

ペルフルオロ（オクタン-1-スルホン酸）（別名PFOS）

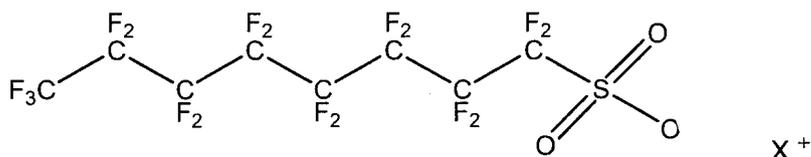
又はその塩など12物質について

1.ペルフルオロ（オクタン-1-スルホン酸）（別名 PFOS）又はその塩について

1. PFOS 又はその塩の性状及び製造・輸入について

(1) 性状

① 構造式



$X = H, K, Li, Na$ など

(PFOS)

②分子量：500.13

③融点：約91℃

④外観：白色固体

⑤溶解性：水に可溶

(PFOSカリウム塩)

②分子量：538.22

③融点：>400℃

④外観：白色粉末

⑤溶解性：対水 570mg/L

(2) 製造・輸入量

PFOS 又はその塩が第二種監視化学物質に指定された平成14年度の製造・輸入の実績は、10.2トンであり、平成18年度から平成20年度の実績も以下のとおりほぼ同じ水準となっている。

なお、平成21年度の製造・輸入予定数量は、当該化学物質が5月のストックホルム条約締約国会議において条約の付属書に追加されたことや、6月の経済産業省及び環境省の審議会において第一種特定化学物質相当と判定されたことを受けて、大幅に減少することが見込まれている。

表-1 製造・輸入量

(単位：トン)

	製造数量	輸入数量	国内出荷量	輸出
PFOS				
平成18年度	4.3	0.2	4.6	0.1未満
平成19年度	5.9	0.3	6.1	0.1未満
平成20年度	5.3	0.3	5.5	0.1未満
PFOSカリウム塩				
平成18年度	2.1	0.0	1.9	0.1未満
平成19年度	2.1	0.0	1.8	0.1未満
平成20年度	0.2	0.0	0.7	0.0
PFOSリチウム塩				
平成18年度	0.1未満	0.0	0.1未満	0.0
平成19年度	0.0	0.0	0.3	0.0
平成20年度	0.0	0.0	0.1	0.0
PFOSナトリウム塩				
平成18年度	0.1未満	0.0	0.1未満	0.0
平成19年度	0.0	0.0	0.0	0.0
平成20年度	0.0	0.0	0.1未満	0.0
PFOS及びその塩の合計				
平成18年度	6.5	0.2	6.7	0.1未満
平成19年度	8.0	0.3	8.5	0.1未満
平成20年度	5.5	0.3	6.2	0.1未満

(化審法に基づく届出数量、経産省調査)

注1) PFOSオニウム塩の製造数量等は、「PFOS」に含まれている。

2) 製造数量からは、同一事業所内で化学反応を起こさせて他の化学物質に変化させているものを除いている。

(3) 用途

当該物質は、撥水撥油性、低表面張力、非粘着性及び低摩擦性の特性をもち、半導体用反射防止剤・レジスト、金属メッキのミスト防止剤、泡消火薬剤等に用途により0.0005～15%が添加されている。

【当該物質の用途】

- ① 半導体用の反射防止剤・レジスト
- ② 工業用のメッキ処理剤（クロムメッキのミスト防止剤等）

- ③ 泡消火器薬剤、消火器用消火薬剤又は業務用消火器
- ④ 写真フィルム又は印画紙
- ⑤ 航空機用の作動油
- ⑥ 紡糸用の処理剤
- ⑦ 金属用又は半導体用のエッチング剤
- ⑧ 工業用の研磨剤
- ⑨ 防蟻用の防虫剤

2. PFOS 及びその塩使用製品の製造・輸入状況

(1) 当該物質使用製品の製造の状況

PFOS 又はその塩の国内出荷量は以下のとおり。当該物質は、半導体用反射防止剤・レジスト、金属メッキのミスト防止剤、泡消火薬剤等に添加されており、当該物質使用製品の輸入量と合わせた当該物質の用途別出荷割合は以下のとおり。

当該物質は、半導体反射防止剤・レジスト向けの出荷が最も多く、平成20年度実績で国内出荷量全体の88%を占めている。

表-2 国内供給量と用途別内訳

	国内供給量 (トン)		用途別出荷割合 (%)				
	国内出荷量(原体輸入含む)	輸入量 (最終用途に供する状態)	半導体用反射防止剤・レジスト	金属メッキ処理剤	泡消火薬剤など	写真フィルム又は印画紙	その他
平成18年度	6.7	0.1未満	67%	21%	5%	1%未満	6%
平成19年度	8.5	1.0	76%	14%	1%未満	5%	5%
平成20年度	6.2	0.1未満	88%	6%	3%	0%	4%

(経済産業省調査)

注1) 用途別出荷割合は、国内供給量 (国内出荷量+輸入量) に対する比率。

2) 国内供給量には、国内で当該使用製品を製造し、海外に輸出している数量も含まれている。

(2) 当該物質使用製品の輸入の状況

平成18年度から平成20年度までに輸入された当該物質使用製品は、以下のとおり。

【当該物質使用製品の輸入】

半導体用の反射防止剤・レジスト

3. 海外での PFOS 及びその塩使用製品の製造・輸出の状況

海外実態調査(1999年～2008年までの実績)の結果、過去10年間(1999年～2008年)で当該物質使用製品の製造又は輸出の報告があった国は以下のとおり。海外においても当該物質は、メッキ処理剤、泡消火薬剤及び航空機用の作動油への使用実績があることが判明した。当該製品の我が国への輸出の実態については不明であるが、使用製品が我が国に輸入される可能性は否定できない。

表-3 海外での使用製品の製造及び輸出の状況について

- 調査対象国数： 120カ国
- 回答国数： 34カ国
- うち製造実績のある国数： 4カ国 (具体的用途は以下のとおり)

	製造実績のある製品の用途	輸出実績のある用途
欧州の国	泡消火薬剤、金属メッキ処理剤	不明
欧州の国	金属メッキ(硬質クロムメッキ)処理剤	不明
欧州の国	金属メッキ処理剤、泡消火薬剤	不明
北米の国	航空機用の作動油、メッキ用ミスト防止剤、泡消火薬剤	不明

※製造又は輸出の実績があると回答のあった国のみを記載

また、PFOS又はその塩は、本年5月のストックホルム条約第4回締約国会議において、代替が困難な場合、次の用途について例外的に使用を認めることが決定された。このため、海外において当該物質使用製品が製造される可能性は否定できないが、上記の海外実態調査では、表-3以外の製品について海外での製造の実績が現時点では確認できていない。

- ① 半導体用途 (反射防止剤、レジスト及び特定のエッチング液)
- ② フォトマスク (半導体・液晶ディスプレイ用)
- ③ 写真感光材料 (業務用写真フィルム、印画紙等)
- ④ 特定の医療機器 (カテーテル、留置針等)
- ⑤ 金属メッキ処理剤
- ⑥ 泡消火薬剤
- ⑦ 電気電子部品 (プリンター・複写機用)

