

特定フロン(CFC/HCFC)およびフルオロカーボン類の環境・安全データ一覧表(1)

(日本フルオロカーボン協会)

2023/11/21

分類	略称 冷媒番号	組成(化学式)	分子量	沸点 (°C)	液密度 (25°C、飽和) (g/cm <sup>3</sup> )	オゾン*1 破壊係数 (ODP)	地球温暖化係数(GWP)100年値				大気中*4 推定寿命 (年)	許容濃度*6 (ppm)	燃焼性 燃焼範囲 (vol %)	安全性分類 ASHRAE34*7	化審法 番号	CAS番号
							IPCC AR4*2	IPCC AR5*3	IPCC AR6*4	WMO*5						
							2012	2013	2021	2022						
CFC	CFC-11	(CCl <sub>3</sub> F)	137.4	23.8	1.476	1	4750	4660	6230	6410	52	1000	不燃	A1	2-2365	75-69-4
	CFC-12	(CCl <sub>2</sub> F <sub>2</sub> )	120.9	-29.8	1.311	1	10900	10200	12500	12500	102	500	不燃	A1	2-50	75-71-8
	CFC-13	(CClF <sub>3</sub> )	104.5	-81.4	1.298(-30°C)	1	14400	13900	16200	16300	640	1000	不燃	A1	2-48	75-72-9
	CFC-113	(CCl <sub>2</sub> FCF <sub>2</sub> )	187.4	47.6	1.565	0.8	6130	5820	6520	6530	93	500	不燃	A1	2-95	76-13-1
	CFC-114	(CClF <sub>2</sub> CClF <sub>2</sub> )	170.9	3.8	1.456	1	10000	8590	9430	9450	189	1000	不燃	A1	2-94	76-14-2
	CFC-115	(CClF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> )	154.5	-39.1	1.291	0.6	7370	7670	9600	9630	540	1000	不燃	A1	2-87	76-15-3
	HCFC	HCFC-22	(CHClF <sub>2</sub> )	86.5	-40.8	1.191	0.055	1810	1760	1960	1910	11.9	1000	不燃	A1	2-93
HCFC-123		(CHCl <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> )	153.0	27.9	1.462	0.02	77	79	90.4	91	1.3	10	不燃	B1	2-97	306-83-2
HCFC-124		(CHClFCF <sub>3</sub> )	136.5	-12	1.461	0.022	609	527	597	596	5.9	1000	不燃	A1	2-3676	2837-89-0
HCFC-141b		(CH <sub>3</sub> CCl <sub>2</sub> F)	117.0	32.2	1.227	0.11	725	782	860	808	9.4	500	9.0-15.4	-	2-3682	1717-00-6
HCFC-142b		(CH <sub>3</sub> CClF <sub>2</sub> )	100.5	-9.8	1.109	0.065	2310	1980	2300	2190	18	1000	6.8-18.2	A2	2-100	75-68-3
HCFC-225ca		(CF <sub>3</sub> CF <sub>2</sub> CHCl <sub>2</sub> )	202.9	-	-	0.025	122	127	137	135	1.9	50	不燃	-	2-3586	422-56-0
HCFC-225cb		(CClF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> CHClF)	202.9	56.1	1.552	0.033	595	525	568	557	5.9	400	不燃	-	2-3587	507-55-1
HFC		HFC-23	(CHF <sub>3</sub> )	70.0	-82.1	0.67	0	14800	12400	14600	14700	228	1000	不燃	A1	2-47
	HFC-32	(CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> )	52.0	-51.7	0.96	0	675	677	771	749	5.4	1000	13.3-29.3	A2L	2-3705	75-10-5
	HFC-125	(CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> )	120.0	-48.1	1.19	0	3500	3170	3740	3820	30	1000	不燃	A1	2-3713	354-33-6
	HFC-134a	(CH <sub>2</sub> FCF <sub>3</sub> )	102.0	-26.1	1.202	0	1430	1300	1530	1470	14	1000	不燃	A1	2-3585	811-97-2
	HFC-143a	(CH <sub>3</sub> CF <sub>3</sub> )	84.0	-47.2	0.932	0	4470	4800	5810	5900	51	1000	7.0-19.0	A2L	2-3584	420-46-2
	HFC-152a	(CH <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> )	66.0	-24	0.898	0	124	138	164	153	1.6	1000	4.0-19.6	A2	2-86	75-37-6
	HFC-227ea	(CF <sub>3</sub> CHFCF <sub>3</sub> )	170.0	-16.5	1.386	0	3220	3350	3600	3580	36	1000	不燃	A1	2-3763	431-89-0
	HFC-236fa	(CF <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> )	152.0	-1.1	1.363	0	9810	8060	8690	9120	213	-	不燃	A1	2-3890	690-39-1
	HFC-245fa	(CHF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> )	134.0	15.3	1.398(5°C)	0	1030	858	962	966	7.9	300	不燃	B1	2-3783	460-73-1
	HFC-365mfc	(CH <sub>3</sub> CF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> )	148.0	40.2	1.27	0	794	804	914	969	8.9	1000	3.6-13.3	-	2-3992	406-58-6
