

## 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

IPCS 環境保健クライテリアにおいて、臭素系ダイオキシン類の生成、排出が報告されている臭素系難燃剤の製造工場及び難燃繊維加工工場を対象に臭素系ダイオキシン類の排出実態等を調査した。臭素系ダイオキシン類の排出状況について考察する上で比較する指標物質として塩素化ダイオキシン類についても同時に調査した。また、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り、周辺環境中における施設からの排出との関連を考察する上での指標物質となる臭素系難燃物質及びそれら物質による難燃加工品についても併せて調査を行った。なお、調査対象施設関連項目の一部については、経済産業省と共同で調査を行った。

### (1) 調査対象施設

#### 1) 難燃剤製造工場（2 施設）

臭素系難燃剤を製造している工場 2 施設（A - 1(TBBPA 製造)、A - 2(TBBPA 系難燃剤(TBBPA ポリカーボネートオリゴマー)製造)）を調査対象とした。

#### 2) 難燃繊維加工工場（3 施設）

臭素系難燃剤を使用して難燃繊維加工を行っている工場 3 施設（B - 1(HBCD 使用)、B - 2(HBCD,DeBDE 使用)、B - 3(HBCD 使用)）を調査対象とした。

### (2) 調査媒体

#### 1) 調査対象施設関連項目

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

排出ガス

排水

建屋内空気

#### 2) 調査対象施設の周辺環境関連項目

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

環境大気

降下ばいじん

公共用水域水質

公共用水域底質

#### 3) 難燃剤及び加工品

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、難燃繊維加工工場における以下のものについて含有実態を調査した。

使用している難燃剤

難燃加工品

(3) 分析項目

1) 臭素化ダイオキシン類 (PBDDs/DFs)

2,3,7,8-位臭素置換異性体

2,3,7,8-TeBDD, 1,2,3,7,8-PeBDD, 1,2,3,4,7,8-HxBDD, 1,2,3,6,7,8-HxBDD,

1,2,3,7,8,9-HxBDD, OBDD,

2,3,7,8-TeBDF, 1,2,3,7,8-PeBDF, 2,3,4,7,8-PeBDF, 1,2,3,4,7,8-HxBDF,

1,2,3,4,6,7,8-HpBDF, OBDF

同族体

TeBDDs, PeBDDs, HxBDDs, HpBDDs, OBDD,

TeBDFs, PeBDFs, HxBDFs, HpBDFs, OBDF

2) モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類 (MoBPCDDs/DFs)

2,3,7,8-位臭素/塩素置換異性体

2-MoB-3,7,8-TrCDD, 1-MoB-2,3,7,8-TeCDD, 2-MoB-3,6,7,8,9-PeCDD,

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

3-MoB-2,7,8-TrCDF, 1-MoB-2,3,7,8-TeCDF

同族体

MoBTrCDDs, MoBTeCDDs, MoBPeCDDs, MoBHxCDDs, MoBHpCDDs,

MoBTrCDFs, MoBTeCDFs, MoBPeCDFs, MoBHxCDFs, MoBHpCDFs

3) 塩素化ダイオキシン類 (PCDDs/DFs 及び Co-PCB)

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

PCDDs/DFs の同族体

TeCDDs, PeCDDs, HxCDDs, HpCDDs, OCDD,

TeCDFs, PeCDFs, HxCDFs, HpCDFs, OCDF

Co-PCB

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

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

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

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

4) ポリブロモジフェニルエーテル (PBDEs)

PBDEs の異性体

4,4'-DiBDE, 2,4,4'-DiBDE, 2,2',4,4'-TeBDE, 2,2',4,4',5'-PeBDE,

2,2',4,4',6'-PeBDE, 2,2',4,4',5,5'-HxBDE, 2,2',4,4',5,6'-HxBDE

2,2',3,4,4',5',6'-HpBDE, DeBDE

PBDEs の同族体

MoBDEs, DiBDEs, TrBDEs, TeBDEs, PeBDEs, HxBDEs, HpBDEs, OBDEs,

NoBDEs, DeBDE

5) テトラブロモビスフェノール A (TBBPA)

6) トリブロモフェノール (TBP)

7) ヘキサブロモシクロドデカン (HBCD)

4) ~ 7) は、難燃繊維加工工場のみ測定。

### 3. 試料概要

#### (1) 施設関連項目

##### 1) 排出ガス

表-1 排出ガス試料の概況(1)

施設	試料名	ばいじん	排ガス 温度	水分	排ガス 流速	排ガス量 湿り	排ガス量 乾き
		(g/m <sup>3</sup> N)	( )	( % )	(m/s)	( m <sup>3</sup> N/h )	
A-1	ヘントライ						
	製品輸送	<0.002	27	0.5	10.6	378	376
	充填作業場	0.014	23	0.7	27.3	2,580	2,570
A-2	溶剤回収装置		42	1.9	4.8	4,670	4,580
	パウダ-空気輸送 ブロー-		47	0.8	11.8	481	477
B-1	仕上セト工程						
	予備セト工程						
B-2	仕上セト工程	<0.001	130	2.1	9.5	398	390
	予備セト工程	0.016	160	1.3	6.6	1,840	1,810
	パッキング工程	<0.001	112	1.7	9.3	4,310	4,240
	融着工程						
B-3	仕上セト工程						

設備の構造上測定ができなかったことを示す。

表-2 排出ガス試料の概況(2)

施設	試料名	一酸化 炭素	二酸化 炭素	酸素	塩化 水素	臭化 水素
		( % )	( % )	( % )	(ppm)	(ppm)
A-1	ヘントライ					
	製品輸送	<0.1		21.3	<3	<3
	充填作業場	<0.1		20.6	<3	<3
A-2	溶剤回収装置	<0.1	<0.1	20.9		
	パウダ-空気輸送 ブロー-	<0.1	<0.1	20.9		
B-1	仕上セト工程					
	予備セト工程					
B-2	仕上セト工程	<0.1	<0.1	20.9	<1	<0.1
	予備セト工程	<0.1	<0.1	20.9	<1	<0.1
	パッキング工程	<0.1	0.4	20.2	<1	<0.1
	融着工程					
B-3	仕上セト工程					

設備の構造上測定ができなかったことを示す。

## 2) 排水水

表-3 排水水試料の概況-1

施設	試料名	天候(前日)	水温 ( )	pH	SS (mg/L)
A-1	蒸気凝縮水・ ポンプシール水	晴(晴)	51.0	6.7	2.1
	処理後総合排水		20.9	7.6	3.8
	工業用水		12.6	7.5	2.5
A-2	蒸留塔	雨(晴)	34.5	10.2	35
	処理後総合排水		23.0	7.5	24
	工業用水		11.5	6.0	<0.5
B-1	染色工程排水	曇(晴)	80.7	4.1	350
	処理前総合排水		41.0	7.2	28
	処理後総合排水		40.0	7.0	53
	工業用水		13.7	7.2	<0.5
B-2	染色工程排水	晴(曇)	40.0	5.0	120
	処理後総合排水		30.2	6.9	45
	工業用水		11.8	6.9	2.2
B-3	染色工程排水	晴(晴)	39.2	4.2	200
	染色工程排水(非難燃)		37.7	4.1	32
	処理後総合排水		32.3	6.8	68
	工業用水		17.9	7.8	<0.5

表-4 排水水試料の概況-2

施設	試料名	臭化物 イオン (mg/L)	塩化物 イオン (mg/L)	電気 伝導度 (ms/m)	外観
A-1	蒸気凝縮水・ ポンプシール水	7.8	4.3	4.0	無色
	処理後総合排水	42	18,000	4,800	無色
	工業用水	<0.1	8.2	9.8	無色
A-2	蒸留塔	11	14,000	3,800	淡白濁
	処理後総合排水	2.0	17,000	4,200	淡黒白濁
	工業用水	<0.1	<0.5	0.3	無色
B-1	染色工程排水	64	30	41	白濁
	処理前総合排水	3.0	52	190	黄濁
	処理後総合排水	2.7	76	220	茶黒濁
	工業用水	<0.1	8.6	15	無色
B-2	染色工程排水	8.3	24	160	黒濁
	処理後総合排水	2.0	21	50	黒濁
	工業用水	<0.1	10	8.2	無色
B-3	染色工程排水	130	25	48	白濁
	染色工程排水(非難燃)	1.0	35	220	赤白濁
	処理後総合排水	1.1	55	130	黒濁
	工業用水	<0.1	23	30	無色

3) 建屋内空気

表-5 建屋内空気試料の概況

施設	試料名	吸引量(m <sup>3</sup> )	総粉じん量(mg/m <sup>3</sup> )
A-1	充填場周辺	119.4	2.147
A-2	収袋作業場周辺	119.9	1.132
B-1	仕上工程周辺	118.2	0.680
	検査工程周辺	119.9	0.363
B-2	仕上工程周辺	119.9	0.268
	検査工程周辺	119.9	0.301
	融着工程周辺	120.0	0.378
B-3	仕上工程周辺	119.7	0.238
	検査工程周辺	119.9	0.318

(2) 周辺環境

1) 環境大気

表-6 環境大気試料の概況

施設	試料名	吸引量(m <sup>3</sup> )	平均気温(°C)	平均湿度(%)	総粉じん量(mg/m <sup>3</sup> )	平均風速(m/s)	主風向16方位	天気概況
A-1	施設南西	1007.9	11.0	55	0.105	1.8	SSW	曇後晴
	施設北東	1007.9	11.0	55	0.090	1.8	SSW	曇後晴
A-2	施設西	1007.9	16.1	64	0.075	1.6	NW	晴後曇後雨
	施設東	1007.9	16.1	64	0.064	1.6	NW	晴後曇後雨
B-1	施設東北東	1007.9	12.1	76	0.093	2.9	E	曇後晴
	施設南西	1007.9	12.1	76	0.094	2.9	E	曇後晴
B-2	施設北	1007.9	12.5	64	0.065	2.3	S	曇一時雨後晴
	施設東	1007.9	12.5	64	0.064	2.3	S	曇一時雨後晴
B-3	施設南	1008.1	21.5	54	0.147	3.0	SW	晴後曇時々雨
	施設北	1008.1	21.5	54	0.047	3.0	SW	晴後曇時々雨

風配率及び風向別平均風速図は別図-1を参照

2) 降下ばいじん

表-7 降下ばいじん試料の概況

施設	試料名	採取期間(day)	降下ばいじん量(mg)
A-1	施設北東	29	349
A-2	施設東	30	395
B-1	施設南西	30	95
B-2	施設東	31	170
B-3	施設北	29	126

3) 公共用水域水質

表-8 公共用水域水質試料の概況-1

施設	試料名	天候 (前日)	水温 ( )	pH	SS (mg/L)	透視度 (透明度(m))
A-1	海域 (公共用水域放流付近)	曇(雨)	15.8	8.2	5.4	(1.5)
	海域	曇(雨)	15.7	8.2	3.6	(2.5)
A-2	海域 (公共用水域放流付近)	曇(晴)	14.5	7.9	1.2	(2.5)
	海域	曇(晴)	14.6	8.2	<0.5	(5.5)
B-1	海域 (公共用水域放流付近)	曇(晴)	36.4	7.2	60	6.0
	海域	曇(晴)	13.0	8.2	7.4	> 30
B-2	河川 (公共用水域放流付近)	晴(曇)	17.7	7.0	18	12
	河川	晴(曇)	13.5	6.8	40	11
B-3	河川 (公共用水域放流付近)	晴(晴)	22.0	7.0	38	16
	河川	晴(晴)	22.4	7.1	30	15

表-9 公共用水域水質試料の概況-2

施設	試料名	臭化物 イオン (mg/L)	塩化物 イオン (mg/L)	電気 伝導度 (ms/m)	臭気	外観
A-1	海域 (公共用水域放流付近)	61	20,000	4,400	無臭	微黄白濁
	海域	66	20,000	4,600	無臭	微黄色
A-2	海域 (公共用水域放流付近)	41	11,000	3,300	無臭	無色
	海域	66	18,000	4,800	無臭	無色
B-1	海域 (公共用水域放流付近)	2.3	62	180	無臭	淡黄黒濁
	海域	65	18,000	4,800	無臭	淡黄色
B-2	河川 (公共用水域放流付近)	< 0.1	22	25	無臭	微黄白濁
	河川	< 0.1	6.9	9.2	無臭	微黄白濁
B-3	河川 (公共用水域放流付近)	0.7	27	48	微下水臭	微黄白濁
	河川	0.7	19	42	微下水臭	微黄白濁