- ⑧医療用CCDカラーフィルター
- ⑨航空機用の作動油
- ⑩防蟻用の防虫剤
- ⑪化学由来の石油採掘
- ⑫カーペット
- ⑬皮革・衣料品
- ⑭繊維・室内装飾材
- ⑮紙・包装材
- ⑯コーティング材・コーティング用添加剤
- ⑰ゴム・プラスチック

なお、半導体反射防止剤・レジスト、金属メッキ処理剤などについては、国内で製造され海外に輸出された実績がある。

4. 今後のPFOS又はその塩、あるいは当該物質使用製品の製造・輸入

(1) PFOS又はその塩の製造・輸入の予定

国内の実態調査を行ったところ、平成22年度以降、PFOS又はその塩の製造又は輸入の予定はなかった。

ただし、例外使用を認められている用途があるため、今後製造又は輸入される可能性は否定できない。

(2) PFOS又はその塩の使用の予定（当該物質使用製品の製造・輸入の予定）

国内の実態調査を行ったところ、平成22年度以降、PFOS又はその塩の使用が予定されているものは、次のとおり（参考1～3参照）。

なお、当該物質使用製品である半導体用のレジスト及び業務用写真フィルムについては、輸入の予定があった。

【PFOS又はその塩の使用予定】

- 半導体用のレジストの製造
- エッチング剤（圧電フィルタ用又は高周波化合物半導体用のものに限る。）の製造
- 業務用写真フィルムの製造

(3) 当該物質使用製品の使用予定

平成22年度以降、(2)の当該物質使用製品について使用の予定がある。

さらに、「泡消火薬剤、消火器用消火薬剤（業務用のものに限る。）及び業務用

消火器」については、平成22年度以降、製造の予定はなかったものの、全国の公設消防機関、空港施設、自走式駐車場、商業施設など、国内に2万箇所以上配備されており、引き続き使用が予定されている（参考4参照）。

なお、次の当該物質使用製品以外については、使用の予定はなかった。

【当該物質使用製品の使用】

- 半導体用のレジストの使用
- エッチング剤（圧電フィルタ用又は高周波化合物半導体用のものに限る。）の使用
- 業務用写真フィルムの使用
- 泡消火薬剤、消火器用消火薬剤（業務用のものに限る。）及び業務用消火器

5. PFOSの化学物質環境調査結果について

		水質 ($\mu\text{g/L}$)	底質 ($\mu\text{g/g}$ -dry)	生物 ($\mu\text{g/g-wet}$)		
				貝	魚	鳥
平成 14 年度	検出数/ 検体数	60/60	-	-	-	-
	検出範囲	0.00007~ 0.024	-	-	-	-
	検出限界値	0.00004	-	-	-	-
平成 15 年度	検出数/ 検体数	-	25/60	-	27/27	-
	検出範囲	-	0.00011~ 0.0015	-	0.00016~ 0.016	-
	検出限界値	-	0.000096	-	0.000033	-
平成 17 年度	検出数/ 検体数	21/21	21/21	17/18	55/57	-
	検出範囲	0.00009~ 0.016	0.000026~ 0.00085	0.000018 ~0.0016	0.0066~ 0.025	-
	検出限界値	0.00005	0.0000072	0.000018	0.000018	-

(環境省調査「化学物質と環境」)

参考調査(大気、食事)

		大気 (ng/m ³)	食事 (ng/g-wet)
平成 16 年度	検出数/検体数	57/60	46/50
	検出範囲	0.00012~0.044	0.0034~0.12
	検出限界値	0.00009	0.0033

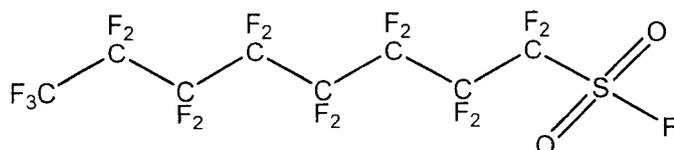
(環境省調査「化学物質と環境」)

II.ペルフルオロ（オクタン-1-スルホニル）=フルオリド（別名 PFOSF）について

1. PFOSFの性状及び製造・輸入について

(1) 性状

① 構造式



② 分子量： 502.12

③ 沸点： 154℃

④ 外観： 無色透明液体

⑤ 溶解性： -

(2) 製造・輸入量

平成18年度から平成20年度までの製造の実績は、以下のとおり。輸入の実績はなかった。また、製造したPFOSFは全量、同一事業所内で化学反応を起こさせて、PFOS、その塩、又はこれら以外のPFOS骨格をもつ化学物質（以下「PFOS類縁物質」という。）に変化させたため、出荷の実績はなかった。

なお、PFOSFの製造は、昨年度に中止され、平成21年度の製造は予定されていない。

(単位：トン)

	製造数量	輸入数量	国内出荷量
平成18年度	11.2	0.0	0.0
平成19年度	9.0	0.0	0.0
平成20年度	3.4	0.0	0.0

(経済産業省調査)

(3) 用途

当該物質は、PFOS、その塩、又はPFOS類縁物質の原料として全量使用されている。

	PFOSFの 使用量 (トン)	PFOS又はその塩の 原料用 (%)	PFOS類縁物質の 原料用 (%)
平成18年度	7.6	90	10
平成19年度	10.0	89	11
平成20年度	5.3	95	5

2. PFOSF使用製品の製造・輸入状況

我が国において、PFOSFは全量、他の化学物質の原料として使用されたため、当該物質を使用した製品の製造はない。また、当該物質使用製品の輸入についても、海外の実態調査の結果、使用製品の製造又は輸出の報告や我が国に対する輸出の報告はなかった。

3. これからのPFOSF又はPFOSF使用製品の製造・輸入

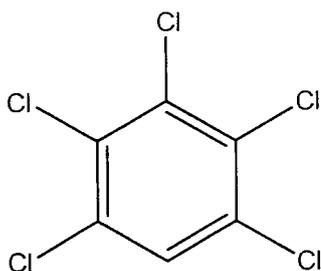
国内の実態調査を行ったところ、我が国において、平成22年度以降、PFOSFの製造、輸入又は使用を予定している事業者はいなかった。ただし、PFOS又はその塩について例外的な使用が認められているため、PFOSFについても、特定用途に使用されるPFOS又はその塩の原料として、製造又は輸入されて使用される可能性は否定できない。

III.ペンタクロロベンゼンについて

1. ペンタクロロベンゼンの性状及び製造・輸入について

(1) 性状

① 構造式



- ② 分子量 : 250.34
- ③ 融点 : 86℃
- ④ 沸点 : 275~277℃
- ⑤ 外観 : 白色
- ⑥ 溶解性 : 対水 1.33mg/L (25℃)

(2) 製造・輸入量

当該化学物質については、経済産業省が定期的を実施している「化学物質の製造・輸入量に関する実態調査」において、平成13年度、平成16年度、平成19年度のいずれにおいても製造又は輸入の実績はなかった。

