条件

分離カラム: Develosil C30-UG-5 2.1mm × 150mm (野村化学製)

移動相: A:10mM 酢酸アンモニウム溶液 B:CH₃CN

A:B = 65:35 (1min) (15min) 0:100 (5min)

・流速: 0.2mL/min

・カラム温度: 40

・注入量: 10 μL

3)-3 MSMS 部条件

MS 設定条件及び設定質量数を表 4.9 ~ 表 4.11 に示す。

・MS/MS 設定条件

表 4.9 MS 設定条件

インターフェース	エレクトロスプレー (ESI)
モード	negative
カーテンガス(CUR)	40psi
イオンスプレー電圧(IS)	-4500V
プローブ温度(TEM)	600
コリジョンガス(CAD)	5psi
イオンソースガス 1	50psi
イオンソースガス 2	40psi

表 4.10 設定質量数

	プレカーサーイオン	プロダクトイオン
TBBPA	542.5	78.8
TrBPhs	330.5	80.8
HBCDs	640.3	81.0

表 4.11 設定質量数(内標準物質)

	プレカーサーイオン	プロダクトイオン
¹³ C ₁₂ -TBBPA	554.6	80.7
¹³ C ₆ -TrBPhs	334.6	78.8
¹³ C ₁₂ -HBCDs	652.5	78.9
d ₁₆ -BPA(ビスフェノール A)	241.0	141.9

4.5 検出下限値

検出下限算出方法

$$C_{DL} = DL \times \frac{v}{v_i} \times \frac{V_E}{V} \times \frac{1}{V}$$

C_{DL} : 試料における検出下限(pg/試料単位)

DL : 測定方法の検出下限(pg)

i : HRGC/HRMS(LC/MS/MS)への注入量(μ L) v : 測定試料の液量(μ L)

V_E : 抽出液量(mL) V : 抽出液の分取量(mL)

V : 試料量

検出下限算出に用いた試料量

排出ガス: 8m^3_N 排水: 40L 環境大気: 1008m^3

建屋内空気: 180m^3 公共用水域水質: 40L 廃棄物: 20g

公共用水域底質: 100g

表 4.12 PBDDs/DFs 検出下限値一覧表(1)

試料の種類	排出ガス	排水	建屋内空気	環境大気
単位	ng/ m^3_N	pg/L	pg/ m^3	pg/ m^3
2,3,7,8-TeBDD	0.0001	0.02	0.004	0.0008
1,2,3,7,8-PeBDD	0.0003	0.06	0.01	0.002
1,2,3,4,7,8-HxBDD	0.001	0.3	0.07	0.01
1,2,3,6,7,8-HxBDD	0.002	0.4	0.08	0.01
1,2,3,7,8,9-HxBDD	0.001	0.3	0.06	0.01
1,2,3,4,6,7,8-HpBDD	0.001	0.2	0.05	0.009
OBDD	0.003	0.6	0.1	0.02
2,3,7,8-TeBDF	0.0001	0.02	0.005	0.0008
1,2,3,7,8-PeBDF	0.0005	0.09	0.02	0.004
2,3,4,7,8-PeBDF	0.0006	0.1	0.03	0.005
1,2,3,4,7,8-HxBDF	0.001	0.3	0.06	0.01
1,2,3,4,6,7,8-HpBDF	0.001	0.2	0.05	0.009
OBDF	0.003	0.6	0.1	0.03

表 4.13 PBDDs/DFs 検出下限値一覧表(2)

試料の種類	公共用水域 水質	公共用水域 底質	廃棄物
単位	pg/L	pg/g-dry	ng/g
2,3,7,8-TeBDD	0.02	0.008	0.0002
1,2,3,7,8-PeBDD	0.06	0.02	0.0006
1,2,3,4,7,8-HxBDD	0.3	0.1	0.003
1,2,3,6,7,8-HxBDD	0.4	0.1	0.004
1,2,3,7,8,9-HxBDD	0.3	0.1	0.003
1,2,3,4,6,7,8-HpBDD	0.2	0.09	0.002
OBDD	0.6	0.2	0.006
2,3,7,8-TeBDF	0.02	0.008	0.0002
1,2,3,7,8-PeBDF	0.09	0.04	0.0009
2,3,4,7,8-PeBDF	0.1	0.05	0.001
1,2,3,4,7,8-HxBDF	0.3	0.1	0.003
1,2,3,4,6,7,8-HpBDF	0.2	0.09	0.002
OBDF	0.6	0.3	0.006

検出下限値は、試料量により異なる場合がある。

表 4.14 PBDEs、TBBPA、TrBPhs 及び HBCDs 検出下限値一覧表(1)

試料の種類	排出ガス	排出水	建屋内空気	環境大気
単位	ng/m ³ _N	ng/L	ng/m ³	ng/m ³
MoBDEs	0.004	0.0007	0.0002	0.00003
4,4'-DiBDE(#15)	0.003	0.0007	0.0002	0.00003
DiBDEs	0.003	0.0007	0.0002	0.00003
2,4,4'-TrBDE(#28)	0.006	0.001	0.0002	0.00004
TrBDEs	0.006	0.001	0.0002	0.00004
2,2',4,4'-TeBDE(#47)	0.005	0.001	0.0002	0.00004
TeBDEs	0.008	0.002	0.0003	0.00006
2,2',4,4',6-PeBDE(#100)	0.005	0.001	0.0002	0.00004
2,2',4,4',5-PeBDE(#99)	0.008	0.002	0.0003	0.00006
PeBDEs	0.006	0.001	0.0002	0.00005
2,2',4,4',5,6'-HxBDE(#154)	0.006	0.001	0.0003	0.00005
2,2',4,4',5,5'-HxBDE(#153)	0.01	0.002	0.0004	0.00008
HxBDEs	0.01	0.002	0.0004	0.00008
2,2',3,4,4',5',6'-HpBDE(#183)	0.01	0.003	0.0006	0.0001
HpBDEs	0.01	0.002	0.0005	0.00008
OBDEs	0.008	0.002	0.0004	0.00006
NBDEs	0.02	0.003	0.0006	0.0001
2,2',3,3',4,4',5,5',6,6'-DeBDE(#209)	0.03	0.006	0.001	0.0002
TBBPA	0.03	0.007	0.002	0.0003
2,4,6-TrBPh	0.5	0.1	0.02	0.004
2,4,5-TrBPh	0.01	0.003	0.0006	0.0001
-HBCD	0.08	0.02	0.004	0.0007
-HBCD	0.06	0.01	0.003	0.0004
-HBCD	0.1	0.02	0.005	0.0008

表 4.15 PBDEs、TBBPA、TrBPhs 及び HBCDs 検出下限値一覧表(2)

試料の種類	公共用水域 水質	公共用水域 底質	廃棄物
単位	ng/L	ng/g-dry	ng/g
MoBDEs	0.0007	0.0003	0.003
4,4'-DiBDE(#15)	0.0007	0.0003	0.003
DiBDEs	0.0007	0.0003	0.003
2,4,4'-TrBDE(#28)	0.001	0.0004	0.004
TrBDEs	0.001	0.0004	0.005
2,2',4,4'-TeBDE(#47)	0.001	0.0004	0.004
TeBDEs	0.002	0.0006	0.006
2,2',4,4',6-PeBDE(#100)	0.001	0.0004	0.004
2,2',4,4',5-PeBDE(#99)	0.002	0.0006	0.006
PeBDEs	0.001	0.0005	0.005
2,2',4,4',5,6'-HxBDE(#154)	0.001	0.0005	0.005
2,2',4,4',5,5'-HxBDE(#153)	0.002	0.0008	0.008
HxBDEs	0.002	0.0008	0.008
2,2',3,4,4',5',6 -HpBDE(#183)	0.003	0.001	0.01
HpBDEs	0.002	0.0008	0.009
OBDEs	0.002	0.0006	0.006
NBDEs	0.003	0.002	0.01
2,2',3,3',4,4',5,5',6,6' -DeBDE(#209)	0.006	0.002	0.02
TBBPA	0.007	0.003	0.06
2,4,6-TrBPh	0.1	0.04	0.8
2,4,5-TrBPh	0.003	0.001	0.02
-HBCD	0.02	0.007	0.1
-HBCD	0.01	0.005	0.09
-HBCD	0.02	0.008	0.2

5. 調査結果(総括表)

(1) 臭素系ダイオキシン類(PBDDs/DFs)

1) 施設関連項目

排出ガス

表 5.1 排出ガスの分析結果(毒性等量相当値)(ng-TEQ/m³_N)

物質名	A 施設	B 施設	C 施設
	最終排出口	最終排出口	最終排出口
PBDDs	0	0	0
	0.00041	0.00041	0.00040
PBDFs	0	0.00001	0
	0.00016	0.00017	0.00014
PBDDs/DFs	0	0.00001	0
	0.00056	0.00057	0.00054
PCDDs/DFs, Co-PCB(TEQ)	0.00013	0.00026	0.0080

物質名	D 施設	E 施設	F 施設
	最終排出口	最終排出口	最終排出口
PBDDs	0	0	0.00095
	0.00041	0.00041	0.0013
PBDFs	0	0.00002	0.0011
	0.00016	0.00017	0.0011
PBDDs/DFs	0	0.00002	0.0021
	0.00056	0.00057	0.0024
PCDDs/DFs, Co-PCB(TEQ)	0.040	0.011	0.0048

注 1) PBDDs/DFs(TEQ)は、WHO-TEF(2006)による PCDDs/DFs の TEF に準じて算出した参考値である。

注 2) 毒性等量相当値/毒性等量の表中の上段は、検出下限値未満を「0」として算出したものである。下段の数値は、検出下限値未満を検出下限値の 1/2 として算出したものである。

:平成 23 年度における塩素化ダイオキシン類濃度を示す。

表 5.2 排出ガスの分析結果(実測濃度)(ng/m³_N)

物質名	A 施設	B 施設	C 施設
	最終排出口	最終排出口	最終排出口
PBDDs	ND	0.0005	0.013
PBDFs	0.0022	0.007	0.005
PBDDs/DFs	0.0022	0.008	0.018

物質名	D 施設	E 施設	F 施設
	最終排出口	最終排出口	最終排出口
PBDDs	0.0004	0.0027	0.064
PBDFs	0.0005	0.007	0.066
PBDDs/DFs	0.0009	0.009	0.13

注1) 実測濃度の表中の「ND」は、検出下限値未満であることを示す。

排水

表 5.3 排水の分析結果(毒性等量相当値)(pg-TEQ/L)

物質名	B 施設	C 施設	F 施設
	総合排水	総合排水	総合排水
PBDDs	0	0	0.003
	0.091	0.091	0.093
PBDFs	0.002	0.18	0.016
	0.035	0.18	0.049
PBDDs/DFs	0.002	0.18	0.019
	0.13	0.27	0.14
PCDDs/DFs、 Co-PCB(TEQ)	2.8	-	0.0097

注1) PBDDs/DFs(TEQ)は、WHO-TEF(2006)による PCDDs/DFs の TEF に準じて算出した参考値である。

注 2) 毒性等量相当値/毒性等量の表中の上段は、検出下限値未満を「0」として算出したものである。下段の数値は、検出下限値未満を検出下限値の 1/2 として算出したものである。

:平成 23 年度における塩素化ダイオキシン類濃度を示す。

表 5.4 排水の分析結果(実測濃度)(pg/L)

物質名	B 施設	C 施設	F 施設
	総合排水	総合排水	総合排水
PBDDs	0.74	0.13	0.4
PBDFs	0.7	50	7.0
PBDDs/DFs	1.4	50	7.4

建屋内空気

表 5.5 建屋内空気の分析結果(毒性等量相当値)(pg-TEQ/m³)

物質名	A 施設		
	灰コンベア室	バグフィルター 集塵機周辺	炉室
PBDDs	0	0	0
	0.018	0.018	0.018
PBDFs	0.0031	0.0032	0.014
	0.011	0.011	0.019
PBDDs/DFs	0.0031	0.0032	0.014
	0.029	0.029	0.037

物質名	B 施設	C 施設	D 施設
	炉室	灰出し作業場	ゴミピット周辺
PBDDs	0	0	0
	0.018	0.018	0.018
PBDFs	0.15	0.0011	0.011
	0.15	0.0091	0.019
PBDDs/DFs	0.15	0.0011	0.011
	0.16	0.027	0.036

物質名	E 施設	
	灰出し作業場	ゴミピット周辺
PBDDs	0	0.0019
	0.018	0.020
PBDFs	0.0088	0.45
	0.017	0.45
PBDDs/DFs	0.0088	0.45
	0.034	0.47

注 1) PBDDs/DFs(TEQ)は、WHO-TEF(2006)による PCDDs/DFs の TEF に準じて算出した参考値である。

注 2) 毒性等量相当値/毒性等量の表中の上段は、検出下限値未満を「0」として算出したものである。下段の数値は、検出下限値未満を検出下限値の 1/2 として算出したものである。

表 5.6 建屋内空気の分析結果(実測濃度) (pg/m³)

物質名	A 施設		
	灰コンベア室	バグフィルター 集塵機周辺	炉室
PBDDs	0.11	0.13	0.13
PBDFs	1.9	2.2	3.9
PBDDs/DFs	2.0	2.3	4.0

物質名	B 施設	C 施設	D 施設
	炉室	灰出し作業場	ゴミピット周辺
PBDDs	0.015	0.012	0.21
PBDFs	60	0.5	4.3
PBDDs/DFs	60	0.5	4.5

物質名	E 施設	
	灰出し作業場	ゴミピット周辺
PBDDs	0.88	3.3
PBDFs	5.0	130
PBDDs/DFs	5.9	140

2) 周辺環境関連項目

環境大気

表 5.7 環境大気の分析結果(毒性等量相当値)(pg-TEQ/m³)

物質名	A 施設周辺		B 施設周辺	
	施設北	施設南	施設北東	施設南東
PBDDs	0	0	0	0
	0.0029	0.0029	0.0029	0.0029
PBDFs	0.0027	0.0025	0.0038	0.0036
	0.0036	0.0033	0.0046	0.0044
PBDDs/DFs	0.0027	0.0025	0.0038	0.0036
	0.0065	0.0062	0.0075	0.0073

物質名	C 施設周辺		D 施設周辺	
	施設北	施設東	施設北	施設南
PBDDs	0	0	0	0
	0.0029	0.0029	0.0029	0.0029
PBDFs	0.00074	0.00075	0.0061	0.013
	0.0021	0.0021	0.0061	0.013
PBDDs/DFs	0.00074	0.00075	0.0061	0.013
	0.0050	0.0050	0.0091	0.016

物質名	E 施設周辺		F 施設周辺
	施設東	施設西	施設南
PBDDs	0	0	0
	0.0029	0.0029	0.0029
PBDFs	0.023	0.046	0.0032
	0.023	0.046	0.0040
PBDDs/DFs	0.023	0.046	0.0032
	0.026	0.049	0.0070

注 1) PBDDs/DFs(TEQ)は、WHO-TEF(2006)による PCDDs/DFs の TEF に準じて算出した参考値である。

注 2) 毒性等量相当値/毒性等量の表中の上段は、検出下限値未満を「0」として算出したものである。下段の数値は、検出下限値未満を検出下限値の 1/2 として算出したものである。

表 5.8 環境大気の分析結果(実測濃度)(pg/m³)

物質名	A 施設周辺		B 施設周辺	
	施設北	施設南	施設北東	施設南東
PBDDs	0.13	0.099	0.014	0.015
PBDFs	1.0	0.78	1.3	1.1
PBDDs/DFs	1.2	0.88	1.3	1.1

物質名	C 施設周辺		D 施設周辺	
	施設北	施設東	施設北	施設南
PBDDs	0.0061	0.0050	0.098	0.11
PBDFs	0.40	0.38	1.3	3.0
PBDDs/DFs	0.41	0.38	1.4	3.1

物質名	E 施設周辺		F 施設周辺
	施設東	施設西	施設南
PBDDs	0.063	0.084	0.019
PBDFs	6.5	12	0.83
PBDDs/DFs	6.5	12	0.85

公共用水域水質

表 5.9 公共用水域水質の分析結果(毒性等量相当値)(pg-TEQ/L)

物質名	C 施設周辺	
	河川 (上流)	河川 (下流)
PBDDs	0	0
	0.09	0.091
PBDFs	0.060	0.14
	0.091	0.16
PBDDs/DFs	0.060	0.14
	0.18	0.25

物質名	F 施設周辺	
	海域 (排水口付近)	海域 (排水口より離れた)
PBDDs	0	0
	0.091	0.091
PBDFs	0	0
	0.033	0.033
PBDDs/DFs	0	0
	0.12	0.12

注 1) PBDDs/DFs(TEQ)は、WHO-TEF(2006)による PCDDs/DFs の TEF に準じて算出した参考値である。

注 2) 毒性等量相当値/毒性等量の表中の上段は、検出下限値未満を「0」として算出したものである。下段の数値は、検出下限値未満を検出下限値の 1/2 として算出したものである。

表 5.10 公共用水域水質の分析結果(実測濃度)(pg/L)

物質名	C 施設周辺	
	河川 (上流)	河川 (下流)
PBDDs	0.16	0.29
PBDFs	23	37
PBDDs/DFs	24	37

物質名	F 施設周辺	
	海域 (排水口付近)	海域 (排水口より離れた)
PBDDs	0.04	ND
PBDFs	0.08	0.05
PBDDs/DFs	0.12	0.05

注 1) 実測濃度の表中の「ND」は、検出下限値未満であることを示す。

公共用水域底質

表 5.11 公共用水域底質の分析結果(毒性等量相当値)(pg-TEQ/g-dry)

物質名	F 施設周辺	
	海域 (排水口付近)	海域 (排水口より離れた)
PBDDs	0.0030	0
	0.032	0.029
PBDFs	0.045	0
	0.049	0.014
PBDDs/DFs	0.045	0
	0.081	0.043

注 1) PBDDs/DFs(TEQ)は、WHO-TEF(2006)による PCDDs/DFs の TEF に準じて算出した参考値である。

注 2) 毒性等量相当値/毒性等量の表中の上段は、検出下限値未満を「0」として算出したものである。下段の数值は、検出下限値未満を検出下限値の 1/2 として算出したものである。

表 5.12 公共用水域底質の分析結果(実測濃度)(pg/g-dry)

物質名	F 施設周辺	
	海域 (排水口付近)	海域 (排水口より離れた)
PBDDs	3.2	0.25
PBDFs	9.1	0.059
PBDDs/DFs	12	0.31

3) 廃棄物

表 5.13 廃棄物の分析結果(毒性等量相当値)(ng-TEQ/g)

物質名	B 施設	C 施設	E 施設
	一般廃棄物	混合廃棄物	固体廃棄物
PBDDs	0	0.0043	0.0046
	0.00091	0.0051	0.0055
PBDFs	0.00090	0.46	0.35
	0.0011	0.46	0.35
PBDDs/DFs	0.00090	0.46	0.35
	0.0020	0.46	0.35

物質名	E 施設	F 施設
	液体廃棄物	混合廃棄物
PBDDs	0	0.018
	0.0076	0.019
PBDFs	0.0003	0.71
	0.0030	0.71
PBDDs/DFs	0.0003	0.73
	0.011	0.73

注 1) PBDDs/DFs(TEQ)は、WHO-TEF(2006)による PCDDs/DFs の TEF に準じて算出した参考値である。

注 2) 毒性等量相当値/毒性等量の表中の上段は、検出下限値未満を「0」として算出したものである。下段の数値は、検出下限値未満を検出下限値の 1/2 として算出したものである。

表 5.14 廃棄物の分析結果(実測濃度)(ng/g)

物質名	B 施設	C 施設	E 施設
	一般廃棄物	混合廃棄物	固体廃棄物
PBDDs	0.0080	2.5	2.1
PBDFs	0.27	96	79
PBDDs/DFs	0.28	99	81

物質名	E 施設	F 施設
	液体廃棄物	混合廃棄物
PBDDs	0.11	180
PBDFs	0.05	380
PBDDs/DFs	0.16	560

(2) 臭素系難燃物質 (PBDEs、TBBPA、TrBPhs 及び HBCDs)

1) 施設関連項目

排出ガス

表 5.15 排出ガスにおける PBDEs、TBBPA、TrBPhs 及び HBCDs の
分析結果(ng/m³_N)

物質名	A 施設	B 施設	C 施設
	最終排出口	最終排出口	最終排出口
PBDEs	0.40	0.49	0.45
DeBDE	0.39	0.42	0.30
TBBPA	ND	ND	0.05
TrBPhs	ND	0.9	17
HBCDs	ND	ND	0.2

物質名	D 施設	E 施設	F 施設
	最終排出口	最終排出口	最終排出口
PBDEs	0.61	0.92	1.8
DeBDE	0.54	0.74	0.76
TBBPA	ND	ND	1.1
TrBPhs	20	5.3	6000
HBCDs	0.2	0.1	ND

注) 表中の「ND」は、検出下限値未満であることを示す。

排水

表 5.16 排水における PBDEs、TBBPA、TrBPhs 及び HBCDs の
分析結果(ng/L)

物質名	B 施設	C 施設	F 施設
	総合排水	総合排水	総合排水
PBDEs	0.067	2.2	0.74
DeBDE	0.054	1.8	0.67
TBBPA	3.6	1.2	0.49
TrBPhs	38	13	80
HBCDs	0.07	0.06	ND

注) 表中の「ND」は、検出下限値未満であることを示す。

建屋内空気

表 5.17 建屋内空気における PBDEs、TBBPA、TrBPhs 及び HBCDs の
分析結果(ng/m³)

物質名	A 施設		
	灰コンベア室	バグフィルター 集塵機周辺	炉室
PBDEs	0.15	0.47	0.47
DeBDE	0.12	0.43	0.32
TBBPA	0.034	0.026	0.14
TrBPhs	ND	0.11	0.05
HBCDs	0.013	ND	0.007

物質名	B 施設	C 施設	D 施設
	炉室	灰出し作業場	ゴミピット周辺
PBDEs	0.44	0.25	2.4
DeBDE	0.36	0.22	2.1
TBBPA	0.023	0.052	0.12
TrBPhs	0.03	0.07	0.12
HBCDs	0.088	0.009	0.57

物質名	E 施設	
	灰出し作業場	ゴミピット周辺
PBDEs	0.25	110
DeBDE	0.19	110
TBBPA	0.18	3.5
TrBPhs	0.15	0.82
HBCDs	0.011	13

注) 表中の「ND」は、検出下限値未満であることを示す。

2) 周辺環境関連項目

環境大気

表 5.18 環境大気における PBDEs、TBBPA、TrBPhs 及び HBCDs の

分析結果(ng/m³)

物質名	A 施設周辺		B 施設周辺	
	施設北	施設南	施設北西	施設南東
PBDEs	0.14	0.095	0.026	0.059
DeBDE	0.13	0.088	0.021	0.053
TBBPA	0.039	0.016	0.0062	0.0073
TrBPhs	0.029	0.012	0.022	0.022
HBCDs	0.0084	0.0022	0.049	0.061

物質名	C 施設周辺		D 施設周辺	
	施設北	施設東	施設北	施設南
PBDEs	0.035	0.036	0.086	0.37
DeBDE	0.032	0.032	0.073	0.34
TBBPA	0.0029	0.0035	0.0091	0.016
TrBPhs	0.012	0.013	0.024	0.025
HBCDs	0.0024	0.0018	0.0070	0.016

物質名	E 施設周辺		F 施設周辺
	施設東	施設西	施設南
PBDEs	0.34	2.2	0.19
DeBDE	0.30	2.0	0.16
TBBPA	0.013	0.0015	0.020
TrBPhs	0.040	0.058	0.051
HBCDs	0.10	0.29	ND

注) 表中の「ND」は、検出下限値未満であることを示す。

公共用水域水質

表 5.19 公共用水域水質における PBDEs、TBBPA、TrBPhs 及び HBCDs の分析結果(ng/L)

物質名	C 施設周辺	
	河川 (上流)	河川 (下流)
PBDEs	4.3	7.2
DeBDE	4.0	6.5
TBBPA	0.076	1.9
TrBPhs	0.4	0.3
HBCDs	2.6	0.47

物質名	F 施設周辺	
	海域 (排水口付近)	海域 (排水口より離れた)
PBDEs	0.090	0.055
DeBDE	0.074	0.053
TBBPA	0.15	0.017
TrBPhs	10	9.8
HBCDs	ND	ND

注)表中の「ND」は、検出下限値未満であることを示す。

公共用水域底質

表 5.20 公共用水域底質における PBDEs、TBBPA、TrBPhs 及び HBCDs の分析結果 (ng/g-dry)

物質名	F 施設周辺	
	海域 (排水口付近)	海域 (排水口より離れた)
PBDEs	1.9	0.014
DeBDE	1.3	0.013
TBBPA	1.5	ND
TrBPhs	0.38	65
HBCDs	ND	ND

注)表中の「ND」は、検出下限値未満であることを示す。

3) 廃棄物

表 5.21 廃棄物における PBDEs、TBBPA、TrBPhs 及び

HBCDs の分析結果 (ng/g)

物質名	B 施設	C 施設	E 施設
	一般廃棄物	混合廃棄物	固体廃棄物
PBDEs	98	150,000	74,000
DeBDE	87	140,000	69,000
TBBPA	7.4	2,200	4,200
TrBPhs	34	53	250
HBCDs	7,500	7,600	40,000

物質名	E 施設	F 施設
	液体廃棄物	混合廃棄物
PBDEs	41	910,000
DeBDE	35	790,000
TBBPA	35	220,000
TrBPhs	1,000	14,000
HBCDs	0.7	5,400

6. まとめ及び考察

廃棄物焼却施設における臭素系ダイオキシン類等の排出実態及び周辺環境についての調査結果のまとめを以下に示す。

なお、臭素系ダイオキシン類については、国際的に合意された毒性等価係数(TEF)はないが、WHO/IPCS環境保健クライテリアNo.205においては、「限られた利用可能なデータを考慮する限りでは、暫定的に相当するPCDD/PCDFに割り当てられたTEFを使うことも正当化される」としている。このため、ここでは、臭素化ダイオキシン類については、実測濃度とともに、塩素化ダイオキシン類のWHO-TEF(2006)に準じて算出した毒性等量相当値についても、参考値として併せて示している。

(1)まとめで用いた毒性等量相当値は、検出下限値未満を「0」として算出した値を用いた。

(1) 施設からの排出実態

1) 排出ガス

臭素化ダイオキシン類(PBDDs/DFs)

PBDDs/DFsにおける実測濃度の平均は $0.028\text{ng}/\text{m}^3_{\text{N}}$ ($0.0009 \sim 0.13\text{ng}/\text{m}^3_{\text{N}}$)、PBDDsは平均 $0.013\text{ng}/\text{m}^3_{\text{N}}$ (ND $\sim 0.064\text{ng}/\text{m}^3_{\text{N}}$)、PBDFsは平均 $0.015\text{ng}/\text{m}^3_{\text{N}}$ ($0.0005 \sim 0.066\text{ng}/\text{m}^3_{\text{N}}$)であった。

また、毒性等量相当値の平均は $0.0004\text{ng-TEQ}/\text{m}^3_{\text{N}}$ (ND $\sim 0.0021\text{ng-TEQ}/\text{m}^3_{\text{N}}$)であった。

同族体パターンは、TeBDDs、TeBDFs、PeBDFsなどの比率が高かった(別図-2 媒体別同族体組成 図-1)。異性体については、1,2,3,4,6,7,8-HpBDF、F施設では、2,3,7,8-TeBDFの比率が高かった(別図-3 媒体別異性体組成 図-1)。

ポリプロモジフェニルエーテル(PBDEs)

PBDEsにおける実測濃度の平均は $0.78\text{ng}/\text{m}^3_{\text{N}}$ ($0.40 \sim 1.8\text{ng}/\text{m}^3_{\text{N}}$)であった。

同族体及び異性体パターンは、DeBDEの比率が高かった。また、F施設については、DiBDEs及びDeBDEの比率が高かった。(別図-21 媒体別同族体組成 図-8)。De B D Eを除く異性体については、4,4 -DiBDE、2',3,4/2,4,4'/2,2',3-TrBDE、2,2',4,4'-TeBDEなどの比率が高かった(別図-3 媒体別異性体組成 図-8)。

テトラプロモビスフェノール A (TBBPA)

TBBPAにおける実測濃度の平均は $0.2\text{ng}/\text{m}^3_{\text{N}}$ (ND $\sim 1.1\text{ng}/\text{m}^3_{\text{N}}$)であった。

トリプロモフェノール(TrBPhs)

TrBPhsにおける実測濃度の平均は $1,000\text{ng}/\text{m}^3_{\text{N}}$ (ND $\sim 6,000\text{ng}/\text{m}^3_{\text{N}}$)であった。

ヘキサブロモシクロドデカン(HBCDs)

HBCDsにおける実測濃度の平均は $0.1\text{ng}/\text{m}^3_{\text{N}}$ (ND ~ $0.2\text{ng}/\text{m}^3_{\text{N}}$)であった。異性体パターンは、-HBCDが高かった(別図-3 媒体別異性体組成 図-15)。

2) 排出水

臭素化ダイオキシン類(PBDDs/DFs)

PBDDs/DFsにおける実測濃度の平均は $20\text{pg}/\text{L}$ ($1.4 \sim 50\text{pg}/\text{L}$)、PBDDsは平均 $0.42\text{pg}/\text{L}$ ($0.13 \sim 0.74\text{pg}/\text{L}$)、PBDFsは平均 $19\text{pg}/\text{L}$ ($0.7 \sim 50\text{pg}/\text{L}$)であった。

また、毒性等量相当値の平均は $0.067\text{pg-TEQ}/\text{L}$ ($0.002 \sim 0.18\text{pg-TEQ}/\text{L}$)であった。

同族体パターンは、TeBDDs、TeBDFs、HpBDFs、OBDFなどの比率が高かった(別図-2 媒体別同族体組成 図-2)。異性体については、OBDF、1,2,3,4,6,7,8-HpBDF、B施設では、2,3,7,8-TeBDFの比率が高かった(別図-2 媒体別異性体組成 図-3)。

ポリブロモジフェニルエーテル(PBDEs)

PBDEsにおける実測濃度の平均は $1.0\text{ng}/\text{L}$ ($0.067 \sim 2.2\text{ng}/\text{L}$)であった。

同族体及び異性体パターンは、DeBDEの比率が高かった(別図-2 媒体別同族体組成 図-9)。DeBDEを除く異性体については、2',3,4/2,4,4'/2,2',3-TrBDE、2,2',4,4'-TeBDE、2,2',4,4',5-PeBDE、などの比率が高かった(別図-3 媒体別異性体組成 図-9)。

テトラブロモビスフェノール A (TBBPA)

TBBPAにおける実測濃度の平均は $1.8\text{ng}/\text{L}$ ($0.49 \sim 3.6\text{ng}/\text{L}$)であった。

トリブロモフェノール(TrBPhs)

TrBPhsにおける実測濃度の平均は $44\text{ng}/\text{L}$ ($13 \sim 80\text{ng}/\text{L}$)であった。

ヘキサブロモシクロドデカン(HBCDs)

HBCDsにおける実測濃度の平均は $0.04\text{ng}/\text{L}$ (ND ~ $0.07\text{ng}/\text{L}$)であった。

異性体パターンは、-HBCDが高かった(別図-3 媒体別異性体組成 図-16)。

3) 建屋内空気

臭素化ダイオキシン類(PBDDs/DFs)

炉室におけるPBDDs/DFsの実測濃度の平均は $32\text{pg}/\text{m}^3$ ($4.0, 60\text{pg}/\text{m}^3$)、PBDDsは平均 $0.073\text{pg}/\text{m}^3$ ($0.015, 0.13\text{pg}/\text{m}^3$)、PBDFsは平均 $32\text{pg}/\text{m}^3$ ($3.9,$

60pg/m³)であった。

ゴミピット周辺におけるPBDDs/DFsの実測濃度の平均は72pg/m³(4.5、140pg/m³)、PBDDsは平均1.8pg/m³(0.21、3.3pg/m³)、PBDFsは平均67pg/m³(4.3、130pg/m³)であった。

灰出し作業場におけるPBDDs/DFsの実測濃度の平均は3.2pg/m³(0.5、5.9pg/m³)、PBDDsは平均0.45pg/m³(0.012、0.88pg/m³)、PBDFsは平均2.8pg/m³(0.5、5.0pg/m³)であった。

その他の作業場におけるPBDDs/DFsの実測濃度の平均は2.2pg/m³(2.0、2.3pg/m³)、PBDDsは平均0.12pg/m³(0.11、0.13pg/m³)、PBDFsは平均2.1pg/m³(1.9、2.2pg/m³)であった。

また、毒性等量相当値は、炉室で平均0.082pg-TEQ/m³(0.014、0.15pg-TEQ/m³)、ゴミピット周辺で平均0.23pg-TEQ/m³(0.011、0.45pg-TEQ/m³)、灰出し作業場で平均0.0050pg-TEQ/m³(0.0011、0.0088pg-TEQ/m³)、その他の作業場では平均0.0032pg-TEQ/m³(0.0031、0.0032pg-TEQ/m³)であった。

同族体パターンは、TeBDFs、PeBDFs、HpBDFs、OBDFなどの比率が高かった(別図-2 媒体別同族体組成 図-3)。異性体については、1,2,3,4,6,7,8-HpBDF、OBDFの比率が高かった(別図-3 媒体別異性体組成 図-3)。

ポリブロモジフェニルエーテル(PBDEs)

PBDEsにおける実測濃度の平均は、炉室で0.46ng/m³(0.44、0.47ng/m³)、ゴミピット周辺で56ng/m³(2.4、110ng/m³)、灰出し作業場で0.25ng/m³(0.25、0.25ng/m³)、その他の作業場では0.31ng/m³(0.15、0.47ng/m³)であった。

同族体及び異性体パターンは、DeBDEの比率が高かった(別図-2 媒体別同族体組成 図-10)。DeBDEを除く異性体については、4,4-DiBDE、2',3,4/2,4,4'/2,2',3-TrBDE、2,2',4,4'-TeBDE、2,2',4,4',5-PeBDEなどの比率が高かった(別図-3 媒体別異性体組成 図-10)。

テトラブロモビスフェノール A (TBBPA)

TBBPAにおける実測濃度の平均は、炉室で0.082ng/m³(0.023、0.14ng/m³)、ゴミピット周辺で1.8ng/m³(0.12、3.5ng/m³)、灰出し作業場で0.12ng/m³(0.052、0.18ng/m³)、その他の作業場では0.030ng/m³(0.026、0.034ng/m³)であった。

トリブロモフェノール(TrBPhs)

TrBPhsにおける実測濃度の平均は、炉室で0.04ng/m³(0.03、0.05ng/m³)、ゴミピット周辺で0.47ng/m³(0.12、0.82ng/m³)、灰出し作業場0.11ng/m³(0.07、0.15ng/m³)、その他の作業場では0.06ng/m³(ND、0.11ng/m³)であった。

ヘキサブロモシクロドデカン(HBCDs)

HBCDs における実測濃度の平均は、炉室で 0.048ng/m³(0.007、0.088ng/m³)、ゴミピット周辺で 6.8ng/m³(0.57、13ng/m³)、灰出し作業場で 0.010ng/m³(0.009、0.011ng/m³)、その他の作業場では 0.007ng/m³(ND、0.013ng/m³)であった。

異性体パターンは、-HBCD、-HBCD が高かった(別図-3 媒体別異性体組成 図-17)。

(2) 周辺環境

1) 環境大気

臭素化ダイオキシン類(PBDDs/DFs)

PBDDs/DFs における実測濃度の平均は 2.6pg/m³(0.38 ~ 12pg/m³)、PBDDs は平均 0.058pg/m³(0.0050 ~ 0.13pg/m³)、PBDFs は平均 2.6pg/m³(0.38 ~ 12pg/m³)であった。

また、毒性等量相当値の平均は 0.0096pg-TEQ/m³(0.00074 ~ 0.046pg-TEQ/m³)であった。

同族体パターンは、TeBDFs、PeBDFs、HxBDFs、HpBDFs、OBDFなどの比率が高かった(別図-2 媒体別同族体組成 図-4)。異性体については、1,2,3,4,6,7,8-HpBDF、OBDFの比率が高かった(別図-3 媒体別異性体組成 図-4)。

ポリブロモジフェニルエーテル(PBDEs)

PBDEs における実測濃度の平均は 0.33ng/m³(0.026 ~ 2.2ng/m³)であった。

同族体及び異性体パターンは、DeBDEの比率が高かった(別図-2 媒体別同族体組成 図-11)。DeBDEを除く異性体については、4,4'-DiBDE、2',3,4,4',4'/2,2',3-TrBDE、2,2',4,4'-TeBDE、2,2',4,4',5-PeBDE、2,2',3,3',4,5',6/2,2',3,4,4',5',6-HpBDEなどの比率が高かった(別図-3 媒体別異性体組成 図-11)。

テトラブロモビスフェノール A (TBBPA)

TBBPA における実測濃度の平均は 0.012ng/m³(0.0015 ~ 0.039ng/m³)であった。

トリブロモフェノール(TrBPhs)

TrBPhs における実測濃度の平均は 0.028ng/m³(0.012 ~ 0.058ng/m³)であった。

ヘキサブロモシクロドデカン(HBCDs)

HBCDs における実測濃度の平均は 0.049ng/m³(ND ~ 0.29ng/m³)であっ

た。

異性体パターンは、-HBCD、-HBCDが高かった(別図-3 媒体別異性体組成 図-18)。

2) 公共用水域水質

臭素化ダイオキシン類(PBDDs/DFs)

河川(下流)におけるPBDDs/DFsの実測濃度は37pg/L、PBDDsは0.29pg/L、PBDFsは37pg/Lであった。河川(上流)におけるPBDDs/DFsの実測濃度は24pg/L、PBDDsは0.16pg/L、PBDFsは23pg/Lであった。

海域(排水口付近)におけるPBDDs/DFsの実測濃度は0.12pg/L、PBDDsは0.04pg/L、PBDFsは0.08pg/Lであった。海域(排水口より離れた)におけるPBDDs/DFsの実測濃度は0.05pg/L、PBDDsはND、PBDFsは0.05pg/Lであった。

また、毒性等量相当値は、河川(下流)で0.14pg-TEQ/L、河川(上流)で0.060pg-TEQ/Lであった。海域(排水口付近)で0pg-TEQ/L、海域(排水口より離れた)で0pg-TEQ/Lであった。

同族体パターンは、TeBDFs、OBDFなどの比率が高かった(別図-2 媒体別同族体組成 図-5)。異性体については、1,2,3,4,6,7,8-HpBDF、OBDFの比率が高かった(別図-3 媒体別異性体組成 図-5)。

ポリブロモジフェニルエーテル(PBDEs)

PBDEsにおける実測濃度は河川(下流)で7.2ng/Lで、河川(上流)では4.3ng/Lであった。また、海域(排水口付近)で0.090ng/Lで、海域(排水口より離れた)では0.055ng/Lであった。

同族体及び異性体パターンは、DeBDEの比率が高かった(別図-2 媒体別同族体組成 図-12)。DeBDEを除く異性体については、2,2,4,4-TeBDE、2,2,4,4,5-PeBDEなどの比率が高かった(別図-3 媒体別異性体組成 図-12)。

テトラブロモビスフェノールA(TBBPA)

TBBPAにおける実測濃度は河川(下流)で1.9ng/L、河川(上流)では0.076ng/Lであった。また、海域(排水口付近)で0.15ng/L、海域(排水口より離れた)では0.017ng/Lであった。

