

## PFOS、PFOA 以外の PFAS の国内の製造状況等

### 1 PFHxS の国内の製造状況等

PFHxS 又はその塩は化審法第 2 条第 6 項に規定する新規化学物質又は第 2 条第 7 項に規定する一般化学物質に該当する。具体的には PFHxS の一部の塩（ナトリウム塩、カリウム塩、リチウム塩）は法第 2 条第 7 項に規定する一般化学物質に該当するが、それ以外は新規化学物質に該当する。

一般化学物質である PFHxS の一部の塩については、化審法第 8 条の規定に基づき、毎年度、前年度の製造・輸入数量等の届出が義務付けられているが、一般化学物質の届出制度が開始された平成 22 年度以降、製造・輸入実績はなく、今後の製造・輸入・使用を予定している事業者はない。

また、新規化学物質である PFHxS 又は上記以外の PFHxS の塩については、新規化学物質としての届出、申出の実績はない。

出典：令和 5 年 1 月 17 日 令和 4 年度第 9 回薬事・食品衛生審議会薬事分科会化学物質安全対策部会化学物質調査会、令和 4 年度化学物質審議会第 4 回安全対策部会、第 231 回中央環境審議会環境保健部会化学物質審査小委員会 資料 1 - 1

「第一種特定化学物質に指定することが適当とされた「ペルフルオロ（ヘキサフルオロエチル）スルホン酸」（別名 PFHxS）又はその塩」及び「ペルフルオロ（アルカン）スルホン酸」（構造が分枝であって、炭素数が 6 のものに限る。）又はその塩」が使用されている製品で輸入を禁止するものの指定等について（案）」注）化審法に基づく届出数量、経済産業省調査

### 2 その他 PFAS の国内の製造状況等

PFOS、PFOA の国内の製造状況等については資料 1 - 3、PFHxS の国内の製造状況等については上記 1 で示したとおりである。上記 3 物質以外の国内の製造状況等については、以下のとおり整理した。

諸外国においてリストアップされている PFAS の CAS 番号等を整理し、この CAS 番号と化審法の届出情報を紐付けした。ただし、化審法の届出情報は官報公示整理番号ごとに公表されており、また 2 社以下の届出の場合には秘匿化されているため、個別物質ごとの製造・輸入数量が把握できないケースが多かった。また複数の官報公示整理番号に該当する物質もあるため、複数回示されている個別成分もある。なお、「測定法」の列に示したのは、ISO や EPA などの測定法において、測定対象とされている場合「1」を記載した。

表1 化審法におけるPFASの製造輸入数量（平成22年度～令和2年度）

CAS RN	化学物質名	化学物質名 (略称)	測定法 の有無	官報公示 整理番号	官報公示名称	製造・輸入数量（トン/年）														
						平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度				
307-24-4	Hexanoic acid, 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6-undecafluoro- :Perfluorohexanoic acid	PFHxA		1	フルオロアルキル（C=2～10）カルボン酸															
335-76-2	Decanoic acid, 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-nonafluoro- :Perfluorodecanoic acid	PFDA		1																
375-22-4	Butanoic acid, 2,2,3,3,4,4,4-heptafluoro- :Perfluorobutanoic acid Heptafluorobutyric acid	PFBA		1																
375-85-9	Heptanoic acid, 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7-tridecafluoro- :Perfluoroheptanoic acid	PFHpA		1		2-1182	1000未満	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
375-95-1	Nonanoic acid, 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,9-heptafluoro- :Perfluorononanoic acid	PFNA		1																
2706-90-3	Pentanoic acid, 2,2,3,3,4,4,5,5,5-nonafluoro- :Perfluoropentanoic acid Perfluorovaleric acid	PFPeA		1																
422-64-0	Propanoic acid, 2,2,3,3,3-pentafluoro- :Perfluoropropionic acid	PFPrA																		
76-05-1	Acetic acid, 2,2,2-trifluoro- :Trifluoro acetic acid	TFA			2-1185	トリフロロ酢酸	1000未満	X	X	X	X	X	X	1000未満	X	X	X	X	X	
3825-26-1	Octanoic acid, 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-pentadecafluoro-, ammonium salt (1:1) :Ammonium perfluorooctanoate【一特34】	APFO			2-1195	パーフルオロオクタノ酸アンモニウム塩	1000未満	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
72968-38-8	Fatty acids, C7-13, perfluoro, ammonium salts【一特34】	Surflon® S-111																		
307-55-1	Dodecanoic acid, 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,12-tricoxafluoro- :Perfluorododecanoic acid	PFDoDA		1	フルオロアルキル（C=11～20）カルボン酸															
376-06-7	Tetradecanoic acid, 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,13,13,14,14,14-heptaacosafuoro- :Perfluorotetradecanoic acid	PFTeDA		1																
2058-94-8	Undecanoic acid, 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,11-heneicosafuoro- :Perfluoroundecanoic acid	PFUnDA		1																
16517-11-6	Octadecanoic acid, 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,13,13,14,14,15,15,16,16,17,17,18,18,18-pentatriacontafuoro- :Perfluorooctadecanoic acid	PFOCDA		1																
67905-19-5	Hexadecanoic acid, 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,13,13,14,14,15,15,16,16,16-hentriacontafuoro- :Perfluorohexadecanoic acid	PFHxDA		1		2-2658														
68310-12-3	Eicosanoic acid, 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,13,13,14,14,15,15,16,16,17,17,18,18,19,19,20,20,20-nonatriacontafuoro- :Perfluoroicosanoic acid	PFEiDA																		
72629-94-8	Tridecanoic acid, 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,13,13,13-pentacosafuoro- :Perfluorotridecanoic acid	PFTrDA																		
141074-63-7	Pentadecanoic acid, 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,13,13,14,14,15,15,15-nonacosafuoro- :Perfluoropentadecanoic acid	PFPeDA																		