また、経済産業省において改めて実施した平成18年度から平成20年度までの製造又は輸入等の国内実態調査においても、その実績はなかった。

(3) 用途

農薬（日本では農薬登録されていない）

2. ペンタクロロベンゼン使用製品の製造・輸入状況

我が国において、当該化学物質そのものの製造及び輸入の実績がないことから、当該物質使用製品の製造はないものと思われる。また、当該物質使用製品の輸入についても、海外の実態調査の結果、使用製品の製造又は輸出の報告や我が国に対する輸出との報告はなかった。

3. ペンタクロロベンゼンの化学物質環境調査結果について

		水質 ($\mu\text{g/L}$)	底質 ($\mu\text{g/g}$ -dry)	生物 ($\mu\text{g/g-wet}$)		
				貝	魚	鳥
平成 6 年度	検出数/ 検体数	—	—	0/30	0/70	0/5
	検出範囲	—	—	—	—	—
	検出限界値	—	—	0.001	0.001	0.001
平成 8 年度	検出数/ 検体数	—	—	0/30	0/70	0/10
	検出範囲	—	—	—	—	—
	検出限界値	—	—	0.001	0.001	0.001
平成 11 年度	検出数/ 検体数	—	—	0/30	0/70	0/10
	検出範囲	—	—	—	—	—
	検出限界値	—	—	0.001	0.001	0.001

(環境省調査「化学物質と環境」)

参考調査(大気)

		大気 (ng/m^3)
平成 6 年度	検出数/検体数	9/24
	検出範囲	1.0~8.0
	検出限界値	1
平成 11 年度	検出数/検体数	39/39
	検出範囲	0.012~1.1
	検出限界値	0.011

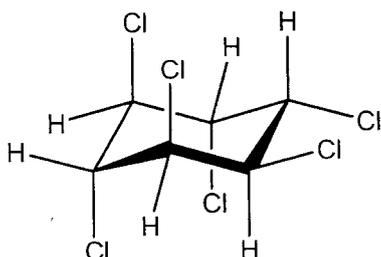
(環境省調査「化学物質と環境」)

IV. *r*-1, *c*-2, *t*-3, *c*-4, *t*-5, *t*-6-ヘキサクロロシクロヘキサン (別名アルファーヘキサクロロシクロヘキサン) について

1. アルファーヘキサクロロシクロヘキサンの性状及び製造・輸入について

(1) 性状

① 構造式



- ② 分子量 : 290.83
- ③ 融点 : 157~160℃
- ④ 沸点 : 288℃
- ⑤ 外観 : 白色~灰白色固体
- ⑥ 溶解性 : 対水 2 mg/L

(2) 製造・輸入量

当該化学物質については、経済産業省が定期的の実施している「化学物質の製造・輸入量に関する実態調査」において、平成13年度、平成16年度、平成19年度のいずれにおいても製造又は輸入の実績はなかった。

また、経済産業省において改めて実施した平成18年度から平成20年度までの製造又は輸入等の国内実態調査においても、その実績はなかった。

(3) 用途

リンデンの製造における主要な副生成物である。

2. アルファーヘキサクロロシクロヘキサン使用製品の製造・輸入状況

我が国において、当該化学物質そのものの製造及び輸入の実績がないことから、当該物質使用製品の製造はないものと思われる。また、当該物質使用製品の輸入についても、海外実態調査の結果、使用製品の製造又は輸出の報告や我が国に対する輸出ありとの報告はなかった。

3. アルファーヘキサクロロシクロヘキサンの化学物質環境調査結果について

		水質 ($\mu\text{g/L}$)	底質 ($\mu\text{g/g}$ -dry)	生物 ($\mu\text{g/g-wet}$)		
				貝	魚	鳥
平成 16 年度	検出数/ 検体数	38/38	189/189	31/31	63/70	10/10
	検出範囲	0.000013~ 0.0057	0.0000015 ~0.0057	0.000012~ 0.0018	0.0000044 ~0.0029	0.000058 ~0.0016
	検出限界値	0.000002	0.0000006	0.0000043	0.0000043	0.0000043
平成 17 年度	検出数/ 検体数	47/47	189/189	31/31	75/80	10/10
	検出範囲	0.000016~ 0.00066	0.0000034 ~0.0070	0.0000071 ~0.0011	0.0000040 ~0.0010	0.000067 ~ 0.000085
	検出限界値	0.000001	0.0000006	0.0000036	0.0000036	0.0000036
平成 18 年度	検出数/ 検体数	48/48	192/192	31/31	80/80	10/10
	検出範囲	0.000025~ 0.0021	0.000002~ 0.0043	0.000006~ 0.00039	0.000002~ 0.00036	0.000055 ~0.00010
	検出限界値	0.000001	0.000002	0.000001	0.000001	0.000001

(環境省調査「化学物質と環境」)

参考 (大気環境調査)

		大気 (ng/m^3)	
平成 16 年度	検出数/検体数	37/37	
	検出範囲	温 0.024~3.2	寒 0.011~0.68
	検出限界値	温 0.000011	寒 0.000011
平成 17 年度	検出数/検体数	37/37	
	検出範囲	温 0.022~2.0	寒 0.0096~0.63
	検出限界値	温 0.000024	寒 0.000024
平成 18 年度	検出数/検体数	37/37	
	検出範囲	温 0.021~1.4	寒 0.0076~0.63
	検出限界値	温 0.00003	寒 0.00003

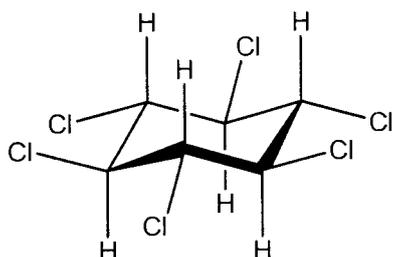
(環境省調査「化学物質と環境」)

V. r-1, t-2, c-3, t-4, c-5, t-6-ヘキサクロロシクロヘキサン (別名ベーターヘキサクロロシクロヘキサン) について

1. ベーターヘキサクロロシクロヘキサンの性状及び製造・輸入について

(1) 性状

① 構造式



② 分子量：290.83

③ 融点：309～310℃

④ 外観：無色結晶

⑤ 溶解性：対水 5mg/L

(2) 製造・輸入量

当該化学物質については、経済産業省が定期的を実施している「化学物質の製造・輸入量に関する実態調査」において、平成13年度、平成16年度、平成19年度のいずれにおいても製造又は輸入の実績はなかった。

また、経済産業省において改めて実施した平成18年度から平成20年度までの製造又は輸入等の国内実態調査においても、その実績はなかった。

(3) 用途

リンデンの製造における副産物である。

2. ベーターヘキサクロロシクロヘキサン使用製品の製造・輸入状況

我が国において、当該化学物質そのものの製造及び輸入の実績がないことから、当該化学物質使用製品の製造はないものと思われる。また、当該物質使用製品の輸入についても、海外実態調査の結果、使用製品の製造又は輸出の報告や我が国に対する輸出の報告はなかった。

