

平成25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26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	5
4. 分析方法	8
5. 調査結果（総括表）	29
6. まとめ及び考察	47
別表-1 調査結果（個別結果）	63
別図-1 施設及び施設周辺・工程・測定点の概要	91
別図-2 媒体別同族体組成	99
別図-3 媒体別異性体組成	109
別表-2 過去の調査結果一覧	123
参考資料-1 国内の難燃剤需要推移及び 世界の臭素生産量（推定）	137

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

OCDF	: オクタクロロジベンゾフラン
Co-PCB	: コプレーナールクロロビフェニル (ダイオキシン様 PCB:DL-PCB)
TeCBs	: テトラクロロビフェニル
PeCBs	: ペンタクロロビフェニル
HxCBs	: ヘキサクロロビフェニル
HpCBs	: ヘプタクロロビフェニル
PBDEs	: ポリブROMシフェニルエーテル
MoBDEs	: モノブROMシフェニルエーテル
DiBDEs	: ジブROMシフェニルエーテル
TrBDEs	: トリブROMシフェニルエーテル
TeBDEs	: テトラブROMシフェニルエーテル
PeBDEs	: ペンタブROMシフェニルエーテル
HxBDEs	: ヘキサブROMシフェニルエーテル
HpBDEs	: ヘプタブROMシフェニルエーテル
OBDEs	: オクタブROMシフェニルエーテル
NoBDEs	: ノナブROMシフェニルエーテル
DeBDE	: デカブROMシフェニルエーテル
TBBPA	: テトラブROMヒスフェノール 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

調査施設については、過去調査において排水等が高濃度で検出された難燃繊維加工施設(主に DeBDE を使用)4 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等についても調査を行った。

2.1 対象施設

難燃繊維加工施設(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) 周辺環境関連項目(環境大気、公共用水域水質、公共用水域底質)

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) 染料

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染料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) ポリブ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) テトラブロモビスフェノール A (TBBPA)

(4) トリブロモフェノール(TrBPhs)

2,4,6-TrBPh、2,4,5-TrBPh

(5) ヘキサブロモシクロドデカン(HBCDs)

α -HBCD、 β -HBCD、 γ -HBCD

(6) 塩素化ダイオキシン類(PCDDs/DFs,Co-PCB)

1) PCDDs/DFs の 2,3,7,8-位塩素置換異性体

2,3,7,8-TeCDD、1,2,3,7,8-PeCDD、1,2,3,4,7,8-HxCDD

1,2,3,6,7,8-HxCDD、1,2,3,7,8,9-HxCDD、1,2,3,4,6,7,8-HpCDD
OCDD、

2,3,7,8-TeCDF、1,2,3,7,8-PeCDF、2,3,4,7,8-PeCDF、

1,2,3,4,7,8-HxCDF、1,2,3,6,7,8-HxCDF、1,2,3,7,8,9-HxCDF、
2,3,4,6,7,8-HxCDF、1,2,3,4,6,7,8-HpCDF、1,2,3,4,7,8,9-HpCDF、
OCDF

2) PCDDs/DFs の同族体

TeCDDs、PeCDDs、HxCDDs、HpCDDs、OCDD

TeCDFs、PeCDFs、HxCDFs、HpCDFs、OCDF

3) Co-PCB

3,4,4',5-TeCB、3,3',4,4'-TeCB、3,3',4,4',5-PeCB、

3,3',4,4',5,5'-HxCB、2',3,4,4',5-PeCB、2,3',4,4',5-PeCB、

2,3,3',4,4'-PeCB、2,3,4,4',5-PeCB、2,3',4,4',5,5'-HxCB、

2,3,3',4,4',5-HxCB、2,3,3',4,4',5'-HxCB、2,3,3',4,4',5,5'-HpCB

2.4 施設概要等

表 2.1 施設概要等一覧表

施設	A	B	C	D
概要	車両内装材への染色仕上げ加工	不織布 ^{※1} (フィルター、医療・衛生材料、芯地等)製造	車両内装材、インテリア用布帛 ^{※2} への難燃加工	車両内装材、繊維等への難燃加工、フィルム製造
年間稼働日数(日/年)	247	250	258	240
稼働時間(h/日)	24	21	24	6
使用難燃剤	DeBDE	臭素系	DeBDE	DeBDE
難燃剤使用量(t/年)	20 (HBCD:7t/年[2012])	難燃剤①:24.5 難燃剤②:32.4	32	15
臭素系染料種類・使用量	キノリン系 [500kg/年] アントラキノン系 [30t/年] モノアゾ系 [5t/年]	—	—	—

※1 不織布:繊維を織らずに絡み合わせたシート状のもの。(広義には古くから作られていたフェルトを含む)

※2 布帛:綿、麻、絹、(またはそれらを混合したもの)を原糸とする布、織物といった繊維製品の総称。

臭素系染料(キノリン系・アントラキノン系・モノアゾ系)【A 施設】

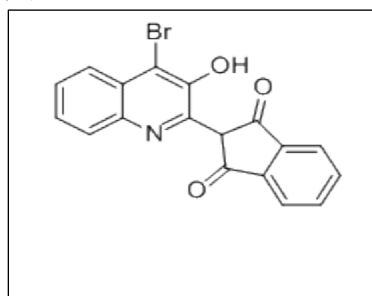


図 2.1 臭素含有キノリン系黄染料
($C_{18}H_{10}BrNO_3$)

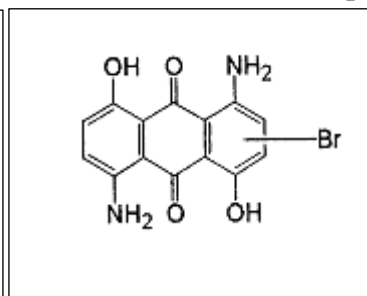


図 2.2 臭素含有アントラキノン系青染料
($C_{14}H_9BrN_2O_4$)

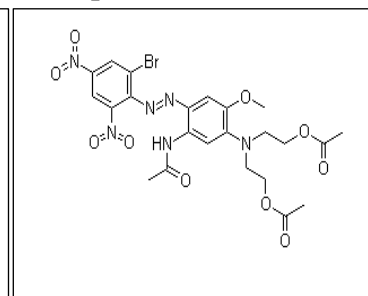


図 2.3 臭素含有モノアゾ系青染料
($C_{23}H_{25}BrN_6O_{10}$)

表 2.2 排水等処理方法の詳細

施設	A	B	C	D
排水処理方法	活性汚泥処理	活性汚泥処理	pH 調整のみ	活性汚泥浮上加圧高分子凝集法
処理詳細	ピット→原水槽(曝気槽)→沈殿槽	ピット→原水槽(曝気槽)→第一反応槽(硫酸バンド)→第二反応槽(苛性ソーダ中和)→凝集槽(高分子)→沈殿槽	—	ピット→調整槽→曝気槽 1→曝気槽 2→沈殿槽→高分子凝集剤→廃水急速処理 ^{※3}
処理能力(t/日)	2000	14	—	1173
曝気槽の深さ(m)	5.25	2.5	—	8.0
返送率	80	43	—	—
処理方法の改善等	染色装置、薬液浸透設備増設による排水量増加⇒沈殿槽、pH調整槽、汚泥脱水機の増設(H21.1)	製造ラインの設置に伴い、脱水機能の増強(H12.12)	—	—
排水量(t/日)	1800	14	1200	500
処理滞留時間(h)	15	4(通常時)	—	53
排水放流先	河川	下水処理場	下水処理場	海域
汚泥処理方法	脱水→中間処理→埋め立て	バーク堆肥化	—	脱水乾燥

※3: D施設のみが設置している廃水急速処理は、加圧ポンプにより処理水の一部に空気を圧縮溶解させ、浮上槽で大気解放したとき発生する微細気泡に浮遊物質が付着、水面に急速に浮上し、固液分離を行う処理方法。

表 2.3 採取試料一覧表

施設	排出ガス(乾燥炉出口)	排水	建屋内空気	環境大気	公共用水質	公共用底質	その他
A	バックング工程	処理前総合排水	—	施設北	河川上流	河川上流	臭素系染料(3種)
		処理後総合排水		施設南			
B	繊維含浸工程	総合排水①	繊維含浸工程周辺	施設南東	—	—	—
		総合排水②		施設北西			
C	バックング工程	総合排水	バックング工程周辺	施設東	—	—	—
				施設西			
D	繊維含浸工程	処理前総合排水	繊維含浸工程周辺	施設東	—	—	—
		処理後総合排水		施設西			

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	ガス温度 (°C)	水分 (vol%)	ガス流速 (m/s)	ガス量(湿) (m ³ /h)	ガス量(乾) (m ³ /h)
A	バックキグ工程	85	1.16	9.0	3,940	3,890
B	繊維含浸工程	91	3.81	6.6	1,280	1,230
C	バックキグ工程	86	0.84	2.2	609	604
D	繊維含浸工程	134	7.38	14.3	4,210	3,900

表 3.2 排出ガス試料の概況(2)

施設	試料名	補正吸引量 (m ³)	一酸化炭素 (volppm)	酸素 (vol%)	臭化水素 (mg/m ³)	ばいじん (g/m ³)
A	バックキグ工程	4.1574	33	20.4	< 0.5	< 0.001
B	繊維含浸工程	4.6623	< 1	21.0	< 0.5	0.001
C	バックキグ工程	2.4499	8	19.6	—	—
D	繊維含浸工程	5.1492	< 1	21.0	< 0.5	< 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(°C)	pH	SS(mg/L)
A	総合排水(処理前)	晴(晴)	22.8	10.5	37
	総合排水(処理後)	晴(晴)	21.4	7.7	360
B	総合排水①	晴(晴)	8.2	6.7	12
	総合排水②	晴(晴)	—	6.7	17
C	総合排水	晴(晴)	34.6	7.2	62
D	総合排水(処理前)	晴(晴)	22.9	7.6	730
	総合排水(処理後)	晴(晴)	18.6	7.3	10

表 3.4 排水試料の概況(2)

施設	試料名	臭化物イオン (mg/L)	電気伝導度 (mS/m)	外観
A	総合排水(処理前)	< 0.1	36	淡緑黒色
	総合排水(処理後)	1.5	70	淡緑茶色
B	総合排水①	< 0.1	300	淡白濁
	総合排水②	< 0.1	280	淡黄白色
C	総合排水	0.6	48	弱灰濁
D	総合排水(処理前)	0.3	260	弱灰濁
	総合排水(処理後)	0.4	100	淡黄白濁

(3) 建屋内空気

表 3.5 建屋内空気試料の概況

施設	試料名	吸引量(m ³)	総粉じん濃度 (mg/m ³)
B	繊維含浸工程周辺	148.5	0.120
C	パッキング工程周辺	89.9	0.076
D	繊維含浸工程周辺	175.4	0.068

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 (m ³)	総粉塵濃度 (mg/m ³)	平均気温 (°C)	平均湿度 (%)	平均風速 (m/s)	主風向 (16 方位)
A	施設北	1008.4	0.040	1.7	84	2.5	S
	施設南	1007.0	0.125				
B	施設北西	1008.6	0.086	4.6	68	1.3	NE
	施設南東	1008.4	0.097				
C	施設東	1008.6	0.038	7.1	65	2.8	NNW
	施設西	1007.9	0.035				
D	施設東	1008.6	0.035	3.3	66	2.8	NE
	施設西	1007.1	0.076				

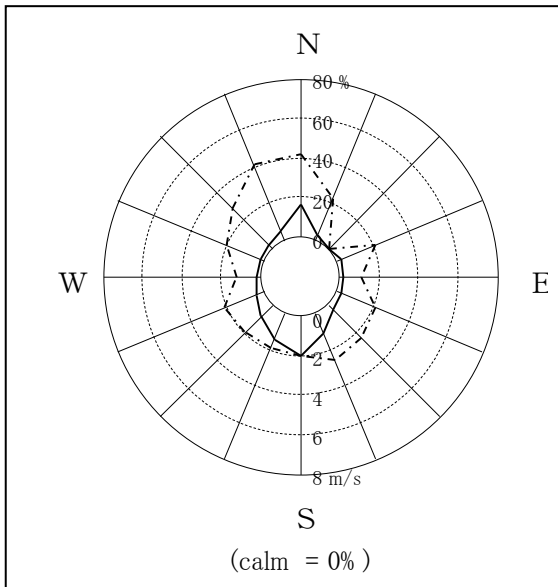


図 3.1 風配率及び風向別平均風速図(A 施設)

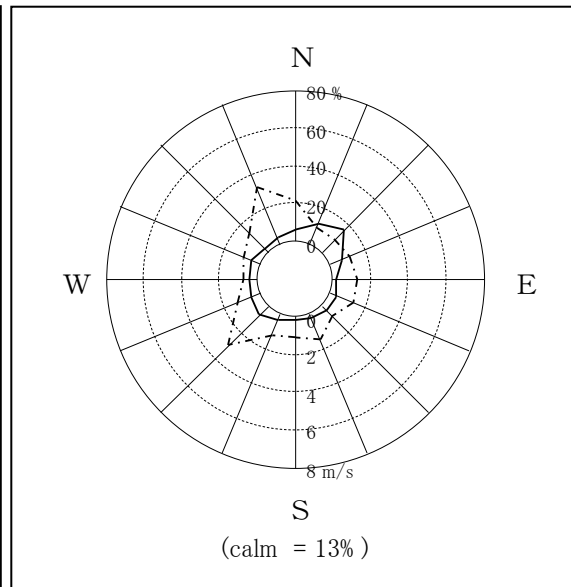


図 3.2 風配率及び風向別平均風速図(B 施設)

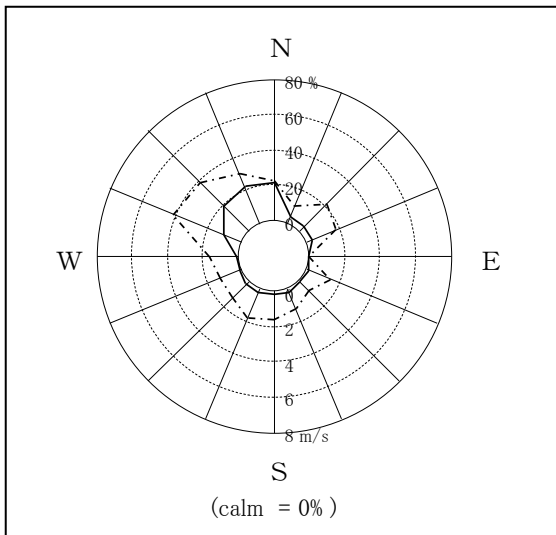


図 3.3 風配率及び風向別平均風速図(C 施設)

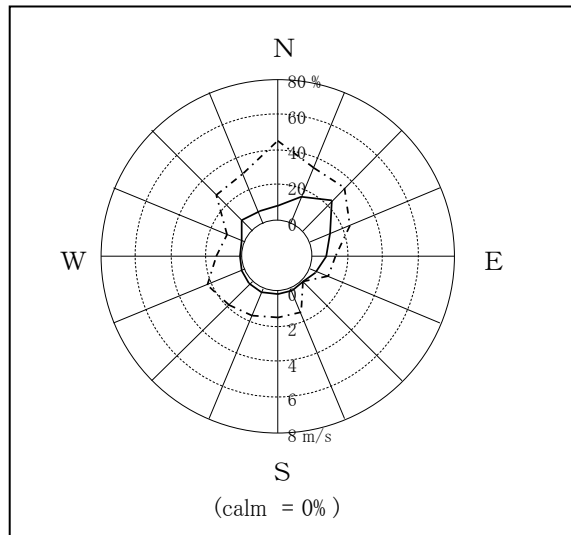


図 3.4 風配率及び風向別平均風速図(D 施設)

(2) 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(°C)	pH	SS(mg/L)
A	河川上流	晴(晴)	5.3	7.5	4.6
	河川下流	晴(晴)	10.8	7.4	18

表 3.8 公共用水域水質試料の概況(2)

施設	試料名	透視度 (cm)	臭化物イオン (mg/L)	電気伝導度 (mS/m)	臭気	外観
A	河川上流	30 <	< 0.1	20	無臭	無色
	河川下流	17	0.1	44	無臭	無色

(3) 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 (°C)	含水率 (%)	強熱減量 (%)	硫化物 (mg/g)	有機炭素量 (%)	泥質	臭気
A	河川上流	3.8	43.2	7.05	< 0.1	2.47	泥	無臭
	河川下流	13.2	38.3	4.96	0.4	1.51	ヘドロ	無臭

4. 分析方法

4.1 分析方法

(1) 臭素化ダイオキシン類(PBDDs/DFs)

「ポリブロモジベンゾ-パラ-ジオキシン及びポリブ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)ポリブ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)テトラブ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)トリブロモフェノール(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) ヘキサブ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。

(5) 塩素化ダイオキシン類(PCDDs/DFs 及びCo-PCB)

① 排出ガス

「排ガス中のダイオキシン類測定方法」(JIS K 0311:2008)

② 排水

「工業用水・工場排水中のダイオキシン類の測定方法」(JIS K 0312:2008)

③ 建屋内空気

「廃棄物焼却施設関連作業におけるダイオキシン類ばく露防止対策要綱」(平成 26 年 厚生労働省 基発 0110 第 1 号)

④ 環境大気

「ダイオキシン類に係る大気環境調査マニュアル」(平成 20 年 4 月 環境省水・大気環境局 総務課ダイオキシン類対策室 大気環境課)

- ⑤ 公共用水域水質
「工業用水・工場排水中のダイオキシン類の測定方法」(JIS K 0312:2008)
- ⑥ 公共用水域底質
「ダイオキシン類に係る底質調査測定マニュアル」(平成 21 年 3 月 環境省水・大気環境局 水環境課)

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。

(2) 排水

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 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。(一部操業の都合で採取時間が短い場合がある。)

(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

河川の採泥地点にて、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、動植物片などの異物を除いた後、均一に混合した。

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

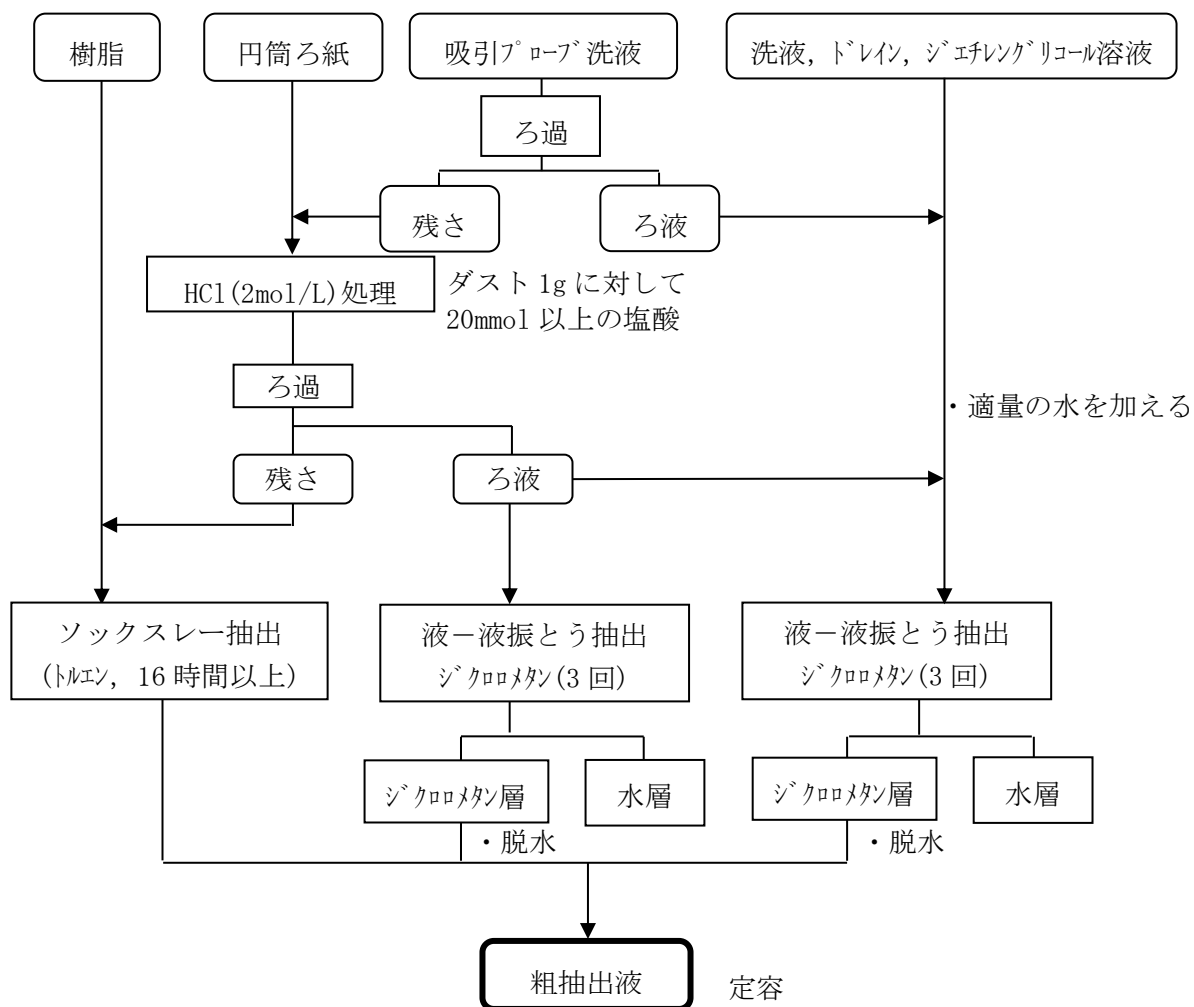


図 4.1 排出ガス抽出分析フロー

(2) 排水水

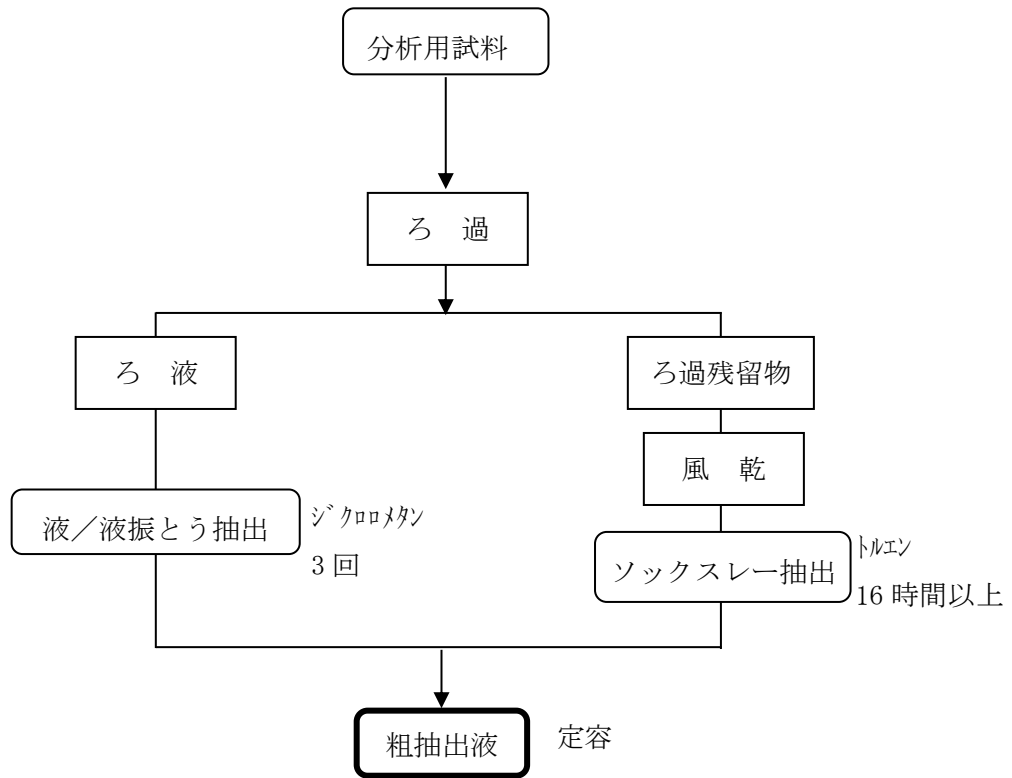


図 4.2 排水水抽出分析フロー

(3) 建屋内空気

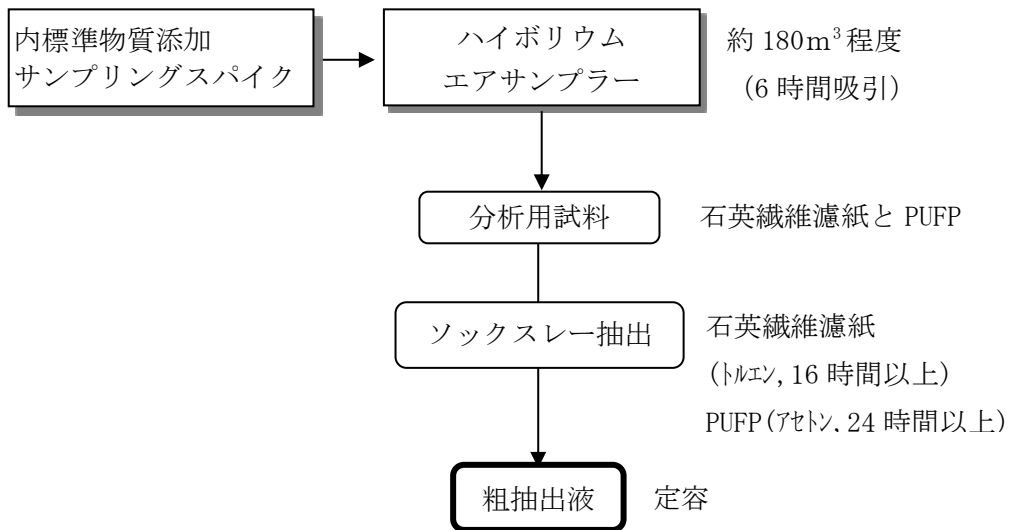


図 4.3 建屋内空気抽出分析フロー

(4) 環境大気

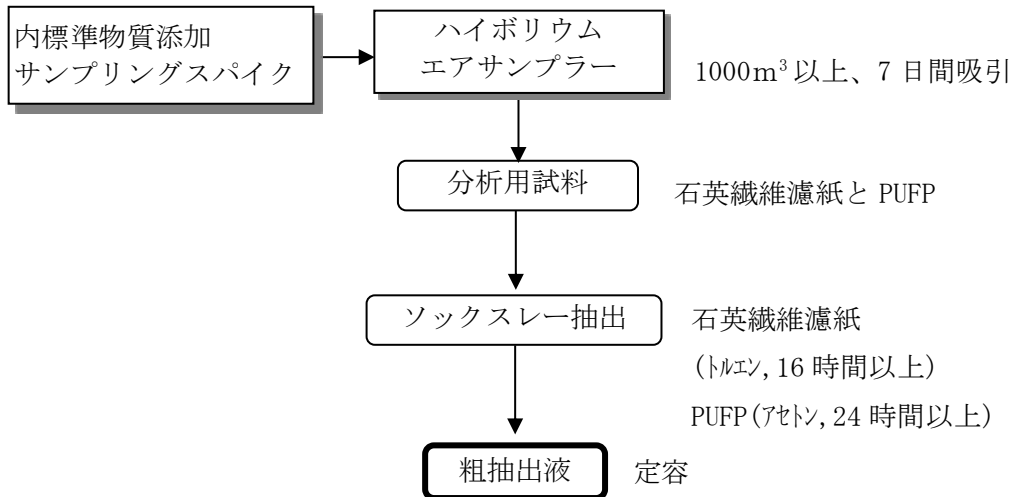


図 4.4 環境大気抽出分析フロー

(5) 公共用水域水質

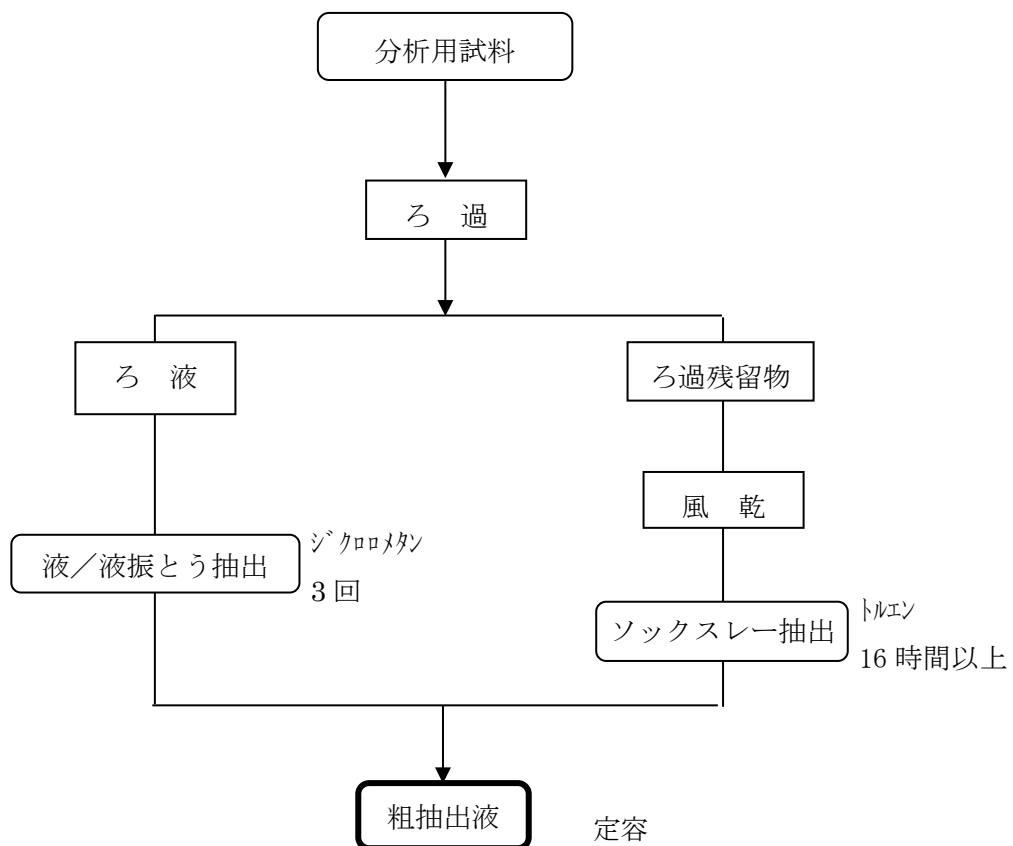


図 4.5 公共用水域水質抽出分析フロー

(6) 公共用水域底質

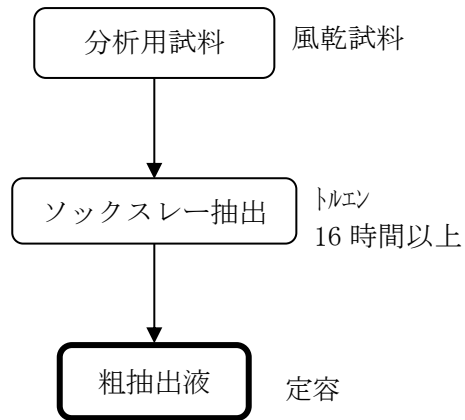


図 4.6 公共用水域底質抽出分析フロー

(7) 染料

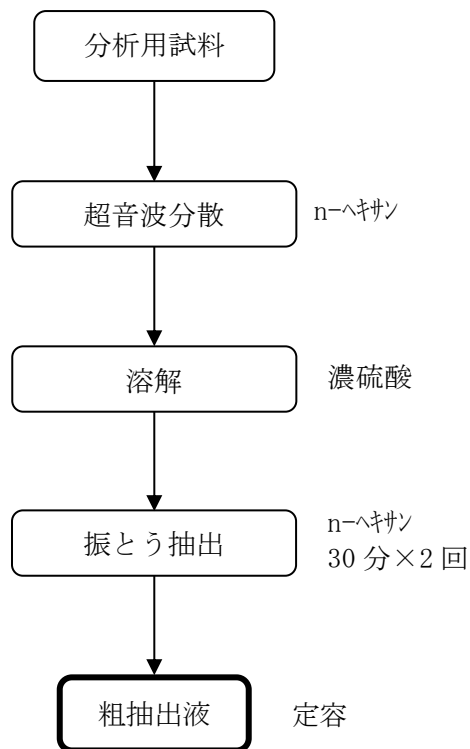


図 4.7 染料抽出分析フロー

(8)各媒体共通分析フロー

① PBDDs/DFs、PCDDs/DFs、Co-PCB

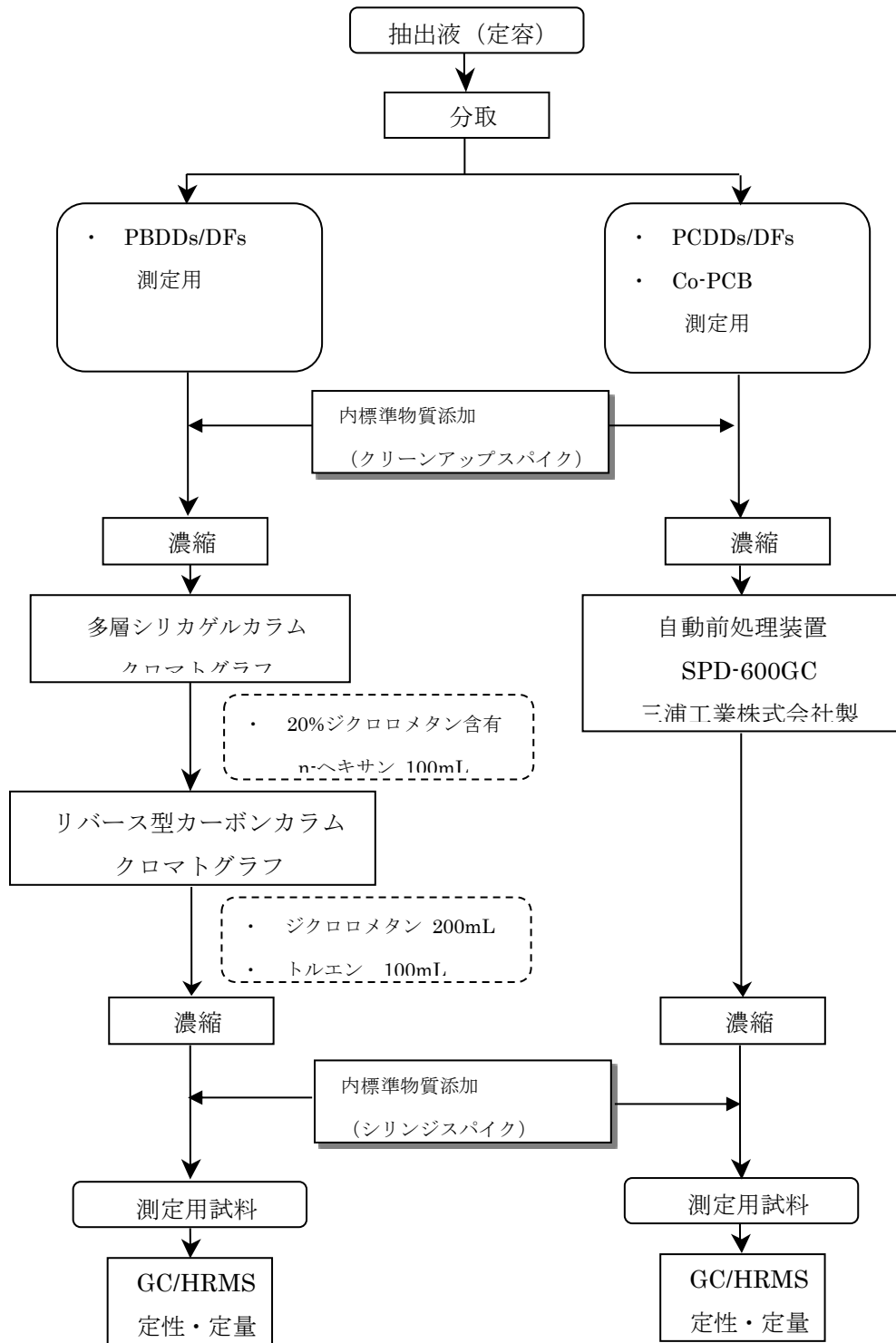


図 4.8 各媒体共通分析フロー(1)

② PBDEs、TBBPA、TrBPhs、HBCDs

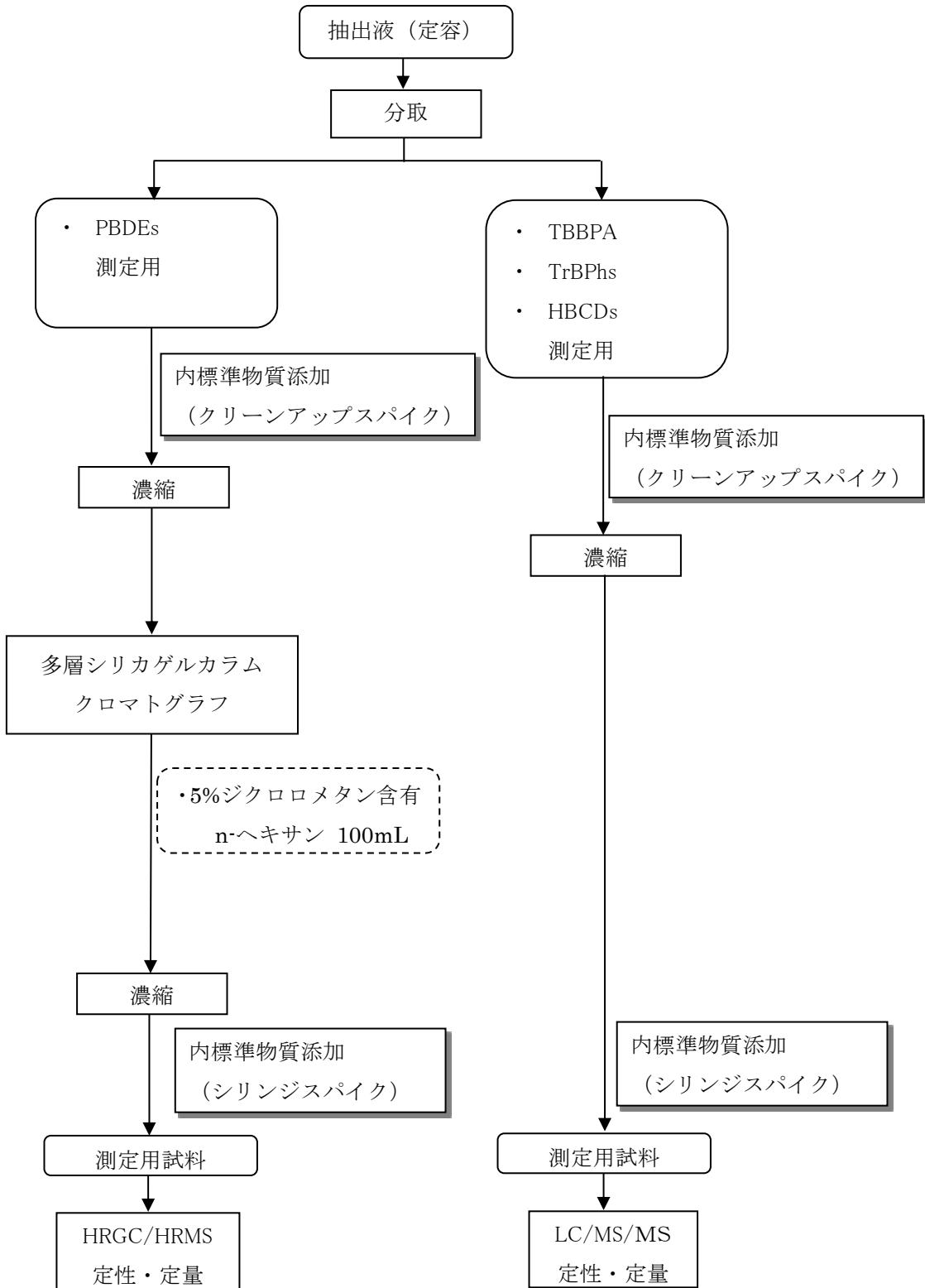


図 4.9 各媒体共通分析フロー(2)

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

① 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 μm

- ・ カラム温度:150°C (2min hold)→10°C/min→220°C→5°C/min→
280°C (20min hold)→20°C/min→310°C(14min hold)

- ・ 注入方法 :スプリットレス法

② 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 μm

- ・ カラム温度:170°C (1min hold)→15°C/min→260°C→10°C/min→
310°C (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。

① 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 μA
加速電圧	10kV
インターフェース温度	280°C
イオン源温度	280°C
分解能	10,000 以上

② 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°C
イオン源温度	280°C
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 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 μm

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

- ・ 注入方法 :スプリットレス法

② 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 μm

- ・ カラム温度:170°C(1min hold)→15°C/min→260°C→10°C/min→310°C(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 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 μA
加速電圧	10kV
インターフェース温度	280°C
イオン源温度	280°C
分解能	10,000 以上

② 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°C
イオン源温度	280°C
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) テトラブロモビスフェノール A(TBBPA)、トリブロモフェノール(TrBPhs)及びヘキサブ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°C