表1 化審法におけるPFASの製造輸入数量(平成22年度～令和2年度)

CAS RN	化学物質名	化学物質名(略称)	測定法の有無	官報公示整理番号	官報公示名称	製造・輸入数量(トン/年)										
						平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度
307-55-1	Dodecanoic acid, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 11, 11, 12, 12, 12-trifluoro-; Perfluorododecanoic acid	PFDoDA	1													
335-67-1	Octanoic acid, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 8-pentadecafluoro-; Perfluorooctanoic acid【一特34】	PFOA	1													
335-76-2	Decanoic acid, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 10-nonadecafluoro-; Perfluorodecanoic acid	PFDA	1													
375-85-9	Heptanoic acid, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7-tridecafluoro-; Perfluoroheptanoic acid	PFHpA	1	2-2659	パーフルオロアルキルカルボン酸(C=7~13)	X	X	X	X	X	X	X	-	X	-	X
375-95-1	Nonanoic acid, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 9-heptafluoro-; Perfluorononanoic acid	PFNA	1													
2058-94-8	Undecanoic acid, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 11, 11, 11-heneicosfluoro-; Perfluoroundecanoic acid	PFUnDA														
72629-94-8	Tridecanoic acid, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 11, 11, 12, 12, 13, 13, 13-pentacosfluoro-; Perfluorotridecanoic acid	PFTTrDA	1													
1763-23-1	1-Octanesulfonic acid, 1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 8-heptafluoro-; Perfluorooctanesulfonic acid【一特17】	PFOS	1	2-1595	パーフルオロオクタンスルホン酸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75-38-7	Ethene, 1,1-difluoro-; 1,1-Difluoroethylene; vinylidene fluoride	VDF		2-111	フッ化ビニリデン	2,000	2,000	1,000	2,000	2,000	2,000	3,000	4,000	3,000	1,000	1,000
116-14-3	Ethene, tetrafluoro-; Tetrafluoroethylene	TFE		2-112	テトラフルオロエチレン	X	X	X	X	-	X	-	X	X	X	X
116-15-4	1-Propene, 1,1,2,3,3,3-hexafluoro-; Hexafluoropropene	HFP		2-116	ヘキサフルオロプロピレン	5,000	30,000	5,000	5,000	5,000	7,000	7,000	7,000	10,000	5,000	1000
647-42-7	1-Octanol, 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-tridecafluoro-; 6:2 Fluorotelomer alcohol; 2-(perfluorohexyl)ethanol; 1H, 1H, 2H, 2H-perfluorooctan-1-ol	6:2 FTOH														
678-39-7	1-Decanol, 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-heptafluoro-; 8:2 Fluorotelomer alcohol; 2-(perfluorooctyl)ethanol; 1H, 1H, 2H, 2H-Perfluorodecan-1-ol	8:2 FTOH		2-2402	2-パーフルオロアルキル(C=4~16)エタノール	1000未満	1000未満	1000未満	1000未満	1000未満	1000未満	1000未満	X	1000未満	X	X
865-86-1	1-Dodecanol, 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,12-heneicosfluoro-; 10:2 Fluorotelomer alcohol; 2-(perfluorodecyl)ethanol; 1H, 1H, 2H, 2H-perfluorododecan-1-ol	10:2 FTOH														