	HFC-43-10mee	(CF <sub>3</sub> CHFCHFCF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> )	252.0	55	1.585	0	1640	1650	1600	1610	17	225	不燃	-	2-3859	138495-42-8
	HFC-c447ef	(c-CH <sub>2</sub> CHFCF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> )	196.0	82.5	1.58	0	-	-	175 *a	271	2.8 *b	-	不燃	-	3-4446	15290-77-4
	HFC-52-13p	(CHF <sub>2</sub> (CF <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> CF <sub>3</sub> )	320.0	70.8	1.67	0	-	-	1450 *c	3990	31 *d	-	不燃	-	2-3771	355-37-3
	HFC-76-13sf	(CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> (CF <sub>2</sub> ) <sub>5</sub> CF <sub>3</sub> )	348.0	114	1.554	0	-	-	136 *e	-	-	-	不燃	-	2-4062	80793-17-5
HFE	HFE-347pc-f	(CHF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> OCH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> )	200.0	56	1.47	0	580	889	980	964	6.1	50	不燃	-	2-3983	406-78-0
HFO	HFO-1132(E)	(trans-CHF=CHF)	64.0	-52.5	0.916	0	-	-	0.0056 *f	<<1	0.003	350	4.4-23.5	B2	-	1630-78-0
	HFO-1234yf	(CH <sub>2</sub> =CFCF <sub>3</sub> )	114.0	-29.4	1.09	0	(4) *g	<1	0.501	<1	0.033	500	6.2-12.3	A2L	2-4136	754-12-1
	HFO-1234ze(E)	(trans-CHF=CHCF <sub>3</sub> )	114.0	-19	1.16	0	(6) *h	<1	1.37	1	0.052	1000	7.0-9.5	A2L	2-4137	29118-24-9
	HFO-1336mzz(E)	(trans-CF <sub>3</sub> CH=CHCF <sub>3</sub> )	164.1	7.5	1.51	0	-	-	17.9	26	0.334	400	不燃	A1	-	66711-86-2
	HFO-1336mzz(Z)	(cis-CF <sub>3</sub> CH=CHCF <sub>3</sub> )	164.1	33.4	1.36	0	-	2	2.08	2	0.074	500	不燃	A1	2-4174	692-49-9
	HCFO-1224yd(Z)	(Z-CHCl=CFCF <sub>3</sub> )	148.5	15	1.36	≈0 *i	-	-	0.88 *i	<1	0.055 *i	1000	不燃	A1	非開示	111512-60-8
	HCFO-1233yd(E)	(trans-CHCl=CFCHF <sub>2</sub> )	130.5	} 54 *7	} 1.39 *7	≈0 *i	-	-	0.06 *i	<<1	0.013 *i	} 250 *7	} 7-14 (60°C 50%RH)*7	-	非開示	1263679-71-5
	HCFO-1233yd(Z)	(cis-CHCl=CFCHF <sub>2</sub> )	130.5			≈0 *i	-	-	0.016 *i	<<1	0.007 *i			-	非開示	1263679-68-0
	HCFO-1233zd(E)	(trans-CHCl=CHCF <sub>3</sub> )	130.5			18.3	1.263	≈0 *j	-	-	3.88			4	0.116	800
	HCFO-1233zd(Z)	(cis-CHCl=CHCF <sub>3</sub> )	130.5	39	1.31	≈0 *k	-	-	0.454	<1	0.036	-	不燃	-	2-4169	99728-16-2
HFO-174-13s1	(CH <sub>3</sub> OC <sub>7</sub> F <sub>13</sub> )	362.0	110	1.58	0	-	-	15.1	-	0.304	200	不燃	-	2-4168	1708962-18-8, 1708962-19-9	
PFC	FC-14	(CF <sub>4</sub> )	88.0	-128	-	0	7390	6630	7380	7490	50000	-	不燃	A1	2-52	75-73-0
	FC-116	(CF <sub>3</sub> CF <sub>3</sub> )	138.0	-78.3	1.57(-78°C)	0	12200	11100	12400	12600	10000	1000	不燃	A1	2-88	76-16-4
	FC-218	(CF <sub>3</sub> CF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> )	188.0	-36.7	-	0	8830	8900	9290	9500	2600	1000	不燃	A1	2-99	76-19-7
	FC-31-10	(CF <sub>3</sub> CF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> )	238.0	-2	1.52(20°C)	0	8860	9200	10000	10200	2600	-	不燃	-	2-3814	355-25-9
	FC-41-12	(CF <sub>3</sub> CF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> )	288.0	30	1.63	0	9160	8550	9220	9390	4100	-	不燃	-	2-2366	594-91-2
	FC-51-14	(CF <sub>3</sub> CF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> )	338.0	56	1.68	0	9300	7910	8620	8810	3100	-	不燃	-	2-2366	355-42-0
	FC-c318	(c-CF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> )	200.0	-6	1.496	0	10300	9540	10200	10600	3200	1000	不燃	A1	3-2255	115-25-3
SF6	(参考)	SF <sub>6</sub>	146.1	-63.9	-	0	22800	23500	24300	24700	1000	1000	不燃	-	1-340	2551-62-4
NF3	(参考)	NF <sub>3</sub>	71.0	-129	-	-	17200	16100	17400	17700	569	10	不燃	-	1-1218	7783-54-2