4) 公共用水域底質

表-10 公共用水域底質試料の概況

施設	試料名	泥温 ( )	含水率 (%)	強熱 減量 (%)	泥質	有機 炭素量 (%)	臭気
A-1	海域 (公共用水域放流付近)	14.6	51.4	9.40	軟泥 (△、□)	1.53	弱腐敗臭
	海域	13.4	51.9	7.20	軟泥 (△、□)	1.55	弱腐敗臭
A-2	海域 (公共用水域放流付近)	12.8	7.6	2.67	(△、□、砂)	0.48	弱腐敗臭
	海域	12.6	35.8	6.04	(△、□、砂)	1.30	無臭
B-1	海域 (公共用水域放流付近)	36.8	4.70	0.99	砂	0.15	無臭
	海域	12.8	4.21	1.02	砂	0.30	無臭
B-2	河川 (公共用水域放流付近)	17.5	8.26	1.16	砂	0.08	無臭
	河川	13.8	31.0	5.52	軟泥	0.30	無臭
B-3	河川 (公共用水域放流付近)	22.0	13.1	3.52	砂	0.67	弱腐敗臭
	河川	22.2	17.0	3.88	砂	1.24	弱腐敗臭

## 4. 分析方法

### (1) 分析方法

#### 1) 臭素化ダイオキシン類 (PBDDs/DFs)

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

#### 2) モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類 (MoBPCDDs/DFs)

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

#### 3) 塩素化ダイオキシン類 (PCDDs/DFs 及び Co-PCB)

排出ガス

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

排出水

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

建屋内空気

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

環境大気

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

降下ばいじん

「大気降下物中のダイオキシン類測定分析指針」(平成10年 環境庁)