3. ベータ-ヘキサクロロシクロヘキサンの化学物質環境調査モニタリング結果について

		水質 ($\mu\text{g/L}$)	底質 ($\mu\text{g/g}$ -dry)	生物 ($\mu\text{g/g-wet}$)		
				貝	魚	鳥
平成 16 年度	検出数/ 検体数	38/38	189/189	31/31	70/70	10/10
	検出範囲	0.000031~ 0.0034	0.000004~ 0.053	0.000022~ 0.0018	0.0000039 ~0.0011	0.0011~ 0.0048
	検出限界値	0.000002	0.0000008	0.0000020	0.0000020	0.0000020
平成 17 年度	検出数/ 検体数	47/47	189/189	31/31	80/80	10/10
	検出範囲	0.000025~ 0.0023	0.0000039 ~0.013	0.000020~ 0.0020	0.0000067 ~0.0013	0.00093~ 0.0060
	検出限界値	0.0000009	0.0000009	0.00000075	0.00000075	0.00000075
平成 18 年度	検出数/ 検体数	48/48	192/192	31/31	80/80	10/10
	検出範囲	0.000042~ 0.0020	0.0000023 ~0.021	0.000011~ 0.00088	0.000004~ 0.0011	0.0011~ 0.0042
	検出限界値	0.0000006	0.0000004	0.000001	0.000001	0.000001

(環境省調査「化学物質と環境」)

参考 (大気環境調査)

		大気 (ng/m^3)
平成 16 年度	検出数/検体数	37/37
	検出範囲	温 0.00053~0.11 寒 0.00032~0.078
	検出限界値	温 0.000041 寒 0.000041
平成 17 年度	検出数/検体数	37/37
	検出範囲	温 0.00067~0.052 寒 0.00024~0.016
	検出限界値	温 0.000044 寒 0.000044
平成 18 年度	検出数/検体数	37/37
	検出範囲	温 0.00066~0.026 寒 0.00012~0.017
	検出限界値	温 0.00006 寒 0.00006

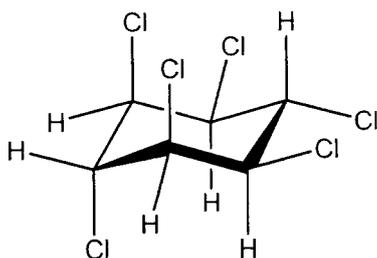
(環境省調査「化学物質と環境」)

VI. *r*-1, *c*-2, *t*-3, *c*-4, *c*-5, *t*-6-ヘキサクロロシクロヘキサン (別名ガンマー-ヘキサクロロシクロヘキサン又はリンデン) について

1. ガンマー-ヘキサクロロシクロヘキサンの性状及び製造・輸入について

(1) 性状

① 構造式



② 分子量 : 290.83

③ 融点 : 112~113℃

④ 沸点 : 323℃

⑤ 外観 : 白色結晶性粉末

⑥ 溶解性 : 水に難溶。エタノール、アセトン、エーテルに可溶。

(2) 製造・輸入量

当化学物質については、経済産業省が定期的を実施している「化学物質の製造・輸入量に関する実態調査」において、平成13年度、平成16年度、平成19年度のいずれにおいても製造又は輸入の実績はなかった。

また、経済産業省において改めて実施した平成18年度から平成20年度までの製造又は輸入等の国内実態調査においても、その実績はなかった。

(3) 用途

農薬 (日本では昭和46年に農薬登録を失効している)

2. ガンマー-ヘキサクロロシクロヘキサン使用製品の製造・輸入状況

我が国において、当該化学物質そのものの製造及び輸入の実績がないことから、当該物質使用製品の製造はないものと思われる。

平成18年度から平成20年度までの国内実態調査においても、当該物質使用製品の輸入の実績はなかった。

3. 海外でのガンマーヘキサクロロシクロヘキサン使用製品の製造・輸出の状況

海外実態調査（1999年～2008年までの実績）の結果、過去10年間（1999年～2008年）で当該物質使用製品の製造又は輸出の報告があった国は以下のとおり。ただし、工業用製品に関する報告はなかった。

表 海外での使用製品の製造及び輸出の状況について

○ 調査対象国数： 120カ国

○ 回答国数： 34カ国

うち製造実績のある国数：2カ国（具体的用途は以下の表のとおり）

国名	製造実績のある製品の用途	輸出実績のある用途
大洋州の国	ヘアシャンプー	不明
アジアの国	医薬品（シラミ殺シクリーム）	医薬品（シラミ殺シクリーム）

製造・輸出の実績があると回答のあった国のみを記載

4. ガンマーヘキサクロロシクロヘキサンの化学物質環境調査結果について

		水質	底質	生物 (g/g-wet)		
		(g/L)	(g/g-dry)	貝	魚	鳥
平成 16 年度	検出数/ 検体数	38/38	189/189	28/31	55/70	10/10
	検出範囲	0.0000021 ～0.0082	0.0000008 ～0.0041	0.000010～ 0.00023	0.000011～ 0.00066	0.000011 ～0.0012
	検出限界値	0.000007	0.0000005	0.000010	0.000010	0.000010
平成 17 年度	検出数/ 検体数	47/47	189/189	31/31	78/80	10/10
	検出範囲	0.000008～ 0.00025	0.0000018 ～0.0064	0.0000057 ～0.00037	0.0000030 ～0.00023	0.0000096 ～ 0.000032
	検出限界値	0.000005	0.0000007	0.0000028	0.0000028	0.0000028
平成 18 年度	検出数/ 検体数	48/48	192/192	31/31	80/80	10/10
	検出範囲	0.000009～ 0.00046	0.0000014 ～0.035	0.000007～ 0.00014	0.000002～ 0.000097	0.000008 ～ 0.000029
	検出限界値	0.000006	0.0000007	0.000002	0.000002	0.000002

（環境省調査「化学物質と環境」）

参考 (大気環境調査)

		大気 (ng/m ³)
平成 16 年度	検出数 / 検体数	37/37
	検出範囲	温 0.0045~0.86 寒 0.0026~0.23
	検出限界値	温 0.000076 寒 0.000076
平成 17 年度	検出数 / 検体数	37/37
	検出範囲	温 0.0059~0.65 寒 0.0021~0.11
	検出限界値	温 0.000044 寒 0.000044
平成 18 年度	検出数 / 検体数	37/37
	検出範囲	温 0.0044~0.54 寒 0.0025~0.27
	検出限界値	温 0.00003 寒 0.00003

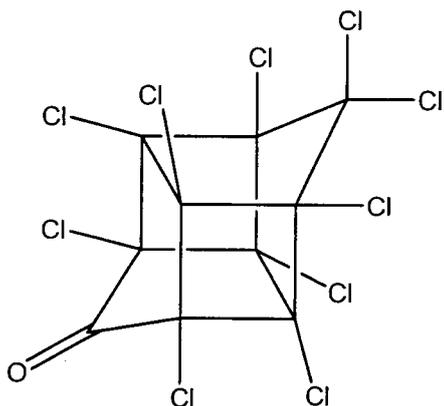
(環境省調査「化学物質と環境」)

Ⅶ. デカクロロペンタシクロ [5. 3. 0. 0^{2, 6}. 0^{3, 9}. 0^{4, 8}] デカン-5-オン (別名クロルデコン) について

1. クロルデコンの性状及び製造・輸入について

(1) 性状

① 構造式



② 分子量：490.64

③ 融点：350℃ (昇華性)