\*1:出典(オゾン層保護法等) \*2:IPCC(気候変動に関する政府間パネル)4次評価報告書最終更新版(2012) \*3:IPCC 5次評価報告書(2013) \*4:IPCC6次評価報告書(2021) \*5:WMO(世界気象機関) GAW報告書No. 278(2022)

\*5:出典(日本産業衛生学会勧告値他) \*6 ASHRAE Standard 34 冷媒安全性分類規格 (ASHRAE:米国冷凍空調技術者協会); A低毒性、B毒性、1不燃性、2L微燃性、2弱燃性、3強燃性

\*7:HCFO-1233yd:E異性体が10%以下のE/Z体混合物としての値 \*a:JSPSフッ素化学第115委員会2016年度研究発表104 \*b:Chem. Phys. Lett. 619 (2015) 199-204 \*c:メーカー算出値

\*d: Int. J. Chem. Kinet. 2003 36(1), 26-33 \*e: 国立研究開発法人産業技術総合研究所(AIST)測定値 \*f: J. Phys. Chem. A 2019, 123, 4834-4843 \*g: May 2009 TEAP Progress Report \*h: May 2009 TEAP XX/8 Task Force Report

\*i: J. Phys. Chem. A 2018 122, 3120-3127 \*j: Preliminary report: Analyses of tCFP's potential impact on atmospheric ozone \*k: Chem. Phys. Lett. 639 (2015) 289-293