



HFC等4ガス分野における 排出量の算定方法について（案）

令和3年度環境省温室効果ガス排出量算定方法検討会（第1回）
令和4年2月2日（水）



アルミニウム製造における低電圧の陽極効果によるPFCsの排出（2.C.3 アルミニウム製造）

- 2006年IPCCガイドラインの2019年改良版（以下「2019年改良版」という。）では新たに低電圧の陽極効果により生成・排出されるPFCs排出量が算定対象として追加された。
- 低電圧の陽極効果によるPFCs排出については、国内の過去からの製造実績を確認し、アルミナ精製プロセスは高電圧のみであったことから、低電圧によるアルミニウム製造の実態はないとして、「NO（排出活動は行われていない）」として報告することとする。

希土類金属製造におけるPFCsの排出（2.C.7 その他）

- 2019年改良版において、新たな算定対象として希土類金属製造に伴うPFCs排出の категорияが新規に追加された。
- 希土類金属及び希土類金属合金の製造については、国内の過去からの製造実績を確認し、原料からの製造はないこと、また、輸入された酸化物の精錬による製造は確認されたものの、推計された排出量が最大400tCO₂ eq.程度であり、3,000tCO₂ eq.を下回り、算定に必要な活動量データを把握する統計等がないことから、「重要ではない」という意味での注釈記号「NE」を適用して報告することとする。

- 2022年に提出する温室効果ガスインベントリにおけるHFC等4ガス分野からの排出量（2019年を例とした試算値）は、以下のとおり。
- なお、当該排出量は、2021年提出の温室効果ガスインベントリ作成時に使用された活動量等を据え置いた現時点での試算値であり、今後変わり得ることに留意する必要がある。

排出量算定結果（1/3）（2019年排出量を例とした試算値）

（単位：千tCO₂ eq.）

排出区分	合計	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃
2 工業プロセス	55,401	49,715	3,423	2,001	261
B 化学産業	256	132	64	40	19
9 フッ素化合物の生産	256	132	64	40	19
副生ガスの排出	13	13	NA	NA	NA
製造時の漏出	243	119	64	40	19
10 その他	NO	NO	NO	NO	NO
C 金属工業	252	1	NO, NA	251	NO
3 アルミニウム製造	NO, NA		NO → NO	NA	
4 マグネシウム製造	252	1	NA	251	
7 その他	NO	NO	NO → NO, NE	NO	NO
E 電子産業	2,416	101	1,752	321	242
1 半導体製造	2,416	101	1,752	321	242
2 液晶	IE	IE	IE	IE	IE
3 太陽光発電	NA, C	NA	C	NA	NA
4 熱伝導流体	NO, IE	NO	IE	NO	NO
5 その他	NO	NO	NO	NO	NO

凡例

- （黄色）：排出量が変更された排出源【変更前：2021年提出温室効果ガスインベントリ→変更後：試算値】
- （灰色）：CRF（共通報告様式）上でデータの記入が必要でない欄

【注釈記号】

- NA:Not Applicable（関連する活動は存在するが、特定の温室効果ガスの排出・吸収が原理的に起こらない。）
- NO:Not Occuring（温室効果ガスの排出・吸収に結びつく活動が存在しない。）
- NE:Not Estimated（未推計、「重要でない（considered insignificant）」という意味でのNE）
- IE:Include Elsewhere（他の排出源の排出量に含まれて報告されている。）
- C:Confidential（秘匿）

排出量算定結果（2/3）（2019年排出量を例とした試算値）

（単位：千tCO₂eq.）

排出区分	合計	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃
F オゾン層破壊物質の代替物質の使用	51,038	49,480	1,558	NO	NO
1 冷蔵庫及び空調機器	45,797	45,797	NO	NO	NO
業務用冷凍空調機器	33,741	33,741	NO	NO	NO
業務用冷凍空調機器 （航空機・鉄道・船舶の冷凍冷蔵機器を除く）	33,460	33,460	NO	NO	NO
航空機の冷凍冷蔵機器	NO, NE	NE	NO	NO	NO
鉄道の冷凍冷蔵機器	0.59	0.59	NO	NO	NO
船舶の冷凍冷蔵機器	281	281	NO	NO	NO
自動販売機	12	12	NO	NO	NO
輸送用空調機器	2,752	2,752	NO	NO	NO
カーエアコン	2,536	2,536	NO	NO	NO
航空機の空調機器	NO, NE	NE	NO	NO	NO
鉄道の空調機器	28	28	NO	NO	NO
船舶の空調機器	188	188	NO	NO	NO
家庭用エアコン	9,290	9,290	NO	NO	NO
家庭用冷蔵庫	2	2	NO	NO	NO
2 発泡	2,979	2,979	NO	NO	NO
ウレタンフォーム製造	2,825	2,825	NO	NO	NO
押出發泡ポリスチレンフォーム製造等	13	13	NO	NO	NO
高発泡ポリスチレンフォーム製造等	140	140	NO	NO	NO
フェノールフォーム製造等	NO	NO	NO	NO	NO
3 消火剤	10	10	NO	NO	NO
4 エアゾール	572	572	NO	NO	NO
エアゾール製造等	357	357	NO	NO	NO
MDI製造等	215	215	NO	NO	NO
5 溶剤	1,681	122	1,558	NO	NO
電子部品等洗浄	1,558	IE	1,558	NO	NO
ドライクリーニング溶剤	122	122			
6 その他	NA, NO, IE	IE	NA	NA	NO