表1 化審法におけるPFASの製造輸入数量（平成22年度～令和2年度）

CAS RN	化学物質名	化学物質名 (略称)	測定法 の有無	官報公示 整理番号	官報公示名称	製造・輸入数量（トン/年）										
						平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度
307-35-7	1-Octanesulfonyl fluoride, 1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8-heptafluoro- ;Perfluorooctanesulfonyl fluoride【一審18】	POSF		2-2803	パーフルオロオクタンスルホニル フルオリド	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29420-49-3	1-Butanesulfonic acid, 1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-nonafluoro-, potassium salt (1:1); Potassium perfluorobutanesulfonate	K-PFBS		2-2810	パーフロアルキル（C=4～1 2）スルホン酸塩（Na, K, Li）	-	1000未満									
2991-50-6	2-(N-Ethylperfluorooctanesulfonamido)acetic acid	NEtFOSAA	1	2-2816	N-アルキル（C=1～3）-N -[（パーフルオロオクタ）ス ルホニル] グリシン及びそのカリ ウム塩	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
57678-01-0	6:2 Fluorotelomer phosphatmonoester	6:2 monoPAP		2-2920	モノパーフルオロアルキル（C= 6～12）エチルリン酸エステル	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
57678-03-2	8:2 Fluorotelomer phosphate monoester	VDF				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
428-59-1	Oxirane, 2, 2, 3-trifluoro-3-(trifluoromethyl)-; Hexafluoropropylene oxide / Trifluoro(trifluoromethyl)oxirane	HFPO		2-3337	ペルフルオロ（1, 2-エポキシ プロパン）	X	X	X	X	X	X	-	1000未満	1000未満	1,000	1000未満
19430-93-4	Perfluorobutylethylene	PFBE		2-3339	3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 6, 6-フナフルオロ-1-ヘキ セン	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X
27619-97-2	1-Octanesulfonic acid, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8- tridecafluoro-; 6:2 Fluorotelomer sulfonic acid	6:2 FTSA	1	2-3480	2-（ペルフルオロ-n-アルキ ル（C=4～16））エタンスル ホン酸	-	-	-	X	-	-	-	X	-	-	-
39108-34-4	1-Decanesulfonic acid, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10-heptafluoro-; 8:2 Fluorotelomer sulfonic acid; 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10- heptafluorodecanesulphonic acid	8:2 FTSA	1			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
335-42-2	Butanoyl fluoride, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-heptafluoro-; Perfluorobutanoyl fluoride	PBCF		2-3486	ペルフルオロブチルフルオリ ド	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2144-53-8	3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 8-Tridecafluorooctyl methacrylate			2-3492	α-[2-(メタクリロイルオキ シ)エチル]-ω-フルオロペル フルオロ（ポリ（2～7）エチレ ン）	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27905-45-9	2-Propenoic acid, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10- heptafluorodecyl ester; 1H, 1H, 2H, 2H-perfluorodecyl acrylate	8:2 FTAc		2-3502	α-[2-(アクリロイルオキ シ)エチル]-ω-フルオロペル フルオロ（ポリ（2～7）エチレ ン）	X	X	X	1000未満	X	X	X	X	X	X	X
811-97-2	Ethane, 1, 1, 1, 2-tetrafluoro-; 1, 1, 1, 2-Tetrafluoroethane	HFC-134a/R- 134a/Freon 134a/Forane 134a/Genetron 134a/Florasol 134a/Suva 134a/Norflurane		2-3585	1, 1, 1, 2-テトラフルオロ エタン	20,000	20,000	20,000	10,000	10,000	20,000	10,000	10,000	20,000	10,000	10,000
1187-93-5	Trifluoro(trifluoromethoxy)ethylene			2-3634	ペルフルオロ（メチル=ビニル= エーテル）	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1000未満
338-83-0	1-Propanamine, 1, 1, 2, 2, 3, 3, 3-heptafluoro- N,Nbis(1, 1, 2, 2, 3, 3, 3-heptafluoropropyl)-[Perfluamine]			2-3709	トリス（ペルフルオロプロピル） アミン	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
354-33-6	Ethane, 1, 1, 1, 2, 2-pentafluoro-; 1, 1, 1, 2, 2-pentafluoroethane	HFC-125		2-3713	1, 1, 1, 2, 2-ペンタフル オロエタン	9,000	8,000	8,000	6,000	6,000	3,000	4,000	5,000	4,000	4,000	4,000
431-89-0	Propane, 1, 1, 1, 2, 3, 3, 3-heptafluoro-; 1, 1, 1, 2, 3, 3, 3-heptafluoropropane	HFC-227ea		2-3763	1, 1, 1, 2, 3, 3, 3-ヘ プタフルオロプロパン	1000未満	X	X	X	X	X	-	X	-	X	X

表1 化審法におけるPFASの製造輸入数量(平成22年度～令和2年度)