トリブロモフェノール(TrBPhs)

TrBPhsにおける実測濃度は河川(下流)で0.3ng/L、河川(上流)では0.4ng/Lであった。また、海域(排水口付近)で10ng/L、海域(排水口より離れた)では9.8ng/Lであった。

ヘキサブロモシクロドデカン(HBCDs)

HBCDs における実測濃度は河川(下流)で 0.47ng/L、河川(上流)では 2.6ng/L であった。また、海域(排水口付近)では ND、海域(排水口より離れた)では ND であった。

異性体パターンは、-HBCD が高かった(別図-3 媒体別異性体組成 図-19)。

3) 公共用水域底質

臭素化ダイオキシン類(PBDDs/DFs)

海域(排水口付近)におけるPBDDs/DFsの実測濃度は12pg/g-dry、PBDDsは3.2pg/g-dry、PBDFsは9.1pg/g-dryであった。

海域(排水口より離れた)におけるPBDDs/DFsの実測濃度は0.31pg/g-dry、PBDDsは0.25pg/g-dry、PBDFsは0.059pg/g-dryであった。

また、毒性等量相当値は、海域(排水口付近)では0.045pg-TEQ/g-dry、海域(排水口より離れた)では0pg-TEQ/g-dryであった。

同族体パターンは、TeBDDs、TeBDFs、HxBDFs、HpBDFs、OBDFなどの比率が高かった(別図-2 媒体別同族体組成 図-6)。異性体については、OBDD、1,2,3,4,6,7,8-HpBDF、OBDFの比率が高かった(別図-3 媒体別異性体組成 図-6)。

ポリブロモジフェニルエーテル(PBDEs)

PBDEs における実測濃度は海域(排水口付近)で 1.9ng/g-dry、海域(排水口より離れた)では 0.014ng/g-dry であった。

同族体パターンは、DeBDEの比率が高かった(別図-2 媒体別同族体組成 図-13)。DeBDEを除く異性体については、2',3,4/2,4,4'/2,2',3-TrBDE、2,2',4,4' TeBDE、2,2',4,4',5-PeBDEなどの比率が高かった(別図-3 媒体別異性体組成 図-13)。

テトラブロモビスフェノール A (TBBPA)

TBBPA における実測濃度は海域(排水口付近)で 1.5ng/g-dry、海域(排水口より離れた)では ND であった。

トリブロモフェノール(TrBPhs)

TrBPhs における実測濃度は海域(排水口付近)で 0.38ng/g-dry、海域(排水口より離れた)では 65ng/g-dry であった。

ヘキサブロモシクロドデカン(HBCDs)

HBCDs における実測濃度は海域(排水口付近)及び海域(排水口より離れた)ともに ND であった。

4) 廃棄物

臭素化ダイオキシン類(PBDDs/DFs)

一般廃棄物におけるPBDDs/DFsの実測濃度は0.28ng/g、PBDDsは0.0080ng/g、PBDFsは0.27ng/gであった。

産業廃棄物におけるPBDDs/DFsの実測濃度の平均は190ng/g (0.16 ~ 560ng/g)、PBDDsは平均46ng/g (0.11 ~ 180ng/g)、PBDFsは平均140ng/g (0.05 ~ 380ng/g)であった。

また、毒性等量相当値は、一般廃棄物では0.00090ng-TEQ/gで、産業廃棄物では平均0.39ng-TEQ/g (0.0003 ~ 0.73ng-TEQ/g)であった。

同族体パターンは、TeBDDs、HxBDFs、HpBDFs、OBDF、などの比率が高かった(別図-2 媒体別同族体組成 図-7)。異性体については、1,2,3,4,6,7,8-HpBDF、OBDFの比率が高かった(別図-3 媒体別異性体組成 図-7)。

ポリブロモジフェニルエーテル(PBDEs)

PBDEsにおける実測濃度は一般廃棄物で98ng/gで、産業廃棄物では平均280,000ng/g (41 ~ 910,000ng/g)であった。

同族体パターンは、DeBDEの比率が高かった(別図-2 媒体別同族体組成 図-14)。DeBDEを除く異性体については、2,2',4,4' TeBDE、2,2',4,4',5-PeBDE、2,2',3,3',4,5',6/2,2',3,4,4',5',6-HpBDEなどの比率が高かった(別図-3 媒体別異性体組成 図-14)。

テトラブロモビスフェノール A (TBBPA)

TBBPAにおける実測濃度は一般廃棄物で7.4ng/g、産業廃棄物では57,000ng/g (35 ~ 220,000ng/g)であった。

トリブロモフェノール(TrBPhs)

TrBPhsにおける実測濃度の平均は一般廃棄物で34ng/g、産業廃棄物では3,800ng/g (53 ~ 14,000ng/g)であった。

ヘキサブロモシクロドデカン(HBCDs)

HBCDsにおける実測濃度の平均は一般廃棄物で7,500ng/g、産業廃棄物では13,000ng/g (0.7 ~ 40,000ng/g)であった。

異性体パターンは、 α -HBCD、 β -HBCDが高かった(別図-3 媒体別異性体組成 図-20)。

(3) 考察

1) 臭素化ダイオキシン類の発生源

排出ガスについては、6検体中全検体からPBDDs/DFsが検出された。実測濃度は、平均 $0.028\text{ng}/\text{m}^3$ 、毒性等量相当値は、平均 $0.0004\text{ng}\cdot\text{TEQ}/\text{m}^3$ で図-6.1及び図-6.2に示すの過去の調査結果(排出ガス:PBDDs/DFs実測濃度、毒性等量相当値)との比較では、H23年度調査の家電リサイクル(TV破碎集塵機)よりも1桁程度低い値であった。

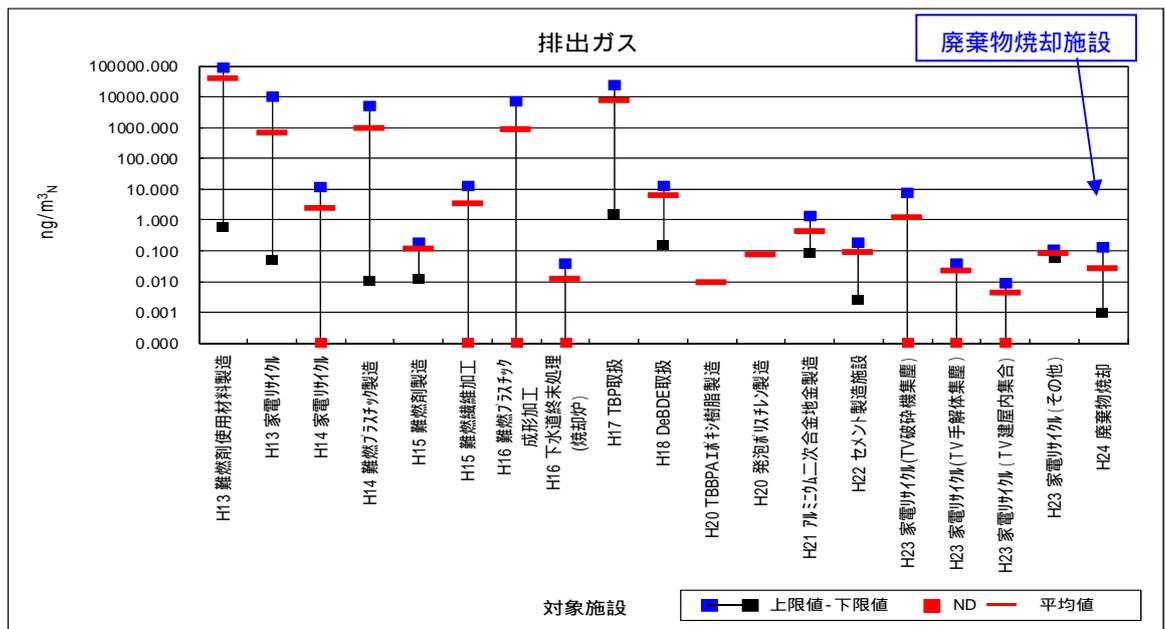


図-6.1 過去の調査結果との比較(排出ガス:PBDDs/DFs実測濃度)

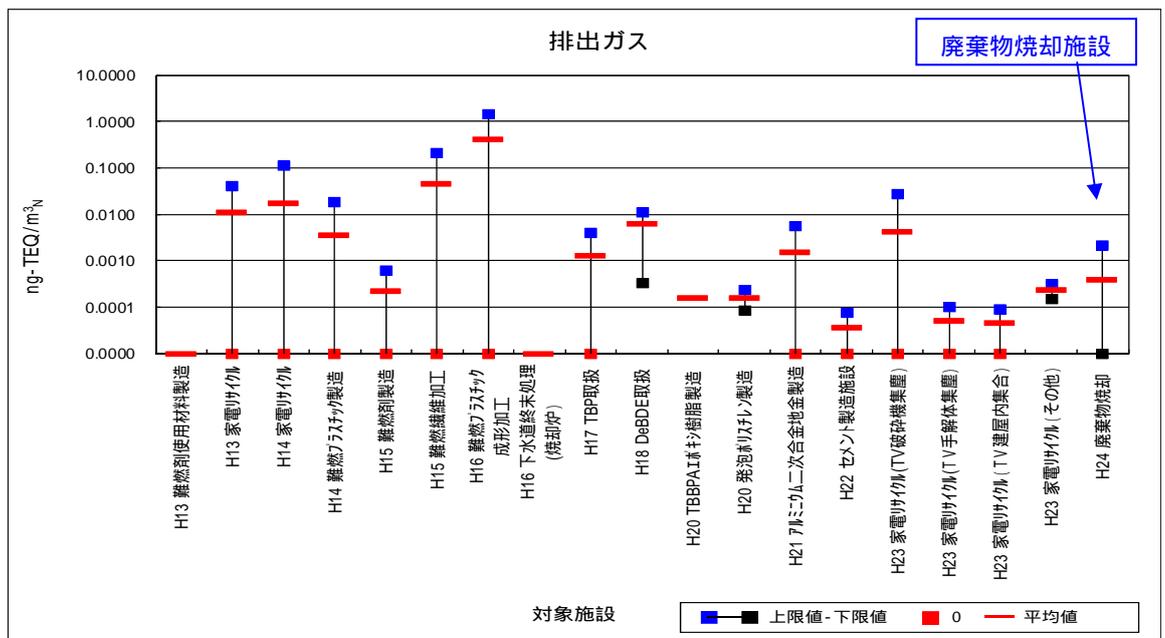


図-6.2 過去の調査結果との比較(排出ガス:PBDDs/DFs毒性等量相当値)

排水水については、総合排水で3検体中全ての検体でPBDDs/DFsが検出された。実測濃度は、平均20pg/L、毒性等量相当値は、平均0.067pg-TEQ/Lで図-6.3及び図-6.4に示す過去の調査結果との比較(排水水:PBDDs/DFs実測濃度、毒性等量相当値)との比較では、H23年度調査の家電リサイクルよりも3桁程度低い値であった。

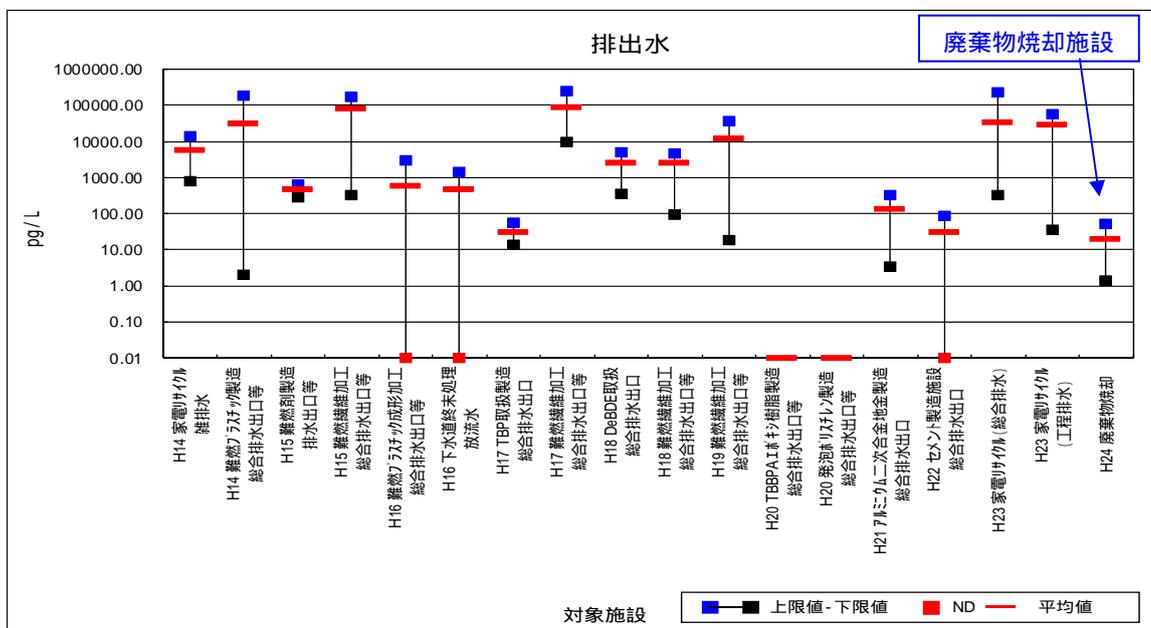
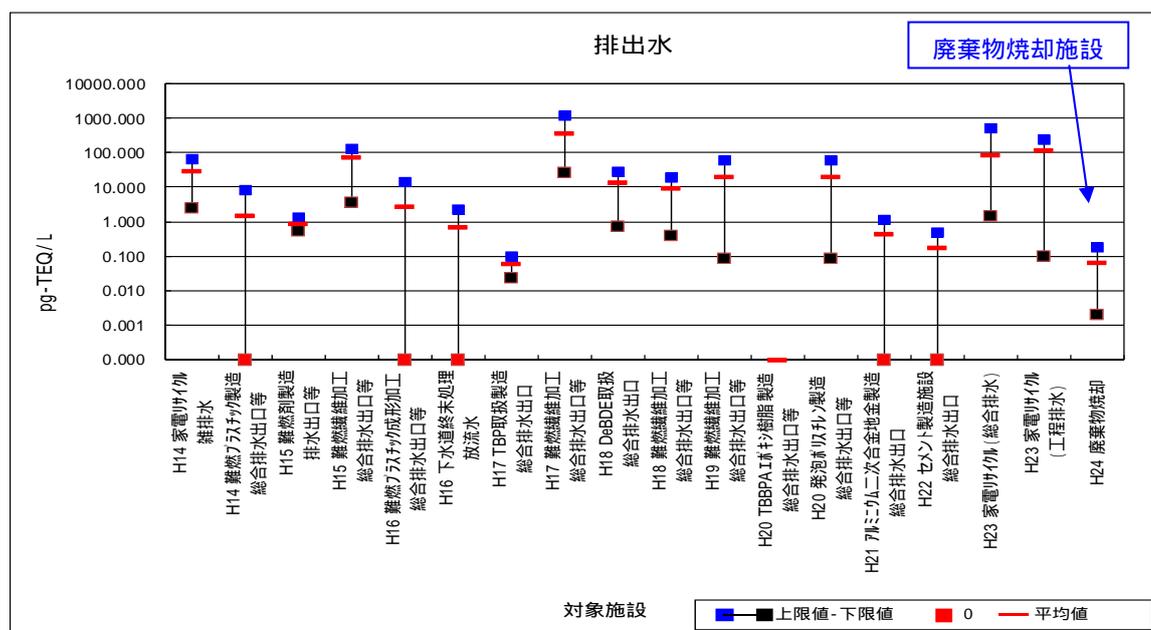


図-6.3 過去の調査結果との比較 (排水水:PBDDs/DFs 実測濃度)



注) 塩素化ダイオキシン類の排水基準値は、10pg-TEQ/L

図-6.4 過去の調査結果との比較 (排水水:PBDDs/DFs 毒性等量相当値)

建屋内空気については、炉室、ゴミピット周辺、灰出し作業場等8検体中全検体で検出された。実測濃度は平均 27pg/m³、毒性等量相当値は、平均 0.08pg-TEQ/m³であった。図-6.5 及び図-6.6 に示す過去の調査結果(建屋内空気：PBDDs/DFs 実測濃度、毒性等量相当値)との比較では、H23年度調査の家電リサイクルよりも1~2桁程度低い値であった。

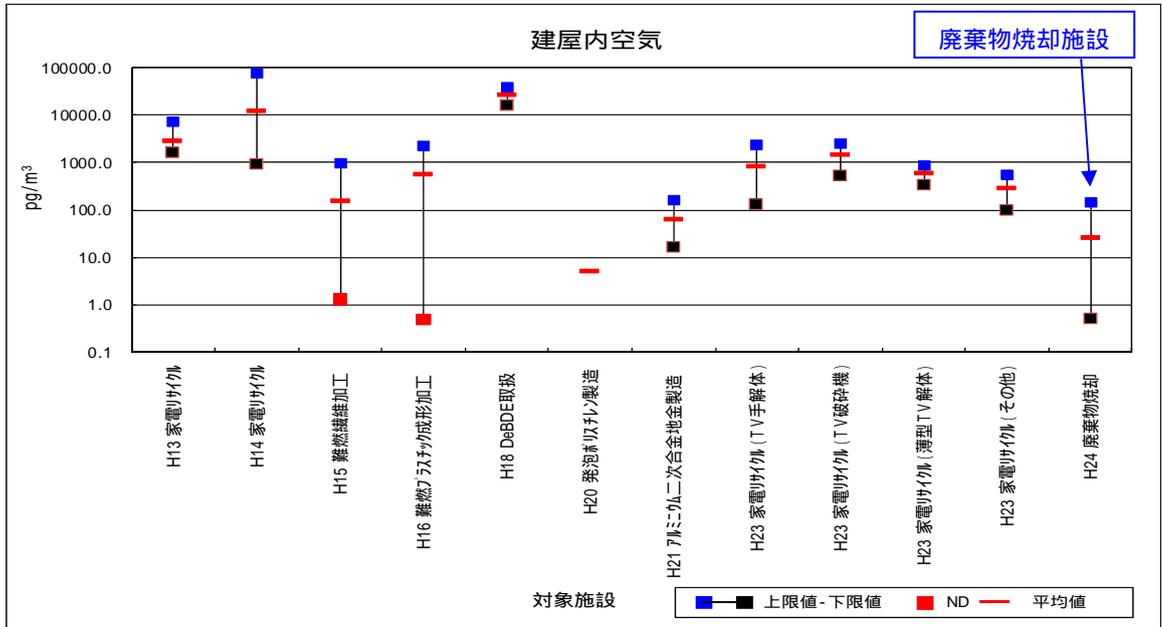


図-6.5 過去の調査結果との比較 (建屋内空気：PBDDs/DFs 実測濃度)

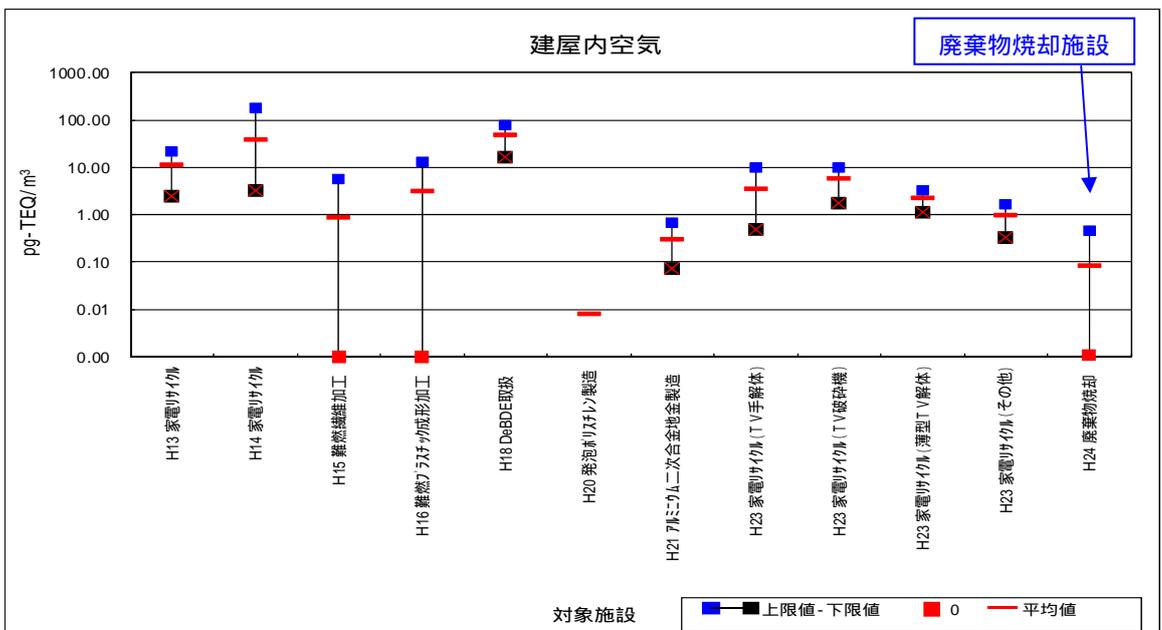


図-6.6 過去の調査結果との比較 (建屋内空気：PBDDs/DFs 毒性等量相当値)

2) 施設からの排出による周辺環境への影響

廃棄物焼却施設周辺の環境大気について、11 検体中全ての検体で PBDDs/DFs が検出された。実測濃度は、平均 2.6pg/m³、毒性等量相当値は、平均 0.0096pg-TEQ/m³ で、図-6.7 及び図-6.8 に示す過去の調査結果(環境大気:PBDDs/DFs 実測濃度、毒性等量相当値)との比較では、やや低い値であった。

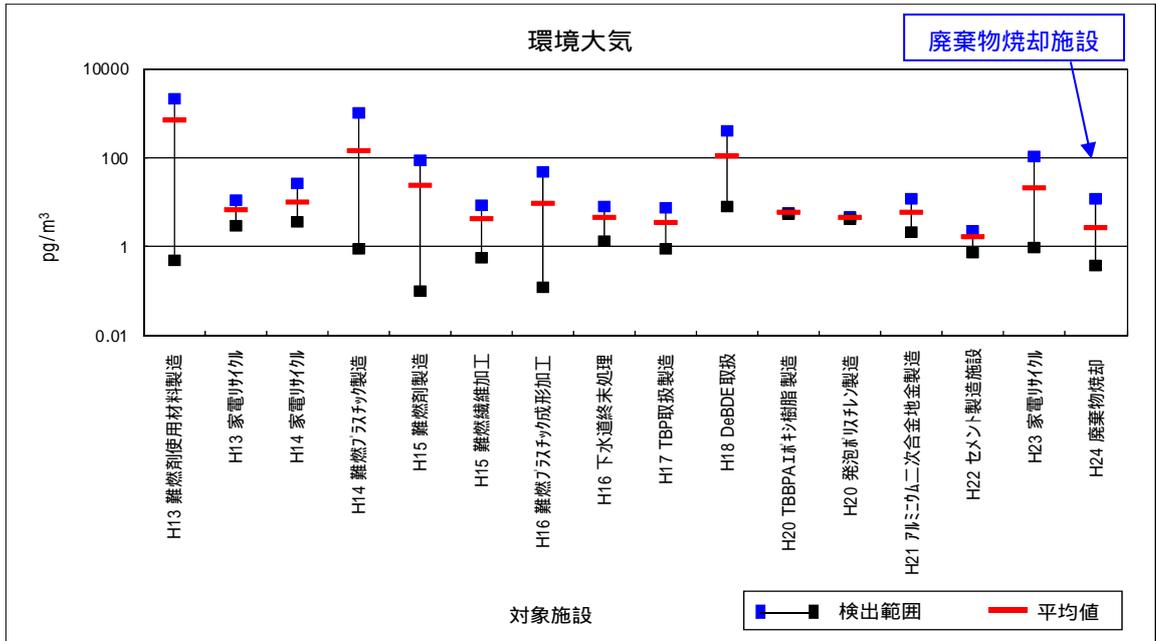
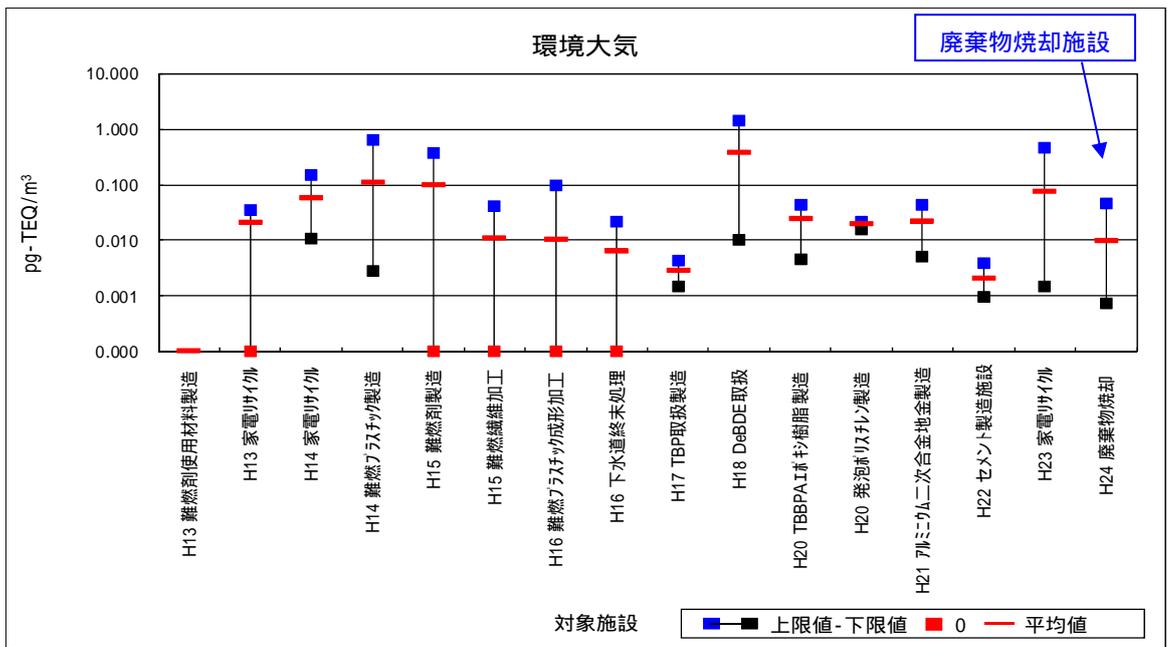


図-6.7 過去の調査結果との比較（環境大気：PBDDs/DFs 実測濃度）



注) 塩素化ダイオキシン類の大気環境基準値は、0.6pg-TEQ/m³

図-6.8 過去の調査結果との比較（環境大気：PBDDs/DFs 毒性等量相当値）

施設周辺の公共用水域水質については、4検体中全ての検体でPBDDs/DFsが検出された。実測濃度の平均は、河川(下流)及び海域(排水口付近)で平均19pg/L、河川(上流)及び海域(排水口より離れた)で平均12pg/L、毒性等量相当値は、河川(下流)及び海域(排水口付近)で平均0.07pg-TEQ/L、河川(上流)及び海域(排水口より離れた)で平均0.03pg-TEQ/Lであった。図-6.9及び図-6.10に示す過去の調査結果(公共用水域水質:PBDDs/DFs実測濃度、毒性等量相当値)との比較では、やや低い値であった。

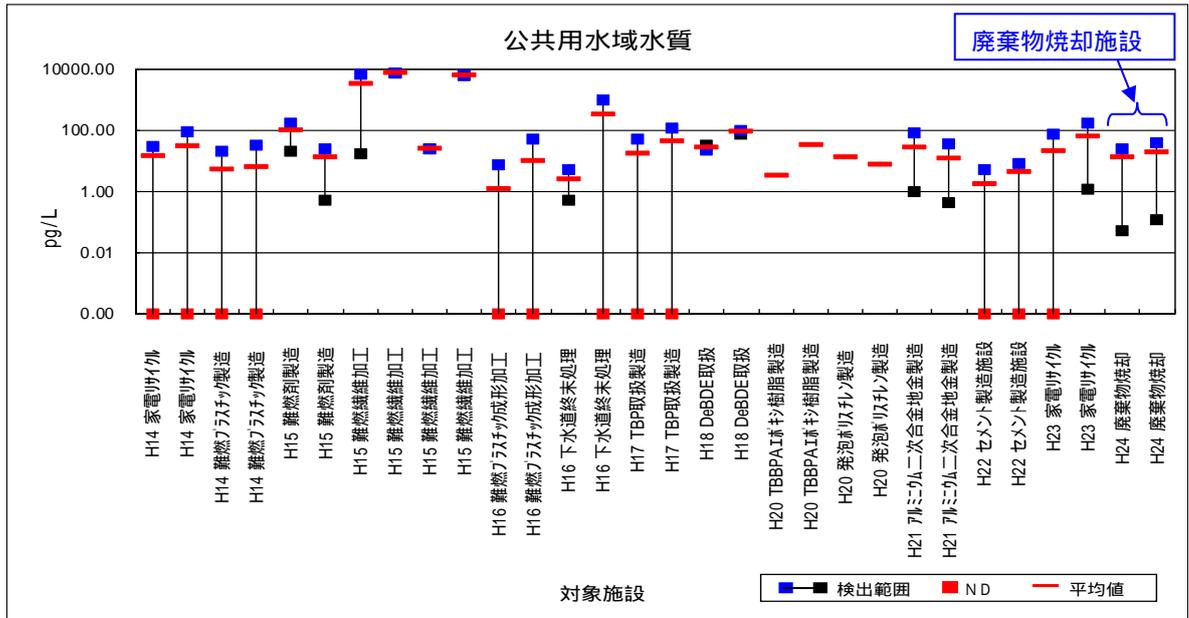
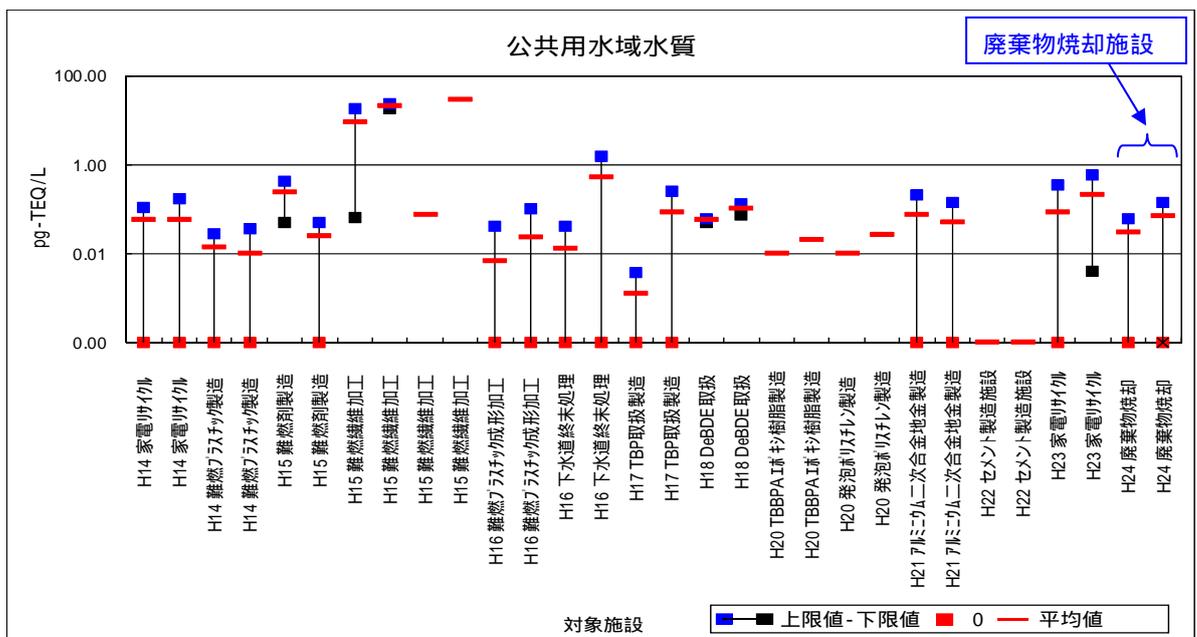


図-6.9 過去の調査結果との比較(公共用水域水質:PBDDs/DFs実測濃度)



河川(上流)又は海域(排水口より離れた) 河川(下流)又は海域(排水口付近)

注) 塩素化ダイオキシン類の水質環境基準値は、1pg-TEQ/L

図-6.10 過去の調査結果との比較(公共用水域水質:PBDDs/DFs毒性等量相当値)

施設周辺の公共用水域底質については、2 検体中全ての検体で検出され、PBDDs/DFs の実測濃度は、海域(排水口付近)で 12pg/g-dry、海域(排水口より離れた)で 0.31pg/g-dry、毒性等量相当値は、海域(排水口付近)で 0.045pg-TEQ/g-dry、海域(排水口より離れた)で 0pg-TEQ/g-dry であった。図-6.11、図-6.12 に示す過去の調査結果(公共用水域底質:PBDDs/DFs 実測濃度、毒性等量相当値)との比較では、低い値であった。

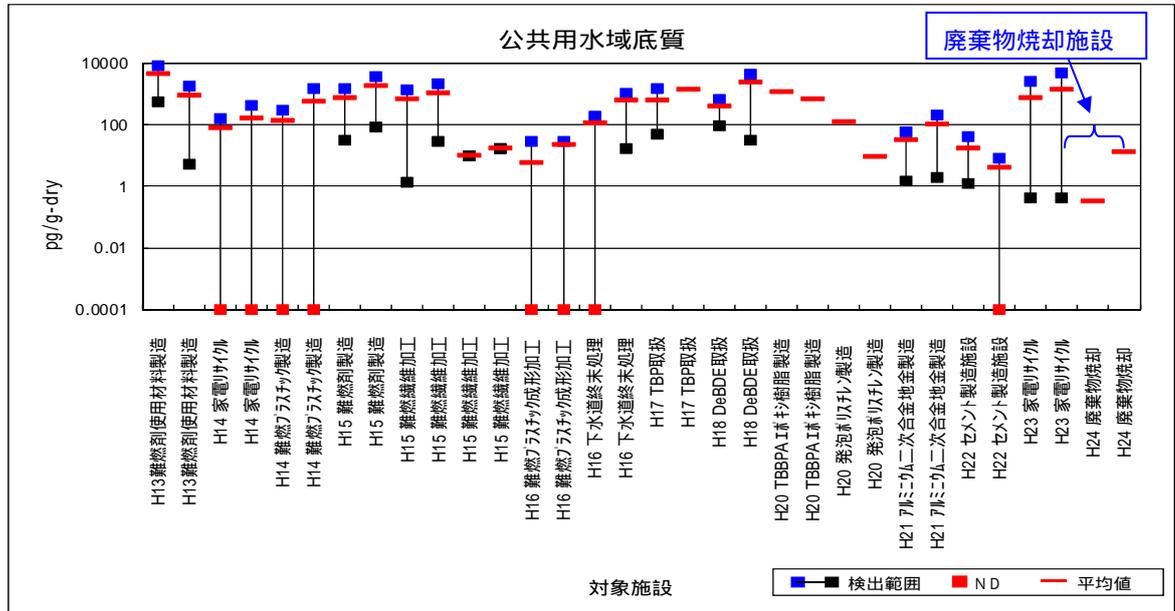
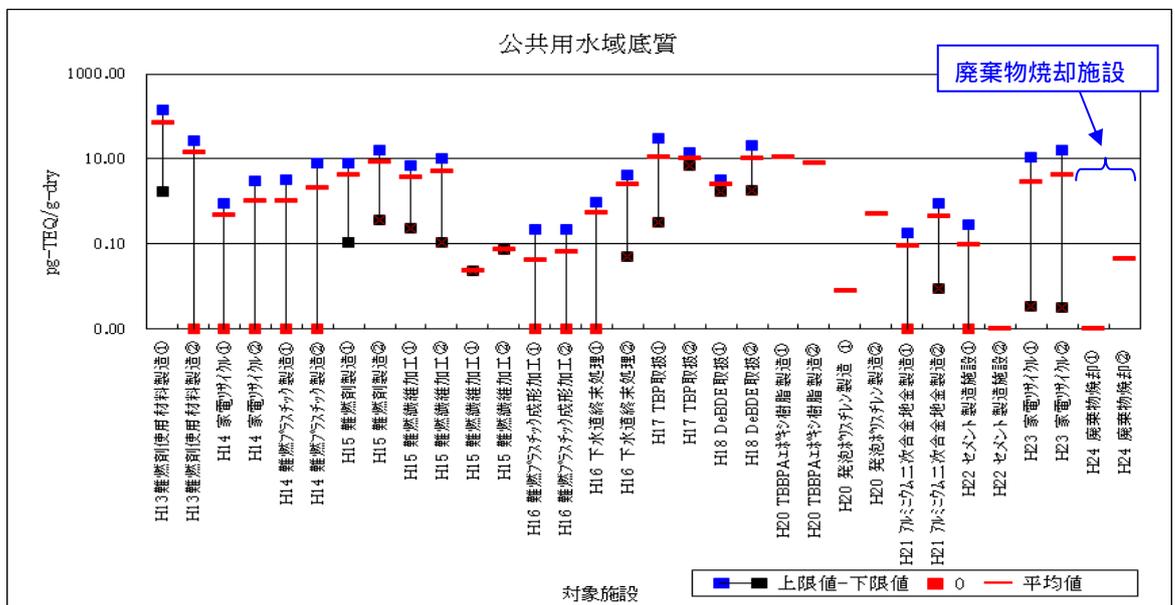


図-6.11 過去の調査結果との比較(公共用水域底質:PBDDs/DFs 実測濃度)



海域(排水口より離れた) 海域(排水口付近)

注) 塩素化ダイオキシン類の底質環境基準値は、150pg-TEQ/g-dry

図-6.12 過去の調査結果との比較(公共用水域底質:PBDDs/DFs 毒性等量相当値)

3) まとめ

今回の調査を行った廃棄物焼却施設は、平成 23 年度調査を行った家電リサイクル施設よりも臭素化ダイオキシン類排出濃度は低い。

各施設とも排出ガス中の実測濃度及び毒性が強いと考えられている 2,3,7,8-位置換異性体濃度については低値であり、環境大気の濃度についても一部粉じん量が多く、やや高い施設があったが、平均的には低値で周辺環境への影響は小さいものと考えられる。

一方、排出水については、総合排水で PBDDs/DFs が検出されたが、実測濃度及び 2,3,7,8-位置換異性体濃度は低い値であった。公共用水域水質については、河川で過去の調査結果と比べてやや高い値が検出されたが、周辺環境への影響は小さいものと考えられる。

また、建屋内空気についても、PBDDs/DFs の排出が確認されたが、過去の調査結果と比較して低い値であった。

別表 - 1

調査結果(個別結果)

調査結果

①排出ガス

表-1 排出ガス中のPBDDs/DFs分析結果(実測濃度) (ng/m³_N)