公共用水域水質

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

公共用水域底質

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

#### 4) ポリプロモジフェニルエーテル(PBDEs)

各媒体別の試料抽出フロー図-1～9により抽出後、各媒体共通分析フロー図-10により測定を行った。

#### 5) テトラプロモビスフェノール A (TBBPA)

各媒体別の試料抽出フロー図-1～9により抽出後、各媒体共通分析フロー図-11により測定を行った。

#### 6) トリプロモフェノール(TBPs)

各媒体別の試料抽出フロー図-1～9により抽出後、各媒体共通分析フロー図-11により測定を行った。

#### 7) ヘキサプロモシクロドデカン(HBCD)

各媒体別の試料抽出フロー図-1～9により抽出後、各媒体共通分析フロー図-11により測定を行った。



(2) 分析フロー

各媒体別の試料抽出フローを図-1～図-9に示す。また、各媒体共通の分析フローを図-10～11に示す。

1) 排出ガス

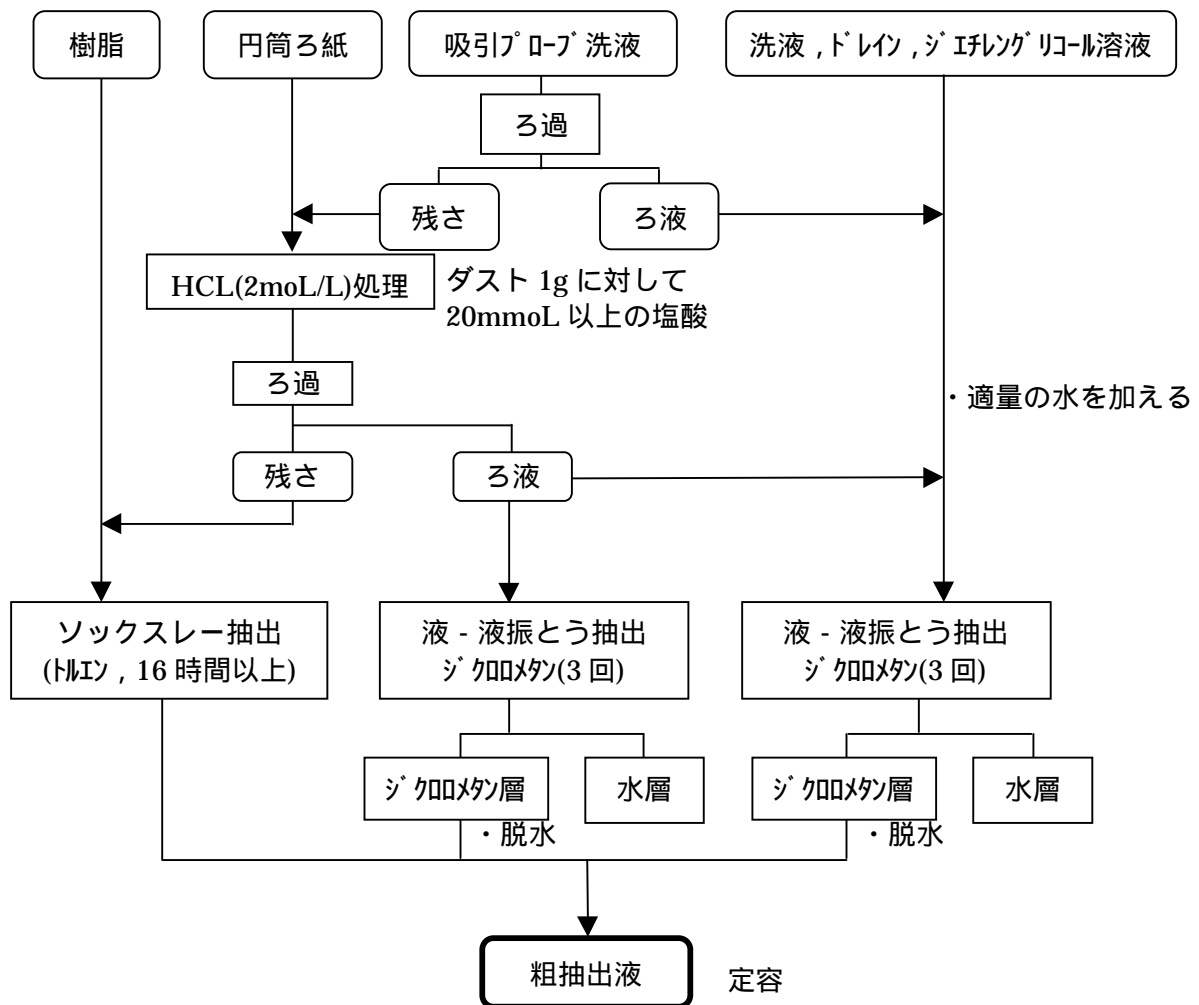


図-1 排出ガス抽出分析フロー

2) 排水水

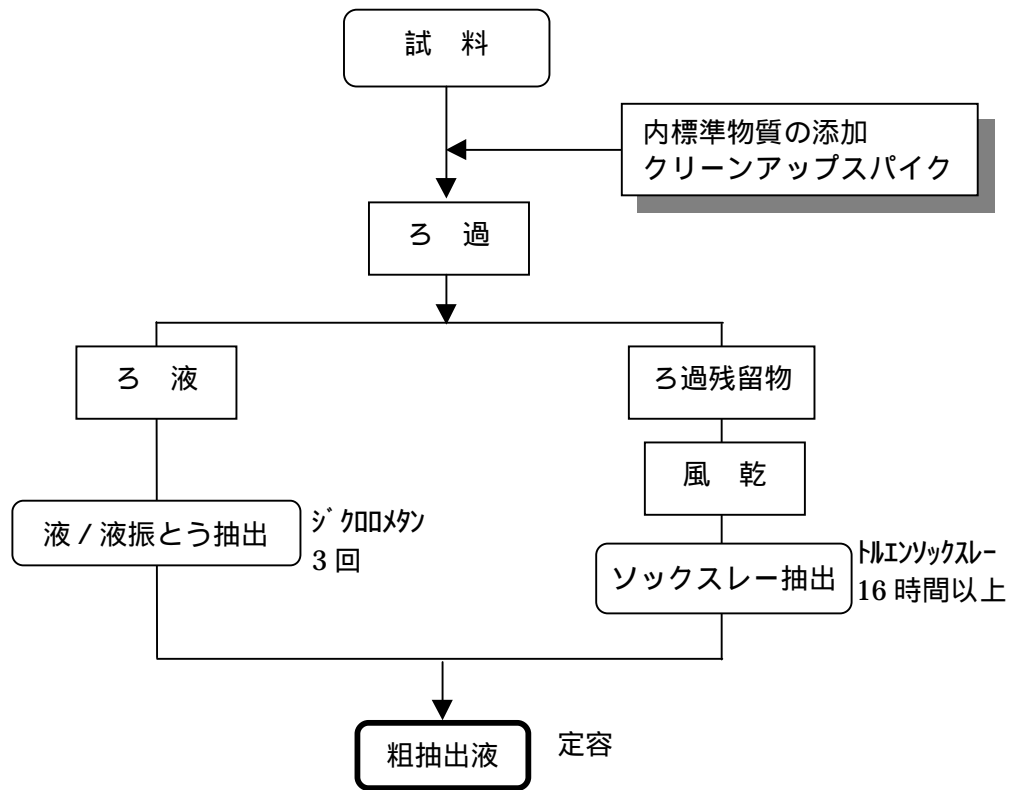


図-2 排水水抽出分析フロー

3) 建屋内空気

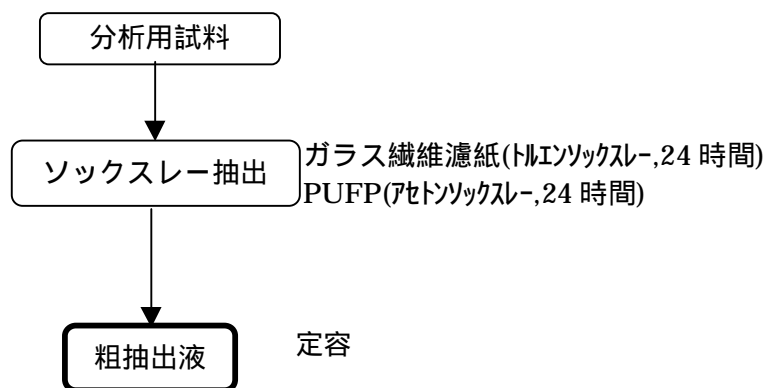


図-3 建屋内空気抽出分析フロー

#### 4) 環境大気

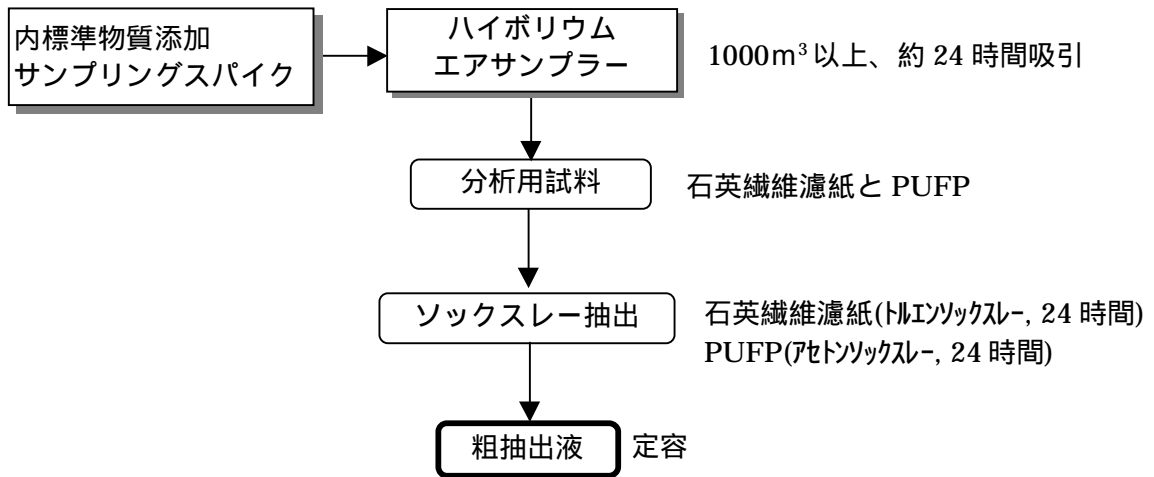


図-4 環境大気抽出分析フロー

#### 5) 降下ばいじん

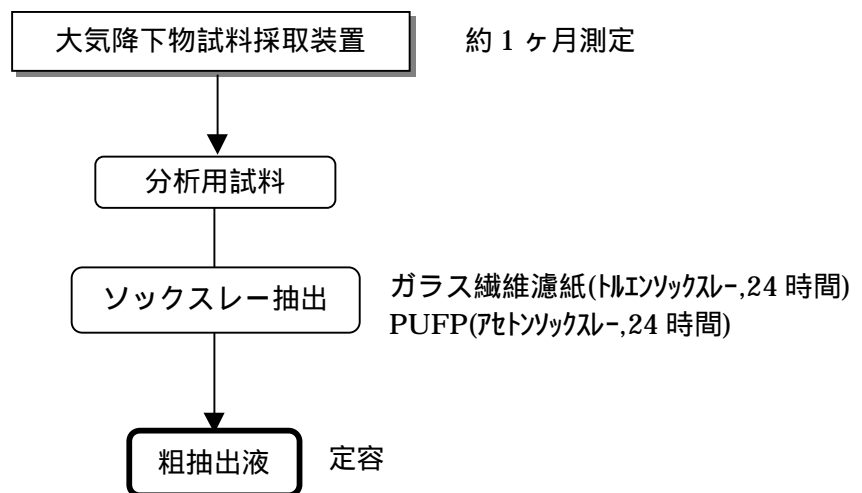


図-5 降下ばいじん抽出分析フロー

6) 公共用水域水質

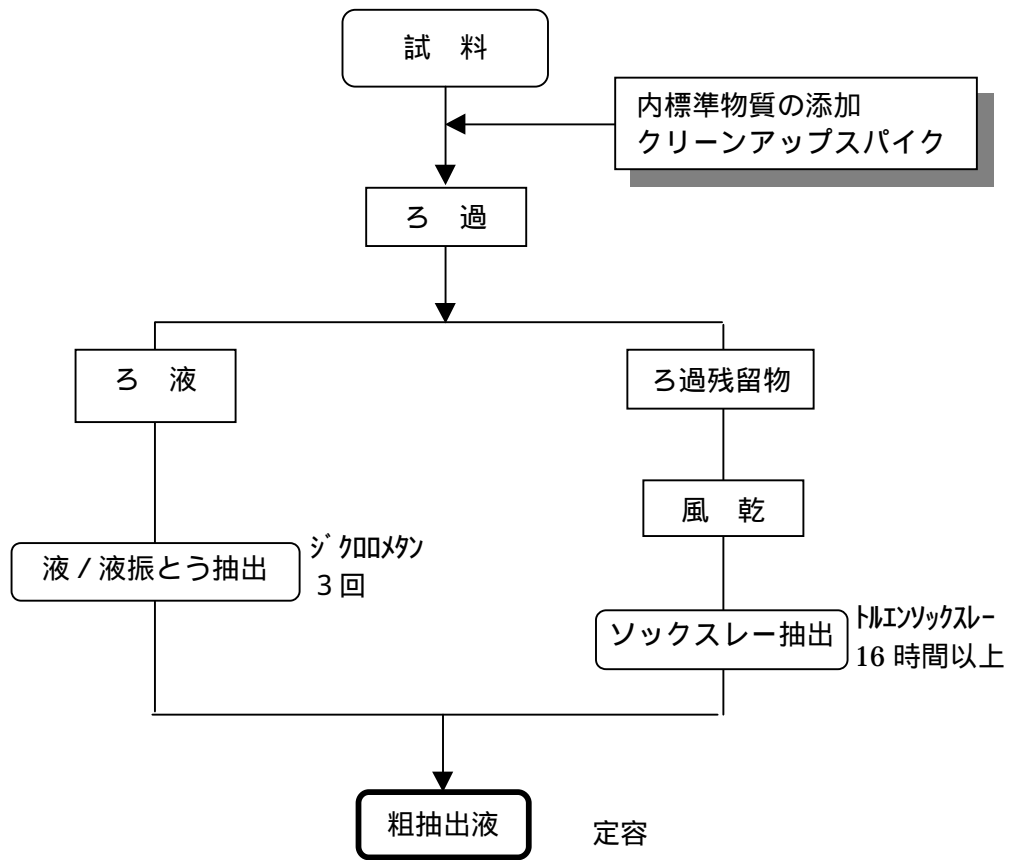


図-6 公共用水域水質抽出分析フロー

7) 公共用水域底質

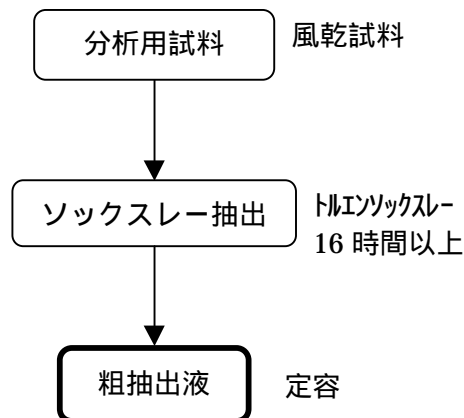


図-7 公共用水域底質抽出分析フロー

## 8) 難燃剤

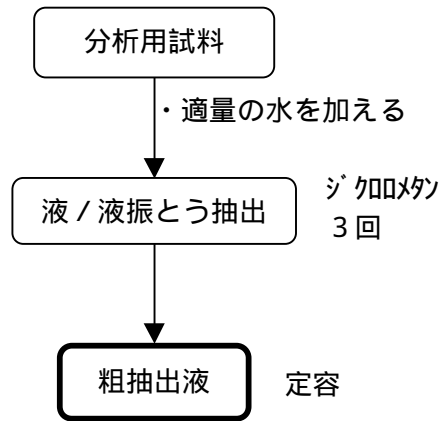


図-8 難燃剤抽出分析フロー

## 9) 加工品

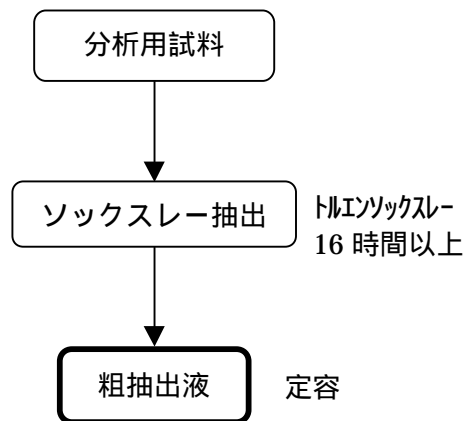
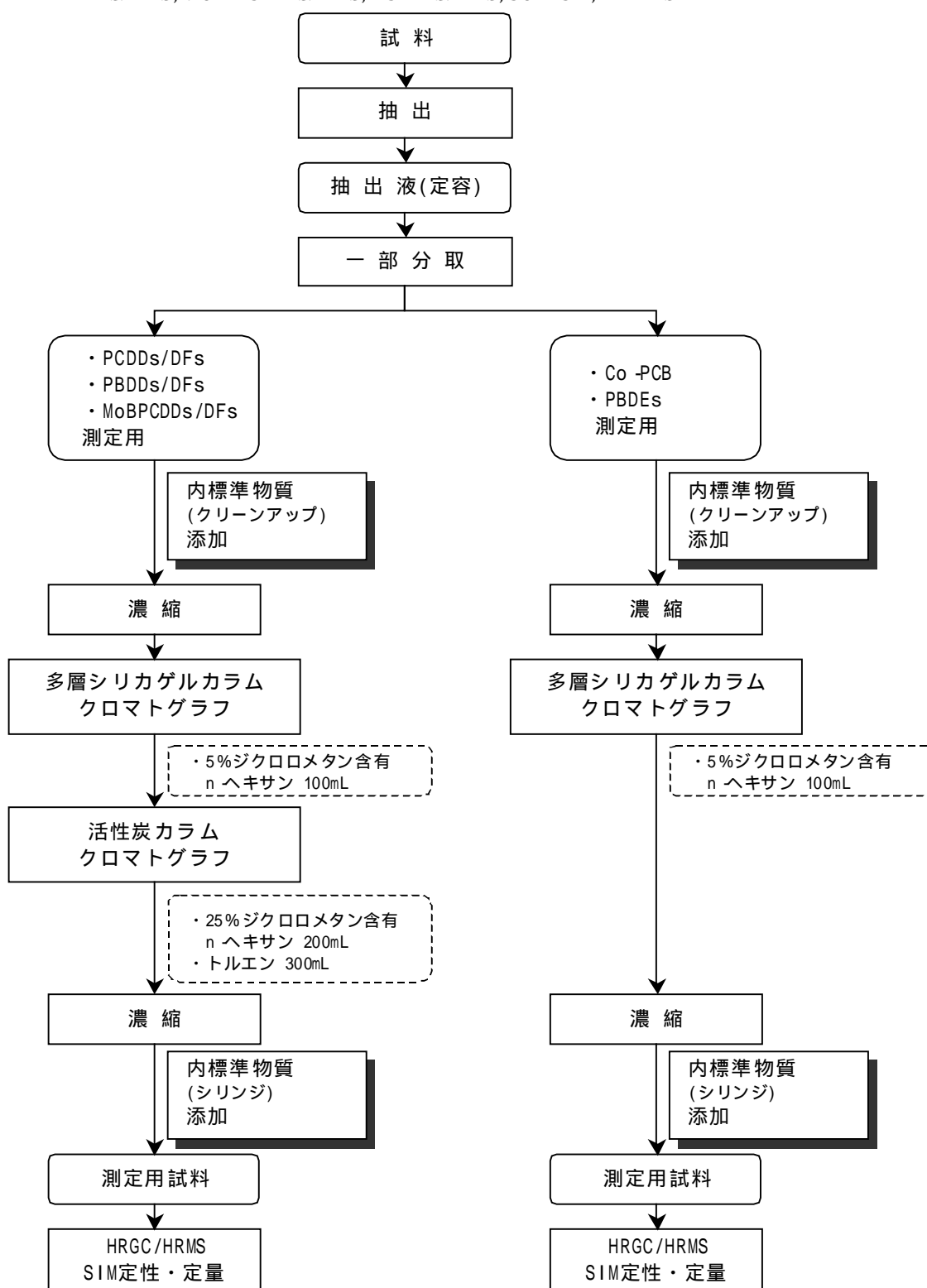


図-9 加工品抽出分析フロー

10) 各媒体共通分析フロー

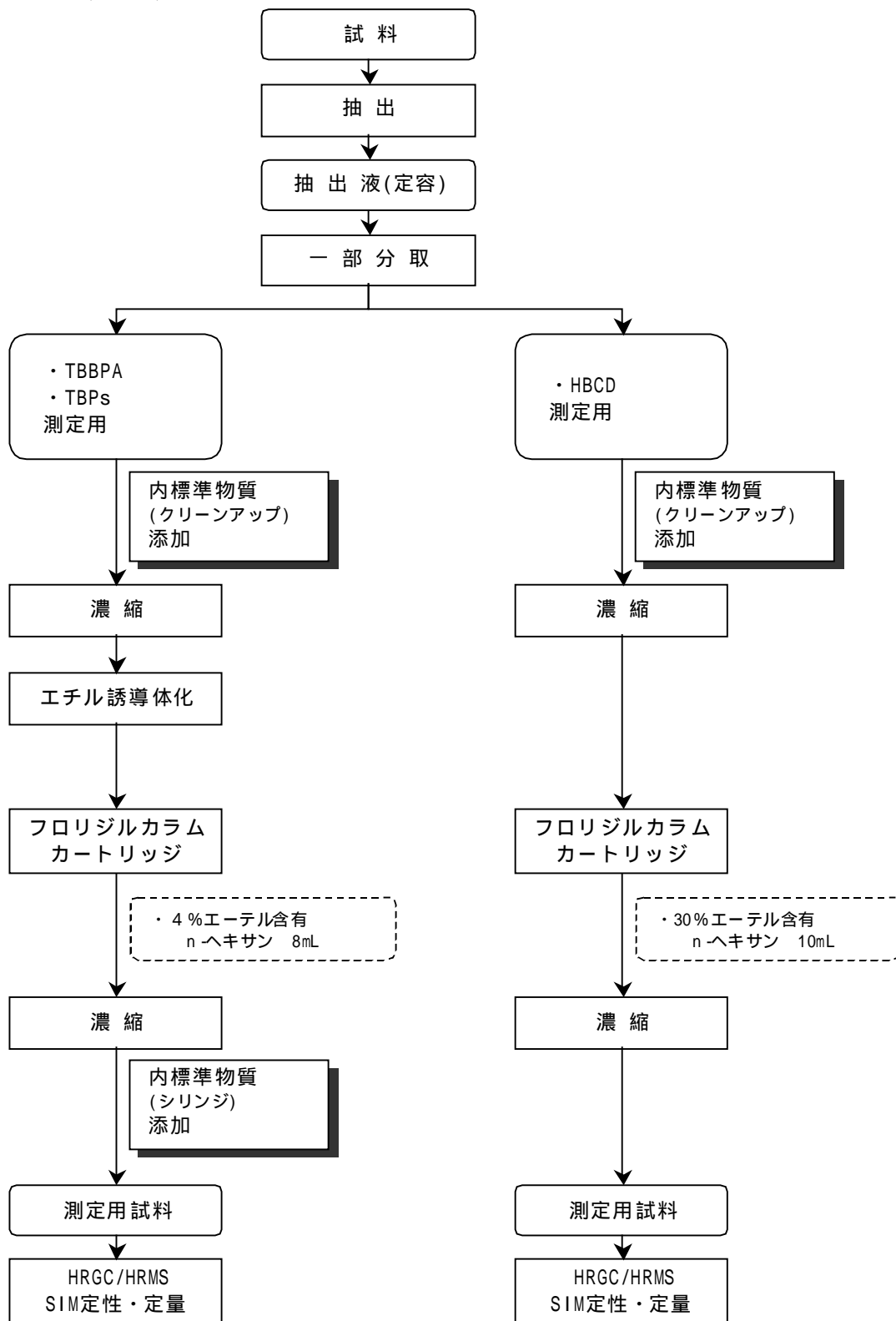
PBDDs/DFs, MoBPCDDs/DFs, PCDDs/DFs, Co-PCB, PBDEs