・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°C
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) 塩素化ダイオキシン類(PCDDs/DFs、Co-PCB)

4)-1 分析装置

GC: HP-6890(Agilent 社製)

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

4)-2 GC 部条件

① 4～6 塩素化体

- ・ 分離カラム:BPX-DXN(SGE 社製)

fused silica capillary column 60m×0.25mm(id)×0.20 μm

- ・ カラム温度:130°C (1min hold)→15°C/min→210°C→3°C/min→310°C→5°C/min→320°C(8min hold)

- ・ 注入方法 :スプリットレス法

② 7～8 塩素化体+Co-PCB

- ・ 分離カラム:RH-12ms(Inventx 社製)

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

- ・ カラム温度:130°C (1min hold)→15°C/min→210°C→3°C/min→300°C→5°C/min→320°C(8min hold)

- ・ 注入方法 :スプリットレス法

4)-3 MS 部条件

MS 設定条件及び設定質量数を表 4.12～表 4.15 に示す。

① 4～6 塩素化体

- ・MS 設定条件

表 4.12 MS 設定条件

イオン化方法	EI
イオン化電圧	35eV
イオン化電流	600 μA
加速電圧	8kV
インターフェース温度	250°C
イオン源温度	250°C
分解能	10,000 以上

② 7～8 塩素化体+Co-PCB

- ・MS 設定条件

表 4.13 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 μA
加速電圧	10kV
インターフェース温度	280°C
イオン源温度	280°C
分解能	10,000 以上

表 4.14 PCDD/DFs、Co-PCB 設定質量数

	M ⁺	(M+2) ⁺	(M+4) ⁺
TeCDDs	319.8965	321.8936	
PeCDDs	353.8576	355.8546	
HxCDDs		389.8156	391.8127
HpCDDs		423.7767	425.7737
OCDD		457.7377	459.7348
TeCDFs	303.9016	305.8987	
PeCDFs		339.8597	341.8568
HxCDFs		373.8207	375.8178
HpCDFs		407.7818	409.7788
OCDF		441.7428	443.7398
TeCBs	289.9224	291.9194	
PeCBs		325.8804	327.8775
HxCBs		359.8415	361.8385
HpCBs		393.8025	395.7995

表 4.15 PCDD/DFs、Co-PCB 設定質量数(内標準物質)

	M ⁺	(M+2) ⁺	(M+4) ⁺
¹³ C ₁₂ -TeCDDs	331.9368	333.9339	
¹³ C ₁₂ -PeCDDs	365.8978	367.8949	
¹³ C ₁₂ -HxCDDs		401.8559	403.8530
¹³ C ₁₂ -HpCDDs		435.8169	437.8140
¹³ C ₁₂ -OCDD		469.7780	471.7750
¹³ C ₁₂ -TeCDFs	315.9419	317.9389	
¹³ C ₁₂ -PeCDFs		351.9000	353.8970
¹³ C ₁₂ -HxCDFs		385.8610	387.8580
¹³ C ₁₂ -HpCDFs		419.8220	421.8191
¹³ C ₁₂ -OCDF		453.7830	455.7801
¹³ C ₁₂ -TeCBs	301.9626	303.9597	
¹³ C ₁₂ -PeCBs		337.9207	339.9178
¹³ C ₁₂ -HxCBs		371.8817	373.8788
¹³ C ₁₂ -HpCBs		405.8428	407.8398

4.5 検出下限値

検出下限算出方法

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

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)

v_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'_E : 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: 4m^3_{N}

排出水: 20L

環境大気: 1008m^3

建屋内空気: 180m^3

公共用水域水質: 50L

公共用水域底質: 100g

染料: 1g

表 4.16 PBDDs/DFs 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	$\text{ng}/\text{m}^3_{\text{N}}$	pg/L	0.005	0.0008
2,3,7,8-TeBDD	0.0002	0.04	0.02	0.002
1,2,3,7,8-PeBDD	0.0006	0.1	0.08	0.01
1,2,3,4,7,8-HxBDD	0.003	0.6	0.09	0.01
1,2,3,6,7,8-HxBDD	0.004	0.7	0.07	0.01
1,2,3,7,8,9-HxBDD	0.003	0.5	0.06	0.009
1,2,3,4,6,7,8-HpBDD	0.002	0.4	0.2	0.02
OBDD	0.006	1	0.006	0.0008
2,3,7,8-TeBDF	0.0002	0.04	0.02	0.004
1,2,3,7,8-PeBDF	0.0009	0.2	0.03	0.005
2,3,4,7,8-PeBDF	0.001	0.2	0.07	0.01
1,2,3,4,7,8-HxBDF	0.003	0.5	0.06	0.009
1,2,3,4,6,7,8-HpBDF	0.002	0.5	0.2	0.03
OBDF	0.006	1	0.005	0.0008

※ 検出下限値は、試料量により異なる場合がある。

表 4.17 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	染料
単位	pg/L	pg/g-dry	ng/g
2,3,7,8-TeBDD	0.02	0.008	0.0008
1,2,3,7,8-PeBDD	0.05	0.02	0.002
1,2,3,4,7,8-HxBDD	0.2	0.1	0.01
1,2,3,6,7,8-HxBDD	0.3	0.1	0.01
1,2,3,7,8,9-HxBDD	0.2	0.1	0.01
1,2,3,4,6,7,8-HpBDD	0.2	0.09	0.009
OBDD	0.5	0.2	0.02
2,3,7,8-TeBDF	0.02	0.008	0.0008
1,2,3,7,8-PeBDF	0.07	0.04	0.004
2,3,4,7,8-PeBDF	0.1	0.05	0.005
1,2,3,4,7,8-HxBDF	0.2	0.1	0.01
1,2,3,4,6,7,8-HpBDF	0.2	0.09	0.009
OBDF	0.5	0.3	0.03

※ 検出下限値は、試料量により異なる場合がある。

表 4.18 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	0.01	0.003	0.0004	0.00006
4,4'-DiBDE(#15)	0.01	0.003	0.0004	0.00006
DiBDEs	0.01	0.003	0.0004	0.00006
2,4,4'-TrBDE(#28)	0.02	0.004	0.0006	0.00009
TrBDEs	0.02	0.005	0.0006	0.00009
2,2',4,4'-TeBDE(#47)	0.02	0.004	0.0006	0.00008
TeBDEs	0.04	0.008	0.001	0.0002
2,2',4,4',6-PeBDE(#100)	0.02	0.004	0.0006	0.00009
2,2',4,4',5-PeBDE(#99)	0.03	0.006	0.0008	0.0001
PeBDEs	0.03	0.006	0.0008	0.0001
2,2',4,4',5,6'-HxBDE(#154)	0.03	0.005	0.0007	0.0001
2,2',4,4',5,5'-HxBDE(#153)	0.04	0.008	0.001	0.0002
HxBDEs	0.07	0.01	0.002	0.0003
2,2',3,4,4',5',6'-HpBDE(#183)	0.05	0.01	0.001	0.0002
HpBDEs	0.05	0.01	0.001	0.0002
OBDEs	0.03	0.007	0.0009	0.0001
NBDEs	0.08	0.02	0.002	0.0003
2,2',3,3',4,4',5,5',6,6'-DeBDE(#209)	0.1	0.02	0.003	0.0005
TBBPA	0.4	0.08	0.01	0.002
2,4,5-TrBPh	0.2	0.04	0.006	0.0009
2,4,6-TrBPh	0.3	0.06	0.008	0.001
α-HBCD	0.2	0.05	0.006	0.001
β-HBCD	0.2	0.04	0.005	0.0008
γ-HBCD	1	0.3	0.04	0.006

※ 検出下限値は、試料量により異なる場合がある。

表 4.19 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	染料
単位	ng/L	ng/g-dry	ng/g
MoBDEs	0.001	0.0006	0.06
4,4'-DiBDE(#15)	0.001	0.0006	0.06
DiBDEs	0.001	0.0006	0.06
2,4,4'-TrBDE(#28)	0.002	0.0009	0.09
TrBDEs	0.002	0.0009	0.09
2,2',4,4'-TeBDE(#47)	0.002	0.0008	0.08
TeBDEs	0.003	0.002	0.2
2,2',4,4',6-PeBDE(#100)	0.002	0.0009	0.09
2,2',4,4',5-PeBDE(#99)	0.002	0.001	0.1
PeBDEs	0.002	0.001	0.1
2,2',4,4',5,6'-HxBDE(#154)	0.002	0.001	0.1
2,2',4,4',5,5'-HxBDE(#153)	0.003	0.002	0.2
HxBDEs	0.005	0.003	0.3
2,2',3,4,4',5',6 -HpBDE(#183)	0.004	0.002	0.2
HpBDEs	0.004	0.002	0.2
OBDEs	0.003	0.001	0.1
NBDEs	0.006	0.003	0.3
2,2',3,3',4,4',5,5',6,6' -DeBDE(#209)	0.009	0.005	0.5
TBBPA	0.03	0.02	2
2,4,6-TrBPh	0.02	0.009	0.9
2,4,5-TrBPh	0.02	0.01	1
α -HBCD	0.02	0.01	1
β -HBCD	0.02	0.008	0.8
γ -HBCD	0.1	0.06	6

※ 検出下限値は、試料量により異なる場合がある。

表 4.20 PCDDs/DFs 及び Co-PCB 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	pg/L	pg/m ³	pg/m ³
2,3,7,8-TeCDD	0.0002	0.006	0.006	0.0008
1,2,3,7,8-PeCDD	0.0002	0.006	0.006	0.0008
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.0003	0.005	0.004	0.0006
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.0003	0.005	0.004	0.0006
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.0001	0.01	0.007	0.001
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.0001	0.007	0.004	0.0006
OCDD	0.0002	0.007	0.007	0.001
2,3,7,8-TeCDF	0.0002	0.01	0.007	0.001
1,2,3,7,8-PeCDF	0.0004	0.04	0.009	0.001
2,3,4,7,8-PeCDF	0.0004	0.04	0.009	0.001
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.001	0.04	0.02	0.003
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.0002	0.006	0.005	0.0007
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.0002	0.006	0.005	0.0007
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.0004	0.02	0.01	0.002
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.0005	0.02	0.005	0.0007
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.0005	0.02	0.01	0.002
OCDF	0.0002	0.007	0.004	0.0006
3,3',4,4'-TeCB(#77)	0.0002	0.004	0.006	0.0009
3,4,4',5'-TeCB(#81)	0.0005	0.03	0.007	0.001
2,3,3',4,4'-PeCB(#105)	0.0002	0.004	0.005	0.0008
2,3,4,4',5'-PeCB(#114)	0.0005	0.03	0.007	0.001
2,3',4,4',5'-PeCB(#118)	0.0006	0.02	0.005	0.0008
2',3,4,4',5'-PeCB(#123)	0.0003	0.04	0.008	0.001
3,3',4,4',5'-PeCB(#126)	0.0006	0.04	0.008	0.001
2,3,3',4,4',5'-HxCB(#156)	0.001	0.06	0.02	0.004
2,3,3',4,4',5'-HxCB(#157)	0.0006	0.03	0.01	0.001
2,3',4,4',5,5'-HxCB(#167)	0.0002	0.03	0.02	0.003
3,3',4,4',5,5'-HxCB(#169)	0.0004	0.02	0.02	0.003
2,3,3',4,4',5,5'-HpCB(#189)	0.0002	0.02	0.006	0.0009

※ 検出下限値は、試料量により異なる場合がある。

表 4.21 PCDDs/DFs 及び Co-PCB 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	染料
単位	pg/L	pg/g-dry	ng/g
2,3,7,8-TeCDD	0.002	0.009	0.001
1,2,3,7,8-PeCDD	0.002	0.009	0.001
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.002	0.006	0.002
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.002	0.006	0.002
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.004	0.004	0.007
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.003	0.006	0.006
OCDD	0.003	0.006	0.004
2,3,7,8-TeCDF	0.004	0.006	0.007
1,2,3,7,8-PeCDF	0.01	0.01	0.003
2,3,4,7,8-PeCDF	0.01	0.01	0.003
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.02	0.05	0.006
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.002	0.01	0.002
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.002	0.01	0.002
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.006	0.02	0.002
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.01	0.01	0.003
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.01	0.02	0.003
OCDF	0.003	0.007	0.003
3,3',4,4'-TeCB(#77)	0.002	0.006	0.004
3,4,4',5-TeCB(#81)	0.01	0.009	0.003
2,3,3',4,4'-PeCB(#105)	0.002	0.004	0.004
2,3,4,4',5-PeCB(#114)	0.01	0.009	0.004
2,3',4,4',5-PeCB(#118)	0.008	0.02	0.003
2',3,4,4',5-PeCB(#123)	0.02	0.02	0.002
3,3',4,4',5-PeCB(#126)	0.02	0.02	0.003
2,3,3',4,4',5-HxCB(#156)	0.02	0.03	0.002
2,3,3',4,4',5'-HxCB(#157)	0.01	0.02	0.002
2,3',4,4',5,5'-HxCB(#167)	0.01	0.01	0.002
3,3',4,4',5,5'-HxCB(#169)	0.009	0.03	0.002
2,3,3',4,4',5,5'-HpCB(#189)	0.008	0.02	0.001

※ 検出下限値は、試料量により異なる場合がある。

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

① 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
	バックキング工程 乾燥炉出口	繊維含浸工程 乾燥炉出口
PBDDs	0.00036	0.00000081
	0.0013	0.00077
PBDFs	0.0040	0.019
	0.0041	0.019
PBDDs/DFs	0.0043	0.019
	0.0054	0.020

物質名	C 施設	D 施設
	バックキング工程 乾燥炉出口	繊維含浸工程 乾燥炉出口
PBDDs	0.00036	0.0016
	0.0017	0.0022
PBDFs	0.0051	0.0012
	0.0054	0.0012
PBDDs/DFs	0.0054	0.0027
	0.0071	0.0033

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 5.2 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
	バックキング工程 乾燥炉出口	繊維含浸工程 乾燥炉出口
PBDDs	0.23	0.11
PBDFs	1.8	4.1
PBDDs/DFs	2.0	4.3

物質名	C 施設	D 施設
	バックキング工程 乾燥炉出口	繊維含浸工程 乾燥炉出口
PBDDs	0.13	0.11
PBDFs	1.4	0.33
PBDDs/DFs	1.5	0.44

③ 排水水

表 5.3 排水水の分析結果(毒性等量相当値)(pg-TEQ/L)

物質名	A 施設		B 施設	
	総合排水 (処理前)	総合排水 (処理後)	総合排水①	総合排水②
PBDDs	0.37	0.079	0.016	0.56
	0.53	0.24	0.11	0.62
PBDFs	530	21	2.3	2.2
	530	21	2.4	2.2
PBDDs/DFs	530	21	2.3	2.7
	530	21	2.5	2.8

物質名	C 施設	D 施設	
	総合排水	総合排水 (処理前)	総合排水 (処理後)
PBDDs	3.0	59	0.041
	3.1	59	0.21
PBDFs	2,500	170	1.9
	2,500	170	2.0
PBDDs/DFs	2,500	230	2.0
	2,500	230	2.2

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 5.4 排水水の分析結果(実測濃度)(pg/L)

物質名	A 施設		B 施設	
	総合排水 (処理前)	総合排水 (処理後)	総合排水①	総合排水②
PBDDs	1,000	180	54	1,500
PBDFs	78,000	4,200	1,300	1,400
PBDDs/DFs	79,000	4,400	1,400	2,900

物質名	C 施設	D 施設	
	総合排水	総合排水 (処理前)	総合排水 (処理後)
PBDDs	8,800	200,000	140
PBDFs	410,000	160,000	1,200
PBDDs/DFs	420,000	360,000	1,400

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	B 施設	C 施設	D 施設
	繊維含浸 工程周辺	バックینگ 工程周辺	繊維含浸 工程周辺
PBDDs	0.033	0.0074	22
	0.058	0.047	22
PBDFs	0.47	0.31	3.1
	0.47	0.31	3.1
PBDDs/DFs	0.51	0.32	25
	0.53	0.36	25

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	B 施設	C 施設	D 施設
	繊維含浸 工程周辺	バックینگ 工程周辺	繊維含浸 工程周辺
PBDDs	21	3.9	1,000
PBDFs	160	79	1,300
PBDDs/DFs	180	83	2,300

2) 周辺環境関連項目

① 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	施設北西	施設南東
PBDDs	0.000010	0.000009	0.000020	0.00001
	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030
PBDFs	0.011	0.011	0.066	0.027
	0.011	0.011	0.066	0.027
PBDDs/DFs	0.011	0.011	0.066	0.027
	0.014	0.013	0.069	0.030

物質名	C 施設周辺		D 施設周辺	
	施設東	施設西	施設東	施設西
PBDDs	0	0	0.000011	0.0017
	0.0029	0.0029	0.0030	0.0042
PBDFs	0.033	0.022	0.023	0.053
	0.033	0.022	0.023	0.053
PBDDs/DFs	0.033	0.022	0.023	0.055
	0.036	0.025	0.026	0.057

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	施設北西	施設南東
PBDDs	0.08	0.07	0.10	0.06
PBDFs	4.3	4.1	17	8.2
PBDDs/DFs	4.4	4.2	18	8.3

物質名	C 施設周辺		D 施設周辺	
	施設東	施設西	施設東	施設西
PBDDs	0.04	0.027	0.06	0.11
PBDFs	8.4	6.8	5.9	13
PBDDs/DFs	8.5	6.8	6.0	13

② 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	A 施設周辺	
	河川 (上流)	河川 (下流)
PBDDs	0	0.012
	0.071	0.083
PBDFs	0.0099	4.0
	0.037	4.0
PBDDs/DFs	0.0099	4.0
	0.11	4.1

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	A 施設周辺	
	河川 (上流)	河川 (下流)
PBDDs	1.1	43
PBDFs	7.4	1,400
PBDDs/DFs	8.5	1,400

⑤ 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	A 施設周辺	
	河川 (上流)	河川 (下流)
PBDDs	0	4.2
	0.029	4.2
PBDFs	0.26	170
	0.28	170
PBDDs/DFs	0.26	170
	0.31	170

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 5.12 公共用水域底質の分析結果(実測濃度)(pg/g-dry)

物質名	A 施設周辺	
	河川 (上流)	河川 (下流)
PBDDs	2.1	170
PBDFs	180	12,000
PBDDs/DFs	180	13,000

3) 染料

表 5.13 染料の分析結果(毒性等量相当値)(ng-TEQ/g)

物質名	A 施設		
	臭素含有 キノリン系 黄染料	臭素含有 アントラキノン系 青染料	臭素含有 モノアゾ系 青染料
PBDDs	0	0	0
	0.0029	0.0029	0.0029
PBDFs	0.0019	0.075	0.0019
	0.0032	0.075	0.0030
PBDDs/DFs	0.0019	0.075	0.0019
	0.0061	0.078	0.0059

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 染料の分析結果(実測濃度)(ng/g)

物質名	A 施設		
	臭素含有 キノリン系 黄染料	臭素含有 アントラキノン系 青染料	臭素含有 モノアゾ系 青染料
PBDDs	ND	ND	2.5
PBDFs	0.075	1.9	0.082
PBDDs/DFs	0.075	1.9	2.6

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。

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

1) 施設関連項目

① 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($\text{ng}/\text{m}^3_{\text{N}}$)

物質名	A 施設	B 施設
	バックキング工程 乾燥炉出口	繊維含浸工程 乾燥炉出口
PBDEs	290	150
DeBDE	240	98
TBBPA	2.2	ND
TrBPhs	7	19
HBCDs	4.4	0.9

物質名	C 施設	D 施設
	バックキング工程 乾燥炉出口	繊維含浸工程 乾燥炉出口
PBDEs	860	140
DeBDE	730	110
TBBPA	6.4	ND
TrBPhs	7	6
HBCDs	8.2	ND

注) 表中の「ND」は、検出下限値未満であることを示す。

② 排水水

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

物質名	A 施設		B 施設	
	総合排水 (処理前)	総合排水 (処理後)	総合排水①	総合排水②
PBDEs	2,300,000	190,000	620	24,000
DeBDE	2,200,000	190,000	580	23,000
TBBPA	0.42	0.43	ND	ND
TrBPhs	4.7	5.8	2.9	8.0
HBCDs	46	100	0.63	2.2

物質名	C 施設	D 施設	
	総合排水	総合排水 (処理前)	総合排水 (処理後)
PBDEs	10,000,000	4,200,000	23,000
DeBDE	10,000,000	4,100,000	23,000
TBBPA	2.2	1.0	ND
TrBPhs	190	10	1.0
HBCDs	970	2.2	1.1

注) 表中の「ND」は、検出下限値未満であることを示す。

③ 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	B 施設	C 施設	D 施設
	繊維含浸 工程周辺	バックینگ 工程周辺	繊維含浸 工程周辺
PBDEs	130	380	220
DeBDE	120	370	62
TBBPA	0.34	6.1	0.060
TrBPhs	0.22	0.16	0.32
HBCDs	0.18	0.61	0.14

2) 周辺環境関連項目

① 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	1.4	0.41	0.95	1.1
DeBDE	1.3	0.39	0.84	1.0
TBBPA	0.010	0.017	0.031	0.11
TrBPhs	0.031	0.064	0.025	0.031
HBCDs	0.045	0.075	0.023	0.020

物質名	C 施設周辺		D 施設周辺	
	施設東	施設西	施設東	施設西
PBDEs	0.88	0.38	3.5	4.4
DeBDE	0.83	0.36	3.4	4.2
TBBPA	0.018	0.010	0.015	0.015
TrBPhs	0.031	0.013	0.016	0.024
HBCDs	0.046	0.21	0.021	0.015

② 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	A 施設周辺	
	河川 (上流)	河川 (下流)
PBDEs	6.8	25,000
DeBDE	6.5	25,000
TBBPA	ND	0.32
TrBPhs	1.4	2.2
HBCDs	3.5	47

注) 表中の「ND」は、検出下限値未満であることを示す。

③ 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	A 施設周辺	
	河川 (上流)	河川 (下流)
PBDEs	48	34,000
DeBDE	44	33,000
TBBPA	0.35	0.82
TrBPhs	0.23	0.056
HBCDs	140	240

3) 染料

表 5.21 染料における PBDEs、TBBPA、TrBPhs 及び HBCDs の分析結果 (ng/g)

物質名	A 施設		
	臭素含有 キノリン系 黄染料	臭素含有 アントラキノン系 青染料	臭素含有 モノアゾ系 青染料
PBDEs	33	20	20
DeBDE	21	19	19
TBBPA	ND	ND	82
TrBPhs	670	29	130
HBCDs	18	ND	40

注) 表中の「ND」は、検出下限値未満であることを示す。

(1) 塩素化ダイオキシン類(PCDDs/DFs、Co-PCB)

1) 施設関連項目

① 排出ガス

表 5.22 排出ガスの分析結果(毒性等量)(ng-TEQ/m³_N)

物質名	A 施設	B 施設
	バッキング工程 乾燥炉出口	繊維含浸工程 乾燥炉出口
PCDDs/DFs	0.00040	0.000010
	0.00078	0.00034
Co-PCB	0.0000048	0.0000025
	0.000024	0.000020
PCDDs/DFs,Co-PCB	0.00041	0.000013
	0.00080	0.00036

物質名	C 施設	D 施設
	バッキング工程 乾燥炉出口	繊維含浸工程 乾燥炉出口
PCDDs/DFs	0.000027	0.00017
	0.00075	0.00048
Co-PCB	0.000025	0.0000042
	0.000055	0.000022
PCDDs/DFs,Co-PCB	0.000052	0.00017
	0.00081	0.00050

注 1) 毒性等価係数は、WHO/IPCS(2006)の TEF を適用した。

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

表 5.23 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
	バッキング工程 乾燥炉出口	繊維含浸工程 乾燥炉出口
PCDDs/DFs	0.041	0.0058
Co-PCB	0.14	0.071
PCDDs/DFs,Co-PCB	0.18	0.077

物質名	C 施設	D 施設
	バッキング工程 乾燥炉出口	繊維含浸工程 乾燥炉出口
PCDDs/DFs	0.0032	0.0065
Co-PCB	0.52	0.13
PCDDs/DFs,Co-PCB	0.55	0.13

② 排水水

表 5.24 排水水の分析結果(毒性等量)(pg-TEQ/L)

物質名	A 施設		B 施設	
	総合排水 (処理前)	総合排水 (処理後)	総合排水①	総合排水②
PCDDs/DFs	1.0	3.4	0.024	0.0070
	1.0	3.4	0.029	0.014
Co-PCB	0.0061	0.031	0.012	0.0014
	0.0082	0.033	0.012	0.0027
PCDDs/DFs, Co-PCB	1.0	3.5	0.036	0.0084
	1.0	3.5	0.042	0.017

物質名	C 施設	D 施設	
	総合排水	総合排水 (処理前)	総合排水 (処理後)
PCDDs/DFs	0.39	0.62	0.016
	0.40	0.63	0.029
Co-PCB	0.0024	0.059	0.00099
	0.0045	0.061	0.031
PCDDs/DFs, Co-PCB	0.39	0.68	0.017
	0.41	0.69	0.032

注 1) 毒性等価係数は、WHO/IPCS(2006)の TEF を適用した。

注 2) 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 5.25 排水水の分析結果(実測濃度)(pg/L)

物質名	A 施設		B 施設	
	総合排水 (処理前)	総合排水 (処理後)	総合排水①	総合排水②
PCDDs/DFs	42	230	3.5	3.9
Co-PCB	170	93	27	36
PCDDs/DFs, Co-PCB	210	320	31	40

物質名	C 施設	D 施設	
	総合排水	総合排水 (処理前)	総合排水 (処理後)
PCDDs/DFs	27	300	2.4
Co-PCB	59	1,900	27
PCDDs/DFs, Co-PCB	86	2,200	29

③ 建屋内空気

表 5.26 建屋内空気の分析結果(毒性等量)(pg-TEQ/m³)

物質名	B 施設	C 施設	D 施設
	繊維含浸 工程周辺	バックینگ 工程周辺	繊維含浸 工程周辺
PCDDs/DFs	0.00040	0.014	0.012
	0.0098	0.026	0.018
Co-PCB	0.000081	0.00017	0.0072
	0.00065	0.0013	0.0076
PCDDs/DFs, Co-PCB	0.00048	0.014	0.019
	0.010	0.028	0.026

注 1) 毒性等価係数は、WHO/IPCS(2006)の TEF を適用した。

注 2) 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 5.27 建屋内空気の分析結果(実測濃度)(pg/m³)

物質名	B 施設	C 施設	D 施設
	繊維含浸 工程周辺	バックینگ 工程周辺	繊維含浸 工程周辺
PCDDs/DFs	0.54	1.4	1.2
Co-PCB	2.0	4.7	17
PCDDs/DFs, Co-PCB	2.6	6.1	18

2) 周辺環境関連項目

① 環境大気

表 5.28 環境大気の分析結果(毒性等量)(pg-TEQ/m³)

物質名	A 施設周辺		B 施設周辺	
	施設北	施設南	施設北西	施設南東
PCDDs/DFs	0.045	0.57	0.098	0.082
	0.046	0.57	0.098	0.082
Co-PCB	0.0026	0.012	0.0050	0.0040
	0.0026	0.012	0.0050	0.0040
PCDDs/DFs, Co-PCB	0.048	0.59	0.10	0.086
	0.048	0.59	0.10	0.086

物質名	C 施設周辺		D 施設周辺	
	施設東	施設西	施設東	施設西
PCDDs/DFs	0.021	0.022	0.0068	0.014
	0.021	0.023	0.0077	0.014
Co-PCB	0.0014	0.0041	0.0014	0.0018
	0.0014	0.0041	0.0014	0.0018
PCDDs/DFs, Co-PCB	0.022	0.026	0.0081	0.016
	0.022	0.027	0.0090	0.016

注 1) 毒性等価係数は、WHO/IPCS(2006)の TEF を適用した。

注 2) 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 5.29 環境大気の実測濃度(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	施設北西	施設南東
PCDDs/DFs	3.2	29	12	12
Co-PCB	0.75	2.4	1.9	1.0
PCDDs/DFs, Co-PCB	4.0	32	14	13

物質名	C 施設周辺		D 施設周辺	
	施設東	施設西	施設東	施設西
PCDDs/DFs	1.6	1.6	1.0	1.1
Co-PCB	1.0	3.0	0.81	1.1
PCDDs/DFs, Co-PCB	2.6	4.6	1.8	2.2

② 公共用水域水質

表 5.30 公共用水域水質の分析結果(毒性等量)(pg-TEQ/L)

物質名	A 施設周辺	
	河川 (上流)	河川 (下流)
PCDDs/DFs	0.13	0.38
	0.13	0.38
Co-PCB	0.012	0.020
	0.012	0.020
PCDDs/DFs, Co-PCB	0.14	0.40
	0.14	0.40

注 1) 毒性等価係数は、WHO/IPCS(2006)の TEF を適用した。

注 2) 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 5.31 公共用水域水質の分析結果(実測濃度)(pg/L)

物質名	A 施設周辺	
	河川 (上流)	河川 (下流)
PCDDs/DFs	50	78
Co-PCB	12	23
PCDDs/DFs, Co-PCB	61	100

③ 公共用水域底質

表 5.32 公共用水域底質の分析結果(毒性等量)(pg-TEQ/g-dry)

物質名	A 施設周辺	
	河川 (上流)	河川 (下流)
PCDDs/DFs	3.5	2.1
	3.5	2.1
Co-PCB	0.22	0.12
	0.22	0.12
PCDDs/DFs, Co-PCB	3.7	2.3
	3.7	2.3

注 1) 毒性等価係数は、WHO/IPCS(2006)の TEF を適用した。

注 2) 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 5.33 公共用水域底質の分析結果(実測濃度)(pg/g-dry)

物質名	A 施設周辺	
	河川 (上流)	河川 (下流)
PCDDs/DFs	2,300	1,300
Co-PCB	340	410
PCDDs/DFs, Co-PCB	2,700	1,700

3) 染料

表 5.34 染料の分析結果(毒性等量)(ng-TEQ/g)

物質名	A 施設		
	臭素含有 キノリン系 黄染料	臭素含有 アントラキノン系 青染料	臭素含有 モノアゾ系 青染料
PCDDs/DFs	0.000033	0.0000029	0.036
	0.0037	0.0036	0.039
Co-PCB	0.0000046	0.0000056	0.00063
	0.00014	0.00014	0.00063
PCDDs/DFs, Co-PCB	0.000038	0.0000085	0.036
	0.0038	0.0038	0.039

注 1) 毒性等価係数は、WHO/IPCS(2006)の TEF を適用した。

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

表 5.35 染料の分析結果(実測濃度)(ng/g)

物質名	A 施設		
	臭素含有 キノリン系 黄染料	臭素含有 アントラキノン系 青染料	臭素含有 モノアゾ系 青染料
PCDDs/DFs	0.011	0.019	4.3
Co-PCB	0.13	0.16	0.31
PCDDs/DFs, Co-PCB	0.14	0.18	4.6

6. まとめ及び考察

難燃繊維加工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、2011年にWHOと国連環境計画(UNEP)が合同専門家会議を開催し、臭素化ダイオキシン類の毒性等価係数設定に関する論議が行われ、ヒトのリスク評価において臭素化ダイオキシン類と塩素化ダイオキシン類には、同様のTEF値を使用することが推奨されている。^{*1}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^{*2}についても、参考値として併せて示している。

(※1) Polybrominated Dibenzop-p-Dioxins, Dibenzofurans, and Biphenyls: Inclusion in the Toxicity Equivalency Factor Concept for Dioxin-Like Compoundstoxicological sciences 133(2), 197-208 2013

(※2) 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

① 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 $2.1\text{ng}/\text{m}^3_{\text{N}}$ ($0.44\sim 4.3\text{ng}/\text{m}^3_{\text{N}}$)、PBDDsは平均 $0.15\text{ng}/\text{m}^3_{\text{N}}$ ($0.11\sim 0.23\text{ng}/\text{m}^3_{\text{N}}$)、PBDFsは平均 $1.9\text{ng}/\text{m}^3_{\text{N}}$ ($0.33\sim 4.1\text{ng}/\text{m}^3_{\text{N}}$)であった。

また、毒性等量相当値の平均は $0.0079\text{ng-TEQ}/\text{m}^3_{\text{N}}$ ($0.0027\sim 0.019\text{ng-TEQ}/\text{m}^3_{\text{N}}$)であった。

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

② 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 $360\text{ng}/\text{m}^3_{\text{N}}$ ($140\sim 860\text{ng}/\text{m}^3_{\text{N}}$)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。(別図-2 媒体別同族体組成 図-8)。DeBDEを除く異性体については、2,2',3,3',4,5',6/2,2',3,4,4',5',6-HpBDE、4,4'-DiBDEなどの比率が高かった(別図-3 媒体別異性体組成 図-8)。

③ 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 $2.2\text{ng}/\text{m}^3_{\text{N}}$ (ND $\sim 6.4\text{ng}/\text{m}^3_{\text{N}}$)であった。

④ トリブロモフェノール(TrBPhs)

TrBPhsにおける実測濃度の平均は $9.8\text{ng}/\text{m}^3_{\text{N}}$ ($6.0\sim 19\text{ng}/\text{m}^3_{\text{N}}$)であった。

⑤ 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 $3.4\text{ng}/\text{m}^3_{\text{N}}$ ($\text{ND}\sim 8.2\text{ng}/\text{m}^3_{\text{N}}$)であった。

異性体パターンは、B施設で γ -HBCDの比率が高かった(別図-3 媒体別異性体組成 図-15)。

⑥ 塩素化ダイオキシン類(PCDDs/DFs、Co-PCB)

PCDDs/DFs、Co-PCBにおける実測濃度の平均は $0.23\text{ng}/\text{m}^3_{\text{N}}$ ($0.077\sim 0.55\text{ng}/\text{m}^3_{\text{N}}$)、PCDDs/DFsは平均 $0.014\text{ng}/\text{m}^3_{\text{N}}$ ($0.0032\sim 0.041\text{ng}/\text{m}^3_{\text{N}}$)、Co-PCBは平均 $0.22\text{ng}/\text{m}^3_{\text{N}}$ ($0.071\sim 0.52\text{ng}/\text{m}^3_{\text{N}}$)であった。

また、毒性等量の平均は $0.00016\text{ng-TEQ}/\text{m}^3_{\text{N}}$ ($0.000013\sim 0.00041\text{ng-TEQ}/\text{m}^3_{\text{N}}$)であった。

同族体パターンは、TCDDs、HpCDDs、OCDD、TeCDFs、HxCDFsなどの比率が高かった(別図-2 媒体別同族体組成 図-15)。異性体については、OCDD、1,2,3,4,6,7,8-HpCDDの比率が高かった(別図-3 媒体別異性体組成 図-22)。

2) 排水

① 臭素化ダイオキシン類(PBDDs/DFs)

PBDDs/DFsにおける処理前総合排水実測濃度の平均は $220,000\text{pg}/\text{L}$ ($79,000\sim 360,000\text{pg}/\text{L}$)、PBDDsは平均 $100,000\text{pg}/\text{L}$ ($1,000\sim 200,000\text{pg}/\text{L}$)、PBDFsは平均 $119,000\text{pg}/\text{L}$ ($78,000\sim 160,000\text{pg}/\text{L}$)で、処理後総合排水のPBDDs/DFs実測濃度の平均は $86,000\text{pg}/\text{L}$ ($1,400\sim 420,000\text{pg}/\text{L}$)、PBDDsは平均 $2,100\text{pg}/\text{L}$ ($54\sim 8,800\text{pg}/\text{L}$)、PBDFsは平均 $84,000\text{pg}/\text{L}$ ($1,200\sim 410,000\text{pg}/\text{L}$)であった。

また、毒性等量相当値は、処理前総合排水平均が $380\text{pg-TEQ}/\text{L}$ ($230\sim 530\text{pg-TEQ}/\text{L}$)で、処理後総合排水平均が $500\text{pg-TEQ}/\text{L}$ ($2\sim 2,500\text{pg-TEQ}/\text{L}$)であった。

同族体パターンは、OBDF、HpBDFsなどの比率が高かった。また、2施設でOBDD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の比率が高かった(別図-3 媒体別異性体組成 図-2)。

② ポリブロモジフェニルエーテル(PBDEs)

PBDEsにおける処理前総合排水実測濃度の平均は $3,300,000\text{ng}/\text{L}$ ($2,300,000\sim 4,200,000\text{ng}/\text{L}$)で、処理後総合排水実測濃度の平均は $2,000,000\text{ng}/\text{L}$ ($620\sim 10,000,000\text{ng}/\text{L}$)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、2,2',3,3',4,5',6/2,2',3,4,4',5',6-HpBDEの比率が高かった(別図-3 媒体別異性体組成 図-9)。

③ テトラブロモビスフェノール A (TBBPA)

TBBPA における処理前総合排水実測濃度の平均は 0.71ng/L(0.42・1.0ng/L)で、処理後総合排水実測濃度の平均は 0.53ng/L(ND~2.2ng/L)であった。

④ トリブロモフェノール(TrBPhs)

TrBPhs における処理前総合排水実測濃度の平均は 7.4ng/L(4.7・10ng/L)で、処理後総合排水実測濃度の平均は 42ng/L(1.0~190ng/L)であった。

⑤ ヘキサブロモシクロドデカン(HBCDs)

HBCDs における処理前総合排水実測濃度の平均は 24ng/L(2.2・46ng/L)で、処理後総合排水実測濃度の平均は 210ng/L(0.63~970ng/L)であった。

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

⑥ 塩素化ダイオキシン類(PCDDs/DFs、Co-PCB)

PCDDs/DFs、Co-PCBにおける処理前総合排水実測濃度の平均は 1200pg/L(210・2200pg/L)、PCDDs/DFsは平均170pg/L(42・300pg/L)、Co-PCBは平均1,000pg/L(170・1,900pg/L)で、処理後総合排水のPCDDs/DFs、Co-PCB実測濃度の平均は100pg/L(29~320pg/L)、PCDDs/DFsは平均53pg/L(2.4~230pg/L)、Co-PCBは平均48pg/L(27~93pg/L)であった。

また、毒性等量は、処理前総合排水平均が0.84pg-TEQ/L(0.68・1.0pg-TEQ/L)で、処理後総合排水平均が0.79pg-TEQ/L(0.0084~3.5pg-TEQ/L)であった。

同族体パターンは、OCDD、HpCDDs、TeCDFs、PeCDFs、HxCDDs、OCDFなどの比率が高かった。(別図-2 媒体別同族体組成 図-16)。異性体については、OCDD、2,3,4,6,7,8/1,2,3,6,8,9-HxCDF、1,2,3,4,6,7,8-HpCDF、OCDFの比率が高かった(別図-3 媒体別異性体組成 図-23)。

3) 建屋内空気

① 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850pg/m³(83~2,300pg/m³)、

PBDDsは平均340pg/m³(3.9~1,000pg/m³)、PBDFsは平均510pg/m³(79~1,300pg/m³)であった。

また、毒性等量相当値は、平均8.6pg-TEQ/m³(0.32~25pg-TEQ/m³)、であった。

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

② 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240ng/m³(130~380ng/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。また、D施設では、TeBDEs、TrBDEs、DiBDEs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、2,2',3,3',4,5',6/2,2',3,4,4',5',6-HpBDE、2',3,4/2,4,4'/2,2',3-TrBDEなどの比率が高かった(別図-3 媒体別異性体組成 図-10)。

③ 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2.2ng/m³(0.06~6.1ng/m³)であった。

④ トリブロモフェノール(TrBPhs)

TrBPhsにおける実測濃度の平均は0.23ng/m³(0.16~0.32ng/m³)であった。

⑤ 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0.31ng/m³(0.14~0.61ng/m³)であった。

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

⑥ 塩素化ダイオキシン類(PCDDs/DFs、Co-PCB)

PCDDs/DFs、Co-PCBにおける実測濃度の平均は8.9pg/m³(2.6~18pg/m³)、PCDDs/DFsは平均1.0pg/m³(0.54~1.4pg/m³)、Co-PCBは平均7.9pg/m³(2.0~17pg/m³)であった。

また、毒性等量は、平均0.011pg-TEQ/m³(0.00048~0.019pg-TEQ/m³)、であった。

同族体パターンは、TeCDFs、HxCDFs、TCDDs、HpCDDs、OCDDなどの比率が高かった(別図-2 媒体別同族体組成 図-17)。異性体について

は、OCDD、1,2,3,4,6,7,8-HpBDD、OCDFの比率が高かった(別図-3 媒体別異性体組成 図-24)。

(2) 周辺環境

1) 環境大気

① 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 $8.7\text{pg}/\text{m}^3$ ($4.2\sim 18\text{pg}/\text{m}^3$)、PBDDsは平均 $0.068\text{pg}/\text{m}^3$ ($0.027\sim 0.11\text{pg}/\text{m}^3$)、PBDFは平均 $8.5\text{pg}/\text{m}^3$ ($4.1\sim 17\text{pg}/\text{m}^3$)であった。

また、毒性等量相当値の平均は $0.031\text{pg-TEQ}/\text{m}^3$ ($0.011\sim 0.066\text{pg-TEQ}/\text{m}^3$)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)。