物質名	A施設	B施設	C施設	D施設
	最終排出口	最終排出口	最終排出口	最終排出口
2, 3, 7, 8-TeBDD	ND	ND	ND	ND
TeBDDs	ND	0.0005	0.0071	0.0004
1, 2, 3, 7, 8-PeBDD	ND	ND	ND	ND
PeBDDs	ND	ND	0.0021	ND
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDD	ND	ND	ND	ND
1, 2, 3, 6, 7, 8-HxBDD	ND	ND	ND	ND
1, 2, 3, 7, 8, 9-HxBDD	ND	ND	ND	ND
HxBDDs	ND	ND	0.004	ND
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDD	ND	ND	ND	ND
HpBDDs	ND	ND	ND	ND
OBDD	ND	ND	ND	ND
Total PBDDs	ND	0.0005	0.013	0.0004
2, 3, 7, 8-TeBDF	ND	ND	ND	ND
TeBDFs	0.0012	0.0028	0.0023	0.0005
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	ND	ND	ND	ND
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	ND	ND	ND	ND
PeBDFs	0.0010	0.0023	0.0009	ND
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	ND	ND	ND	ND
HxBDFs	ND	ND	0.002	ND
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	ND	0.002	ND	ND
HpBDFs	ND	0.002	ND	ND
OBDF	ND	ND	ND	ND
Total PBDFs	0.0022	0.007	0.005	0.0005
Total (PBDDs+PBDFs)	0.0022	0.008	0.018	0.0009

表-2 排出ガス中のPBDDs/DFs分析結果(毒性等量相当値) (ng-TEQ/m³_N)

物質名	A施設	B施設	C施設	D施設
	最終排出口	最終排出口	最終排出口	最終排出口
2, 3, 7, 8-TeBDD	0	0	0	0
1, 2, 3, 7, 8-PeBDD	0	0	0	0
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDD	0	0	0	0
1, 2, 3, 6, 7, 8-HxBDD	0	0	0	0
1, 2, 3, 7, 8, 9-HxBDD	0	0	0	0
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDD	0	0	0	0
OBDD	0	0	0	0
2, 3, 7, 8-TeBDF	0	0	0	0
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	0	0	0	0
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	0	0	0	0
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	0	0	0	0
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	0	0.00001	0	0
OBDF	0	0	0	0
Total TEQ	0	0.00001	0	0

*毒性等量相当値は、WHO-TEF(2006)によるPCDDs/DFsのTEFに準じて算出した参考値である。

*毒性等量相当値は、検出下限未満を「0」として算出した値である。

*毒性等量相当値は、酸素12%換算濃度から算出した値である。

表-3 排出ガス中のPBDDs/DFs分析結果(実測濃度) (ng/m³_N)

物質名	E施設	F施設
	最終排出口	最終排出口
2, 3, 7, 8-TeBDD	ND	0.0013
TeBDDs	0.0027	0.028
1, 2, 3, 7, 8-PeBDD	ND	ND
PeBDDs	ND	0
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDD	ND	ND
1, 2, 3, 6, 7, 8-HxBDD	ND	ND
1, 2, 3, 7, 8, 9-HxBDD	ND	ND
HxBDDs	ND	0.016
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDD	ND	ND
HpBDDs	ND	ND
OBDD	ND	ND
Total PBDDs	0.0027	0.064
2, 3, 7, 8-TeBDF	0.0001	0.011
TeBDFs	0.0022	0.035
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	ND	0.0037
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	ND	0.0007
PeBDFs	0.0011	0.021
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	ND	0.001
HxBDFs	0.002	0.003
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	0.002	0.002
HpBDFs	0.002	0.002
OBDF	ND	0.005
Total PBDFs	0.007	0.066
Total (PBDDs+PBDFs)	0.009	0.13

表-4 排出ガス中のPBDDs/DFs分析結果(毒性等量相当値) (ng-TEQ/m³_N)

物質名	E施設	F施設
	最終排出口	最終排出口
2, 3, 7, 8-TeBDD	0	0.00095
1, 2, 3, 7, 8-PeBDD	0	0
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDD	0	0
1, 2, 3, 6, 7, 8-HxBDD	0	0
1, 2, 3, 7, 8, 9-HxBDD	0	0
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDD	0	0
OBDD	0	0
2, 3, 7, 8-TeBDF	0.000008	0.00081
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	0	0.000084
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	0	0.00015
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	0	0.00008
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	0.00001	0.00002
OBDF	0	0.000001
Total TEQ	0.00002	0.0021

*毒性等量相当値は、WHO-TEF(2006)によるPCDDs/DFsのTEFに準じて算出した参考値である。

*毒性等量相当値は、検出下限未満を「0」として算出した値である。

*毒性等量相当値は、酸素12%換算濃度から算出した値である。

表-5 排出ガス中のPBDEs分析結果(実測濃度) (ng/m³)

物質名	A施設	B施設	C施設	D施設
	最終排出口	最終排出口	最終排出口	最終排出口
MoBDEs	ND	ND	ND	ND
4, 4'-DiBDE(#15)	ND	ND	0.017	0.004
DiBDEs	ND	ND	0.025	0.004
2', 3, 4/2, 4, 4'/2, 2', 3-TrBDE (#33/#28/#16)	ND	0.007	0.023	ND
TrBDEs	ND	0.007	0.032	ND
2, 2', 4, 4'-TeBDE (#47)	0.008	0.016	0.021	0.012
TeBDEs	0.008	0.016	0.029	0.012
2, 2', 4, 4', 5-PeBDE (#99)	ND	ND	ND	ND
2, 2', 4, 4', 6-PeBDE (#100)	ND	ND	ND	ND
PeBDEs	ND	ND	ND	ND
2, 2', 4, 4', 5, 5'-HxBDE (#153)	ND	ND	ND	ND
2, 2', 4, 4', 5, 6'-HxBDE (#154)	ND	ND	ND	ND
HxBDEs	ND	ND	ND	ND
2, 2', 3, 3', 4, 5', 6/2, 2', 3, 4, 4', 5', 6-HpBDE (#175/#183)	ND	ND	ND	ND
HpBDEs	ND	ND	ND	ND
OBDEs	ND	ND	0.007	ND
NoBDEs	ND	0.04	0.06	0.06
DeBDE	0.39	0.42	0.30	0.54
Total PBDEs	0.40	0.49	0.45	0.61

表-6 排出ガス中のTBBPA, TrBPhs及びHBCDs分析結果(実測濃度) (ng/m³)

物質名	A施設	B施設	C施設	D施設
	最終排出口	最終排出口	最終排出口	最終排出口
α-HBCD	ND	ND	ND	ND
β-HBCD	ND	ND	ND	ND
γ-HBCD	ND	ND	0.2	0.2
Total HBCDs	ND	ND	0.2	0.2
TBBPA	ND	ND	0.05	ND
2, 4, 5-TrBPh	ND	ND	ND	0.05
2, 4, 6-TrBPh	ND	0.9	17	20
Total TrBPhs	ND	0.9	17	20

表-7 排出ガス中のPBDEs分析結果(実測濃度) (ng/m³)

物質名	E施設	F施設
	最終排出口	最終排出口
MoBDEs	ND	0.089
4,4'-DiBDE(#15)	0.017	0.68
DiBDEs	0.036	0.68
2',3,4/2,4,4'/2,2',3-TrBDE(#33/#28/#16)	0.025	0.032
TrBDEs	0.039	0.032
2,2',4,4'-TeBDE(#47)	0.025	0.049
TeBDEs	0.025	0.18
2,2',4,4',5-PeBDE(#99)	0.008	0.012
2,2',4,4',6-PeBDE(#100)	ND	ND
PeBDEs	0.008	0.012
2,2',4,4',5,5'-HxBDE(#153)	ND	0.030
2,2',4,4',5,6'-HxBDE(#154)	ND	ND
HxBDEs	ND	0.030
2,2',3,3',4,5',6/2,2',3,4,4',5',6-HpBDE(#175/#183)	ND	ND
HpBDEs	ND	ND
OBDEs	ND	ND
NoBDEs	0.08	0.03
DeBDE	0.74	0.76
Total PBDEs	0.92	1.8

表-8 排出ガス中のTBBPA, TrBPhs及びHBCDs分析結果(実測濃度) (ng/m³)

物質名	E施設	F施設
	最終排出口	最終排出口
α-HBCD	ND	ND
β-HBCD	ND	ND
γ-HBCD	0.1	ND
Total HBCDs	0.1	ND
TBBPA	ND	1.1
2,4,5-TrBPh	ND	ND
2,4,6-TrBPh	5.3	6000
Total TrBPhs	5.3	6000

②排水水

表-9 排水水中のPBDDs/DFs分析結果(実測濃度) (pg/L)

物質名	B 施設	C 施設	F 施設
	総合排水	総合排水	総合排水
2, 3, 7, 8-TeBDD	ND	ND	ND
TeBDDs	0.74	0.13	0.10
1, 2, 3, 7, 8-PeBDD	ND	ND	ND
PeBDDs	ND	ND	ND
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDD	ND	ND	ND
1, 2, 3, 6, 7, 8-HxBDD	ND	ND	ND
1, 2, 3, 7, 8, 9-HxBDD	ND	ND	ND
HxBDDs	ND	ND	ND
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDD	ND	ND	0.3
HpBDDs	ND	ND	0.3
OBDD	ND	ND	ND
Total PBDDs	0.74	0.13	0.4
2, 3, 7, 8-TeBDF	0.02	0.10	ND
TeBDFs	0.59	6.9	0.60
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	ND	ND	ND
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	ND	0.1	ND
PeBDFs	0.1	9.3	0.5
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	ND	0.4	ND
HxBDFs	ND	11	0.7
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	ND	9.9	1.5
HpBDFs	ND	9.9	1.5
OBDF	ND	13	3.7
Total PBDFs	0.7	50	7.0
Total (PBDDs+PBDFs)	1.4	50	7.4

表-10 排水水中のPBDDs/DFs分析結果(毒性等量相当値) (pg-TEQ/L)

物質名	B 施設	C 施設	F 施設
	総合排水	総合排水	総合排水
2, 3, 7, 8-TeBDD	0	0	0
1, 2, 3, 7, 8-PeBDD	0	0	0
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDD	0	0	0
1, 2, 3, 6, 7, 8-HxBDD	0	0	0
1, 2, 3, 7, 8, 9-HxBDD	0	0	0
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDD	0	0	0.003
OBDD	0	0	0
2, 3, 7, 8-TeBDF	0.002	0.010	0
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	0	0	0
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	0	0.03	0
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	0	0.04	0
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	0	0.099	0.015
OBDF	0	0.0039	0.0011
Total TEQ	0.002	0.18	0.019

*毒性等量相当値は、WHO-TEF(2006)によるPCDDs/DFsのTEFに準じて算出した参考値である。

*毒性等量相当値は、検出下限未満を「0」として算出した値である。

表-11 排出水中のPBDEs分析結果(実測濃度) (ng/L)

物質名	B 施設	C 施設	F 施設
	総合排水	総合排水	総合排水
MoBDEs	ND	ND	ND
4, 4'-DiBDE (#15)	0.0010	0.0009	0.0014
DiBDEs	0.0043	0.0009	0.0025
2', 3, 4/2, 4, 4' /2, 2', 3-TrBDE (#33/#28/#16)	0.002	0.004	0.006
TrBDEs	0.004	0.006	0.010
2, 2', 4, 4'-TeBDE (#47)	0.005	0.021	0.010
TeBDEs	0.005	0.027	0.016
2, 2', 4, 4', 5-PeBDE (#99)	ND	0.024	0.006
2, 2', 4, 4', 6-PeBDE (#100)	ND	0.004	ND
PeBDEs	ND	0.030	0.006
2, 2', 4, 4', 5, 5'-HxBDE (#153)	ND	0.004	ND
2, 2', 4, 4', 5, 6'-HxBDE (#154)	ND	0.004	ND
HxBDEs	ND	0.008	ND
2, 2', 3, 3', 4, 5', 6/2, 2', 3, 4, 4', 5', 6-HpBDE (#175/#183)	ND	0.010	ND
HpBDEs	ND	0.010	ND
OBDEs	ND	0.070	ND
NoBDEs	ND	0.26	0.037
DeBDE	0.054	1.8	0.67
Total PBDEs	0.067	2.2	0.74

表-12 排出水中のTBBPA, TrBPhs及びHBCDs分析結果(実測濃度) (ng/L)

物質名	B 施設	C 施設	F 施設
	総合排水	総合排水	総合排水
α -HBCD	0.07	0.06	ND
β -HBCD	ND	ND	ND
γ -HBCD	ND	ND	ND
Total HBCDs	0.07	0.06	ND
TBBPA	3.6	1.2	0.49
2, 4, 5-TrBPh	ND	0.085	0.024
2, 4, 6-TrBPh	38	13	80
Total TrBPhs	38	13	80

③建屋内空気

表-13 建屋内空気中のPBDDs/DFs分析結果(実測濃度) (pg/m³)

物質名	A 施設			B 施設
	灰コンベア室	バグフィルター 集塵機周辺	炉室	炉室
2, 3, 7, 8-TeBDD	ND	ND	ND	ND
TeBDDs	0.11	0.13	0.13	0.015
1, 2, 3, 7, 8-PeBDD	ND	ND	ND	ND
PeBDDs	ND	ND	ND	ND
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDD	ND	ND	ND	ND
1, 2, 3, 6, 7, 8-HxBDD	ND	ND	ND	ND
1, 2, 3, 7, 8, 9-HxBDD	ND	ND	ND	ND
HxBDDs	ND	ND	ND	ND
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDD	ND	ND	ND	ND
HpBDDs	ND	ND	ND	ND
OBDD	ND	ND	ND	ND
Total PBDDs	0.11	0.13	0.13	0.015
2, 3, 7, 8-TeBDF	0.007	0.007	0.011	0.21
TeBDFs	0.46	0.47	0.91	26
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	ND	ND	ND	0.22
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	ND	ND	ND	0.19
PeBDFs	0.68	0.69	0.88	23
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	ND	ND	0.07	0.45
HxBDFs	0.29	0.32	0.60	8.2
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	0.23	0.24	0.54	1.6
HpBDFs	0.23	0.24	0.54	1.6
OBDF	0.2	0.5	1.0	1.3
Total PBDFs	1.9	2.2	3.9	60
Total (PBDDs+PBDFs)	2.0	2.3	4.0	60

表-14 建屋内空気中のPBDDs/DFs分析結果(毒性等量相当値) (pg-TEQ/m³)

物質名	A 施設			B 施設
	灰コンベア室	バグフィルター 集塵機周辺	炉室	炉室
2, 3, 7, 8-TeBDD	0	0	0	0
1, 2, 3, 7, 8-PeBDD	0	0	0	0
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDD	0	0	0	0
1, 2, 3, 6, 7, 8-HxBDD	0	0	0	0
1, 2, 3, 7, 8, 9-HxBDD	0	0	0	0
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDD	0	0	0	0
OBDD	0	0	0	0
2, 3, 7, 8-TeBDF	0.0007	0.0007	0.0011	0.021
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	0	0	0	0.0066
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	0	0	0	0.058
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	0	0	0.007	0.045
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	0.0023	0.0024	0.0054	0.016
OBDF	0.00007	0.00014	0.00030	0.00040
Total TEQ	0.0031	0.0032	0.014	0.15

*毒性等量相当値は、WHO-TEF(2006)によるPCDDs/DFsのTEFに準じて算出した参考値である。

*毒性等量相当値は、検出下限未満を「0」として算出した値である。

表-15 建屋内空气中のPBDDs/DFs分析結果(実測濃度) (pg/m³)

物質名	C 施設		E 施設	
	灰出し作業場	ゴミピット 周辺	灰出し作業場	ゴミピット 作業場
2, 3, 7, 8-TeBDD	ND	ND	ND	ND
TeBDDs	0.012	0.21	0.37	1.7
1, 2, 3, 7, 8-PeBDD	ND	ND	ND	ND
PeBDDs	ND	ND	0.05	ND
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDD	ND	ND	ND	ND
1, 2, 3, 6, 7, 8-HxBDD	ND	ND	ND	ND
1, 2, 3, 7, 8, 9-HxBDD	ND	ND	ND	ND
HxBDDs	ND	ND	0.45	ND
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDD	ND	ND	ND	0.15
HpBDDs	ND	ND	ND	0.15
OBDD	ND	ND	ND	1.5
Total PBDDs	0.012	0.21	0.88	3.3
2, 3, 7, 8-TeBDF	ND	0.008	0.009	0.095
TeBDFs	0.049	0.43	1.7	8.3
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	ND	ND	ND	0.16
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	ND	ND	ND	0.18
PeBDFs	0.04	0.45	0.86	12
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	ND	ND	ND	1.0
HxBDFs	0.14	0.55	0.79	21
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	0.10	0.94	0.76	26
HpBDFs	0.10	0.94	0.76	26
OBDF	0.2	2.0	0.9	64
Total PBDFs	0.5	4.3	5.0	130
Total (PBDDs+PBDFs)	0.5	4.5	5.9	140

表-16 建屋内空气中のPBDDs/DFs分析結果(毒性等量相当値) (pg-TEQ/m³)

物質名	C 施設		E 施設	
	灰出し作業場	ゴミピット 周辺	灰出し作業場	ゴミピット 作業場
2, 3, 7, 8-TeBDD	0	0	0	0
1, 2, 3, 7, 8-PeBDD	0	0	0	0
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDD	0	0	0	0
1, 2, 3, 6, 7, 8-HxBDD	0	0	0	0
1, 2, 3, 7, 8, 9-HxBDD	0	0	0	0
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDD	0	0	0	0.0015
OBDD	0	0	0	0.00046
2, 3, 7, 8-TeBDF	0	0.0008	0.0009	0.0095
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	0	0	0	0.0049
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	0	0	0	0.053
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	0	0	0	0.10
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	0.0010	0.0094	0.0076	0.26
OBDF	0.00005	0.00059	0.0003	0.019
Total TEQ	0.0011	0.011	0.0088	0.45

*毒性等量相当値は、WHO-TEF(2006)によるPCDDs/DFsのTEFに準じて算出した参考値である。

*毒性等量相当値は、検出下限未満を「0」として算出した値である。

表-17 建屋内空気中のPBDEs分析結果(実測濃度) (ng/m³)

物質名	A 施設			B 施設
	灰コンベア室	バグフィルター 集塵機周辺	炉室	炉室
MoBDEs	ND	ND	0.0086	ND
4,4'-DiBDE(#15)	0.0014	0.0016	0.0051	0.0011
DiBDEs	0.010	0.0051	0.039	0.0093
2',3,4/2,4,4'/2,2',3-TrBDE(#33/#28/#16)	0.0016	0.0021	0.012	0.0025
TrBDEs	0.0057	0.0042	0.047	0.012
2,2',4,4'-TeBDE(#47)	0.0018	0.0019	0.0061	0.0027
TeBDEs	0.0023	0.0030	0.021	0.0095
2,2',4,4',5-PeBDE(#99)	0.0010	0.0005	0.0016	0.0021
2,2',4,4',6-PeBDE(#100)	ND	ND	ND	0.0007
PeBDEs	0.0010	0.0005	0.0047	0.0066
2,2',4,4',5,5'-HxBDE(#153)	ND	ND	ND	0.0010
2,2',4,4',5,6'-HxBDE(#154)	ND	ND	ND	0.0017
HxBDEs	ND	ND	ND	0.0039
2,2',3,3',4,5',6/2,2',3,4,4',5',6-HpBDE(#175/#183)	ND	ND	0.0008	0.0017
HpBDEs	ND	ND	0.0008	0.0017
OBDEs	0.0005	0.0013	0.0037	0.0067
NoBDEs	0.0068	0.018	0.023	0.024
DeBDE	0.12	0.43	0.32	0.36
Total PBDEs	0.15	0.47	0.47	0.44

表-18 建屋内空気中のTBBPA, TrBPhs及びHBCDs分析結果(実測濃度) (ng/m³)

物質名	A 施設			B 施設
	灰コンベア室	バグフィルター 集塵機周辺	炉室	炉室
α-HBCD	0.013	ND	0.007	0.055
β-HBCD	ND	ND	ND	0.011
γ-HBCD	ND	ND	ND	0.022
Total HBCDs	0.013	ND	0.007	0.088
TBBPA	0.034	0.026	0.14	0.023
2,4,5-TrBPh	ND	ND	0.010	ND
2,4,6-TrBPh	ND	0.11	0.04	0.03
Total TrBPhs	ND	0.11	0.05	0.03

表-19 建屋内空気中のPBDEs分析結果(実測濃度) (ng/m³)

物質名	C 施設	D 施設	E 施設	
	灰出し作業場	ゴミピット 周辺	灰出し作業場	ゴミピット 作業場
MoBDEs	ND	0.0061	ND	0.041
4,4'-DiBDE(#15)	0.0011	0.0089	0.0012	0.0081
DiBDEs	0.011	0.053	0.0093	0.034
2',3,4/2,4,4'/2,2',3-TrBDE(#33/#28/#16)	0.0022	0.0070	0.0025	0.034
TrBDEs	0.0067	0.028	0.0087	0.079
2,2',4,4'-TeBDE(#47)	0.0009	0.0031	0.0027	0.60
TeBDEs	0.0016	0.0080	0.0061	0.76
2,2',4,4',5-PeBDE(#99)	ND	0.0027	0.0034	0.92
2,2',4,4',6-PeBDE(#100)	ND	0.0004	0.0006	0.26
PeBDEs	ND	0.0035	0.0053	1.4
2,2',4,4',5,5'-HxBDE(#153)	ND	0.0013	0.0012	0.15
2,2',4,4',5,6'-HxBDE(#154)	ND	0.0006	0.0003	0.070
HxBDEs	ND	0.0018	0.0015	0.26
2,2',3,3',4,5',6/2,2',3,4,4',5',6-HpBDE(#175/#183)	ND	0.0015	0.0014	0.082
HpBDEs	ND	0.0015	0.0014	0.10
OBDEs	ND	0.0095	0.0065	0.35
NoBDEs	0.010	0.10	0.023	4.5
DeBDE	0.22	2.1	0.19	110
Total PBDEs	0.25	2.4	0.25	110

表-20 建屋内空気中のTBBPA, TrBPhs及びHBCDs分析結果(実測濃度) (ng/m³)

物質名	C 施設	D 施設	E 施設	
	灰出し作業場	ゴミピット 周辺	灰出し作業場	ゴミピット 作業場
α-HBCD	ND	0.36	ND	6.4
β-HBCD	ND	0.062	0.004	1.7
γ-HBCD	0.009	0.15	0.008	5.2
Total HBCDs	0.009	0.57	0.011	13
TBBPA	0.052	0.12	0.18	3.5
2,4,5-TrBPh	ND	ND	ND	ND
2,4,6-TrBPh	0.07	0.12	0.15	0.82
Total TrBPhs	0.07	0.12	0.15	0.82

④環境大気

表-21 環境大気中のPBDDs/DFs分析結果(実測濃度) (pg/m³)

物質名	A 施設		B 施設	
	施設北	施設南	施設北東	施設南東
2, 3, 7, 8-TeBDD	ND	ND	ND	ND
TeBDDs	0.13	0.099	0.014	0.015
1, 2, 3, 7, 8-PeBDD	ND	ND	ND	ND
PeBDDs	ND	ND	ND	ND
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDD	ND	ND	ND	ND
1, 2, 3, 6, 7, 8-HxBDD	ND	ND	ND	ND
1, 2, 3, 7, 8, 9-HxBDD	ND	ND	ND	ND
HxBDDs	ND	ND	ND	ND
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDD	ND	ND	ND	ND
HpBDDs	ND	ND	ND	ND
OBDD	ND	ND	ND	ND
Total PBDDs	0.13	0.099	0.014	0.015
2, 3, 7, 8-TeBDF	0.0038	0.0022	0.0033	0.0028
TeBDFs	0.31	0.23	0.33	0.28
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	ND	ND	ND	0.005
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	ND	ND	ND	ND
PeBDFs	0.31	0.24	0.40	0.37
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	0.01	0.01	0.02	0.02
HxBDFs	0.18	0.13	0.28	0.26
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	0.10	0.082	0.13	0.12
HpBDFs	0.10	0.082	0.13	0.12
OBDF	0.12	0.10	0.13	0.09
Total PBDFs	1.0	0.78	1.3	1.1
Total (PBDDs+PBDFs)	1.2	0.88	1.3	1.1

表-22 環境大気中のPBDDs/DFs分析結果(毒性等量相当値) (pg-TEQ/m³)

物質名	A 施設		B 施設	
	施設北	施設南	施設北東	施設南東
2, 3, 7, 8-TeBDD	0	0	0	0
1, 2, 3, 7, 8-PeBDD	0	0	0	0
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDD	0	0	0	0
1, 2, 3, 6, 7, 8-HxBDD	0	0	0	0
1, 2, 3, 7, 8, 9-HxBDD	0	0	0	0
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDD	0	0	0	0
OBDD	0	0	0	0
2, 3, 7, 8-TeBDF	0.00038	0.00022	0.00033	0.00028
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	0	0	0	0.0001
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	0	0	0	0
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	0.001	0.001	0.002	0.002
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	0.0010	0.00082	0.0013	0.0012
OBDF	0.000037	0.000029	0.000038	0.000028
Total TEQ	0.0027	0.0025	0.0038	0.0036

*毒性等量相当値は、WHO-TEF(2006)によるPCDDs/DFsのTEFに準じて算出した参考値である。

*毒性等量相当値は、検出下限未満を「0」として算出した値である。

表-23 環境大気中のPBDDs/DFs分析結果(実測濃度) (pg/m³)

物質名	C 施設		D 施設	
	施設北	施設東	施設北	施設南
2, 3, 7, 8-TeBDD	ND	ND	ND	ND
TeBDDs	0.0061	0.0050	0.098	0.11
1, 2, 3, 7, 8-PeBDD	ND	ND	ND	ND
PeBDDs	ND	ND	ND	ND
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDD	ND	ND	ND	ND
1, 2, 3, 6, 7, 8-HxBDD	ND	ND	ND	ND
1, 2, 3, 7, 8, 9-HxBDD	ND	ND	ND	ND
HxBDDs	ND	ND	ND	ND
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDD	ND	ND	ND	ND
HpBDDs	ND	ND	ND	ND
OBDD	ND	ND	ND	ND
Total PBDDs	0.0061	0.0050	0.098	0.11
2, 3, 7, 8-TeBDF	0.0016	0.0016	0.0030	0.0055
TeBDFs	0.081	0.077	0.27	0.34
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	ND	ND	ND	0.007
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	ND	ND	0.005	0.007
PeBDFs	0.11	0.11	0.27	0.40
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	ND	ND	0.02	0.03
HxBDFs	0.08	0.05	0.23	0.56
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	0.057	0.056	0.22	0.64
HpBDFs	0.057	0.056	0.22	0.64
OBDF	0.08	0.08	0.27	1.0
Total PBDFs	0.40	0.38	1.3	3.0
Total (PBDDs+PBDFs)	0.41	0.38	1.4	3.1

表-24 環境大気中のPBDDs/DFs分析結果(毒性等量相当値) (pg-TEQ/m³)

物質名	C 施設		D 施設	
	施設北	施設東	施設北	施設南
2, 3, 7, 8-TeBDD	0	0	0	0
1, 2, 3, 7, 8-PeBDD	0	0	0	0
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDD	0	0	0	0
1, 2, 3, 6, 7, 8-HxBDD	0	0	0	0
1, 2, 3, 7, 8, 9-HxBDD	0	0	0	0
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDD	0	0	0	0
OBDD	0	0	0	0
2, 3, 7, 8-TeBDF	0.00016	0.00016	0.00030	0.00055
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	0	0	0	0.0002
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	0	0	0.002	0.002
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	0	0	0.002	0.003
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	0.00057	0.00056	0.0022	0.0064
OBDF	0.000022	0.000024	0.000082	0.00031
Total TEQ	0.00074	0.00075	0.0061	0.013

*毒性等量相当値は、WHO-TEF(2006)によるPCDDs/DFsのTEFに準じて算出した参考値である。

*毒性等量相当値は、検出下限未満を「0」として算出した値である。

表-25 環境大気中のPBDDs/DFs分析結果(実測濃度) (pg/m³)

物質名	E 施設		F 施設
	施設北	施設南	施設南
2, 3, 7, 8-TeBDD	ND	ND	ND
TeBDDs	0.063	0.084	0.019
1, 2, 3, 7, 8-PeBDD	ND	ND	ND
PeBDDs	ND	ND	ND
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDD	ND	ND	ND
1, 2, 3, 6, 7, 8-HxBDD	ND	ND	ND
1, 2, 3, 7, 8, 9-HxBDD	ND	ND	ND
HxBDDs	ND	ND	ND
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDD	ND	ND	ND
HpBDDs	ND	ND	ND
OBDD	ND	ND	ND
Total PBDDs	0.063	0.084	0.019
2, 3, 7, 8-TeBDF	0.015	0.022	0.0020
TeBDFs	1.5	2.2	0.14
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	0.020	0.027	ND
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	0.019	0.030	ND
PeBDFs	2.0	2.9	0.19
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	0.07	0.13	0.02
HxBDFs	1.3	2.4	0.14
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	0.76	2.0	0.14
HpBDFs	0.76	2.0	0.14
OBDF	0.92	2.7	0.21
Total PBDFs	6.5	12	0.83
Total (PBDDs+PBDFs)	6.5	12	0.85

表-26 環境大気中のPBDDs/DFs分析結果(毒性等量相当値) (pg-TEQ/m³)

物質名	E 施設		F 施設
	施設北	施設南	施設南
2, 3, 7, 8-TeBDD	0	0	0
1, 2, 3, 7, 8-PeBDD	0	0	0
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDD	0	0	0
1, 2, 3, 6, 7, 8-HxBDD	0	0	0
1, 2, 3, 7, 8, 9-HxBDD	0	0	0
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDD	0	0	0
OBDD	0	0	0
2, 3, 7, 8-TeBDF	0.0015	0.0022	0.00020
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	0.00060	0.00082	0
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	0.0057	0.0089	0
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	0.007	0.013	0.002
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	0.0076	0.020	0.0014
OBDF	0.00028	0.00082	0.000064
Total TEQ	0.023	0.046	0.0032

* 毒性等量相当値は、WHO-TEF(2006)によるPCDDs/DFsのTEFに準じて算出した参考値である。

* 毒性等量相当値は、検出下限未満を「0」として算出した値である。

表-27 環境大気中のPBDEs分析結果(実測濃度) (ng/m³)

物質名	A 施設		B 施設	
	施設北	施設南	施設北東	施設南東
MoBDEs	ND	0.00030	0.00057	ND
4,4'-DiBDE(#15)	0.00018	0.00012	0.00017	0.00016
DiBDEs	0.00045	0.00033	0.00062	0.00061
2',3,4/2,4,4'/2,2',3-TrBDE(#33/#28/#16)	0.00053	0.00018	0.00018	0.00022
TrBDEs	0.00093	0.00036	0.00044	0.00051
2,2',4,4'-TeBDE(#47)	0.00049	0.00025	0.00030	0.00023
TeBDEs	0.00077	0.00034	0.00050	0.00034
2,2',4,4',5-PeBDE(#99)	0.00021	0.00017	0.00024	0.00014
2,2',4,4',6-PeBDE(#100)	0.00005	0.00004	ND	0.00008
PeBDEs	0.00025	0.00021	0.00024	0.00030
2,2',4,4',5,5'-HxBDE(#153)	0.00010	0.00008	ND	ND
2,2',4,4',5,6'-HxBDE(#154)	0.00006	ND	0.00009	ND
HxBDEs	0.00016	0.00008	0.00009	ND
2,2',3,3',4,5',6/2,2',3,4,4',5',6-HpBDE(#175/#183)	0.0002	0.0002	ND	ND
HpBDEs	0.0002	0.0002	ND	ND
OBDEs	0.00080	0.00064	0.00057	0.00065
NoBDEs	0.0077	0.0047	0.0022	0.0038
DeBDE	0.13	0.088	0.021	0.053
Total PBDEs	0.14	0.095	0.026	0.059

表-28 環境大気中のTBBPA, TrBPhs及びHBCDs分析結果(実測濃度) (ng/m³)

物質名	A 施設		B 施設	
	施設北	施設南	施設北東	施設南東
α-HBCD	0.0084	0.0022	0.018	0.024
β-HBCD	ND	ND	0.0058	0.0075
γ-HBCD	ND	ND	0.025	0.030
Total HBCDs	0.0084	0.0022	0.049	0.061
TBBPA	0.039	0.016	0.0062	0.0073
2,4,5-TrBPh	ND	ND	ND	ND
2,4,6-TrBPh	0.029	0.012	0.022	0.022
Total TrBPhs	0.029	0.012	0.022	0.022

表-29 環境大気中のPBDEs分析結果(実測濃度) (ng/m³)

物質名	C 施設		D 施設	
	施設北	施設東	施設北	施設南
MoBDEs	ND	0.00028	0.0011	0.00041
4,4'-DiBDE(#15)	0.00005	0.00006	0.00029	0.00086
DiBDEs	0.00012	0.00009	0.00095	0.0012
2',3,4/2,4,4'/2,2',3-TrBDE(#33/#28/#16)	0.00010	0.00013	0.00032	0.00053
TrBDEs	0.00017	0.00020	0.00061	0.00085
2,2',4,4'-TeBDE(#47)	0.00013	0.00014	0.00052	0.00095
TeBDEs	0.00013	0.00014	0.00062	0.0013
2,2',4,4',5-PeBDE(#99)	0.00007	0.00008	0.00068	0.00099
2,2',4,4',6-PeBDE(#100)	0.00004	ND	0.00009	0.00017
PeBDEs	0.00011	0.00008	0.00084	0.0013
2,2',4,4',5,5'-HxBDE(#153)	ND	ND	0.00018	0.00044
2,2',4,4',5,6'-HxBDE(#154)	ND	ND	0.00014	0.00018
HxBDEs	ND	ND	0.00032	0.00062
2,2',3,3',4,5',6/2,2',3,4,4',5',6-HpBDE(#175/#183)	ND	ND	0.0005	0.0007
HpBDEs	ND	ND	0.0005	0.0008
OBDEs	0.00037	0.00042	0.0014	0.0036
NoBDEs	0.0021	0.0029	0.0060	0.023
DeBDE	0.032	0.032	0.073	0.34
Total PBDEs	0.035	0.036	0.086	0.37

表-30 環境大気中のTBBPA, TrBPhs及びHBCDs分析結果(実測濃度) (ng/m³)

物質名	C 施設		D 施設	
	施設北	施設東	施設北	施設南
α-HBCD	0.0012	0.0018	0.0045	0.011
β-HBCD	ND	ND	ND	0.0013
γ-HBCD	0.0012	ND	0.0025	0.0044
Total HBCDs	0.0024	0.0018	0.0070	0.016
TBBPA	0.0029	0.0035	0.0091	0.016
2,4,5-TrBPh	ND	ND	0.0003	ND
2,4,6-TrBPh	0.012	0.013	0.024	0.025
Total TrBPhs	0.012	0.013	0.024	0.025

表-31 環境大気中のPBDEs分析結果(実測濃度) (ng/m³)

物質名	E 施設		F 施設
	施設北	施設南	施設南
MoBDEs	ND	0.0013	ND
4,4'-DiBDE(#15)	0.00031	0.00047	0.00020
DiBDEs	0.00080	0.0019	0.00067
2',3,4/2,4,4'/2,2',3-TrBDE(#33/#28/#16)	0.00085	0.0011	0.00064
TrBDEs	0.0017	0.0038	0.0014
2,2',4,4'-TeBDE(#47)	0.0021	0.010	0.0042
TeBDEs	0.0027	0.017	0.0067
2,2',4,4',5-PeBDE(#99)	0.0020	0.018	0.0039
2,2',4,4',6-PeBDE(#100)	0.00049	0.0029	0.00039
PeBDEs	0.0034	0.027	0.0054
2,2',4,4',5,5'-HxBDE(#153)	0.00059	0.0052	0.00096
2,2',4,4',5,6'-HxBDE(#154)	0.00025	0.0017	0.00035
HxBDEs	0.0012	0.0097	0.0013
2,2',3,3',4,5',6/2,2',3,4,4',5',6-HpBDE(#175/#183)	0.0007	0.0032	0.0019
HpBDEs	0.0010	0.0050	0.0019
OBDEs	0.0038	0.018	0.0024
NoBDEs	0.025	0.13	0.010
DeBDE	0.30	2.0	0.16
Total PBDEs	0.34	2.2	0.19

表-32 環境大気中のTBBPA, TrBPhs及びHBCDs分析結果(実測濃度) (ng/m³)

物質名	E 施設		F 施設
	施設北	施設南	施設南
α-HBCD	0.043	0.12	ND
β-HBCD	0.014	0.035	ND
γ-HBCD	0.043	0.14	ND
Total HBCDs	0.10	0.29	ND
TBBPA	0.013	0.0015	0.020
2,4,5-TrBPh	ND	ND	ND
2,4,6-TrBPh	0.040	0.058	0.051
Total TrBPhs	0.040	0.058	0.051

⑥公共用水域水質

表-33 公共用水域水質中のPBDDs/DFs分析結果(実測濃度) (pg/L)

物質名	C 施設		F 施設	
	河川(上流)	河川(下流)	海域 (排水口付近)	海域 (排水口より 離れた)
2, 3, 7, 8-TeBDD	ND	ND	ND	ND
TeBDDs	0.16	0.29	0.04	ND
1, 2, 3, 7, 8-PeBDD	ND	ND	ND	ND
PeBDDs	ND	ND	ND	ND
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDD	ND	ND	ND	ND
1, 2, 3, 6, 7, 8-HxBDD	ND	ND	ND	ND
1, 2, 3, 7, 8, 9-HxBDD	ND	ND	ND	ND
HxBDDs	ND	ND	ND	ND
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDD	ND	ND	ND	ND
HpBDDs	ND	ND	ND	ND
OBDD	ND	ND	ND	ND
Total PBDDs	0.16	0.29	0.04	ND
2, 3, 7, 8-TeBDF	0.03	0.05	ND	ND
TeBDFs	2.8	4.0	0.08	0.05
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	ND	ND	ND	ND
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	ND	ND	ND	ND
PeBDFs	3.4	4.2	ND	ND
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	ND	0.4	ND	ND
HxBDFs	4.3	6.2	ND	ND
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	5.5	9.6	ND	ND
HpBDFs	5.5	9.6	ND	ND
OBDF	7.4	12	ND	ND
Total PBDFs	23	37	0.08	0.05
Total (PBDDs+PBDFs)	24	37	0.12	0.05

表-34 公共用水域水質中のPBDDs/DFs分析結果(毒性等量相当値) (pg-TEQ/L)

物質名	C 施設		F 施設	
	河川(上流)	河川(下流)	海域 (排水口付近)	海域 (排水口より 離れた)
2, 3, 7, 8-TeBDD	0	0	0	0
1, 2, 3, 7, 8-PeBDD	0	0	0	0
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDD	0	0	0	0
1, 2, 3, 6, 7, 8-HxBDD	0	0	0	0
1, 2, 3, 7, 8, 9-HxBDD	0	0	0	0
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDD	0	0	0	0
OBDD	0	0	0	0
2, 3, 7, 8-TeBDF	0.003	0.005	0	0
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	0	0	0	0
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	0	0	0	0
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	0	0.04	0	0
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	0.055	0.096	0	0
OBDF	0.0022	0.0037	0	0
Total TEQ	0.060	0.14	0	0

*毒性等量相当値は、WHO-TEF(2006)によるPCDDs/DFsのTEFに準じて算出した参考値である。

*毒性等量相当値は、検出下限未満を「0」として算出した値である。

表-35 公共用水域水質中のPBDEs分析結果(実測濃度) (ng/L)