④ 外観：黄褐色～白色

⑤ 溶解性：水に対する溶解性 0.76mg/100mL。アルコール系、ケトン系、酢酸類に可溶、炭化水素系水溶液には微溶。

(2) 製造・輸入量

当該物質は、既存化学物質ではなく、新規化学物質の申出もなされていないので、製造又は輸入の実績はない。

(3) 用途

農薬 (日本では農薬登録の実績はない)

2. クロルデコン使用製品の製造・輸入状況

我が国において、当該化学物質そのものの製造及び輸入の実績がないことから、当該化学物質使用製品の製造はないものと思われる。また、当該物質使用製品の輸入についても、海外実態調査の結果、使用製品の製造又は輸出の報告や我が国に対する輸出の報告はなかった。

3. クロルデコンの環境モニタリング結果について

平成15年 大気の調査を実施しているのみ。

検体 0 / 3

検出範囲 -

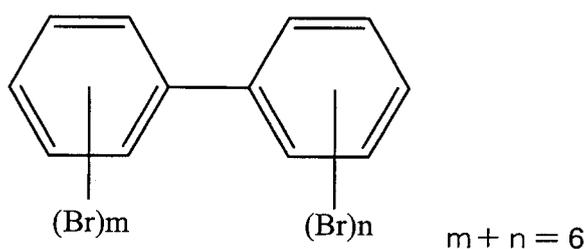
検出限界値 0.0005ng/m³

VIII. ヘキサブロモビフェニルについて

1. ヘキサブロモビフェニルの性状及び製造・輸入について

(1) 性状

① 構造式



② 分子量：627.58

③ 融点：72～386℃

④ 外観：－

⑤ 溶解性：－

(2) 製造・輸入量

当該物質は、既存化学物質ではなく、新規化学物質の申出もなされていないので、製造又は輸入の実績はない。

(3) 用途

プラスチック等の難燃剤

2. ヘキサブロモビフェニル使用製品の製造・輸入状況

我が国において、当該化学物質そのものの製造及び輸入の実績がないことから、当該化学物質使用製品の製造はないものと思われる。また、当該物質使用製品の輸入についても、海外実態調査の結果、使用製品の製造又は輸出の報告や我が国に対する輸出の報告はなかった。

3. ヘキサブロモビフェニルの化学物質環境調査結果について

		水質 ($\mu\text{g/L}$)	底質 ($\mu\text{g/g}$ -dry)	生物 ($\mu\text{g/g-wet}$)		
				貝	魚	鳥
平成元 年度	検出数/ 検体数	0/63	0/63		0/63	
	検出範囲	—	—	—	—	—
	検出限界値	0.05	0.008	—	0.01	—
平成15 年度	検出数/ 検体数	0/12	0/6	—	—	—
	検出範囲	—	—	—	—	—
	検出限界値	0.000015	0.000087	—	—	—

(環境省調査「化学物質と環境」)

参考 (大気環境調査)

		大気 (ng/m^3)
平成元年度	検出数/検体数	0/38
	検出範囲	—
	検出限界値	4
平成16年度	検出数/検体数	0/3
	検出範囲	—
	検出限界値	0.00025

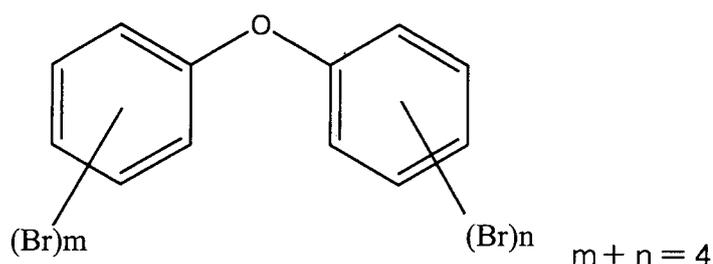
(環境省調査「化学物質と環境」)

IX. テトラブロモ（フェノキシベンゼン）（別名テトラブロモジフェニルエーテル） について

1. テトラブロモジフェニルエーテルの性状及び製造・輸入について

(1) 性状

① 構造式



② 分子量：485.79

③ 融点：-

④ 外観：-

⑤ 溶解性：-

(2) 製造・輸入量

当該化学物質については、経済産業省が定期的の実施している「化学物質の製造・輸入量に関する実態調査」において、平成13年度、平成16年度、平成19年度のいずれにおいても製造又は輸入の実績はなかった。

また、経済産業省において改めて実施した平成18年度から平成20年度までの製造又は輸入等の国内実態調査においても、その実績はなかった。

(3) 用途

プラスチック等の難燃剤

2. テトラブロモジフェニルエーテル使用製品の製造・輸入状況

我が国において、当該化学物質そのものの製造及び輸入の実績がないことから、当該化学物質使用製品の製造はないものと思われる。

平成18年度から平成20年度までの国内実態調査においても、当該物質使用製品の輸入の実績はなかった。

3. 海外でのテトラブロモジフェニルエーテル使用製品の製造・輸出の状況

海外実態調査（1999年～2008年までの実績）の結果、過去10年間（1999年～2008年）で当該物質使用製品の製造又は輸出の報告があった国は以下のとおり。海外において当該物質は、接着剤、塗料、ポリウレタンフォームへの使用実績があることが判明した。当該製品の我が国への輸出の実態については不明であるが、使用製品が我が国に輸入される可能性は否定できない。

表 海外での使用製品の製造及び輸出の状況について

- 調査対象国数： 120カ国
- 回答国数： 34カ国
- うち製造実績のある国数： 2カ国（具体的用途は以下の表のとおり）

	製造実績のある製品の用途	輸出実績のある用途
アジアの国	接着剤、塗料	不明
北米の国	ポリウレタンフォーム	不明

※製造又は輸出の実績があると回答のあった国のみを記載

4. テトラブロモジフェニルエーテル類の化学物質環境調査結果について

		水質 ($\mu\text{g/L}$)	底質 ($\mu\text{g/g}$ -dry)	生物 ($\mu\text{g/g-wet}$)		
				貝	魚	鳥
平成 17 年度	検出数／ 検体数	0/3	—	—	—	—
	検出範囲	—	—	—	—	—
	検出限界値	0.00014 ※	—	—	—	—

※同族体その他該当物質ごとの検出下限値の合計とした。

（環境省調査「化学物質と環境」）

参考（大気環境調査）

		大気 (ng/m^3)
平成 13 年度	検出数／検体数	27/36
	検出範囲	0.0005～0.01
	検出限界値	0.0005
平成 16 年度	検出数／検体数	9/9
	検出範囲	0.00035～0.0064
	検出限界値	0.00008