CAS RN	化学物質名	化学物質名(略称)	測定法の有無	官報公示整理番号	官報公示名称	製造・輸入数量(トン/年)										
						平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度
460-73-1	Propane, 1,1,1,3,3-pentafluoro-; 1,1,1,3,3-pentafluoropropane	HFC-245fa		2-3783	1,1,1,3,3-ペンタフルオロプロパン	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
138495-42-8	Pentane, 1,1,1,2,2,3,4,5,5,5-decafluoro-; 1,1,1,2,2,3,4,5,5,5-decafluoropentane	HFC-43-10mee		2-3859	1,1,1,2,2,3,4,5,5,5-デカフルオロペンタン	X	X	X	X	X	1,000	X	1,000	1,000	X	X
460-73-1	Propane, 1,1,1,3,3-pentafluoro-; 1,1,1,3,3-pentafluoropropane	HFC-245fa		2-3947	1,1,1,3,3-ペンタフルオロプロパン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
690-39-1	Propane, 1,1,1,3,3,3-hexafluoro-; 1,1,1,3,3,3-hexafluoropropane	HFC-236fa		2-3890	1,1,1,3,3,3-ヘキサフルオロプロパン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X
406-58-6	Butane, 1,1,1,3,3-pentafluoro-; 1,1,1,3,3-pentafluorobutane	HFC-365mfc		2-3992	1,1,1,3,3-ペンタフルオロブタン	4,000	X	X	X	X	X	2,000	X	X	X	X
34455-29-3	1-Propanaminium, N-(carboxymethyl)-N,N- dimethyl-3- [[ (3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8- tridecafluorooctyl)sulfonyl]amino]-, inner salt; 6:2 Fluorotelomer sulfonamide betaine			2-4053	2-(ジメチル[3-(3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-トリデカフルオロオクタニール)スルホンアミド]プロピル)アンモニウム]アセタートを主成分(95%以上)とする、2-(ジメチル[3-(3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-トリデカフルオロオクタニール)スルホンアミド]プロピル)アンモニウム]アセタートとN,N-ジメチル-3-(3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-トリデカフルオロオクタニール)スルホンアミド]プロピルアミンの混合物	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2144-53-8	3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-Tridecafluorooctyl methacrylate			2-4065	3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-トリデカフルオロオクタニール-1-イルメタクリレート	X	X	1000未満	1000未満	1000未満	1,000	1,000	1,000	1,000	1000未満	1000未満
13252-13-6	Perfluoro-2-methyl-3-oxahexanoic acid		1	2-4099	2,3,3,3-テトラフルオロ-2-(ヘプタフルオロプロポキシ)プロパン酸	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
754-12-1	1-Propene, 2,3,3,3-tetrafluoro-; 2,3,3,3-Tetrafluoropropene	HFO-1234yf		2-4136	2,3,3,3-テトラフルオロプロペン-1-エン	-	-	-	-	X	2,000	X	X	2,000	X	1,000

表1 化審法におけるPFASの製造輸入数量（平成22年度～令和2年度）

CAS RN	化学物質名	化学物質名 (略称)	測定法 の有無	官報公示 整理番号	官報公示名称	製造・輸入数量（トン/年）										
						平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度
29118-24-9	1-Propene, 1,3,3,3-tetrafluoro-, (1E)-; 1,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ene	HFC-1234ze		2-4137	(E)-1,3,3,3-テトラフルオロプロパ-1-エン	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X
692-49-9	2-Butene, 1,1,1,4,4,4-hexafluoro-, (2Z)-; (Z)-1,1,1,4,4,4-hexafluorobut-2-ene	HF0-1336mzz		2-4174	c i s -1,1,1,4,4,4- ヘキサフルオロブタ-2-エン	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	
98-56-6	Benzene, 1-chloro-4-(trifluoromethyl)-; 1-Chloro-4-(trifluoromethyl)benzene			3-53	クロロベンゾトリフルオライド	X	X	X	X	X	1000未満	X	1000未満	1000未満	1000未満	1000未満
98-08-8	Benzene, (trifluoromethyl)-; Benzotrifluoride			3-86	ベンゾトリフルオライド	-	-	-	-	X	-	-	X	1000未満	X	X
335-36-4	Furan, 2,2,3,3,4,4,5-heptafluorotetrahydro-5- (1,1,2,2,3,3,4,4,4-nonafluorobutyl)-; Perfluoro-2-butyltetrahydrofuran	FC-75		5-71	パーフロロ（ブチルテトラヒドロ フラン）	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
382-28-5	2,2,3,3,5,5,6,6-Octafluoro 4-(trifluoromethyl)morpholine			5-3790	パーフルオロ（4-アルキル（C =1~4）-1,4-オキサジ ン）	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
24937-79-9	Ethene, 1,1-difluoro-, homopolymer; Polyvinylidene fluoride	PVDF		6-933	ポリ（ビニリデンフルオライド）	3,000	6,000	4,000	3,000	5,000	5,000	4,000	7,000	5,000	6,000	5,000
9002-84-0	Ethene, 1,1,2,2-tetrafluoro-, homopolymer; Polytetrafluoroethylene	PTFE		6-939	ポリ（テトラフルオロエチレン）	20,000	20,000	10,000	10,000	10,000	8,000	9,000	10,000	10,000	10,000	10,000
26655-00-5	Propane, 1,1,1,2,2,3,3-heptafluoro-3-[(1,2,2- trifluoroethenyl)oxy]-, polymer with 1,1,2,2- tetrafluoroethene; Perfluoro-3-[(trifluoroethenyl)oxy]propane, polymer with tetrafluoroethene			6-944	テトラフルオロエチレン・パーフ ルオロアルコキシエチレン共重合 物	6,000	5,000	2,000	4,000	4,000	4,000	200,000	200,000	200,000	5,000	5,000
25067-11-2	1-Propene, 1,1,2,3,3,3-hexafluoro-, polymer with 1,1,2,2- tetrafluoroethene; Fluorinated ethylene propylene	FEP		6-946	テトラフルオロエチレン・ヘキサ フルオロプロピレン共重合物	9,000	5,000	5,000	4,000	3,000	1000未満	4,000	2,000	3,000	3,000	2,000
9011-17-0	1-Propene, 1,1,2,3,3,3-hexafluoro-, polymer with 1,1- difluoroethene;			6-947	ビニリデンフルオライド・ヘキサ フルオロプロピレン共重合物	8,000	6,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	5,000	4,000	4,000	3,000
60164-51-4	Poly[oxy(trifluoro(trifluoromethyl)-1,2-ethanediyl)], α- (1,1,2,2,2-pentafluoroethyl)-ω- [tetrafluoro(trifluoromethyl)ethoxy]-			7-1458	ヘプタフルオロプロピルポリオキ シポリヘキサフルオロプロピレン のペンタフルオロエチルエーテル	1000未満	X	X	X	X	X	X	X	X	1000未満	1000未満