(注)粗抽出前に内部標準物質を添加した試料(排水、公共用水域水質)では、この図の内部標準物質の添加は除く。

図-10 各媒体共通分析フロー(1)

TBBPA, TBP<sub>s</sub>, HBCD



(注)粗抽出前に内部標準物質を添加した試料(排水、公共用水域水質)では、この図の内部標準物質の添加は除く。

図-11 各媒体共通分析フロー(2)

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

1)-2 GC 部条件

4~6 臭素化体

a. 分離カラム: DB-17HT(J&W 社製)

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

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

b. 分離カラム: Quadrex MS

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

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

7~8 臭素化体

a. 分離カラム: DB-5MS(J&W 社製)

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

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

b. 分離カラム: ENV-5MS(関東化学株製)

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

カラム温度: 120 (2min hold) 20 /min 220 5 /min 300 (7min 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-11 ~ 表-16 に示す。

4~6 臭素化体

a. MS 設定条件 1

表-11 MS 設定条件

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

b. MS 設定条件 2

表-12 MS 設定条件

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



7~8 臭素化体

a. MS 設定条件 1

表-13 MS 設定条件

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

b. MS 設定条件 2

表-14 MS 設定条件

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

表-15 設定質量数

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

表-16 設定質量数(内標準)

	(M+4) <sup>+</sup>	(M+6) <sup>+</sup>
<sup>13</sup> C <sub>12</sub> -TeBDDs	511.7307	
<sup>13</sup> C <sub>12</sub> -PeBDDs		591.6391
<sup>13</sup> C <sub>12</sub> -HxBDDs	667.5517	669.5496
<sup>13</sup> C <sub>12</sub> -TeBDFs	495.7357	
<sup>13</sup> C <sub>12</sub> -PeBDFs	573.6462	575.6442
<sup>13</sup> C <sub>12</sub> -HxBDFs		653.5547

(注) HpBDDs 及び OBDF は標準がないため、それぞれ 1,2,3,4,6,7,8-HpBDF 及び OBDD の相対感度係数を使用した。

2) モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類 ( MoBPCDDs/DFs )

2)-1 分析装置

GC: HP-6890(Agilent 社製)

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

2)-2 GC 部条件

1 臭素 3 塩素化体 ~ 1 臭素 5 塩素化体

a. 分離カラム : SP-2331(SUPELCO 社製)

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

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

b. 分離カラム : DB-17(J&W 社製)

fused silica capillary column 30m × 0.32mm(id) × 0.25 μ m

カラム温度 : 150 ( 1.5min hold ) 20 /min 220 3 /min 300 ( 1min hold )

1 臭素 6 塩素化体 ~ 1 臭素 7 塩素化体

a. 分離カラム : DB-17HT(J&W 社製)

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

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

b. 分離カラム : DB-17(J&W 社製)

fused silica capillary column 30m × 0.32mm(id) × 0.25 μ m

カラム温度 : 150 ( 1.5min hold ) 20 /min 220 3 /min 300 ( 1min 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-17 ~ 表-22 に示す。

1 臭素 3 塩素化体 ~ 1 臭素 5 塩素化体

a. MS 設定条件 1

表-17 MS 設定条件

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

b. MS 設定条件 2

表-18 MS 設定条件

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

1 臭素 6 塩素化体 ~ 1 臭素 7 塩素化体

a. MS 設定条件 1

表-19 MS 設定条件

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

b. MS 設定条件 2

表-20 MS 設定条件

イオン化方法	E I
イオン化電圧	36eV
イオン化電流	500 $\mu$ A
加速電圧	8kV
インターフェース温度	300
イオン源温度	300
分解能	10,000 以上

表-21 設定質量数

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

表-22 設定質量数(内標準)

	(M+2) <sup>+</sup>	(M+4) <sup>+</sup>
<sup>13</sup> C <sub>12</sub> - MoBTeCDDs	411.8448	413.8420

(注) MoBPcCDFs, MoBHxCDFs 及び MoBHpCDFs は標準がないため、それぞれ MoBPcCDDs, MoBHxCDDs 及び MoBHpCDDs の相対感度係数を使用した。

3) 塩素化ダイオキシン類(PCDDs/DFs・Co-PCBs)

(PCDDs/DFs)

3)-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)

3)-2 GC 部条件

4 ~ 6 塩素化体

a. 分離カラム : SP-2331(SUPELCO 社製)

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

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

b. 分離カラム : DB-5MS(J&W 社製)

fused silica capillary column 60m × 0.25mm(id) × 0.10 μ m

カラム温度 : 120 ( 1min hold ) 20 /min 200 ( 5min hold ) 3 /min 300 ( 10min hold )

7 ~ 8 塩素化体

分離カラム : DB-17HT(J&W 社製)

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

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

・ 注入方法 : スプリットレス法

3)-3 MS 部条件

MS 設定条件及び設定質量数を表-23 ~ 表-28 に示す。

4 ~ 6 塩素化体

a. MS 設定条件 1

表-23 MS 設定条件

イオン化方法	E I
イオン化電圧	35eV
イオン化電流	600 μ A
加速電圧	7kv
インターフェース温度	250
イオン源温度	250
分解能	10,000 以上

b. MS 設定条件 2

表-24 MS 設定条件

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

7 ~ 8 塩素化体

a. MS 設定条件 1

表-25 MS 設定条件

イオン化方法	E I
イオン化電圧	38eV
イオン化電流	600 $\mu$ A
加速電圧	10kv
インターフェース温度	280
イオン源温度	280
分解能	10,000 以上

b. MS 設定条件 2

表-26 MS 設定条件

イオン化方法	E I
イオン化電圧	36eV
イオン化電流	500 $\mu$ A
加速電圧	8kV
インターフェース温度	280
イオン源温度	280
分解能	10,000 以上

表-27 設定質量数

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

表-28 設定質量数(内標準)

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

(Co-PCB)

3) -4 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)

3) -5 GC 部条件

a. 分離カラム : HT-8(SGE 社製)

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

カラム温度 : 130 ( 1min hold ) 20 /min 220 ( 5min hold ) 320 ( 1min hold )

b. 分離カラム : DB-5MS(J&W 社製)

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

カラム温度 : 150 ( 1min hold ) 20 /min 170 ( 3min hold ) 245 ( 3min hold ) 6 /min 290

・ 注入方法 : スプリットレス法

3) -6 MS 部条件

MS 設定条件及び設定質量数を表-29 ~ 表-32 に示す。

a. MS 設定条件 1

表-29 MS 設定条件

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

b. MS 設定条件 2

表-30 MS 設定条件

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

表-31 設定質量数

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

表-32 設定質量数(内標準)

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

4) ポリブロモジフェニルエーテル(PBDEs)

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 ~ 7 臭素化体

a. 分離カラム : DB-17HT(J&W 社製)

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

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

b. 分離カラム : ENV-5MS (関東化学(株)製)

fused silica capillary column 25m × 0.32mm(id) × 0.17 μ m

カラム温度 : 90 ( 2min hold ) 15 /min 165 5 /min 300 20 /min 340 (4min hold)

8 ~ 10 臭素化体

a. 分離カラム : DB-5MS(J&W 社製)

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

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

b. 分離カラム : ENV-5MS(関東化学(株)製)

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

カラム温度 : 120 (2min hold ) 20 /min 220 5 /min 300 (1min hold )

・ 注入方法 : スプリットレス法

4) -3MS 部条件

MS 設定条件及び設定質量数を表-33 ~ 表-38 に示す。

1 ~ 7 臭素化体

a. MS 設定条件 1

表-33 MS 設定条件

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

b. MS 設定条件 2

表-34 MS 設定条件

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

8 ~ 10 臭素化体

a. MS 設定条件 1

表-35 MS 設定条件

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

b. MS 設定条件 2

表-36 MS 設定条件

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

表-37 設定質量数

	M <sup>+</sup>	(M+2) <sup>+</sup>	(M+4) <sup>+</sup>	(M+6) <sup>+</sup>	(M+8) <sup>+</sup>	(M+10) <sup>+</sup>
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] <sup>+</sup> 641.5145		[(M+8)-2Br] <sup>+</sup> 643.5125		801.3491	803.3471
NoBDEs	[(M+8)-2Br] <sup>+</sup> 719.4250		[(M+10)-2Br] <sup>+</sup> 721.4230		879.2596	881.2576
DeBDE	[(M+8)-2Br] <sup>+</sup> 797.3355		[(M+10)-2Br] <sup>+</sup> 799.3335		957.1701	959.1681

表-38 設定質量数(内標準)

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

フラグメントイオン



5) テトラブロモビスフェノールA(TBBPA)

5)-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)

5)-2 GC 部条件

a.分離カラム：HP-5MS(HP 社製)

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

カラム温度：120 (1min hold) 10 /min 200 30 /min 310 (10min hold)

b.分離カラム：ENV-5MS(関東化学(株)製)

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

カラム温度：120 (1min hold) 30 /min 300 (8min hold)

・注入方法：スプリットレス法

5)-3 MS 部条件

MS 設定条件及び設定質量数を表-39～表-42 に示す。

a. MS 設定条件 1

表-39 MS 設定条件

イオン化方法	E I
イオン化電圧	38eV
イオン化電流	600 μ A
加速電圧	7kv
インターフェース温度	280
イオン源温度	280
分解能	10,000 以上

b. MS 設定条件 2

表-40 MS 設定条件

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

表-41 設定質量数

	(M+2) <sup>+</sup>	(M+4) <sup>+</sup>
TBBPA	526.7316	528.7295
TBBPA	541.7550	543.7530

表-42 設定質量数(内標準)

	(M+2) <sup>+</sup>	(M+4) <sup>+</sup>
<sup>13</sup> C <sub>12</sub> -TBBPA	538.7719	540.7698

フラグメントイオン

6) トリプロモフェノール(TBPs)

6)-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)

6)-2 GC 部条件

a.分離カラム：HP-5MS(HP 社製)

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

カラム温度：120 (1min hold) 10 /min 200 30 /min 310 (10min hold)

b.分離カラム：ENV-5MS(関東化学(株)製)

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

カラム温度：120 (1min hold) 30 /min 300 (8min hold)

・注入方法：スプリットレス法

6)-3 MS 部条件

MS 設定条件及び設定質量数を表-43～表-46 に示す。

a. MS 設定条件 1

表-43 MS 設定条件

イオン化方法	E I
イオン化電圧	38eV
イオン化電流	600 μ A
加速電圧	7kv
インターフェース温度	280
イオン源温度	280
分解能	10,000 以上

b. MS 設定条件 2

表-44 MS 設定条件

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

表-45 設定質量数

	(M+2) <sup>+</sup>	(M+4) <sup>+</sup>
TBPs	329.7714	331.7693

表-46 設定質量数(内標準)

	(M+2) <sup>+</sup>	(M+4) <sup>+</sup>
<sup>13</sup> C <sub>12</sub> -TBP	335.7915	337.7894

7) ヘキサブロモシクロドデカン(HBCD)

7)-1 分析装置

GC: HP-6890(Agilent 社製)

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

7)-2 GC 部条件

a.分離カラム：DB-5MS(J&W 社製))

fused silica capillary column 15m × 0.25mm(id) × 0.1 μ m

カラム温度：120 (1min hold) 20 /min 260 (2min hold)

25 /min 310 (3min hold)

b.分離カラム：DB-5MS(J&W 社製)

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

カラム温度：120 (1min hold) 30 /min 300 (8min hold)