物質名	C 施設		F 施設	
	河川(上流)	河川(下流)	海域 (排水口付近)	海域 (排水口より 離れた)
MoBDEs	ND	0.021	ND	ND
4,4'-DiBDE(#15)	ND	0.013	0.0011	ND
DiBDEs	ND	0.024	0.0022	ND
2',3,4/2,4,4'/2,2',3-TrBDE(#33/#28/#16)	0.003	0.028	0.001	ND
TrBDEs	0.004	0.051	0.001	ND
2,2',4,4'-TeBDE(#47)	0.017	0.059	0.005	0.002
TeBDEs	0.019	0.081	0.005	0.002
2,2',4,4',5-PeBDE(#99)	0.013	0.042	0.002	ND
2,2',4,4',6-PeBDE(#100)	0.003	0.006	ND	ND
PeBDEs	0.016	0.060	0.002	ND
2,2',4,4',5,5'-HxBDE(#153)	0.004	0.010	ND	ND
2,2',4,4',5,6'-HxBDE(#154)	0.002	0.007	ND	ND
HxBDEs	0.006	0.020	ND	ND
2,2',3,3',4,5',6/2,2',3,4,4',5',6-HpBDE(#175/#183)	0.005	0.007	ND	ND
HpBDEs	0.005	0.007	ND	ND
OBDEs	0.046	0.076	ND	ND
NoBDEs	0.23	0.41	0.005	ND
DeBDE	4.0	6.5	0.074	0.053
Total PBDEs	4.3	7.2	0.090	0.055

表-36 公共用水域水質中のTBBPA, TrBPhs及びHBCDs分析結果(実測濃度) (ng/L)

物質名	C 施設		F 施設	
	河川(上流)	河川(下流)	海域 (排水口付近)	海域 (排水口より 離れた)
α -HBCD	2.0	0.31	ND	ND
β -HBCD	0.40	0.04	ND	ND
γ -HBCD	0.29	0.12	ND	ND
Total HBCDs	2.6	0.47	ND	ND
TBBPA	0.076	1.9	0.15	0.017
2,4,5-TrBPh	ND	ND	ND	ND
2,4,6-TrBPh	0.4	0.3	10	9.8
Total TrBPhs	0.4	0.3	10	9.8

⑦公共用水域底質

表-37 公共用水域底質中のPBDDs/DFs分析結果(実測濃度) (pg/g-dry)

物質名	F 施設	
	海域 (排水口付近)	海域 (排水口より 離れた)
2, 3, 7, 8-TeBDD	ND	ND
TeBDDs	0.89	0.25
1, 2, 3, 7, 8-PeBDD	ND	ND
PeBDDs	0.06	ND
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDD	ND	ND
1, 2, 3, 6, 7, 8-HxBDD	ND	ND
1, 2, 3, 7, 8, 9-HxBDD	ND	ND
HxBDDs	0.7	ND
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDD	0.26	ND
HpBDDs	0.26	ND
OBDD	1.3	ND
Total PBDDs	3.2	0.25
2, 3, 7, 8-TeBDF	0.069	ND
TeBDFs	1.4	0.059
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	0.06	ND
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	ND	ND
PeBDFs	1.5	ND
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	0.1	ND
HxBDFs	2.1	ND
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	2.0	ND
HpBDFs	2.0	ND
OBDF	2.0	ND
Total PBDFs	9.1	0.059
Total (PBDDs+PBDFs)	12	0.31

表-38 公共用水域底質中のPBDDs/DFs分析結果(毒性等量相当値) (pg-TEQ/g-dry)

物質名	F 施設	
	海域 (排水口付近)	海域 (排水口より 離れた)
2, 3, 7, 8-TeBDD	0	0
1, 2, 3, 7, 8-PeBDD	0	0
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDD	0	0
1, 2, 3, 6, 7, 8-HxBDD	0	0
1, 2, 3, 7, 8, 9-HxBDD	0	0
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDD	0.0026	0
OBDD	0.00040	0
2, 3, 7, 8-TeBDF	0.0069	0
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	0.002	0
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	0	0
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	0.01	0
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	0.020	0
OBDF	0.00061	0
Total TEQ	0.045	0

*毒性等量相当値は、WHO-TEF(2006)によるPCDDs/DFsのTEFに準じて算出した参考値である。

*毒性等量相当値は、検出下限未満を「0」として算出した値である。

表-39 公共用水域底質中のPBDEs分析結果(実測濃度) (ng/g-dry)

物質名	F 施設	
	海域 (排水口付近)	海域 (排水口より 離れた)
MoBDEs	0.0099	ND
4,4'-DiBDE(#15)	0.016	ND
DiBDEs	0.056	ND
2',3,4/2,4,4'/2,2',3-TrBDE(#33/#28/#16)	0.014	0.0004
TrBDEs	0.049	0.0004
2,2',4,4'-TeBDE(#47)	0.084	0.0007
TeBDEs	0.14	0.0007
2,2',4,4',5-PeBDE(#99)	0.097	ND
2,2',4,4',6-PeBDE(#100)	0.015	ND
PeBDEs	0.14	ND
2,2',4,4',5,5'-HxBDE(#153)	0.027	ND
2,2',4,4',5,6'-HxBDE(#154)	0.0090	ND
HxBDEs	0.043	ND
2,2',3,3',4,5',6/2,2',3,4,4',5',6-HpBDE(#175/#183)	0.039	ND
HpBDEs	0.039	ND
OBDEs	0.041	ND
NoBDEs	0.098	ND
DeBDE	1.3	0.013
Total PBDEs	1.9	0.014

表-40 公共用水域底質中のTBBPA, TrBPhs及びHBCDs分析結果(実測濃度) (ng/g-dry)

物質名	F 施設	
	海域 (排水口付近)	海域 (排水口より 離れた)
α -HBCD	ND	ND
β -HBCD	ND	ND
γ -HBCD	ND	ND
Total HBCDs	ND	ND
TBBPA	1.5	ND
2,4,5-TrBPh	ND	ND
2,4,6-TrBPh	0.38	65
Total TrBPhs	0.38	65

⑧廃棄物

表-41 廃棄物中のPBDDs/DFs分析結果(実測濃度) (ng/g)

物質名	B 施設	C 施設	E 施設	
	一般廃棄物	混合廃棄物	固体廃棄物	液体廃棄物
2, 3, 7, 8-TeBDD	ND	ND	ND	ND
TeBDDs	0.0080	0.19	0.42	0.11
1, 2, 3, 7, 8-PeBDD	ND	ND	ND	ND
PeBDDs	ND	ND	0.0056	ND
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDD	ND	ND	ND	ND
1, 2, 3, 6, 7, 8-HxBDD	ND	ND	ND	ND
1, 2, 3, 7, 8, 9-HxBDD	ND	ND	ND	ND
HxBDDs	ND	ND	ND	ND
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDD	ND	0.38	0.43	ND
HpBDDs	ND	0.60	0.56	ND
OBDD	ND	1.7	1.1	ND
Total PBDDs	0.0080	2.5	2.1	0.11
2, 3, 7, 8-TeBDF	0.0003	0.050	0.15	ND
TeBDFs	0.016	3.9	13	ND
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	ND	0.091	0.17	ND
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	ND	0.085	0.16	ND
PeBDFs	0.025	8.4	17	0.02
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	0.003	0.86	1.2	ND
HxBDFs	0.035	15	18	ND
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	0.051	33	15	0.03
HpBDFs	0.051	33	15	0.03
OBDF	0.14	36	16	ND
Total PBDFs	0.27	96	79	0.05
Total (PBDDs+PBDFs)	0.28	99	81	0.16

表-42 廃棄物中のPBDDs/DFs分析結果(毒性等量相当値) (ng-TEQ/g)

物質名	B 施設	C 施設	E 施設	
	一般廃棄物	混合廃棄物	固体廃棄物	液体廃棄物
2, 3, 7, 8-TeBDD	0	0	0	0
1, 2, 3, 7, 8-PeBDD	0	0	0	0
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDD	0	0	0	0
1, 2, 3, 6, 7, 8-HxBDD	0	0	0	0
1, 2, 3, 7, 8, 9-HxBDD	0	0	0	0
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDD	0	0.0038	0.0043	0
OBDD	0	0.00051	0.00034	0
2, 3, 7, 8-TeBDF	0.00003	0.0050	0.015	0
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	0	0.0027	0.0050	0
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	0	0.025	0.048	0
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	0.0003	0.086	0.12	0
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	0.00051	0.33	0.15	0.0003
OBDF	0.000043	0.011	0.0047	0
Total TEQ	0.00090	0.46	0.35	0.0003

*毒性等量相当値は、WHO-TEF(2006)によるPCDDs/DFsのTEFに準じて算出した参考値である。

*毒性等量相当値は、検出下限未満を「0」として算出した値である。

表-43 廃棄物中のPBDDs/DFs分析結果(実測濃度) (ng/g)

物質名	F 施設
	混合廃棄物
2, 3, 7, 8-TeBDD	ND
TeBDDs	160
1, 2, 3, 7, 8-PeBDD	ND
PeBDDs	0.26
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDD	ND
1, 2, 3, 6, 7, 8-HxBDD	ND
1, 2, 3, 7, 8, 9-HxBDD	ND
HxBDDs	0.84
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDD	1.1
HpBDDs	2.3
OBDD	23
Total PBDDs	180
2, 3, 7, 8-TeBDF	0.13
TeBDFs	10
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	0.32
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	0.15
PeBDFs	15
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	1.5
HxBDFs	22
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	40
HpBDFs	40
OBDF	290
Total PBDFs	380
Total (PBDDs+PBDFs)	560

表-44 廃棄物中のPBDDs/DFs分析結果(毒性等量相当値) (ng-TEQ/g)

物質名	F 施設
	混合廃棄物
2, 3, 7, 8-TeBDD	0
1, 2, 3, 7, 8-PeBDD	0
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDD	0
1, 2, 3, 6, 7, 8-HxBDD	0
1, 2, 3, 7, 8, 9-HxBDD	0
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDD	0.011
OBDD	0.0070
2, 3, 7, 8-TeBDF	0.013
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	0.0095
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	0.046
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	0.15
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	0.40
OBDF	0.088
Total TEQ	0.73

* 毒性等量相当値は、WHO-TEF(2006)によるPCDDs/DFsのTEFに準じて算出した参考値である。

* 毒性等量相当値は、検出下限未満を「0」として算出した値である。

表-45 廃棄物中のPBDEs分析結果(実測濃度) (ng/g)

物質名	B 施設	C 施設	E 施設	
	一般廃棄物	混合廃棄物	固体廃棄物	液体廃棄物
MoBDEs	ND	0.86	2.9	ND
4,4'-DiBDE(#15)	0.017	1.7	2.6	0.03
DiBDEs	0.017	4.4	27	0.03
2',3,4/2,4,4'/2,2',3-TrBDE(#33/#28/#16)	0.10	14	20	0.04
TrBDEs	0.15	27	120	0.04
2,2',4,4'-TeBDE(#47)	0.77	950	470	0.23
TeBDEs	1.1	1000	680	0.23
2,2',4,4',5-PeBDE(#99)	0.87	1700	710	0.19
2,2',4,4',6-PeBDE(#100)	0.14	260	110	ND
PeBDEs	1.2	2000	920	0.19
2,2',4,4',5,5'-HxBDE(#153)	0.39	210	120	ND
2,2',4,4',5,6'-HxBDE(#154)	0.12	130	70	ND
HxBDEs	0.51	410	250	ND
2,2',3,3',4,5',6/2,2',3,4,4',5',6-HpBDE(#175/#183)	ND	57	48	ND
HpBDEs	ND	71	74	ND
OBDEs	1.0	530	290	ND
NoBDEs	7.1	7200	3000	5.5
DeBDE	87	140000	69000	35
Total PBDEs	98	150000	74000	41

表-46 廃棄物中のTBBPA, TrBPhs及びHBCDs分析結果(実測濃度) (ng/g)

物質名	B 施設	C 施設	E 施設	
	一般廃棄物	混合廃棄物	固体廃棄物	液体廃棄物
α -HBCD	6000	5000	22000	0.1
β -HBCD	760	910	7200	0.16
γ -HBCD	760	1700	11000	0.4
Total HBCDs	7500	7600	40000	0.7
TBBPA	7.4	2200	4200	35
2,4,5-TrBPh	ND	ND	0.12	ND
2,4,6-TrBPh	34	53	250	1000
Total TrBPhs	34	53	250	1000

表-47 廃棄物中のPBDEs分析結果(実測濃度) (ng/g)

物質名	F 施設
	混合廃棄物
MoBDEs	7.4
4,4'-DiBDE(#15)	130
DiBDEs	240
2',3,4/2,4,4'/2,2',3-TrBDE(#33/#28/#16)	1300
TrBDEs	2600
2,2',4,4'-TeBDE(#47)	7800
TeBDEs	15000
2,2',4,4',5-PeBDE(#99)	8100
2,2',4,4',6-PeBDE(#100)	440
PeBDEs	11000
2,2',4,4',5,5'-HxBDE(#153)	3100
2,2',4,4',5,6'-HxBDE(#154)	540
HxBDEs	4100
2,2',3,3',4,5',6/2,2',3,4,4',5',6-HpBDE(#175/#183)	23000
HpBDEs	24000
OBDEs	19000
NoBDEs	44000
DeBDE	790000
Total PBDEs	910000

表-48 廃棄物中のTBBPA, TrBPhs及びHBCDs分析結果(実測濃度) (ng/g)

物質名	F 施設
	混合廃棄物
α -HBCD	3800
β -HBCD	650
γ -HBCD	980
Total HBCDs	5400
TBBPA	220000
2,4,5-TrBPh	4.1
2,4,6-TrBPh	14000
Total TrBPhs	14000