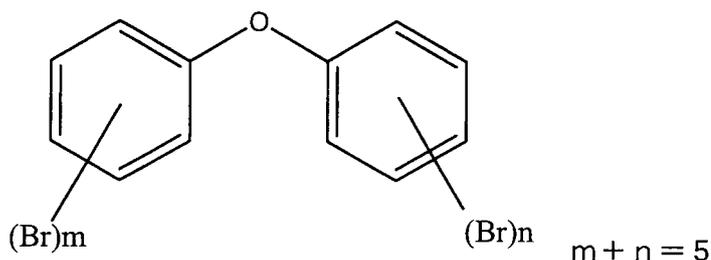
（環境省調査「化学物質と環境」）

X. ペンタブロモ (フェノキシベンゼン) (別名ペンタブロモジフェニルエーテル) について

1. ペンタブロモジフェニルエーテルの性状及び製造・輸入について

(1) 性状

① 構造式



② 分子量 : 564.7

③ 融点 : -

④ 沸点 : -

⑤ 外観 : -

⑥ 溶解性 : -

(2) 製造・輸入量

当該物質は、既存化学物質ではなく、新規化学物質の申出もなされていないので、製造又は輸入の実績はない。

(3) 用途

プラスチック等の難燃剤

2. ペンタブロモジフェニルエーテル使用製品の製造・輸入状況

我が国において、当該化学物質そのものの製造及び輸入の実績がないことから、当該化学物質使用製品の製造はないものと思われる。

当該物質使用製品の輸入については、平成12年度から平成16年度までの少量新規化学物質の申出において当該物質を2～20%含有する接着剤を輸入していたことが報告されているが、平成17年度以降は輸入していない。

3. 海外でのペンタブロモジフェニルエーテル使用製品の製造・輸出の状況

海外実態調査（1999年～2008年までの実績）の結果、過去10年間（1999年～2008年）で当該物質使用製品の製造又は輸出の報告があった国は以下のとおり。海外において当該物質は、接着剤、塗料、ポリウレタンフォームへの使用実績があることが判明した。当該製品の我が国への輸出の実態については不明であるが、使用製品が我が国に輸入される可能性は否定できない。

表 海外での使用製品の製造及び輸出の状況について

- 調査対象国数： 120カ国
- 回答国数： 34カ国
- うち製造実績のある国数： 2カ国（具体的用途は以下の表のとおり）

	製造実績のある製品の用途	輸出実績のある用途
アジアの国	接着剤、塗料	不明
北米の国	ポリウレタンフォーム	不明

※製造又は輸出の実績があると回答のあった国のみを記載

4. ペンタブロモジフェニルエーテル類の化学物質環境調査結果について

		水質 ($\mu\text{g/L}$)	底質 ($\mu\text{g/g}$ -dry)	生物 ($\mu\text{g/g-wet}$)		
				貝	魚	鳥
平成 16 年度	検出数／ 検体数	—	1/12			
	検出範囲	—	0.000050	—	—	—
	検出限界値	—	0.000035	—	—	—
	検出数／ 検体数	0/3	—	—	—	—
平成 17 年度	検出範囲	—	—	—	—	—
	検出限界値	0.00032 [*]	—	—	—	—

※同族体その他該当物質ごとの検出下限値の合計とした。

（環境省調査「化学物質と環境」）

参考（大気環境調査）

		大気 (ng/m ³)
平成 13 年度	検出数／検体数	32/36
	検出範囲	0.0001～0.0093
	検出限界値	0.00009
平成 16 年度	検出数／検体数	9/9
	検出範囲	0.00035～0.0054
	検出限界値	0.00006

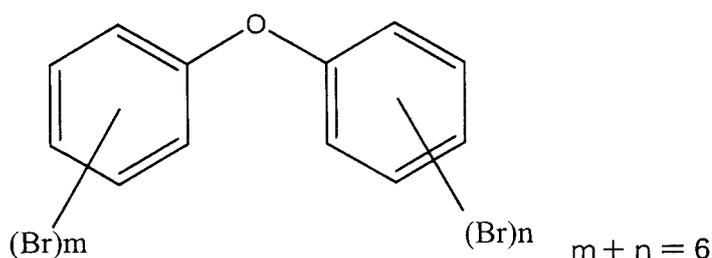
（環境省調査「化学物質と環境」）

XI. ヘキサブロモ(フェノキシベンゼン)(別名ヘキサブロモジフェニルエーテル) について

1. ヘキサブロモジフェニルエーテルの性状及び製造・輸入について

(1) 性状

① 構造式



② 分子量：643.58

③ 融点：-

④ 外観：-

⑤ 溶解性：-

(2) 製造・輸入量

当該化学物質については、経済産業省が定期的を実施している「化学物質の製造・輸入量に関する実態調査」において、平成13年度、平成16年度、平成19年度のいずれにおいても製造又は輸入の実績はなかった。

また、経済産業省において改めて実施した平成18年度から平成20年度までの製造又は輸入等の国内実態調査においても、その実績はなかった。

なお、商業用オクタブロモジフェニルエーテルについては、平成11年度～平成15年度まで平成14年度を除き、1トンから22トンの輸入の実績がある(日本難燃剤協会調査による)。ヘキサブロモジフェニルエーテルは、ストックホルム条約の資料によると、商業用オクタブロモジフェニルエーテルに5.5%含有されているので、国内に年間最大2トン輸入されていたと考えられる。

(3) 用途

プラスチック等の難燃剤

2. ヘキサブロモジフェニルエーテル使用製品の製造・輸入状況

我が国において、当該化学物質そのものの製造及び輸入の実績がないことから、当該物質使用製品の製造はないものと思われる。

平成18年度から平成20年度までの国内実態調査においても、当該物質使用製品の輸入の実績はなかった。

3. 海外でのヘキサブロモジフェニルエーテル使用製品の製造・輸出の状況

海外実態調査（1999年～2008年までの実績）の結果、過去10年間（1999年～2008年）で当該物質使用製品の製造又は輸出の報告があった国は以下のとおり。

表 海外での使用製品の製造及び輸出の状況について

○ 調査対象国数： 120カ国

○ 回答国数： 34カ国

うち製造実績のある国数：1カ国（具体的用途は以下の表のとおり）

	製造実績のある製品の用途	輸出実績のある用途
北米の国	A B S樹脂（成型品）	不明

※製造・輸出の実績があると回答のあった国のみを記載

4. ヘキサブロモジフェニルエーテル類の化学物質環境調査結果について

		水質 ($\mu\text{g/L}$)	底質 ($\mu\text{g/g}$ -dry)	生物 ($\mu\text{g/g-wet}$)		
				貝	魚	鳥
平成 15 年度	検出数/ 検体数	—	0/9	—	0/9	—
	検出範囲	—	—	—	—	—
	検出限界値	—	0.0005	—	0.0005	—
平成 17 年度	検出数/ 検体数	0/3	—	—	—	—
	検出範囲	—	—	—	—	—
	検出限界値	0.00027*	—	—	—	—

（環境省調査「化学物質と環境」）

※は同族体のその他該当物質ごとの検出下限値の合計とした。

参考（大気環境調査）

		大気 (ng/m ³)
平成 16 年度	検出数 / 検体数	6/9
	検出範囲	0.0004~0.0012
	検出限界値	0.00018

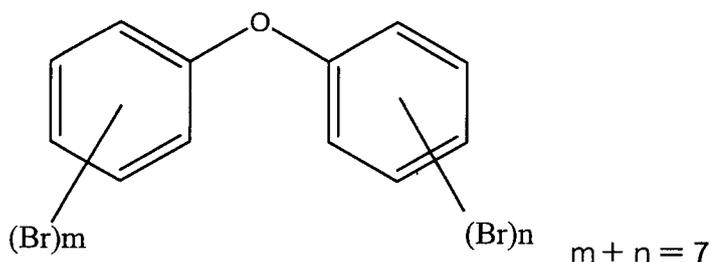
(環境省調査「化学物質と環境」)