② 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 $1.6\text{ng}/\text{m}^3$ ($0.38\sim 4.4\text{ng}/\text{m}^3$)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、2,2',3,3',4,5',6/2,2',3,4,4',5',6-HpBDE、4,4'-DiBDE、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-11)。

③ 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 $0.028\text{ng}/\text{m}^3$ ($0.010\sim 0.11\text{ng}/\text{m}^3$)であった。

④ トリブロモフェノール(TrBPhs)

TrBPhs における実測濃度の平均は $0.029\text{ng}/\text{m}^3$ ($0.013\sim 0.064\text{ng}/\text{m}^3$)であった。

⑤ 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 $0.057\text{ng}/\text{m}^3$ ($0.015\sim 0.21\text{ng}/\text{m}^3$)であった。

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

⑥ 塩素化ダイオキシン類(PCDDs/DFs、Co-PCB)

PCDDs/DFs、Co-PCBにおける実測濃度の平均は $9.3\text{pg}/\text{m}^3$ ($1.8\sim$

32pg/m³)、PCDDs/DFsは平均7.7pg/m³(1.0~29pg/m³)、Co-PCBは平均1.5pg/m³(0.75~3.0pg/m³)であった。

また、毒性等量の平均は0.11pg-TEQ/m³(0.0081~0.59pg-TEQ/m³)であった。

同族体パターンは、TeCDFs、PeCDFs、HxCDFs、OCDD、TeCDDsなどの比率が高かった(別図-2 媒体別同族体組成 図-18)。異性体については、OCDD、1,2,3,4,6,7,8-HpCDD、1,2,3,4,6,7,8-HpCDFの比率が高かった(別図-3 媒体別異性体組成 図-25)。

2) 公共用水域水質

① 臭素化ダイオキシン類(PBDDs/DFs)

PBDDs/DFsにおける河川(下流)実測濃度は1,400pg/L、PBDDsは43pg/L、PBDFsは1,400pg/Lであった。河川(上流)におけるPBDDs/DFsの実測濃度は8.5pg/L、PBDDsは1.1pg/L、PBDFsは7.4pg/Lであった。

また、毒性等量相当値は、河川(下流)で4.0pg-TEQ/L、河川(上流)で0.00099pg-TEQ/Lであった。

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

② ポリブロモジフェニルエーテル(PBDEs)

PBDEsにおける河川(下流)実測濃度は25,000ng/Lで、河川(上流)では6.8ng/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',3,3',4,5',6/2,2',3,4,4',5',6-HpBDE、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-12)。

③ 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0.32ng/L、河川(上流)ではNDであった。

④ 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2.2ng/L、河川(上流)では1.4ng/Lであった。

⑤ ヘキサブロモシクロデカン(HBCDs)

HBCDsにおける実測濃度は河川(下流)で47ng/L、河川(上流)では3.5ng/Lであった。

異性体パターンは、γ-HBCDが高かった(別図-3 媒体別異性体組成

図-19)。

⑥ 塩素化ダイオキシン類(PCDDs/DFs、Co-PCB)

PCDDs/DFs、Co-PCBにおける河川(下流)実測濃度は100pg/L、PCDDs/DFsは78pg/L、Co-PCBは23pg/Lであった。河川(上流)におけるPCDDs/DFs、Co-PCBの実測濃度は61pg/L、PCDDs/DFsは50pg/L、Co-PCBは12pg/Lであった。

また、毒性等量は、河川(下流)で0.4pg-TEQ/L、河川(上流)で0.14pg-TEQ/Lであった。

同族体パターンは、TeCDDs、OCDD、PeCDFsの比率が高かった(別図-2 媒体別同族体組成 図-19)。異性体については、OCDDの比率が高かった(別図-3 媒体別異性体組成 図-26)。

3) 公共用水域底質

① 臭素化ダイオキシン類(PBDDs/DFs)

PBDDs/DFsにおける河川(下流)の実測濃度は、13,000pg/g-dry、PBDDsは170pg/g-dry、PBDFsは12,000pg/g-dryであった。河川(上流)におけるPBDDs/DFs実測濃度は180pg/g-dry、PBDDsは2.1pg/g-dry、PBDFsは180pg/g-dryであった。

また、毒性等量相当値は、河川(下流)で170pg-TEQ/g-dry、河川(上流)で0.26pg-TEQ/g-dryであった。

同族体パターンは、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、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)。

② ポリブロモジフェニルエーテル(PBDEs)

PBDEsにおける河川(下流)の実測濃度は、34,000ng/g-dry、河川(上流)で48ng/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、2,2',3,3',4,5',6/2,2',3,4,4',5',6-HpBDE、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)。

③ テトラブロモビスフェノール A (TBBPA)

TBBPAにおける河川(下流)の実測濃度は、0.82ng/g-dry、河川(上流)で0.35ng/g-dryであった。

④ トリブロモフェノール(TrBPhs)

TrBPhsにおける河川(下流)の実測濃度は、0.056ng/g-dry、河川(上流)

で 0.23ng/g-dry であった。

⑤ ヘキサブロモシクロドデカン(HBCDs)

HBCDs における河川(下流)の実測濃度は、240ng/g-dry、河川(上流)で 140ng/g-dry であった。

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

⑥ 塩素化ダイオキシン類(PCDDs/DFs、Co-PCB)

PCDDs/DFs、Co-PCB における河川(下流)の実測濃度は、1,700pg/g-dry、PCDDs/DFsは1,300pg/g-dry、Co-PCBは410pg/g-dry であった。河川(上流)におけるPCDDs/DFs、Co-PCB実測濃度は2,700pg/g-dry、PCDDs/DFsは2,300pg/g-dry、Co-PCBは340pg/g-dry であった。

また、毒性等量は、河川(下流)で2.3pg-TEQ/g-dry、河川(上流)で3.7pg-TEQ/g-dryであった。

同族体パターンは、TeCDDs、OCDDなどの比率が高かった(別図-2 媒体別同族体組成 図-20)。異性体については、OCDDの比率が高かった(別図-3 媒体別異性体組成 図-27)。

(3) 染料

① 臭素化ダイオキシン類(PBDDs/DFs)

染料におけるPBDDs/DFs実測濃度の平均は1.5ng/g、PBDDsは0.83ng/g、PBDFsは0.69ng/gであった。

また、毒性等量相当値は、0.026ng-TEQ/gであった。

同族体パターンは、HpBDFs、HxBDFs、PeBDFs、HxBDD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、1,2,3,4,7,8-HxBDF、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-7)。

② 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、平均 24ng/g (20~33ng/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',5-PeBDE、2,2',4,4',5,5'-HxBDEなどの比率が高かった(別図-3 媒体別異性体組成 図-14)。

③ 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、平均 27ng/g (ND~82ng/g)であった。

- ④ トリブロモフェノール(TrBPhs)
TrBPhs における実測濃度は、平均 280ng/g (29~670ng/g)であった。
- ⑤ ヘキサブロモシクロドデカン(HBCDs)
HBCDs における実測濃度は、平均 19ng/g (ND~40ng/g)であった。
異性体パターンは、 γ -HBCD が高かった(別図-3 媒体別異性体組成 図-21)。
- ⑥ 塩素化ダイオキシン類(PCDDs/DFs、Co-PCB)
染料におけるPCDDs/DFs、Co-PCB実測濃度の平均は1.6ng/g(0.14~4.6ng/g)、PCDDs/DFsは1.4ng/g(0.011~4.3ng/g)、Co-PCBは0.20ng/g (0.13~0.31ng/g)であった。
また、毒性等量は、0.012ng-TEQ/g(0.0000085~0.036ng/g)であった。
同族体パターンは、HpCDDs、OCDD、TeCDFs、PeCDFs、HpCDFs、OCDFなどの比率が高かった(別図-2 媒体別同族体組成 図-21)。異性体については、OCDD、1,2,3,4,6,7,8-HpCDD、OCDFの比率が高かった(別図-3 媒体別異性体組成 図-28)。

(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、4検体中全検体からPBDDs/DFsが検出された。実測濃度は、平均 $2.1\text{ng}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、毒性等量相当値は、平均 $0.0079\text{ng-TEQ}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 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、平均値でやや高い値であり、毒性等量相当値は、H16年度調査以降では最も高い値であった。

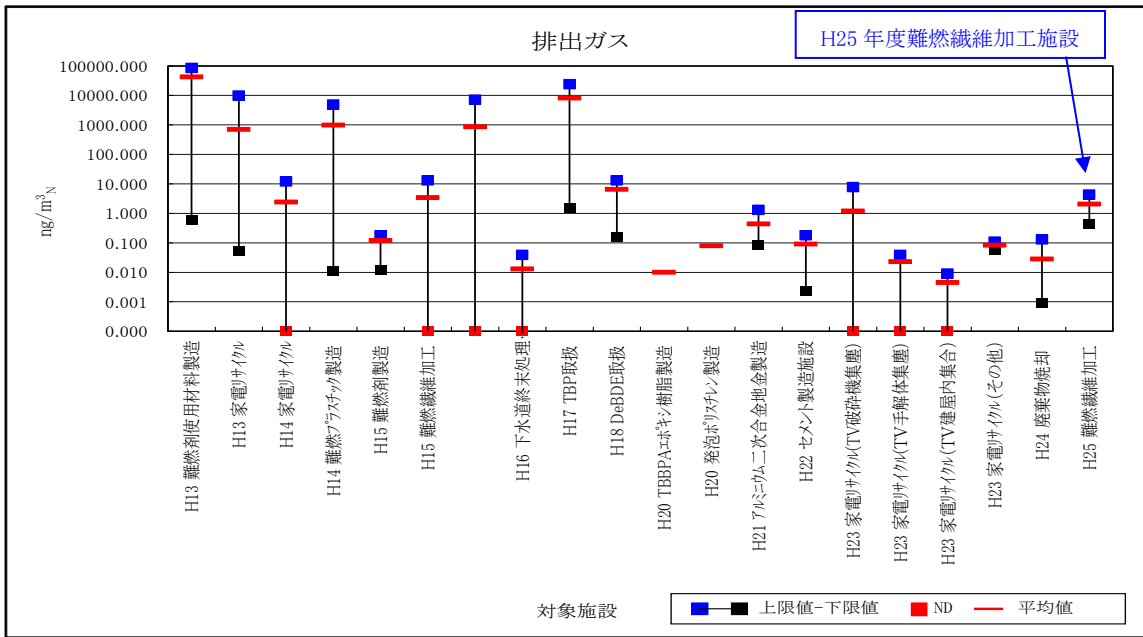


図-6.1 過去の調査結果との比較 (排出ガス：PBDDs/DFs 実測濃度)

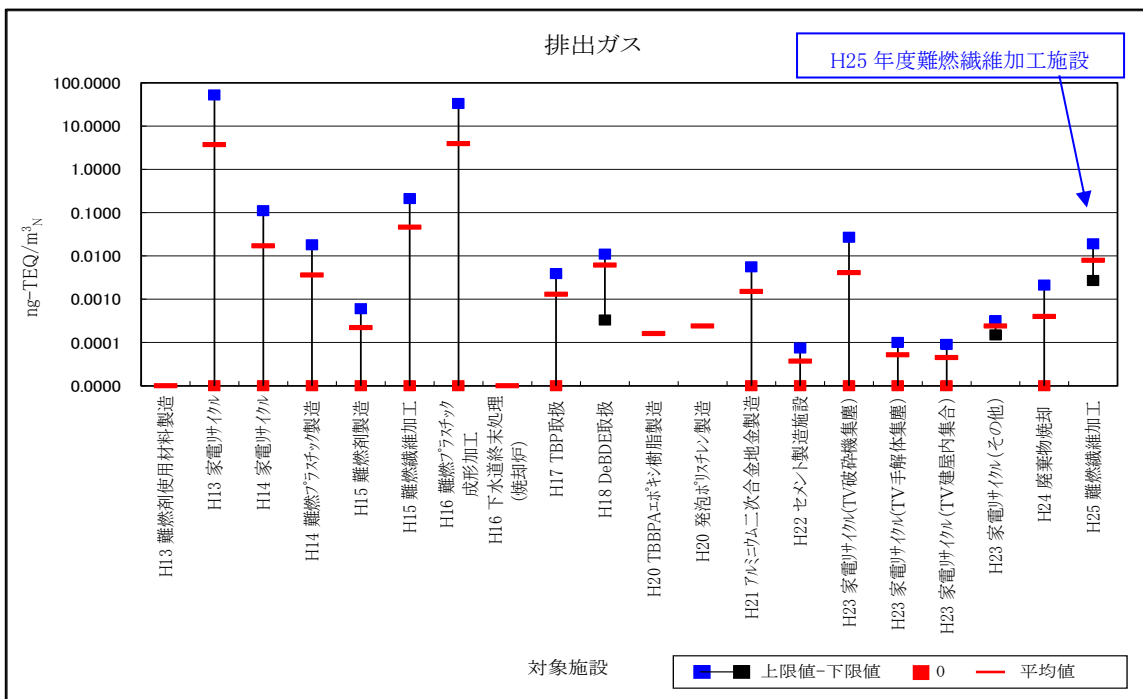


図-6.2 過去の調査結果との比較 (排出ガス：PBDDs/DFs 毒性等量相当値)

排水水については、処理後総合排水で5検体中全ての検体でPBDDs/DFsが検出された。実測濃度は、平均86,000pg/L、毒性等量相当値は、平均500pg-TEQ/Lで図-6.3及び図-6.4に示す過去の調査結果（排水水：PBDDs/DFs実測濃度、毒性等量相当値）との比較では、H15年度調査及びH17年度調査時の難燃繊維加工施設と同濃度レベルで高い値であった。

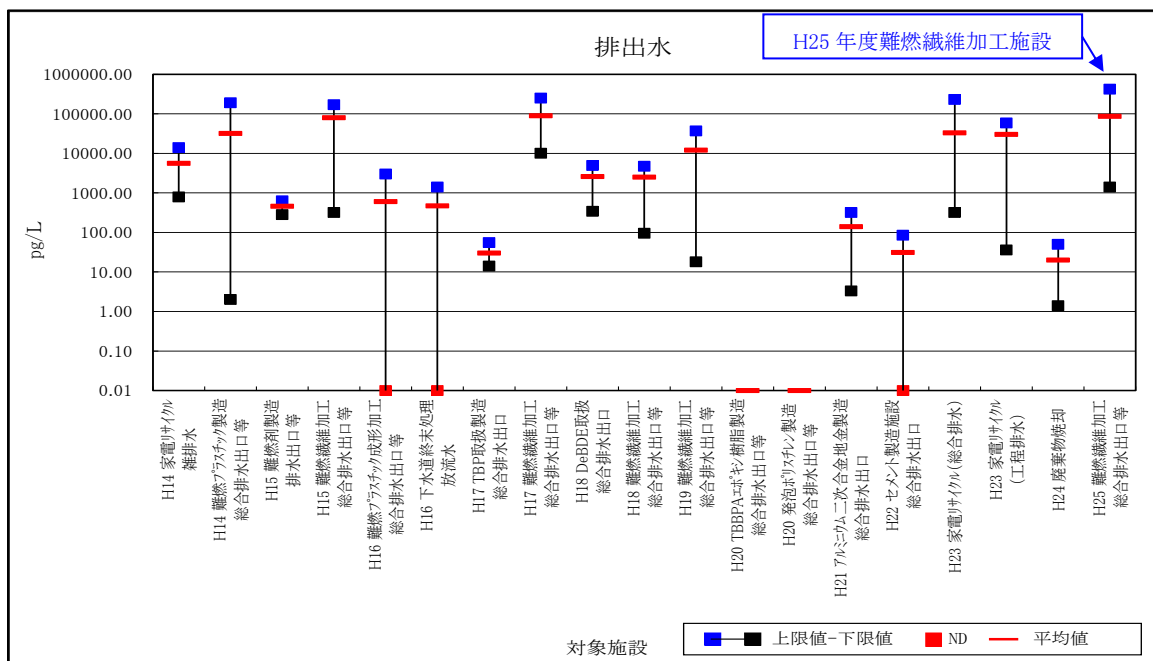
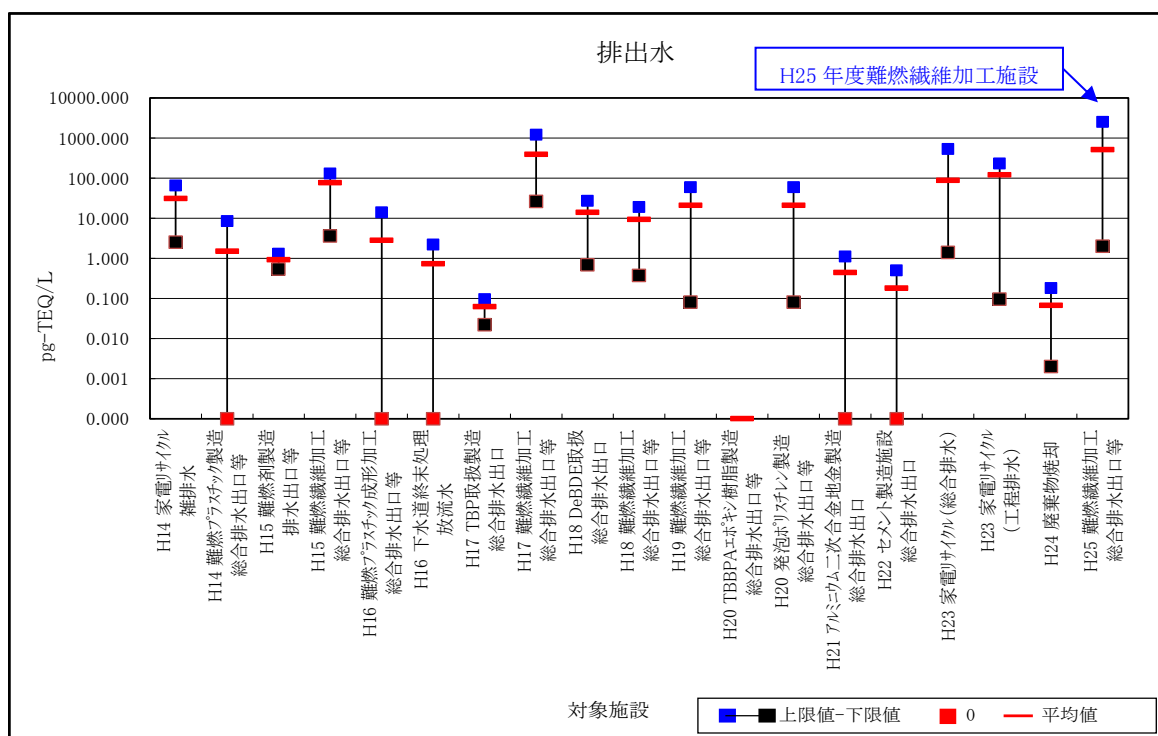


図-6.3 過去の調査結果との比較（排水水：PBDDs/DFs 実測濃度）



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、3 検体中全検体で検出された。実測濃度は平均 850pg/m³、毒性等量相当値は、平均8.6pg-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、やや高い値であった。また、1 施設では、低臭素化ダイオキシン類の毒性の寄与が極めて大きく、他施設とは異なる異性体パターンであった。

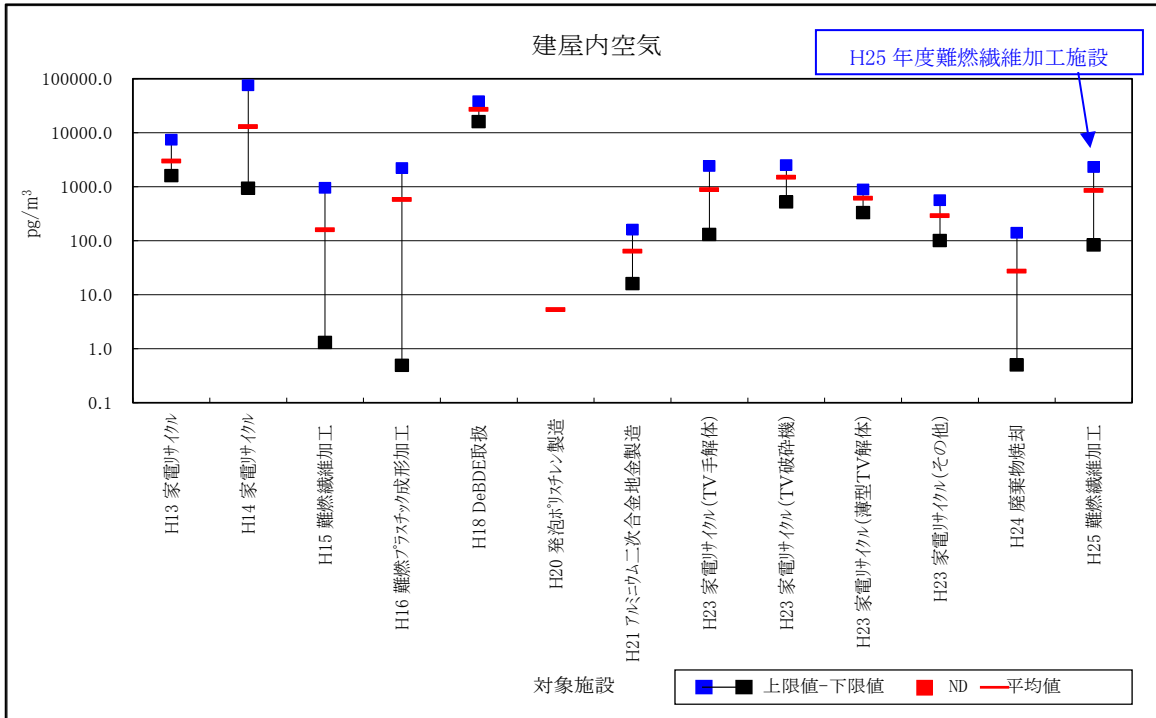


図-6.5 過去の調査結果との比較 (建屋内空気:PBDDs/DFs 実測濃度)

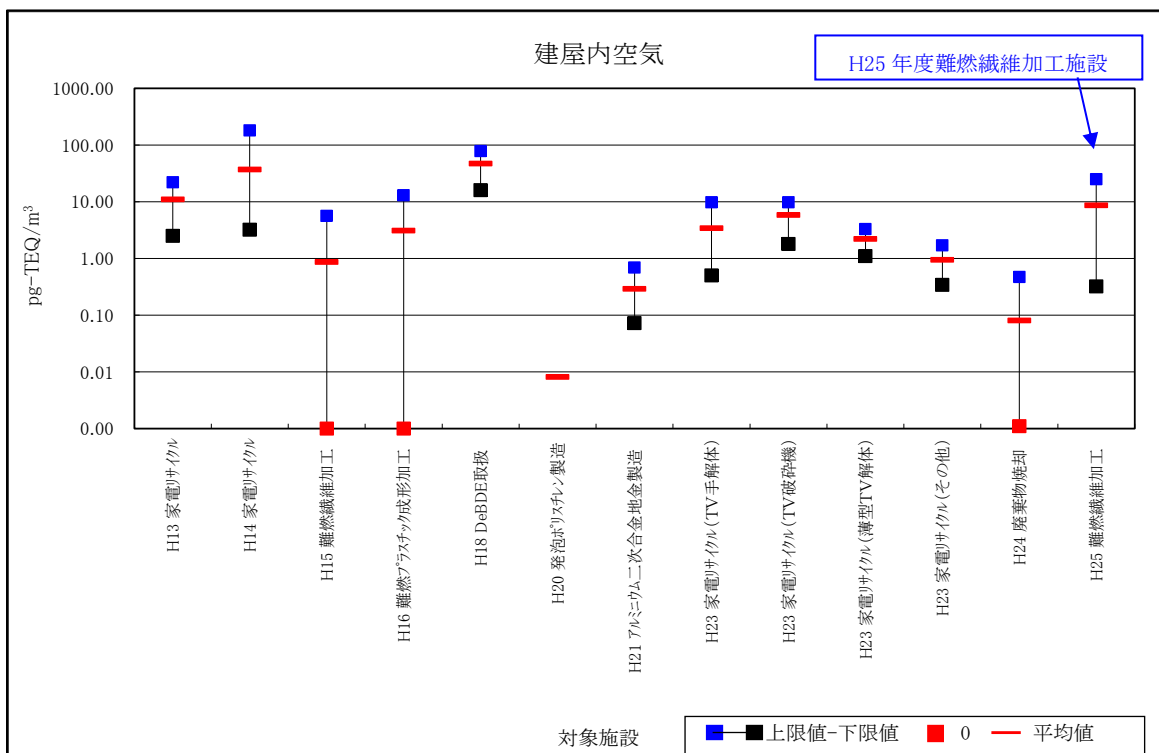


図-6.6 過去の調査結果との比較 (建屋内空気:PBDDs/DFs 毒性等量相当値)

2) 施設からの排出による周辺環境への影響

難燃加工施設周辺の環境大気について、8 検体中全ての検体でPBDDs/DFs が検出された。実測濃度は、平均 8.7pg/m³、毒性等量相当値は、平均 0.031pg-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、やや高い値であった。

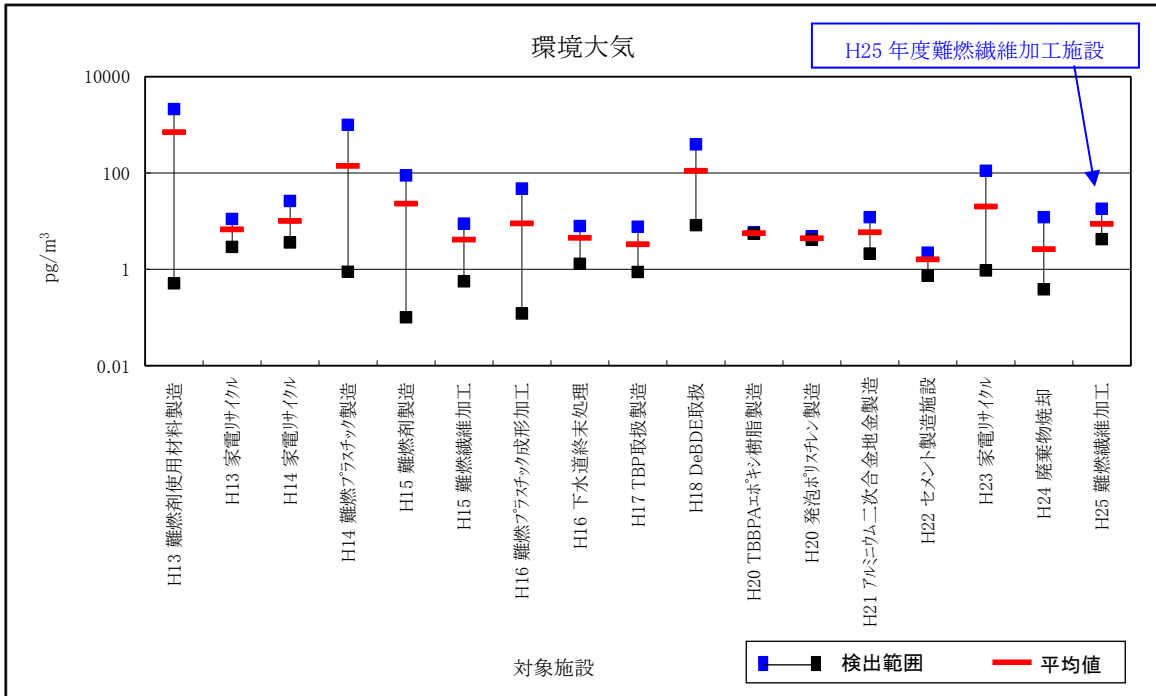
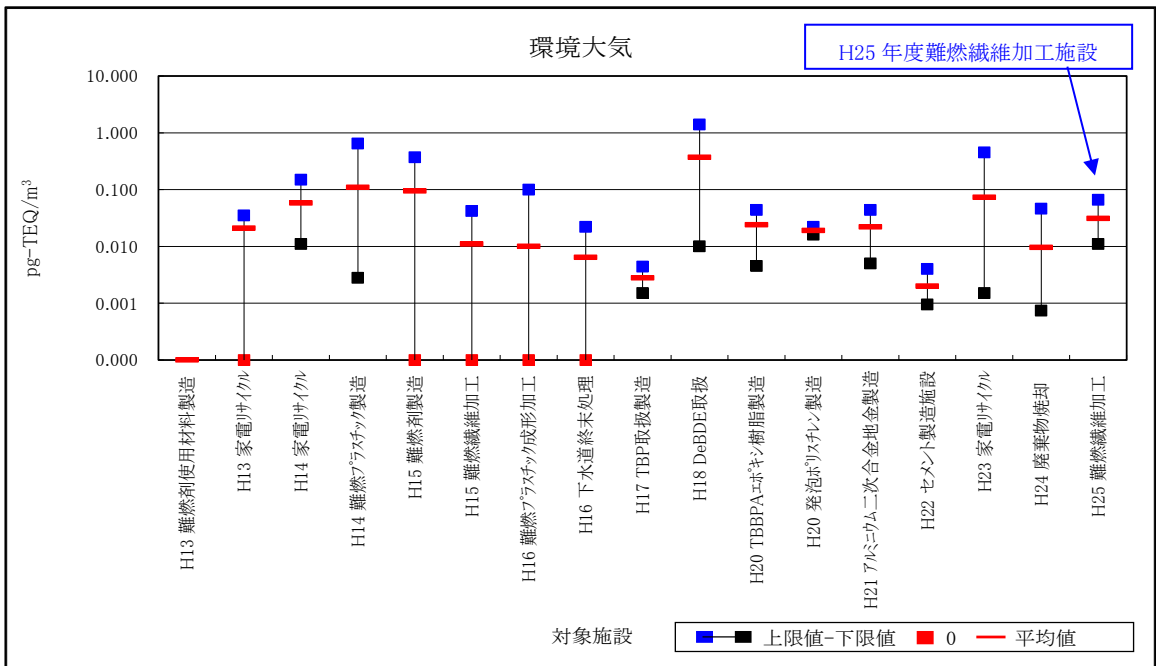


図-6.7 過去の調査結果との比較 (環境大気:PBDDs/DFs 実測濃度)



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、2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)で1,400pg/L、河川(上流)で8.5pg/L、毒性等量相当値は、河川(下流)で平均4.0pg-TEQ/L、河川(上流)で平均0.0099pg-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、河川(上流)は低い値で河川(下流)は高い値であった。

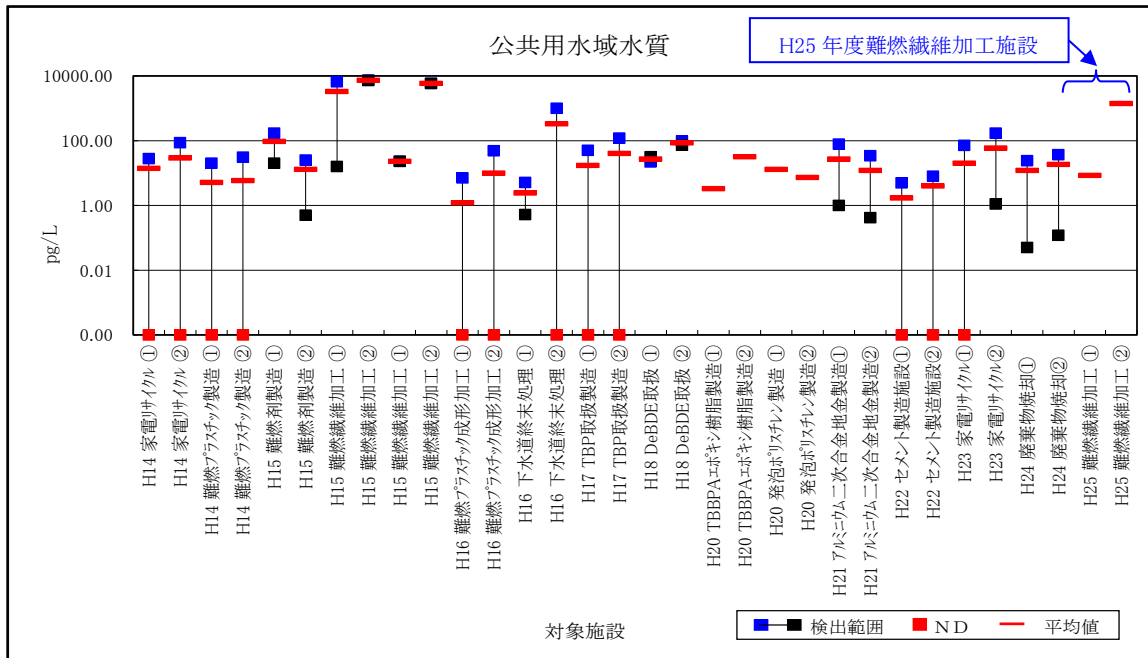
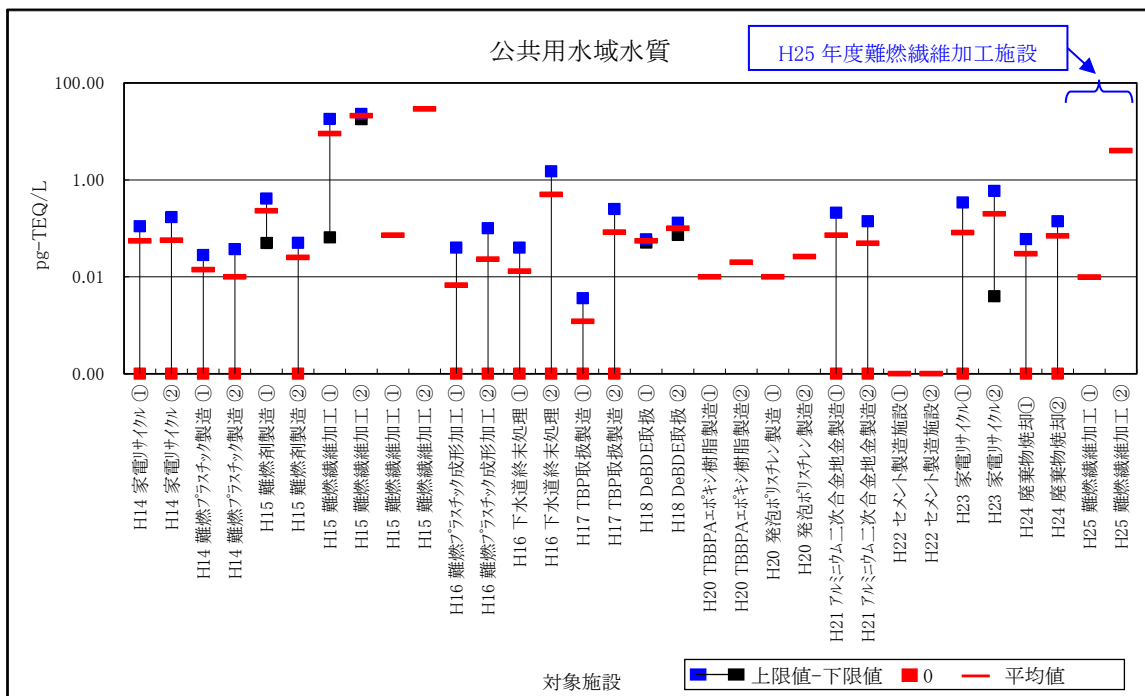


図-6.9 過去の調査結果との比較 (公共用水域水質:PBDDs/DFs 実測濃度)



①河川(上流)又は海域(排水口より離れた) ②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、河川(下流)で 13,000pg/g-dry、河川(上流)で 180pg/g-dry、毒性等量相当値は、河川(下流)で 170pg-TEQ/g-dry、河川(上流)で 0.26pg-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、河川(上流)は低い値であったが、河川(下流)は最も高い値であった。

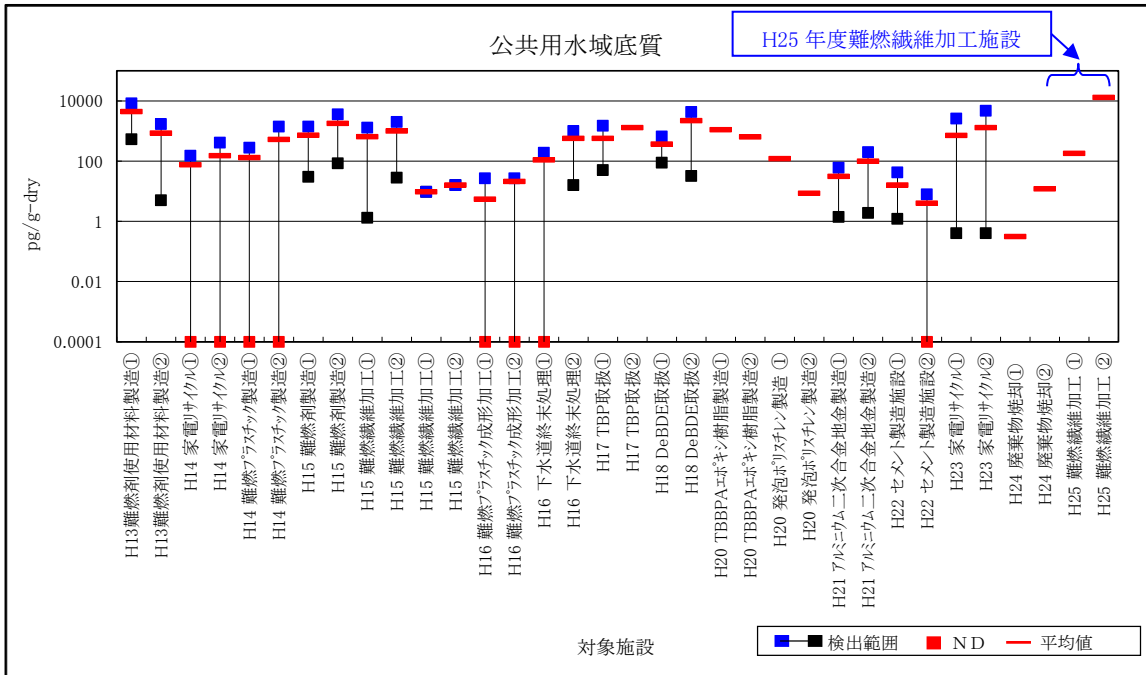
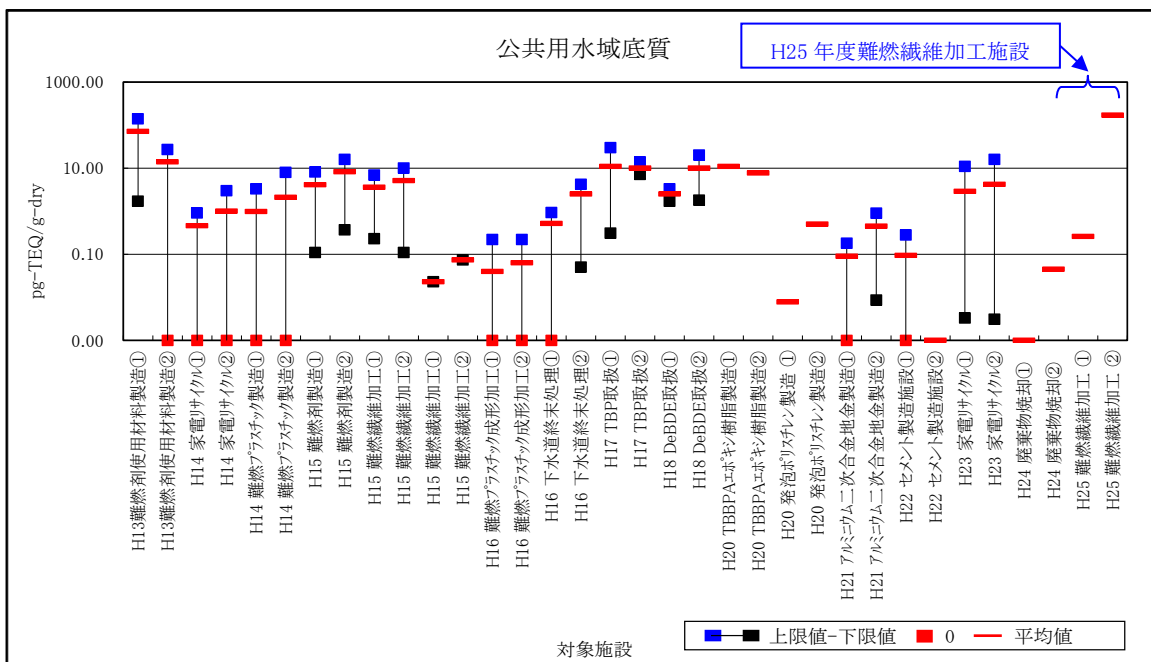


図-6.11 過去の調査結果との比較 (公共用水域底質:PBDDs/DFs 実測濃度)



①河川(上流)又は海域(排水口より離れた) ②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難燃繊維加工施設は、過去にも調査を行い、排水で高濃度の PBDDs/DFs が検出されていることから、現状の実態を把握するために調査を行った。