・注入方法：スプリットレス法

7)-3 MS 部条件

MS 設定条件及び設定質量数を表-47～表-50 に示す。

a. MS 設定条件 1

表-47 MS 設定条件

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

b. MS 設定条件 2

表-48 MS 設定条件

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

表-49 設定質量数

	M <sup>+</sup>	(M+2) <sup>+</sup>
HBCD	635.6509	637.6488
HBCD	237.0279	239.0259

表-50 設定質量数(内標準)

	M <sup>+</sup>	(M+2) <sup>+</sup>
<sup>13</sup> C <sub>12</sub> -HBCD	249.0658	251.0661

フラグメントイオン

(4) 検出下限値

表 51 PBDDs/DFs検出下限値一覧表(1)

	排出ガス	排出水	建屋内空気	環境大気	降下ばいじん
	ng/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>	pg/L	pg/m <sup>3</sup>	pg/m <sup>3</sup>	pg/m <sup>2</sup> /day
2,3,7,8-TeBDD	0.007	0.9	0.2	0.02	4
1,2,3,7,8-PeBDD	0.02	2	0.4	0.04	9
1,2,3,6,7,8-/1,2,3,4,7,8-HxBDD	0.07	9	2	0.2	40
1,2,3,7,8,9-HxBDD	0.07	9	2	0.2	40
HpBDD	0.07	9	2	0.2	40
OBDD	0.07	9	2	0.2	40
2,3,7,8-TeBDF	0.007	0.9	0.2	0.02	4
1,2,3,7,8-PeBDF	0.02	2	0.4	0.04	9
2,3,4,7,8-PeBDF	0.02	2	0.4	0.04	9
1,2,3,4,7,8-HxBDF	0.07	9	2	0.2	40
1,2,3,4,6,7,8-HpBDF	0.07	9	2	0.2	40
OBDF	0.07	9	2	0.2	40

表 52 PBDDs/DFs検出下限値一覧表(2)

	公共用水域水質	公共用水域底質	難燃剤	加工品
	pg/L	pg/g-dry	ng/g	ng/g
2,3,7,8-TeBDD	0.4	0.2	0.002	0.0007
1,2,3,7,8-PeBDD	1	0.4	0.004	0.002
1,2,3,6,7,8-/1,2,3,4,7,8-HxBDD	4	2	0.02	0.007
1,2,3,7,8,9-HxBDD	4	2	0.02	0.007
HpBDD	4	2	0.02	0.007
OBDD	4	2	0.02	0.007
2,3,7,8-TeBDF	0.4	0.2	0.002	0.0007
1,2,3,7,8-PeBDF	1	0.4	0.004	0.002
2,3,4,7,8-PeBDF	1	0.4	0.004	0.002
1,2,3,4,7,8-HxBDF	4	2	0.02	0.007
1,2,3,4,6,7,8-HpBDF	4	2	0.02	0.007
OBDF	4	2	0.02	0.007

表 53 MoBPCDDs/DFs検出下限値一覧表(1)

	排出ガス	排出水	建屋内空気	環境大気	降下ばいじん
	ng/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>	pg/L	pg/m <sup>3</sup>	pg/m <sup>3</sup>	pg/m <sup>2</sup> /day
MoBTrCDDs	0.002	0.2	0.02	0.004	0.9
MoBTeCDDs	0.004	0.4	0.05	0.009	2
MoBPeCDDs	0.004	0.4	0.05	0.009	2
MoBHxCDDs	0.009	1	0.1	0.02	4
MoBHpCDDs	0.02	2	0.2	0.04	9
MoBTrCDFs	0.002	0.2	0.02	0.004	0.9
MoBTeCDFs	0.004	0.4	0.05	0.009	2
MoBPeCDFs	0.004	0.4	0.05	0.009	2
MoBHxCDFs	0.009	1	0.1	0.02	4
MoBHpCDFs	0.02	2	0.2	0.04	9

表 54 MoBPCDDs/DFs検出下限値一覧表(2)

	公共用水域水質	公共用水域底質	難燃剤	加工品
	pg/L	pg/g-dry	ng/g	ng/g
MoBTrCDDs	0.1	0.04	0.0004	0.0002
MoBTeCDDs	0.2	0.09	0.0009	0.0004
MoBPeCDDs	0.2	0.09	0.0009	0.0004
MoBHxCDDs	0.6	0.2	0.002	0.0009
MoBHpCDDs	1	0.4	0.004	0.002
MoBTrCDFs	0.1	0.04	0.0004	0.0002
MoBTeCDFs	0.2	0.09	0.0009	0.0004
MoBPeCDFs	0.2	0.09	0.0009	0.0004
MoBHxCDFs	0.6	0.2	0.002	0.0009
MoBHpCDFs	1	0.4	0.004	0.002

(注) 検出下限値は、試料量により異なる場合がある。

表 55 PCDDs/DFs・Co-PCB検出下限値一覧表(1)

	排出ガス	排出水	建屋内空気	環境大気	降下ばいじん
	ng/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>	pg/L	pg/m <sup>3</sup>	pg/m <sup>3</sup>	pg/m <sup>2</sup> /day
2,3,7,8-TeCDD	0.0009	0.06	0.02	0.003	0.5
1,2,3,7,8-PeCDD	0.002	0.07	0.02	0.003	0.6
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.003	0.2	0.04	0.006	0.6
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.003	0.2	0.04	0.007	0.7
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.002	0.2	0.03	0.005	0.9
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.002	0.08	0.02	0.003	0.6
OCDD	0.002	0.1	0.03	0.004	0.8
2,3,7,8-TeCDF	0.0007	0.05	0.01	0.002	0.4
1,2,3,7,8-PeCDF	0.0008	0.05	0.02	0.002	0.4
2,3,4,7,8-PeCDF	0.001	0.07	0.02	0.003	0.5
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.003	0.2	0.04	0.006	0.6
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.002	0.2	0.03	0.005	0.5
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.003	0.2	0.03	0.006	0.6
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.003	0.2	0.04	0.006	0.6
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.002	0.07	0.02	0.003	0.6
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.002	0.09	0.02	0.004	0.7
OCDF	0.002	0.2	0.03	0.005	0.9
3,4,4',5'-TeCB(#81)	0.002	0.07	0.02	0.003	0.6
3,3',4,4'-TeCB(#77)	0.002	0.09	0.02	0.004	0.7
2,3,4,4,5-PeCB(#123)	0.002	0.1	0.03	0.004	0.8
2,3,4,4',5'-PeCB(#118)	0.002	0.08	0.02	0.003	0.6
2,3,4,4,5-PeCB(#114)	0.002	0.08	0.02	0.004	0.7
2,3,3',4,4'-PeCB(#105)	0.002	0.09	0.02	0.004	0.7
3,3',4,4',5'-PeCB(#126)	0.002	0.09	0.02	0.004	0.8
2,3',4,4',5,5'-HxCB(#167)	0.002	0.08	0.02	0.003	0.6
2,3,3',4,4',5'-HxCB(#156)	0.002	0.08	0.02	0.003	0.6
2,3,3',4,4',5'-HxCB(#157)	0.002	0.1	0.03	0.004	0.8
3,3',4,4',5,5'-HxCB(#169)	0.002	0.2	0.03	0.005	0.9
2,2',3,4,4',5,5'-HxCB(#180)	0.002	0.1	0.03	0.004	0.8
2,2',3,3',4,4',5'-HpCB(#170)	0.002	0.09	0.02	0.004	0.7
2,3,3',4,4',5,5'-HpCB(#189)	0.002	0.08	0.02	0.004	0.7

表 56 PCDDs/DFs・Co-PCB検出下限値一覧表(2)

	公共用水域 水質	公共用水域 底質	難燃剤	加工品
	pg/L	pg/g -dry	ng/g	ng/g
2,3,7,8 -TeCDD	0.02	0.03	0.0003	0.00009
1,2,3,7,8 -PeCDD	0.02	0.03	0.0003	0.0002
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0.04	0.06	0.0006	0.0003
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.05	0.07	0.0007	0.0003
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0.03	0.05	0.0005	0.0002
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0.02	0.03	0.0003	0.0002
OCDD	0.03	0.04	0.0004	0.0002
2,3,7,8 -TeCDF	0.02	0.02	0.0002	0.00007
1,2,3,7,8 -PeCDF	0.02	0.02	0.0002	0.00008
2,3,4,7,8 -PeCDF	0.02	0.03	0.0003	0.0001
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0.04	0.06	0.0006	0.0003
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0.04	0.05	0.0005	0.0002
1,2,3,7,8,9 HxCDF	0.04	0.06	0.0006	0.0003
2,3,4,6,7,8 HxCDF	0.04	0.06	0.0006	0.0003
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0.02	0.03	0.0003	0.0002
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.03	0.04	0.0004	0.0002
OCDF	0.03	0.05	0.0005	0.0002
3,4,4',5 -TeCB(#81)	0.04	0.03	0.0003	0.0002
3,3',4,4' -TeCB(#77)	0.05	0.04	0.0004	0.0002
2, '3,4,4,5 -PeCB(#123)	0.05	0.04	0.0004	0.0002
2,3, '4,4',5 -PeCB(#118)	0.04	0.03	0.0003	0.0002
2,3,4,4,5 -PeCB(#114)	0.04	0.04	0.0004	0.0002
2,3,3',4,4' -PeCB(#105)	0.05	0.04	0.0004	0.0002
3,3',4,4',5 -PeCB(#126)	0.05	0.04	0.0004	0.0002
2,3',4,4',5,5' HxCB(#167)	0.04	0.03	0.0003	0.0002
2,3,3',4,4',5 HxCB(#156)	0.04	0.03	0.0003	0.0002
2,3,3',4,4',5' HxCB(#157)	0.05	0.04	0.0004	0.0002
3,3',4,4',5,5' HxCB(#169)	0.06	0.05	0.0005	0.0002
2,2',3,4,4',5,5' HxCB(#180)	0.05	0.04	0.0004	0.0002
2,2',3,3',4,4',5 HpCB(#170)	0.05	0.04	0.0004	0.0002
2,3,3',4,4',5,5' HpCB(#189)	0.04	0.04	0.0004	0.0002

表 57 PBDEs・TBBPA, TBPs及びHBCD検出下限値一覧表

	排出ガス	排水	建屋内空気	環境大気	降下ばいじん	公共用水域水質	公共用水域底質	難燃剤	加工品
	ng/m <sup>3</sup>	ng/L	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>2</sup> /day	ng/L	ng/g-dry	μg/g	μg/g
MoBDEs	0.04	0.004	0.0009	0.00009	0.02	0.002	0.0009	0.000009	0.000004
DiBDEs	0.04	0.004	0.0009	0.00009	0.02	0.002	0.0009	0.000009	0.000004
TriBDEs	0.04	0.004	0.0009	0.00009	0.02	0.002	0.0009	0.000009	0.000004
TeBDEs	0.04	0.004	0.0009	0.00009	0.02	0.002	0.0009	0.000009	0.000004
PeBDEs	0.04	0.004	0.0009	0.00009	0.02	0.002	0.0009	0.000009	0.000004
HxBDEs	0.07	0.009	0.002	0.0002	0.04	0.004	0.002	0.00002	0.000007
HpBDEs	0.07	0.009	0.002	0.0002	0.04	0.004	0.002	0.00002	0.000007
OBDEs	0.07	0.009	0.002	0.0002	0.04	0.004	0.002	0.00002	0.000007
NBDEs	0.07	0.009	0.002	0.0002	0.04	0.004	0.002	0.00002	0.000007
DeBDEs	0.2	0.02	0.004	0.0004	0.09	0.01	0.004	0.00004	0.00002
TBBPA	0.2	0.02	0.002	0.0004	0.08	0.01	0.004	0.00004	0.00002
TBPs	0.2	0.02	0.002	0.0004	0.08	0.01	0.004	0.00004	0.00002
HBCD	0.02	0.003	0.0005	0.00006	0.01	0.001	0.0006	0.000006	0.000002

## 5 調査結果（総括表）

### 5-1 臭素系ダイオキシン類及び塩素化ダイオキシン類(PBDDs/DFs、PCDDs/DFs・Co-PCB及びMoBPCDDs/DFs)

#### 1) 施設関連項目

##### 排出ガス

#### a. 難燃剤製造工場

表-58 排出ガス中のPBDDs/DFs及びPCDDs/DFs・Co-PCBの分析結果（毒性等量/毒性等量相当値）

毒性等量/毒性等量相当値 (ng-TEQ/m <sup>3</sup> N)	A-1施設			A-2施設	
	ライン	製品輸送	充填作業場	溶剤回収装置	ライン-空気輸送
PBDDs/DFs (TEQ)	0.0003 (0.016)	0.0002 (0.015)	0.0006 (0.016)	0 (0.034)	0 (0.034)
PCDDs/DFs (TEQ)	0.0000003 (0.0020)	0 (0.0020)	0 (0.0033)	0.0000003 (0.0027)	0 (0.0027)
Co-PCB (TEQ)	0.0000019 (0.000069)	0.0000006 (0.000068)	0.0000013 (0.000069)	0.0000015 (0.00011)	0.0000054 (0.00012)
PCDDs/DFs, Co-PCB (TEQ)	0.0000022 (0.0021)	0.0000006 (0.0021)	0.0000013 (0.0033)	0.0000018 (0.0028)	0.0000054 (0.0029)