－：製造輸入量の届出なし、X：製造輸入量の届出事業者数が2社以下のため非公表、網掛：監視化学物質  
 出典：経済産業省「一般化学物質の製造・輸入数量」（平成22年度～令和2年度）  
 ([https://www.meti.go.jp/policy/chemical\\_management/kasinhou/information/volume\\_general.html](https://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/kasinhou/information/volume_general.html))

### 3 PFOS, PFOA, PFHxS からの代替物質

POPs 条約の規制対象物質について検討を行う「残留性有機汚染物質検討委員会」(POPRC)において示された PFOS, PFOA, PFHxS からの代替物質について以下に示す。出典は以下のとおりである。日本国内での使用実績の有無については、用途、代替前後ともに不明である点は注意を要する。また、各出典の公表時点の情報であるため注意を要する。

出典：

<PFOS>

- 1) Technical paper on the identification and assessment of alternatives to the use of perfluorooctane sulfonic acid, its salts, perfluorooctane sulfonyl fluoride and their related chemicals in open applications (2012年10月15-19日) (UNEP-POPS-POPRC.8-INF-17-Rev.1) 4 Identification and description of alternatives
- 2) Consolidated guidance on alternatives to perfluorooctane sulfonic acid (PFOS) and its related chemicals (2016年10月13日) (UNEP-POPS-POPRC.12-INF-15-Rev.1) Appendix 2: Alternatives to PFOS, their occurrence and applications

<PFOA>

- 3) Risk management evaluation on pentadecafluorooctanoic acid (CAS No: 335-67-1, PFOA, perfluorooctanoic acid), its salts and PFOA-related compounds (2017年11月16日) (UNEP/POPS/POPRC.13/7/Add.2) 2.3 Information on alternatives (products and processes)

<PFHxS>

- 4) Risk management evaluation on perfluorohexane sulfonic acid (PFHxS), its salts and PFHxS-related compounds (UNEP/POPS/POPRC.15/7/Add.1) 2.3 Information on alternatives (products and processes) where relevant
- 5) PFHxS とその塩及び PFHxS 関連物質のリスク管理評価書案 について(令和元年度第1回新規 POPs 等研究会 (2019.9.12) 資料7) : 出典4) に記載のない部分