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、排水水については、施設により濃度差はあるが総合排水で PBDDs/DFs が検出され、実測濃度及び 2,3,7,8-位置換異性体濃度で非常に高い値であった。公共用水域水質については、河川(上流)では、PBDDs/DF は低い値であったが、排水の影響を受けていると考えられる河川(下流)では、非常に高濃度で検出されている。底質においても河川(下流)では、非常に高濃度で検出されており、周辺環境への影響は大き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、1 施設では、過去の調査結果と比較して非常に高い値であった。

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
	ハッキング工程 乾燥機出口	繊維含浸工程 乾燥機出口	ハッキング工程 乾燥機出口	繊維含浸工程 乾燥機出口
2, 3, 7, 8-TeBDD	ND	ND	ND	0.0014
TeBDDs	0.0068	0.012	0.0014	0.041
1, 2, 3, 7, 8-PeBDD	ND	ND	ND	ND
PeBDDs	ND	0.017	ND	0.015
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	0.057	ND	0.010
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDD	0.031	ND	0.033	0.017
HpBDDs	0.071	ND	0.033	0.017
OBDD	0.15	0.027	0.10	0.027
Total PBDDs	0.23	0.11	0.13	0.11
2, 3, 7, 8-TeBDF	0.0026	0.0053	0.0011	0.0015
TeBDFs	1.1	0.34	0.045	0.15
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	0.0015	0.013	ND	0.0012
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	ND	0.011	ND	0.0012
PeBDFs	0.12	0.70	0.067	0.053
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	0.012	0.063	0.014	0.003
HxBDFs	0.060	1.1	0.18	0.026
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	0.24	0.81	0.33	0.033
HpBDFs	0.24	0.81	0.33	0.033
OBDF	0.25	1.1	0.73	0.062
Total PBDFs	1.8	4.1	1.4	0.33
Total (PBDDs+PBDFs)	2.0	4.3	1.5	0.44

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
	ハッキング工程 乾燥機出口	繊維含浸工程 乾燥機出口	ハッキング工程 乾燥機出口	繊維含浸工程 乾燥機出口
2, 3, 7, 8-TeBDD	0	0	0	0.0014
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	0.00031	0	0.00033	0.00017
OBDD	0.000046	0.0000081	0.000030	0.0000082
2, 3, 7, 8-TeBDF	0.00026	0.00053	0.00011	0.00015
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	0.000046	0.00039	0	0.000037
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	0	0.0033	0	0.00036
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	0.0012	0.0063	0.0014	0.0003
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	0.0024	0.0081	0.0033	0.00033
OBDF	0.000076	0.00034	0.00022	0.000019
Total TEQ	0.0043	0.019	0.0054	0.0027

*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-3 排出ガス中のPCDDs/DFs・Co-PCB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
		パッキング工程 乾燥機出口	繊維含浸工程 乾燥機出口	パッキング工程 乾燥機出口	繊維含浸工程 乾燥機出口
PCDDs	2, 3, 7, 8-TeCDD	ND	ND	ND	ND
	TeCDDs	0.0014	0.0013	0.010	ND
	1, 2, 3, 7, 8-PeCDD	ND	ND	ND	ND
	PeCDDs	ND	ND	0.013	ND
	1, 2, 3, 4, 7, 8-HxCDD	ND	ND	ND	ND
	1, 2, 3, 6, 7, 8-HxCDD	ND	ND	ND	ND
	1, 2, 3, 7, 8, 9-HxCDD	ND	ND	ND	ND
	HxCDDs	0.0065	ND	ND	ND
	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpCDD	0.0028	0.0009	0.0026	0.0013
	HpCDDs	0.0050	0.0016	0.0050	0.0024
	OCDD	0.0066	0.0029	0.004	0.0025
Total PCDDs	0.020	0.0058	0.032	0.0050	
PCDFs	2, 3, 7, 8-TeCDF	ND	ND	ND	ND
	TeCDFs	0.013	ND	ND	ND
	1, 2, 3, 7, 8-PeCDF	ND	ND	ND	ND
	2, 3, 4, 7, 8-PeCDF	ND	ND	ND	ND
	PeCDFs	0.0026	ND	ND	ND
	1, 2, 3, 4, 7, 8-HxCDF	0.0006	ND	ND	ND
	1, 2, 3, 6, 7, 8-HxCDF	ND	ND	ND	ND
	1, 2, 3, 7, 8, 9-HxCDF	ND	ND	ND	0.0015
	2, 3, 4, 6, 7, 8+1, 2, 3, 6, 8, 9-HxCDF	0.0031	ND	ND	ND
	HxCDFs	0.0059	ND	ND	0.0015
	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpCDF	ND	ND	ND	ND
	1, 2, 3, 4, 7, 8, 9-HpCDF	ND	ND	ND	ND
	HpCDFs	ND	ND	ND	ND
	OCDF	ND	ND	ND	ND
Total PCDFs	0.022	ND	ND	0.0015	
Total PCDDs/DFs		0.041	0.0058	0.032	0.0065
Co-PCB	3, 4, 4', 5-TeCB(#81)	0.0007	ND	0.0052	ND
	3, 3', 4, 4'-TeCB(#77)	0.0078	0.0046	0.11	0.0049
	3, 3', 4, 4', 5-PeCB(#126)	ND	ND	ND	ND
	3, 3', 4, 4', 5, 5'-HxCB(#169)	ND	ND	ND	ND
	Total non-ortho CBs	0.0085	0.0046	0.12	0.0049
	2', 3, 4, 4', 5-PeCB(#123)	0.0046	ND	0.0091	0.011
	2, 3', 4, 4', 5-PeCB(#118)	0.054	0.045	0.22	0.076
	2, 3, 3', 4, 4'-PeCB(#105)	0.018	0.014	0.14	0.027
	2, 3, 4, 4', 5-PeCB(#114)	0.042	ND	0.0080	ND
	2, 3', 4, 4', 5, 5'-HxCB(#167)	0.0030	0.0024	0.0060	0.0024
	2, 3, 3', 4, 4', 5-HxCB(#156)	0.0059	0.0040	0.010	0.0049
	2, 3, 3', 4, 4', 5'-HxCB(#157)	0.0013	0.0006	0.002	0.0013
	2, 3, 3', 4, 4', 5, 5'-HpCB(#189)	ND	ND	ND	ND
Total mono-ortho CBs	0.13	0.066	0.40	0.12	
Total Co-PCB		0.14	0.071	0.52	0.13
Total PCDDs/DFs・Co-PCB		0.18	0.077	0.55	0.13
毒性等量 (ng-TEQ/m ³)	Total PCDDs/DFs	0.00040	0.000010	0.000027	0.00017
	Total Co-PCB	0.0000048	0.0000025	0.000025	0.0000042
	Total PCDDs/DFs・ Co-PCB	0.00041	0.000013	0.000052	0.00017

* 毒性等量は、検出下限未満を「0」として算出した値である。

表-4 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
	パッキング工程 乾燥機出口	繊維含浸工程 乾燥機出口	パッキング工程 乾燥機出口	繊維含浸工程 乾燥機出口
MoBDEs	2.1	1.0	59	3.0
4,4'-DiBDE(#15)	3.6	0.24	26	0.45
DiBDEs	16	0.40	29	8.7
2',3,4/2,4,4'/2,2',3-TrBDE(#33/#28/#16)	0.30	0.09	0.54	0.72
TrBDEs	3.2	0.39	0.54	8.8
2,2',4,4'-TeBDE(#47)	0.48	0.25	0.20	0.43
TeBDEs	3.5	0.45	0.20	5.4
2,2',4,4',5-PeBDE(#99)	0.56	0.56	0.08	0.26
2,2',4,4',6-PeBDE(#100)	0.09	0.03	ND	0.12
PeBDEs	2.6	0.87	0.08	2.2
2,2',4,4',5,5'-HxBDE(#153)	0.38	2.8	0.11	0.09
2,2',4,4',5,6'-HxBDE(#154)	0.37	0.41	ND	0.33
HxBDEs	0.92	3.7	0.11	0.59
2,2',3,3',4,5',6/2,2',3,4,4',5',6-HpBDE(#175/#183)	0.68	9.0	0.53	0.19
HpBDEs	0.74	11	0.70	0.38
OBDEs	2.5	16	11	1.6
NoBDEs	16	22	29	8.1
DeBDE	240	98	730	110
Total PBDEs	290	150	860	140

表-5 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
	パッキング工程 乾燥機出口	繊維含浸工程 乾燥機出口	パッキング工程 乾燥機出口	繊維含浸工程 乾燥機出口
α-HBCD	1.7	ND	2.9	ND
β-HBCD	1.3	ND	2.8	ND
γ-HBCD	1.3	0.9	2.4	ND
Total HBCDs	4.4	0.9	8.2	ND
TBBPA	2.2	ND	6.4	ND
2,4,5-TrBPh	1.4	9.0	1.8	3.1
2,4,6-TrBPh	6	10	6	3
Total TrBPhs	7	19	7	6

②排水水

表-6 排水水中のPBDDs/DFs分析結果(実測濃度) (pg/L)

物質名	A 施設		B 施設	
	総合排水 (処理前)	総合排水 (処理後)	総合排水 (処理後) ①	総合排水 (処理後) ②
2, 3, 7, 8-TeBDD	ND	ND	ND	0.11
TeBDDs	0.60	1.7	0.58	2.9
1, 2, 3, 7, 8-PeBDD	ND	ND	ND	ND
PeBDDs	ND	ND	ND	3.5
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	47
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDD	6.5	2.7	ND	ND
HpBDDs	21	8.6	ND	ND
OBDD	1000	170	53	1500
Total PBDDs	1000	180	54	1500
2, 3, 7, 8-TeBDF	12	2.9	0.20	0.69
TeBDFs	600	200	32	64
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	ND	ND	ND	ND
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	ND	ND	ND	ND
PeBDFs	480	220	59	94
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	110	26	ND	6.8
HxBDFs	1800	310	130	96
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	51000	1800	200	110
HpBDFs	51000	1800	200	110
OBDF	24000	1700	930	1000
Total PBDFs	78000	4200	1300	1400
Total (PBDDs+PBDFs)	79000	4400	1400	2900

表-7 排水水中のPBDDs/DFs分析結果(毒性等量相当値) (pg-TEQ/L)

物質名	A 施設		B 施設	
	総合排水 (処理前)	総合排水 (処理後)	総合排水 (処理後) ①	総合排水 (処理後) ②
2, 3, 7, 8-TeBDD	0	0	0	0.11
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	0.065	0.027	0	0
OBDD	0.30	0.052	0.016	0.45
2, 3, 7, 8-TeBDF	1.2	0.29	0.020	0.069
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	11	2.6	0	0.68
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	510	18	2.0	1.1
OBDF	7.3	0.52	0.28	0.30
Total TEQ	530	21	2.3	2.7

*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-8 排出水中のPBDDs/DFs分析結果(実測濃度) (pg/L)

物質名	C 施設		D 施設	
	総合排水 (処理前)	総合排水 (処理前)	総合排水 (処理前)	総合排水 (処理後)
2, 3, 7, 8-TeBDD	ND	ND	ND	ND
TeBDDs	5.4	170	170	0.22
1, 2, 3, 7, 8-PeBDD	ND	ND	ND	ND
PeBDDs	ND	140	140	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	670	670	ND
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDD	36	ND	ND	ND
HpBDDs	140	ND	ND	ND
OBDD	8600	200000	200000	140
Total PBDDs	8800	200000	200000	140
2, 3, 7, 8-TeBDF	13	23	23	0.55
TeBDFs	160	1500	1500	44
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	31	ND	ND	ND
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	26	ND	ND	ND
PeBDFs	370	1400	1400	61
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	220	400	400	ND
HxBDFs	1500	3300	3300	120
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	240000	8100	8100	160
HpBDFs	240000	8100	8100	160
OBDF	170000	150000	150000	830
Total PBDFs	410000	160000	160000	1200
Total (PBDDs+PBDFs)	420000	360000	360000	1400

表-9 排出水中のPBDDs/DFs分析結果(毒性等量相当値) (pg-TEQ/L)

物質名	C 施設		D 施設	
	総合排水 (処理前)	総合排水 (処理前)	総合排水 (処理前)	総合排水 (処理後)
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	0.36	0	0	0
OBDD	2.6	59	59	0.041
2, 3, 7, 8-TeBDF	1.3	2.3	2.3	0.055
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	0.94	0	0	0
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	7.8	0	0	0
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	22	40	40	0
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	2400	81	81	1.6
OBDF	51	44	44	0.25
Total TEQ	2500	230	230	2.0

*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-10 排出水中のPCDDs/DFs・Co-PCB分析結果(実測濃度) (pg/L)

物質名		A 施設		B 施設	
		総合排水 (処理前)	総合排水 (処理後)	総合排水 (処理後) ①	総合排水 (処理後) ②
PCDDs	2, 3, 7, 8-TeCDD	ND	ND	ND	ND
	TeCDDs	1.9	6.6	0.16	0.21
	1, 2, 3, 7, 8-PeCDD	ND	0.19	ND	ND
	PeCDDs	ND	7.40	0.11	0.19
	1, 2, 3, 4, 7, 8-HxCDD	ND	0.16	ND	ND
	1, 2, 3, 6, 7, 8-HxCDD	ND	0.64	ND	ND
	1, 2, 3, 7, 8, 9-HxCDD	ND	0.44	ND	ND
	HxCDDs	ND	17	0.32	0.27
	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpCDD	ND	9.4	0.24	0.24
	HpCDDs	10	30	0.58	0.40
	OCDD	12	38	0.67	1.1
Total PCDDs	24	98	1.8	2.2	
PCDFs	2, 3, 7, 8-TeCDF	ND	0.46	ND	ND
	TeCDFs	ND	20	0.38	0.59
	1, 2, 3, 7, 8-PeCDF	8.6	ND	ND	ND
	2, 3, 4, 7, 8-PeCDF	ND	0.23	ND	ND
	PeCDFs	8.6	53	ND	ND
	1, 2, 3, 4, 7, 8-HxCDF	0.94	2.6	0.039	ND
	1, 2, 3, 6, 7, 8-HxCDF	ND	0.21	0.058	ND
	1, 2, 3, 7, 8, 9-HxCDF	ND	0.19	ND	ND
	2, 3, 4, 6, 7, 8+1, 2, 3, 6, 8, 9-HxCDF	6.4	25	0.075	ND
	HxCDFs	9.7	50	0.40	0.14
	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpCDF	ND	3.9	0.38	0.41
	1, 2, 3, 4, 7, 8, 9-HpCDF	ND	1.8	ND	ND
	HpCDFs	ND	9.1	0.38	0.41
	OCDF	ND	1.6	0.47	0.52
Total PCDFs	18	130	1.6	1.7	
Total PCDDs/DFs		42	230	3.5	3.9
Co-PCB	3, 4, 4', 5-TeCB(#81)	ND	1.6	ND	ND
	3, 3', 4, 4'-TeCB(#77)	14	9.2	2.0	4.1
	3, 3', 4, 4', 5-PeCB(#126)	ND	ND	0.11	ND
	3, 3', 4, 4', 5, 5'-HxCB(#169)	ND	0.92	ND	ND
	Total non-ortho CBs	14	12	2.1	4.1
	2', 3, 4, 4', 5-PeCB(#123)	ND	5.1	0.22	0.34
	2, 3', 4, 4', 5-PeCB(#118)	110	23	16	21
	2, 3, 3', 4, 4'-PeCB(#105)	32	8.9	6.0	7.9
	2, 3, 4, 4', 5-PeCB(#114)	ND	40	0.29	0.42
	2, 3', 4, 4', 5, 5'-HxCB(#167)	7.8	0.84	0.69	0.97
	2, 3, 3', 4, 4', 5-HxCB(#156)	11	1.9	1.3	1.4
	2, 3, 3', 4, 4', 5'-HxCB(#157)	ND	1.2	0.35	0.38
	2, 3, 3', 4, 4', 5, 5'-HpCB(#189)	ND	0.43	ND	ND
	Total mono-ortho CBs	160	81	25	32
Total Co-PCB		170	93	27	36
Total PCDDs/DFs・Co-PCB		210	320	31	40
毒性等量 (pg-TEQ/L)	Total PCDDs/DFs	1.0	3.4	0.024	0.0070
	Total Co-PCB	0.0061	0.031	0.012	0.0014
	Total PCDDs/DFs・ Co-PCB	1.0	3.5	0.036	0.0084

* 毒性等量は、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PCDDs/DFs・Co-PCB分析結果(実測濃度) (pg/L)

物質名		C 施設		D 施設	
		総合排水 (処理前)	総合排水 (処理前)	総合排水 (処理前)	総合排水 (処理後)
PCDDs	2, 3, 7, 8-TeCDD	ND	ND	ND	ND
	TeCDDs	0.33	2.5	0.11	0.11
	1, 2, 3, 7, 8-PeCDD	ND	ND	ND	ND
	PeCDDs	0.58	ND	ND	ND
	1, 2, 3, 4, 7, 8-HxCDD	ND	ND	ND	ND
	1, 2, 3, 6, 7, 8-HxCDD	0.34	ND	ND	ND
	1, 2, 3, 7, 8, 9-HxCDD	ND	ND	ND	ND
	HxCDDs	5.4	ND	0.27	0.27
	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpCDD	2.2	24	0.09	0.09
	HpCDDs	5.8	44	0.26	0.26
	OCDD	4.8	230	1.0	1.0
Total PCDDs	17	280	1.6	1.6	
PCDFs	2, 3, 7, 8-TeCDF	0.084	3.1	0.050	0.050
	TeCDFs	3.5	16	0.31	0.31
	1, 2, 3, 7, 8-PeCDF	ND	ND	ND	ND
	2, 3, 4, 7, 8-PeCDF	ND	ND	ND	ND
	PeCDFs	2.1	ND	ND	ND
	1, 2, 3, 4, 7, 8-HxCDF	0.42	ND	0.042	0.042
	1, 2, 3, 6, 7, 8-HxCDF	ND	ND	ND	ND
	1, 2, 3, 7, 8, 9-HxCDF	ND	ND	ND	ND
	2, 3, 4, 6, 7, 8+1, 2, 3, 6, 8, 9-HxCDF	2.8	ND	0.052	0.052
	HxCDFs	4.6	ND	0.21	0.21
	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpCDF	ND	ND	ND	ND
	1, 2, 3, 4, 7, 8, 9-HpCDF	ND	ND	ND	ND
	HpCDFs	ND	ND	ND	ND
	OCDF	ND	9.0	0.27	0.27
Total PCDFs	10	25	0.79	0.79	
Total PCDDs/DFs		27	300	2.4	2.4
Co-PCB	3, 4, 4', 5-TeCB(#81)	0.25	ND	0.10	0.10
	3, 3', 4, 4'-TeCB(#77)	8.4	46	2.2	2.2
	3, 3', 4, 4', 5-PeCB(#126)	ND	ND	ND	ND
	3, 3', 4, 4', 5, 5'-HxCB(#169)	ND	ND	ND	ND
	Total non-ortho CBs	8.6	46	2.3	2.3
	2', 3, 4, 4', 5-PeCB(#123)	0.96	27	0.17	0.17
	2, 3', 4, 4', 5-PeCB(#118)	32	1100	15	15
	2, 3, 3', 4, 4'-PeCB(#105)	10	550	5.6	5.6
	2, 3, 4, 4', 5-PeCB(#114)	2.1	27	0.36	0.36
	2, 3', 4, 4', 5, 5'-HxCB(#167)	1.6	85	1.2	1.2
	2, 3, 3', 4, 4', 5-HxCB(#156)	2.2	17	1.4	1.4
	2, 3, 3', 4, 4', 5'-HxCB(#157)	0.68	49	0.30	0.30
	2, 3, 3', 4, 4', 5, 5'-HpCB(#189)	ND	12	ND	ND
Total mono-ortho CBs	50	1800	24	24	
Total Co-PCB		59	1900	27	27
Total PCDDs/DFs・Co-PCB		86	2200	29	29
毒性等量 (pg-TEQ/L)	Total PCDDs/DFs	0.39	0.62	0.016	0.016
	Total Co-PCB	0.0024	0.059	0.00099	0.00099
	Total PCDDs/DFs・Co-PCB	0.39	0.68	0.017	0.017

* 毒性等量は、検出下限未満を「0」として算出した値である。

表-12 排出水中のPBDEs分析結果(実測濃度) (ng/L)

物質名	A 施設		B 施設	
	総合排水 (処理前)	総合排水 (処理後)	総合排水 (処理後) ①	総合排水 (処理後) ②
MoBDEs	0.44	ND	ND	ND
4,4'-DiBDE(#15)	0.92	0.060	ND	0.001
DiBDEs	1.0	0.095	ND	0.001
2',3,4/2,4,4'/2,2',3-TrBDE(#33/#28/#16)	0.086	ND	0.003	0.007
TrBDEs	0.14	ND	0.003	0.007
2,2',4,4'-TeBDE(#47)	0.11	0.030	0.007	0.016
TeBDEs	0.51	0.11	0.026	0.048
2,2',4,4',5-PeBDE(#99)	0.23	ND	0.006	0.016
2,2',4,4',6-PeBDE(#100)	0.016	ND	ND	ND
PeBDEs	0.79	ND	0.024	0.11
2,2',4,4',5,5'-HxBDE(#153)	2.0	0.40	0.022	0.036
2,2',4,4',5,6'-HxBDE(#154)	0.32	0.15	0.014	0.029
HxBDEs	2.8	0.77	0.061	0.086
2,2',3,3',4,5',6/2,2',3,4,4',5',6-HpBDE(#175/#183)	14	0.82	0.14	0.20
HpBDEs	15	0.82	0.27	0.34
OBDEs	440	52	2.8	8.2
NoBDEs	48000	3500	39	400
DeBDE	2200000	190000	580	23000
Total PBDEs	2300000	190000	620	24000

表-13 排出水中のTBBPA, TrBPhs及びHBCDs分析結果(実測濃度) (ng/L)

物質名	A 施設		B 施設	
	総合排水 (処理前)	総合排水 (処理後)	総合排水 (処理後) ①	総合排水 (処理後) ②
α -HBCD	16	38	0.16	0.48
β -HBCD	3.1	7.5	ND	0.12
γ -HBCD	27	59	0.47	1.6
Total HBCDs	46	100	0.63	2.2
TBBPA	0.42	0.43	ND	ND
2,4,5-TrBPh	1.0	1.9	ND	ND
2,4,6-TrBPh	3.6	3.9	2.9	8.0
Total TrBPhs	4.7	5.8	2.9	8.0

表-14 排出水中のPBDEs分析結果(実測濃度) (ng/L)

物質名	C 施設	D 施設	
	総合排水 (処理前)	総合排水 (処理前)	総合排水 (処理後)
MoBDEs	3.4	ND	ND
4,4'-DiBDE(#15)	7.7	0.48	0.011
DiBDEs	8.4	4.1	0.024
2',3,4/2,4,4'/2,2',3-TrBDE(#33/#28/#16)	0.73	1.3	0.007
TrBDEs	1.3	13	0.020
2,2',4,4'-TeBDE(#47)	1.2	2.8	0.013
TeBDEs	3.3	28	0.061
2,2',4,4',5-PeBDE(#99)	2.0	4.5	0.016
2,2',4,4',6-PeBDE(#100)	0.20	0.57	ND
PeBDEs	3.5	23	0.067
2,2',4,4',5,5'-HxBDE(#153)	9.4	24	0.095
2,2',4,4',5,6'-HxBDE(#154)	1.5	6.7	0.026
HxBDEs	13	45	0.14
2,2',3,3',4,5',6/2',3,4,4',5',6-HpBDE(#175/#183)	86	110	0.60
HpBDEs	90	130	0.70
OBDEs	690	3500	21
NoBDEs	160000	150000	760
DeBDE	10000000	4100000	23000
Total PBDEs	10000000	4200000	23000

表-15 排出水中のTBBPA, TrBPhs及びHBCDs分析結果(実測濃度) (ng/L)

物質名	C 施設	D 施設	
	総合排水 (処理前)	総合排水 (処理前)	総合排水 (処理後)
α-HBCD	180	6.0	0.19
β-HBCD	45	2.2	ND
γ-HBCD	740	14	0.87
Total HBCDs	970	22	1.1
TBBPA	2.2	10	ND
2,4,5-TrBPh	0.68	4.8	ND
2,4,6-TrBPh	190	98	1.0
Total TrBPhs	190	100	1.0

③建屋内空気

表-16 建屋内空気中のPBDDs/DFs分析結果(実測濃度) (pg/m³)

物質名	B 施設	C 施設	D 施設
	繊維含浸工程 周辺	バックキング工程 周辺	繊維含浸工程 周辺
2, 3, 7, 8-TeBDD	ND	ND	13
TeBDDs	0.28	0.033	340
1, 2, 3, 7, 8-PeBDD	ND	ND	8.6
PeBDDs	0.26	ND	370
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDD	ND	ND	1.0
1, 2, 3, 6, 7, 8-HxBDD	ND	ND	2.3
1, 2, 3, 7, 8, 9-HxBDD	ND	ND	3.9
HxBDDs	1.9	0.2	280
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDD	2.9	0.7	3.4
HpBDDs	5.7	1.2	22
OBDD	13	2.5	4.3
Total PBDDs	21	3.9	1000
2, 3, 7, 8-TeBDF	0.069	0.055	8.4
TeBDFs	6.4	3.6	700
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	0.11	0.08	6.5
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	0.08	0.10	4.0
PeBDFs	8.8	4.8	430
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	1.2	0.7	6.3
HxBDFs	18	11	130
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	29	19	26
HpBDFs	29	19	26
OBDF	100	41	34
Total PBDFs	160	79	1300
Total (PBDDs+PBDFs)	180	83	2300

表-17 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	B 施設	C 施設	D 施設
	繊維含浸工程 周辺	バックキング工程 周辺	繊維含浸工程 周辺
2, 3, 7, 8-TeBDD	0	0	13
1, 2, 3, 7, 8-PeBDD	0	0	8.6
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDD	0	0	0.10
1, 2, 3, 6, 7, 8-HxBDD	0	0	0.23
1, 2, 3, 7, 8, 9-HxBDD	0	0	0.39
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDD	0.029	0.007	0.034
OBDD	0.0038	0.00074	0.0013
2, 3, 7, 8-TeBDF	0.0069	0.0055	0.84
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	0.0032	0.002	0.20
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	0.02	0.029	1.2
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	0.12	0.07	0.63
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	0.29	0.19	0.26
OBDF	0.030	0.012	0.010
Total TEQ	0.51	0.32	25

*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-18 建屋内空气中のPCDDs/DFs・Co-PCB分析結果(実測濃度) (pg/m³)

物質名		B 施設	C 施設	D 施設
		繊維含浸工程 周辺	バックキング工程 周辺	繊維含浸工程 周辺
PCDDs	2, 3, 7, 8-TeCDD	ND	ND	ND
	TeCDDs	0.068	0.048	0.15
	1, 2, 3, 7, 8-PeCDD	ND	ND	ND
	PeCDDs	ND	ND	0.030
	1, 2, 3, 4, 7, 8-HxCDD	ND	ND	ND
	1, 2, 3, 6, 7, 8-HxCDD	ND	ND	ND
	1, 2, 3, 7, 8, 9-HxCDD	ND	ND	ND
	HxCDDs	ND	ND	0.033
	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpCDD	0.035	0.10	ND
	HpCDDs	0.076	0.16	ND
	OCDD	0.14	0.20	0.21
Total PCDDs	0.29	0.41	0.43	
PCDFs	2, 3, 7, 8-TeCDF	ND	0.023	0.026
	TeCDFs	0.20	0.58	0.61
	1, 2, 3, 7, 8-PeCDF	ND	ND	ND
	2, 3, 4, 7, 8-PeCDF	ND	ND	ND
	PeCDFs	0.03	0.08	ND
	1, 2, 3, 4, 7, 8-HxCDF	ND	0.028	0.013
	1, 2, 3, 6, 7, 8-HxCDF	ND	0.04	0.022
	1, 2, 3, 7, 8, 9-HxCDF	ND	ND	0.029
	2, 3, 4, 6, 7, 8+1, 2, 3, 6, 8, 9-HxCDF	ND	0.037	0.025
	HxCDFs	ND	0.25	0.13
	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpCDF	ND	ND	ND
	1, 2, 3, 4, 7, 8, 9-HpCDF	ND	ND	ND
	HpCDFs	ND	ND	ND
	OCDF	0.03	0.07	0.05
Total PCDFs	0.25	0.98	0.79	
Total PCDDs/DFs		0.54	1.4	1.2
Co-PCB	3, 4, 4', 5-TeCB(#81)	ND	ND	ND
	3, 3', 4, 4'-TeCB(#77)	0.29	0.40	0.40
	3, 3', 4, 4', 5-PeCB(#126)	ND	ND	ND
	3, 3', 4, 4', 5, 5'-HxCB(#169)	ND	ND	0.22
	Total non-ortho CBs	0.29	0.40	0.62
	2', 3, 4, 4', 5-PeCB(#123)	ND	ND	ND
	2, 3', 4, 4', 5-PeCB(#118)	1.1	2.9	13
	2, 3, 3', 4, 4'-PeCB(#105)	0.40	0.99	2.9
	2, 3, 4, 4', 5-PeCB(#114)	ND	ND	ND
	2, 3', 4, 4', 5, 5'-HxCB(#167)	0.073	0.13	0.25
	2, 3, 3', 4, 4', 5-HxCB(#156)	0.13	0.30	0.50
	2, 3, 3', 4, 4', 5'-HxCB(#157)	ND	0.06	0.20
	2, 3, 3', 4, 4', 5, 5'-HpCB(#189)	ND	ND	0.051
	Total mono-ortho CBs	1.7	4.3	16
Total Co-PCB		2.0	4.7	17
Total PCDDs/DFs・Co-PCB		2.6	6.1	18
毒性等量 (pg-TEQ/m ³)	Total PCDDs/DFs	0.00040	0.014	0.012
	Total Co-PCB	0.000081	0.00017	0.0072
	Total PCDDs/DFs・ Co-PCB	0.00048	0.014	0.019

* 毒性等量は、検出下限未満を「0」として算出した値である。

表-19 建屋内空气中のPBDEs分析結果(実測濃度) (ng/m³)

物質名	B 施設	C 施設	D 施設
	繊維含浸工程 周辺	バックキング工程 周辺	繊維含浸工程 周辺
MoBDEs	0.014	0.66	15
4,4'-DiBDE(#15)	0.014	0.45	1.8
DiBDEs	0.030	0.49	34
2',3,4/2,4,4'/2,2',3-TrBDE(#33/#28/#16)	0.0059	0.014	3.0
TrBDEs	0.018	0.014	40
2,2',4,4'-TeBDE(#47)	0.014	0.0097	2.9
TeBDEs	0.017	0.0097	38
2,2',4,4',5-PeBDE(#99)	0.0078	0.001	2.3
2,2',4,4',6-PeBDE(#100)	0.0015	ND	0.84
PeBDEs	0.010	0.001	16
2,2',4,4',5,5'-HxBDE(#153)	0.013	0.003	1.1
2,2',4,4',5,6'-HxBDE(#154)	0.0030	0.002	3.1
HxBDEs	0.016	0.005	6.9
2,2',3,3',4,5',6/2,2',3,4,4',5',6-HpBDE(#175/#183)	0.035	0.012	1.0
HpBDEs	0.042	0.017	2.8
OBDEs	0.37	0.18	1.4
NoBDEs	6.2	7.5	2.1
DeBDE	120	370	62
Total PBDEs	130	380	220

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

物質名	B 施設	C 施設	D 施設
	繊維含浸工程 周辺	バックキング工程 周辺	繊維含浸工程 周辺
α-HBCD	0.06	0.18	0.041
β-HBCD	0.034	0.08	0.030
γ-HBCD	0.080	0.34	0.073
Total HBCDs	0.18	0.61	0.14
TBBPA	0.34	6.1	0.060
2,4,5-TrBPh	0.065	0.046	0.062
2,4,6-TrBPh	0.15	0.12	0.26
Total TrBPhs	0.22	0.16	0.32

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	施設北西	施設南東
2, 3, 7, 8-TeBDD	ND	ND	ND	ND
TeBDDs	0.037	0.039	0.033	0.022
1, 2, 3, 7, 8-PeBDD	ND	ND	ND	ND
PeBDDs	0.006	0.005	0.006	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	0.03	0.03	0.06	0.04
Total PBDDs	0.08	0.07	0.10	0.06
2, 3, 7, 8-TeBDF	0.0097	0.0082	0.027	0.017
TeBDFs	1.5	1.5	2.5	1.8
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	0.005	0.007	0.024	0.010
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	0.006	0.007	0.036	0.020
PeBDFs	1.1	1.0	4.4	2.6
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	0.04	0.04	0.25	0.10
HxBDFs	0.53	0.49	5.4	2.1
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	0.38	0.33	2.7	0.94
HpBDFs	0.38	0.33	2.7	0.94
OBDF	0.90	0.80	2.5	0.74
Total PBDFs	4.3	4.1	17	8.2
Total (PBDDs+PBDFs)	4.4	4.2	18	8.3

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	施設北西	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	0.00001	0.000009	0.00002	0.00001
2, 3, 7, 8-TeBDF	0.00097	0.00082	0.0027	0.0017
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	0.0001	0.0002	0.00073	0.00031
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	0.002	0.002	0.011	0.0060
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	0.004	0.004	0.025	0.010
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	0.0038	0.0033	0.027	0.0094
OBDF	0.00027	0.00024	0.00074	0.00022
Total TEQ	0.011	0.011	0.066	0.027

*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	
	施設東	施設西	施設東	施設西
2, 3, 7, 8-TeBDD	ND	ND	ND	0.0017
TeBDDs	0.023	0.022	0.018	0.047
1, 2, 3, 7, 8-PeBDD	ND	ND	ND	ND
PeBDDs	0.005	0.005	0.003	0.015
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	0.01	ND	ND	ND
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDD	ND	ND	ND	ND
HpBDDs	ND	ND	ND	ND
OBDD	ND	ND	0.04	0.05
Total PBDDs	0.04	0.027	0.06	0.11
2, 3, 7, 8-TeBDF	0.019	0.018	0.0063	0.014
TeBDFs	2.2	2.1	0.58	1.1
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	0.025	0.017	ND	0.016
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	0.027	0.018	0.014	0.022
PeBDFs	2.5	2.2	0.92	1.9
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	0.12	0.07	0.06	0.14
HxBDFs	1.7	1.2	1.6	3.2
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	1.0	0.74	1.2	3.0
HpBDFs	1.0	0.74	1.2	3.0
OBDF	0.99	0.47	1.6	3.4
Total PBDFs	8.4	6.8	5.9	13
Total (PBDDs+PBDFs)	8.5	6.8	6.0	13

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	
	施設東	施設西	施設東	施設西
2, 3, 7, 8-TeBDD	0	0	0	0.0017
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	0.00001	0.00001
2, 3, 7, 8-TeBDF	0.0019	0.0018	0.00063	0.0014
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	0.00074	0.00052	0	0.00048
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	0.0081	0.0054	0.0042	0.0066
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	0.012	0.007	0.006	0.014
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	0.010	0.0074	0.012	0.030
OBDF	0.00030	0.00014	0.00048	0.0010
Total TEQ	0.033	0.022	0.023	0.055

*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PCDDs/DFs・Co-PCB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	施設北西	施設南東
PCDDs	2, 3, 7, 8-TeCDD	ND	0.056	0.0033	ND
	TeCDDs	0.38	2.3	0.73	0.64
	1, 2, 3, 7, 8-PeCDD	0.014	0.20	0.020	0.021
	PeCDDs	0.33	3.1	0.79	0.77
	1, 2, 3, 4, 7, 8-HxCDD	0.012	0.15	0.022	0.020
	1, 2, 3, 6, 7, 8-HxCDD	0.017	0.28	0.039	0.033
	1, 2, 3, 7, 8, 9-HxCDD	0.013	0.26	0.035	0.031
	HxCDDs	0.30	3.4	0.90	0.66
	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpCDD	0.11	1.5	0.48	0.49
	HpCDDs	0.22	2.8	1.1	1.3
	OCDD	0.16	1.5	4.4	5.4
Total PCDDs		1.4	13	8.0	8.7
PCDFs	2, 3, 7, 8-TeCDF	0.019	0.24	0.038	0.029
	TeCDFs	0.71	7.1	1.5	1.2
	1, 2, 3, 7, 8-PeCDF	0.025	0.27	0.054	0.044
	2, 3, 4, 7, 8-PeCDF	0.033	0.34	0.077	0.059
	PeCDFs	0.54	5.0	1.3	0.99
	1, 2, 3, 4, 7, 8-HxCDF	0.031	0.23	0.079	0.058
	1, 2, 3, 6, 7, 8-HxCDF	0.032	0.28	0.082	0.055
	1, 2, 3, 7, 8, 9-HxCDF	0.006	0.046	0.006	0.008
	2, 3, 4, 6, 7, 8+1, 2, 3, 6, 8, 9-HxCDF	0.051	0.37	0.11	0.087
	HxCDFs	0.31	2.5	0.73	0.62
	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpCDF	0.13	0.78	0.26	0.22
	1, 2, 3, 4, 7, 8, 9-HpCDF	0.021	0.14	0.033	0.030
	HpCDFs	0.21	1.3	0.41	0.35
	OCDF	0.083	0.29	0.13	0.11
Total PCDFs		1.9	16	4.1	3.3
Total PCDDs/DFs		3.2	29	12	12
Co-PCB	3, 4, 4', 5-TeCB(#81)	0.017	0.062	0.027	0.020
	3, 3', 4, 4'-TeCB(#77)	0.071	0.38	0.14	0.11
	3, 3', 4, 4', 5-PeCB(#126)	0.023	0.11	0.045	0.036
	3, 3', 4, 4', 5, 5'-HxCB(#169)	0.009	0.037	0.014	0.013
	Total non-ortho CBs	0.12	0.60	0.23	0.18
	2', 3, 4, 4', 5-PeCB(#123)	0.011	0.038	0.034	0.012
	2, 3', 4, 4', 5-PeCB(#118)	0.36	1.0	1.0	0.49
	2, 3, 3', 4, 4'-PeCB(#105)	0.15	0.41	0.32	0.19
	2, 3, 4, 4', 5-PeCB(#114)	0.018	0.070	0.032	0.022
	2, 3', 4, 4', 5, 5'-HxCB(#167)	0.021	0.054	0.054	0.027
	2, 3, 3', 4, 4', 5-HxCB(#156)	0.045	0.12	0.10	0.057
	2, 3, 3', 4, 4', 5'-HxCB(#157)	0.015	0.045	0.036	0.018
	2, 3, 3', 4, 4', 5, 5'-HpCB(#189)	0.012	0.051	0.026	0.019
	Total mono-ortho CBs		0.63	1.8	1.7
Total Co-PCB		0.75	2.4	1.9	1.0
Total PCDDs/DFs・Co-PCB		4.0	32	14	13
毒性等量 (pg-TEQ/m ³)	Total PCDDs/DFs	0.045	0.57	0.098	0.082
	Total Co-PCB	0.0026	0.012	0.0050	0.0040
	Total PCDDs/DFs・Co-PCB	0.048	0.59	0.10	0.086

* 毒性等量は、検出下限未満を「0」として算出した値である。

表-26 環境大気中のPCDDs/DFs・Co-PCB分析結果(実測濃度) (pg/m³)