表-59 排出ガス中のPBDDs/DFs, PCDDs/DFs・Co-PCB及びMoBPCDDs/DFsの分析結果（実測濃度）

濃度 (ng/m <sup>3</sup> N)	A-1施設			A-2施設	
	ライン	製品輸送	充填作業場	溶剤回収装置	ライン-空気輸送
PBDDs	0.04	0.01	ND	0.18	0.012
PBDFs	0.13	0.05	0.17	ND	ND
PBDDs/DFs	0.17	0.06	0.17	0.18	0.012
PCDDs/DFs	0.020	ND	0.003	0.011	ND
Co-PCB	0.024	0.006	0.018	0.013	0.032
PCDDs/DFs, Co-PCB	0.044	0.006	0.021	0.023	0.032
MoBPCDDs/MoBPCDFs	ND	ND	ND	ND	ND

#### b. 難燃繊維加工工場

表-60 排出ガス中のPBDDs/DFs及びPCDDs/DFs・Co-PCBの分析結果（毒性等量/毒性等量相当値）

毒性等量/毒性等量相当値 (ng-TEQ/m <sup>3</sup> N)	B-1施設		B-2施設				B-3施設
	仕上工程	予備工程	仕上工程	予備工程	ライン工程	融着工程	仕上工程
PBDDs/DFs (TEQ)	0.0002 (0.015)	0.0002 (0.015)	0 (0.034)	0 (0.034)	0.11 (0.12)	0.0012 (0.035)	0.21 (0.23)
PCDDs/DFs (TEQ)	0.0047 (0.0077)	0.00040 (0.0036)	0.0020 (0.0044)	0.000090 (0.0028)	0.0049 (0.0070)	0.0000004 (0.0027)	0.31 (0.31)
Co-PCB (TEQ)	0.000042 (0.0013)	0.000041 (0.00011)	0.00018 (0.00029)	0.000096 (0.00021)	0.000071 (0.00018)	0.000098 (0.00021)	0.0085 (0.0086)
PCDDs/DFs, Co-PCB (TEQ)	0.0048 (0.0091)	0.00044 (0.0037)	0.0022 (0.0046)	0.00019 (0.0030)	0.0050 (0.0072)	0.000099 (0.0029)	0.31 (0.32)

表-61 排出ガス中のPBDDs/DFs, PCDDs/DFs・Co-PCB及びMoBPCDDs/DFsの分析結果（実測濃度）

濃度 (ng/m <sup>3</sup> N)	B-1施設		B-2施設				B-3施設
	仕上工程	予備工程	仕上工程	予備工程	ライン工程	融着工程	仕上工程
PBDDs	0.14	0.02	ND	0.063	1.3	ND	4.6
PBDFs	0.20	0.08	ND	ND	12	0.31	5.8
PBDDs/DFs	0.34	0.10	ND	0.063	13	0.31	10
PCDDs/DFs	0.30	0.032	0.099	0.048	0.38	0.004	100
Co-PCB	0.42	0.40	1.6	0.79	0.70	0.79	76
PCDDs/DFs, Co-PCB	0.72	0.44	1.7	0.84	1.1	0.79	180
MoBPCDDs/MoBPCDFs	0.071	ND	ND	ND	ND	ND	28

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

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

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

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

注4) 実測濃度の表中の「ND」は、検出下限未満であることを示す。



排水水

a. 難燃剤製造工場

表-62 排水水中のPBDDs/DFs及びPCDDs/DFs・Co-PCBの分析結果(毒性等量/毒性等量相当値)

毒性等量/毒性等量相当値 (pg-TEQ/L)	A-1施設			A-2施設		
	蒸気凝縮水 ポンプシール水	処理後総合排水	工業用水	蒸留塔	処理後総合排水	工業用水
PBDDs/DFs (TEQ)	48 (51)	0.54 (4.4)	0 (3.9)	0 (3.9)	1.3 (5.1)	0 (3.9)
PCDDs/DFs (TEQ)	0.19 (0.30)	0.0046 (0.16)	0.095 (0.23)	0.00008 (0.16)	0.38 (0.48)	0.14 (0.28)
Co-PCB (TEQ)	0.0030 (0.0085)	0.16 (0.17)	0.00070 (0.0063)	0.099 (0.099)	0.0093 (0.015)	0.00029 (0.0059)
PCDDs/DFs, Co-PCB (TEQ)	0.19 (0.31)	0.17 (0.33)	0.096 (0.24)	0.099 (0.26)	0.39 (0.50)	0.14 (0.28)

表-63 排水水中のPBDDs/DFs, PCDDs/DFs・Co-PCB及びMoBPCDDs/DFsの分析結果(実測濃度)

濃度 (pg/L)	A-1施設			A-2施設		
	蒸気凝縮水 ポンプシール水	処理後総合排水	工業用水	蒸留塔	処理後総合排水	工業用水
PBDDs	160	ND	ND	14000	15	ND
PBDFs	7900	280	ND	120000	610	ND
PBDDs/DFs	8000	280	ND	130000	630	ND
PCDDs/DFs	3.8	6.6	45	1.9	1500	4.3
Co-PCB	26	41	6.0	62	83	1.9
PCDDs/DFs, Co-PCB	30	47	51	63	1600	6.2
MoBPCDDs/MoBPCDFs	ND	ND	ND	3	ND	ND

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

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

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

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

注4) 実測濃度の表中の「ND」は、検出下限未満であることを示す。

b. 難燃繊維加工工場

表-64 排出水中のPBDDs/DFs及びPCDDs/DFs・Co-PCBの分析結果(毒性等量/毒性等量相当値)

毒性等量/毒性等量相当値 (pg-TEQ/L)	B-1施設			
	染色工程排水	処理前総合排水	処理後総合排水	工業用水
PBDDs/DFs(TEQ)	0 (3.9)	6.6 (9.4)	3.6 (6.9)	0 (3.9)
PCDDs/DFs(TEQ)	0.067 (0.20)	1.1 (1.2)	0.60 (0.71)	0.010 (0.17)
Co-PCB(TEQ)	0.0064 (0.012)	0.013 (0.018)	0.013 (0.018)	0.00053 (0.0061)
PCDDs/DFs, Co-PCB(TEQ)	0.073 (0.22)	1.1 (1.2)	0.61 (0.72)	0.011 (0.17)

毒性等量/毒性等量相当値 (pg-TEQ/L)	B-2施設			B-3施設			
	染色工程排水	処理後総合排水	工業用水	染色工程排水	染色工程排水(非難燃)	処理後総合排水	工業用水
PBDDs/DFs(TEQ)	1.3 (5.1)	130 (130)	0 (3.9)	1.4 (5.2)	0 (3.9)	97 (100)	0 (3.9)
PCDDs/DFs(TEQ)	60 (60)	8.5 (8.5)	0.13 (0.27)	0.025 (0.18)	0.17 (0.29)	1.8 (1.8)	0.042 (0.20)
Co-PCB(TEQ)	6.3 (6.3)	0.016 (0.022)	0.0020 (0.0076)	0.017 (0.022)	0.014 (0.019)	0.061 (0.066)	0.00096 (0.0065)
PCDDs/DFs, Co-PCB(TEQ)	66 (66)	8.5 (8.6)	0.14 (0.28)	0.042 (0.20)	0.18 (0.31)	1.8 (1.9)	0.043 (0.21)

表-65 排出水中のPBDDs/DFs, PCDDs/DFs・Co-PCB及びMoBPCDDs/DFsの分析結果(実測濃度)

濃度(pg/L)	B-1施設			
	染色工程排水	処理前総合排水	処理後総合排水	工業用水
PBDDs	1.7	3.2	6.2	ND
PBDFs	2.7	2000	310	ND
PBDDs/DFs	4.4	2000	320	ND
PCDDs/DFs	3.6	120	85	3.7
Co-PCB	46	97	89	3.9
PCDDs/DFs, Co-PCB	49	220	170	7.6
MoBPCDDs/MoBPCDFs	ND	94	66	ND

濃度(pg/L)	B-2施設			B-3施設			
	染色工程排水	処理後総合排水	工業用水	染色工程排水	染色工程排水(非難燃)	処理後総合排水	工業用水
PBDDs	10	17000	ND	11	ND	960	ND
PBDFs	170	150000	ND	1500	ND	69000	ND
PBDDs/DFs	180	170000	ND	1500	ND	70000	ND
PCDDs/DFs	2800	450	42	20	22	420	20
Co-PCB	37000	180	19	150	130	560	10
PCDDs/DFs, Co-PCB	40000	630	61	170	150	980	30
MoBPCDDs/MoBPCDFs	170	130	ND	0.7	ND	1300	ND

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

建屋内空気

a. 難燃剤製造工場

表-66 建屋内空気中のPBDDs/DFs及びPCDDs/DFs・Co-PCBの分析結果（毒性等量/毒性等量相当値）

毒性等量/毒性等量相当値 (pg-TEQ/m <sup>3</sup> )	A-1施設	A-2施設
	製品充填場周辺	収袋作業場周辺
PBDDs/DFs (TEQ)	21 (22)	0.052 (0.87)
PCDDs/DFs (TEQ)	0.10 (0.12)	0.077 (0.10)
Co-PCB (TEQ)	0.00076 (0.0019)	0.00075 (0.0019)
PCDDs/DFs, Co-PCB (TEQ)	0.10 (0.12)	0.077 (0.11)

表-67 建屋内空気中のPBDDs/DFs, PCDDs/DFs・Co-PCB及びMoBPCDDs/DFsの分析結果（実測濃度）

濃度 (pg/m <sup>3</sup> )	A-1施設	A-2施設
	製品充填場周辺	収袋作業場周辺
PBDDs	8.3	2.7
PBDFs	4000	15
PBDDs/DFs	4000	17
PCDDs/DFs	4.2	9.3
Co-PCB	7.6	6.9
PCDDs/DFs, Co-PCB	12	16
MoBPCDDs/MoBPCDFs	ND	ND

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

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

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

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

注4) 実測濃度の表中の「ND」は、検出下限未満であることを示す。

b. 難燃繊維加工工場

表-68 建屋内空气中のPBDDs/DFs及びPCDDs/DFs・Co-PCBの分析結果（毒性等量/毒性等量相当値）

毒性等量/毒性等量相当値 (pg-TEQ/m <sup>3</sup> )	B-1施設		B-2施設		
	仕上工程周辺	検査工程周辺	仕上工程周辺	検査工程周辺	融着工程周辺
PBDDs/DFs (TEQ)	0.024 (0.84)	0 (0.83)	0.038 (0.86)	0.063 (0.88)	5.6 (6.2)
PCDDs/DFs (TEQ)	0.15 (0.16)	0.14 (0.15)	0.10 (0.13)	0.064 (0.096)	0.063 (0.095)
Co-PCB (TEQ)	0.0031 (0.0043)	0.0023 (0.0035)	0.0014 (0.0026)	0.0013 (0.0024)	0.0013 (0.0024)
PCDDs/DFs, Co-PCB (TEQ)	0.15 (0.16)	0.14 (0.16)	0.11 (0.14)	0.065 (0.099)	0.064 (0.098)

毒性等量/毒性等量相当値 (pg-TEQ/m <sup>3</sup> )	B-3施設	
	仕上工程周辺	検査工程周辺
PBDDs/DFs (TEQ)	0.15 (0.95)	0.13 (0.95)
PCDDs/DFs (TEQ)	0.15 (0.16)	0.053 (0.081)
Co-PCB (TEQ)	0.011 (0.012)	0.0013 (0.0024)
PCDDs/DFs, Co-PCB (TEQ)	0.16 (0.18)	0.054 (0.084)

表-69 建屋内空气中のPBDDs/DFs, PCDDs/DFs・Co-PCB及びMoBPCDDs/DFsの分析結果（実測濃度）

濃度 (pg/m <sup>3</sup> )	B-1施設		B-2施設		
	仕上工程周辺	検査工程周辺	仕上工程周辺	検査工程周辺	融着工程周辺
PBDDs	0.7	0.4	ND	ND	2
PBDFs	6.8	1.0	25	56	950
PBDDs/DFs	7.5	1.3	25	56	950
PCDDs/DFs	14	13	7.6	7.1	5.4
Co-PCB	29	22	13	11	12
PCDDs/DFs, Co-PCB	43	34	20	18	17
MoBPCDDs/MoBPCDFs	0.80	0.7	ND	ND	ND