■PFOS の代替物質

用途分野	代替品	出典
航空用油圧作動油 (約 0.1% 以下の含有率で航空用油圧作動油の添加物として、蒸発、火災、腐食を防ぐ目的で使用)	<ul style="list-style-type: none"> <li>フッ素系化合物を含まないリン酸エステルをベースとした航空用油圧作動油</li> <li>PFOS 以外のフッ素系化学物質</li> </ul>	1) 2)
泡消火薬剤 (水成膜フォーム AFFF Aqueous Film Forming Foam) (濃縮液として販売され 3%、6% などの割合で水と混合され使用) 2000 年以前 : 大半 PFOS 系	<ul style="list-style-type: none"> <li>フロロテロマー (分解すると PFOA 等になる) → (フロロテロマーからのさらなる代替)</li> <li>パーフルオロヘキシルエタノール [6-2 FTOH] 誘導体などの短鎖フッ素系界面活性剤や PFBS が検討中だが分散せず未適用</li> </ul>	1)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>PFHxA</li> <li>ペルフルオロ (2-メチルペンタン-3-オン)</li> <li>非フッ素系界面活性剤</li> <li>PFBS とその関連物質</li> <li>Perfluorohexane ethyl sulfonyl betaine Carboxymethyldimethyl-3-[[ (3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 8-tridecafluorooctyl) sulfonyl] amino]propyl ammonium hydroxide</li> </ul>	2)
殺虫剤 (N-エチルパーフルオロオクタンスルホンアミド (別名スルフルラミド、スルフラミド) がハキリアリ、ヒアリ、シロアリの防除用の有効成分、PFOS やその他のフッ素系物質は補助成分として使用)	<ul style="list-style-type: none"> <li>生物的防除 (有効な昆虫病原体や昆虫病原性真菌等による防除)、</li> <li>薬剤 S-メトプレン、ピリプロキシフェン、フィプロニル、イミダクロプリド、クロルピリホス、シペルメトリン、デルタメトリン、フェニトロチオン、アバメクチン</li> </ul>	1) 2)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>薬剤ヒドラメチルノン、ビフェントリン、<math>\alpha</math>-シペルメトリン、インドキサカルブ</li> </ul>	2)
金属メッキ (硬質クロムメッキ及び装飾クロムメッキの界面活性剤、湿潤剤、ミスト抑制剤として使用)	<ul style="list-style-type: none"> <li>メッキの新技术により装飾クロムメッキでの PFOS 使用は廃止</li> <li>硬質クロムメッキは 6:2-フルオロテロマースルホン酸塩 (6:2 FTS) (使用量が PFOS の 3~10 倍)</li> <li>硬質・装飾クロムメッキ両方に非フッ素系界面活性剤</li> </ul>	1)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 8-Tridecafluorooctane-1-sulphonate potassium salt</li> </ul>	2)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>1, 1, 2, 2-tetrafluoro-2-(perfluorohexyloxy)ethane sulfonate やそのカリウム塩</li> </ul>	1) 2)

用途分野	代替品	出典
金属メッキ (続き)	<ul style="list-style-type: none"> <li>2-(6-chloro-1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6-dodecafluorohexyloxy)-1, 1, 2, 2-tetrafluoroethane sulfonate やそのカリウム塩</li> </ul>	1) 2)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>メッキ浴の物理的カバー</li> </ul>	2)
カラープリンター、カラーコピー機の電気電子部品 (はんだ、接着剤、塗料、エッチング、分散液、表面処理など) 半導体やセラミックフィルターの製造 (エッチング剤の界面活性剤)	(具体情報なし)	1) 2)
化学的手法による石油生産 (岩石粒子間の石油を回収するための界面活性剤として使用)	<ul style="list-style-type: none"> <li>PFBS やその誘導体</li> <li>6:2-Fluorotelomer sulfonate (6:2 FTS)</li> <li>フルオロテロマー系界面活性剤</li> <li>パーフルオロアルキル化合物アミン、酸、アミノ酸、チオエーテル酸</li> </ul>	1) 2)
カーペット、革、アパレル、テキスタイル、椅子張り (フッ素仕上げ剤) 以前は製品中に最大 2w%含まれていた。	<ul style="list-style-type: none"> <li>短鎖フッ素系製品</li> <li>フルオロテロマーアルコール (FTOH) ベース</li> <li>PFBS ベース</li> <li>PFHxS</li> <li>非フッ素系代替技術 (炭化水素ワックスやシロキサン(環: D3, D4, D5 and D6) (直鎖: MM, MDM, MD2M and MD3M) 及びシリコンポリマー(ポリシロキサン)) →耐久撥水性はあるが、撥油性や土や汚れの除去はできない。</li> <li>高度に分岐した疎水性ポリマー (デンドリマー: Dendrimers)</li> </ul>	1) 2)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Di-2-ethylhexyl sulfosuccinate, sodium salt</li> </ul>	2)
	Stearamidomethyl pyridine chloride	2)
紙・パッケージ (ポリフルオロアルキルホスホン酸 (PAP) が、食品接触紙製品に使用されるほか、レベリング剤や湿潤剤としても使用)	<ul style="list-style-type: none"> <li>フルオロテロマーベースのリン酸エステル (diPAPs や PAPs)</li> <li>フルオロテロマーアルコール (FTOH) (短鎖フルオロテロマーベースのポリマーの加工助剤)</li> <li>機械的に製造する、油脂漏出防止の超高密度の紙</li> </ul>	1)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>2-Propenoic acid, 2-methyl-, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 8-tridecafluorooctyl ester*</li> </ul>	2)
ゴム及びプラスチック (ゴム成型の消泡剤やプラスチック添加剤)	<ul style="list-style-type: none"> <li>PFBS やその誘導体</li> <li>C4 のパーフルオロ化合物</li> </ul>	1) 2)