物質名		C 施設		D 施設	
		施設東	施設西	施設東	施設西
PCDDs	2, 3, 7, 8-TeCDD	ND	ND	ND	ND
	TeCDDs	0.14	0.12	0.057	0.063
	1, 2, 3, 7, 8-PeCDD	0.0034	0.0048	ND	0.0028
	PeCDDs	0.091	0.094	0.061	0.078
	1, 2, 3, 4, 7, 8-HxCDD	0.005	0.005	ND	0.002
	1, 2, 3, 6, 7, 8-HxCDD	0.0070	0.0092	ND	0.0047
	1, 2, 3, 7, 8, 9-HxCDD	0.007	0.007	ND	0.005
	HxCDDs	0.10	0.11	0.064	0.075
	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpCDD	0.052	0.053	0.031	0.034
	HpCDDs	0.10	0.11	0.081	0.074
	OCDD	0.14	0.14	0.094	0.079
Total PCDDs	0.58	0.58	0.36	0.37	
PCDFs	2, 3, 7, 8-TeCDF	0.011	0.011	0.0042	0.0074
	TeCDFs	0.37	0.33	0.27	0.31
	1, 2, 3, 7, 8-PeCDF	0.019	0.016	0.005	0.012
	2, 3, 4, 7, 8-PeCDF	0.019	0.019	0.0072	0.012
	PeCDFs	0.31	0.31	0.15	0.21
	1, 2, 3, 4, 7, 8-HxCDF	0.024	0.019	0.010	0.012
	1, 2, 3, 6, 7, 8-HxCDF	0.015	0.018	0.0076	0.014
	1, 2, 3, 7, 8, 9-HxCDF	0.002	0.004	ND	ND
	2, 3, 4, 6, 7, 8+1, 2, 3, 6, 8, 9-HxCDF	0.026	0.023	0.015	0.015
	HxCDFs	0.17	0.19	0.083	0.11
	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpCDF	0.066	0.069	0.044	0.051
	1, 2, 3, 4, 7, 8, 9-HpCDF	0.012	0.013	ND	0.011
	HpCDFs	0.11	0.12	0.069	0.088
	OCDF	0.038	0.041	0.031	0.037
Total PCDFs	1.0	0.98	0.60	0.76	
Total PCDDs/DFs		1.6	1.6	0.96	1.1
Co-PCB	3, 4, 4', 5-TeCB(#81)	0.0084	0.012	0.010	0.010
	3, 3', 4, 4'-TeCB(#77)	0.076	0.23	0.13	0.094
	3, 3', 4, 4', 5-PeCB(#126)	0.012	0.039	0.013	0.016
	3, 3', 4, 4', 5, 5'-HxCB(#169)	0.003	0.004	ND	0.005
	Total non-ortho CBs	0.10	0.28	0.15	0.13
	2', 3, 4, 4', 5-PeCB(#123)	0.012	0.030	0.007	0.010
	2, 3', 4, 4', 5-PeCB(#118)	0.61	1.6	0.41	0.64
	2, 3, 3', 4, 4'-PeCB(#105)	0.20	0.77	0.16	0.22
	2, 3, 4, 4', 5-PeCB(#114)	0.025	0.039	0.018	0.017
	2, 3', 4, 4', 5, 5'-HxCB(#167)	0.024	0.075	0.016	0.021
	2, 3, 3', 4, 4', 5-HxCB(#156)	0.041	0.16	0.035	0.042
	2, 3, 3', 4, 4', 5', 5'-HxCB(#157)	0.010	0.044	0.011	0.014
	2, 3, 3', 4, 4', 5, 5'-HpCB(#189)	0.007	0.008	0.006	0.008
	Total mono-ortho CBs	0.94	2.8	0.65	0.97
Total Co-PCB		1.0	3.0	0.81	1.1
Total PCDDs/DFs・Co-PCB		2.6	4.6	1.8	2.2
毒性等量 (pg-TEQ/m ³)	Total PCDDs/DFs	0.021	0.022	0.0068	0.014
	Total Co-PCB	0.0014	0.0041	0.0014	0.0018
	Total PCDDs/DFs・Co-PCB	0.022	0.026	0.0081	0.016

* 毒性等量は、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	施設北西	施設南東
MoBDEs	0.0032	ND	ND	ND
4,4'-DiBDE(#15)	0.0054	0.00061	0.00016	0.00013
DiBDEs	0.0065	0.0016	0.00037	0.00035
2',3,4/2,4,4'/2,2',3-TrBDE(#33/#28/#16)	0.00042	0.00040	0.00017	0.00024
TrBDEs	0.0012	0.0019	0.00043	0.00065
2,2',4,4'-TeBDE(#47)	0.00052	0.00073	0.00036	0.00035
TeBDEs	0.0009	0.0013	0.0006	0.0005
2,2',4,4',5-PeBDE(#99)	0.0002	0.0004	0.0003	0.0004
2,2',4,4',6-PeBDE(#100)	ND	ND	0.0001	ND
PeBDEs	0.0004	0.0006	0.0005	0.0004
2,2',4,4',5,5'-HxBDE(#153)	ND	0.0003	0.0010	0.0004
2,2',4,4',5,6'-HxBDE(#154)	0.0002	0.0002	0.0006	0.0003
HxBDEs	0.0002	0.0004	0.0015	0.0007
2,2',3,3',4,5',6/2,2',3,4,4',5',6-HpBDE(#175/#183)	ND	ND	0.0024	0.0014
HpBDEs	ND	ND	0.0034	0.0018
OBDEs	0.0030	0.0013	0.018	0.0064
NoBDEs	0.039	0.016	0.083	0.046
DeBDE	1.3	0.39	0.84	1.0
Total PBDEs	1.4	0.41	0.95	1.1

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	施設北西	施設南東
α-HBCD	0.016	0.029	0.011	0.007
β-HBCD	0.0059	0.0090	0.0058	0.0060
γ-HBCD	0.023	0.036	0.007	0.007
Total HBCDs	0.045	0.075	0.023	0.020
TBBPA	0.010	0.017	0.031	0.11
2,4,5-TrBPh	0.0078	0.023	0.0053	0.0060
2,4,6-TrBPh	0.023	0.041	0.019	0.025
Total TrBPhs	0.031	0.064	0.025	0.031

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	
	施設東	施設西	施設東	施設西
MoBDEs	0.0014	ND	ND	ND
4,4'-DiBDE(#15)	0.0014	0.0003	0.00006	0.00023
DiBDEs	0.0018	0.0004	0.00022	0.0027
2',3,4/2,4,4'/2,2',3-TrBDE(#33/#28/#16)	0.00019	0.00014	ND	0.0003
TrBDEs	0.00034	0.00032	0.00009	0.0023
2,2',4,4'-TeBDE(#47)	0.00036	0.00032	0.00024	0.00053
TeBDEs	0.0005	0.00032	0.00024	0.0018
2,2',4,4',5-PeBDE(#99)	0.0002	0.0002	ND	0.0004
2,2',4,4',6-PeBDE(#100)	ND	ND	ND	0.0001
PeBDEs	0.0002	0.0002	ND	0.0015
2,2',4,4',5,5'-HxBDE(#153)	ND	ND	ND	0.0003
2,2',4,4',5,6'-HxBDE(#154)	0.0002	0.0001	ND	0.0004
HxBDEs	0.0002	0.0001	ND	0.0007
2,2',3,3',4,5',6/2,2',3,4,4',5',6-HpBDE(#175/#183)	0.0004	0.0006	0.0007	0.0012
HpBDEs	0.0004	0.0006	0.0009	0.0022
OBDEs	0.0048	0.0025	0.0071	0.018
NoBDEs	0.036	0.013	0.12	0.16
DeBDE	0.83	0.36	3.4	4.2
Total PBDEs	0.88	0.38	3.5	4.4

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	
	施設東	施設西	施設東	施設西
α-HBCD	0.019	0.046	0.007	0.006
β-HBCD	0.0068	0.016	0.0049	0.0049
γ-HBCD	0.020	0.15	0.009	0.005
Total HBCDs	0.046	0.21	0.021	0.015
TBBPA	0.018	0.010	0.015	0.015
2,4,5-TrBPh	0.0048	0.0041	ND	0.0045
2,4,6-TrBPh	0.026	0.009	0.016	0.020
Total TrBPhs	0.031	0.013	0.016	0.024

⑥公共用水域水質

表-31 公共用水域水質中のPBDDs/DFs分析結果(実測濃度) (pg/L)

物質名	A 施設	
	河川(上流)	河川(下流)
2, 3, 7, 8-TeBDD	ND	ND
TeBDDs	0.98	1.4
1, 2, 3, 7, 8-PeBDD	ND	ND
PeBDDs	0.11	0.55
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	ND
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDD	ND	ND
HpBDDs	ND	ND
OBDD	ND	41
Total PBDDs	1.1	43
2, 3, 7, 8-TeBDF	ND	0.45
TeBDFs	0.80	17
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	ND	0.52
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	ND	0.6
PeBDFs	1.1	31
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	ND	8.5
HxBDFs	2.0	92
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	0.9	260
HpBDFs	0.9	260
OBDF	2.5	950
Total PBDFs	7.4	1400
Total (PBDDs+PBDFs)	8.5	1400

表-32 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	A 施設	
	河川(上流)	河川(下流)
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	0
OBDD	0	0.012
2, 3, 7, 8-TeBDF	0	0.045
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	0	0.015
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	0	0.2
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	0	0.85
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	0.009	2.6
OBDF	0.00076	0.29
Total TEQ	0.0099	4.0

*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-33 公共用水域水質中のPCDDs/DFs・Co-PCB分析結果(実測濃度) (pg/L)

物質名		A 施設	
		河川(上流)	河川(下流)
PCDDs	2, 3, 7, 8-TeCDD	ND	0.014
	TeCDDs	19	15
	1, 2, 3, 7, 8-PeCDD	0.026	0.061
	PeCDDs	3.4	3.5
	1, 2, 3, 4, 7, 8-HxCDD	0.072	0.062
	1, 2, 3, 6, 7, 8-HxCDD	0.071	0.17
	1, 2, 3, 7, 8, 9-HxCDD	0.061	0.16
	HxCDDs	2.2	3.9
	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpCDD	1.0	2.0
	HpCDDs	2.2	5.0
	OCDD	17	25
Total PCDDs		43	52
PCDFs	2, 3, 7, 8-TeCDF	0.036	0.073
	TeCDFs	2.0	5.6
	1, 2, 3, 7, 8-PeCDF	0.051	ND
	2, 3, 4, 7, 8-PeCDF	0.06	0.10
	PeCDFs	1.4	12
	1, 2, 3, 4, 7, 8-HxCDF	0.11	0.26
	1, 2, 3, 6, 7, 8-HxCDF	0.095	0.11
	1, 2, 3, 7, 8, 9-HxCDF	0.02	0.08
	2, 3, 4, 6, 7, 8+1, 2, 3, 6, 8, 9-HxCDF	0.14	1.5
	HxCDFs	1.2	5.3
	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpCDF	0.47	0.77
	1, 2, 3, 4, 7, 8, 9-HpCDF	0.05	0.22
	HpCDFs	0.95	2.2
	OCDF	0.75	1.1
Total PCDFs		6.3	26
Total PCDDs/DFs		50	78
Co-PCB	3, 4, 4', 5-TeCB(#81)	0.06	0.20
	3, 3', 4, 4'-TeCB(#77)	1.0	2.2
	3, 3', 4, 4', 5-PeCB(#126)	0.10	0.17
	3, 3', 4, 4', 5, 5'-HxCB(#169)	0.04	0.08
	Total non-ortho CBs	1.2	2.6
	2', 3, 4, 4', 5-PeCB(#123)	0.097	0.58
	2, 3', 4, 4', 5-PeCB(#118)	6.5	12
	2, 3, 3', 4, 4'-PeCB(#105)	2.4	4.3
	2, 3, 4, 4', 5-PeCB(#114)	0.14	1.4
	2, 3', 4, 4', 5, 5'-HxCB(#167)	0.41	0.65
	2, 3, 3', 4, 4', 5-HxCB(#156)	0.78	1.4
	2, 3, 3', 4, 4', 5'-HxCB(#157)	0.20	0.29
	2, 3, 3', 4, 4', 5, 5'-HpCB(#189)	0.12	0.19
Total mono-ortho CBs		11	20
Total Co-PCB		12	23
Total PCDDs/DFs・Co-PCB		61	100
毒性等量 (pg-TEQ/L)	Total PCDDs/DFs	0.13	0.38
	Total Co-PCB	0.012	0.020
	Total PCDDs/DFs・Co-PCB	0.14	0.40

* 毒性等量は、検出下限未満を「0」として算出した値である。

表-34 公共用水域水質中のPBDEs分析結果(実測濃度) (ng/L)

物質名	A 施設	
	河川(上流)	河川(下流)
MoBDEs	ND	ND
4, 4'-DiBDE (#15)	ND	0.011
DiBDEs	ND	0.17
2', 3, 4/2, 4, 4' /2, 2', 3-TrBDE (#33/#28/#16)	ND	0.006
TrBDEs	ND	0.15
2, 2', 4, 4'-TeBDE (#47)	0.062	0.085
TeBDEs	0.067	0.17
2, 2', 4, 4', 5-PeBDE (#99)	0.023	0.033
2, 2', 4, 4', 6-PeBDE (#100)	0.007	0.012
PeBDEs	0.030	0.044
2, 2', 4, 4', 5, 5'-HxBDE (#153)	ND	0.039
2, 2', 4, 4', 5, 6'-HxBDE (#154)	ND	0.012
HxBDEs	ND	0.064
2, 2', 3, 3', 4, 5', 6/2, 2', 3, 4, 4', 5', 6-HpBDE (#175/#183)	ND	0.23
HpBDEs	ND	0.26
OBDEs	0.004	7.4
NoBDEs	0.20	620
DeBDE	6.5	25000
Total PBDEs	6.8	25000

表-35 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	A 施設	
	河川(上流)	河川(下流)
α-HBCD	0.60	10
β-HBCD	0.18	2.4
γ-HBCD	2.8	34
Total HBCDs	3.5	47
TBBPA	ND	0.32
2, 4, 5-TrBPh	ND	0.34
2, 4, 6-TrBPh	1.4	1.8
Total TrBPhs	1.4	2.2

⑦公共用水域底質

表-36 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	A 施設	
	河川(上流)	河川(下流)
2, 3, 7, 8-TeBDD	ND	ND
TeBDDs	1. 7	4. 7
1, 2, 3, 7, 8-PeBDD	ND	ND
PeBDDs	0. 40	12
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	35
HxBDDs	ND	35
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDD	ND	68
HpBDDs	ND	68
OBDD	ND	46
Total PBDDs	2. 1	170
2, 3, 7, 8-TeBDF	0. 40	6. 7
TeBDFs	33	390
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	ND	13
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	ND	25
PeBDFs	72	1300
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	ND	1100
HxBDFs	33	3100
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	22	5000
HpBDFs	22	5000
OBDF	22	2600
Total PBDFs	180	12000
Total (PBDDs+PBDFs)	180	13000

表-37 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	A 施設	
	河川(上流)	河川(下流)
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	3. 5
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDD	0	0. 68
OBDD	0	0. 014
2, 3, 7, 8-TeBDF	0. 040	0. 67
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	0	0. 40
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	0	7. 5
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	0	110
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	0. 22	50
OBDF	0. 0067	0. 77
Total TEQ	0. 26	170

*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-38 公共用水域底質中のPCDDs/DFs・Co-PCB分析結果(実測濃度) (pg/g-dry)

物質名		A 施設	
		河川(上流)	河川(下流)
PCDDs	2, 3, 7, 8-TeCDD	0.13	0.10
	TeCDDs	1200	590
	1, 2, 3, 7, 8-PeCDD	0.97	0.53
	PeCDDs	140	82
	1, 2, 3, 4, 7, 8-HxCDD	0.92	0.60
	1, 2, 3, 6, 7, 8-HxCDD	2.2	1.2
	1, 2, 3, 7, 8, 9-HxCDD	1.9	1.0
	HxCDDs	29	19
	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpCDD	41	25
	HpCDDs	89	57
	OCDD	640	380
Total PCDDs		2100	1100
PCDFs	2, 3, 7, 8-TeCDF	0.68	0.27
	TeCDFs	66	41
	1, 2, 3, 7, 8-PeCDF	1.1	0.54
	2, 3, 4, 7, 8-PeCDF	1.1	0.50
	PeCDFs	36	29
	1, 2, 3, 4, 7, 8-HxCDF	2.0	1.2
	1, 2, 3, 6, 7, 8-HxCDF	1.7	0.72
	1, 2, 3, 7, 8, 9-HxCDF	0.33	0.20
	2, 3, 4, 6, 7, 8+1, 2, 3, 6, 8, 9-HxCDF	3.0	3.5
	HxCDFs	26	18
	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpCDF	15	8.7
	1, 2, 3, 4, 7, 8, 9-HpCDF	2.3	1.4
	HpCDFs	39	24
	OCDF	29	16
Total PCDFs		200	130
Total PCDDs/DFs		2300	1300
Co-PCB	3, 4, 4', 5-TeCB(#81)	1.0	0.63
	3, 3', 4, 4'-TeCB(#77)	26	14
	3, 3', 4, 4', 5-PeCB(#126)	2.0	0.97
	3, 3', 4, 4', 5, 5'-HxCB(#169)	0.35	0.20
	Total non-ortho CBs	29	16
	2', 3, 4, 4', 5-PeCB(#123)	3.3	3.5
	2, 3', 4, 4', 5-PeCB(#118)	180	250
	2, 3, 3', 4, 4'-PeCB(#105)	80	79
	2, 3, 4, 4', 5-PeCB(#114)	4.1	6.2
	2, 3', 4, 4', 5, 5'-HxCB(#167)	10	15
	2, 3, 3', 4, 4', 5-HxCB(#156)	24	36
	2, 3, 3', 4, 4', 5'-HxCB(#157)	7.0	9.0
	2, 3, 3', 4, 4', 5, 5'-HpCB(#189)	1.7	2.0
	Total mono-ortho CBs		310
Total Co-PCB		340	410
Total PCDDs/DFs・Co-PCB		2700	1700
毒性等量 (pg-TEQ/g-dry)	Total PCDDs/DFs	3.5	2.1
	Total Co-PCB	0.22	0.12
	Total PCDDs/DFs・Co-PCB	3.7	2.3

* 毒性等量は、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	A 施設	
	河川(上流)	河川(下流)
MoBDEs	ND	0.12
4,4'-DiBDE(#15)	0.0036	0.095
DiBDEs	0.010	1.1
2',3,4/2,4,4'/2,2',3-TrBDE(#33/#28/#16)	0.017	0.013
TrBDEs	0.047	0.28
2,2',4,4'-TeBDE(#47)	0.70	0.37
TeBDEs	0.73	0.50
2,2',4,4',5-PeBDE(#99)	0.43	0.12
2,2',4,4',6-PeBDE(#100)	0.12	0.028
PeBDEs	0.56	0.20
2,2',4,4',5,5'-HxBDE(#153)	0.084	0.056
2,2',4,4',5,6'-HxBDE(#154)	0.033	0.045
HxBDEs	0.12	0.34
2,2',3,3',4,5',6/2,2',3,4,4',5',6-HpBDE(#175/#183)	0.073	1.2
HpBDEs	0.073	2.6
OBDEs	0.23	19
NoBDEs	1.7	880
DeBDE	44	33000
Total PBDEs	48	34000

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	A 施設	
	河川(上流)	河川(下流)
α -HBCD	25	70
β -HBCD	5.1	11
γ -HBCD	110	160
Total HBCDs	140	240
TBBPA	0.35	0.82
2,4,5-TrBPh	0.059	0.056
2,4,6-TrBPh	0.18	ND
Total TrBPhs	0.23	0.056

⑧染料

表-41 染料中のPBDDs/DFs分析結果(実測濃度) (ng/g)

物質名	A 施設		
	染料 Yellow E	染料 Blue K	染料 Blue G
2, 3, 7, 8-TeBDD	ND	ND	ND
TeBDDs	ND	ND	0.12
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	2.4
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDD	ND	ND	ND
HpBDDs	ND	ND	ND
OBDD	ND	ND	ND
Total PBDDs	ND	ND	2.5
2, 3, 7, 8-TeBDF	0.014	0.0033	0.018
TeBDFs	0.033	0.0033	0.069
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	ND	0.026	ND
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	ND	ND	ND
PeBDFs	ND	0.026	ND
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	ND	0.64	ND
HxBDFs	ND	0.64	ND
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	0.043	0.92	0.012
HpBDFs	0.043	0.92	0.012
OBDF	ND	0.26	ND
Total PBDFs	0.075	1.9	0.082
Total (PBDDs+PBDFs)	0.075	1.9	2.6

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

物質名	A 施設		
	染料 Yellow E	染料 Blue K	染料 Blue G
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	0.0014	0.00033	0.0018
1, 2, 3, 7, 8-PeBDF	0	0.00078	0
2, 3, 4, 7, 8-PeBDF	0	0	0
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxBDF	0	0.064	0
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpBDF	0.00043	0.0092	0.00012
OBDF	0	0.000079	0
Total TEQ	0.0019	0.075	0.0019

*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 染料中のPCDDs/DFs・Co-PCB分析結果(実測濃度) (ng/g)

物質名		A 施設		
		染料 Yellow E	染料 Blue K	染料 Blue G
PCDDs	2, 3, 7, 8-TeCDD	ND	ND	ND
	TeCDDs	ND	ND	ND
	1, 2, 3, 7, 8-PeCDD	ND	ND	ND
	PeCDDs	ND	ND	ND
	1, 2, 3, 4, 7, 8-HxCDD	ND	ND	ND
	1, 2, 3, 6, 7, 8-HxCDD	ND	ND	ND
	1, 2, 3, 7, 8, 9-HxCDD	ND	ND	ND
	HxCDDs	ND	ND	ND
	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpCDD	0.003	ND	0.23
	HpCDDs	0.003	0.005	0.45
	OCDD	ND	0.007	2.3
Total PCDDs	0.003	0.012	2.7	
PCDFs	2, 3, 7, 8-TeCDF	ND	ND	ND
	TeCDFs	ND	ND	0.94
	1, 2, 3, 7, 8-PeCDF	ND	ND	ND
	2, 3, 4, 7, 8-PeCDF	ND	ND	ND
	PeCDFs	ND	0.004	0.067
	1, 2, 3, 4, 7, 8-HxCDF	ND	ND	0.011
	1, 2, 3, 6, 7, 8-HxCDF	ND	ND	ND
	1, 2, 3, 7, 8, 9-HxCDF	ND	ND	0.13
	2, 3, 4, 6, 7, 8+1, 2, 3, 6, 8, 9-HxCDF	ND	ND	0.18
	HxCDFs	ND	ND	0.50
	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpCDF	ND	ND	0.008
	1, 2, 3, 4, 7, 8, 9-HpCDF	ND	ND	0.010
	HpCDFs	0.005	ND	0.025
	OCDF	0.003	0.003	ND
Total PCDFs	0.008	0.008	1.5	
Total PCDDs/DFs		0.011	0.019	4.3
Co-PCB	3, 4, 4', 5-TeCB(#81)	ND	ND	0.003
	3, 3', 4, 4'-TeCB(#77)	0.011	0.011	0.023
	3, 3', 4, 4', 5-PeCB(#126)	ND	ND	0.006
	3, 3', 4, 4', 5, 5'-HxCB(#169)	ND	ND	0.002
	Total non-ortho CBs	0.011	0.011	0.034
	2', 3, 4, 4', 5-PeCB(#123)	ND	0.006	0.022
	2, 3', 4, 4', 5-PeCB(#118)	0.073	0.089	0.12
	2, 3, 3', 4, 4'-PeCB(#105)	0.030	0.031	0.055
	2, 3, 4, 4', 5-PeCB(#114)	ND	ND	0.007
	2, 3', 4, 4', 5, 5'-HxCB(#167)	0.007	0.010	0.012
	2, 3, 3', 4, 4', 5-HxCB(#156)	0.010	0.014	0.031
	2, 3, 3', 4, 4', 5'-HxCB(#157)	ND	ND	0.006
	2, 3, 3', 4, 4', 5, 5'-HpCB(#189)	ND	ND	0.029
Total mono-ortho CBs	0.12	0.15	0.28	
Total Co-PCB		0.13	0.16	0.31
Total PCDDs/DFs・Co-PCB		0.14	0.18	4.6
毒性等量 (ng-TEQ/g)	Total PCDDs/DFs	0.000033	0.000029	0.036
	Total Co-PCB	0.000046	0.000056	0.0063
	Total PCDDs/DFs・Co-PCB	0.000038	0.000085	0.036

* 毒性等量は、検出下限未満を「0」として算出した値である。

表-44 染料中のPBDEs分析結果(実測濃度) (ng/g)

物質名	A 施設		
	染料 Yellow E	染料 Blue K	染料 Blue G
MoBDEs	ND	ND	ND
4, 4' -DiBDE (#15)	0.26	ND	ND
DiBDEs	0.26	0.07	ND
2', 3, 4/2, 4, 4' /2, 2', 3-TrBDE (#33/#28/#16)	ND	ND	ND
TrBDEs	ND	ND	ND
2, 2', 4, 4' -TeBDE (#47)	1.8	0.1	ND
TeBDEs	1.8	0.1	0.2
2, 2', 4, 4', 5 -PeBDE (#99)	5.8	ND	ND
2, 2', 4, 4', 6 -PeBDE (#100)	0.82	ND	ND
PeBDEs	6.6	ND	ND
2, 2', 4, 4', 5, 5' -HxBDE (#153)	1.5	0.2	ND
2, 2', 4, 4', 5, 6' -HxBDE (#154)	0.6	ND	ND
HxBDEs	2.5	0.2	ND
2, 2', 3, 3', 4, 5', 6/2, 2', 3, 4, 4', 5', 6 -HpBDE (#175/#183)	0.9	ND	ND
HpBDEs	0.9	ND	ND
OBDEs	ND	0.1	ND
NoBDEs	0.2	0.3	0.5
DeBDE	21	19	19
Total PBDEs	33	20	20

表-45 染料中のTBBPA, TrBPhs及びHBCDs分析結果(実測濃度) (ng/g)

物質名	A 施設		
	染料 Yellow E	染料 Blue K	染料 Blue G
α -HBCD	5	ND	ND
β -HBCD	4.8	ND	9.5
γ -HBCD	8	ND	31
Total HBCDs	18	ND	40
TBBPA	ND	ND	82
2, 4, 5-TrBPh	5.6	17	6.2
2, 4, 6-TrBPh	670	12	120
Total TrBPhs	670	29	130

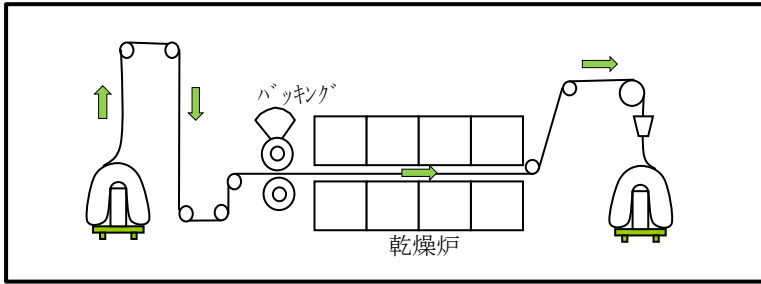
別 図 - 1

調査施設における工程概要、周辺状況及び試料採取箇所

難燃剤塗布・乾燥工程概要図 (A・C・D施設)

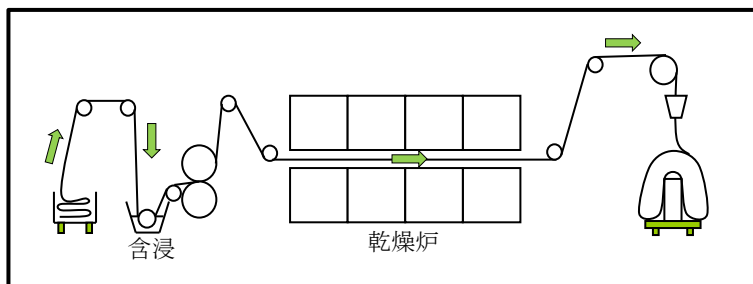
① バックニング工程 (A・C施設)

繊維の裏面に臭素系難燃剤含有樹脂を塗布し、乾燥する工程



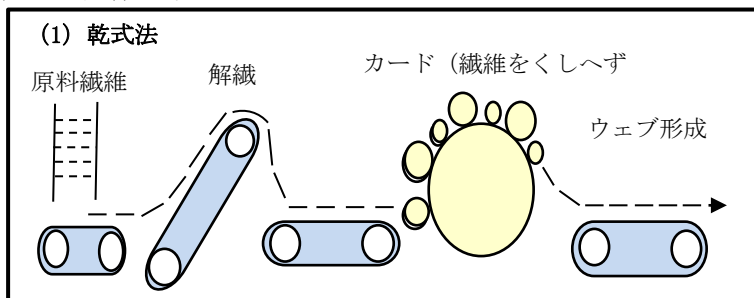
② 繊維含浸工程 (D施設)

繊維の両面に臭素系難燃剤含有樹脂塗布し、乾燥する工程



不織布製造工程概要図 (B施設)

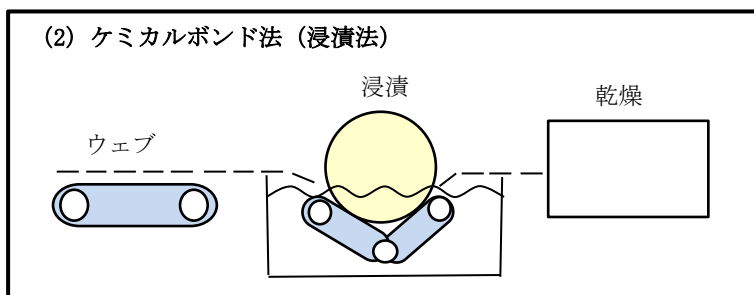
① ウェブ形成方法



数cm長にカットした繊維をカードまたはエアランダム機で薄いウェブを形成。必要に応じウェブを重ねる。

- その他の方法として
- (2) 湿式法
 - (3) スパンボンド法
 - (4) メルトブローン法
 - (5) エアトレド法

② 繊維結合方法



ウェブをバインダーに浸漬、乾燥して繊維間を結合するもの

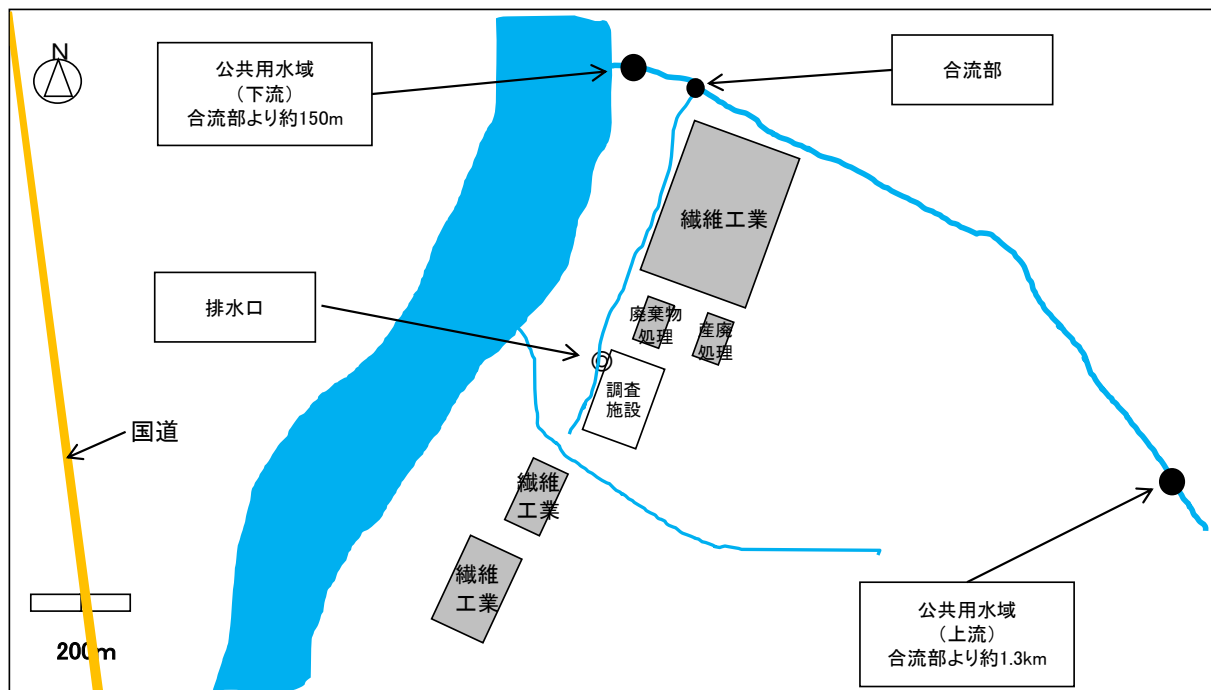
- その他の方法として
- (2) ケミカルボンド法 (スプレー法)
 - (3) サーマルボンド法
 - (4) ニードルパンチ法
 - (5) 水流交路法

調査施設における周辺状況及び試料採取箇所

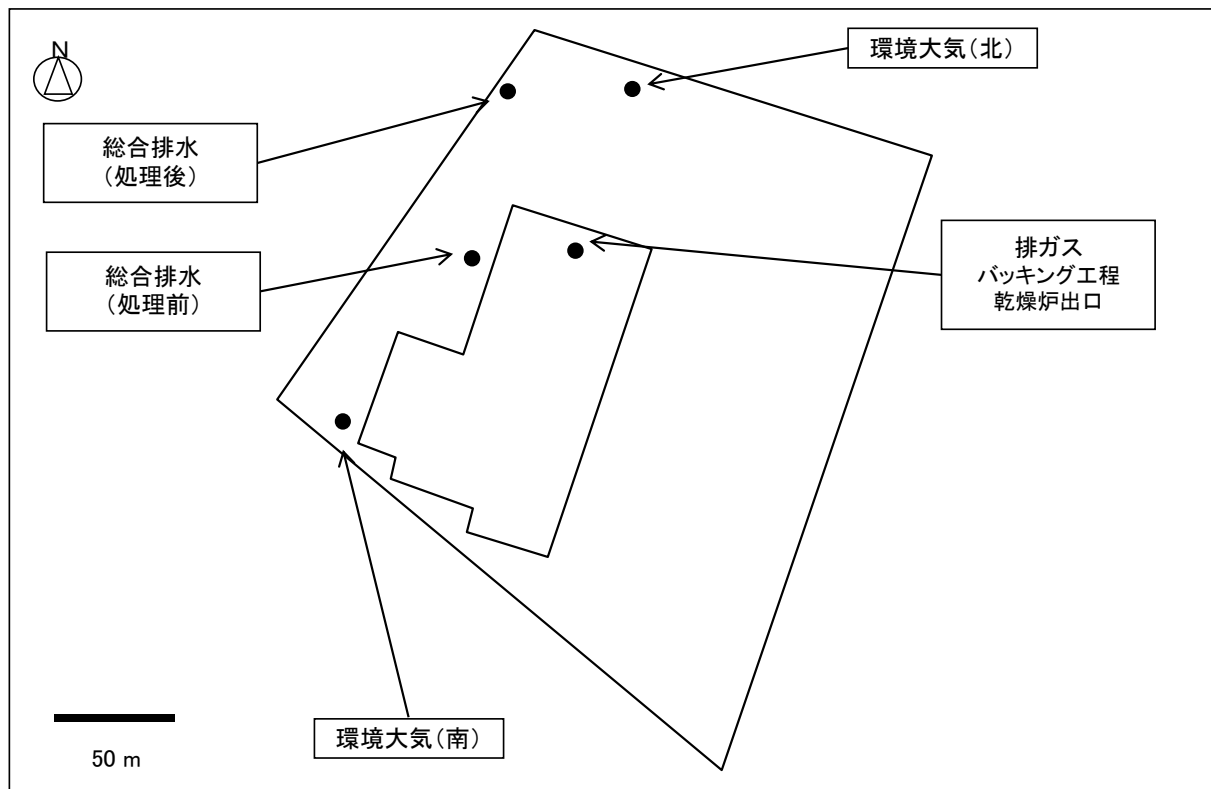
A施設周辺図 (広域)



A施設周辺図 (近隣)