別 図 - 1

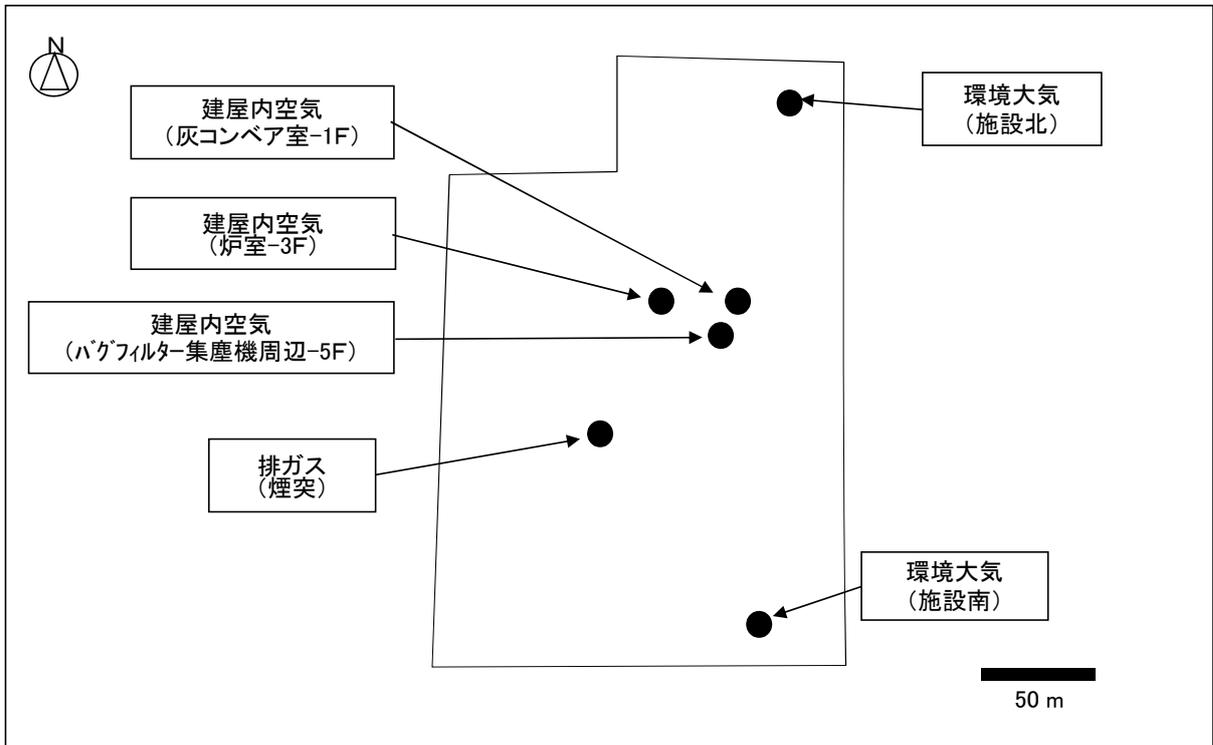
施設周辺状況及び施設における試料採取箇所等の概要

調査施設における試料採取箇所及び周辺状況

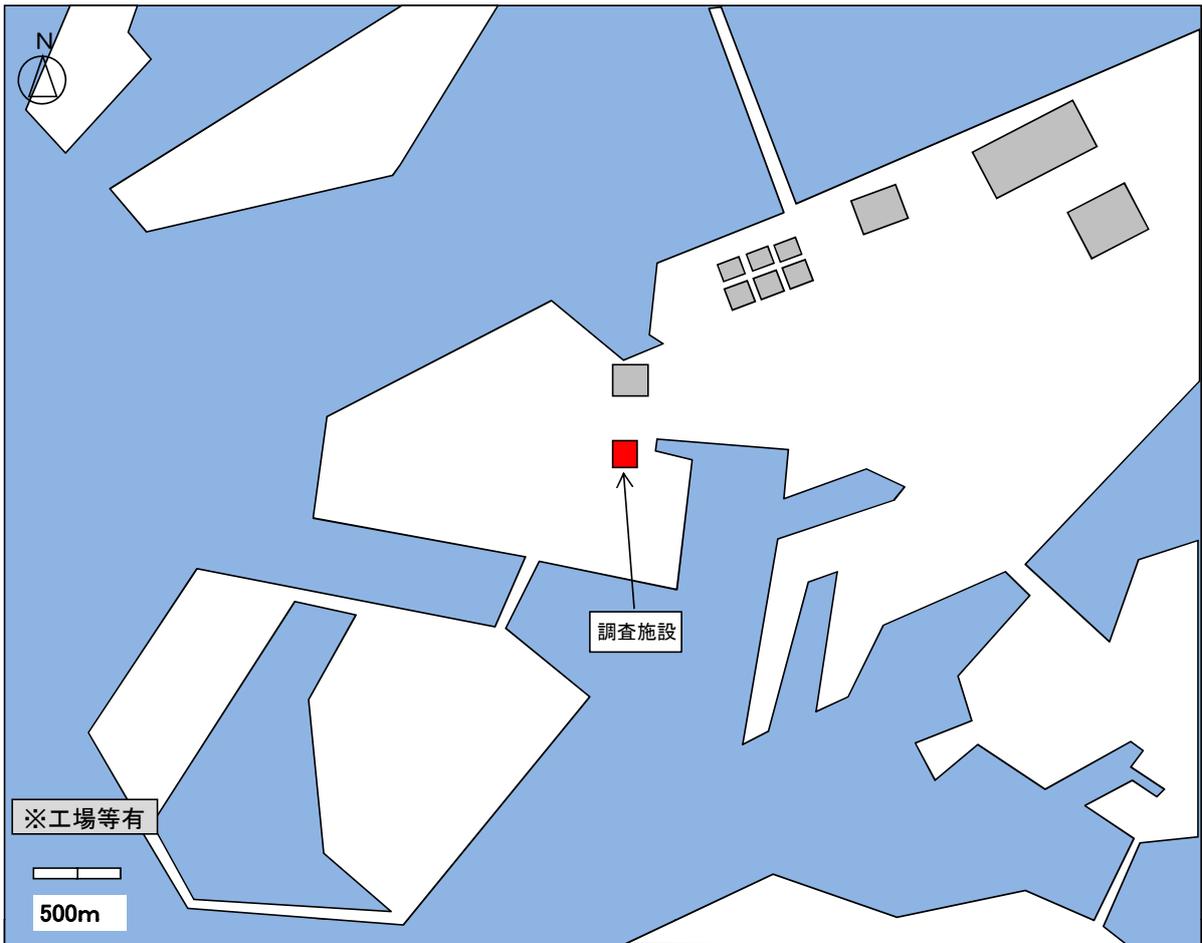
A施設周辺図



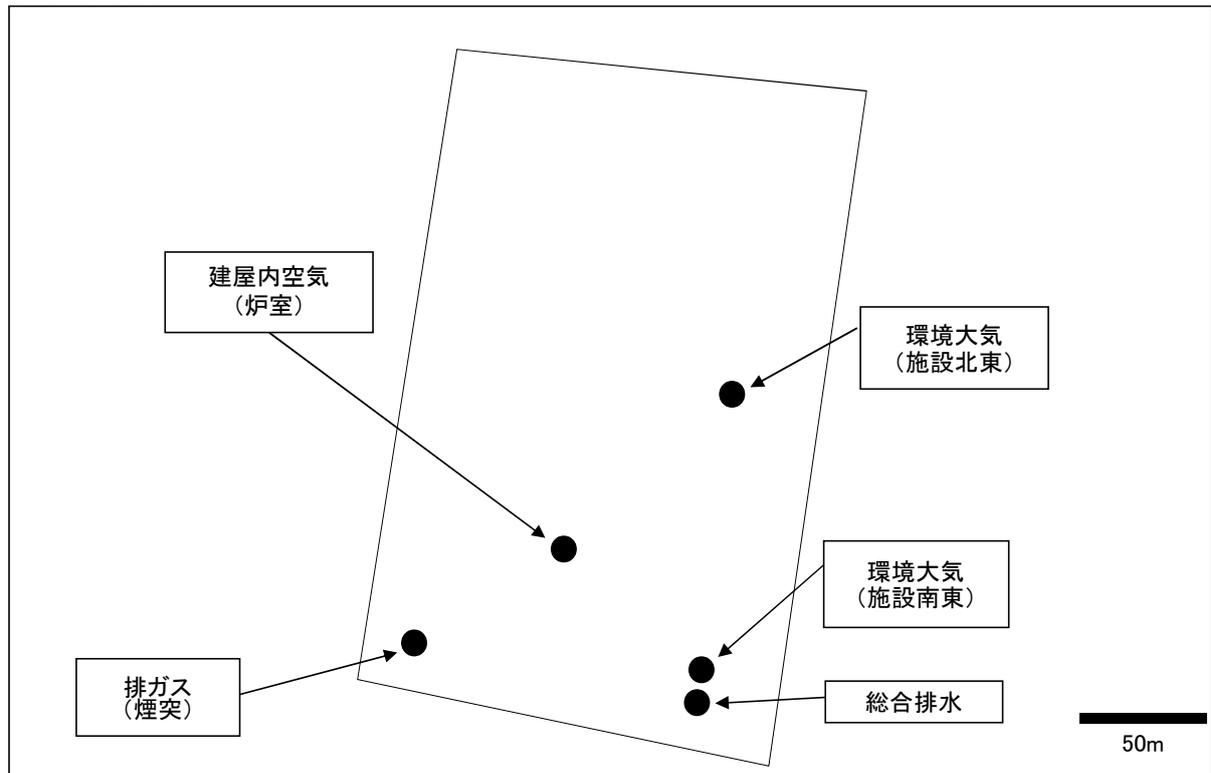
施設内概略図



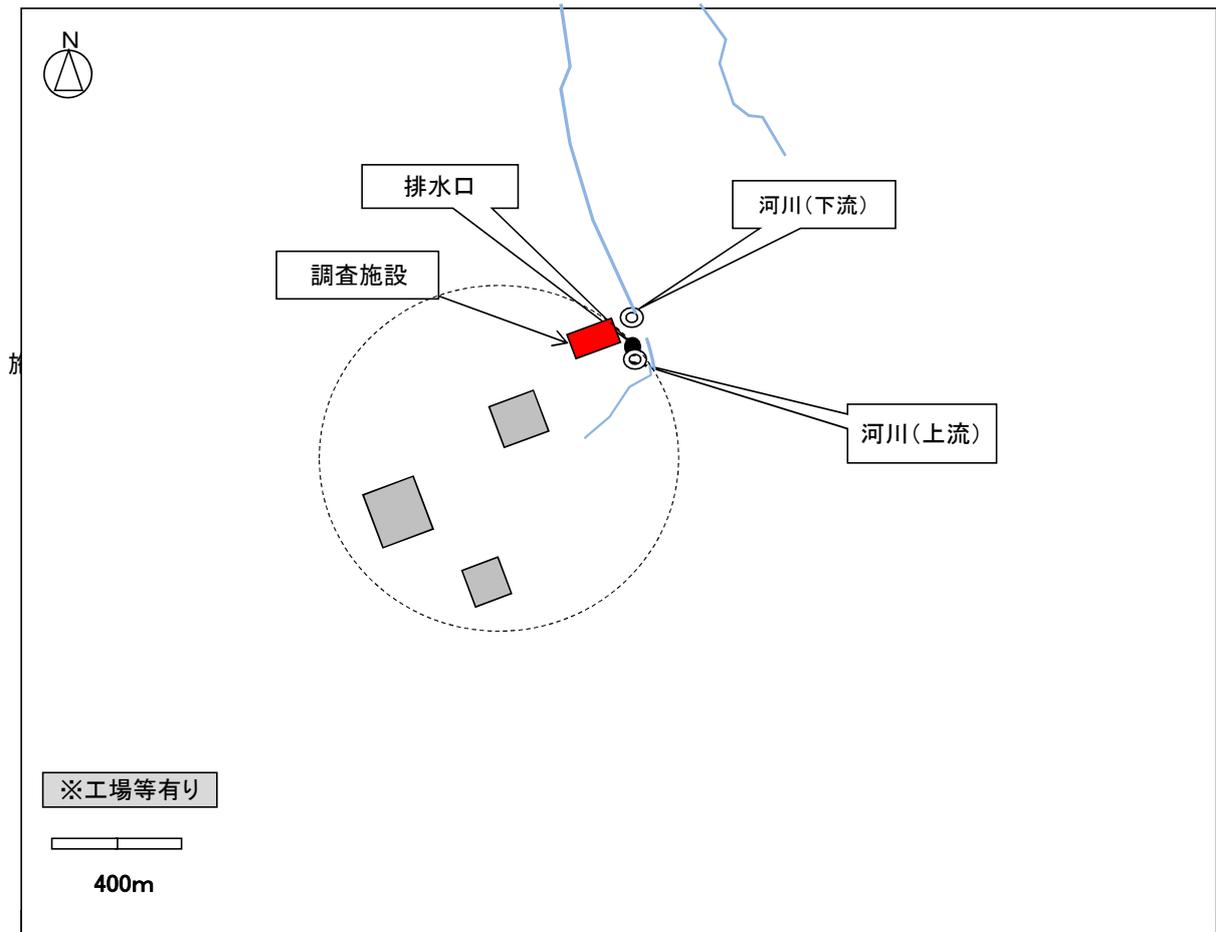
B施設周辺図



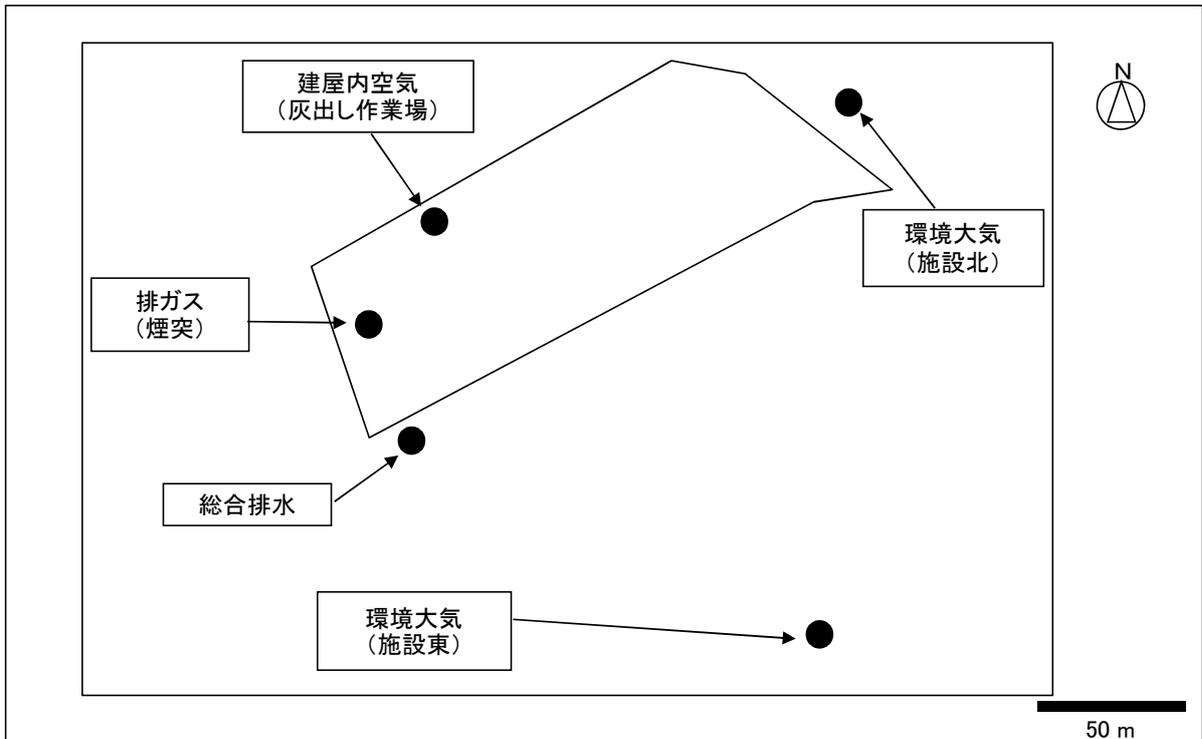
施設内概略図



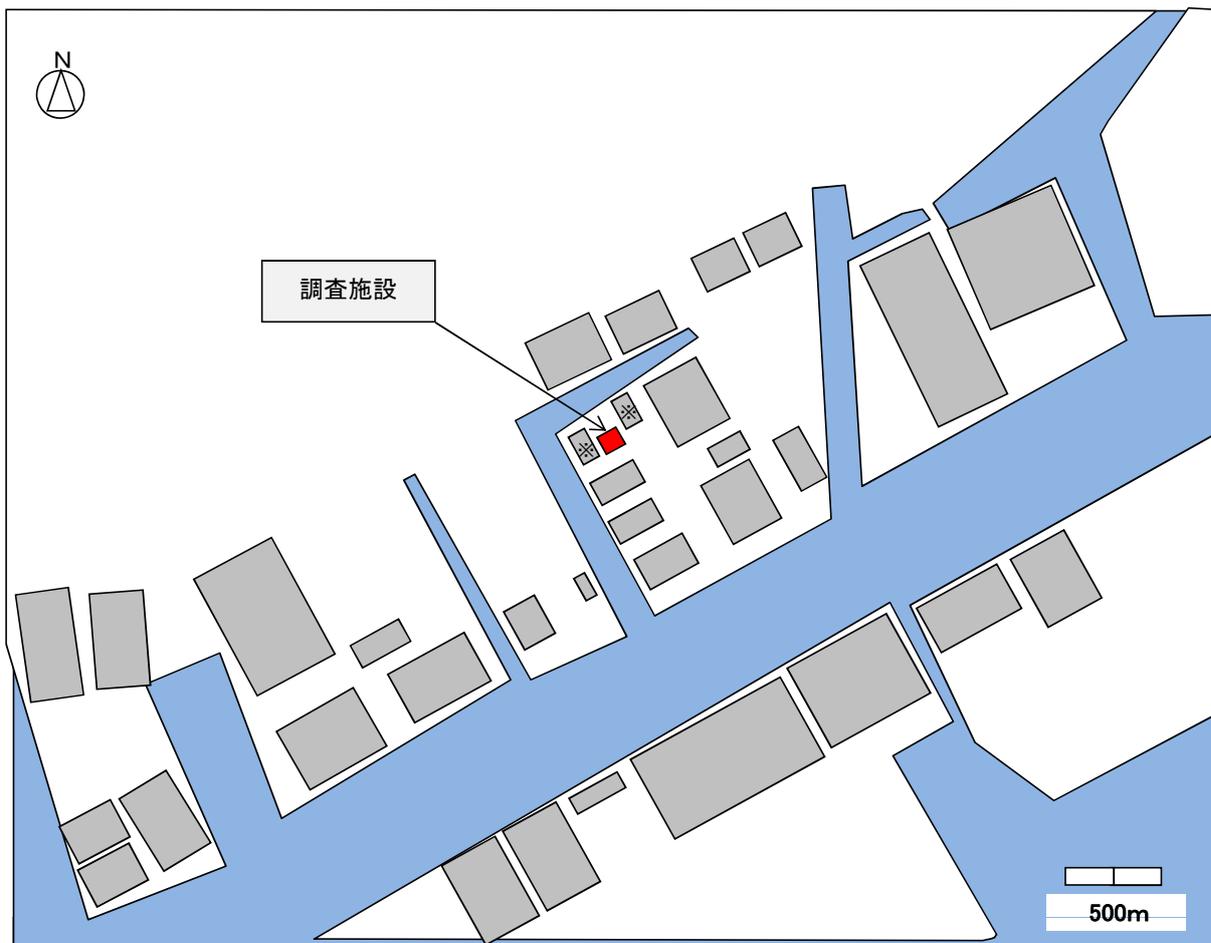
C施設周辺図



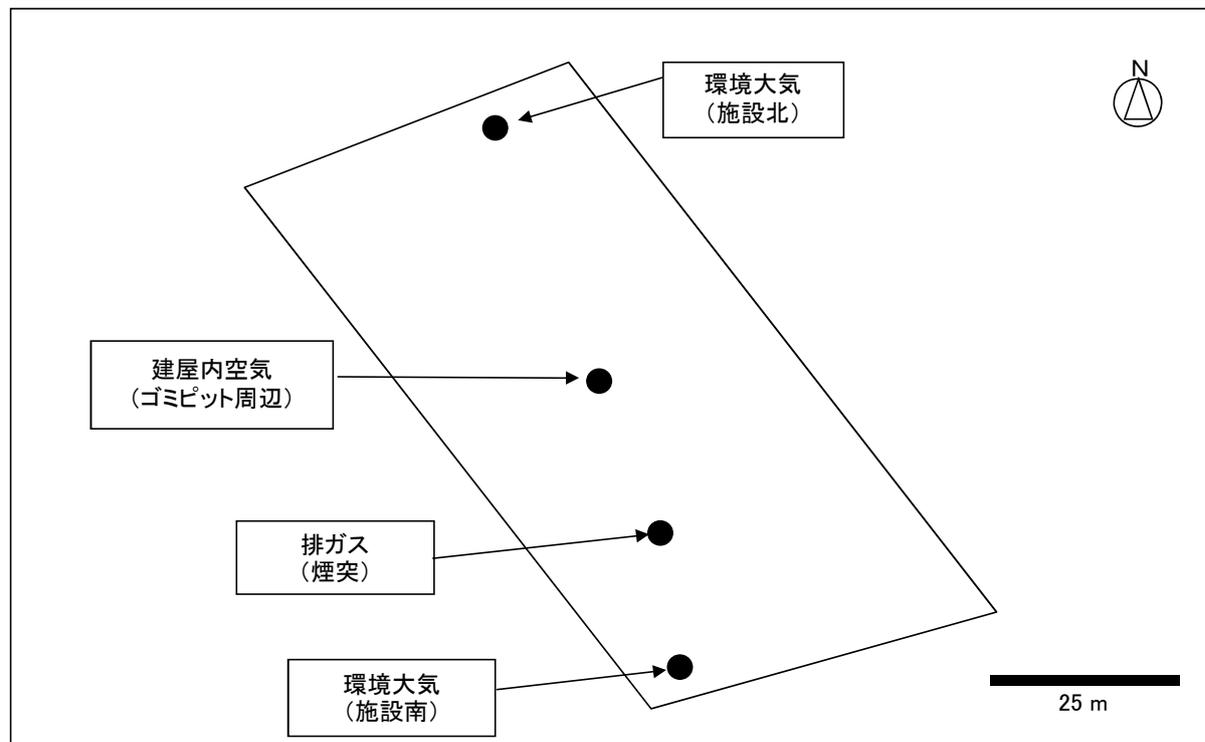
施設内概略図



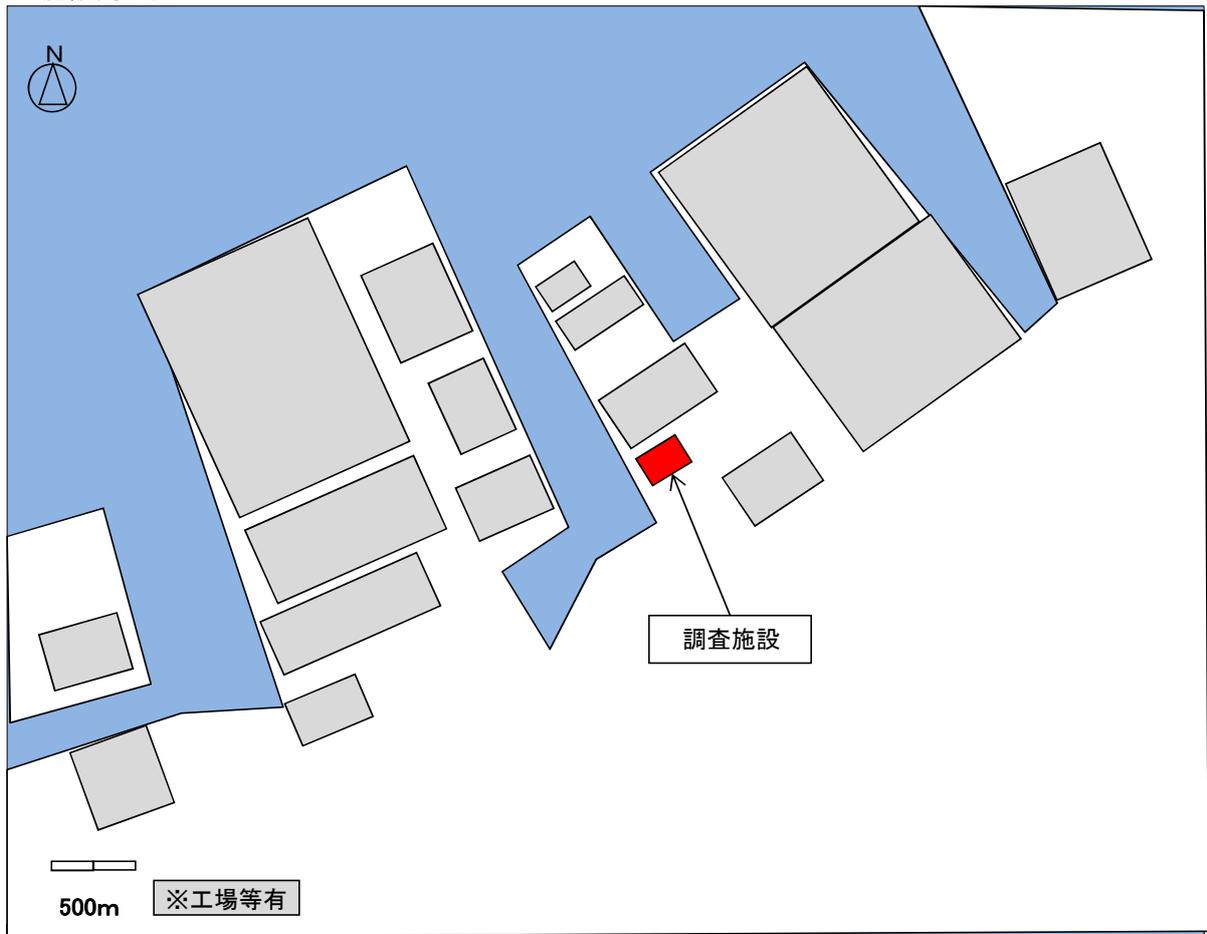
D施設周辺図



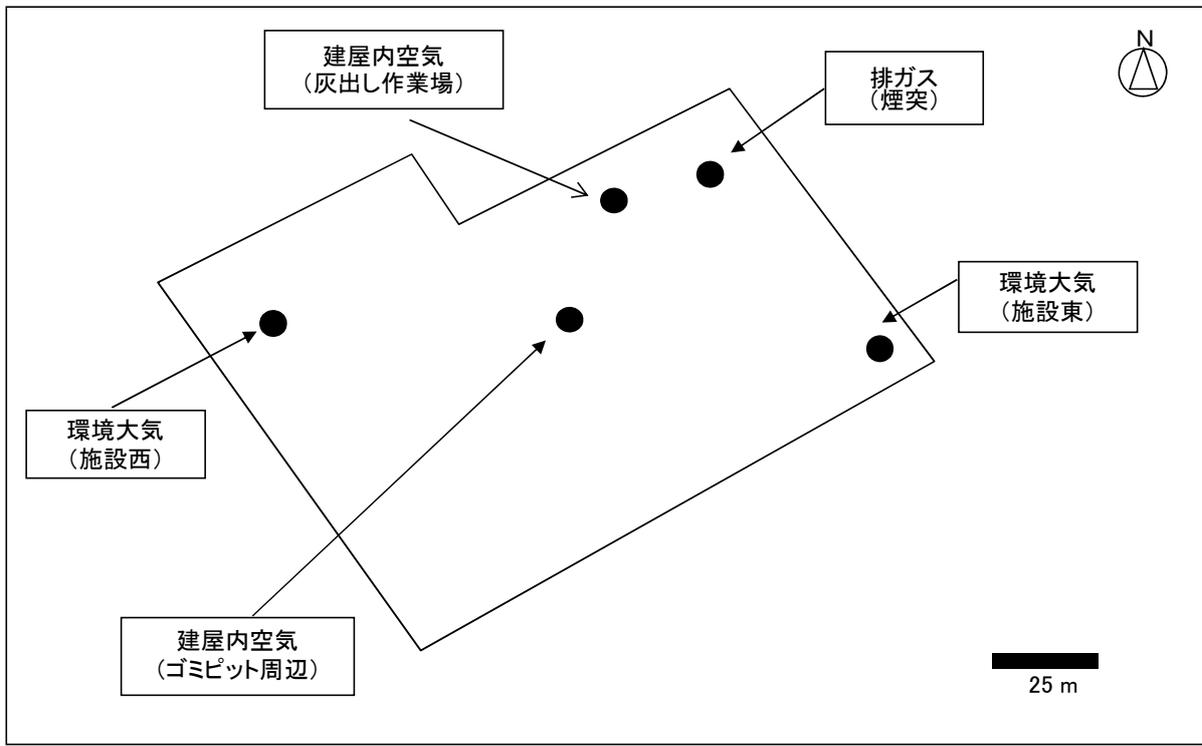
施設内概略図



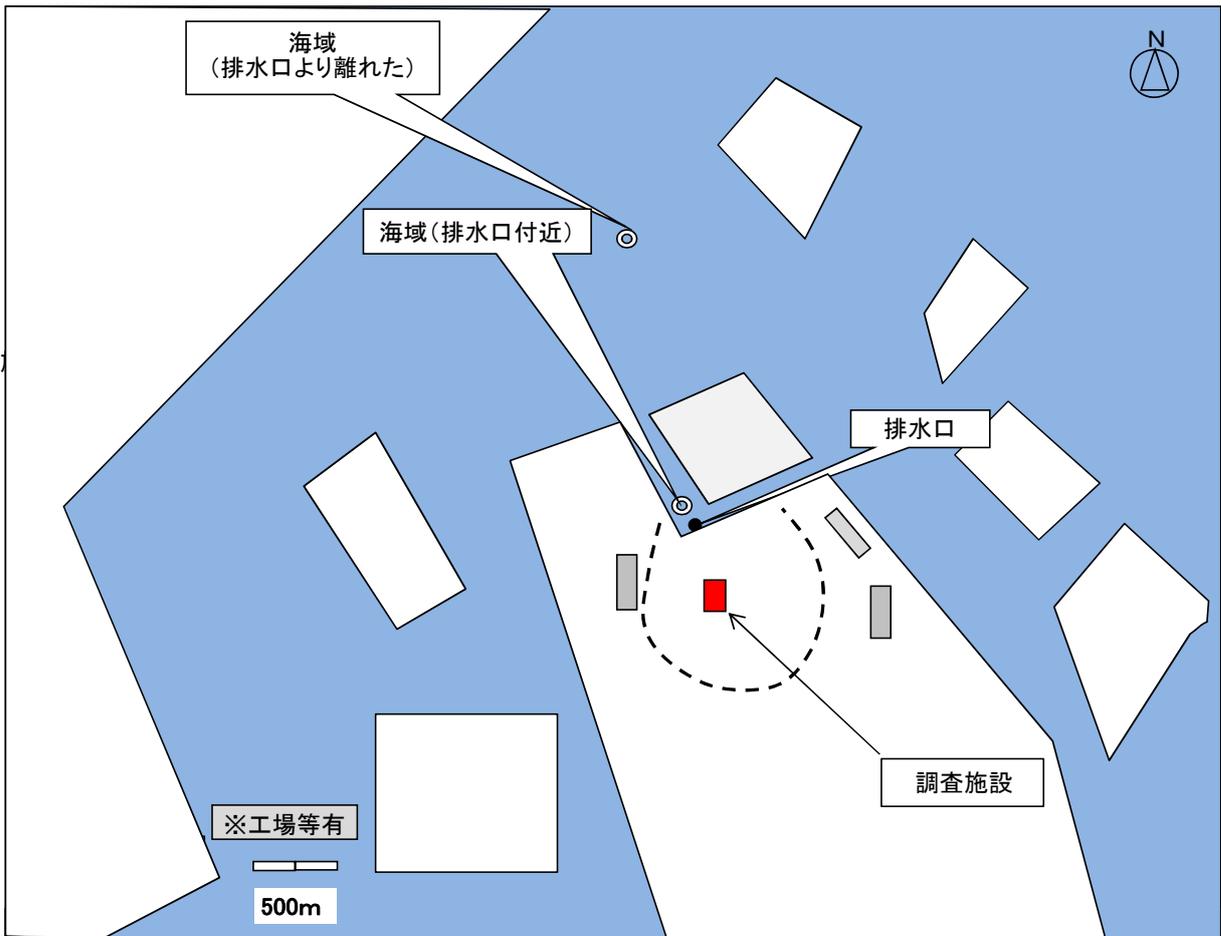
E施設周辺図



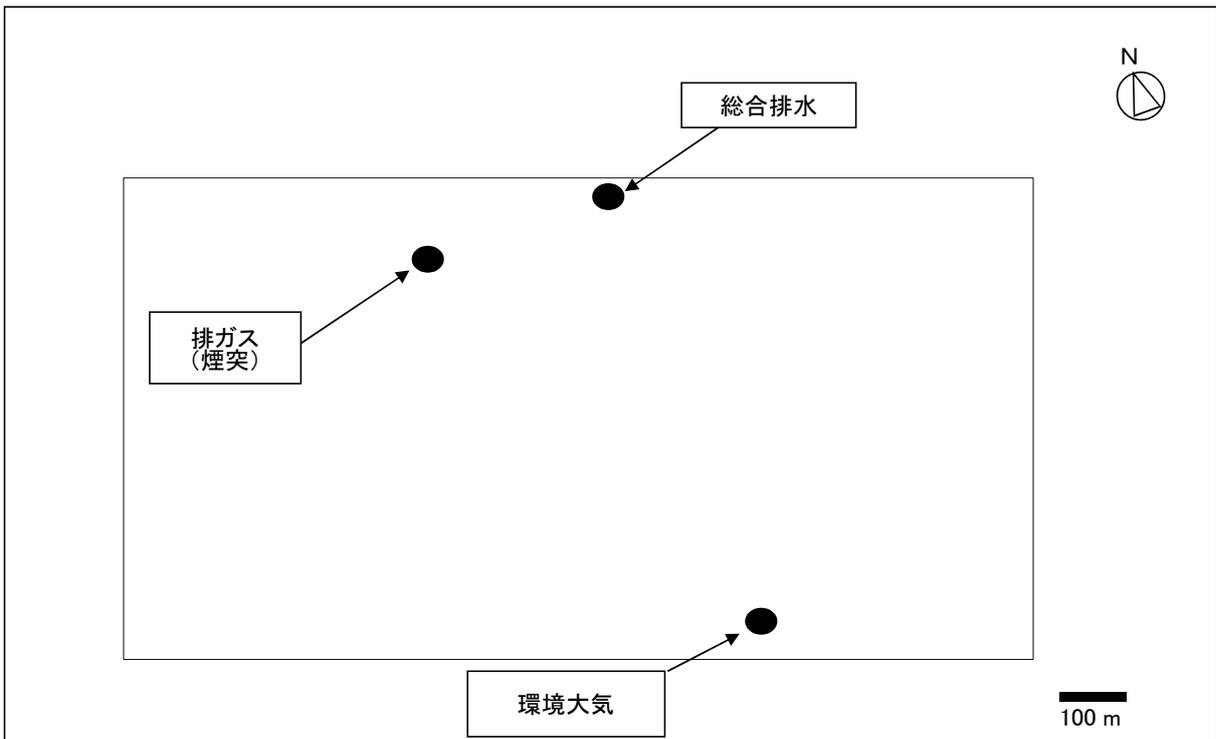
施設内概略図



F施設周辺図



施設内概略図



別 図 - 2

媒体別同族体組成

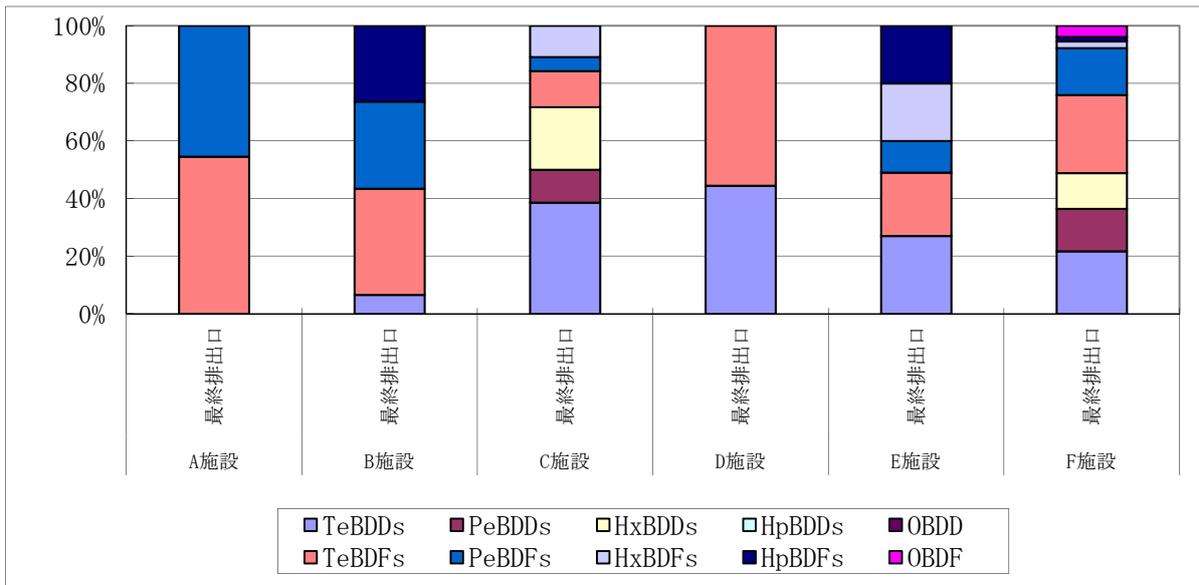


図-1 排出ガス PBDDs/DFs同族体組成

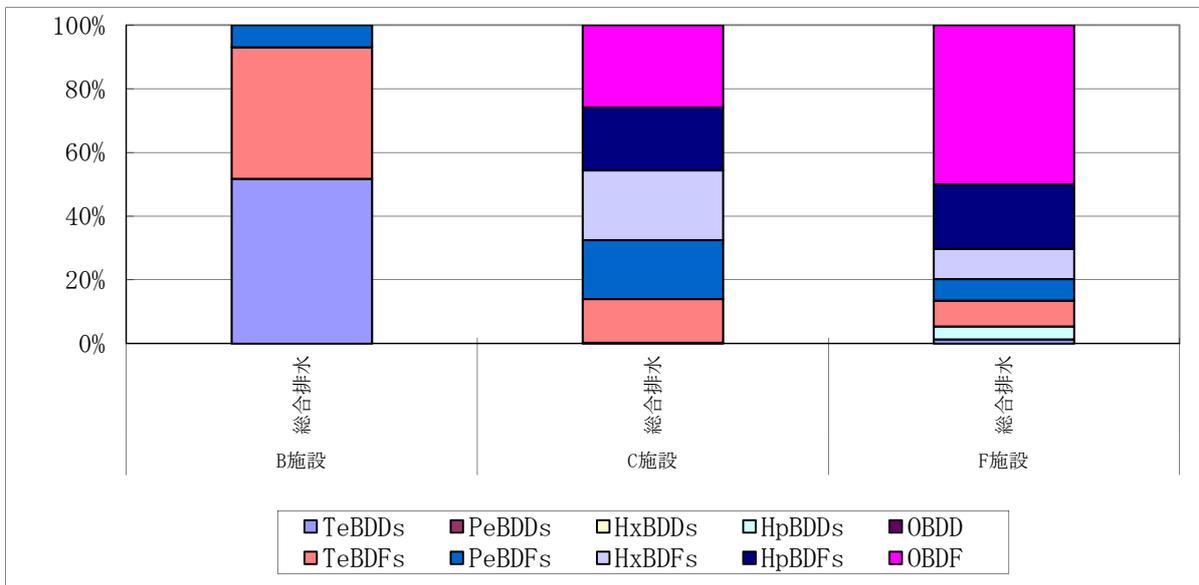


図-2 排水水 PBDDs/DFs同族体組成

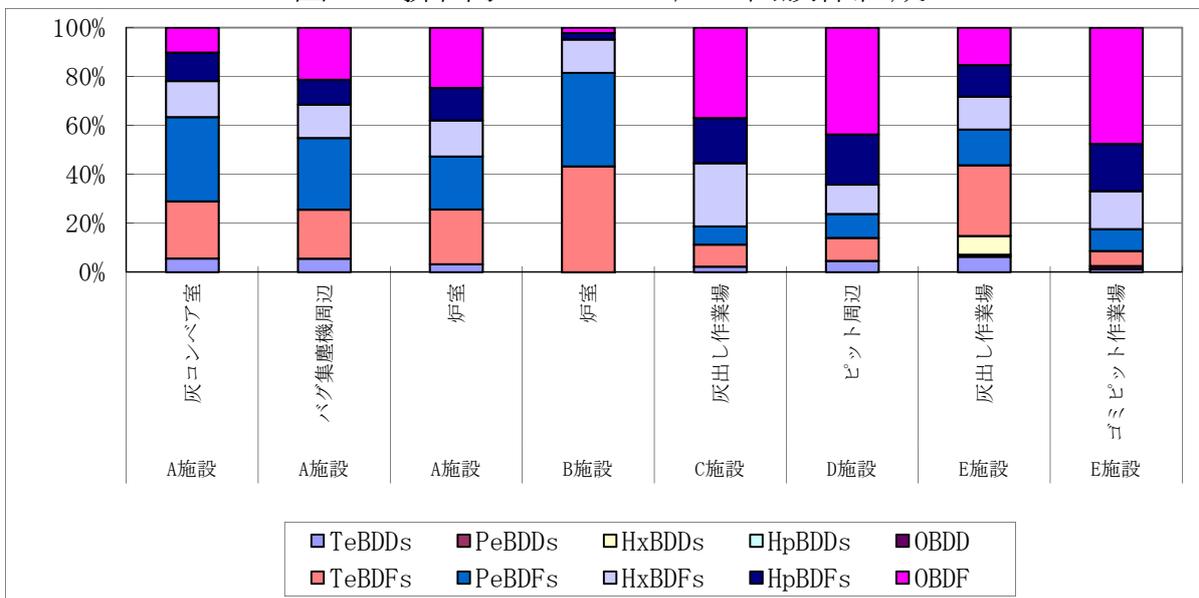


図-3 建屋内空気 PBDDs/DFs同族体組成

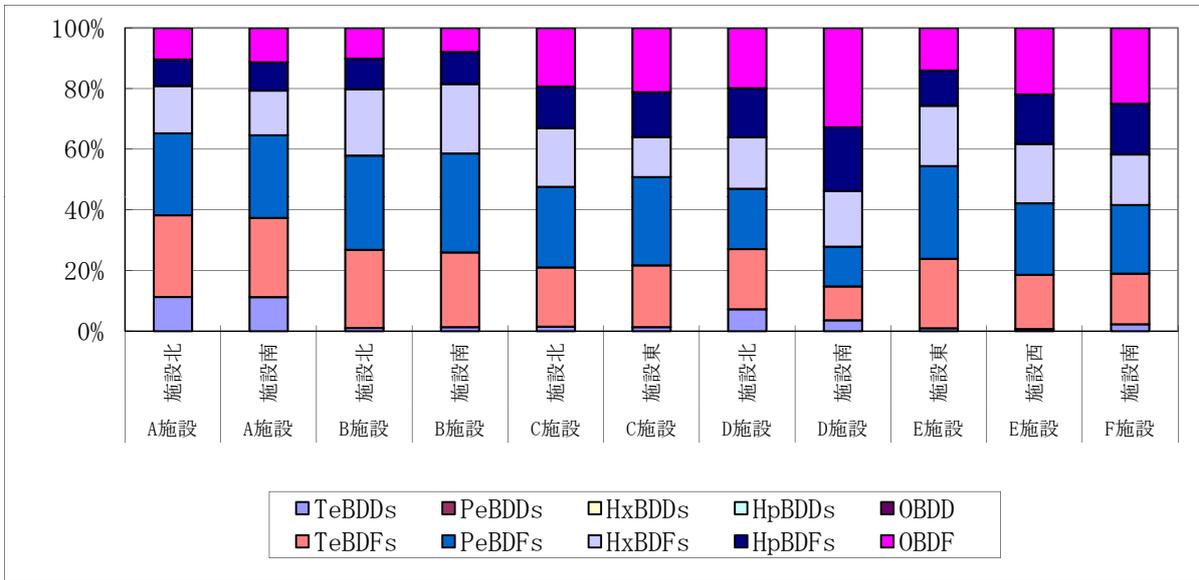


図-4 環境大気 PBDDs/DFs同族体組成

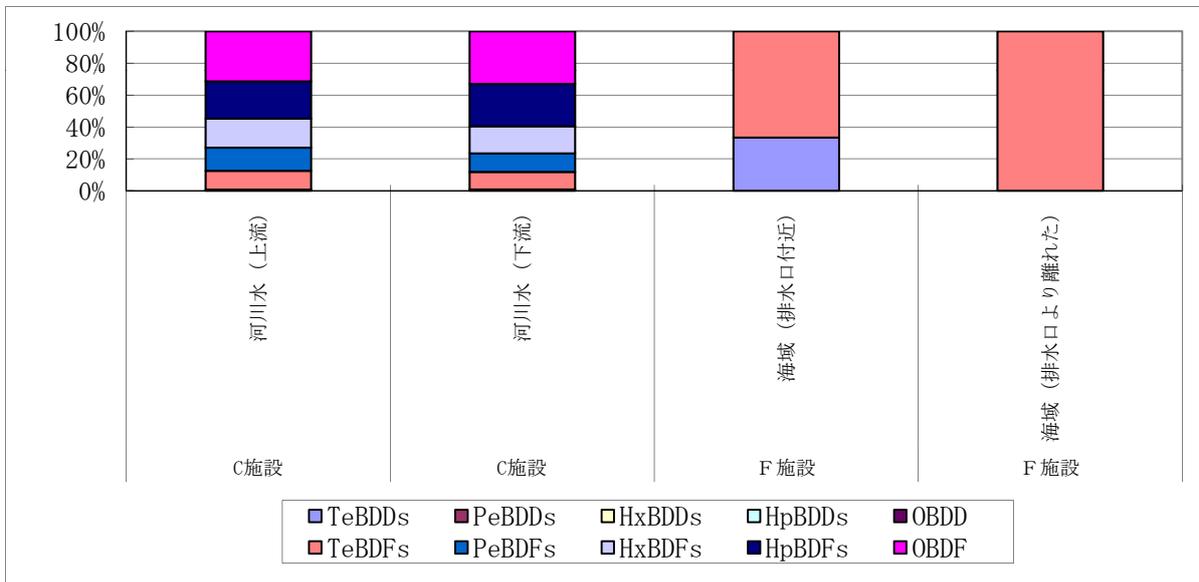


図-5 公共用水域水質 PBDDs/DFs同族体組成

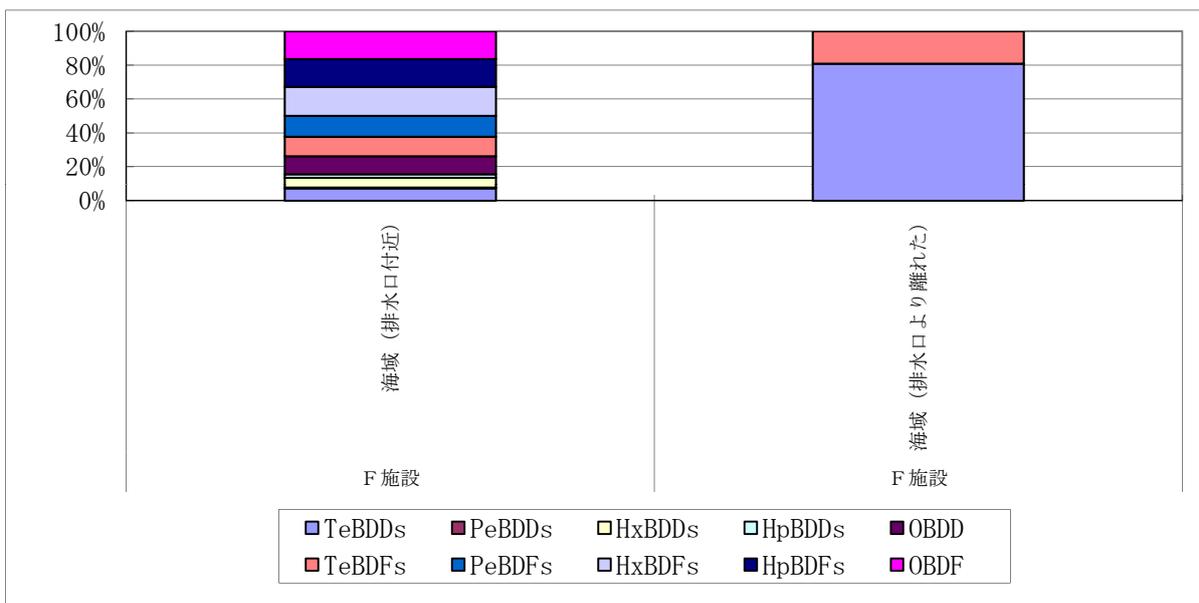


図-6 公共用水域底質 PBDDs/DFs同族体組成

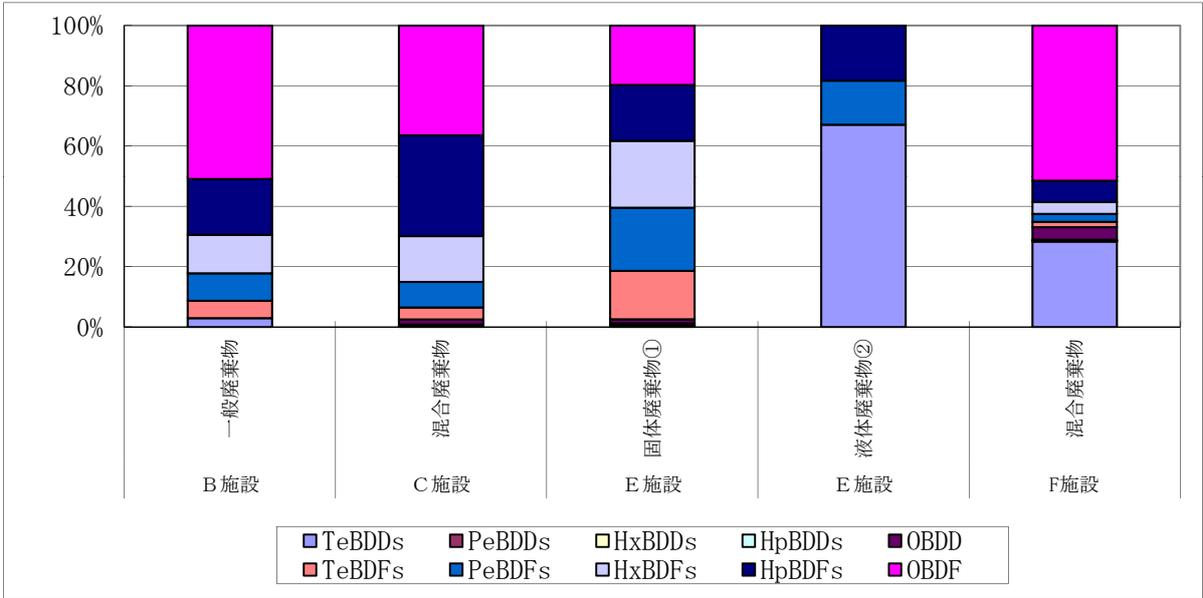


図-7 廃棄物 PBDDs/DFs同族体組成

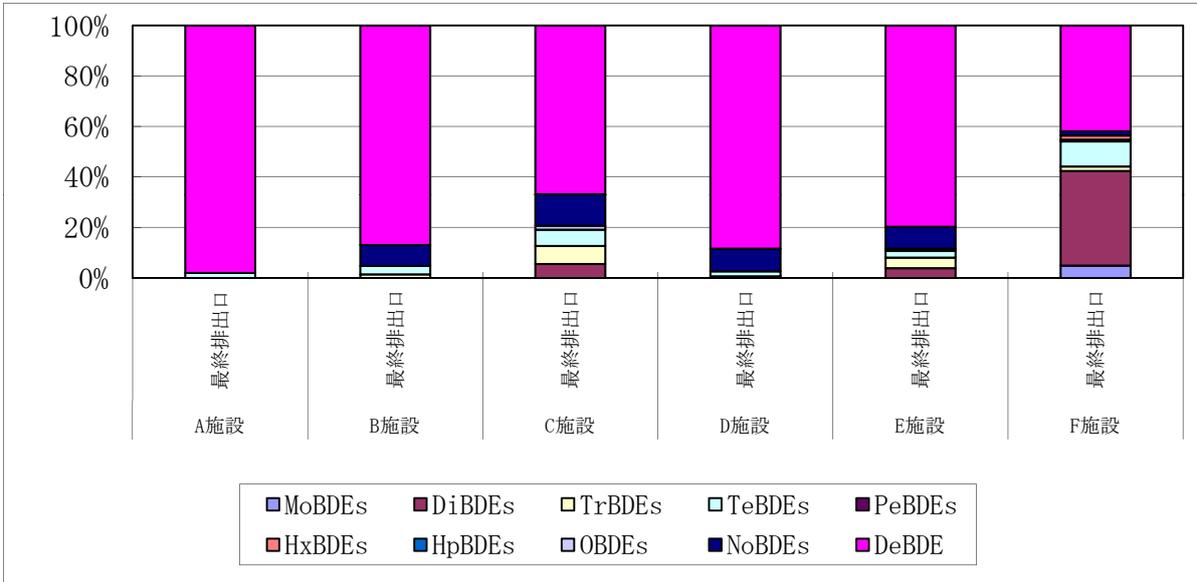


図-8 排出ガス PBDEs同族体組成

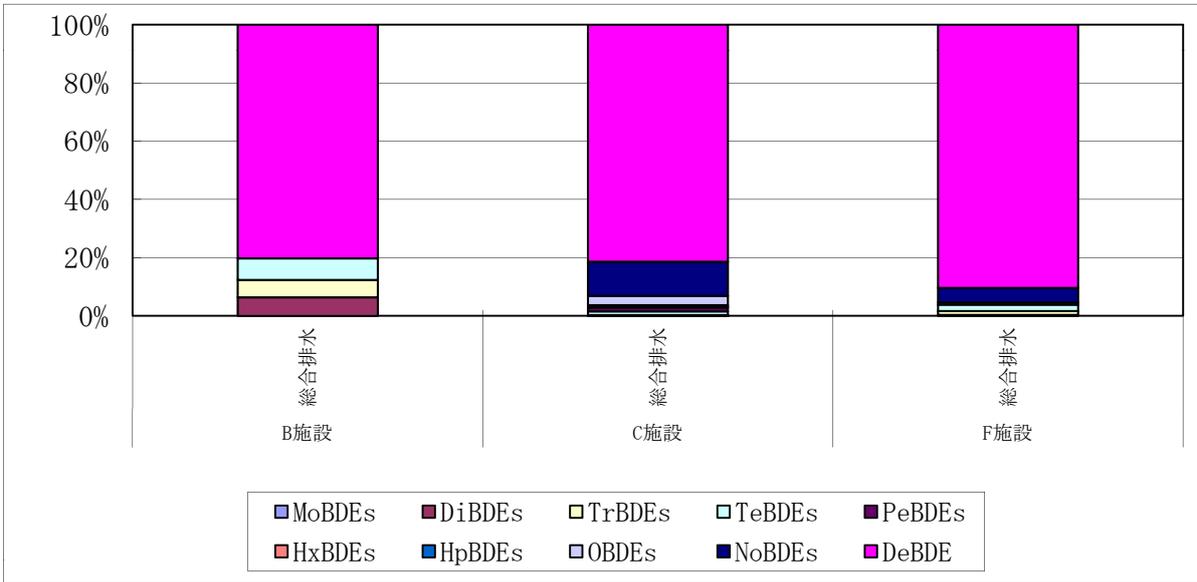


図-9 排水水 PBDEs同族体組成

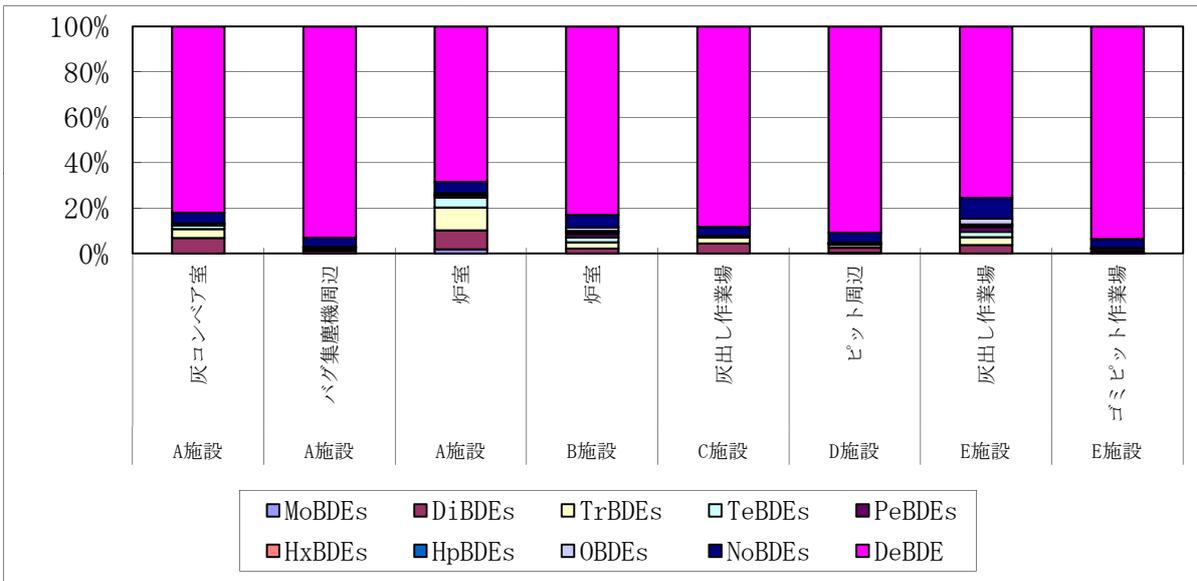