用途分野	代替品	出典
コーティング、塗料添加剤 (クレーター防止や表面外観の向上、流動性やレベリングの向上、泡立ちの低減、ブロック(ダマ)の減少、塗装間隔の延長、撥油性、汚れの付着防止などの様々な特性を付与するための界面活性剤として使用)	<ul style="list-style-type: none"> <li>高度に分岐した疎水性ポリマー (デンドリマー: Dendrimers)</li> <li>シロキサン(環 : D3 及び D4、D5、D6)(直鎖: MM, MDM, MD2M and MD3M) 及びシリコンポリマー</li> <li>フルオロテロマーアルコール(FTOH) (ポリマーの加工助剤として)</li> <li>プロピル化ナフタレン</li> <li>プロピル化ビフェニル</li> </ul>	1) 2)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perfluorobutane sulfonate potassium salt</li> <li>Methyl nonafluorobutyl ether</li> <li>Methyl nonafluoro isobutyl ether</li> </ul>	2)
写真現像	<ul style="list-style-type: none"> <li>Telomer-based products of various</li> <li>perfluoroalkyl chain length C3- and C4-perfluorinated compounds.</li> <li>Hydrocarbon surfactants</li> <li>Silicon products</li> <li>デジタル技術への移行</li> </ul>	2)
半導体のフォトレジストと反射防止膜コーティング	<ul style="list-style-type: none"> <li>フッ素化合物</li> </ul>	2)
化合物半導体 (compound semiconductor) やセラミックフィルターのエッチング剤	<ul style="list-style-type: none"> <li>Short-chain perfluoroalkyl sulfonates</li> </ul>	2)
一部の医療機器 (ETFE レイヤー、X線不透過性 ETFE 製造、体外診断用医療機器、CCD カラーフィルター)	(情報なし)	2)
半導体と液晶ディスプレイのフォトマスク	(情報なし)	2)
自動車やフロアの洗浄剤、ワックス、磨き剤	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fluorotelomer-based substances, fluorinated polyethers, C4-perfluorinated compounds</li> <li>非イオン性または陰イオン性の界面活性剤</li> </ul>	2)

■PFOAの代替物質 ※出典はすべて3)

用途分野	代替品
ポリマー (重合の処理助剤としてパーフルオロオクタン酸アンモニウムまたはナトリウム (APFOおよびNaPFO) を使用、ポリフッ化ビニリデンの乳化重合にパーフルオロノナン酸アンモニウム (APFN) を使用)	<ul style="list-style-type: none"> <li>官能基化 PFPE (パーフルオロポリエーテル)</li> <li>ADONA (CF<sub>3</sub>OCF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>OCF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>COO-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)</li> <li>GenX または C3 ダイマー塩 (CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>OCF<sub>2</sub> (CF<sub>3</sub>)COO-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)</li> <li>(別の) 環状あるいは高分子官能基化 PFPE</li> <li>EAA-NH<sub>4</sub> (C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>OCF<sub>2</sub>F<sub>4</sub>OCF<sub>2</sub>COO-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)</li> </ul>