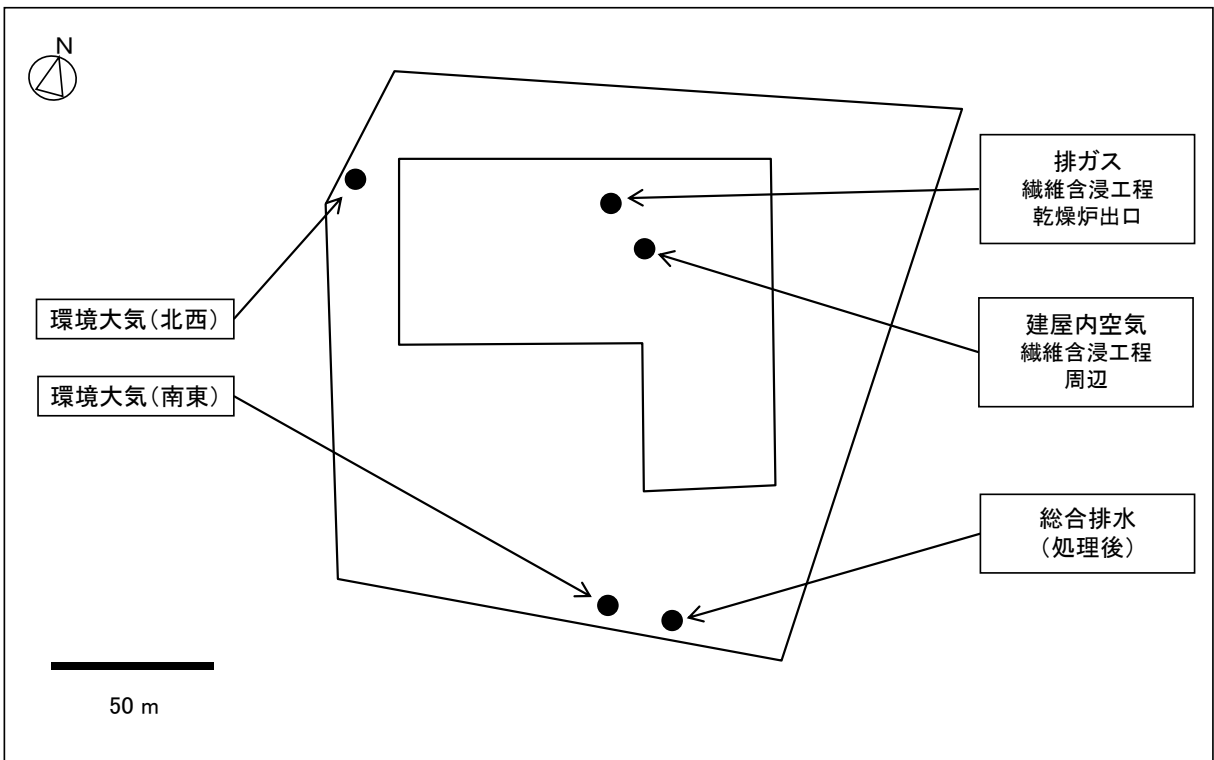
A施設内概略図



B施設周辺図



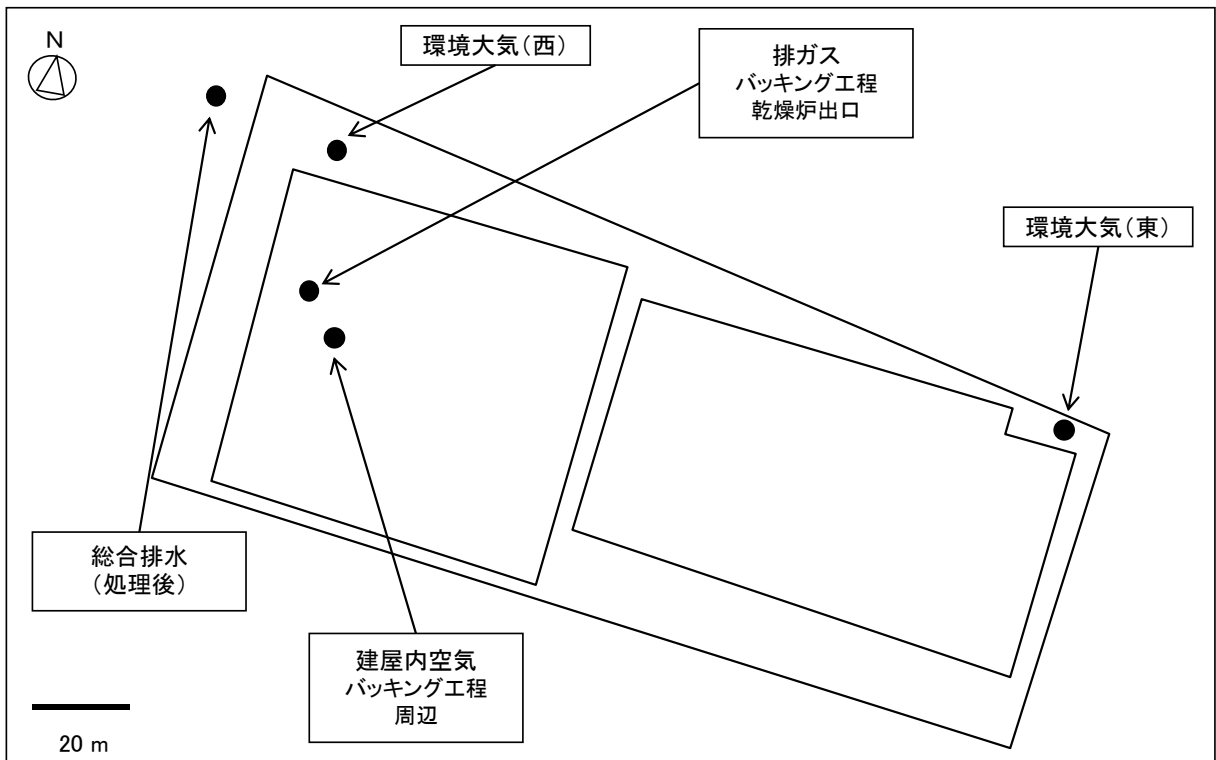
B施設内概略図



C施設周辺図



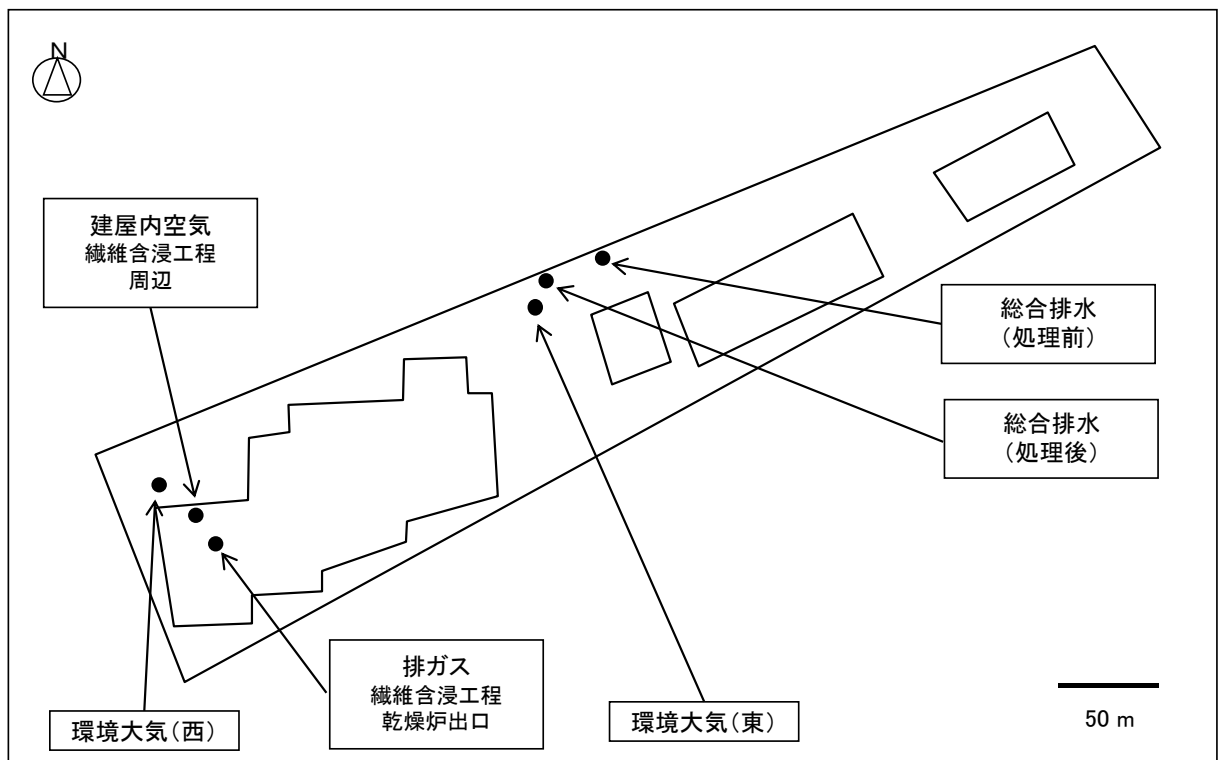
C施設内概略図



D施設周辺図



D施設内概略図



別 図 - 2

媒体別同族体組成

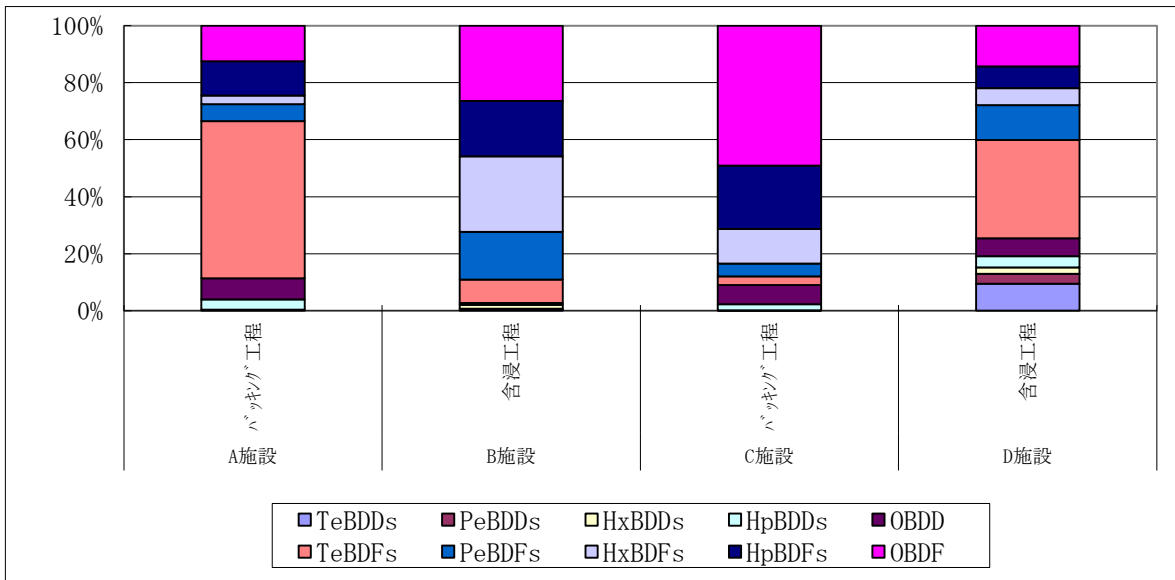


図-1 排出ガス PBDDs/DFs同族体組成

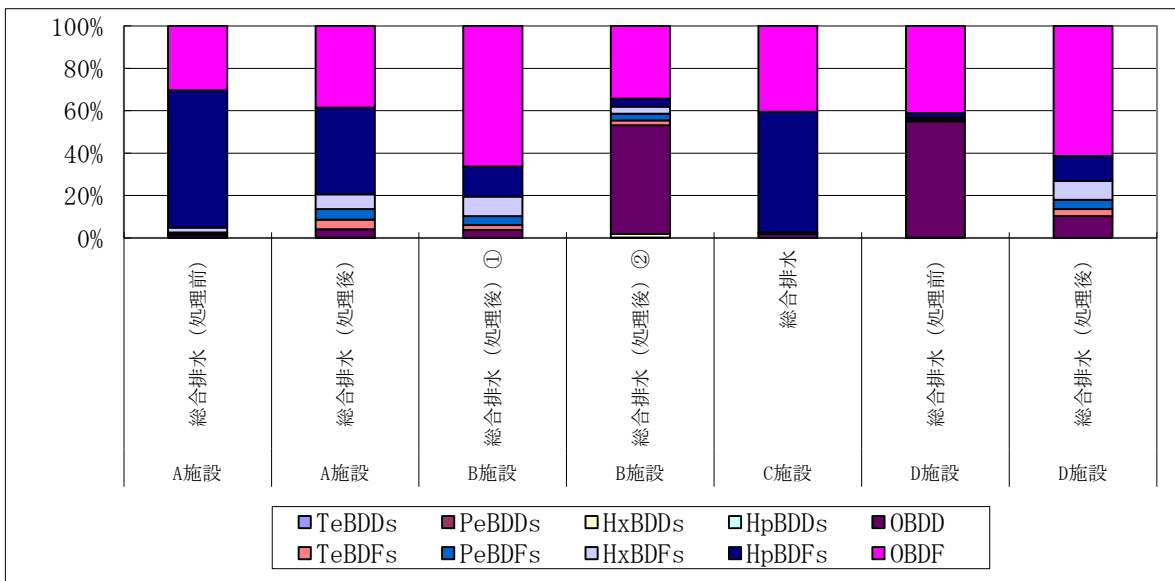


図-2 排出水 PBDDs/DFs同族体組成

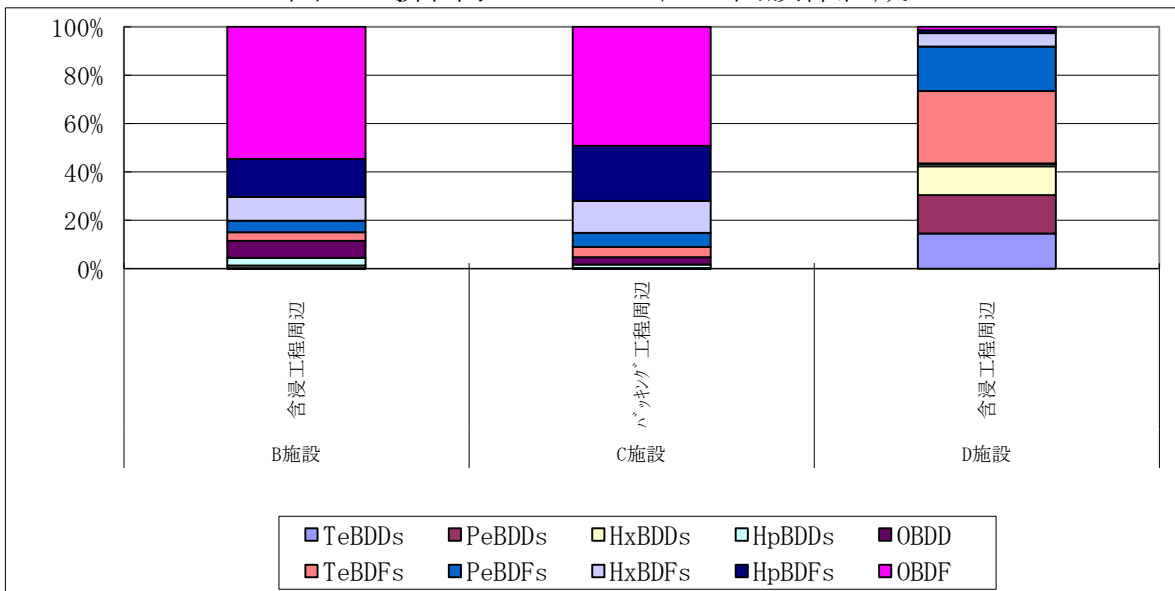


図-3 建屋内空気 PBDDs/DFs同族体組成

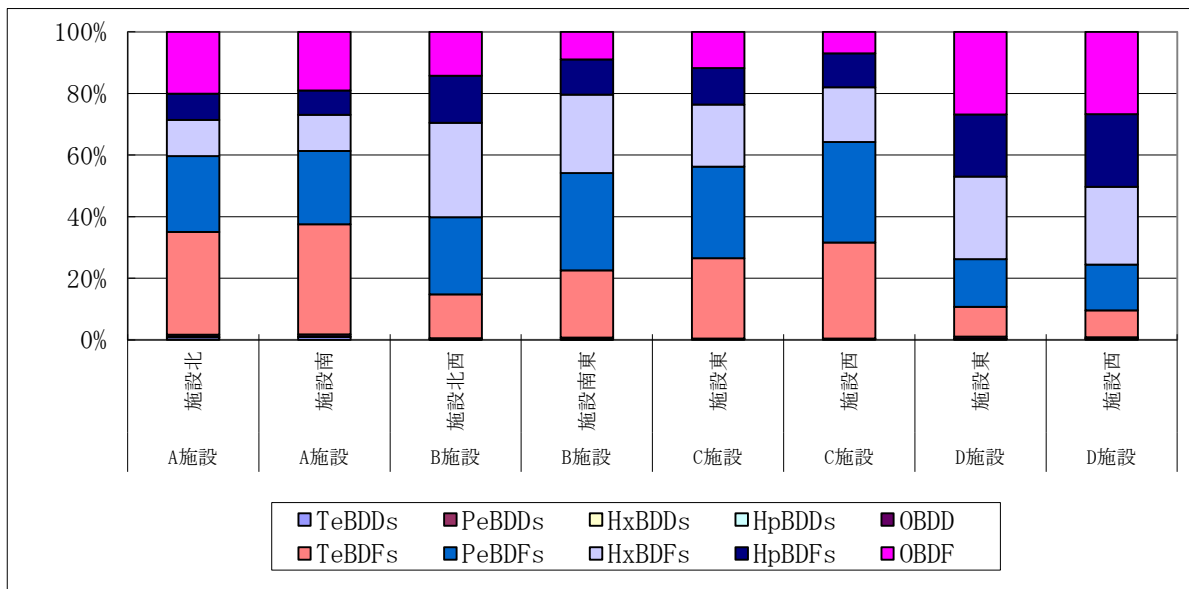


図-4 環境大気 PBDDs/DFs同族体組成

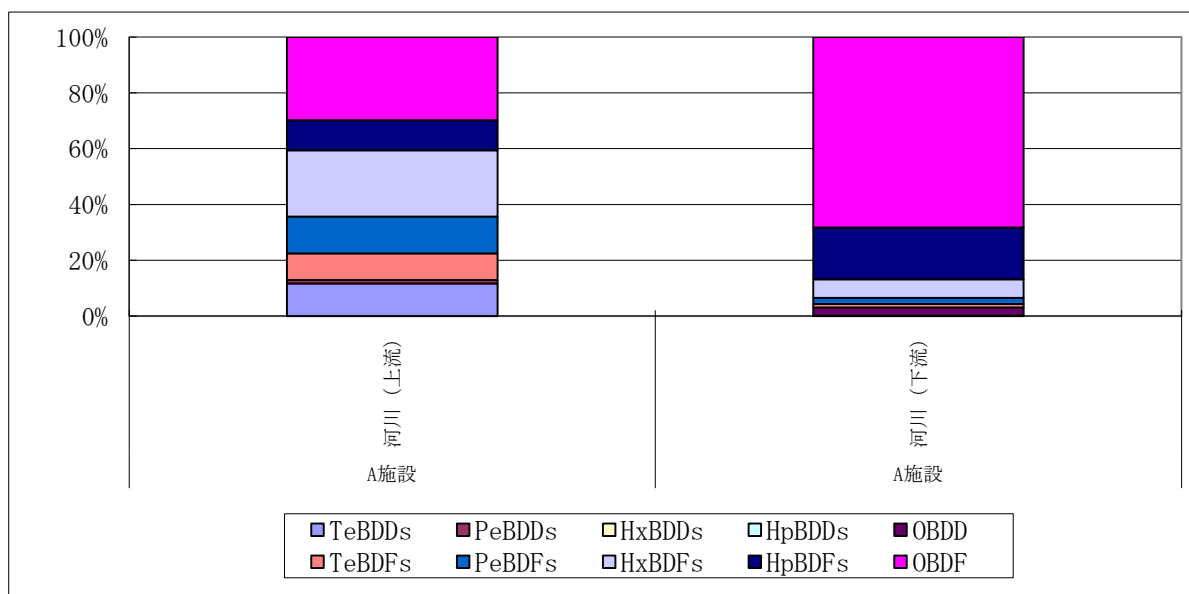


図-5 公共用水域水質 PBDDs/DFs同族体組成

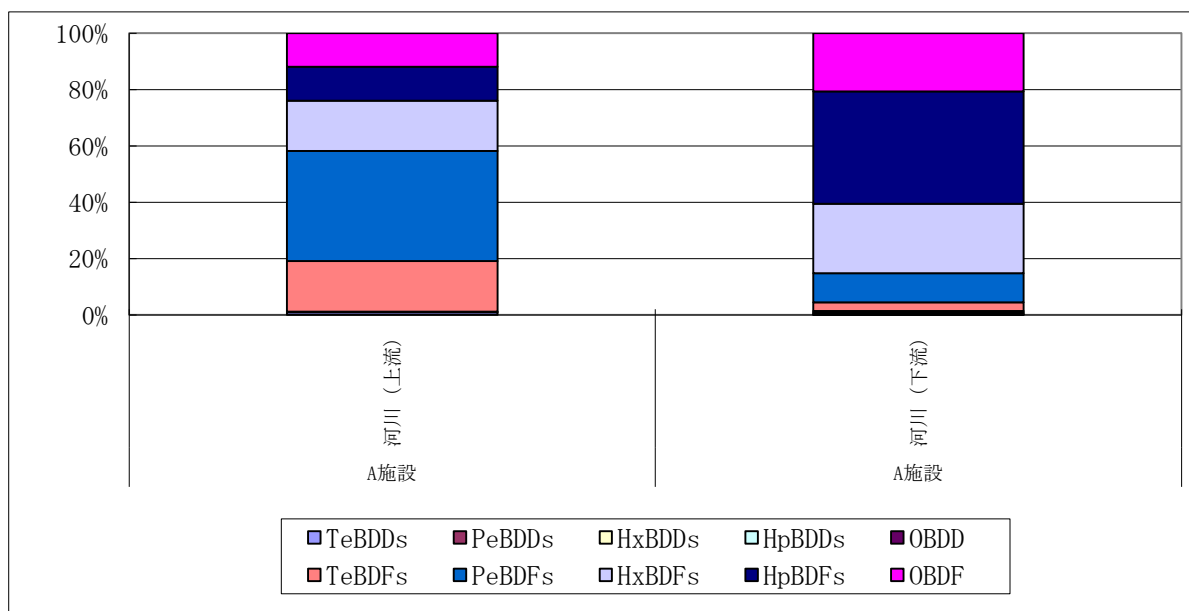


図-6 公共用水域底質 PBDDs/DFs同族体組成

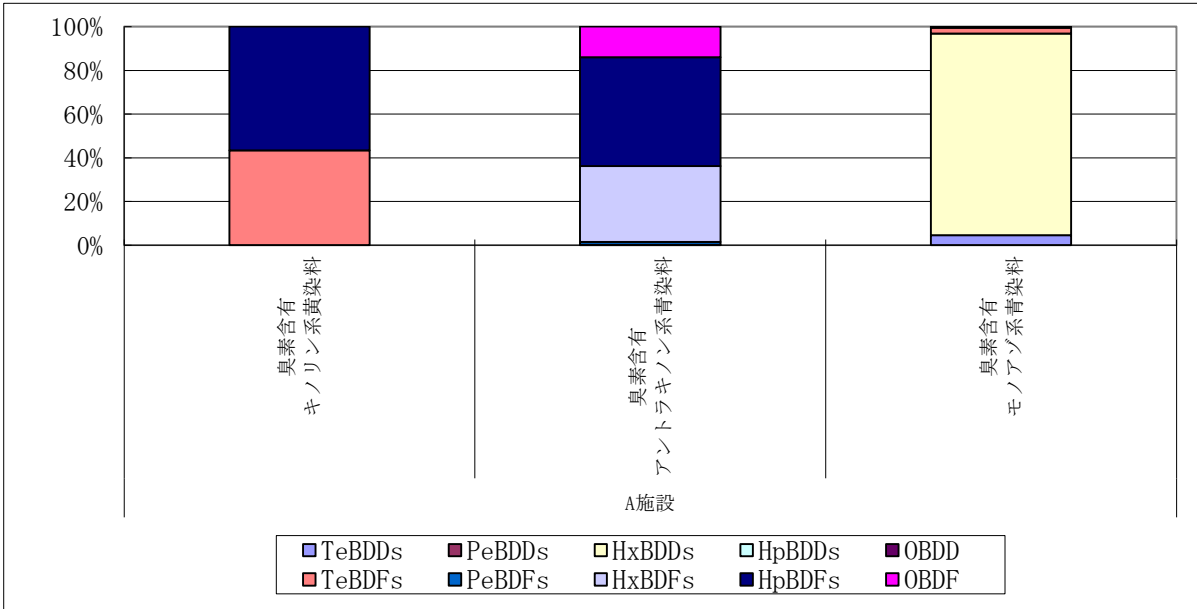


図-7 染料 PBDDs/DFs同族体組成

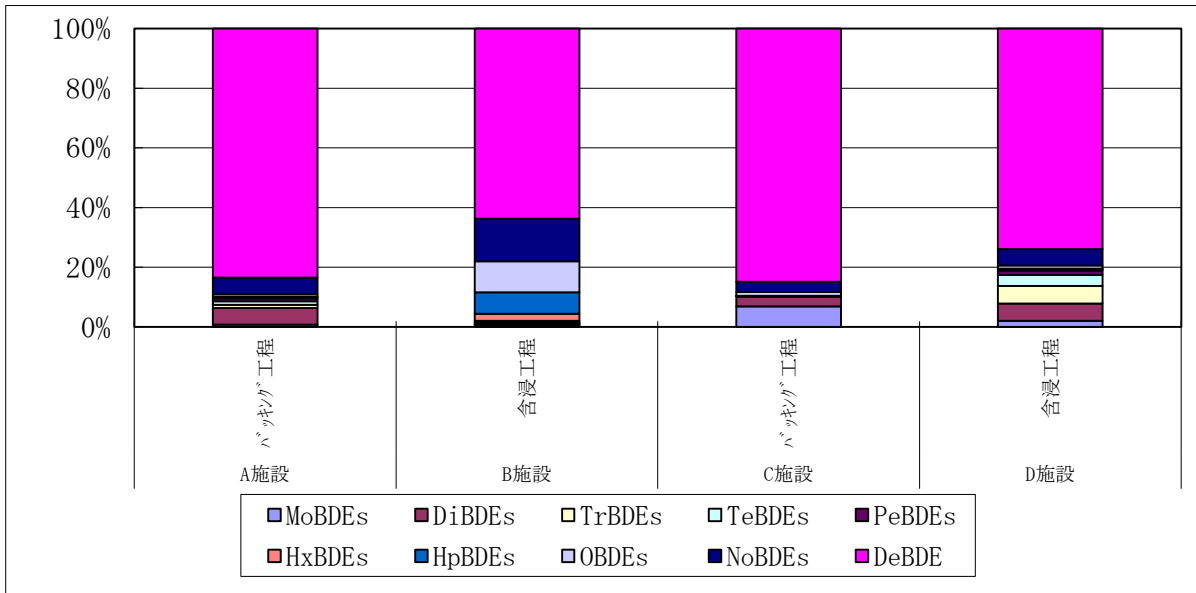


図-8 排出ガス PBDEs同族体組成

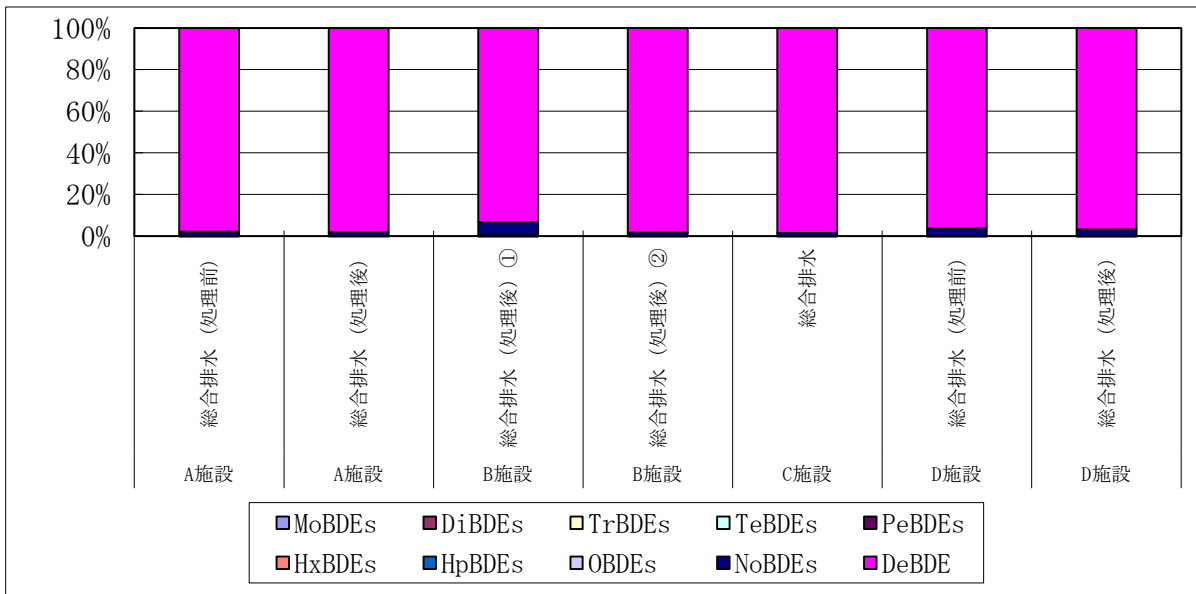


図-9 排水水 PBDEs同族体組成

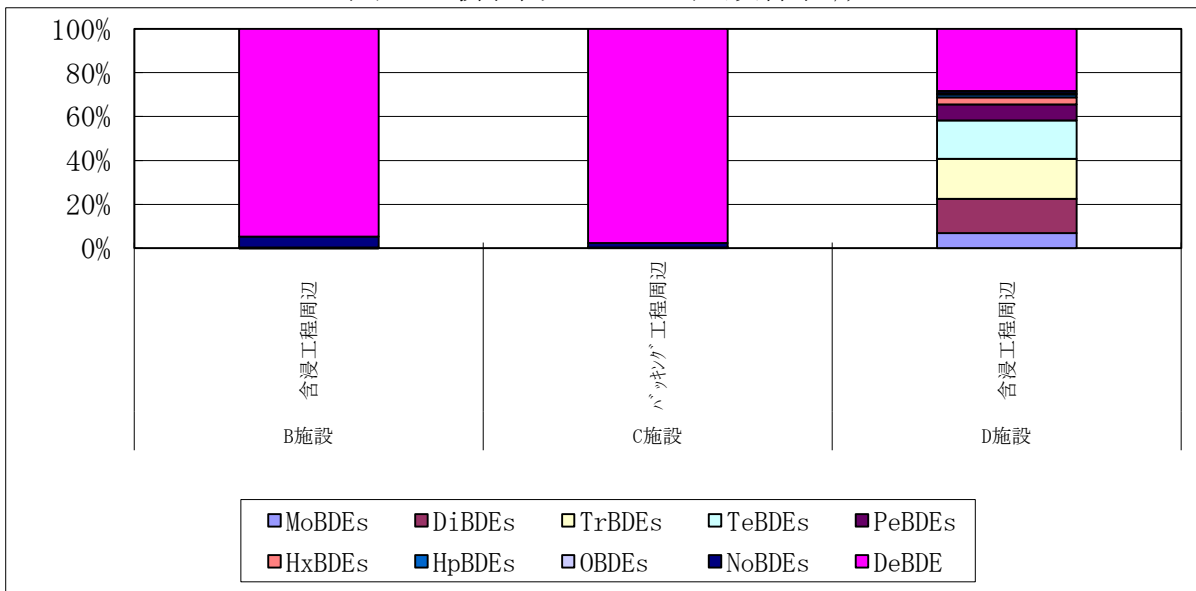


図-10 建屋内空気 PBDEs同族体組成

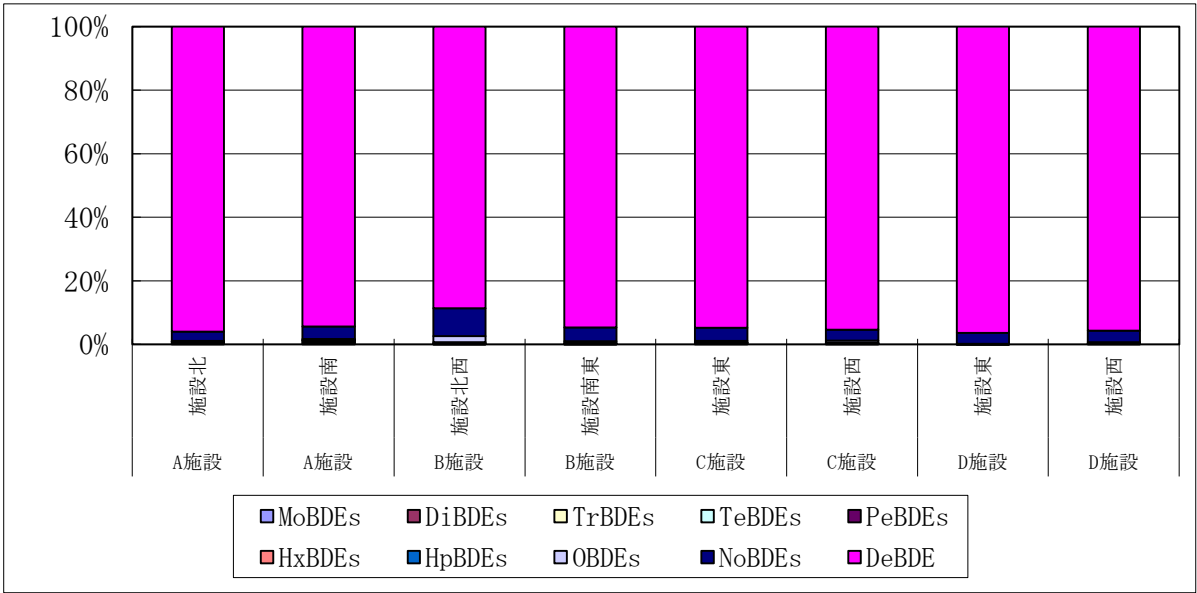


圖-11 環境大氣 PBDEs同族体組成

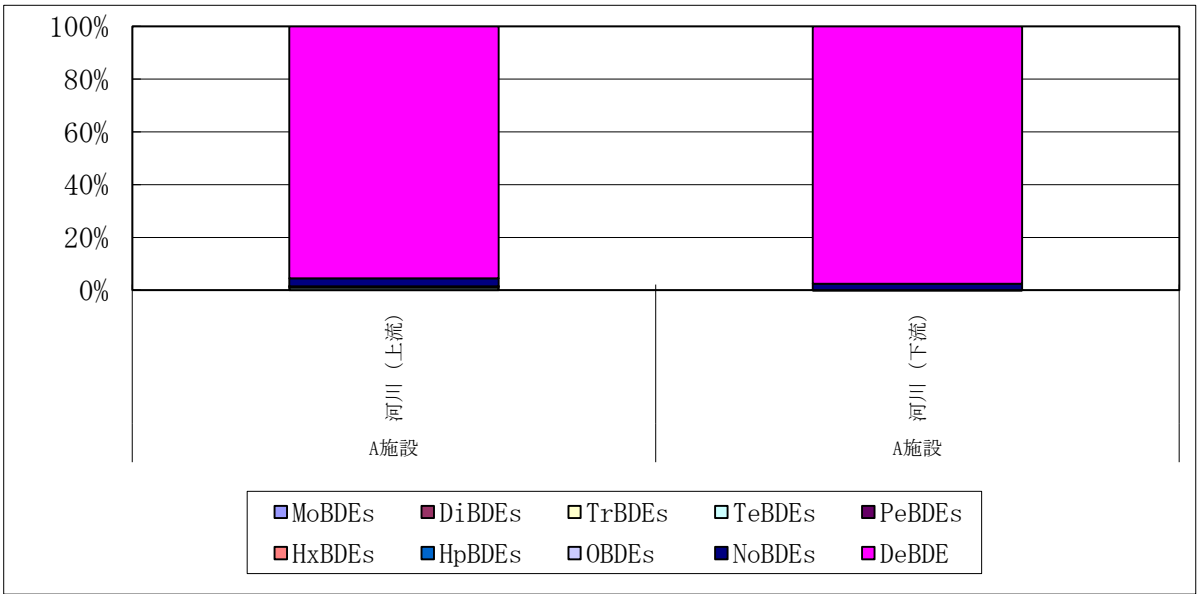


圖-12 公共用水域水質 PBDEs同族体組成

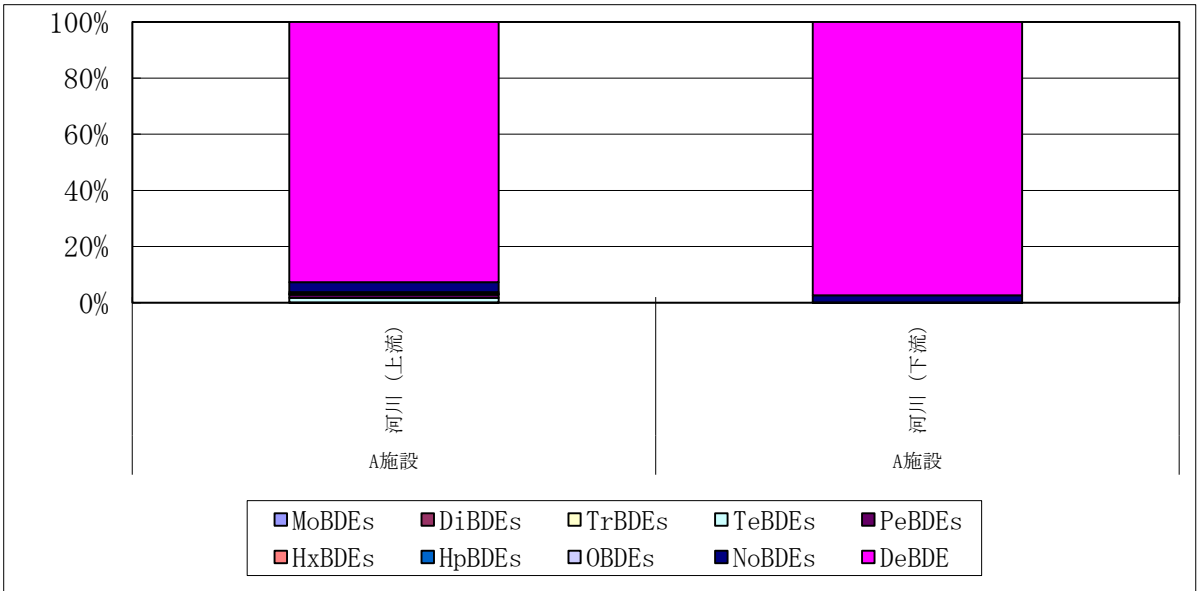


圖-13 公共用水域底質 PBDEs同族体組成

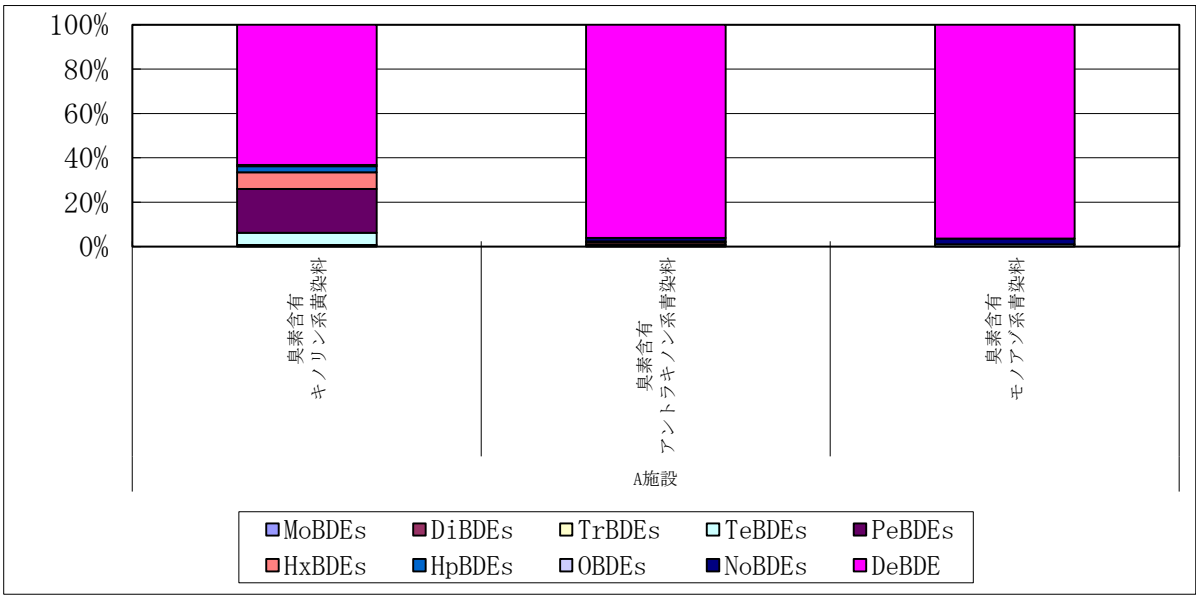


図-14 染料 PBDEs同族体組成

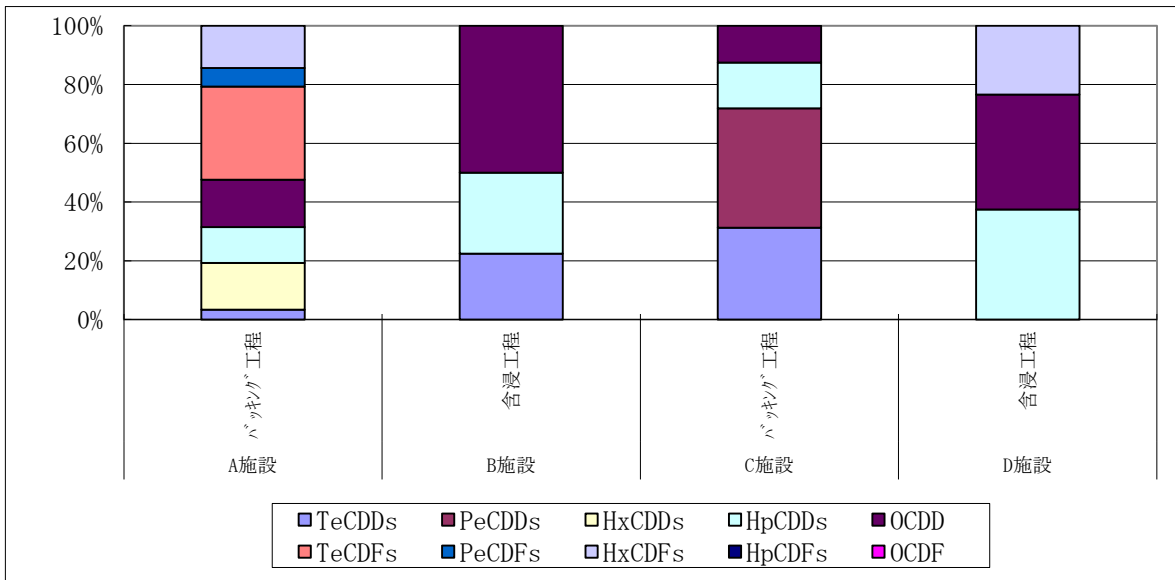


図-15 排出ガス PCDDs/DFs同族体組成

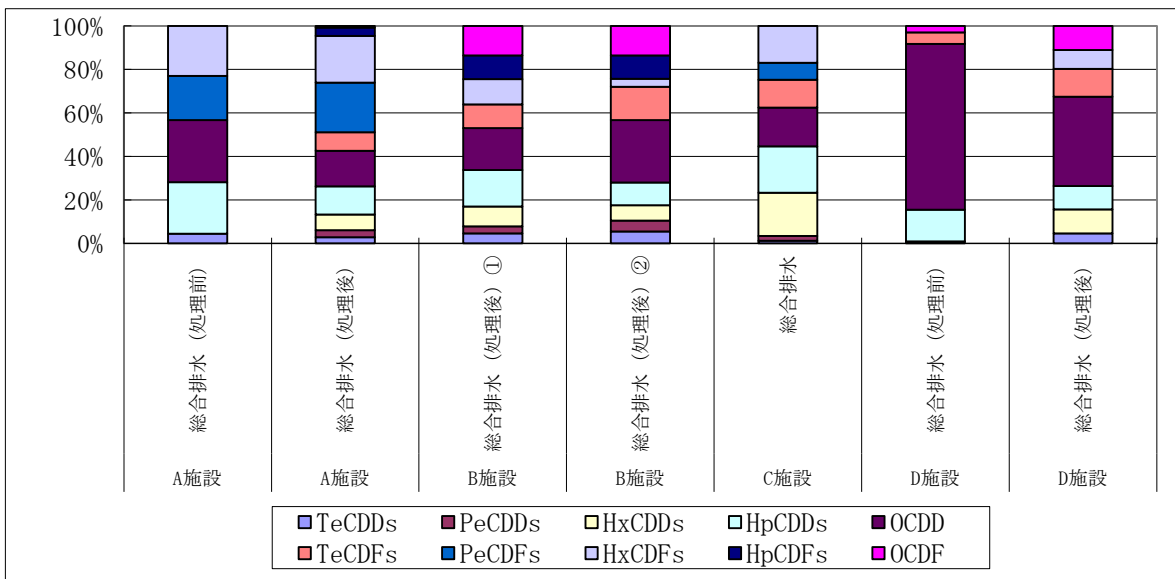


図-16 排水水 PCDDs/DFs同族体組成