XII. ヘプタブロモ (フェノキシベンゼン) (別名ヘプタブロモジフェニルエーテル) について

1. ヘプタブロモジフェニルエーテルの性状及び製造・輸入について

(1) 性状

① 構造式



② 分子量：722.48

③ 融点：-

④ 外観：-

⑤ 溶解性：-

(2) 製造・輸入量

当該化学物質については、経済産業省が定期的を実施している「化学物質の製造・輸入量に関する実態調査」において、平成13年度、平成16年度、平成19年度のいずれにおいても製造又は輸入の実績はなかった。

また、経済産業省において改めて実施した平成18年度から平成20年度までの製造又は輸入等の国内実態調査においても、その実績はなかった。

なお、商業用オクタブロモジフェニルエーテルについては、平成11年度～平成15年度まで平成14年度を除き、1トンから22トンの輸入の実績がある(日本難燃剤協会調査による)。ヘプタブロモジフェニルエーテルは、ストックホルム条約の資料によると、商業用オクタブロモジフェニルエーテルに42.3%含有されているので、国内に年間最大10トン輸入されていたと考えられる。

(3) 用途

プラスチック等の難燃剤

2. ヘプタブロモジフェニルエーテル使用製品の製造・輸入状況

我が国において、当該化学物質そのものの製造及び輸入の実績がないことから、当該物質使用製品の製造はないものと思われる。

平成18年度から平成20年度までの国内実態調査においても、当該物質使用製品の輸入の実績はなかった。

3. ヘプタブロモジフェニルエーテル使用製品の製造・輸入状況

海外実態調査（1999年～2008年までの実績）の結果、過去10年間（1999年～2008年）で当該物質使用製品の製造又は輸出の報告があった国は以下のとおり。

表 海外での使用製品の製造及び輸出の状況について

○ 調査対象国数： 120カ国

○ 回答国数： 34カ国

うち製造実績のある国数：1カ国（具体的用途は以下の表のとおり）

	製造実績のある製品の用途	輸出実績のある用途
北米の国	A B S樹脂（成型品）	不明

※製造・輸出の実績があると回答のあった国のみを記載

4. ヘプタブロモジフェニルエーテル類の化学物質環境調査結果について

		水質 ($\mu\text{g/L}$)	底質 ($\mu\text{g/g}$ -dry)	生物 ($\mu\text{g/g-wet}$)		
				貝	魚	鳥
平成17 年度	検出数／ 検体数	0/3	—	—	—	—
	検出範囲	—	—	—	—	—
	検出限界値	0.00010*	—	—	—	—

※は同族体その他該当物質ごとの検出下限値の合計とした。

（環境省調査「化学物質と環境」）

参考（大気環境調査）

		大気 (ng/m^3)
平成13年度	検出数／検体数	20/36
	検出範囲	0.00021～0.038
	検出限界値	0.00020
平成16年度	検出数／検体数	6/9
	検出範囲	0.00015～0.00041
	検出限界値	0.00014

（環境省調査「化学物質と環境」）

半導体用のレジストの製造

1. 概要

半導体用のレジストとは、樹脂（ポリマー）、感光剤、添加剤、溶剤を主成分とする混合物（調剤）で、半導体デバイス（以下、半導体という）の製造に使用される（感光性を有するため、フォトリソグラフィを用いて露光・現像を行うことにより、半導体の表面に画像層のパターンを形成することに使用される）。

レジストは、高度な計算のもと、特定のパターンを形成するために、特定の樹脂に対して、非常に酸性の強い有機酸で特定の拡散度を持つ感光剤を組み合わせることで製造される。最先端の微細なパターンを持つ半導体の製造においては、従来、PFOS又はその塩を感光剤とするレジスト（PFOS又はその塩を1%未満含有）が用いられている。

なお、半導体用のレジストの世界における市場占有率は約50%である。

2. PFOS等の流れ



※ウエハはレジスト処理を行った後、露光、現像、剥離処理が行われるため、ウエハにはPFOS又はその塩は残留していない。

※コーティング後のレジストや剥離処理液は、産業廃棄物として焼却処分される。

3. 主な取扱事業者

- 1) PFOS 又はその塩の取扱事業者
 - 光酸発生剤製造事業者又はレジスト製造事業者
- 2) レジストの取扱事業者
 - 半導体製造事業者

4. 他の物による代替が困難であること

半導体用のレジストは、強酸であり、その環境下で、感光剤がPFOS又はその塩と同様の拡散度を持つことが必要であるが、拡散度は感光剤の鎖長に支配されるため、感光剤をPFOS又はその塩以外の別の物質に代替することは非常に困難である。

また、組合せがセットされている市販の半導体の製造に使用するレジストについて、感光剤をPFOS又はその塩以外の代替物質に代替した上で、半導体としての同様の性能を保ちつつパターンを変え、かつ、パターンを実現するために新たに代替物質に対応する樹脂に変更することも非常に困難である。

圧電フィルタ用のエッチング剤の製造

1. 概要

圧電フィルタとは、特定の周波数を選択通過させ、他の雑音と分離することによって、その受信感度を高めるための電子部品であり、FM ラジオ、TV、コードレス電話などの汎用品だけでなく、警察無線などにも使用されている。

圧電フィルタの製造工程で使用するエッチング溶液は、素子の表面に設けた電極を部分的に溶解させる強酸の水溶液である。このとき形成する電極の間隔は数百 μm 以下と微細であり、エッチングの際に発生する気泡が電極表面に付着するとその部分に溶け残りが発生し、正常な電極パターンが形成されない。これを防ぐためにエッチング溶液の表面張力を下げる必要があり、このため PFOS 又はその塩を添加している。エッチング溶液の主成分は、硝酸系水溶液であり、これに PFOS 又はその塩を数百 ppm 添加して使用している。

なお、当該エッチング溶液を使用して製造される圧電フィルタの世界における市場占有率は表面実装タイプではほぼ 100% である。

2. PFOS 等の流れ



※フィルタは、エッチング処理の後、水洗し乾燥されるため、PFOS 又はその塩は残留していない。

※エッチング溶液は、産業廃棄物として焼却処分される。

3. 主な取扱事業者

- 1) PFOS 又はその塩の取扱事業者
エッチング溶液製造事業者又は圧電フィルタ製造事業者
- 2) エッチング溶液の取扱事業者
圧電フィルタ製造事業者

4. 他の物による代替が困難であること

圧電フィルタ用のエッチング溶液は強酸であり、その環境下で、①低表面張力特性を安定して維持し、②素子の表面に設けた数百 μm 以下の微細な電極間にもエッチング液を均一に浸透させることが可能な、PFOS 又はその塩に代わる物質がまだみつからない。