濃度 (pg/m <sup>3</sup> )	B-3施設	
	仕上工程周辺	検査工程周辺
PBDDs	1.7	ND
PBDFs	27	30
PBDDs/DFs	29	30
PCDDs/DFs	24	4.3
Co-PCB	95	10
PCDDs/DFs, Co-PCB	120	15
MoBPCDDs/MoBPCDFs	3.2	ND

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

2) 周辺環境関連項目

環境大気

a. 難燃剤製造工場

表-70 環境大気中のPBDDs/DFs及びPCDDs/DFs・Co-PCBの分析結果(毒性等量/毒性等量相当値)

毒性等量/毒性等量相当値 (pg-TEQ/m <sup>3</sup> )	A-1施設周辺 (施設南西)	A-1施設周辺 (施設北東)	A-2施設周辺 (施設西)	A-2施設周辺 (施設東)
PBDDs/DFs (TEQ)	0.37 (0.43)	0.010 (0.091)	0 (0.083)	0 (0.083)
PCDDs/DFs (TEQ)	0.026 (0.030)	0.016 (0.019)	0.045 (0.048)	0.040 (0.042)
Co-PCB (TEQ)	0.00015 (0.00038)	0.00016 (0.00039)	0.0039 (0.0039)	0.0011 (0.0011)
PCDDs/DFs, Co-PCB (TEQ)	0.026 (0.031)	0.016 (0.020)	0.049 (0.052)	0.041 (0.043)

表-71 環境大気中のPBDDs/DFs, PCDDs/DFs・Co-PCB及びMoBPCDDs/DFsの分析結果(実測濃度)

濃度(pg/m <sup>3</sup> )	A-1施設周辺 (施設南西)	A-1施設周辺 (施設北東)	A-2施設周辺 (施設西)	A-2施設周辺 (施設東)
PBDDs	0.04	ND	0.06	0.04
PBDFs	88	3.1	0.05	0.06
PBDDs/DFs	88	3.1	0.11	0.10
PCDDs/DFs	1.9	1.8	5.2	3.3
Co-PCB	1.4	1.5	2.0	1.5
PCDDs/DFs, Co-PCB	3.3	3.3	7.3	4.8
MoBPCDDs/MoBPCDFs	ND	ND	0.78	0.004

b. 難燃繊維加工工場

表-72 環境大気中のPBDDs/DFs及びPCDDs/DFs・Co-PCBの分析結果(毒性等量/毒性等量相当値)

毒性等量/毒性等量相当値 (pg-TEQ/m <sup>3</sup> )	B-1施設周辺 (施設東北東)	B-1施設周辺 (施設南西)	B-2施設周辺 (施設北)	B-2施設周辺 (施設東)	B-3施設周辺 (施設南)	B-3施設周辺 (施設北)
PBDDs/DFs (TEQ)	0 (0.083)	0 (0.083)	0.0097 (0.091)	0.0058 (0.087)	0.042 (0.11)	0.011 (0.092)
PCDDs/DFs (TEQ)	0.042 (0.044)	0.035 (0.036)	0.045 (0.047)	0.048 (0.049)	0.052 (0.052)	0.029 (0.033)
Co-PCB (TEQ)	0.0037 (0.0037)	0.00025 (0.00047)	0.00020 (0.00043)	0.00022 (0.00044)	0.0011 (0.0011)	0.00091 (0.00094)
PCDDs/DFs, Co-PCB (TEQ)	0.046 (0.048)	0.035 (0.037)	0.045 (0.048)	0.048 (0.050)	0.053 (0.053)	0.030 (0.034)

表-73 環境大気中のPBDDs/DFs, PCDDs/DFs・Co-PCB及びMoBPCDDs/DFsの分析結果(実測濃度)

濃度(pg/m <sup>3</sup> )	B-1施設周辺 (施設東北東)	B-1施設周辺 (施設南西)	B-2施設周辺 (施設北)	B-2施設周辺 (施設東)	B-3施設周辺 (施設南)	B-3施設周辺 (施設北)
PBDDs	0.11	0.03	0.28	0.24	0.08	0.08
PBDFs	0.46	0.73	8.5	5.5	4.8	3.6
PBDDs/DFs	0.56	0.76	8.8	5.7	4.9	3.7
PCDDs/DFs	4.1	4.4	3.4	3.5	4.7	3.5
Co-PCB	2.3	2.2	1.8	1.8	2.0	1.5
PCDDs/DFs, Co-PCB	6.4	6.6	5.3	5.3	6.7	5.0
MoBPCDDs/MoBPCDFs	0.035	0.031	0.38	0.28	0.31	0.21

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

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

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

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

注4) 実測濃度の表中の「ND」は、検出下限未満であることを示す。

降下ばいじん

a. 難燃剤製造工場

表-74 降下ばいじん中のPBDDs/DFs及びPCDDs/DFs・Co-PCBの分析結果（毒性等量/毒性等量相当値）

毒性等量/毒性等量相当値 (pg-TEQ/m <sup>2</sup> /day)	A-1施設周辺 (施設北東)	A-2施設周辺 (施設東)
PBDDs/DFs(TEQ)	36 (49)	1.7 (19)
PCDDs/DFs(TEQ)	8.7 (9.0)	8.0 (8.3)
Co-PCB(TEQ)	0.47 (0.47)	0.29 (0.29)
PCDDs/DFs, Co-PCB(TEQ)	9.2 (9.4)	8.3 (8.6)

表-75 降下ばいじん中のPBDDs/DFs, PCDDs/DFs・Co-PCB及びMoBPCDDs/DFsの分析結果（実測濃度）

濃度(pg/m <sup>2</sup> /day)	A-1施設周辺 (施設北東)	A-2施設周辺 (施設東)
PBDDs	77	ND
PBDFs	5300	500
PBDDs/DFs	5400	500
PCDDs/DFs	660	570
Co-PCB	560	300
PCDDs/DFs, Co-PCB	1200	870
MoBPCDDs/MoBPCDFs	18	ND

b. 難燃繊維加工工場

表-76 降下ばいじん中のPBDDs/DFs及びPCDDs/DFs・Co-PCBの分析結果（毒性等量/毒性等量相当値）

毒性等量/毒性等量相当値 (pg-TEQ/m <sup>2</sup> /day)	B-1施設周辺 (施設南西)	B-2施設周辺 (施設東)	B-3施設周辺 (施設北)
PBDDs/DFs(TEQ)	20 (35)	20 (33)	2.6 (20)
PCDDs/DFs(TEQ)	5.6 (6.0)	49 (49)	8.4 (8.7)
Co-PCB(TEQ)	1.5 (1.5)	0.90 (0.90)	0.32 (0.33)
PCDDs/DFs, Co-PCB(TEQ)	7.1 (7.5)	50 (50)	8.8 (9.0)

表-77 降下ばいじん中のPBDDs/DFs, PCDDs/DFs・Co-PCB及びMoBPCDDs/DFsの分析結果（実測濃度）

濃度(pg/m <sup>2</sup> /day)	B-1施設周辺 (施設南西)	B-2施設周辺 (施設東)	B-3施設周辺 (施設北)
PBDDs	20	8	17
PBDFs	3200	2800	880
PBDDs/DFs	3300	2800	900
PCDDs/DFs	1600	2800	630
Co-PCB	800	580	330
PCDDs/DFs, Co-PCB	2400	3400	960
MoBPCDDs/MoBPCDFs	160	120	26

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

公共用水域水質

a. 難燃剤製造工場

表-78 公共用水域水質中のPBDDs/DFs及びPCDDs/DFs・Co-PCBの分析結果（毒性等量/毒性等量相当値）

毒性等量/毒性等量相当値 (pg-TEQ/L)	A-1施設周辺		A-2施設周辺	
	海域（排水口付近）	海域	海域（排水口付近）	海域
PBDDs/DFs(TEQ)	0.41 (2.2)	0.050 (1.8)	0.050 (1.8)	0 (1.8)
PCDDs/DFs(TEQ)	0.29 (0.31)	0.0063 (0.047)	0.0077 (0.048)	0.0030 (0.044)
Co-PCB(TEQ)	0.0025 (0.0053)	0.0016 (0.0044)	0.0018 (0.0046)	0.0010 (0.0039)
PCDDs/DFs,Co-PCB(TEQ)	0.29 (0.31)	0.0079 (0.051)	0.0096 (0.053)	0.0040 (0.048)

表-79 公共用水域水質中のPBDDs/DFs,PCDDs/DFs・Co-PCB及びMoBPCDDs/DFsの分析結果（実測濃度）

濃度(pg/L)	A-1施設周辺		A-2施設周辺	
	海域（排水口付近）	海域	海域（排水口付近）	海域
PBDDs	ND	0.4	0.7	0.5
PBDFs	170	24	19	ND
PBDDs/DFs	170	25	20	0.5
PCDDs/DFs	64	12	5.2	2.6
Co-PCB	24	15	15	9.4
PCDDs/DFs,Co-PCB	89	27	21	12
MoBPCDDs/MoBPCDFs	2	2	1	3

b. 難燃繊維加工工場

表-80 公共用水域水質中のPBDDs/DFs及びPCDDs/DFs・Co-PCBの分析結果（毒性等量/毒性等量相当値）

毒性等量/毒性等量相当値 (pg-TEQ/L)	B-1施設周辺		B-2施設周辺		B-3施設周辺	
	海域（排水口付近）	海域	河川（上流）	河川（下流）	河川（上流）	河川（下流）
PBDDs/DFs(TEQ)	29 (30)	0.072 (1.9)	0.065 (1.9)	18 (20)	18 (20)	23 (24)
PCDDs/DFs(TEQ)	3.7 (3.7)	0.025 (0.063)	1.6 (1.6)	1.8 (1.8)	3.0 (3.0)	2.9 (2.9)
Co-PCB(TEQ)	0.043 (0.046)	0.0016 (0.0044)	0.024 (0.026)	0.015 (0.017)	0.011 (0.014)	0.017 (0.020)
PCDDs/DFs,Co-PCB(TEQ)	3.7 (3.7)	0.026 (0.067)	1.6 (1.6)	1.8 (1.9)	3.0 (3.0)	2.9 (2.9)

表-81 公共用水域水質中のPBDDs/DFs,PCDDs/DFs・Co-PCB及びMoBPCDDs/DFsの分析結果（実測濃度）

濃度(pg/L)	B-1施設周辺		B-2施設周辺		B-3施設周辺	
	海域（排水口付近）	海域	河川（上流）	河川（下流）	河川（上流）	河川（下流）
PBDDs	18	ND	ND	18	58	140
PBDFs	5900	23	16	7400	6500	7100
PBDDs/DFs	5900	23	16	7400	6600	7200
PCDDs/DFs	410	62	1600	1200	2300	1400
Co-PCB	360	14	190	120	92	160
PCDDs/DFs,Co-PCB	770	76	1700	1300	2400	1600
MoBPCDDs/MoBPCDFs	11	5.8	5.6	49	130	120

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

公共用水域底質

a. 難燃剤製造工場周辺

表-82 公共用水域底質中のPBDDs/DFs及びPCDDs/DFs・Co-PCBの分析結果（毒性等量/毒性等量相当値）

毒性等量/毒性等量相当値 (pg-TEQ/g-dry)	A-1施設周辺		A-2施設周辺	
	海域（排水口付近）	海域	海域（排水口付近）	海域
PBDDs/DFs(TEQ)	16 (17)	8.1 (8.7)	0.37 (1.2)	0.11 (0.93)
PCDDs/DFs(TEQ)	8.7 (8.7)	8.6 (8.6)	2.5 (2.5)	4.7 (4.7)
Co-PCB(TEQ)	0.27 (0.27)	0.33 (0.33)	0.37 (0.37)	0.31 (0.31)
PCDDs/DFs, Co-PCB(TEQ)	8.9 (8.9)	8.9 (8.9)	2.9 (2.9)	5.0 (5.0)