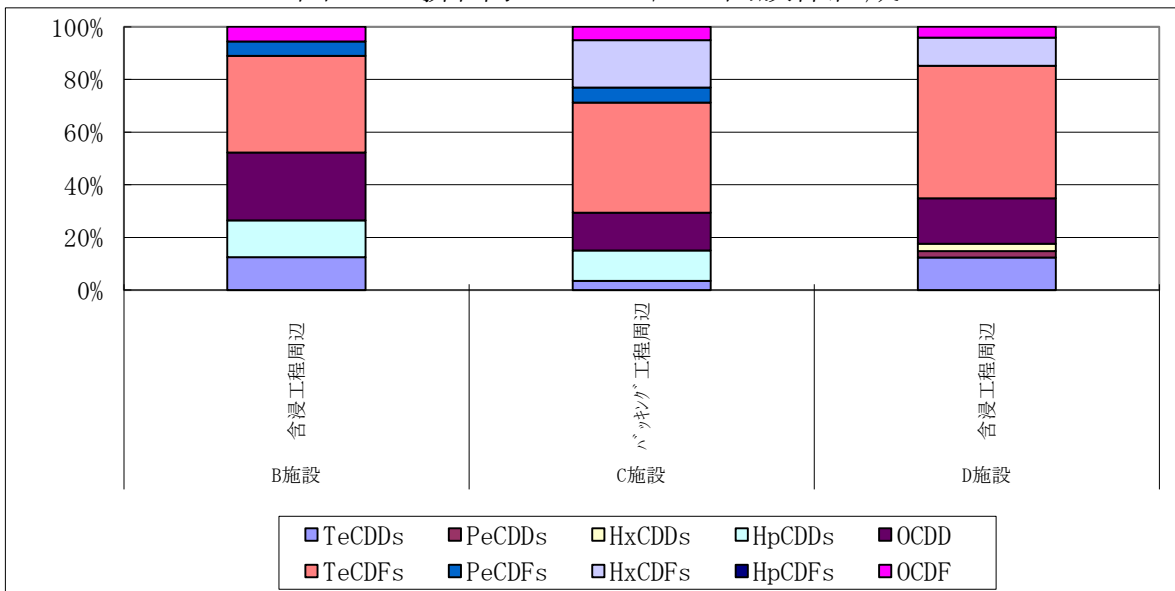


図-17 建屋内空気 PCDDs/DFs同族体組成

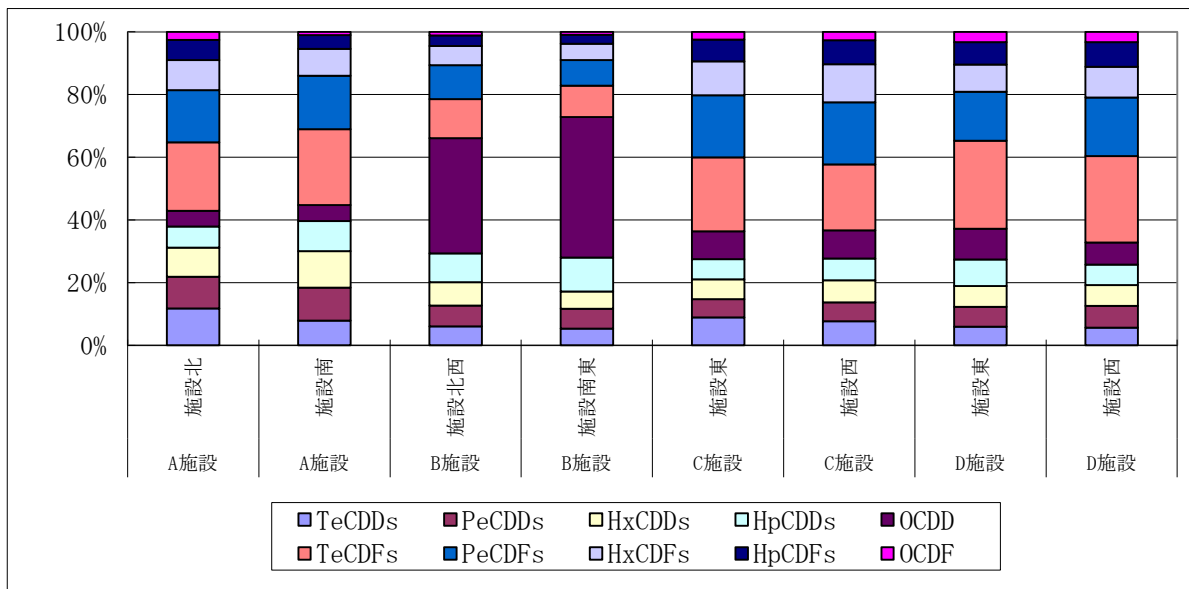


図-18 環境大気 PCDDs/DFs同族体組成

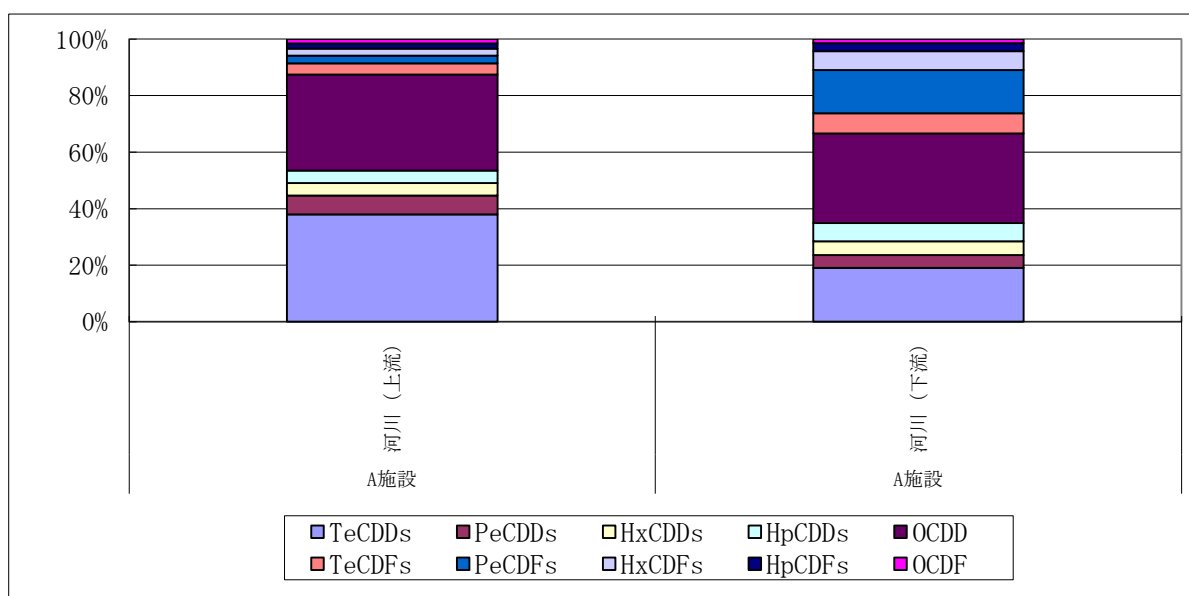


図-19 公共用水域水質 PCDDs/DFs同族体組成

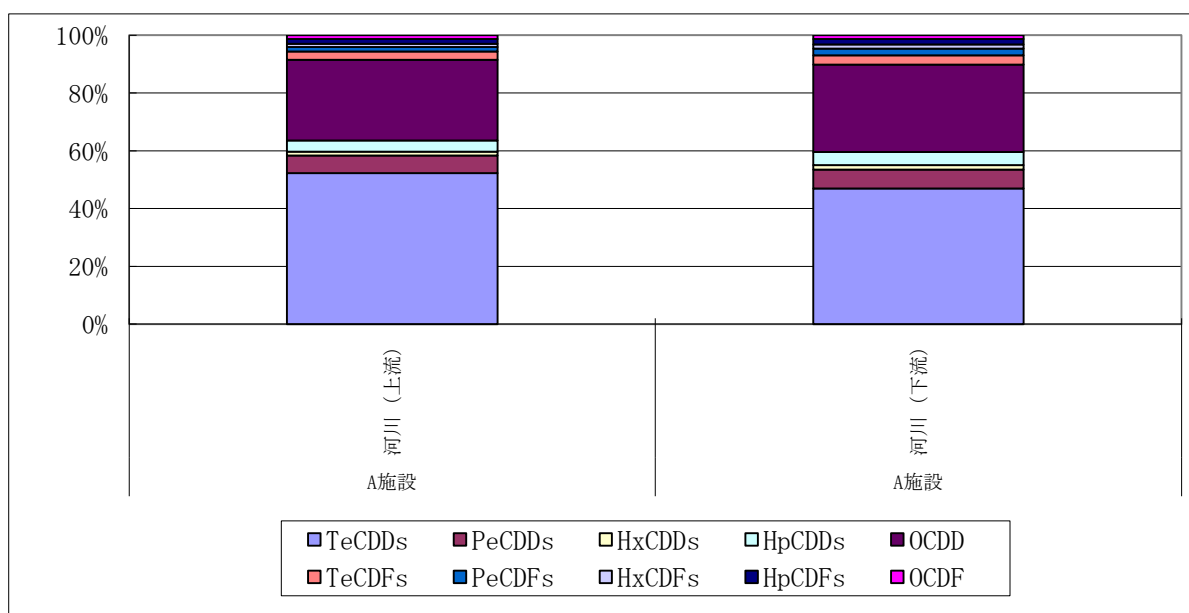


図-20 公共用水域底質 PCDDs/DFs同族体組成

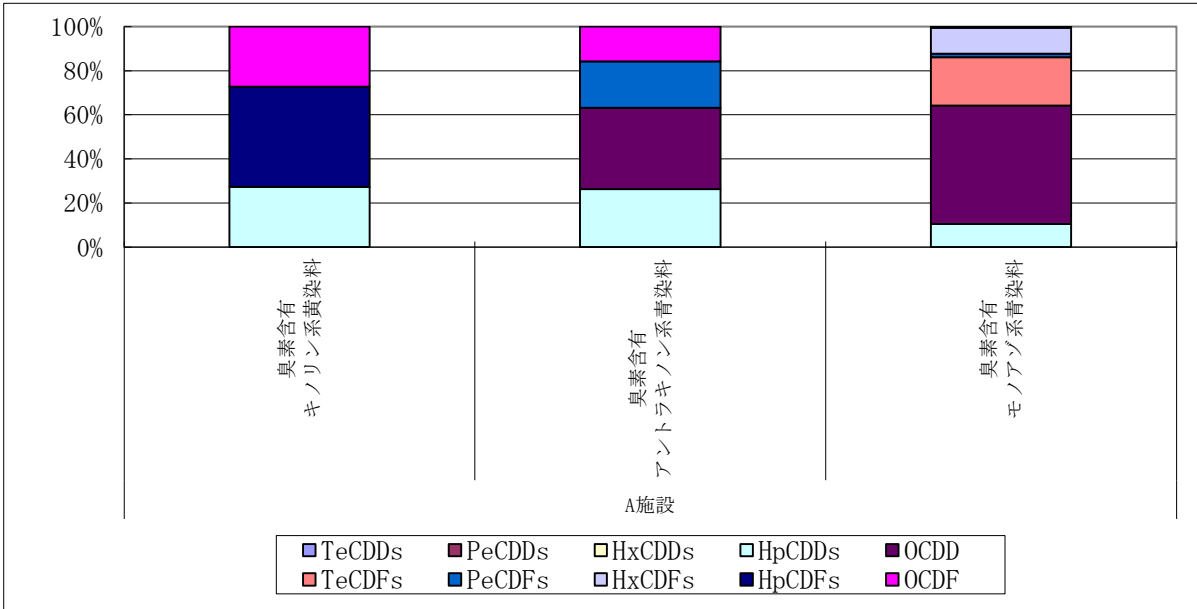


図-21 染料 PCDDs/DFs同族体組成

別 図 - 3

媒体別異性体組成

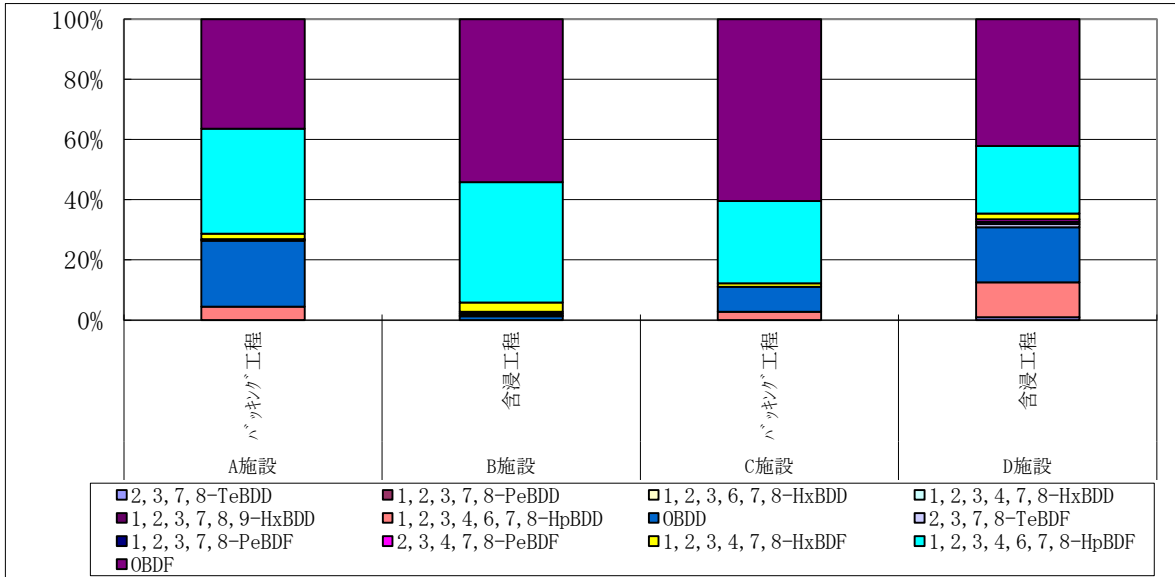


図-1 排出ガス PBDDs/DFs異性体組成

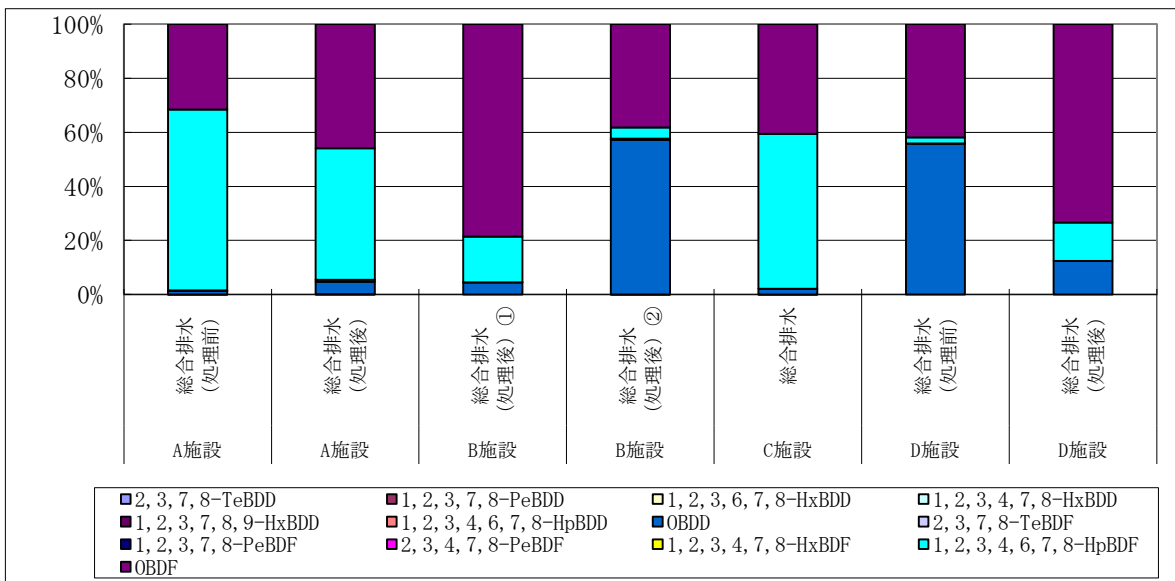


図-2 排水 PBDDs/DFs異性体組成

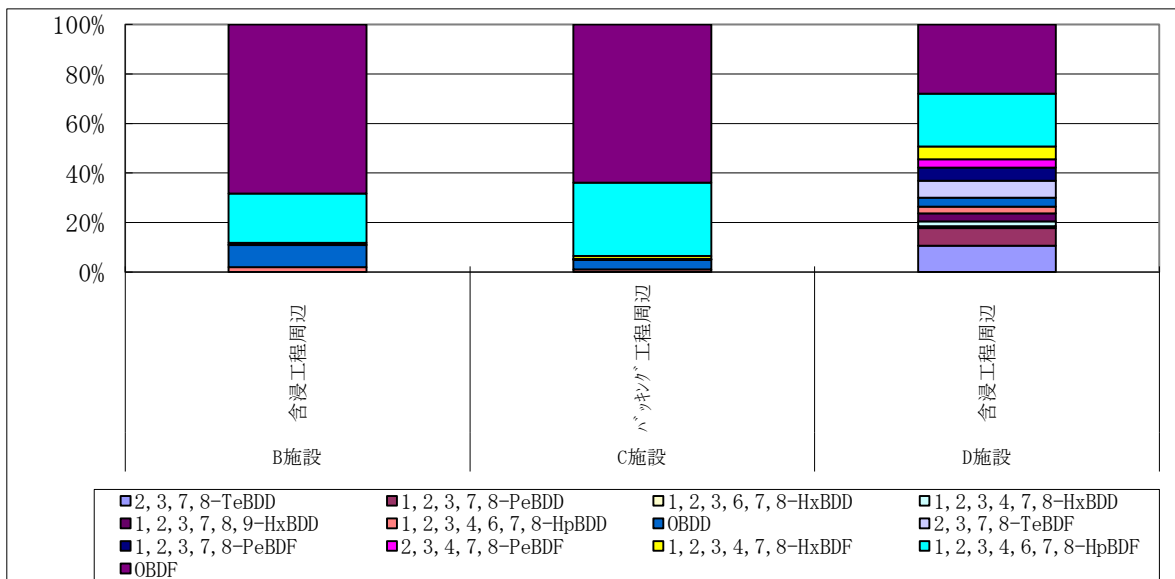


図-3 建屋内空気 PBDDs/DFs異性体組成

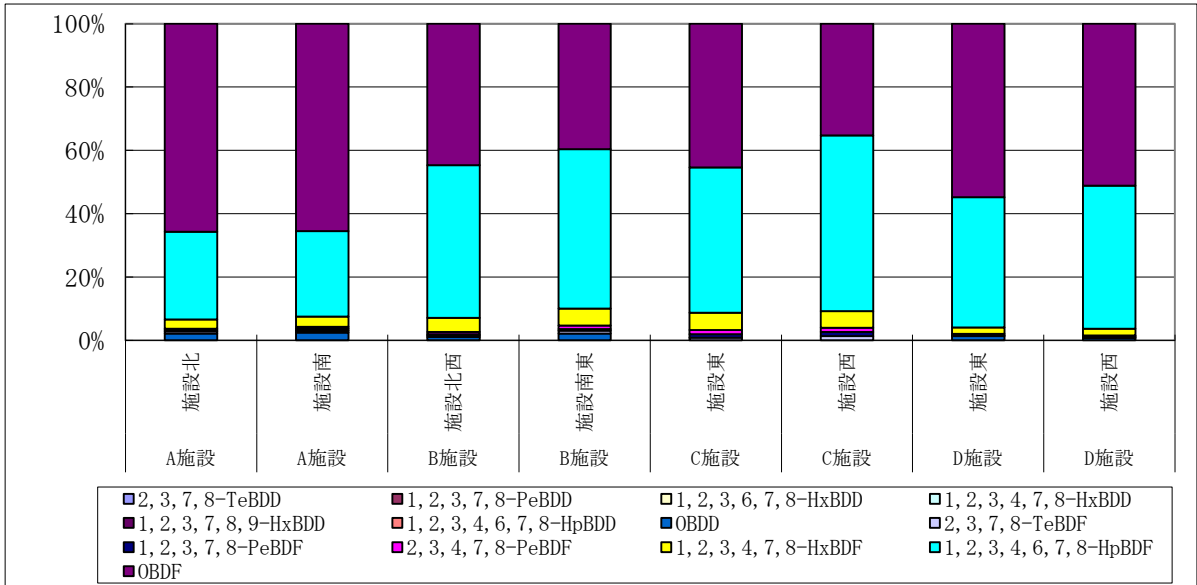


図-4 環境大気 PBDDs/DFs異性体組成

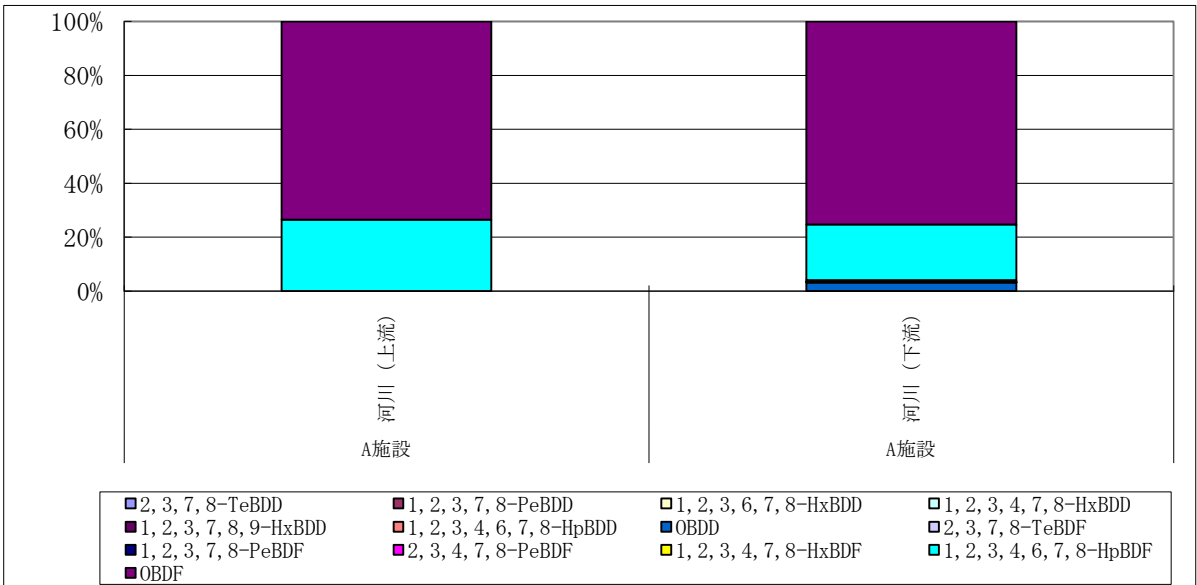


図-5 公共用水域水質 PBDDs/DFs異性体組成

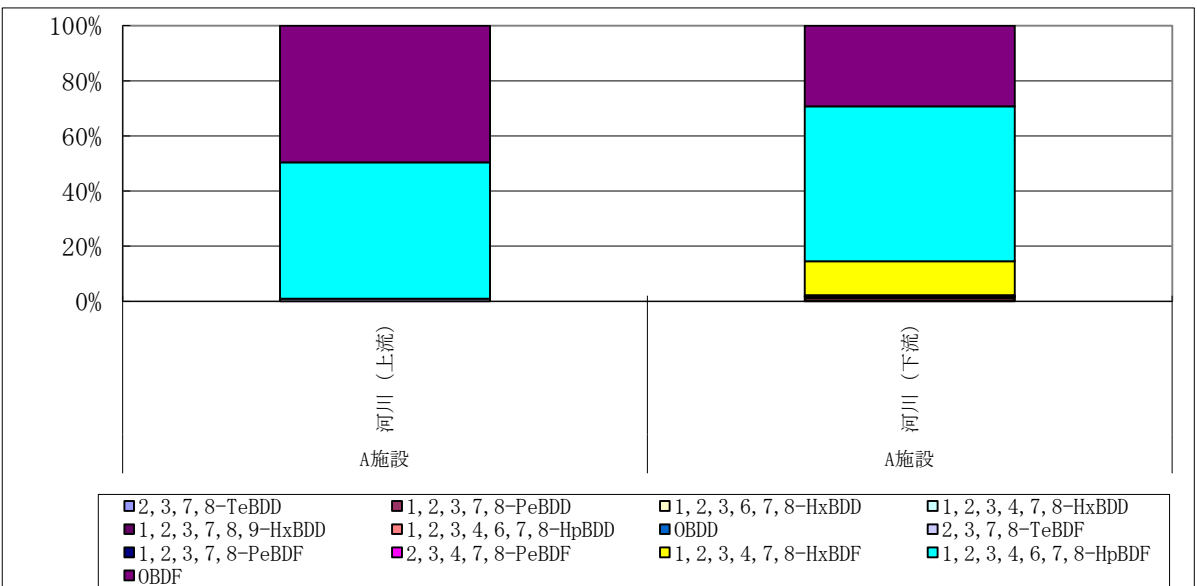


図-6 公共用水域底質 PBDDs/DFs異性体組成

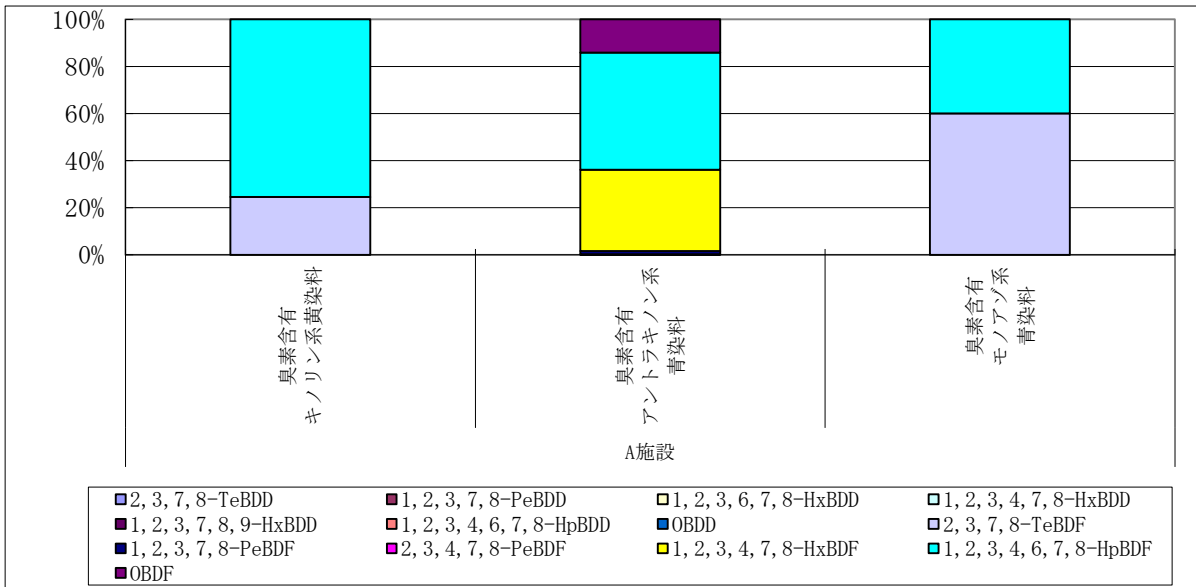


図-7 染料 PBDDs/DFs異性体組成

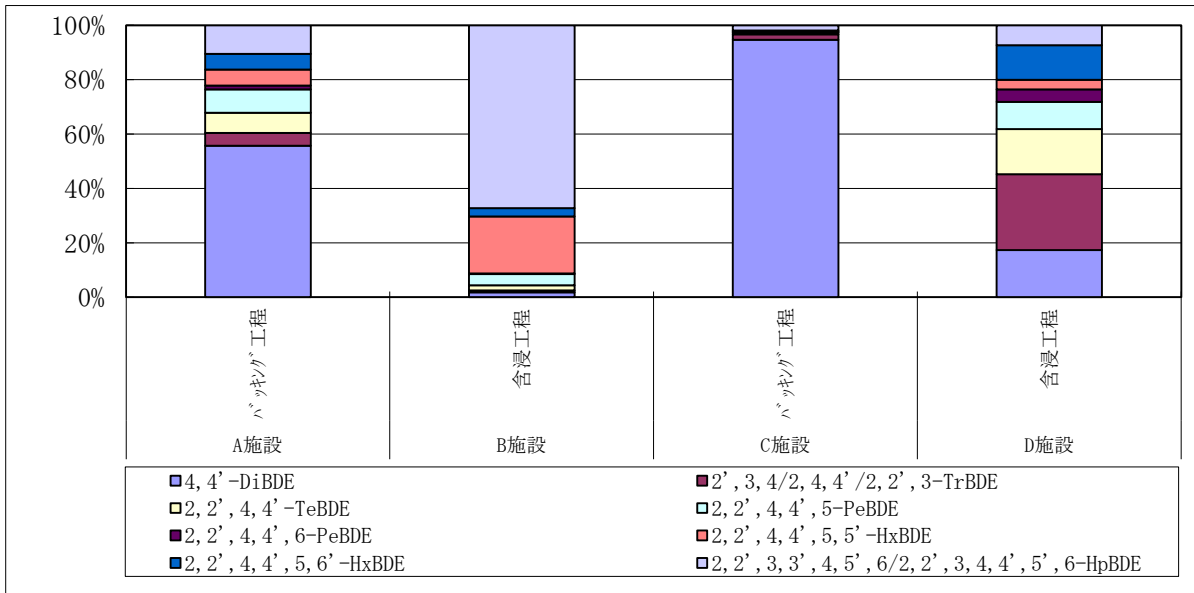


図-8 排出ガス PBDEs異性体組成 (DeBDE除く)

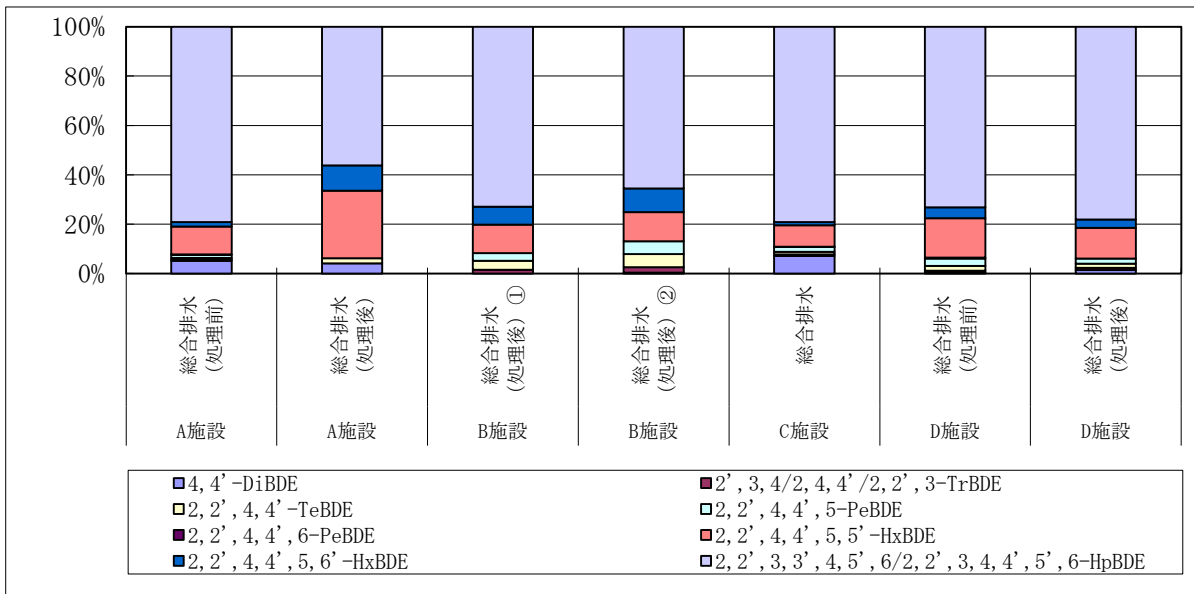


図-9 排水水 PBDEs異性体組成 (DeBDE除く)

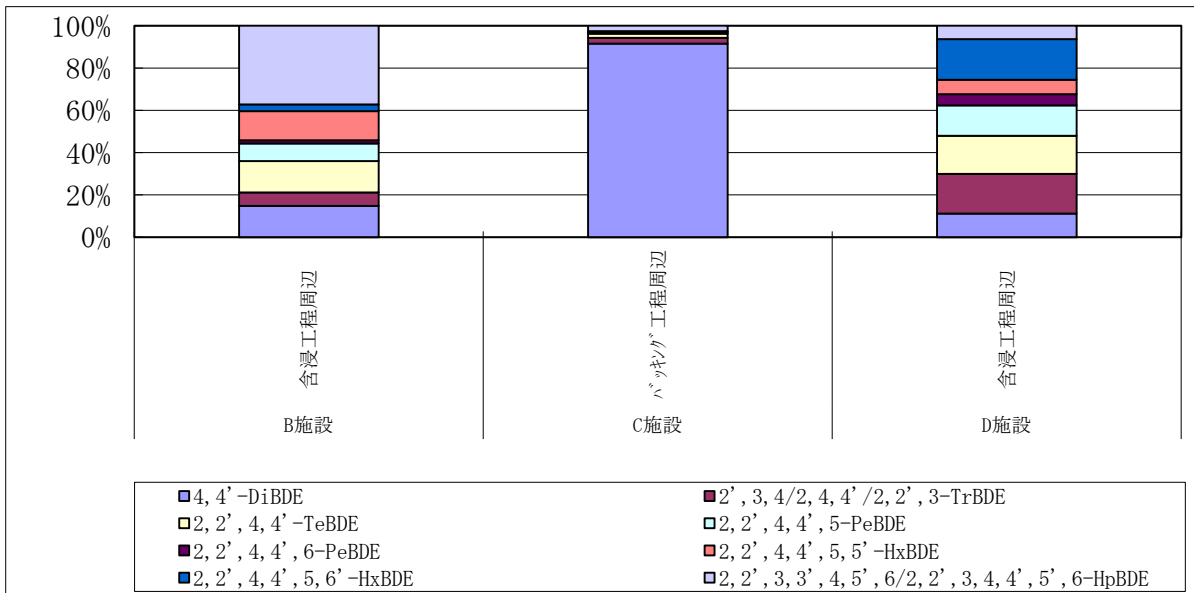


図-10 建屋内空気 PBDEs異性体組成 (DeBDE除く)

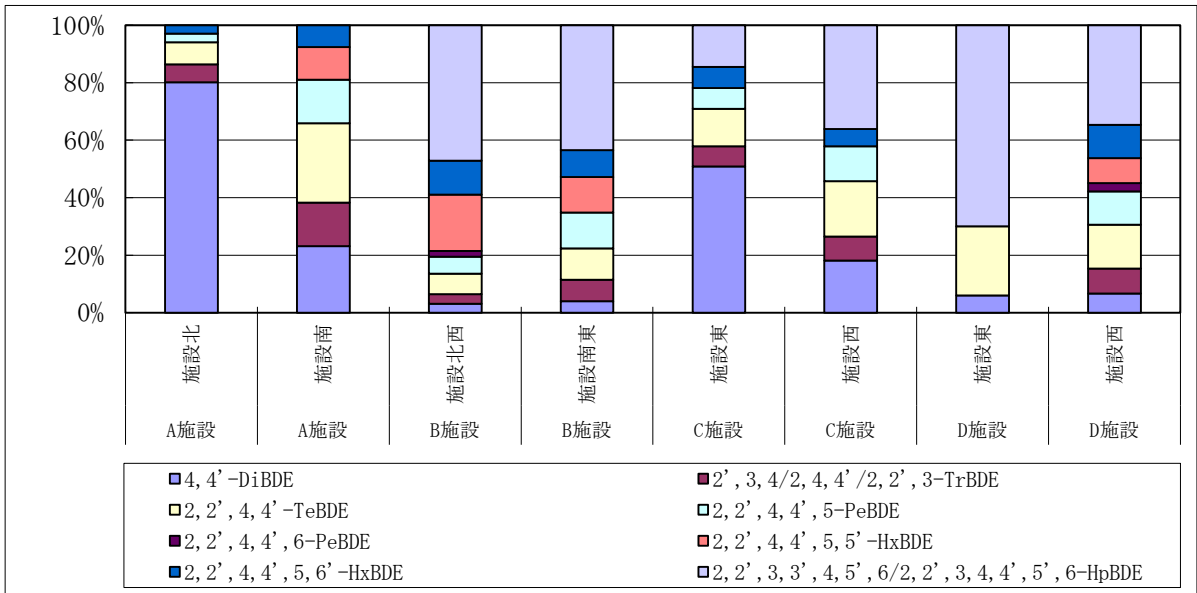


図-11 環境大気 PBDEs異性体組成 (DeBDE除く)

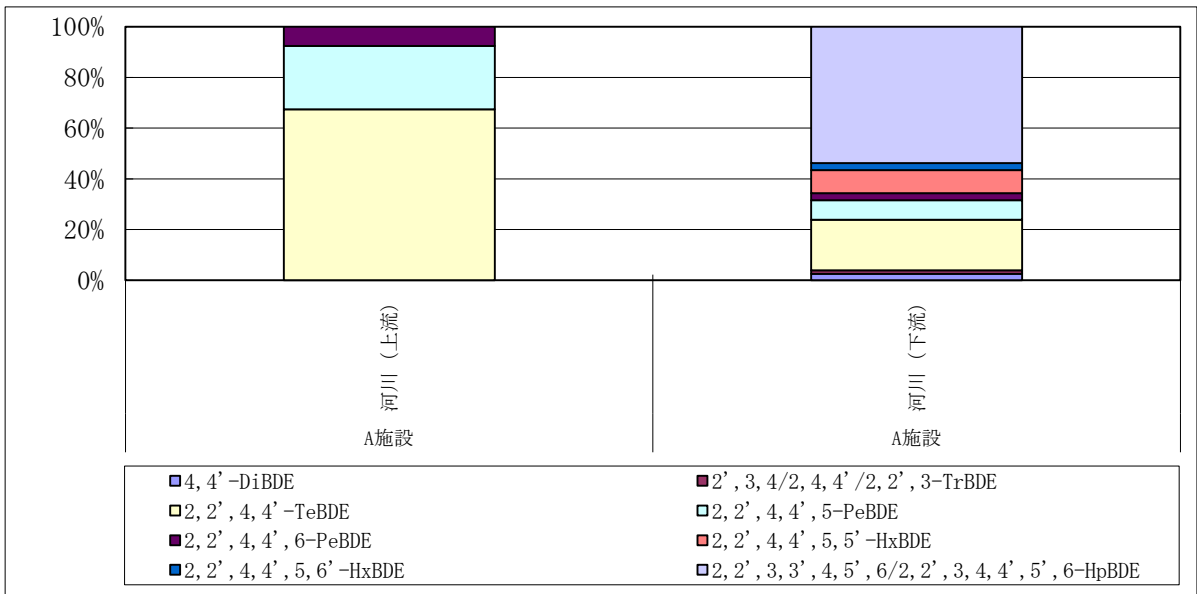


図-12 公共用水域水質 PBDEs異性体組成 (DeBDE除く)

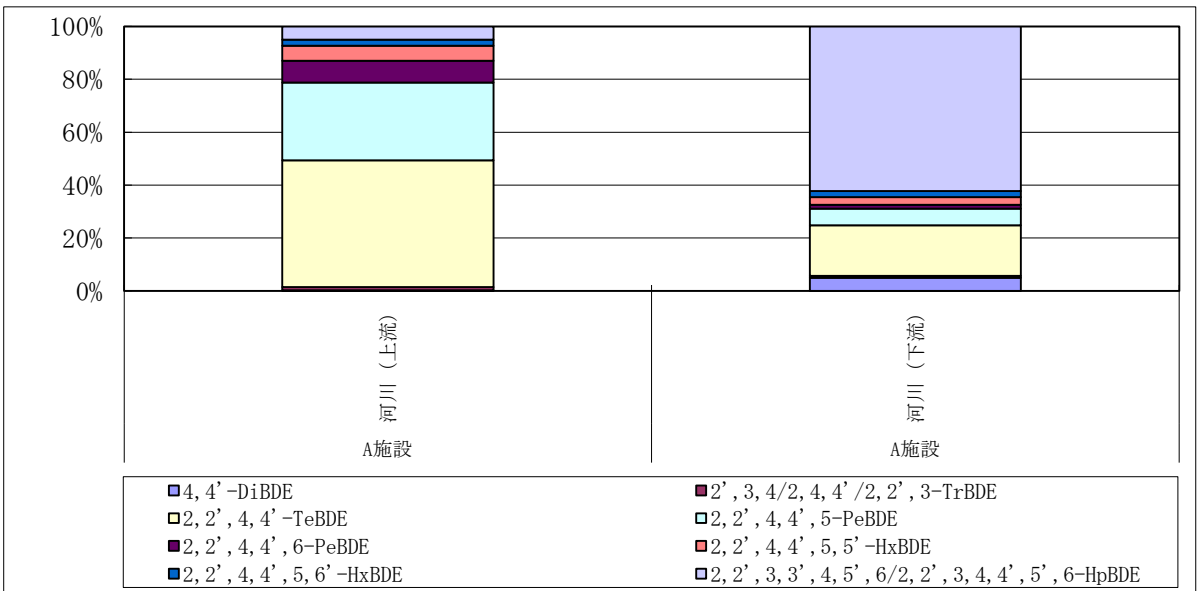


図-13 公共用水域底質 PBDEs異性体組成 (DeBDE除く)