用途分野	代替品
<p>繊維：標準的な性能要求(標準衣料等) (防水、防汚等の処理剤として使用)</p>	<p>[短鎖フッ素化製品(C6由来等)]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○繊維・皮革・カーペットに耐水・耐油性を付与する表面処理剤用途 <ul style="list-style-type: none"> <li>・側鎖フッ素化ポリマー(フッ素化されていない骨格と6:2~14:2フルオロテロマー基あるいはPFOSF由来の基を含む側鎖からなる)</li> <li>・パーフルオロブタンスルホニルフルオリド(PBSF)由来のC4側鎖フッ素化ポリマー</li> <li>・6:2フルオロテロマーとオルガノシロキサン由来の共重合体等の、高純度フルオロテロマー(6:2主体)原料由来の製品</li> <li>・3:1及び5:1フルオロテロマーアルコール等の短鎖ポリフルオロアルキルアルコールも側鎖フッ素化ポリマー原料(building block)として使用</li> </ul> </li> <li>○繊維・カーペット表面の防汚・防水 <ul style="list-style-type: none"> <li>・アクリル酸塩及びメタクリル酸塩、アジピン酸塩、ウレタン重合体(polymer)ベース製剤</li> <li>・(短鎖PFASとしては)PBSF由来及び6:2フルオロテロマー由来のポリマー等</li> </ul> </li> </ul> <p>[フッ素フリー]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○低レベル防水性の標準・野外衣料用 パラフィン、アルファオレフィン変性シロキサン、脂肪酸変性メラミン樹脂、脂肪酸変性ポリウレタン</li> <li>○フッ素化炭素を含まない防水仕上げ剤(製品名) 複数製品(製品名の記載があったがここでは割愛)</li> <li>○撥水剤(代替物質の撥油・防塵剤はほとんどない) シリコンベース製剤(高分子量ポリジメチルシロキサン(PDMS)、ケイ素・塩化ステアラミドメチルピリジン混合物(カルバミド(ウレア)及びメラミン樹脂と組み合わせられることもある)、ワックス及びパラフィン(通常、変性メラミン由来樹脂からなる)、デンドリマー)</li> </ul>
<p>泡消火剤</p>	<p>[短鎖フッ素化代替物質]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・(初期)6:2及び8:2フルオロテロマー主体の混合物 →(上記の置換)純6:2フルオロテロマー由来；(例；6:2フルオロテロマースルホナミドアルキルベタイン(6:2FTAB)や6:2フルオロテロマースルホナミドアミノオキサイド由来AFFF)</li> </ul>

用途分野	代替品
泡消火剤（つづき）	<p>※6:2 フルオロテロマースルホニルペタイン等の C6 フルオロテロマーを含有する代替化学物質は、炭化水素やドデカフルオロ-2-メチルペンタン-3-オン (dodecafluoro-2-methylpentan-3-one) と組み合わせられることがある。</p> <p>[フッ素フリー]  いくつかの製品（ここでは製品名は割愛）  タンパクベース及び洗剤ベース</p>
紙及び食品包装	<p>[短鎖フッ素化代替物質]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・（初期）より鎖長の長いフルオロテロマー由来の側鎖フッ素化ポリマー及びリン酸ジエステル等</li> </ul> <p>→(上記の置換) 6:2 フルオロテロマー由来物質  (例えば、6:2 フルオロテロマー由来の側鎖フッ素化ポリマー等)</p> <p>[フッ素フリー]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・デンプンやアルギン酸塩、CMC(カルボキシメチルセルロース)、クロム化合物、フッ化物、ケイ素等</li> </ul>

#### ■PFHxS の代替物質

用途分野	代替品	出典
泡消火剤	<p>[短鎖フッ素]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Dodecafluoro-2-methylpentan-3-one など</li> </ul> <p>[フッ素フリー]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ シリコンベース又は炭化水素ベースの界面活性剤</li> <li>・ 訓練用合成洗剤フォーム、グリコールを含む製品</li> <li>・ タンパク質ベースのフォーム</li> </ul>	4), 5)
金属メッキ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ PFOS フリーのミスト制御剤</li> <li>・ 6:2 フルオロテロマースルホン酸ベースの製品</li> </ul> <p>[フッ素フリー]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ アルキルスルホン酸塩、オレイルアミン</li> </ul>	4)
革及び室内装飾品を含む織物	<p>[側鎖フッ素化ポリマー (SFP) ]</p> <p>[フッ化炭素非含有]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 複数の製品（製品名はここでは割愛）</li> <li>・ アクリル酸塩及びメタクリル酸塩、アジピン酸塩  (繊維・カーペット表面の防汚・撥水)</li> </ul> <p>[フッ素フリー]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ パラフィン、ステアリン酸-メラミン、シリコン、 dendrimer (樹状高分子)、ナノ材料</li> <li>・ ポリジメチルシロキサン・炭化水素ベースの製剤</li> </ul>	4)

用途分野	代替品	出典
研磨剤及び洗浄剤 コーティング、含浸/ 補強剤	[フッ素フリー] ・パラフィン金属塩製剤からなる炭化水素ワックスベースの保護剤 (repellant) ・疎水性改質ポリウレタン (デンドリマーと呼ばれる疎水性改質超分岐ポリウレタン) ・ポリシロキサンベースの製品 ・脂肪酸変性メラミン樹脂からなる樹脂ベースの保護剤	4)
電子機器及び半導体の製造	[フッ素フリー] ・酢酸アミル、アニソール、酢酸 n-ブチル、乳酸エチル、メチル-3-メトキシプロピオネート、プロピレングリコールメチルエーテルアセテート ・フッ素を含まない光酸発生剤 ・KrF フォトレジストシステム	4)
紙及び包装	・ 非フッ素化代替物質 (及び高密度紙などの代替技術)	5)
その他の用途 ・ 農薬 ・ 防炎剤 ・ 石油産業 ・ 調理器具	(記載なし)	4)