高周波に用いる化合物半導体用のエッチング剤の製造

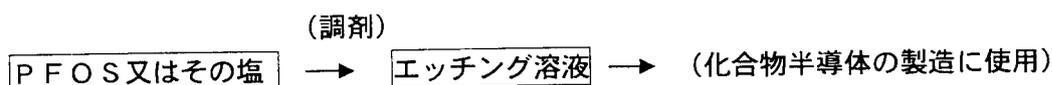
1. 概要

高周波に用いる化合物半導体とは、大容量通信を可能とする電子部品であり、衛星通信・放送や各種レーダシステムの受信設備等のIT機器に多く使用されている。

高周波半導体の製造工程で使用するエッチング溶液は、基盤に微細なリセス（溝）を形成させる強酸の水溶液である。このリセスは、数 μm 単位の微細なものであり、エッチング形状、エッチング表面を均質に得る必要がある。そのため、均一に溶解し、分解、吸着されず、表面に残留しないような界面活性剤の添加が求められるところ、このような機能・性能を持つPFOS又はその塩が0.1%程度エッチング剤に添加されている。

なお、衛星放送を受信するためのアンテナに組み込まれている超低雑音トランジスタに関し、世界における市場占有率は約50%である。

2. PFOS等の流れ



※ウエハは、エッチング処理の後、水洗し乾燥されるため、PFOS又はその塩は残留していない。

※エッチング溶液は、産業廃棄物として焼却処分される。

3. 主な取扱事業者

- 1) PFOS 又はその塩の取扱事業者
エッチング溶液製造事業者又は化合物半導体製造事業者
- 2) エッチング溶液の取扱事業者
化合物半導体製造事業者

4. 他の物による代替が困難であること

高周波に用いる化合物半導体用のエッチング溶液は強酸であり、その環境下で、①低表面張力特性を安定して維持し、数 μm 単位の微細な溝全体にエッチング液を均一に浸透させることが可能であり、②化合物半導体の結晶に歪みや欠陥、不純物汚染を起こすことのない、PFOS又はその塩に代わる物質がまだみつかっていない。

業務用写真フィルムの製造

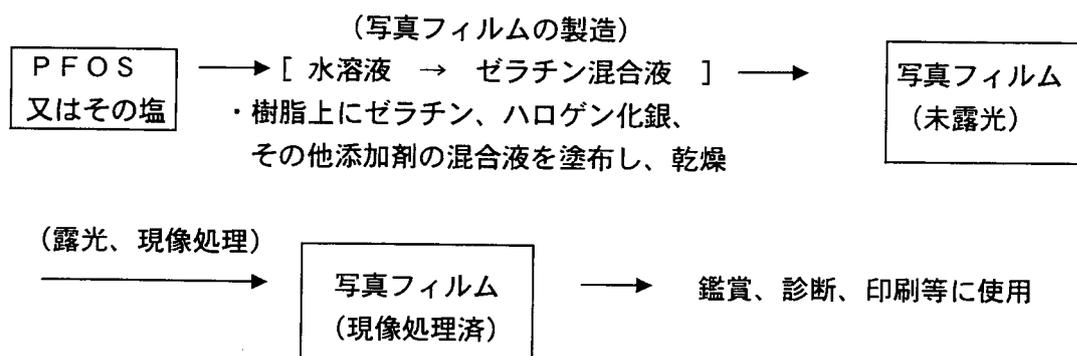
1. 概要

業務用写真フィルムとは、光や放射線などを用いた画像情報を記録するためのメディアのうち、映画や印刷といった用途に用いられるものを指す。

業務用写真フィルムは極めてムラが少ない精緻な画像の再現を可能とする記録メディアであることが求められ、これを実現するべく、感材の正帯電を防止し、高速で均一に塗布されるような動的表面張力を有し、フィルム内や現像液中で析出しないような溶解性を有するPFOSが写真用フィルムに添加されている。

写真用のフィルムの主な成分は、プラスチック樹脂、ゼラチン、ハロゲン化銀、その他添加剤であり、PFOS又はその塩の含有量は、おおよそ $0.5\mu\text{g}/\text{cm}^2$ である。

2. PFOS等の流れ



※現像処理液は、産業廃棄物として焼却処分される。

3. 主な取扱事業者

- 1) PFOS 又はその塩の取扱事業者
写真フィルム製造事業者
- 2) 写真フィルムの取扱事業者
写真フィルム現像事業者

4. 他の物による代替が困難であること

業務用写真フィルムには、①正帯電しやすい感材の帯電を防止する性質、②フィルム内や現像液中で析出しない溶解性、③製造工程での使用に際しては、高速で均一塗布が可能な動的表面張力を有する性質をもつ物質が必要であるが、PFOS 又はその塩に代わる物質がまだみつかっていない。

泡消火薬剤、消火器用消火薬剤及び業務用消火器

1. 概要

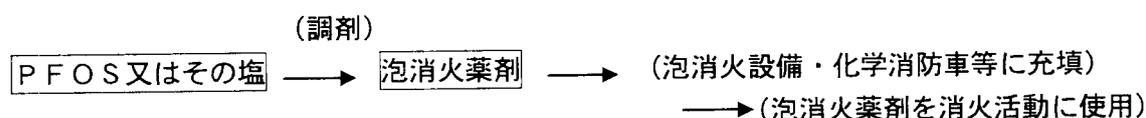
泡消火薬剤とは、可燃物上に泡層を形成させ、窒息消火をさせるための起泡剤であり、地下駐車場、危険物施設、公設消防機関等に配備されている。また、消火器用の消火薬剤は、商業施設などに設置されている。

このうち、石油・ガソリン等の非水溶性可燃物の消火では、泡の層を可燃物上に形成させること、及び泡から還元生成した水溶液の水膜を可燃物上に形成させることにより、再着火等を防止する機能を持つ水成膜泡消火薬剤を用いている。PFOS又はその塩は、その水膜を形成するための表面張力低下剤として使用されている。

泡消火薬剤、消火器用消火薬剤及び業務用消火器は、消防法によって、国家検定型式の取得が定められている。

泡消火薬剤のうち、水成膜泡消火薬剤の主成分は、PFOS等のフッ素系界面活性剤、炭化水素系界面活性剤、凍結防止剤、水であり、PFOS又はその塩は最大2%含有されている。

2. PFOS等の流れ



3. 主な取扱事業者

1) PFOS又はその塩の取扱事業者

泡消火薬剤、消火器用消火薬剤、業務用消火器の製造事業者

2) 泡消火薬剤、消火器用消火薬剤、業務用消火器の取扱事業者

- ・ 泡消火設備事業者（PFOS又はその塩を使用した泡消火薬剤の使用取扱事業者）
- ・ 業務用消火器の製造事業者
- ・ PFOS又はその塩を使用した泡消火薬剤、業務用消火器の配備又は設置施設：
全国の公設消防機関、各地空港設備、防衛省各地基地、石油化学事業所、及び自走式
駐車場設備、商業施設 等

4. 他の物による取り替えについて

PFOS又はその塩を使用しない代替品の泡消火薬剤の開発はほぼ終了しているが、PFOS又はその塩を使用した泡消火薬剤を装備した自走式駐車場が全国に約2万箇所あるなど、市中にある泡消火薬剤や消火器用消火薬剤、業務用消火器を速やかにPFOS又はその塩非含有の泡消火薬剤などに取り替えることは困難である。