表-83 公共用水域底質中のPBDDs/DFs, PCDDs/DFs・Co-PCB及びMoBPCDDs/DFsの分析結果（実測濃度）

濃度(pg/g-dry)	A-1施設周辺		A-2施設周辺	
	海域（排水口付近）	海域	海域（排水口付近）	海域
PBDDs	27	58	13	12
PBDFs	3600	1400	71	18
PBDDs/DFs	3600	1400	84	30
PCDDs/DFs	2900	3300	500	1600
Co-PCB	890	970	860	800
PCDDs/DFs, Co-PCB	3800	4300	1400	2400
MoBPCDDs/MoBPCDFs	94	94	2.9	11

b. 難燃繊維加工工場

表-84 公共用水域底質中のPBDDs/DFs及びPCDDs/DFs・Co-PCBの分析結果（毒性等量/毒性等量相当値）

毒性等量/毒性等量相当値 (pg-TEQ/g-dry)	B-1施設周辺		B-2施設周辺		B-3施設周辺	
	海域（排水口付近）	海域	河川（上流）	河川（下流）	河川（上流）	河川（下流）
PBDDs/DFs(TEQ)	0.074 (0.89)	0.023 (0.84)	0.23 (0.95)	0.11 (0.93)	6.9 (7.5)	10 (11)
PCDDs/DFs(TEQ)	0.14 (0.17)	0.15 (0.17)	0.14 (0.16)	0.0032 (0.063)	5.4 (5.4)	2.7 (2.7)
Co-PCB(TEQ)	0.013 (0.013)	0.017 (0.018)	0.0069 (0.0069)	0.00061 (0.0029)	0.082 (0.084)	0.089 (0.091)
PCDDs/DFs, Co-PCB(TEQ)	0.15 (0.18)	0.17 (0.19)	0.15 (0.17)	0.0038 (0.066)	5.5 (5.5)	2.8 (2.8)

表-85 公共用水域底質中のPBDDs/DFs, PCDDs/DFs・Co-PCB及びMoBPCDDs/DFsの分析結果（実測濃度）

濃度(pg/g-dry)	B-1施設周辺		B-2施設周辺		B-3施設周辺	
	海域（排水口付近）	海域	河川（上流）	河川（下流）	河川（上流）	河川（下流）
PBDDs	ND	2	0.5	ND	200	30
PBDFs	16	7.1	0.8	28	1100	2000
PBDDs/DFs	16	9.5	1.3	28	1300	2000
PCDDs/DFs	47	54	74	5.6	1200	520
Co-PCB	28	30	13	5.7	740	800
PCDDs/DFs, Co-PCB	75	85	86	11	1900	1300
MoBPCDDs/MoBPCDFs	1.4	0.6	1.0	ND	42	15

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



5-2 臭素系難燃物質 (PBDEs, TBBPA, TBP及びHBCD)

1) 施設関連項目 (難燃繊維加工工場)  
排出ガス

表-86 排出ガス中のPBDEs・TBBPA・TBP及びHBCDの分析結果

濃度	B-1施設		B-2施設				B-3施設
	仕上セツト工程	予備セツト工程	仕上セツト工程	予備セツト工程	ハッキング工程	融着工程	仕上セツト工程
PBDEs (ng/m <sup>3</sup> <sub>N</sub> )	28	16	23	1600	6300	130	9000
TBBPA (ng/m <sup>3</sup> <sub>N</sub> )	2400	1400	31	9.5	8.6	11	21
TBPs (ng/m <sup>3</sup> <sub>N</sub> )	350	480	9.2	450	85	11	14000
HBCD (ng/m <sup>3</sup> <sub>N</sub> )	3700000	96000	6000	46	280000	2600	1100000

排水水

表-87 排水水中のPBDEs・TBBPA・TBP及びHBCDの分析結果

濃度	B-1施設			
	染色工程排水	処理前総合排水	処理後総合排水	工業用水
PBDEs (ng/L)	140	6500	1900	0.52
TBBPA (ng/L)	44	170	540	3.4
TBPs (ng/L)	93	17	100	7.7
HBCD (ng/L)	530000000	1400000	180000	8.2

濃度	B-2施設			B-3施設			
	染色工程排水	処理後総合排水	工業用水	染色工程排水	染色工程排水 (非難燃)	処理後総合排水	工業用水
PBDEs (ng/L)	190	6200000	4.4	840	1.2	240000	73
TBBPA (ng/L)	13	61	2.9	87	5.5	710	15
TBPs (ng/L)	35	32	6.1	2700	2.7	72	2.4
HBCD (ng/L)	3600000	2000000	40	190000000	5700	1400000	39

建屋内空気

表-88 建屋内空気中のPBDEs・TBBPA・TBP及びHBCDの分析結果

濃度	B-1施設		B-2施設		
	仕上工程周辺	検査工程周辺	仕上工程周辺	検査工程周辺	融着工程周辺
PBDEs (ng/m <sup>3</sup> )	2.6	5.4	13	26	91
TBBPA (ng/m <sup>3</sup> )	57	30	22	5.0	4.6
TBPs (ng/m <sup>3</sup> )	23	8.5	3.0	1.3	1.8
HBCD (ng/m <sup>3</sup> )	5900	4200	230	380	320

濃度	B-3施設	
	仕上工程周辺	検査工程周辺
PBDEs (ng/m <sup>3</sup> )	3.0	0.65
TBBPA (ng/m <sup>3</sup> )	6.6	3.0
TBPs (ng/m <sup>3</sup> )	24	0.86
HBCD (ng/m <sup>3</sup> )	630	200

2) 周辺環境関連項目 (難燃繊維加工工場周辺)

環境大気

表-89 環境大気中のPBDEs・TBBPA・TBPes及びHBCDの分析結果

濃度	B-1施設周辺 (施設東北東)	B-1施設周辺 (施設南西)	B-2施設周辺 (施設北)	B-2施設周辺 (施設東)	B-3施設周辺 (施設南)	B-3施設周辺 (施設北)
PBDEs(ng/m <sup>3</sup> )	0.054	0.16	6.1	3.6	0.14	0.15
TBBPA(ng/m <sup>3</sup> )	4.8	2.4	5.4	0.28	0.14	0.84
TBPes(ng/m <sup>3</sup> )	0.63	0.86	0.035	0.033	0.20	0.21
HBCD(ng/m <sup>3</sup> )	2.2	140	4.1	7.3	140	59

降下ばいじん

表-90 降下ばいじん中のPBDEs・TBBPA・TBPes及びHBCDの分析結果

濃度	B-1施設周辺 (施設南西)	B-2施設周辺 (施設東)	B-3施設周辺 (施設北)
PBDEs(ng/m <sup>2</sup> /day)	250	330	78
TBBPA(ng/m <sup>2</sup> /day)	420	88	290
TBPes(ng/m <sup>2</sup> /day)	91	120	38
HBCD(ng/m <sup>2</sup> /day)	3700	1900	2600

公共用水域水質

表-91 公共用水域水質中のPBDEs・TBBPA・TBPes及びHBCDの分析結果

濃度	B-1施設周辺		B-2施設周辺		B-3施設周辺	
	海域(排水口付近)	海域	河川(上流)	河川(下流)	河川(上流)	河川(下流)
PBDEs(ng/L)	11000	70	26	34000	11000	170000
TBBPA(ng/L)	250	17	5.2	1.7	2.8	2.2
TBPes(ng/L)	1600	3.1	4.0	6.1	1.7	4.3
HBCD(ng/L)	440000	12000	1100	13000	17000	50000

公共用水域底質

表-92 公共用水域底質中のPBDEs・TBBPA・TBPes及びHBCDの分析結果

濃度	B-1施設周辺		B-2施設周辺		B-3施設周辺	
	海域(排水口付近)	海域	河川(上流)	河川(下流)	河川(上流)	河川(下流)
PBDEs(ng/g-dry)	6.2	1.4	1.7	9.6	16000	5500
TBBPA(ng/g-dry)	0.29	0.033	0.92	0.65	0.93	0.83
TBPes(ng/g-dry)	0.21	0.15	0.36	0.040	1.1	1.1
HBCD(ng/g-dry)	1100	110	70	76	680	660

5-3 難燃剤及び加工品

(PBDDs/DFs, PCDDs/DFs, Co-PCB, MoBPCDDs/DFs, PBDEs, TBBPA, TBP<sub>s</sub>及びHBCD, 難燃繊維加工工場)

難燃剤

表-93 難燃剤中のPBDDs/DFs及びPCDDs/DFs・Co-PCBの分析結果(毒性等量/毒性等量相当値)

毒性等量/毒性等量相当値 (ng-TEQ/g)	B-1施設		B-2施設		B-3施設	
	HBCD難燃剤		DeBDE難燃剤		HBCD難燃剤	
PBDDs/DFs(TEQ)	0.0013 (0.0095)	0.00091 (0.0091)	1.1 (1.1)	0.017 (0.025)		
PCDDs/DFs(TEQ)	0.0023 (0.0027)	0.0023 (0.0027)	0.000049 (0.00065)	0.0039 (0.0041)		
Co-PCB(TEQ)	0.000023 (0.000045)	0.000016 (0.000038)	0.000039 (0.000061)	0.000047 (0.000070)		
PCDDs/DFs, Co-PCB(TEQ)	0.0023 (0.0027)	0.0023 (0.0028)	0.000088 (0.00071)	0.0039 (0.0041)		

表-94 難燃剤中のPBDDs/DFs, PCDDs/DFs・Co-PCB及びMoBPCDDs/DFsの分析結果(実測濃度)

濃度(ng/g)	B-1施設		B-2施設		B-3施設	
	HBCD難燃剤		DeBDE難燃剤		HBCD難燃剤	
PBDDs	ND	ND	1.3	ND		
PBDFs	0.13	0.18	720	9.0		
PBDDs/DFs	0.13	0.18	720	9.0		
PCDDs/DFs	0.23	0.25	0.057	0.27		
Co-PCB	0.19	0.14	0.32	0.39		
PCDDs/DFs, Co-PCB	0.43	0.39	0.38	0.66		
MoBPCDDs/MoBPCDFs	0.017	0.011	0.030	0.0096		

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

表-95 難燃剤中のPBDEs・TBBPA・TBP<sub>s</sub>及びHBCDの分析結果

濃度	B-1施設		B-2施設		B-3施設	
	HBCD難燃剤		DeBDE難燃剤		HBCD難燃剤	
PBDEs(μg/g)	40	27	200000	16		
TBBPA(ng/g)	2.7	5.4	3.4	1.3		
TBP <sub>s</sub> (ng/g)	64	28	5.3	94		
HBCD(μg/g)	420000	650000	25000	140000		

加工品

表-96 加工品中のPBDDs/DFs及びPCDDs/DFs・Co-PCBの分析結果（毒性等量/毒性等量相当値）

毒性等量/毒性等量相当値 (ng-TEQ/g)	B-1施設	B-2施設		B-3施設
	HBCD使用加工品	HBCD使用加工品	DeBDE使用加工品	HBCD使用加工品
PBDDs/DFs(TEQ)	0.0021 (0.0055)	0.0036 (0.0069)	0.54 (0.55)	0.0020 (0.0053)
PCDDs/DFs(TEQ)	0.00051 (0.00069)	0.0013 (0.0014)	0.010 (0.010)	0.0012 (0.0014)
Co-PCB(TEQ)	0.000023 (0.000034)	0.000065 (0.000066)	0.000028 (0.000039)	0.000023 (0.000035)
PCDDs/DFs,Co-PCB(TEQ)	0.00053 (0.00073)	0.0014 (0.0014)	0.010 (0.010)	0.0012 (0.0014)

表-97 加工品中のPBDDs/DFs,PCDDs/DFs・Co-PCB及びMoBPCDDs/DFsの分析結果（実測濃度）

濃度 (ng/g)	B-1施設	B-2施設		B-3施設
	HBCD使用加工品	HBCD使用加工品	DeBDE使用加工品	HBCD使用加工品
PBDDs	ND	0.12	1.1	0.012
PBDFs	0.64	1.4	390	0.83
PBDDs/DFs	0.64	1.5	390	0.84
PCDDs/DFs	0.039	0.11	0.99	0.067
Co-PCB	0.21	0.22	0.26	0.21
PCDDs/DFs,Co-PCB	0.25	0.33	1.3	0.27
MoBPCDDs/MoBPCDFs	0.003	0.014	0.015	0.007

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

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

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

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

注4) 実測濃度の表中の「ND」は、検出下限未満であることを示す。

表-98 加工品中のPBDEs・TBBPA・TBPs及びHBCDの分析結果

濃度	B-1施設	B-2施設		B-3施設
	HBCD使用加工品	HBCD使用加工品	DeBDE使用加工品	HBCD使用加工品
PBDEs(μg/g)	1.4	2.4	55000	3.8
TBBPA(ng/g)	3.6	15	15	ND
TBPs(ng/g)	6.3	3.8	3.1	0.64
HBCD(μg/g)	20000	15000	370	28000