図-10 建屋内空気 PBDEs同族体組成

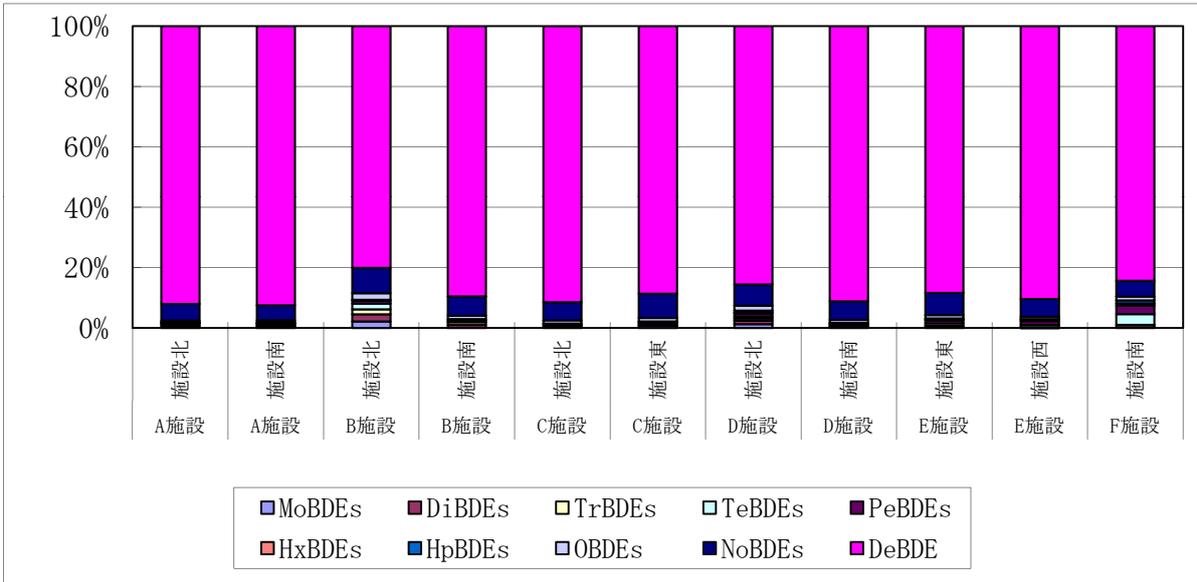


図-11 環境大気 PBDEs同族体組成

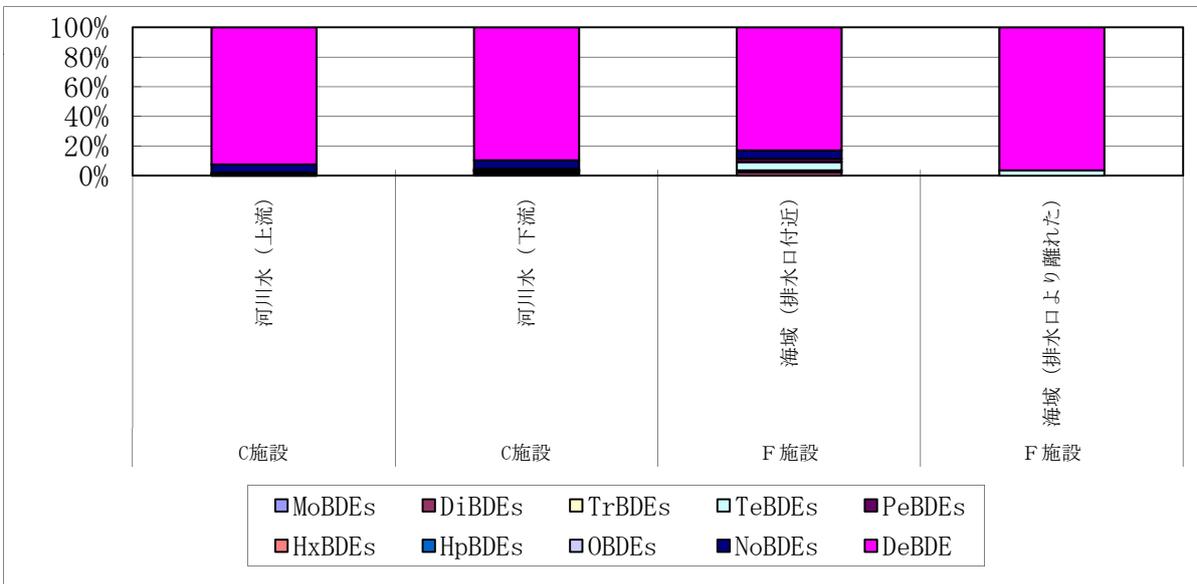


図-12 公共用水域水質 PBDEs同族体組成

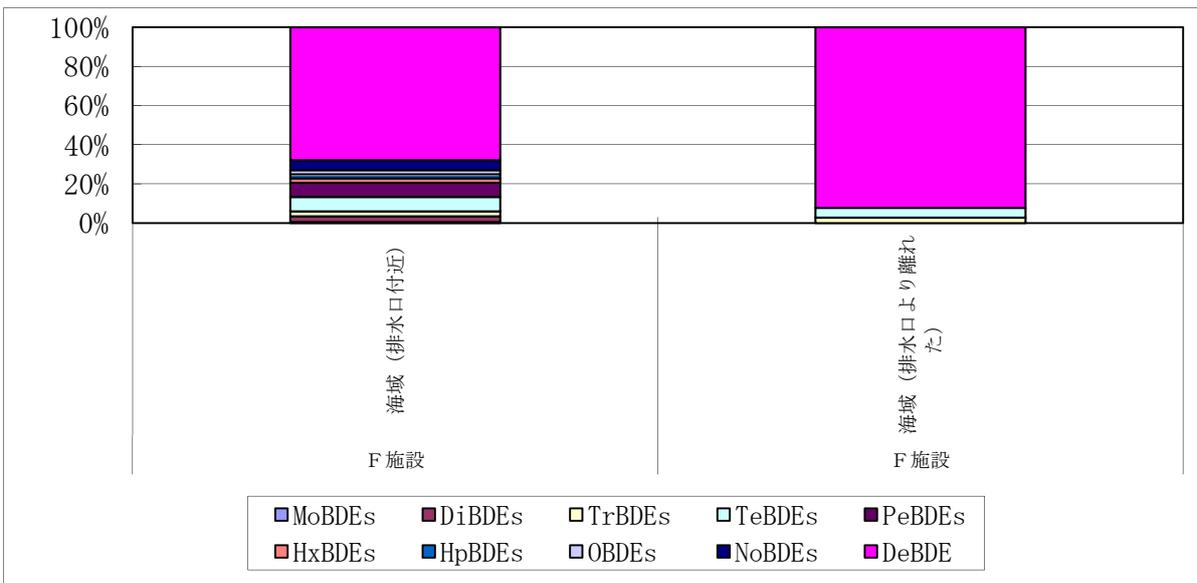


図-13 公共用水域底質 PBDEs同族体組成

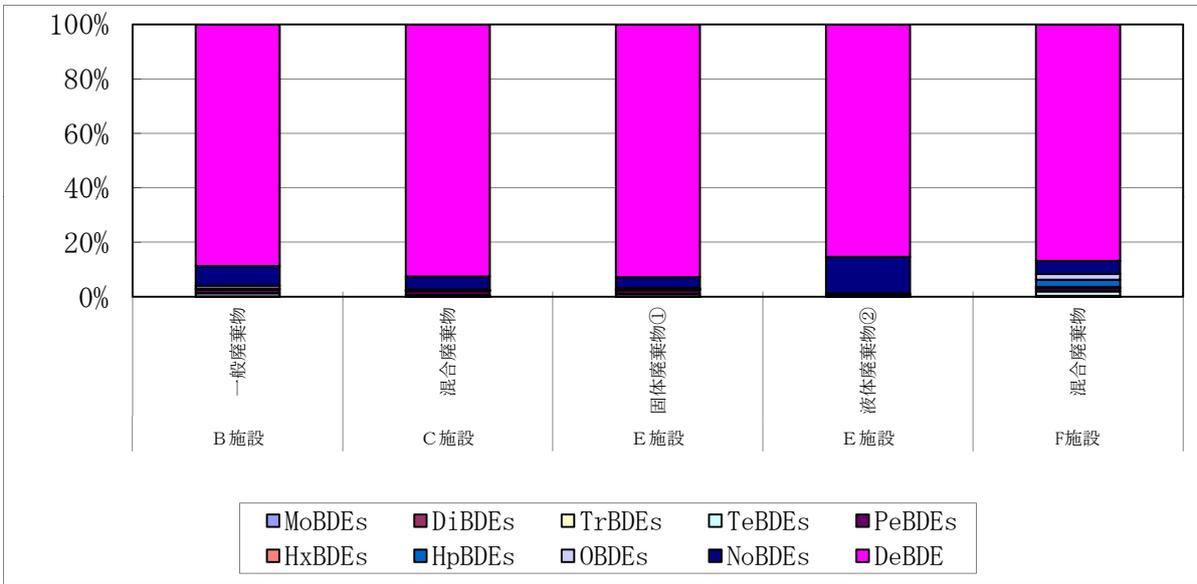


図-14 廃棄物 PBDEs同族体組成

別 図 - 3

媒体別異性体組成

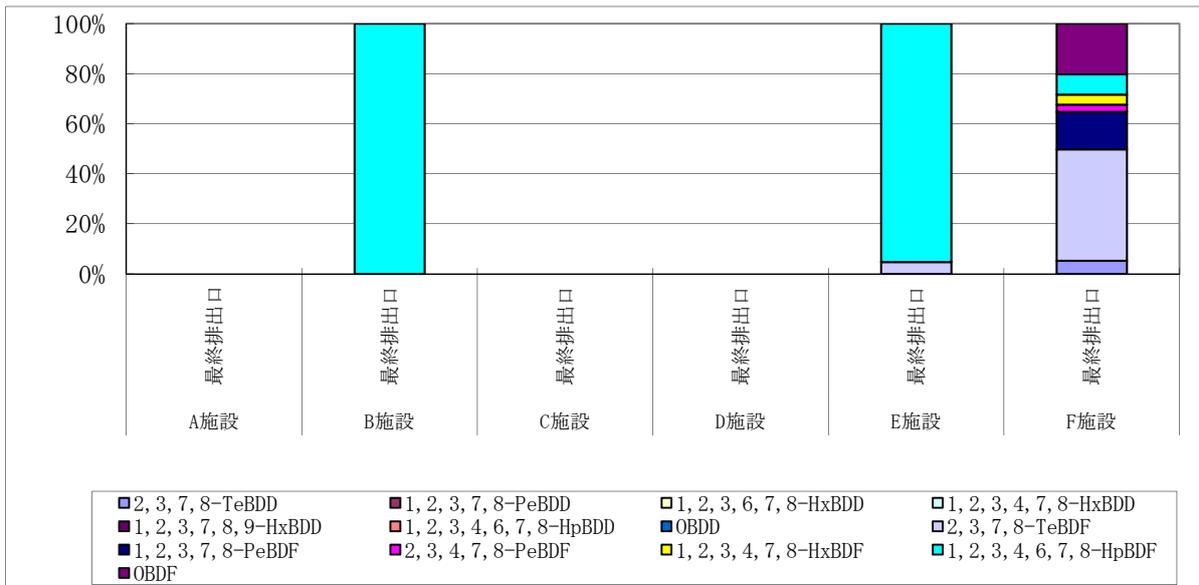


図-1 排出ガス PBDDs/DFs異性体組成

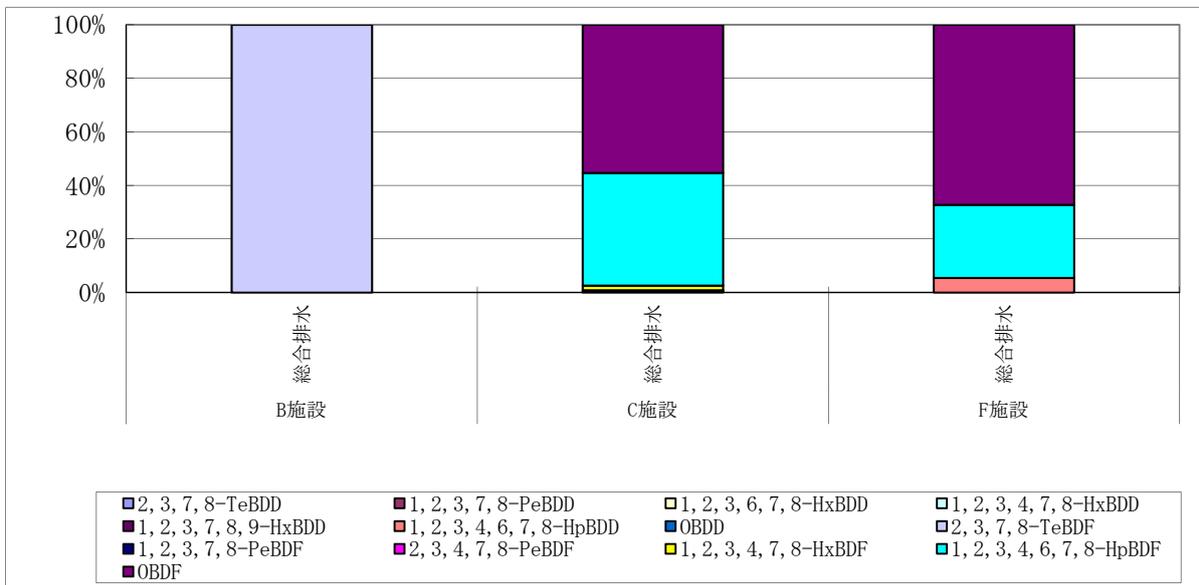


図-2 排水 PBDDs/DFs異性体組成

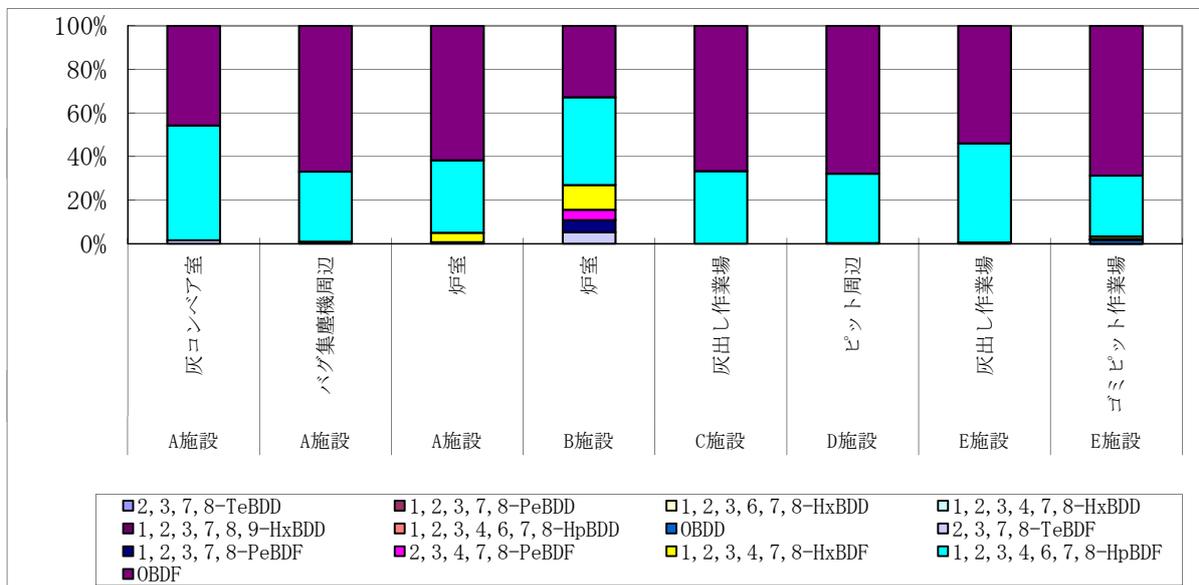


図-3 建屋内空気 PBDDs/DFs異性体組成

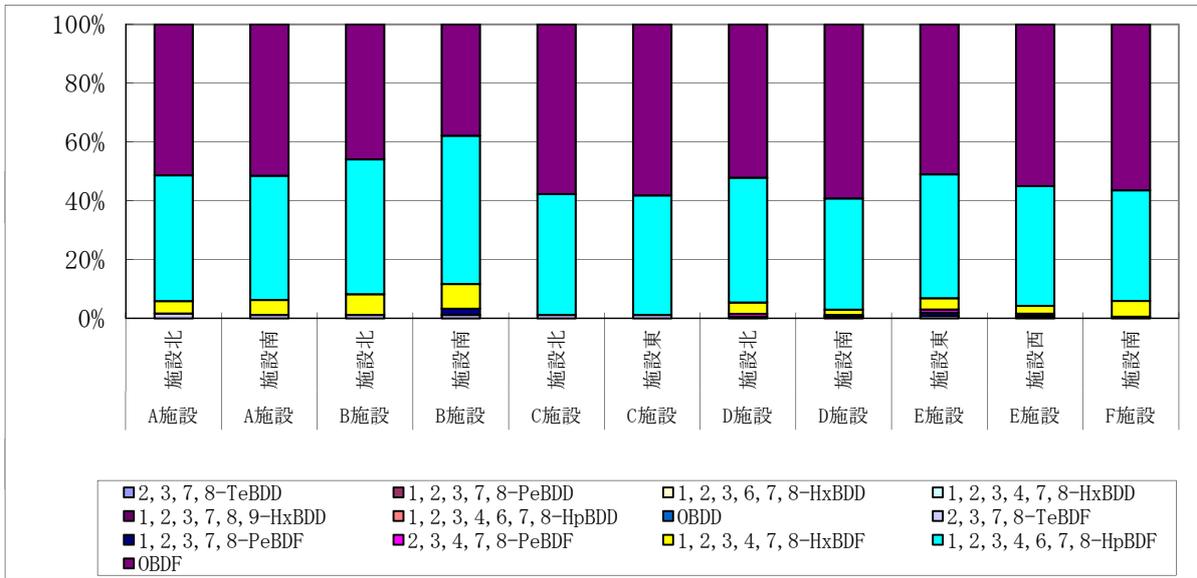


図-4 環境大気 PBDDs/DFs異性体組成

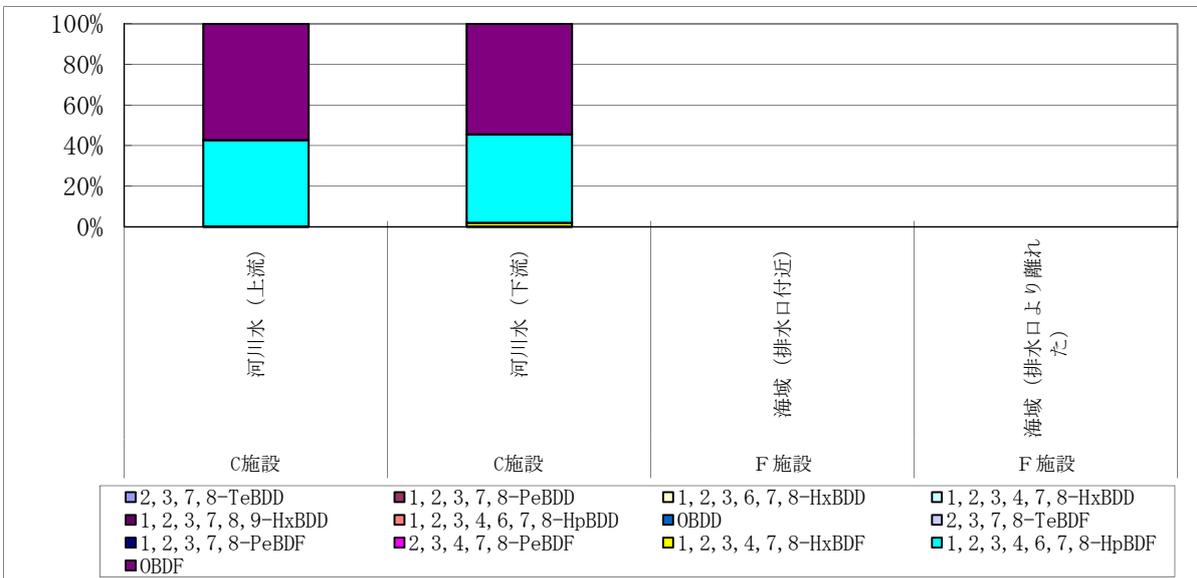


図-5 公共用水域水質 PBDDs/DFs異性体組成

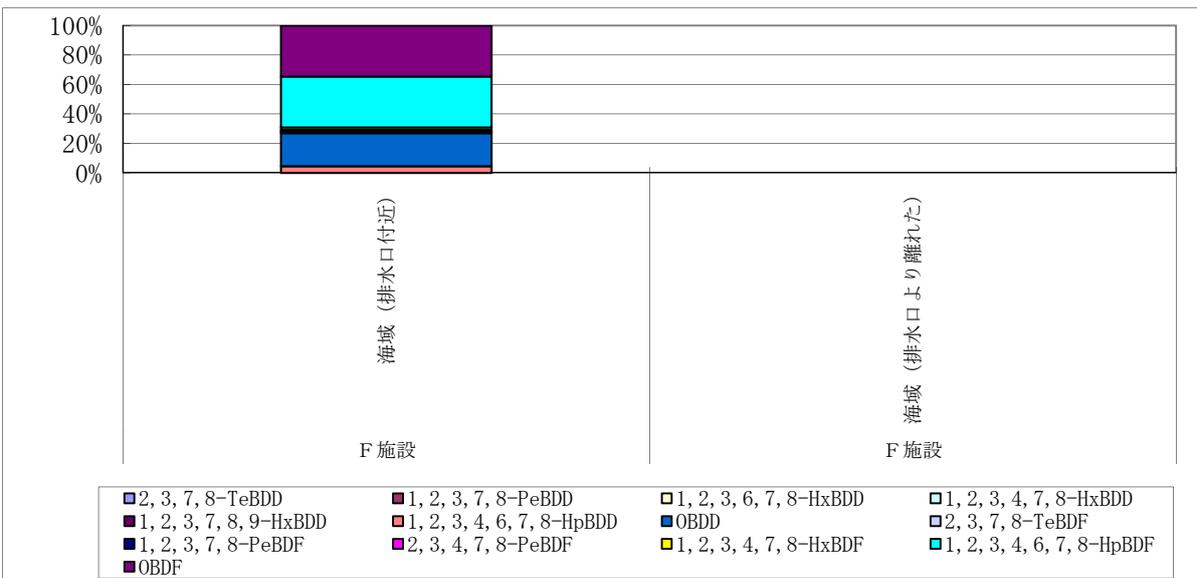


図-6 公共用水域底質 PBDDs/DFs異性体組成

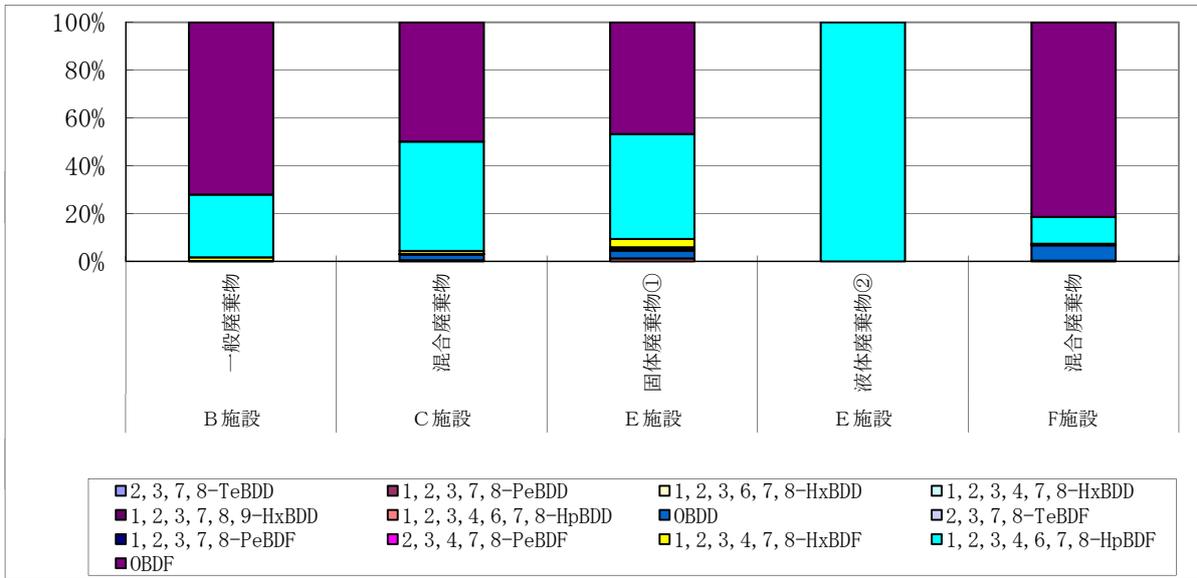


図-7 廃棄物 PBDDs/DFs異性体組成

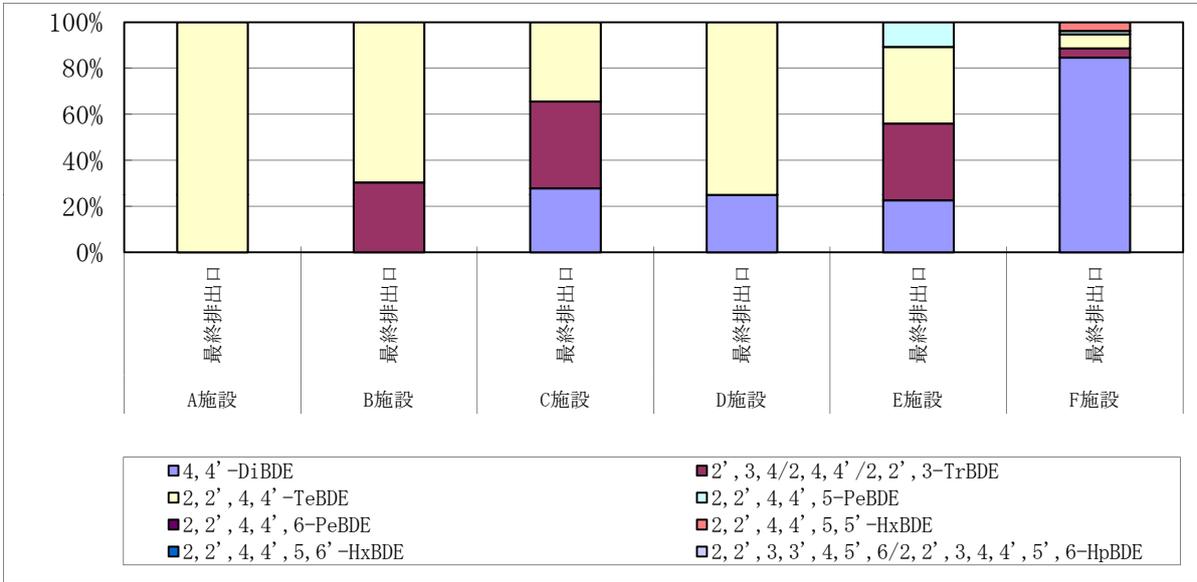


図-8 排出ガス PBDEs異性体組成 (DeBDE除く)

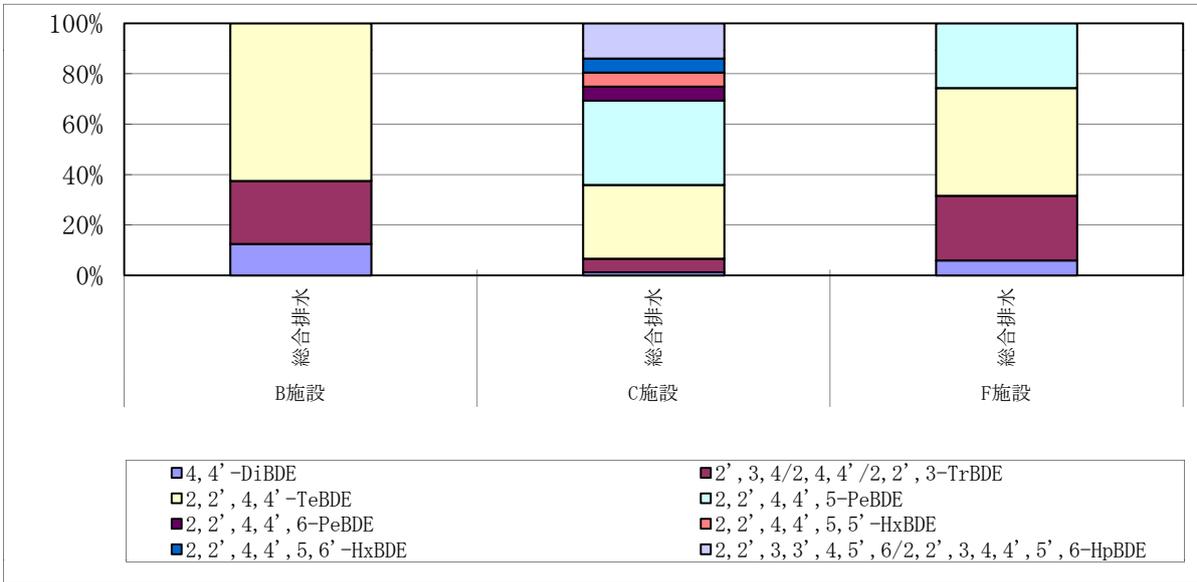


図-9 排水水 PBDEs異性体組成 (DeBDE除く)

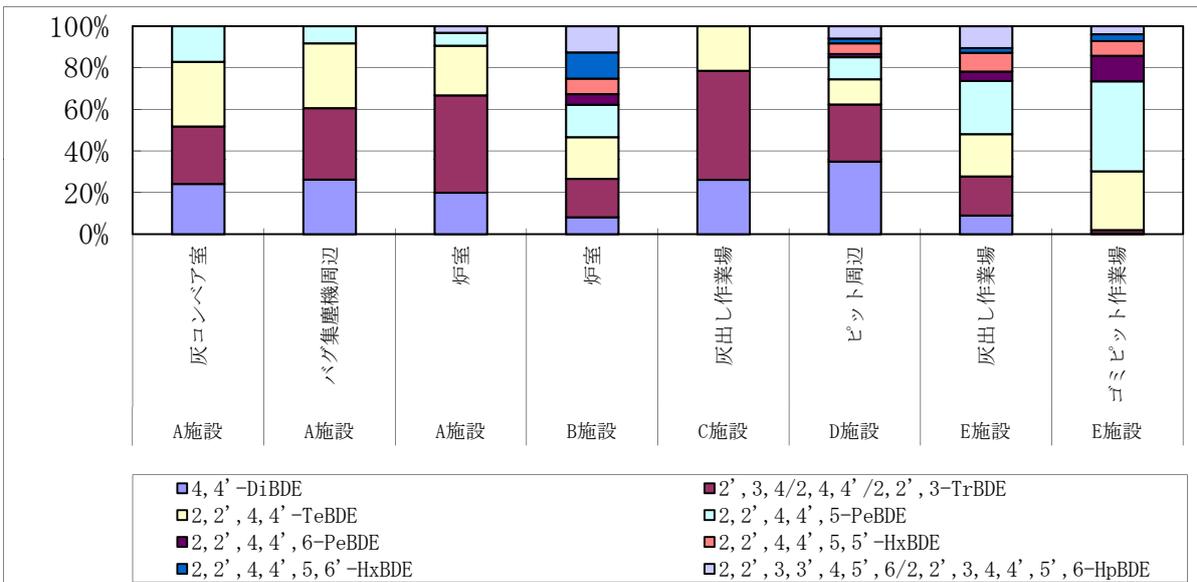


図-10 建屋内空気 PBDEs異性体組成 (DeBDE除く)

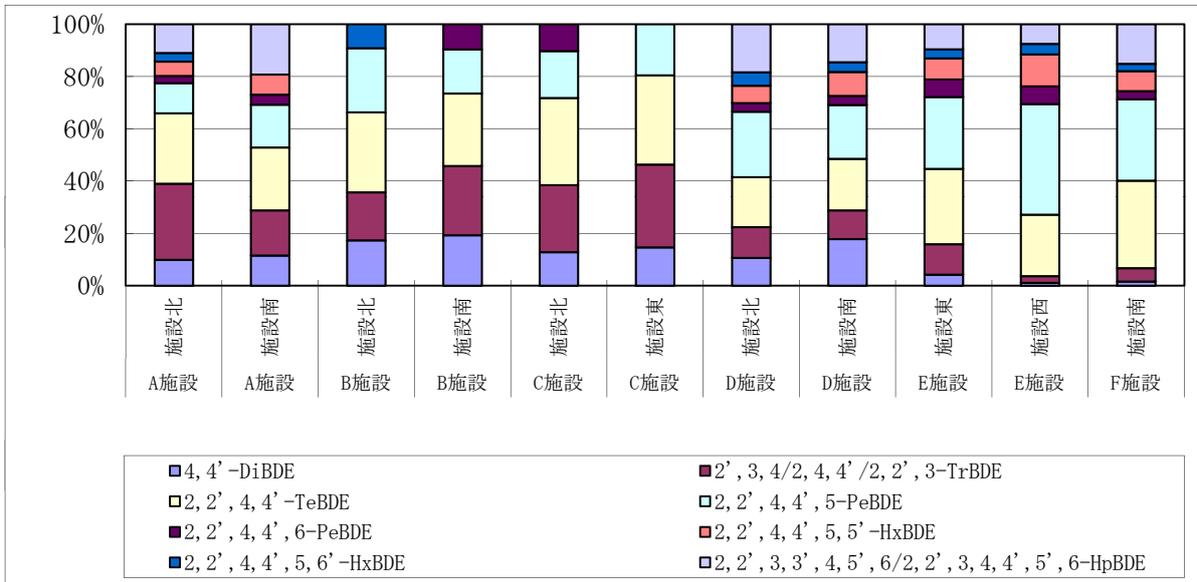


図-11 環境大気 PBDEs異性体組成 (DeBDE除く)

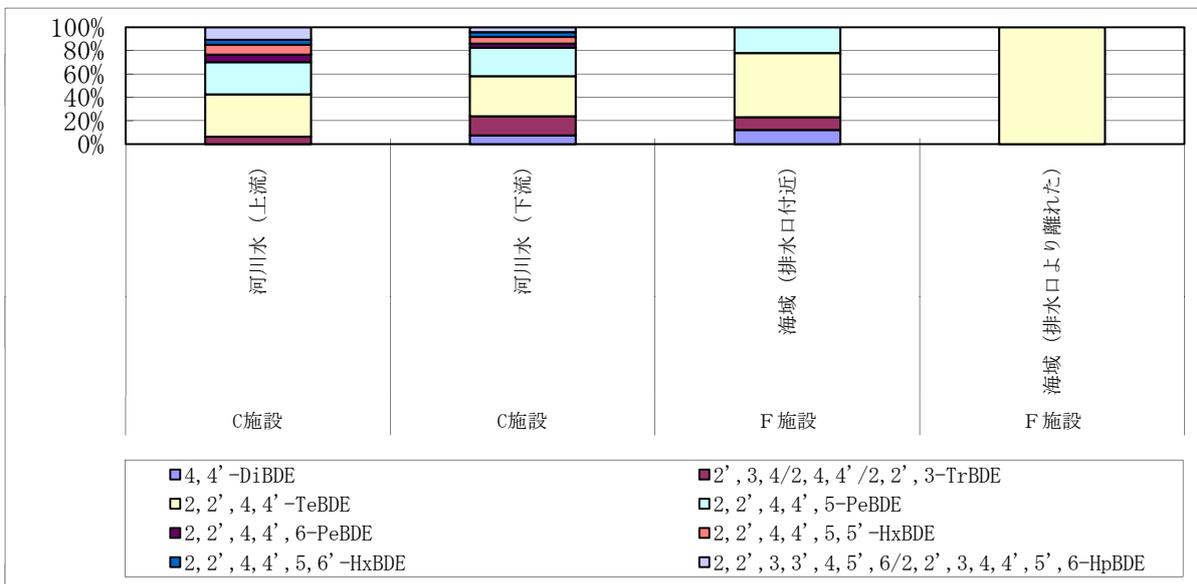


図-12 公共用水域水質 PBDEs異性体組成 (DeBDE除く)

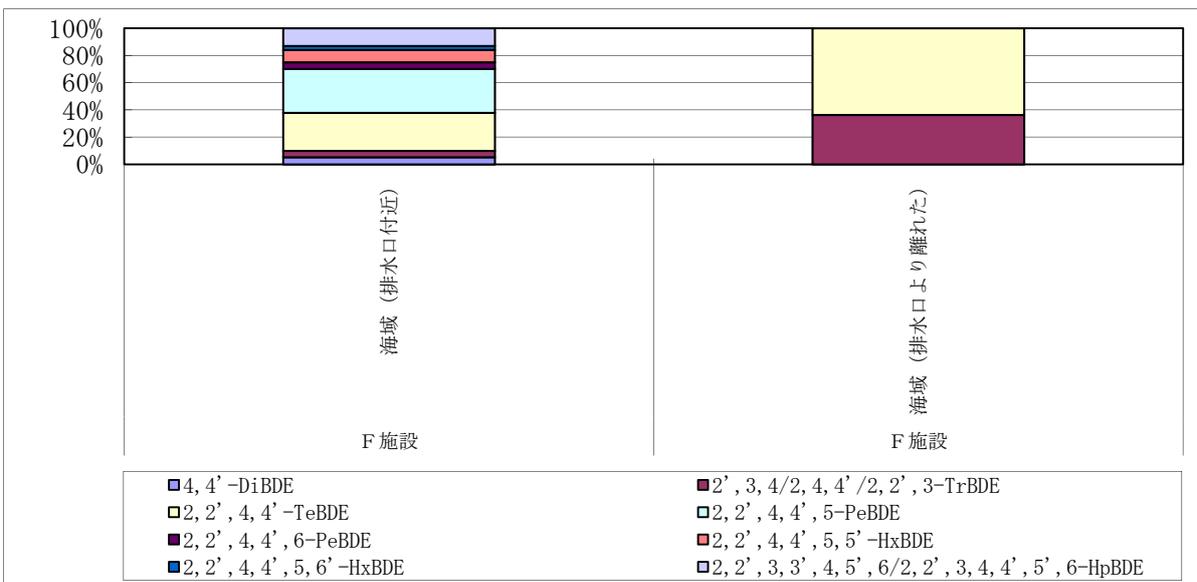


図-13 公共用水域底質 PBDEs異性体組成 (DeBDE除く)

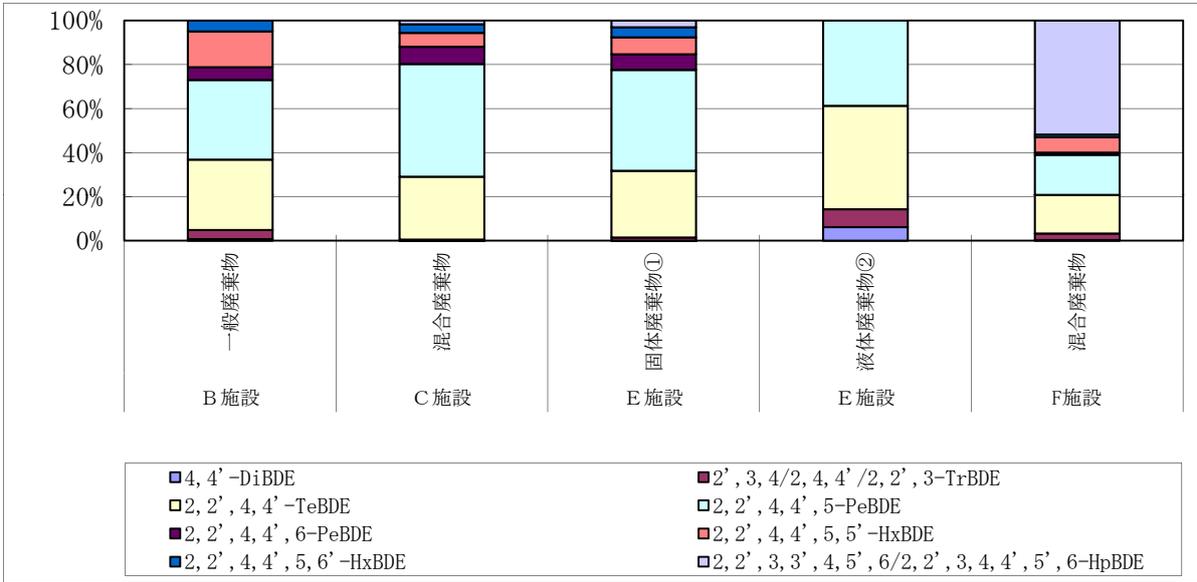


図-14 廃棄物 PBDEs異性体組成 (DeBDE除く)