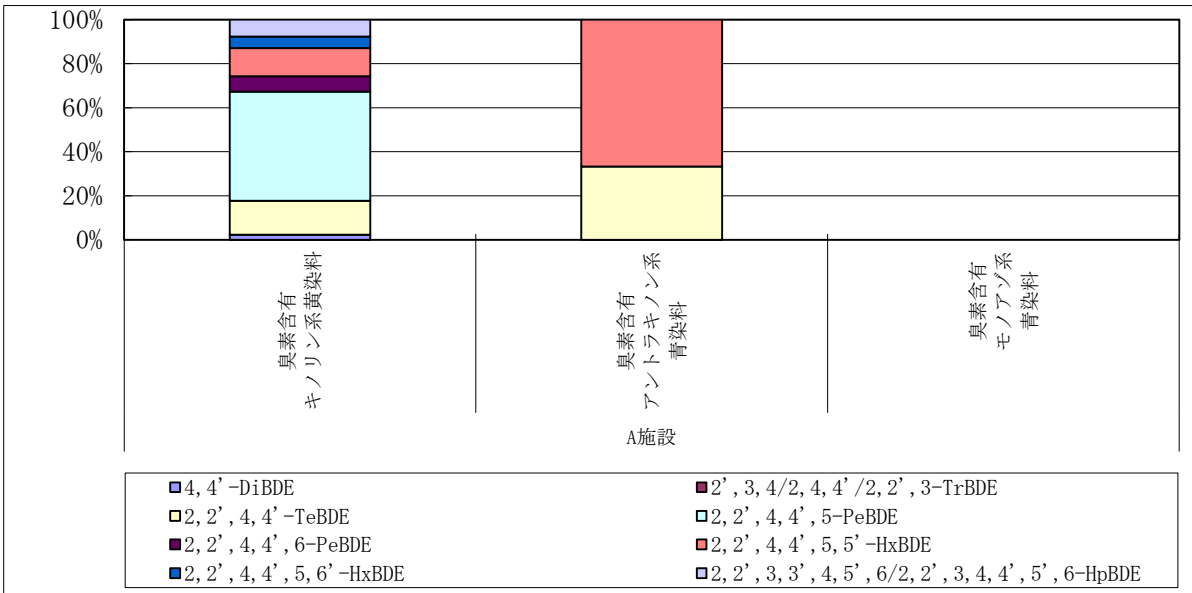


図-14 染料 PBDEs異性体組成 (DeBDE除く)

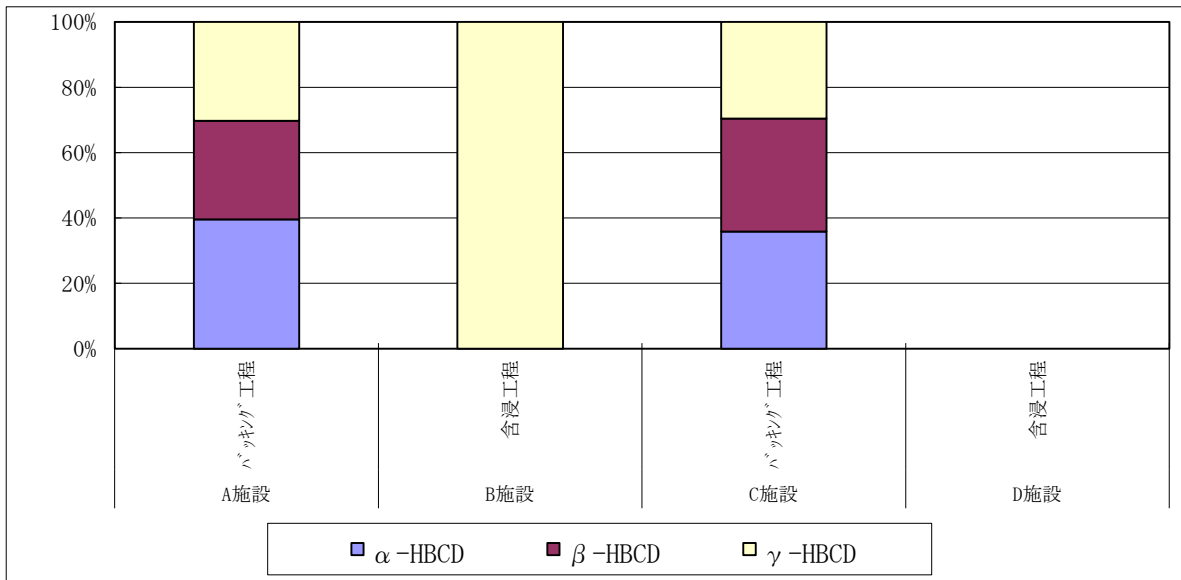


図-15 排出ガス HBCDs異性体組成

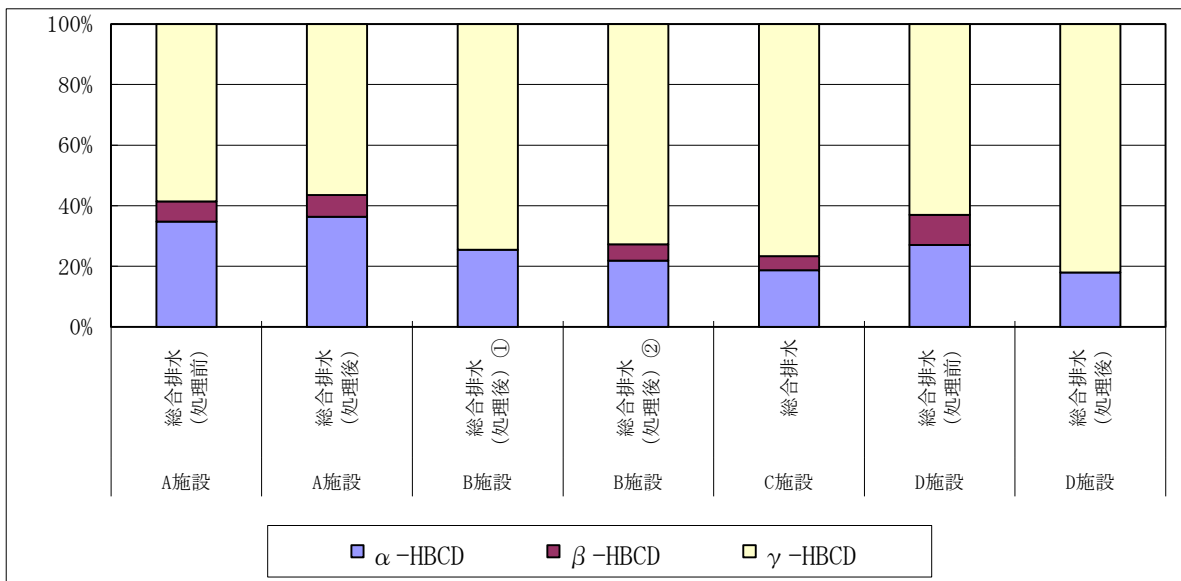


図-16 排水 HBCDs異性体組成

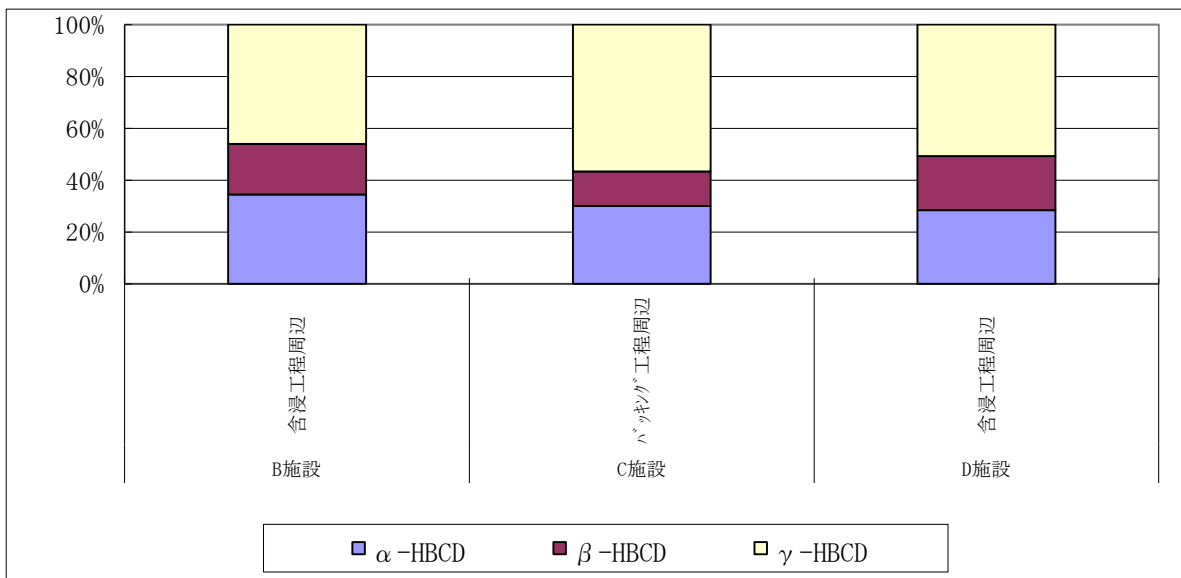


図-17 建屋内空気 HBCDs異性体組成

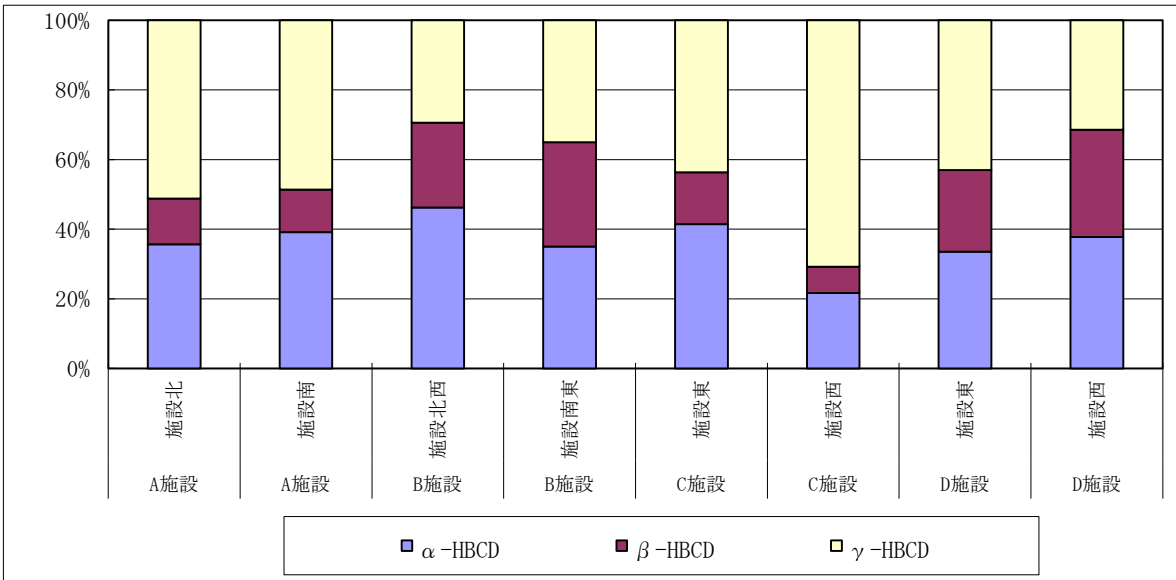


図-18 環境大気 HBCDs異性体組成

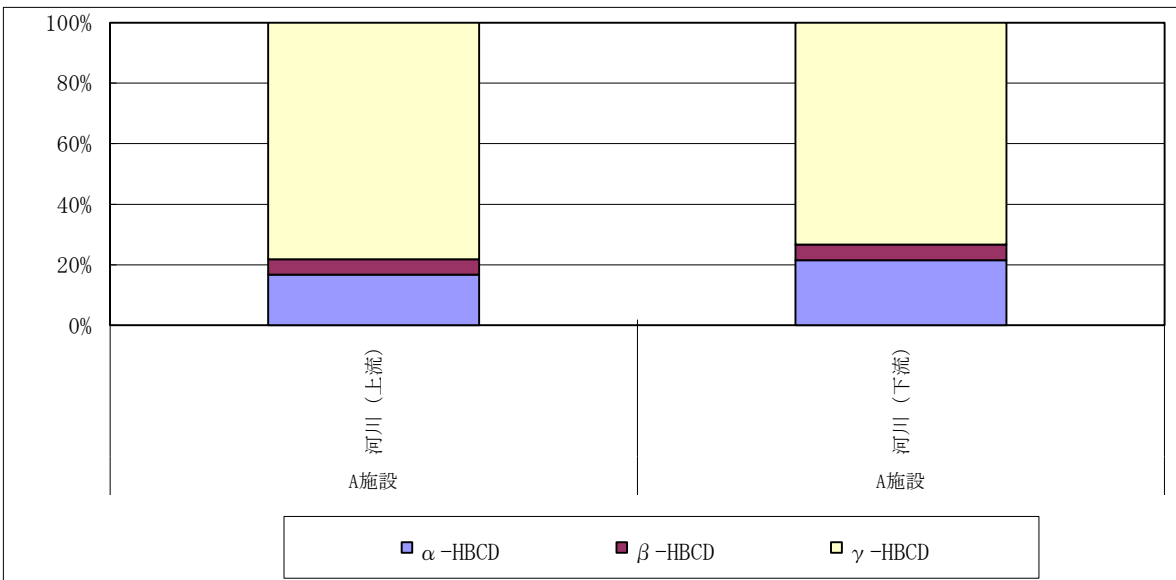


図-19 公共用水域水質 HBCDs異性体組成

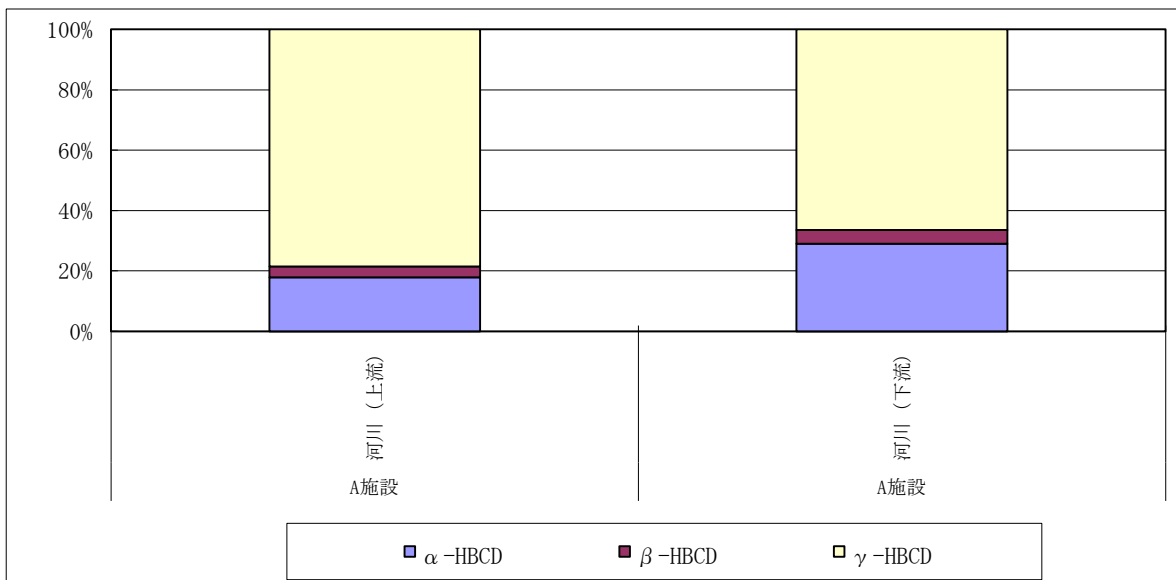


図-20 公共用水域底質 HBCDs異性体組成

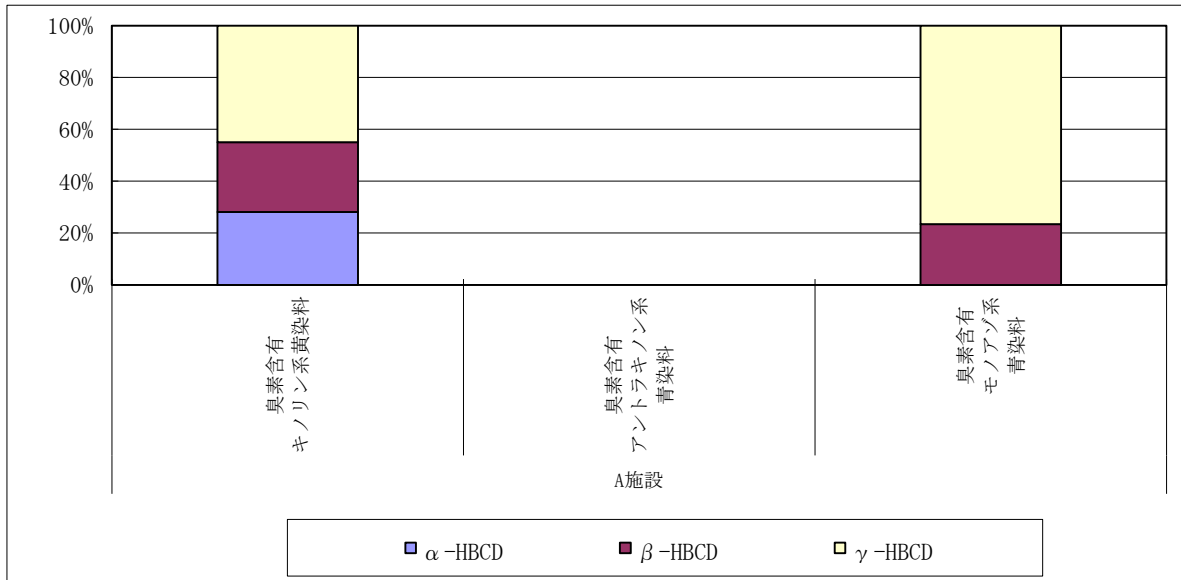


図-21 染料 HBCDs異性体組成

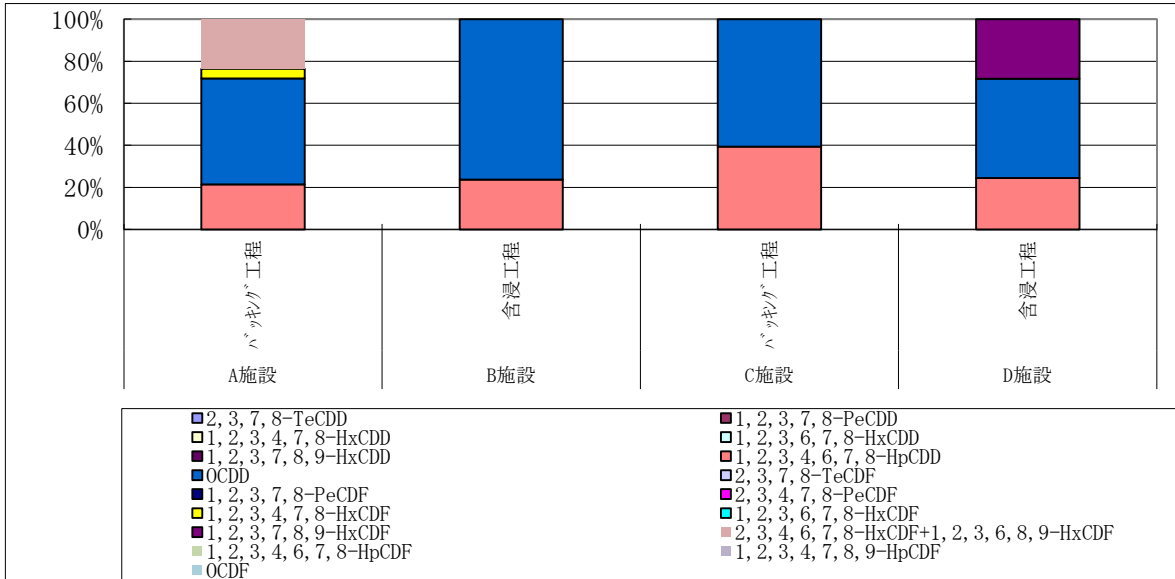


図-22 排出ガス PCDDs/DFs異性体組成

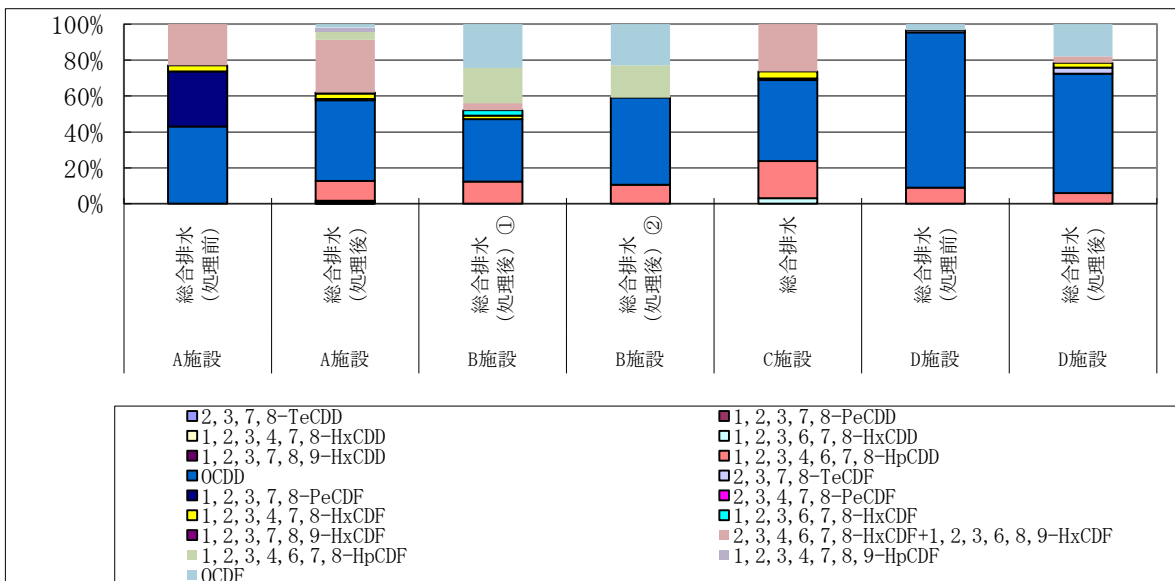


図-23 排水水 PCDDs/DFs異性体組成

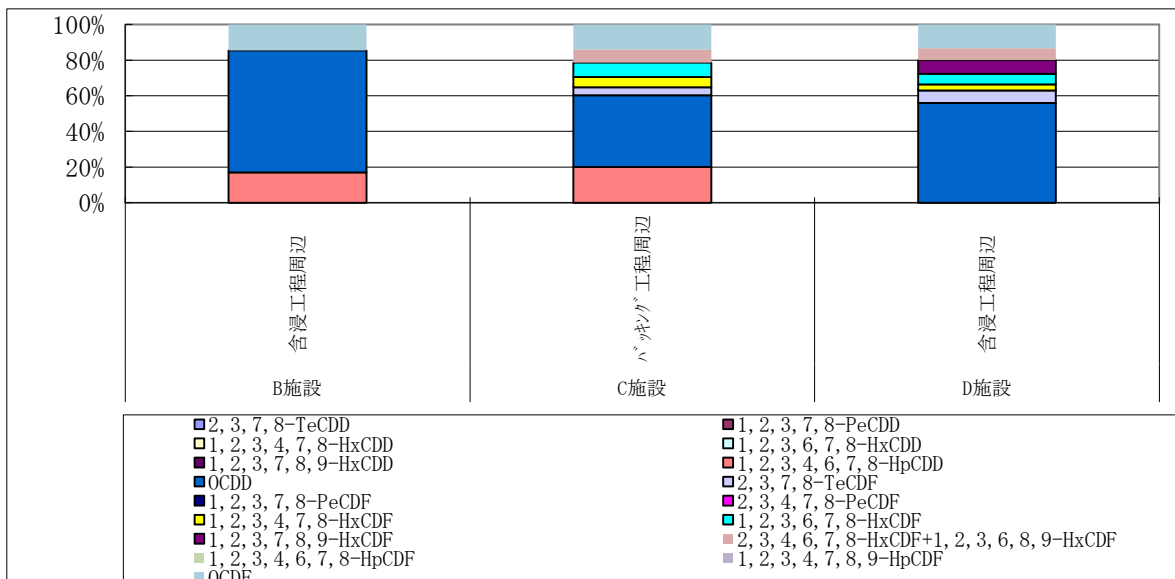


図-24 建屋内空気 PCDDs/DFs異性体組成

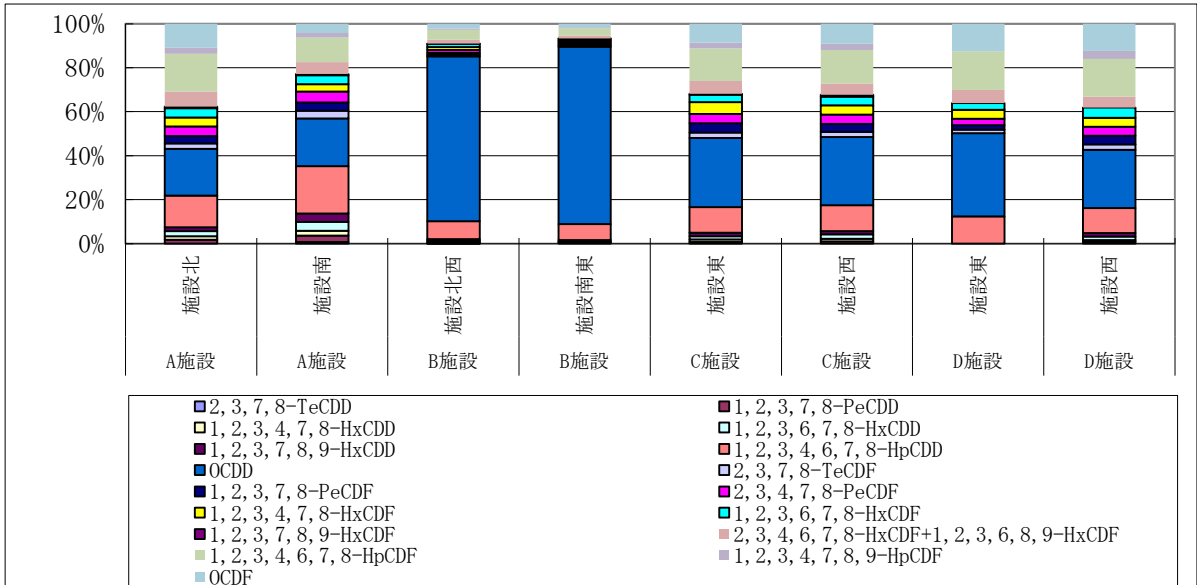


圖-25 環境大氣 PCDDs/DFs異性體組成

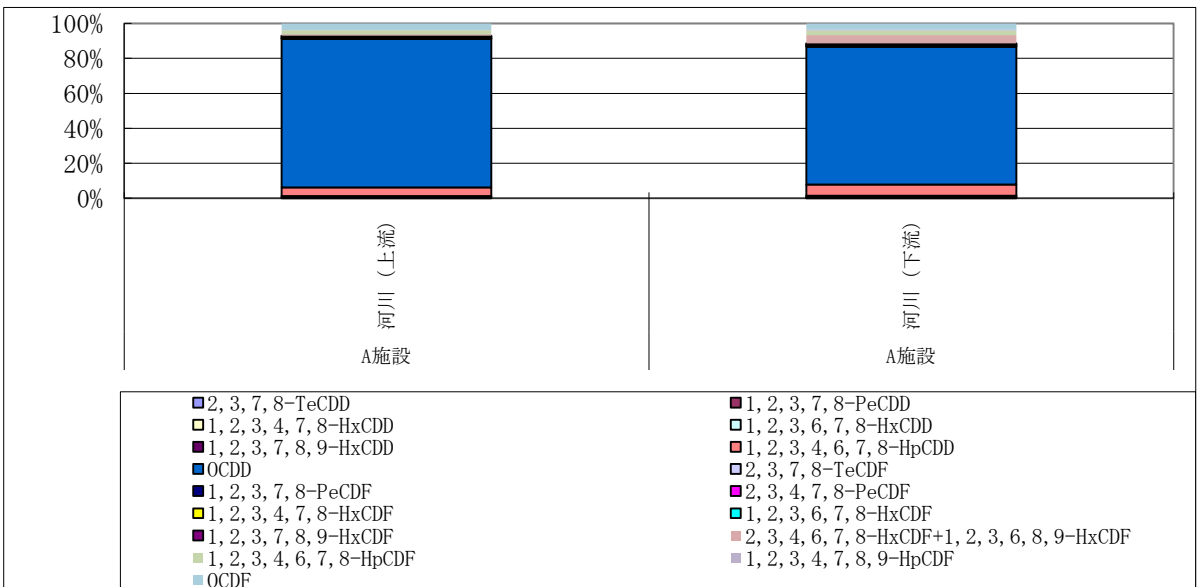


圖-26 公共用水域水質 PCDDs/DFs異性體組成

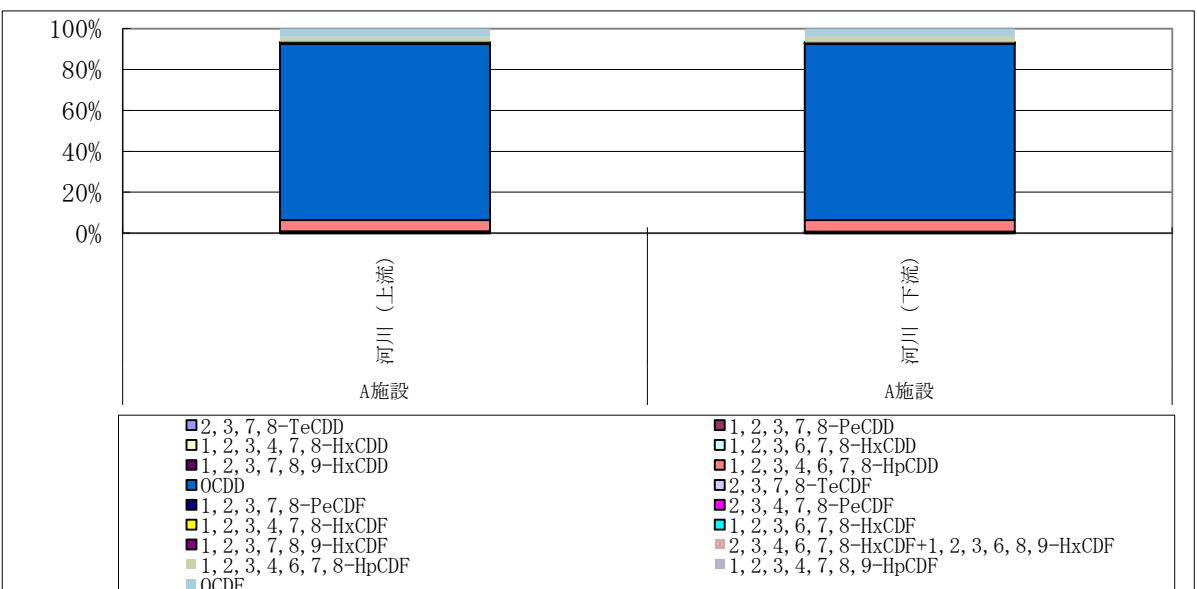


圖-27 公共用水域底質 PCDDs/DFs異性體組成

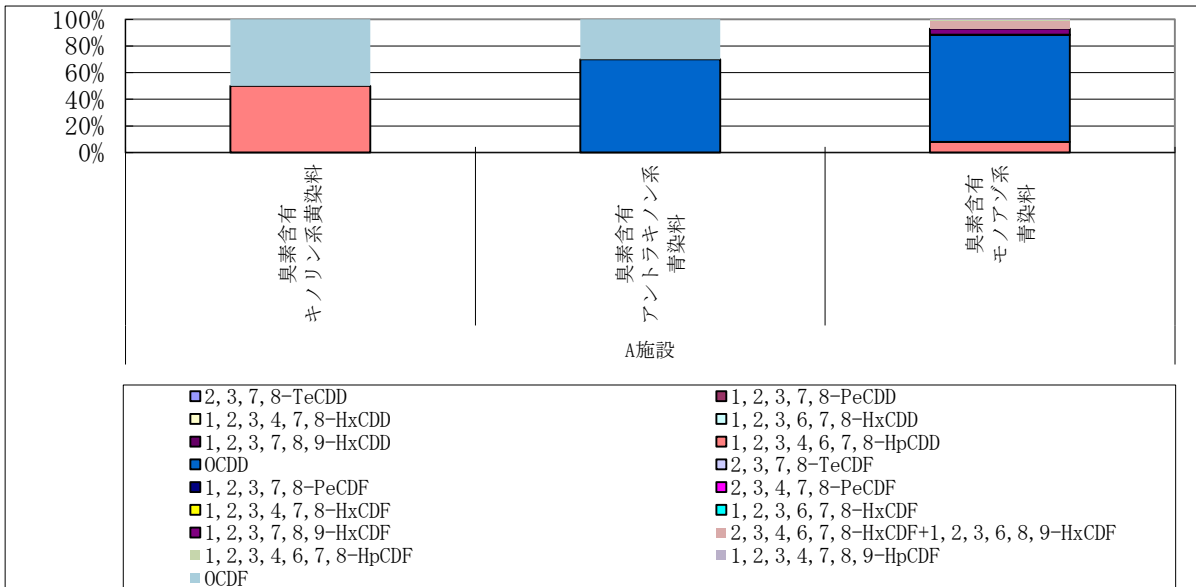


図-28 染料 PCDDs/DFs異性体組成

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_N, 毒性等量/毒性等量相当値: ng-TEQ/m³_N)

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	
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	0.000032～0.38	H14 (※2)
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/TBBPAホリカーボネートポリマー)		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	H16 (※4)
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	
	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ホリ樹脂/発泡ポリスチレン)	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	
パルミカ第二次精練・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)
廃棄物焼却施設		6/6	0.028	0.0009～0.13	0.00036	0～0.0021	未測定			未測定					H24 (※12)

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。

- ※1: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)
- ※2: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)
- ※3: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)
- ※4: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)
- ※5: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)
- ※6: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)

- ※7: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)
- ※8: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)
- ※9: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)
- ※10: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)
- ※11: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)
- ※12: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(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	H14 (※2)
	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				H23 (※11)	
	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-ネオペンチルジオキサム)	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	H17 (※5)
	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			8/8	480	110 ~1,100	2.2	0.51 ~5.4	H19 (※7)
	その他工程等	6/6	17,000	560 ~37,000	28	1.3 ~63	未測定			6/6	1,100	350 ~3,200	8.7	1.9 ~30	
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	H16 (※4)
	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	H17 (※5)
	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	H18 (※6)
	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-ネオペンチル樹脂/発泡ポリスチレン)	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	H20 (※8)
	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	
アルミニウム二次精錬・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	H21 (※9)
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	H22 (※10)
廃棄物焼却施設	総合排水	3/3	20	1.4 ~50	0.067	0.002 ~0.18	未測定			未測定				H24 (※12)	

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	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	未測定			未測定					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 (発泡スチロール)	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)
廃棄物焼却施設	8/8	27	0.50 ~140	0.0800	0.0011 ~ 0.45	未測定			未測定					H24 (※12)

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	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系ポリイソシアネート)	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	H15 (※3)
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	H16 (※4)
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系ポリイソシアネート/発泡スチロール)	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)
廃棄物焼却施設	11/11	2.6	0.38 ~12	0.0096	0.00074 ~ 0.046	未測定			未測定					H24 (※12)

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	H15 (※3)	
難燃剤製造施設周辺 (TBBPA/トリス(2,4,6-tertブチルフェニル)ホスホン酸トリブチルアンモニウム塩)	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		
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	H16 (※4)	
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		
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	H17 (※5)	
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		
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系樹脂/発泡ポリスチレン)	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)	
アルミニウム第二次精錬・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)	

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	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		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		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/リカーネートポリマー)	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	
	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	
難燃繊維加工施設周辺	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	
	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/ポリ樹脂/発泡ポリスチレン)	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	
アミニウム第二次精練・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	
廃棄物焼却施設	河川上流・ 排出口から離れた海域	2/2	12	0.05～24	0.030	0～0.060	未測定		未測定		未測定		未測定		H24 (※12)
	河川下流・ 排出口付近海域	2/2	19.0	0.12～37	0.070	0～0.14	未測定		未測定		未測定		未測定		

公共用水域底質(臭素化・モノ臭素ボリ塩素化・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					モノ臭素ボ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	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/リカボネート/ポリマー)	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	
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	
	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	H17 (※5)
	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	H18 (※6)
	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/ポリ樹脂/発泡ポリスチレン)	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	H20 (※8)
	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	
アルミナ第二次精練・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	H21 (※9)
	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	
廃棄物焼却施設	排出口から離れた海域	1/1	0.31	0.31	0	0	未測定		未測定						H24 (※12)
	排出口付近海域	1/1	12.0	12	0.045	0.045	未測定		未測定						

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)

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		H14 (※2)	
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	H16 (※4)
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	
	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系樹脂/発泡ポリスチレン)	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	
アミコA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)
廃棄物焼却施設		6/6	0.8	0.4～1.8	2/6	0.19	ND～1.1	5/6	1,000	ND～6,000	3/6	0.083	ND～0.2	H24 (※12)

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・ポリ樹脂/発泡ポリスチレン)	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	
アルミ第二精錬・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)
廃棄物焼却施設	総合排水	3/3	1	0.067 ~2.2	3/3	1.76	0.49 ~3.6	3/3	44	13 ~80	2/3	0.043	ND~0.07	H24 (※12)

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 (発泡ポリスチレン)	1/1	0.88	0.88	1/1	0.10	0.10	1/1	3.6	3.6	1/1	800	800	H20 (※8)
アルミニウム第二次精錬・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)
廃棄物焼却施設	8/8	14	0.15 ~110	8/8	0.51	0.023 ~3.5	7/8	0.17	0 ~0.82	7/8	1.70	ND ~13	H24 (※12)

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			
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	
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系ポリ樹脂/発泡ポリスチレン)	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)
アルミニウム第二次精錬・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)
廃棄物焼却施設	11/11	0.32	0.025 ~2.2	11/11	0.012	0.0015 ~0.039	11/11	0.028	0.012 ~0.058	10/11	0.05	ND ~0.29	H24 (※12)

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・ホキ樹脂/発泡ポリスチレン)	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)
アルミニウム第二精錬・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・ポリキシル樹脂/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	
アルミニウム第二次精錬・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	
廃棄物焼却施設	河川上流	2/2	2.2	0.055～4.3	2/2	0.047	0.017～0.076	2/2	5.1	0.40～9.8	1/2	1.3	ND～2.6	H24 (※12)
	河川下流	2/2	3.60	0.09～7.2	2/2	2.0	0.15～1.9	2/2	5.2	0.30～10	1/2	0.24	ND～0.47	

公共用水域底質 (ポリ臭素化ジフェニルエーテル・テトラプロモビスフェノールA・トリプロモフェノール・ヘキサプ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			テトラプロモビスフェノールA			トリプロモフェノール			ヘキサプ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・ポリキシ樹脂/発泡ポリスチレン)	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	
アルミ第二精錬・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	
廃棄物焼却施設	排出口から離れた海域	1/1	0.014	0.014	0/1	ND	ND	1/1	65	65	0/1	ND	ND	H24 (※12)
	排出口付近海域	1/1	1.9	1.9	1/1	1.5	1.5	1/1	0.38	0.38	0/1	ND	ND	

参考資料-1

国内の主な難燃剤需要量推移 及び
世界の臭素生産量（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	2012
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	15,000
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	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	2,600
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	900
トリブロモフェノール	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	2,000
ビス(トリブ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	2,500
ブロモポリスチレン						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	6,000
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	5,400
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	6,000	6,000	5,500	6,000	7,000	6,700	5,500
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	1,000
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	1,080
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	1,000
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	44,320

(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
2011	1000

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	—	—	—	—	—
2011	2646	—	—	—	—	—
2012	2094	—	—	—	—	—

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	2012
塩素化パラフィン	4,000	4,000	4,500	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	4,000	4,000	4,000	4,000	
パークロロクロペンタデカン	300	400	400	400	400	600	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	4,600
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	4,000	4,400	4,600	22,000	22,000	22,000	20,000	20,000	20,000	24,000	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	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	1,500
赤リン系	225	225	250	250	310	310	310	310	310	310	400	500	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	3,000
ホスファゼン系	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,500	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	29,000
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	8,830
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	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	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	700
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	12,500	10,000	10,000	10,000	11,000
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	67,530

(注) 塩素化パラフィンは、可塑剤用も含む数量
(注) リン酸エステル系は、可塑剤向け含まず
(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

世界の臭素生産量(推定)

(単位:t)

国名	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
中国	40,000	42,000	42,000	40,000	42,000	75,000	80,000	105,000	124,000	130,000	135,000	93,000	100,000	100,000	100,000	100,000
イスラエル	185,200	181,000	210,000	206,000	206,000	176,000	202,000	207,000	179,500	159,400	164,000	128,000	185,000	202,500	174,000	180,000
ヨルダン	—	—	—	—	8000	—	34000	66,000	94,500	85,000	85,000	69,000	85,000	150,000	200,000	250,000
日本	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
アゼルバイジャン	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500
インド	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
ドイツ	600	500	500	500	500	500	500	500	430	1600	1000	990	1,500	1,900	1,500	1,500
ウクライナ	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	4,400	4,100	4100	4100	4100	4100
トルクメニスタン	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	480
スペイン	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—
アメリカ	230,000	239,000	228,000	212,000	222,000	216,000	222,000	226,000	243,000	—	—	—	—	—	—	—
フランス	1,950	1,950	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	—	—	—	—	—	—	—	—
イタリア	300	300	300	300	300	300	300	300	—	—	—	—	—	—	—	—
合計	484,800	491,500	509,550	487,550	507,550	496,550	567,550	633,550	668,180	402,750	414,650	320,340	400,850	483,750	504,750	561,080

(出典) USGS「Mineral Commodity Summaries(鉱物商品概要)」