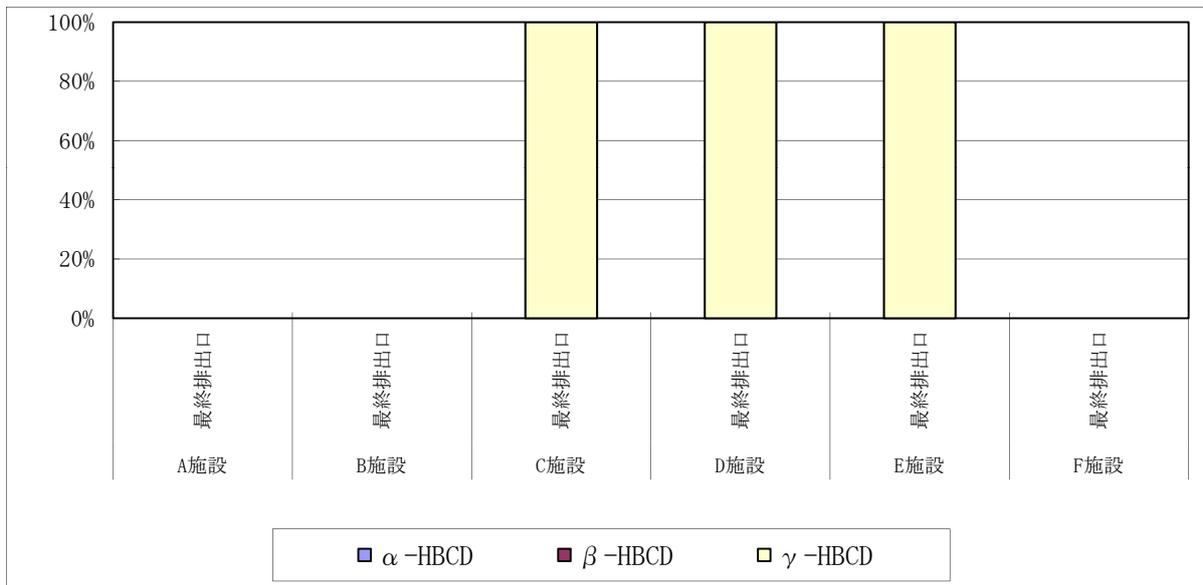


図-15 排出ガス HBCDs異性体組成

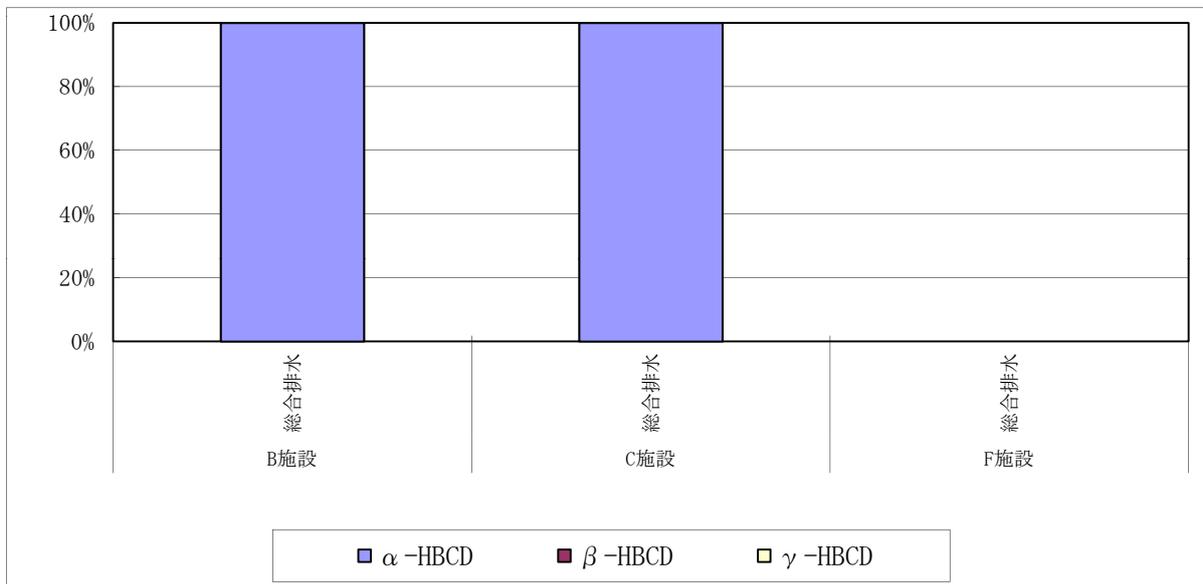


図-16 排水水 HBCDs異性体組成

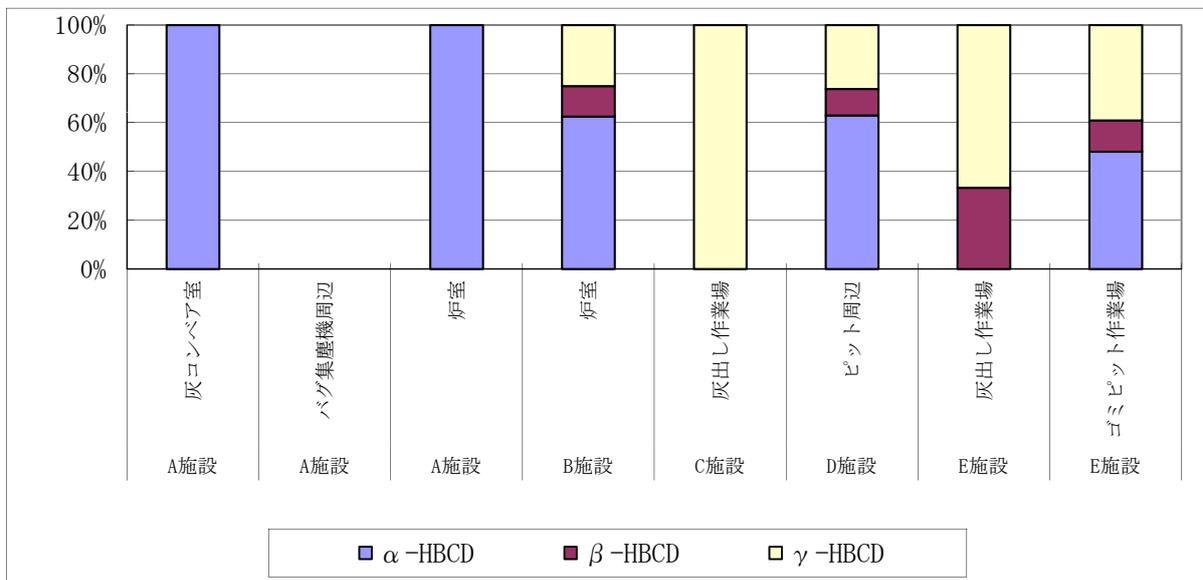


図-17 建屋内空気 HBCDs異性体組成

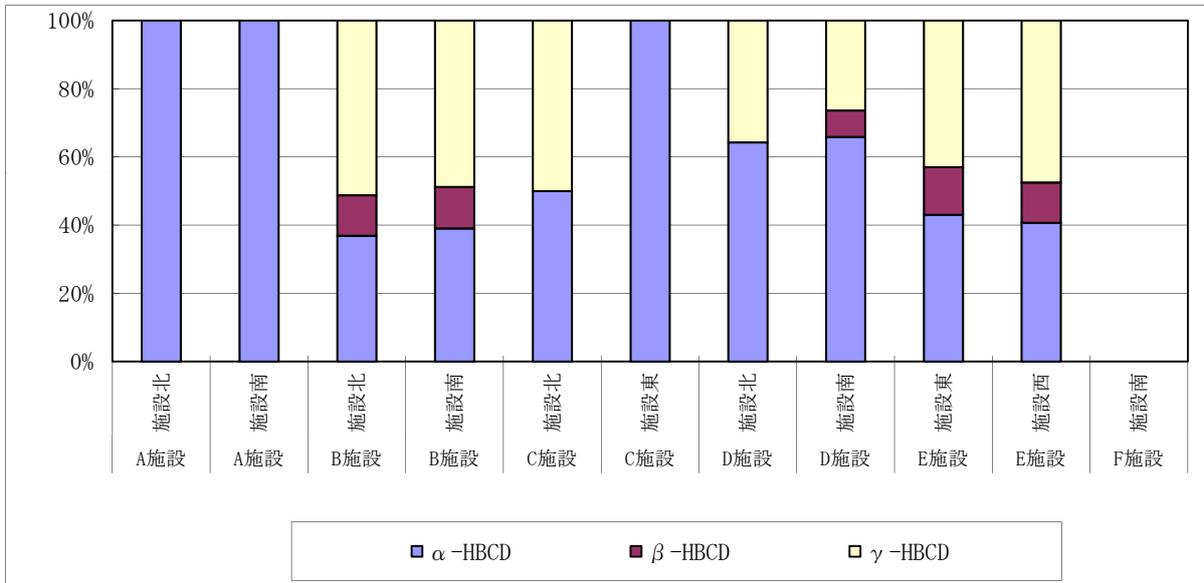


図-18 環境大気 HBCDs異性体組成

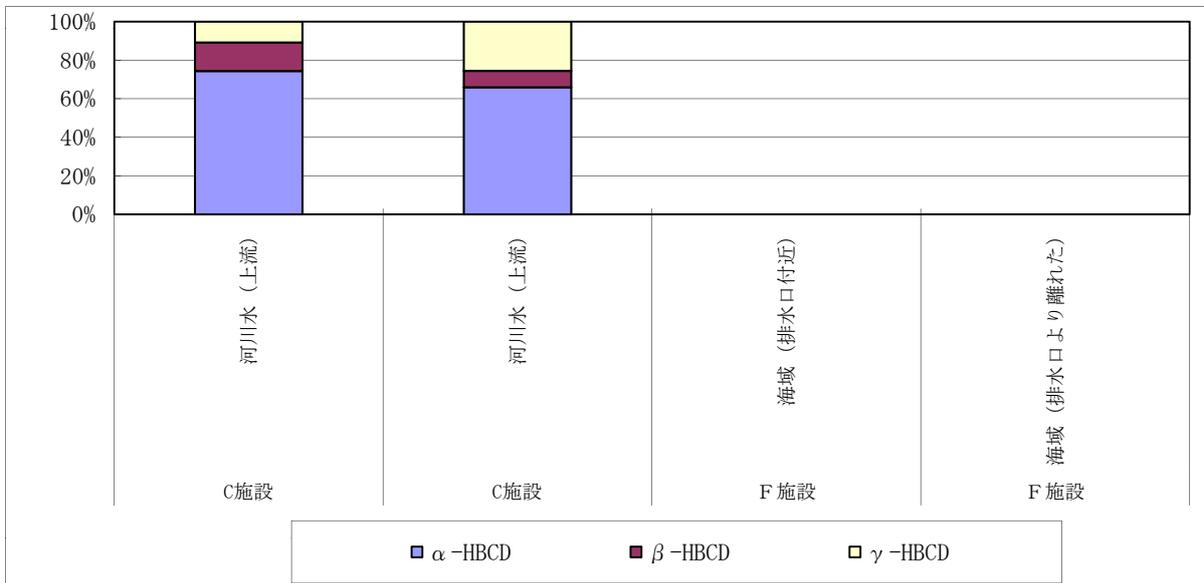


図-19 公共用水域水質 HBCDs異性体組成

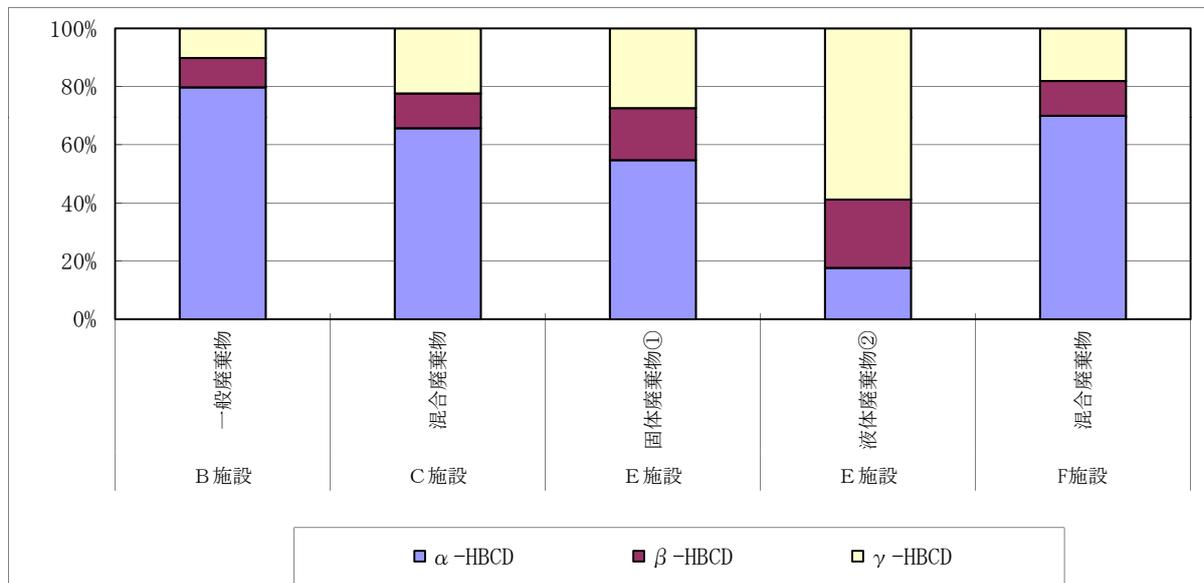


図-20 廃棄物 HBCDs異性体組成

別表 - 2

過去の調査結果一覧

排出ガス (臭素化・モノ臭素ポリ塩素化・塩素化ダイオキシン類)

単位 (実測濃度: ng/m³, 毒性等量/毒性等量相当値: ng-TEQ/m³)

調査対象施設等	臭素化ダイオキシン類						モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類				塩素化ダイオキシン類				調査年
	検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		毒性等量相当値		検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		毒性等量			
		平均値	濃度範囲	平均値	濃度範囲		平均値	濃度範囲		平均値	濃度範囲				
難燃剤使用材料製造施設	総合排出口	2/2	42,000	0.59・85,000	0	0	0/2	ND	ND	2/2	0.81	0.42・1.2	0.0057	0.00044・0.011	H13 ⁽¹⁾
	押出機出口	2/2	8.8	5.7・12	0.074	0.065・0.084	0/2	ND	ND	2/2	14	12・17	0.0026	0.0022・0.0030	
家電リサイクル施設		14/14	700	0.052・9,800	3.7	0・52	4/14	0.14	ND・1.6	14/14	3.1	0.031・23	0.035	0.00032・0.38	
家電リサイクル施設		4/7	2.4	ND・12	0.017	0・0.11	0/7	ND	ND	7/7	0.83	0.011・2.0	0.033	0・0.013	H14 ⁽²⁾
家電リサイクル施設		13/16	0.550	ND・7.7	0.0018	0・0.027	未測定		未測定						H23 ⁽¹¹⁾
難燃プラスチック製造施設	総合排出口	5/5	980	0.011・4,900	0.0036	0・0.018	1/5	0.0066	ND・0.033	5/5	2.1	0.14・7.1	0.0025	0・0.0058	H14 ⁽²⁾
	押出機出口	6/6	23,000	0.81・140,000	0.0025	0・0.0059	3/6	0.025	ND・0.092	5/6	1.2	ND・2.5	0.0021	0・0.0052	
難燃剤製造施設 (TBBPA/トBBPA/リカーネート/ポリマー)		5/5	0.12	0.012・0.18	0.00022	0・0.0006	0/5	ND	ND	5/5	0.025	0.006・0.044	0.0000023	0.0000006・0.0000054	H15 ⁽³⁾
難燃繊維加工施設		6/7	3.4	ND・13	0.046	0・0.21	2/7	4	ND・28	7/7	27	0.44・180	0.046	0.000099・0.31	
難燃プラスチック成形加工施設		6/9	860	ND・7,100	3.9	0・33	4/9	0.029	ND・0.14	9/9	3.7	0.74・13	0.052	0.0028・0.16	
下水道終末処理施設	脱臭装置入口	2/3	0.023	ND・0.047	0.011	0・0.023	0/3	ND	ND	3/3	6.1	5.3・5.8	0.080	0.048・0.098	H16 ⁽⁴⁾
	脱臭装置出口	0/3	ND	ND	0	0	1/3	0.0014	ND・0.0041	3/3	3.2	1.0・7.2	0.036	0.016・0.076	
	焼却炉	1/3	0.013	ND・0.039	0	0	3/3	0.063	0.015・0.16	3/3	21	1.6・59	0.95	0.0075・2.8	
難燃剤製造施設(2,4,6-TBP)		3/3	8,100	1.5・24,000	0.0013	0・0.0039	1/3	0.067	ND・0.20	3/3	220	44・320	0.046	0.017・0.085	H17 ⁽⁵⁾
難燃剤取扱施設(DeBDE)		6/6	6.5	0.16・13	0.0061	0.00033・0.011	0/6	ND	ND	6/6	0.33	0.12・1.3	0.00083	0.000045・0.0046	H18 ⁽⁶⁾
難燃プラスチック製造施設 (TBBPA/PPA/樹脂/発泡スチロール)	総合排出口等	2/2	0.090	0.10・0.079	0.00020	0.00016・0.00024	0/2	ND	ND・ND	2/2	0.22	0.33・0.11	0.000037	0.000050・0.000024	H20 ⁽⁸⁾
	冷却工程出口	1/1	0.010	0.010	0.000084	0.000084	0/1	ND	ND	1/1	0.13	0.13	0.000019	0.000019	
アルミニウム第二次精錬・精製製造施設	集塵機出口	4/4	0.44	0.085・1.3	0.0015	0・0.0056	4/4	0.062	0.012・0.12	4/4	10	4.9・22	0.065	0.020・0.17	H21 ⁽⁹⁾
セメント製造施設		2/2	0.091	0.0024・0.18	0.000037	0・0.000074	1/2	0.0085	ND・0.017	2/2	0.18	0.099・0.27	0.00011	0.000020・0.00020	H22 ⁽¹⁰⁾

注) 毒性等量相当値は、H19年度まではWHO-TEF(1998)、H20年度以降は、WHO-TEF(2006)のPCDDs/DFsのTEFに準じて算出している。

- 平成13年度 臭素系ダイオキシン対策等検討調査結果報告書(環境省環境管理局総務課ダイオキシン対策室)
- 平成14年度 臭素系ダイオキシン等排出実態等調査結果報告書(環境省環境管理局総務課ダイオキシン対策室)
- 平成15年度 臭素系ダイオキシン類排出実態等調査結果報告書(環境省環境管理局総務課ダイオキシン対策室)
- 平成16年度 臭素系ダイオキシン類排出実態等調査結果報告書(環境省水・大気環境局総務課ダイオキシン対策室)
- 平成17年度 臭素系ダイオキシン類排出実態等調査結果報告書(環境省水・大気環境局総務課ダイオキシン対策室)
- 平成18年度 臭素系ダイオキシン類排出実態等調査結果報告書(環境省水・大気環境局総務課ダイオキシン対策室)

- 平成19年度 臭素系ダイオキシン類排出実態等調査結果報告書(環境省水・大気環境局総務課ダイオキシン対策室)
- 平成20年度 臭素系ダイオキシン類排出実態等調査結果報告書(環境省水・大気環境局総務課ダイオキシン対策室)
- 平成21年度 臭素系ダイオキシン類排出実態等調査結果報告書(環境省水・大気環境局総務課ダイオキシン対策室)
- 平成22年度 臭素系ダイオキシン類排出実態等調査結果報告書(環境省水・大気環境局総務課ダイオキシン対策室)
- 平成23年度 臭素系ダイオキシン類排出実態等調査結果報告書(環境省水・大気環境局総務課ダイオキシン対策室)

排水水(臭素化・モノ臭素ポリ塩素化・塩素化ダイオキシン類)

単位 (実測濃度: pg/L, 毒性等量/毒性等量相当値: pg-TEQ/L)

調査対象施設等		臭素化ダイオキシン類				モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類				塩素化ダイオキシン類				調査年	
		検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		毒性等量相当値		検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		毒性等量		
			平均値	濃度範囲	平均値	濃度範囲		平均値	濃度範囲		平均値	濃度範囲			
難燃剤使用材料製造施設	工程等	5/5	32,000	12 ~ 150,000	0	0	0/5	ND	ND	5/5	310	19 ~ 1,400	0.062	0.0029 ~ 0.28	H13 (1)
	工程等 (SS)	5/5	470,000	30 ~ 2,300,000	0.56	0 ~ 1.7	0/5	ND	ND	5/5	320	15 ~ 1,300	0.16	0.0062 ~ 0.39	
家電リサイクル施設	雑排水	1/1	27	27	0.22	0.22	0/1	ND	ND	1/1	21	21	0.0022	0.0022	H14 (2)
	雑排水(SS)	1/1	4,100	4,100	25	25	1/1	16	16	1/1	1,500	1,500	5.2	5.2	
家電リサイクル施設	雑排水	6/6	5,600	790 ~ 14,000	31	2.5 ~ 65	2/6	5.1	ND ~ 21	6/6	1,100	150 ~ 3,700	2.8	0.14 ~ 10	H23 (11)
	工程水	1/1	140,000	140,000	420	420	1/1	520	520	1/1	420,000	420,000	240	240	
家電リサイクル施設	総合排水	10/10	33,000	320 ~ 230,000	88	1.4 ~ 530	未測定		未測定						
	工程水	2/2	30,000	36 ~ 59,000	120	0.096 ~ 230	未測定		未測定						
難燃プラスチック製造施設	総合排水出口等	6/6	32,000	2.0 ~ 190,000	1.5	0 ~ 8.5	2/6	0.86	ND ~ 4.4	6/6	300	3.5 ~ 740	0.5	0 ~ 1.4	H14 (2)
	その他工程等	13/13	66,000	7.6 ~ 820,000	7.3	0.067 ~ 74	7/13	12	ND ~ 54	12/13	360	ND ~ 1,000	0.75	0 ~ 4.6	
難燃剤製造施設 (TBBPA/ TBBPA-リカーネートリゾマー)	総合排水出口等	2/2	460	280 ~ 630	0.92	0.54 ~ 5.4	0/2	ND	ND	2/2	820	471 ~ 600	0.28	0.17 ~ 0.39	H15 (3)
	その他工程等	2/2	69,000	8,000 ~ 130,000	24	0 ~ 48	1/2	1.5	ND ~ 3.0	2/2	47	30 ~ 63	0.14	0.099 ~ 0.19	
難燃繊維加工施設	総合排水出口等	3/3	80,000	320 ~ 170,000	77	3.6 ~ 130	3/3	500	66 ~ 1,300	3/3	590	170 ~ 980	3.6	0.61 ~ 8.5	H17 (5)
	その他工程等	4/4	920	4.4 ~ 2,000	1.9	0 ~ 6.6	3/4	66	ND ~ 170	4/4	10,000	49 ~ 40,000	17	0.042 ~ 66	
難燃繊維加工施設	処理後排水出口等	4/4	89,000	10,000 ~ 250,000	390	26 ~ 1,200	4/4	1,500	160 ~ 4,100	4/4	2,800	2,300 ~ 3,900	8.4	4.1 ~ 12	H19 (7)
	その他工程等	10/10	110,000	270 ~ 490,000	120	1.4 ~ 590	7/10	1,200	ND ~ 7,000	10/10	2,600	1200 ~ 6,900	7.4	0.29 ~ 22	
難燃繊維加工施設	処理後排水出口等	8/8	12,000	18 ~ 37,000	19	0.15 ~ 62	未測定		未測定						
	その他工程等	6/6	17,000	560 ~ 37,000	28	1.3 ~ 63	未測定		未測定						
難燃プラスチック成形加工施設	総合排水出口等	4/6	600	ND ~ 3,000	2.8	0 ~ 14	4/6	0.25	ND ~ 0.45	6/6	220	34 ~ 680	0.46	0.047 ~ 0.76	H16 (4)
	その他工程等	4/4	2,400	ND ~ 9,300	16	0 ~ 63	1/4	0.35	0.35	4/4	120	79 ~ 200	0.6	0.27 ~ 0.93	
下水道終末処理施設	流入水	3/3	5,300	110 ~ 13,000	26	0.25 ~ 63	1/3	0.14	ND ~ 0.43	3/3	520	450 ~ 650	1.4	0.89 ~ 2.3	H17 (5)
	最初沈殿池流出水	2/3	1,900	ND ~ 5,700	10	0 ~ 30	1/3	0.077	ND ~ 0.23	3/3	250	130 ~ 370	0.56	0.41 ~ 0.71	
	最終沈殿池流出水	1/3	370	ND ~ 1,100	0.63	0 ~ 1.9	0/3	ND	ND	3/3	36	29 ~ 45	0.12	0.013 ~ 0.21	
	放流水	1/4	470	ND ~ 1,400	0.73	0 ~ 2.2	0/3	ND	ND	3/3	42	40 ~ 43	0.21	0.14 ~ 0.28	
難燃剤製造施設 (2,4,6-TBP)	総合排水	3/3	30	14 ~ 55	0.062	0.022 ~ 0.096	1/3	3.0	ND ~ 9.0	3/3	1,100	920 ~ 1,200	0.21	0.11 ~ 0.33	H18 (6)
	工程水	2/2	650,000	220 ~ 1,300,000	0.35	0.29 ~ 0.40	1/2	20	ND ~ 41	2/2	1,600	1,200 ~ 1,900	0.56	0.32 ~ 0.81	
難燃剤取扱施設 (DeBDE)	総合排水	2/2	2,600	340 ~ 4,900	14	0.69 ~ 27	1/2	2.5	ND ~ 5.0	2/2	1,200	49 ~ 2,400	1.6	0.17 ~ 3.0	H20 (8)
	工程水	1/1	220,000	220,000	360	360	0/1	ND	ND	1/1	640	640	1.6	1.6	
難燃プラスチック製造施設 (TBBPA/イソシヤネン/発泡スチレン)	総合排水	0/2	ND	ND ~ ND	0	0 ~ 0	0/2	ND	ND	2/2	130	240 ~ 15	0.25	0.50 ~ 0.0092	H21 (9)
	工程水	1/1	15,000	15,000	0.083	0.083	0/1	ND	ND	1/1	58	58	0.13	0.13	
アルミ第2次精練・精製製造施設	総合排水	3/3	140	3.3 ~ 320	0.44	0 ~ 1.1	0/3	10	ND ~ 30	3/3	890	61 ~ 2,200	6.6	0.49 ~ 15	H22 (10)
セメント製造施設	総合排水	2/3	31	ND ~ 85	0.18	0 ~ 0.50	0/3	ND	ND	3/3	35	8.8 ~ 55	0.082	0.0016 ~ 0.20	

建屋内空気(臭素化・モノ臭素ポリ塩素化・塩素化ダイオキシン類)

単位 (実測濃度: pg/m³, 毒性等量/毒性等量相当値: pg-TEQ/m³)

調査対象施設等	臭素化ダイオキシン類					モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類			塩素化ダイオキシン類					調査年
	検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		毒性等量相当値		検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		毒性等量		
		平均値	濃度範囲	平均値	濃度範囲		平均値	濃度範囲		平均値	濃度範囲			
家電リサイクル施設	4/4	3,000	1,600 ~ 7,400	11	2.5 ~ 22	3/4	1.1	ND ~ 2.4	4/4	130	100 ~ 160	0.32	0.048 ~ 0.68	H13 ⁽¹⁾
家電リサイクル施設	10/10	13,000	930 ~ 75,000	37	3.2 ~ 180	9/10	4.7	ND ~ 30	10/10	150	81 ~ 330	0.51	0.19 ~ 1.3	H14 ⁽²⁾
家電リサイクル施設周辺	16/16	810	100 ~ 2,500	3.1	0.34 ~ 9.8									H23 ⁽¹⁰⁾
難燃繊維加工施設	7/7	160	1.3 ~ 950	0.86	0 ~ 5.6	3/7	0.67	ND ~ 3.2	7/7	38	15 ~ 120	0.13	0.084 ~ 0.18	H15 ⁽³⁾
難燃プラスチック成形加工施設	9/9	580	0.49 ~ 2,200	3.1	0 ~ 13	2/9	0.3	ND ~ 2.5	9/9	97	9.3 ~ 560	0.072	0.028 ~ 0.17	H16 ⁽⁴⁾
難燃剤取扱施設 (DeBDE)	2/2	27,000	38,000 ~ 16,000	47	16 ~ 78	0/2	ND	ND	2/2	13	12 ~ 14	0.059	0.046 ~ 0.072	H18 ⁽⁶⁾
難燃プラスチック製造施設 (発泡スチレン)	1/1	5.3	5.3	0.0081	0.0081	1/1	0.17	0.17	1/1	11	11	0.056	0.056	H20 ⁽⁷⁾

環境大気(臭素化・モノ臭素ポリ塩素化・塩素化ダイオキシン類)

単位 (実測濃度: pg/m³, 毒性等量/毒性等量相当値: pg-TEQ/m³)

調査対象施設等	臭素化ダイオキシン類					モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類			塩素化ダイオキシン類					調査年
	検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		毒性等量相当値		検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		毒性等量		
		平均値	濃度範囲	平均値	濃度範囲		平均値	濃度範囲		平均値	濃度範囲			
難燃剤使用材料製造施設周辺	3/3	700	0.51 ~ 2,100	0	0	1/3	0.007	ND ~ 0.022	3/3	7.9	5.6 ~ 10	0.07	0.047 ~ 0.11	H13 ⁽¹⁾
家電リサイクル施設周辺	5/5	6.7	2.9 ~ 11	0.021	0 ~ 0.035	5/5	1.3	0.047 ~ 3.7	5/5	16	3.0 ~ 27	0.099	0.012 ~ 0.21	H14 ⁽²⁾
家電リサイクル施設周辺	7/7	10	3.6 ~ 26	0.058	0.011 ~ 0.15	4/7	0.84	ND ~ 3.7	7/7	16	5.1 ~ 28	0.12	0.044 ~ 0.33	H14 ⁽²⁾
家電リサイクル施設周辺	18/18	20	0.94 ~ 110	0.073	0.0015 ~ 0.45	未測定			未測定					H23 ⁽¹¹⁾
難燃プラスチック製造施設周辺	8/8	140	0.88 ~ 990	0.11	0.0028 ~ 0.65	5/8	1.3	ND ~ 8.9	8/8	31	1.6 ~ 160	0.22	0.012 ~ 0.97	H14 ⁽²⁾
難燃剤製造施設周辺 (TBBPA/ TBBPAカチオン系樹脂)	4/4	23	0.10 ~ 88	0.095	0 ~ 0.37	2/4	0.20	ND ~ 0.78	4/4	4.7	3.3 ~ 7.3	0.037	0.020 ~ 0.052	H15 ⁽³⁾
難燃繊維加工施設周辺	6/6	4.1	0.56 ~ 8.8	0.011	0 ~ 0.042	6/6	0.21	0.031 ~ 0.38	6/6	5.9	5.0 ~ 6.7	0.045	0.034 ~ 0.053	H16 ⁽⁴⁾
難燃プラスチック成形加工施設周辺	12/12	8.9	0.12 ~ 47	0.010	0 ~ 0.10	6/12	0.047	ND ~ 0.36	12/12	7.1	3.0 ~ 13	0.077	0.026 ~ 0.26	H16 ⁽⁴⁾
下水道終末処理施設周辺	6/6	4.5	1.3 ~ 7.9	0.0064	0 ~ 0.022	5/6	0.030	ND ~ 0.088	6/6	26	6.7 ~ 110	0.15	0.062 ~ 0.30	H17 ⁽⁵⁾
難燃剤製造施設周辺 (2,4,6-TBP)	5/5	3.3	0.87 ~ 7.6	0.0028	0.0015 ~ 0.0044	5/5	1.3	0.005 ~ 3.8	5/5	27	13 ~ 58	0.15	0.031 ~ 0.35	H17 ⁽⁵⁾
難燃剤取扱施設周辺 (DeBDE)	4/4	110	8.2 ~ 390	0.37	0.01 ~ 1.4	1/4	0.0018	ND ~ 0.007	4/4	4.7	3.9 ~ 5.2	0.03	0.024 ~ 0.039	H18 ⁽⁶⁾
難燃プラスチック製造施設 (TBBPAカチオン系樹脂/発泡スチレン)	4/4	5.1	4.1 ~ 5.8	0.022	0.0045 ~ 0.044	4/4	0.49	0.018 ~ 1.2	4/4	12	5.5 ~ 22	0.086	0.052 ~ 0.15	H20 ⁽⁸⁾
アルミニウム二次精錬・精製製造施設	4/4	5.8	2.1 ~ 12	0.022	0.0050 ~ 0.044	4/4	0.32	0.013 ~ 0.72	4/4	23	4.6 ~ 34	0.20	0.015 ~ 0.33	H21 ⁽⁹⁾
セメント製造施設	4/4	1.6	0.73 ~ 2.2	0.0020	0.00095 ~ 0.0040	1/4	0.075	ND ~ 0.21	4/4	4.7	2.9 ~ 7.2	0.053	0.033 ~ 0.088	H22 ⁽¹⁰⁾

降下ばいじん(臭素化・モノ臭素ポリ塩素化・塩素化ダイオキシン類)

単位 (実測濃度: pg/m²/day, 毒性等量/毒性等量相当値: pg-TEQ/m²/day)

調査対象施設等	臭素化ダイオキシン類					モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類			塩素化ダイオキシン類					調査年
	検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		毒性等量相当値		検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		毒性等量		
		平均値	濃度範囲	平均値	濃度範囲		平均値	濃度範囲		平均値	濃度範囲	平均値	濃度範囲	
家電リサイクル施設周辺	4/4	15,000	2,300 ~ 26,000	62	18 ~ 130	3/4	820	0 ~ 3,200	4/4	15,000	1,200 ~ 24,000	61	9.9 ~ 160	H13 ⁽¹⁾
家電リサイクル施設周辺	7/7	47,000	2,000 ~ 180,000	250	3.5 ~ 960	7/7	4,800	17 ~ 33,000	7/7	18,000	4,000 ~ 67,000	130	9.5 ~ 710	H14 ⁽²⁾
難燃プラスチック製造施設周辺	7/7	34,000	1100 ~ 120,000	150	2.8 ~ 660	7/7	130	9.4 ~ 590	7/7	11,000	4,300 ~ 34,000	21	11 ~ 37	
難燃剤製造施設周辺 (TBBPA/)	2/2	3,000	500 ~ 5,400	19	1.7 ~ 36	2/2	9	ND ~ 18	2/2	1,000	870 ~ 1,200	8.8	8.3 ~ 9.2	H15 ⁽³⁾
難燃繊維加工施設周辺	3/3	2,300	900 ~ 3,300	14	2.6 ~ 20	3/3	100	26 ~ 160	3/3	2,300	960 ~ 3,400	22	7.1 ~ 50	
難燃プラスチック成形加工施設周辺	6/6	670	140 ~ 1,600	1.3	0 ~ 3.2	5/6	18	ND ~ 46	6/6	3,000	1,700 ~ 5,200	18	9.5 ~ 41	H16 ⁽⁴⁾
下水道終末処理施設周辺	3/3	410	240 ~ 680	0.3	0 ~ 0.50	2/3	18	ND ~ 46	3/3	3,600	2,700 ~ 5,000	16	13 ~ 23	
難燃剤製造施設周辺 (2,4,6-TBP)	3/3	1,300	460 ~ 2,500	2.0	0.67 ~ 3.2	2/3	29	ND ~ 83	3/3	6,700	2,700 ~ 11,000	23	13 ~ 44	H17 ⁽⁵⁾
難燃剤取扱施設周辺 (DeBDE)	2/2	13,000	8,500 ~ 17,000	41	33 ~ 49	1/2	16	ND ~ 31	2/2	2,600	1,900 ~ 3,400	16	10 ~ 22	H18 ⁽⁶⁾
難燃プラスチック製造施設 (TBBPA/ポリカーボネート/発泡スチロール)	2/2	2,800	4,900 ~ 610	12	23 ~ 1.9	1/2	60	120 ~ ND	2/2	4,400	7,800 ~ 1,000	21	34 ~ 7.2	H20 ⁽⁸⁾
アルミ二次精錬・精製製造施設	3/3	1,500	430 ~ 2,400	5.3	1.2 ~ 7.9	3/3	270	200 ~ 360	3/3	12,000	5,700 ~ 21,000	110	80 ~ 150	H21 ⁽⁹⁾
セメント製造施設	2/2	660	380 ~ 930	2.0	0.82 ~ 3.2	2/2	25	18 ~ 32	2/2	1,100	900 ~ 1,200	6.6	5.2 ~ 8.0	H22 ⁽¹⁰⁾

公共用水域水質(臭素化・モノ臭素ポリ塩素化・塩素化ダイオキシン類)

単位 (実測濃度: pg/L, 毒性等量/毒性等量相当値: pg-TEQ/L)

調査対象施設等		臭素化ダイオキシン類					モ/臭素*リ塩素化*イナジノ類				塩素化ダイオキシン類					調査年
		検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		毒性等量相当値		検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		毒性等量			
			平均値	濃度範囲	平均値	濃度範囲		平均値	濃度範囲		平均値	濃度範囲	平均値	濃度範囲		
家電リサイクル施設周辺	河川上流	1/2	14	ND・28	0.055	0・0.11	2/2	0.63	0.32・0.94	2/2	990	80・1900	2.1	0.13・4.1	H14 ⁽²⁾	
	河川下流	2/3	29	ND～87	0.057	0～0.17	1/3	0.10	ND～0.30	3/3	430	84～1,100	0.96	0.11～2.5		
家電リサイクル施設周辺	河川上流	4/5	20	ND～72	0.082	0～0.34	未測定		未測定					H23 ⁽¹¹⁾		
	河川下流	5/5	59.0	1.1～170	0.20	0.004～0.59	未測定		未測定							
難燃プラスチック 製造施設周辺	河川上流・ 排出口から離れた海域	3/5	5.1	ND～20	0.014	0～0.028	0/5	ND	ND	5/5	63	21～140	0.17	0.0086～0.41	H14 ⁽²⁾	
	河川下流・ 排出口付近海域	4/6	5.8	ND～31	0.010	0～0.037	0/6	ND	ND	6/6	60	26～120	0.16	0.010～0.45		
難燃剤製造施設周辺 (TBBPA/ TBBPA*リカ*ネト*コ*マー)	排出口から離れた海域	2/2	95	20・170	0.23	0.050・0.41	2/2	2.5	2・3	2/2	20	12・27	0.050	0.048・0.051	H15 ⁽³⁾	
	排出口付近海域	2/2	13	0.5・25	0.025	0・0.050	2/2	1.5	1・2	2/2	55	21・89	0.18	0.053・0.31		
難燃繊維加工施設周辺	河川上流	2/2	3,300	16・6,600	9.0	0.065・18	2/2	68	5.6・130	2/2	2,100	1,700・2,400	2.3	1.6・3.0	H15 ⁽³⁾	
	河川下流	2/2	7,300	7,200・7,300	21	18・23	2/2	85	49・120	2/2	1,500	1,300・1,600	2.4	1.9・2.9		
	排出口から離れた海域	1/1	23	23	0.072	0.072	1/1	5.8	5.8	1/1	76	76	0.067	0.067		
	排出口付近海域	1/1	5,900	5,900	29	29	1/1	11	11	1/1	770	770	3.7	3.7		
難燃プラスチック 成形加工施設周辺	河川上流・ 排出口から離れた海域	1/6	1.2	ND～7.1	0.0067	0～0.04	1/6	0.1	ND～0.6	6/6	220	14～1,100	0.31	0.0056～1.6	H16 ⁽⁴⁾	
	河川下流・ 排出口付近海域	3/6	10	ND～49	0.023	0～0.10	3/6	0.48	ND～1.4	6/6	190	17～860	0.24	0.0069～1.0		
下水道終末処理施設周辺	河川上流	3/3	2.4	0.52～5.1	0.013	0～0.04	2/3	0.52	ND～1.3	3/3	380	150～540	0.83	0.43～1.6	H16 ⁽⁴⁾	
	河川下流	2/3	330	ND～1,000	0.5	0～1.5	2/3	1.2	ND～3.3	3/3	110	47～160	0.3	0.059～0.43		
難燃剤製造施設周辺(2,4,6-TBP)	排出口から離れた海域	1/3	17	ND～50	0.0012	0～0.0036	1/3	0.9	ND～2.8	3/3	49	29～61	0.11	0.094～0.13	H17 ⁽⁵⁾	
	排出口付近海域	1/3	40	ND～120	0.083	0～0.25	2/3	1.5	ND～4.0	3/3	710	58～1,900	1.0	0.24～2.4		
難燃剤取扱施設周辺(DeBDE)	河川上流・ 排出口から離れた海域	2/2	27	32・22	0.055	0.051・0.059	1/2	2.7	ND・5.4	2/2	910	21・1,800	1.0	0.28・1.8	H18 ⁽⁶⁾	
	河川下流・ 排出口付近海域	2/2	85	97・73	0.10	0.073・0.13	1/2	2.6	ND・5.2	2/2	820	31・1,600	1.1	0.55・1.7		
難燃プラスチック製造施設周辺 (TBBPA*カ*樹脂/発泡*スチレン)	河川上流・ 排出口から離れた海域	2/2	5.3	3.3・7.3	0.010	0.010・0.010	0/2	ND	ND・ND	2/2	54	23・85	0.081	0.042・0.12	H20 ⁽⁸⁾	
	河川下流・ 排出口付近海域	2/2	22	32・13	0.023	0.020・0.026	0/2	ND	ND・ND	2/2	320	540・100	0.38	0.63・0.12		
アミニカ第二次精練・精製製造施設	河川上流	2/2	27	1.0～78	0.072	0～0.21	0/2	ND	ND・ND	2/2	92	4.4～240	0.38	0.019～1.0	H21 ⁽⁹⁾	
	河川下流	2/2	12	0.42～34	0.049	0～0.14	0/2	ND	ND・ND	2/2	100	9.7～240	0.48	0.025～1.3		
セメント製造施設	河川上流	1/3	1.7	ND～5.0	0	0	0/2	ND	ND・ND	2/2	8.3	6.3～9.4	0.0085	0.00067～0.015	H22 ⁽¹⁰⁾	
	河川下流	1/2	4.0	ND・7.9	0	0	0/2	ND	ND・ND	2/2	7.9	7.7・8.0	0.0090	0.0060・0.012		

公共用水域底質(臭素化・モノ臭素ポリ塩素化・塩素化ダイオキシン類)

単位 (実測濃度: pg/g-dry, 毒性等量/毒性等量相当値: pg-TEQ/g-dry)

調査対象施設等		臭素化ダイオキシン類					モ/臭素*リ塩素化ダイオキシン類			塩素化ダイオキシン類					調査年	
		検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		毒性等量相当値		検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		毒性等量			
			平均値	濃度範囲	平均値	濃度範囲		平均値	濃度範囲		平均値	濃度範囲	平均値	濃度範囲		
難燃剤使用材料製造施設周辺	排出口から離れた海域	2/2	4,400	530・8,300	71	1.7・140	2/2	27	7.1・47	2/2	79,000	8,800・150,000	26	14・39	H13 ⁽¹⁾	
	排出口付近海域	2/2	850	5・1,700	14	0・27	2/2	19	11・27	2/2	5,300	2,600・8,000	6.6	6.2・7.0		
家電リサイクル施設周辺	河川上流	1/2	75	ND・150	0.46	0・0.91	1/2	22	ND・44	2/2	13,000	160・25,000	23	0.53・45	H14 ⁽²⁾	
	河川下流	2/3	150	ND・410	1.0	0・3.0	2/3	37	ND・98	3/3	19,000	130・51,000	39	0.37・110		
家電リサイクル施設周辺	河川上流	4/4	710	0.40・2,600	2.9	0.0033・11	未測定			未測定					H23 ⁽¹¹⁾	
	河川下流	4/4	1,300	0.51・4,700	4.2	0.0031・16	未測定			未測定						
難燃プラスチック製造施設周辺	河川上流・排出口から離れた海域	4/5	130	ND・280	0.98	0・3.3	4/5	90	ND・190	5/5	37,000	220・180,000	32	0.28・82	H14 ⁽²⁾	
	河川下流・排出口付近海域	5/6	520	ND・1,400	2.1	0・8.0	5/6	150	ND・670	6/6	7,500	200・18,000	13	0.89・38		
難燃剤製造施設周辺 (TBBPA/ TBBPA*リカ*ネトコ*マ)	排出口から離れた海域	2/2	720	30・1,400	4.1	0.11・8.1	2/2	53	11・94	2/2	3,400	2,400・4,300	7.0	5.0・8.9	H15 ⁽³⁾	
	排出口付近海域	2/2	1,800	84・3,600	8.2	0.37・16	2/2	48	2.9・94	2/2	2,600	1,400・3,800	5.9	2.9・8.9		
難燃繊維加工施設周辺	河川上流	2/2	650	1.3・1,300	3.6	0.23・6.9	2/2	22	1.0・42	2/2	990	86・1,900	2.8	0.17・5.5		
	河川下流	2/2	1,000	28・2,000	5.1	0.11・10	2/2	7.5	ND・15	2/2	660	11・1,300	1.7	0.66・2.8		
	排出口から離れた海域	1/1	9.5	9.5	0.023	0.023	1/1	0.6	0.6	1/1	85	85	0.19	0.19		
	排出口付近海域	1/1	16	16	0.074	0.074	1/1	1.4	1.4	1/1	75	75	0.18	0.18		
難燃プラスチック成形加工施設周辺	河川上流・排出口から離れた海域	3/6	5.4	ND・27	0.040	0・0.22	4/6	2.0	ND・9.3	6/6	450	48・1,500	1.1	0.24・4.2		H16 ⁽⁴⁾
	河川下流・排出口付近海域	5/6	21	ND・27	0.063	0・0.22	5/6	2.3	ND・7.2	6/6	520	40・720	1.1	0.14・1.7		
下水道終末処理施設周辺	河川上流	2/3	110	ND・190	0.52	0・0.93	3/3	8.3	0.75・14	3/3	1,900	900・2,500	4.1	0.72・6.2		H17 ⁽⁵⁾
	河川下流	3/3	570	16・1,000	2.5	0.05・4.2	3/3	3.4	2.2・4.3	3/3	660	260・940	1.7	1.6・1.7		
難燃剤製造施設周辺 (2,4,6-TBP)	排出口から離れた海域	3/3	570	50・1,500	11	0.31・30	3/3	76	16・140	3/3	49	29・61	37	11・70	H18 ⁽⁶⁾	
	排出口付近海域	3/3	1,300	1300	10	7.1・14	3/3	3,000	27・8,300	3/3	2,000,000	9,600・6,000,000	2,100	37・6,200		
難燃剤取扱施設周辺 (DeBDE)	河川上流・排出口から離れた海域	2/2	370	88・660	2.5	1.7・3.3	2/2	38	0.84・76	2/2	2,700	5,100・360	5.7	0.37・11	H20 ⁽⁸⁾	
	河川下流・排出口付近海域	2/2	2,200	32・4,300	10	1.8・20	2/2	130	1.2・260	2/2	3,300	5,800・840	12	0.67・24		
難燃プラスチック製造施設周辺 (TBBPA*樹脂/発泡*スチレン)	河川上流・排出口から離れた海域	2/2	320	640・8.5	5.5	11・0.0078	1/2	130	260・ND	2/2	24,000	48,000・88	39.0	78・0.067	H21 ⁽⁹⁾	
	河川下流・排出口付近海域	2/2	610	1,100・120	4.1	7.7・0.50	1/2	4,700	9,400・ND	2/2	950,000	1,900,000・550	1,300	2,600・1.1		
アミン二次精練・精製製造施設	河川上流	2/2	31	1.4・60	0.090	0・0.18	1/2	7.0	ND・14	2/2	2,900	160・5,700	5.1	2.5・7.7	H22 ⁽¹⁰⁾	
	河川下流	2/2	100	1.9・200	0.45	0.0086・0.90	1/2	15	ND・29	2/2	3,100	220・6,000	8.2	2.3・14		
セメント製造施設	河川上流	3/3	16	1.2・42	0.094	0・0.28	1/3	0.27	0・0.8	3/3	130	23・290	0.17	0.014・0.37	H22 ⁽¹⁰⁾	
	河川下流	1/2	4.0	ND・7.9	0	0	0/2	ND	ND	2/2	42	32・51	0.056	0.038・0.073		

排出ガス（ポリ臭素化ジフェニルエーテル・テトラブロモビスフェノールA・トリブロモフェノール・ヘキサブロモシクロドデカン）

単位（実測濃度：ng/m³_N）

調査対象施設等	ポリ臭素化ジフェニルエーテル				テトラブロモビスフェノールA			トリブロモフェノール			ヘキサブロモシクロドデカン			調査年
	検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度			
		平均値	濃度範囲		平均値	濃度範囲		平均値	濃度範囲		平均値	濃度範囲		
難燃剤使用材料製造施設	総合排出口	2/2	870	46・1,700	2/2	250	33・470	未測定			未測定		H13 ⁽¹⁾	
	押出機出口	2/2	1,500	27・3,000	2/2	150	2.3・290	未測定			未測定			
家電リサイクル施設		14/14	670,000	49～9,300,000	14/14	2,300	2.8～30,000	未測定			未測定			
家電リサイクル施設		7/7	360	3.9～1,400	7/7	110	13～300	未測定			未測定		H14 ⁽²⁾	
家電リサイクル施設		7/7	210	0.26～3,000	6/7	4.5	ND～23	6/7	420	ND～4,700	6/7	8	6.0～19	H23 ⁽¹¹⁾
難燃プラスチック製造施設	総合排出口	5/5	83	1.0～230	5/5	130,000	3.1～620,000	未測定			未測定		H14 ⁽²⁾	
	押出機出口	6/6	69	22～170	6/6	60,000	540～350,000	未測定			未測定			
難燃繊維加工施設		7/7	2,400	16～9,000	7/7	550	8.6～2,400	7/7	2,200	9.2～14,000	7/7	740,000	46～3,700,000	H15 ⁽³⁾
難燃プラスチック成形加工施設		9/9	270,000	16～2,100,000	9/9	4.2	0.84～12	7/9	37	ND～190	9/9	110	6.8～790	
下水道終末処理施設	脱臭装置入口	3/3	130	110～160	3/3	1.8	1.4～2.2	3/3	12	5.4～22	3/3	29	19～39	H16 ⁽⁴⁾
	脱臭装置出口	3/3	13	6.7～19	3/3	1.8	1.3～2.1	3/3	7.6	5.4～11	3/3	31	ND～79	
	焼却炉	3/3	88	14～230	3/3	4.0	3.3～5.1	3/3	12	5.6～22	3/3	36	6.6～78	
難燃剤製造施設（2,4,6-TBP）		3/3	5,200	310～10,000	3/3	180,000	940～540,000	3/3	14,000,000	16,000～41,000,000	2/3	460	ND～790	H17 ⁽⁵⁾
難燃プラスチック製造施設 （TBBPA ¹⁾ 樹脂/発泡 ²⁾ リスルソ ³⁾ ）	総合排出口	2/2	13	9.1・16	2/2	470	930・16	2/2	1,400	2,800・14	2/2	49,000	700・98,000	H20 ⁽⁸⁾
	冷却工程出口	1/1	2.9	2.9	1/1	0.47	0.47	1/1	7.1	7.1	1/1	1,600	1,600	
アルミカ ⁴⁾ 第二次精練・精製製造施設	集塵機出口	4/4	9.4	2.5～18	4/4	1.3	0.50～2.1	4/4	53	1.4～190	0/4	ND	ND	H21 ⁽⁹⁾
セメント製造施設		2/2	5.6	3.4・7.8	2/2	1.3	0.3・2.2	2/2	19	9.2・28	0/2	ND	ND	H22 ⁽¹⁰⁾

排水水 (ポリ臭素化ジフェニルエーテル・テトラブロモビスフェノールA・トリブロモフェノール・ヘキサブロモシクロドデカン)

単位 (実測濃度: ng/L)

調査対象施設等	ポリ臭素化ジフェニルエーテル				テトラブロモビスフェノールA			トリブロモフェノール			ヘキサブロモシクロドデカン			調査年
	検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度			
		平均値	濃度範囲		平均値	濃度範囲		平均値	濃度範囲		平均値	濃度範囲		
難燃剤使用材料製造施設	工程等	5/5	1.5	1.1 ~ 2.0	4/5	5.2	ND ~ 24	未測定			未測定		H13 ⁽¹⁾	
	工程等 (SS)	5/5	100	1.4 ~ 320	5/5	14	2.0 ~ 49	未測定			未測定			
家電リサイクル施設	雑排水	1/1	3.7	3.7	1/1	3.2	3.2	未測定			未測定		H13 ⁽¹⁾	
	雑排水 (SS)	1/1	310	310	1/1	31	31	未測定			未測定			
家電リサイクル施設	雑排水	6/6	610	110 ~ 1,800	6/6	780	18 ~ 2,600	未測定			未測定		H14 ⁽²⁾	
	工程水	1/1	190,000	190,000	1/1	25,000	25,000	未測定			未測定			
家電リサイクル施設	総合排水	10/10	4,900	47 ~ 24,000	10/10	1,200	1.4 ~ 5,600	10/10	440	4.6 ~ 2,700	10/10	91	1.6 ~ 430	H23 ⁽¹¹⁾
	工程水	2/2	12,000	5.3 ~ 24,000	1/2	1,700	ND ~ 3,300	2/2	1,500	1,100 ~ 1,800	2/2	66	2.7 ~ 130	
難燃プラスチック製造施設	総合排水出口等	6/6	1,600	0.15 ~ 7,600	6/6	43,000	9.4 ~ 220,000	未測定			未測定		H14 ⁽²⁾	
	その他工程等	13/13	140	0.85 ~ 400	13/13	2,400	6.7 ~ 12,000	未測定			未測定			
難燃繊維加工施設	総合排水出口等	3/3	2,100,000	1,900 ~ 6,200,000	3/3	440	61 ~ 710	3/3	68	32 ~ 100	3/3	1,200,000	180,000 ~ 2,000,000	H15 ⁽³⁾
	その他工程等	4/4	1,900	140 ~ 6,500	4/4	79	13 ~ 170	4/4	710	17 ~ 2,700	4/4	180,000,000	1,400,000 ~ 530,000,000	
難燃繊維加工施設	処理後排水出口等	4/4	1,600,000	270 ~ 6,400,000	4/4	6.6	3.7 ~ 8.7	4/4	89	49 ~ 190	4/4	3,800,000	610,000 ~ 8,100,000	H17 ⁽⁵⁾
	その他工程等	10/10	5,000,000	500 ~ 40,000,000	10/10	20	0.93 ~ 87	10/10	140	33 ~ 320	10/10	13,000,000	4,400 ~ 44,000,000	
難燃繊維加工施設	処理後排水出口等	8/8	1,000,000	72 ~ 7,900,000	未測定			未測定			8/8	0.91	0.34 ~ 2.1	H19 ⁽⁷⁾
	その他工程等	6/6	210,000	880 ~ 830,000	未測定			未測定			6/6	3.2	0.07 ~ 9.3	
難燃プラスチック成形加工施設	総合排水出口等	6/6	710	2.4 ~ 4,200	6/6	1.5	0.15 ~ 6.7	6/6	2.9	0.62 ~ 7.4	5/6	2.5	ND ~ 5.0	H16 ⁽⁴⁾
	その他工程等	4/4	230	3.6 ~ 440	4/4	3.8	0.16 ~ 11	4/4	20	0.38 ~ 71	4/4	0.99	0.5 ~ 1.3	
下水道終末処理施設	流入水	3/3	160,000	140 ~ 490,000	3/3	9.6	6.7 ~ 11	3/3	2.2	1.4 ~ 3.4	3/3	5,700	11 ~ 17,000	H16 ⁽⁴⁾
	最初沈殿池流出水	3/3	33,000	13 ~ 100,000	3/3	3.3	2.0 ~ 4.1	3/3	3.9	1.3 ~ 7.7	3/3	210	9.7 ~ 620	
	最終沈殿池流出水	3/3	5,300	3.9 ~ 16,000	3/3	0.45	0.34 ~ 0.56	3/3	5.2	1.4 ~ 8.1	3/3	400	1.6 ~ 1,200	
	放流水	3/3	6,000	3.2 ~ 18,000	3/3	0.86	0.33 ~ 1.4	3/3	32	5.9 ~ 84	3/3	400	2.9 ~ 1,200	
難燃剤製造施設 (2,4,6-TBP)	総合排水	3/3	5.0	4.1 ~ 5.9	3/3	130	12 ~ 270	3/3	57	32 ~ 96	3/3	8.1	1.9 ~ 16	H17 ⁽⁵⁾
	工程水	2/2	100	8.4 ~ 200	2/2	1,400,000	490 ~ 2,700,000	2/2	16,000,000	2,700 ~ 31,000,000	2/2	110	17 ~ 200	
難燃プラスチック製造施設 (TBBPA ¹⁾ ・抄樹脂 ²⁾ /発泡 ³⁾ ポリスチレン	総合排水	2/2	0.90	1.5 ~ 0.31	2/2	2.3	4.3 ~ 0.33	2/2	8.7	11 ~ 6.4	2/2	3,000	0.4 ~ 6,000	H20 ⁽⁸⁾
	工程水	1/1	2.5	2.5	1/1	23	23	1/1	8,100	8,100	0/1	ND	ND	
アルミナ第二次精練・精製製造施設	総合排水	3/3	3.8	0.86 ~ 8.3	3/3	0.61	0.51 ~ 0.72	3/3	2.1	0.14 ~ 5.2	1/3	1.3	ND ~ 4.0	H21 ⁽⁹⁾
セメント製造施設	総合排水	3/3	7.2	0.37 ~ 20	3/3	0.44	0.47 ~ 0.99	3/3	1.7	1.1 ~ 2.4	1/3	1.1	ND ~ 3.3	H22 ⁽¹⁰⁾

建屋内空気 (ポリ臭素化ジフェニルエーテル・テトラブロモビスフェノールA・トリブロモフェノール・ヘキサブロモシクロドデカン)

単位 (実測濃度: ng/m³)

調査対象施設等	ポリ臭素化ジフェニルエーテル				テトラブロモビスフェノールA			トリブロモフェノール			ヘキサブロモシクロドデカン			調査年
	検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度			
		平均値	濃度範囲		平均値	濃度範囲		平均値	濃度範囲		平均値	濃度範囲		
家電リサイクル施設	4/4	330	220 ~ 680	4/4	87	14 ~ 210	未測定			未測定			H13 ⁽¹⁾	
家電リサイクル施設	10/10	3,800	89 ~ 19,000	10/10	61	2.3 ~ 250	未測定			未測定			H14 ⁽²⁾	
家電リサイクル施設	16/16	190	9.9 ~ 710	16/16	36	4.2 ~ 110	16/16	5.3	0.60 ~ 12	16/16	1.9	0.47 ~ 6.2	H23 ⁽¹¹⁾	
難燃繊維加工施設	7/7	20	0.65 ~ 91	7/7	18	3.0 ~ 57	7/7	8.9	0.86 ~ 24	7/7	1,700	200 ~ 5,900	H15 ⁽³⁾	
難燃プラスチック成形加工施設	9/9	1,300	0.97 ~ 11,000	9/9	2.8	0.15 ~ 20	9/9	4.1	0.16 ~ 32	9/9	0.46	0.12 ~ 2.1	H16 ⁽⁴⁾	
難燃プラスチック製造施設 (発泡*リソル)	1/1	0.88	0.88	1/1	0.10	0.10	1/1	3.6	3.6	1/1	800	800	H20 ⁽⁸⁾	
アミニム第二次精練・精製製造施設	3/3	0.94	0.62 ~ 1.4	3/3	0.49	0.33 ~ 0.76	3/3	0.28	0.070 ~ 0.70	0/3	ND	ND	H21 ⁽⁹⁾	

環境大気 (ポリ臭素化ジフェニルエーテル・テトラブロモビスフェノールA・トリブロモフェノール・ヘキサブロモシクロドデカン)

単位 (実測濃度: ng/m³)

調査対象施設等	ポリ臭素化ジフェニルエーテル				テトラブロモビスフェノールA			トリブロモフェノール			ヘキサブロモシクロドデカン			調査年
	検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度			
		平均値	濃度範囲		平均値	濃度範囲		平均値	濃度範囲		平均値	濃度範囲		
難燃剤使用材料製造施設周辺	3/3	0.23	0.030 ~ 0.540	3/3	0.34	0.055 ~ 0.117	未測定			未測定			H13 ⁽¹⁾	
家電リサイクル施設周辺	5/5	0.46	0.37 ~ 0.74	5/5	0.19	0.082 ~ 0.49	未測定			未測定			H14 ⁽²⁾	
家電リサイクル施設周辺	7/7	1.1	0.44 ~ 3.3	7/7	0.33	0.13 ~ 1.1	未測定			未測定			H14 ⁽²⁾	
家電リサイクル施設	18/18	3.3	0.037 ~ 25	18/18	0.95	0.015 ~ 4.3	18/18	0.097	0.004 ~ 0.23	18/18	0.20	0.038 ~ 0.97	H23 ⁽¹⁰⁾	
難燃プラスチック製造施設周辺	8/8	6.4	0.032 ~ 42	8/8	4.8	0.12 ~ 10	未測定			未測定			H14 ⁽²⁾	
難燃繊維加工施設周辺	6/6	1.7	0.054 ~ 6.1	6/6	2.3	0.14 ~ 5.4	6/6	0.33	0.033 ~ 0.86	6/6	59	2.2 ~ 140	H15 ⁽³⁾	
難燃プラスチック成形加工施設周辺	12/12	0.21	0.012 ~ 1.5	12/12	0.14	0.0074 ~ 0.53	12/12	0.16	0.040 ~ 0.43	9/12	0.44	ND ~ 5.1	H16 ⁽⁴⁾	
下水道終末処理施設周辺	6/6	0.13	0.027 ~ 0.53	6/6	0.13	0.014 ~ 0.47	6/6	0.25	0.021 ~ 0.90	5/6	0.65	ND ~ 3.4	H16 ⁽⁴⁾	
難燃剤製造施設周辺 (2,4,6-TBP)	5/5	0.20	0.063 ~ 0.58	5/5	130	4.0 ~ 520	5/5	30	0.59 ~ 130	4/5	0.067	ND ~ 0.16	H17 ⁽⁵⁾	
難燃プラスチック製造施設周辺 (TBBPA* 杉樹脂/発泡* リソル)	4/4	0.078	0.043 ~ 0.11	4/4	130	0.0089 ~ 270	4/4	18	0.22 ~ 65	4/4	8.6	0.16 ~ 23	H20 ⁽⁸⁾	
アミニム第二次精練・精製製造施設	6/6	0.18	0.076 ~ 0.29	6/6	0.071	0.0098 ~ 0.16	6/6	0.026	0.013 ~ 0.034	6/6	0.053	0.025 ~ 0.11	H21 ⁽⁹⁾	
セメント製造施設	4/4	0.079	0.033 ~ 0.11	4/4	0.073	0.032 ~ 0.18	4/4	0.016	0.0066 ~ 0.024	1/4	0.10	ND ~ 0.41	H22 ⁽¹⁰⁾	

降下ばいじん (ポリ臭素化ジフェニルエーテル・テトラブロモビスフェノールA・トリブロモフェノール・ヘキサブロモシクロドデカン)

単位 (実測濃度: ng/m²/day)

調査対象施設等	ポリ臭素化ジフェニルエーテル			テトラブロモビスフェノールA			トリブロモフェノール			ヘキサブロモシクロドデカン			調査年
	検出頻度 (検出数/調査 数)	実測濃度		検出頻度 (検出数/調査 数)	実測濃度		検出頻度 (検出数/調査 数)	実測濃度		検出頻度 (検出数/調査 数)	実測濃度		
		平均値	濃度範囲		平均値	濃度範囲		平均値	濃度範囲		平均値	濃度範囲	
家電リサイクル施設周辺	4/4	730	170 ~ 1,300	4/4	410	140 ~ 810	未測定			未測定			H13 ⁽¹⁾
家電リサイクル施設周辺	7/7	4,100	510 ~ 22,000	7/7	790	130 ~ 1,700	未測定			未測定			H14 ⁽²⁾
難燃プラスチック製造施設周辺	7/7	5,500	100 ~ 29,000	7/7	2,000	210 ~ 3,300	未測定			未測定			
難燃繊維加工施設周辺	3/3	220	78 ~ 330	3/3	270	88 ~ 420	3/3	83	38 ~ 120	3/3	2,700	1,900 ~ 3,700	H15 ⁽³⁾
難燃プラスチック成形加工施設周辺	6/6	74	19 ~ 160	6/6	28	3.0 ~ 53	6/6	52	18 ~ 110	6/6	400	5.8 ~ 2,300	H16 ⁽⁴⁾
下水道終末処理施設周辺	3/3	55	24 ~ 72	3/3	45	6.5 ~ 98	3/3	26	18 ~ 38	3/3	13	9.1 ~ 19	
難燃剤製造施設周辺 (2,4,6-TBP)	3/3	57	43 ~ 70	3/3	18,000	1,700 ~ 39,000	3/3	1,800	260 ~ 4,400	3/3	31	15 ~ 41	H17 ⁽⁵⁾
難燃プラスチック製造施設周辺 (TBBPA [®] 樹脂/発泡 [®] リスル [®])	2/2	78	110・46	2/2	35,000	69,000・63	2/2	33,000	66,000・150	2/2	4,300	55・8,500	H20 ⁽⁸⁾
アルミウム二次精錬・精製製造施設	3/3	39	14 ~ 54	3/3	37	9.3・85	3/3	8.4	4.7 ~ 11	2/3	20	ND ~ 34	H21 ⁽⁹⁾
セメント製造施設	2/2	77	76・78	2/2	51	15・86	2/2	9.2	8.4・10	2/2	270	140・400	H22 ⁽¹⁰⁾

公共用水域水質 (ポリ臭素化ジフェニルエーテル・テトラブロモビスフェノールA・トリブロモフェノール・ヘキサブロモシクロドデカン)

単位 (実測濃度: ng/L)

調査対象施設等		ポリ臭素化ジフェニルエーテル			テトラブロモビスフェノールA			トリブロモフェノール			ヘキサブロモシクロドデカン			調査年
		検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		
			平均値	濃度範囲		平均値	濃度範囲		平均値	濃度範囲		平均値	濃度範囲	
家電リサイクル施設周辺	河川上流	2/2	6.8	0.52・13	2/2	1.2	0.24・2.1	未測定			未測定		H14 ⁽²⁾	
	河川下流	3/3	10	0.46 ~ 27	3/3	3.4	0.37 ~ 9.3	未測定			未測定			
家電リサイクル施設周辺	河川上流	5/5	5.4	0.22 ~ 24	5/5	1.0	0.07 ~ 3.6	5/5	44	0.58 ~ 210	5/5	1.6	0.99 ~ 3.6	H23 ⁽¹¹⁾
	河川下流	5/5	16	0.22 ~ 69	5/5	1.5	0.28 ~ 5.8	5/5	61	0.810 ~ 290	5/5	2.0	0.95 ~ 5.2	
難燃プラスチック製造施設周辺	河川上流・ 排出口から離れた海域	5/5	6.0	0.36 ~ 27	5/5	2.2	0.22 ~ 4.1	未測定			未測定		H14 ⁽²⁾	
	河川下流・ 排出口付近海域	6/6	14	0.40 ~ 83	6/6	16	0.40 ~ 62	未測定			未測定			
難燃繊維加工施設周辺	河川上流	2/2	5,500	26・11,000	2/2	4.0	2.8・5.2	2/2	2.9	1.7・4.0	2/2	9,100	1,100・17,000	H15 ⁽³⁾
	河川下流	2/2	100,000	34,000・170,000	2/2	2.0	1.7・2.2	2/2	5.2	4.3・6.1	2/2	32,000	13,000・50,000	
	排出口から離れた海域	1/1	70	70	1/1	17	17	1/1	3.1	3.1	1/1	12,000	12,000	
	排出口付近海域	1/1	11,000	11,000	1/1	250	250	1/1	1,600	1,600	1/1	440,000	440,000	
難燃プラスチック成形加工施設周辺	河川上流・ 排出口から離れた海域	6/6	0.78	0.26 ~ 1.7	6/6	1.8	0.09 ~ 9.9	6/6	4.8	0.55 ~ 15	6/6	25	ND ~ 110	H16 ⁽⁴⁾
	河川下流・ 排出口付近海域	6/6	5.7	0.24 ~ 23	6/6	1.6	0.12 ~ 8.4	6/6	4.8	0.78 ~ 12	4/6	6.0	0.070 ~ 21	
下水道終末処理施設周辺	河川上流	3/3	10	1.6 ~ 27	3/3	0.14	0.03 ~ 0.20	3/3	0.94	0.13 ~ 1.6	3/3	13	0.53 ~ 37	H16 ⁽⁴⁾
	河川下流	3/3	3,700	3.7 ~ 11,000	3/3	0.33	0.27 ~ 0.42	3/3	21	2.1 ~ 59	3/3	400	2.2 ~ 1,200	
難燃剤製造施設周辺 (2,4,6-TBP)	排出口から離れた海域	3/3	0.70	0.45 ~ 1.1	3/3	0.73	0.24 ~ 1.0	3/3	4.4	1.6 ~ 9.4	3/3	0.47	ND ~ 1.4	H17 ⁽⁵⁾
	排出口付近海域	3/3	3.6	0.28 ~ 8.5	3/3	39	3.0 ~ 85	3/3	20	5.5 ~ 50	3/3	0.44	ND ~ 0.84	
難燃プラスチック製造施設周辺 (TBBPA・ポリブチレン/発泡ポリスチレン)	河川上流・ 排出口から離れた海域	2/2	0.74	0.82・0.67	2/2	0.47	0.11・0.82	2/2	30	7.9・52	2/2	1.4	0.56・2.2	H20 ⁽⁷⁾
	河川下流・ 排出口付近海域	2/2	2.0	2.4・1.5	2/2	0.51	0.27・0.74	2/2	28	18・39	2/2	48	0.41・96	
アルミ第二精錬・精製製造施設	河川上流	3/3	0.97	0.15 ~ 2.5	3/3	0.25	0.12 ~ 0.47	3/3	1.1	0.24 ~ 2.5	1/3	0.31	ND ~ 0.93	H21 ⁽⁸⁾
	河川下流	3/3	0.62	0.21 ~ 1.1	3/3	0.39	0.083 ~ 1.0	3/3	1.3	0.23 ~ 2.2	1/3	0.17	ND ~ 0.5	
セメント製造施設	河川上流	3/3	0.18	0.09 ~ 0.33	3/3	0.06	0.02 ~ 0.08	3/3	1.1	0.30 ~ 1.7	0/3	ND	ND	H22 ⁽⁹⁾
	河川下流	2/2	0.41	0.11・0.71	2/2	0.18	0.06・0.29	2/2	1.0	0.24・1.8	0/2	ND	ND	

公共用水域底質 (ポリ臭素化ジフェニルエーテル・テトラブロモビスフェノールA・トリブロモフェノール・ヘキサブロモシクロドデカン)

単位 (実測濃度: ng/g-dry)

調査対象施設等		ポリ臭素化ジフェニルエーテル			テトラブロモビスフェノールA			トリブロモフェノール			ヘキサブロモシクロドデカン			調査年
		検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		検出頻度 (検出数/調査数)	実測濃度		
			平均値	濃度範囲		平均値	濃度範囲		平均値	濃度範囲		平均値	濃度範囲	
難燃剤使用材料製造施設周辺	排出口から離れた海域	2/2	78	15・140	2/2	1.7	0.41・3.0	未測定		未測定		H13 ⁽¹⁾		
	排出口付近海域	2/2	7.0	0.098・14	0/2	0	0	未測定		未測定				
家電リサイクル施設周辺	河川上流	2/2	25	0.041・49	2/2	0.83	0.052・1.6	未測定		未測定		H14 ⁽²⁾		
	河川下流	3/3	35	0.19 ~ 96	3/3	6.5	0.037 ~ 13	未測定		未測定				
家電リサイクル施設周辺	河川上流	5/5	120	0.20 ~ 480	5/5	14	0.07 ~ 56	5/5	19	6.9 ~ 37	5/5	3.6	0.38 ~ 11	H23 ⁽¹¹⁾
	河川下流	5/5	310	0.13 ~ 1,200	5/5	40	0.08 ~ 140	5/5	28	10 ~ 72	5/5	7.2	0.38 ~ 11	
難燃プラスチック製造施設周辺	河川上流・排出口から離れた海域	5/5	190	0.69 ~ 520	5/5	1.7	0.42 ~ 4.7	未測定		未測定		H14 ⁽²⁾		
	河川下流・排出口付近海域	6/6	180	0.48 ~ 390	6/6	13	0.020 ~ 66	未測定		未測定				
難燃繊維加工施設周辺	河川上流	2/2	8,000	1.7・16,000	2/2	0.93	0.92・0.93	2/2	0.73	0.36・1.1	2/2	380	70・680	H15 ⁽³⁾
	河川下流	2/2	2,800	9.6・5,500	2/2	0.74	0.65・0.83	2/2	0.57	0.040・1.1	2/2	370	76・660	
	排出口から離れた海域	1/1	1.4	1.4	1/1	0.033	0.033	1/1	0.15	0.15	1/1	110	110	
	排出口付近海域	1/1	6.2	6.2	1/1	0.29	0.29	1/1	0.21	0.21	1/1	1,100	1,100	
難燃プラスチック成形加工施設周辺	河川上流・排出口から離れた海域	6/6	1.1	0.064 ~ 4.1	6/6	0.52	0.010 ~ 2.6	6/6	1.0	0.19 ~ 4.6	6/6	6.0	0.070 ~ 21	H16 ⁽⁴⁾
	河川下流・排出口付近海域	6/6	3.7	0.056 ~ 14	6/6	2.4	0.011 ~ 14	6/6	0.77	0.073 ~ 3.2	6/6	12	0.54 ~ 53	
下水道終末処理施設周辺	河川上流	3/3	30	0.37 ~ 54	3/3	0.73	0.070 ~ 1.5	3/3	1.3	0.38 ~ 2.1	3/3	4.3	0.49 ~ 6.7	H17 ⁽⁵⁾
	河川下流	3/3	900	3.7 ~ 1,600	3/3	0.31	0.10 ~ 0.68	3/3	0.43	0.30 ~ 0.58	3/3	13	1.0 ~ 36	
難燃剤製造施設周辺 (2,4,6-TBP)	排出口から離れた海域	3/3	240	7.2 ~ 700	3/3	4.8	0.86 ~ 12	3/3	9.3	7.8 ~ 11	3/3	13	5.7 ~ 21	H17 ⁽⁵⁾
	排出口付近海域	3/3	230	35 ~ 360	3/3	83	19 ~ 120	3/3	38	9.9 ~ 72	3/3	41	5.5 ~ 77	
難燃プラスチック製造施設周辺 (TBBPA ⁽⁶⁾ ・ポリ樹脂/発泡 ⁽⁷⁾ ・PS ⁽⁷⁾)	河川上流・排出口から離れた海域	2/2	22	44・0.82	2/2	4.4	8.7・0.12	2/2	12	23・0.71	2/2	0.28	ND・0.56	H20 ⁽⁷⁾
	河川下流・排出口付近海域	2/2	130	220・36	2/2	62	82・42	2/2	130	90・170	2/2	1,400	2.5・2,800	
アルミカ第二精練・精製製造施設	河川上流	2/2	2.6	0.24・5.0	2/2	0.56	0.020・1.1	2/2	0.15	0.038・0.26	1/2	1.0	ND・2.0	H21 ⁽⁸⁾
	河川下流	2/2	6.9	0.82・13	2/2	0.81	0.021・1.6	2/2	0.16	0.040・0.28	1/2	2.9	ND・5.8	
セメント製造施設	河川上流	3/3	0.32	0.041 ~ 0.68	3/3	0.037	0.005 ~ 0.094	3/3	0.096	0.093 ~ 0.10	0/3	ND	ND	H22 ⁽⁹⁾
	河川下流	2/2	0.38	0.07・0.68	2/2	0.042	0.006・0.077	2/2	0.070	0.041・0.10	0/2	ND	ND	

参考資料-1

国内の主な難燃剤需要量推移（推定）

国内の主な臭素系難燃剤の需要推移(推定) (単位:t/年)

化合物	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
テトラブロモビスフェノールA(TBBPA)	12,000	14,000	18,000	20,000	23,000	24,500	23,000	22,000	24,000	30,000	29,000	31,000	29,500	31,000	32,300	27,300	31,000	32,000	35,000	30,000	29,000	25,000	22,500	17,000	18,000	16,200	
デカブロモジフェニルエーテル(DeBDE)	3,000	4,000	5,000	6,000	10,000	9,800	6,300	5,800	5,500	4,900	4,200	4,450	4,000	3,800	2,800	2,500	2,200	2,200	2,000	1,800	1,700	1,700	1,600	1,300	1,100	990	
オクタブロモジフェニルエーテル(OBDE)	500	1,000	1,100	1,100	1,100	1,500	1,100	900	500	300	280	250	75	75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
テトラブロモジフェニルエーテル (TeBDE)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
ヘキサブロモシクロドデカン(HBCD)	600	600	700	700	700	1,000	1,400	1,600	1,600	1,800	2,000	2,000	1,850	1,950	2,000	2,200	2,400	2,400	2,600	2,600	2,600	3,000	3,000	2,300	2,800	2,800	
エチレンビス(テトラブロモフタルイミド)	—	400	600	600	1,000	1,200	1,300	1,300	2,500	2,500	2,500	2,500	2,000	2,000	2,000	1,750	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,300	1,000	1,000	1,000	
トリプロモフェノール	100	250	450	450	450	1,500	2,000	2,700	3,500	4,000	4,100	4,300	4,300	4,300	4,300	3,600	3,800	4,150	4,150	4,150	4,000	3,500	3,150	2,600	2,700	2,400	
ビス(トリプロモフェノキシエタン)	400	400	400	400	400	1,000	1,000	900	900	750	500	400	100	250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
TBBPAポリカーボネートオリゴマー	—	—	—	—	—	2,500	2,500	2,500	2,500	2,750	3,000	3,000	3,000	2,800	2,900	1,800	2,500	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	
ブロモポリスチレン	—	—	—	—	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,500	1,600	2,000	2,000	3,500	3,300	2,500	2,800	3,000	5,100	6,000	7,500	7,500	7,000	5,000	7,000	7,000	
TBBPAエポキシオリゴマー	—	—	—	1,000	3,000	4,700	6,000	6,500	7,000	7,450	9,000	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	9,000	12,000	12,000	12,000	10,000	9,000	6,000	7,000	6,200	
ビス(ペンタブロモフェニル)エタン	—	—	—	—	—	—	—	1,000	1,600	2,600	3,000	4,600	4,600	5,000	5,000	4,500	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	6,000	6,000	5,500	6,000	7,000	6,700
TBBPA-ビス(ジブロモプロピルエーテル)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	700	1,750	1,750	2,000	1,000	1,350	1,200	1,000	900	800	800	700	490	490	490	
ポリジブロモフェニルエーテル	100	170	200	—	—	—	—	—	200	200	400	400	800	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
ヘキサブロモベンゼン	—	—	—	—	—	—	—	—	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
ペンタブロモベンジルポリアクリレート	—	160	160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,000	550	800	1,000	1,200	1,200	1,400	1,400	1,400	980	1,000	1,200	
臭素化芳香族トリアジン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	800	1,000	1,100	900	1,000	1,000	1,800	2,000	2,000	2,500	2,250	1,500	
その他	2,300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
合計	20,000	21,980	27,610	31,250	40,650	49,000	45,900	46,500	51,450	59,100	59,930	64,450	62,825	65,275	67,250	57,550	63,300	65,700	73,900	69,500	71,650	65,750	60,500	48,520	53,690	49,830	

(注) TBBPAは他のTBBPA系難燃剤(TBBPAポリカーボネートオリゴマー、TBBPAエポキシオリゴマー、TBBPA-ビス(ジブロモプロピルエーテル))の原料としても使用されるため、TBBPAの需要量には、TBBPA系難燃剤の原料分が含まれ、合計の需要量はその分ダブルカウントされている。

出典：化学工業日報社調査資料より作成

DeBDEの製造・輸入数量(単位:t/年)

年度	製造・輸入数量
2001	2323
2002	2986
2003	2330
2004	2480
2005	2250
2006	1954
2007	1965
2008	1816
2009	1398
2010	2000

出典：経済産業省 HP資料より作成

HBCDの製造・輸入数量(単位:t/年)

年度	製造・輸入数量	用途別出荷数量				
		樹脂用	繊維用	その他	輸出	合計
2004	3443	2661	562	0	181	3404
2005	3097	2339	460	50	362	3211
2006	3937	2900	596	52	172	3720
2007	3206	2518	760	4	118	3400
2008	2844	—	—	—	—	—
2009	2613	—	—	—	—	—
2010	3019	—	—	—	—	—

出典：経済産業省 HP資料より作成

国内の主な塩素系・リン系・無機系難燃剤の需要推移(推定) (単位:t/年)

化合物	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
塩素系	塩素化パラフィン	4,000	4,000	4,500	4,500	4,500	4,500	4,300	4,300	4,300	4,300	4,300	4,300	4,300	4,300	4,300	4,300	4,300	4,300	4,300	4,300	4,300	4,300	4,000	4,000	4,000	
	パークロシクロペンタデカン	300	400	400	400	400	600	600	600	600	660	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
	テトラクロロ酸無水フタル酸	150	150	150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	クロロド酸	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	390	300	300	300	300	300	—	—	—	—	—	—	—	—
	合計	4,750	4,850	5,350	5,200	5,200	5,400	5,400	5,200	5,200	5,200	5,260	5,200	5,290	5,200	5,200	5,200	5,200	5,200	4,900	4,900	4,900	4,900	4,900	4,600	4,600	4,600
リン系	リン酸エステル系	4,000	4,000	4,200	4,400	4,400	4,400	4,400	4,400	4,400	4,400	4,400	4,600	22,000	22,000	22,000	20,000	20,000	20,000	24,000	24,000	24,000	25,000	20,000	19,000	20,000	20,000
	含ハロゲンリン酸エステル系	2,900	2,900	3,000	3,000	3,000	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,300	3,100	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	2,500	2,500	2,500	2,500
	ポリリン酸塩系	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	3,000	3,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	赤リン系	225	225	250	250	250	310	310	310	310	310	400	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
	ホスファフェナントレン系	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	500	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,500	1,500	3,000	3,000	4,000
	ホスファゼン系	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
合計	8,625	8,625	8,950	9,150	9,150	9,310	9,310	9,310	10,810	10,410	9,100	9,200	28,000	28,500	28,500	26,500	26,500	26,500	30,500	30,500	30,500	33,500	28,500	27,500	28,500	29,500	
無機系	三酸化アンチモン	8,300	13,000	15,000	15,000	16,000	18,500	18,500	17,000	17,000	17,000	18,000	19,100	17,000	16,000	16,000	14,000	14,000	14,000	17,000	15,000	15,000	14,700	11,000	7,900	9,500	9,540
	水酸化アルミニウム	48,000	30,000	33,000	35,000	37,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000
	ホウ酸亜鉛	400	400	400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	窒素化グアニジン	4,000	4,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
	五酸化アンチモン	数100	数100	数100	300	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	700	700	1,000
	水酸化マグネシウム	2,000	2,000	2,200	2,400	2,400	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	5,000	7,000	8,000	14,000	14,000	14,000	14,000	14,000	12,500	10,000	10,000
	ジルコニウム系	200	200	140	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
合計	62,900	49,600	55,740	57,700	61,400	69,500	69,500	68,000	68,000	68,000	70,000	71,100	69,000	68,000	68,000	67,000	69,000	70,000	79,000	77,000	77,000	76,700	71,500	65,600	67,200	67,540	

(注) 塩素化パラフィンは、可塑性剤も含む数量
(注) リン酸エステル系は、可塑性剤向け含まず
(注) ポリリン酸アンモニウムは、非難燃剤を含む。

出典：化学工業日報社調査資料より作成