凡例

: 排出量が変更された排出源【変更前：2021年提出温室効果ガスインベントリ→変更後：試算値】

: CRF（共通報告様式）上でデータの記入が必要でない欄

【注釈記号】

NA:Not Applicable（関連する活動は存在するが、特定の温室効果ガスの排出・吸収が原理的に起こらない。）

NO:Not Occuring（温室効果ガスの排出・吸収に結びつく活動が存在しない。）

NE:Not Estimated（未推計，「重要でない（considered insignificant）」という意味でのNE）

IE:Include Elsewhere（他の排出源の排出量に含まれて報告されている。）

C:Confidential（秘匿）

排出量算定結果（3/3）（2019年排出量を例とした試算値）

（単位：千tCO₂ eq.）

排出区分	合計	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃
G その他の製品製造及び使用	1,438	NO, NE	49	1,389	NO
1 電気設備	573	NO	NO	573	NO
2 その他の製品の使用に伴うSF ₆ 及びPFCの排出	865		49	817	
軍事利用	28		NO	28	
AWACS	28			28	
熱伝導流体	NO		NO	NO	
粒子加速器	789		NO	789	
大学・研究施設	225			225	
産業用・医療用	437			437	
1MeV未満の電子加速器	127			127	
二重防音窓	NO, NE		NO	NE	
断熱性用途：靴、タイヤ	NO		NO	NO	
その他	49		49	NE	
消費用途・商業用途の熱伝導流体 （鉄道用シリコン整流器）	49		49		
化粧用途・医療用途	NO		NO		
トレーサー用途の使用	NE		NE	NE	
4 その他	NO, NE	NE	NO	NO	NO
スーパーコンピューターの冷却剤用途の使用	NE	NE			

凡例

- : 排出量が変更された排出源【変更前：2021年提出温室効果ガスインベントリ→変更後：試算値】
- : CRF（共通報告様式）上でデータの記入が必要でない欄

【注釈記号】

- NA:Not Applicable（関連する活動は存在するが、特定の温室効果ガスの排出・吸収が原理的に起こらない。）
- NO:Not Occuring（温室効果ガスの排出・吸収に結びつく活動が存在しない。）
- NE:Not Estimated（未推計，「重要でない（considered insignificant）」という意味でのNE）
- IE:Include Elsewhere（他の排出源の排出量に含まれて報告されている。）
- C:Confidential（秘匿）

- 現行の温室効果ガスインベントリと新たな算定方法を適用した2022年に提出する温室効果ガスインベントリの排出量試算値の比較結果（1995年、2005年、2013年及び2019年）は以下のとおり。
- 「2.C.金属工業」のPFCs排出量については、アルミニウム製造及び希土類金属製造での注釈記号の変更はあったが、算定方法の更新はないため、排出量は増減していない。
- 「2.B.化学産業」、「2.E.電子産業」の算定方法の変更はなし。

現行の温室効果ガスインベントリとの比較（1/2）（試算値）

（単位：千tCO₂ eq.）

排出源	1995年		2005年		2013年		2019年	
	改訂前	改訂後	改訂前	改訂後	改訂前	改訂後	改訂前	改訂後
2.B 化学産業	27,442	27,442	4,246	4,246	1,837	1,837	256	256
HFCs	22,019	22,019	1,035	1,035	147	147	132	132
PFCs	914	914	1,041	1,041	111	111	64	64
SF ₆	4,492	4,492	930	930	93	93	40	40
NF ₃	17	17	1,240	1,240	1,486	1,486	19	19
2.C 金属工業	285	285	1,140	1,140	177	177	252	252
HFCs	NO	NO	NO	NO	1	1	1	1
PFCs	171	171	36	36	16	16	NO	NO
SF ₆	114	114	1,104	1,104	160	160	251	251
NF ₃	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.E 電子産業	5,016	5,016	6,457	6,457	2,225	2,225	2,416	2,416
HFCs	271	271	227	227	112	112	101	101
PFCs	4,020	4,020	4,746	4,746	1,631	1,631	1,752	1,752
SF ₆	542	542	1,252	1,252	351	351	321	321
NF ₃	184	184	232	232	131	131	242	242

- 「2.F.オゾン層破壊物質の代替物質の使用」、「2.G.その他の製品製造及び使用」の算定方法の変更はなし。
- HFC等4ガス分野の排出量は、算定方法の更新はないため、排出量は増減していない。

現行の温室効果ガスインベントリとの比較（2/2）（試算値）

（単位：千tCO₂ eq.）

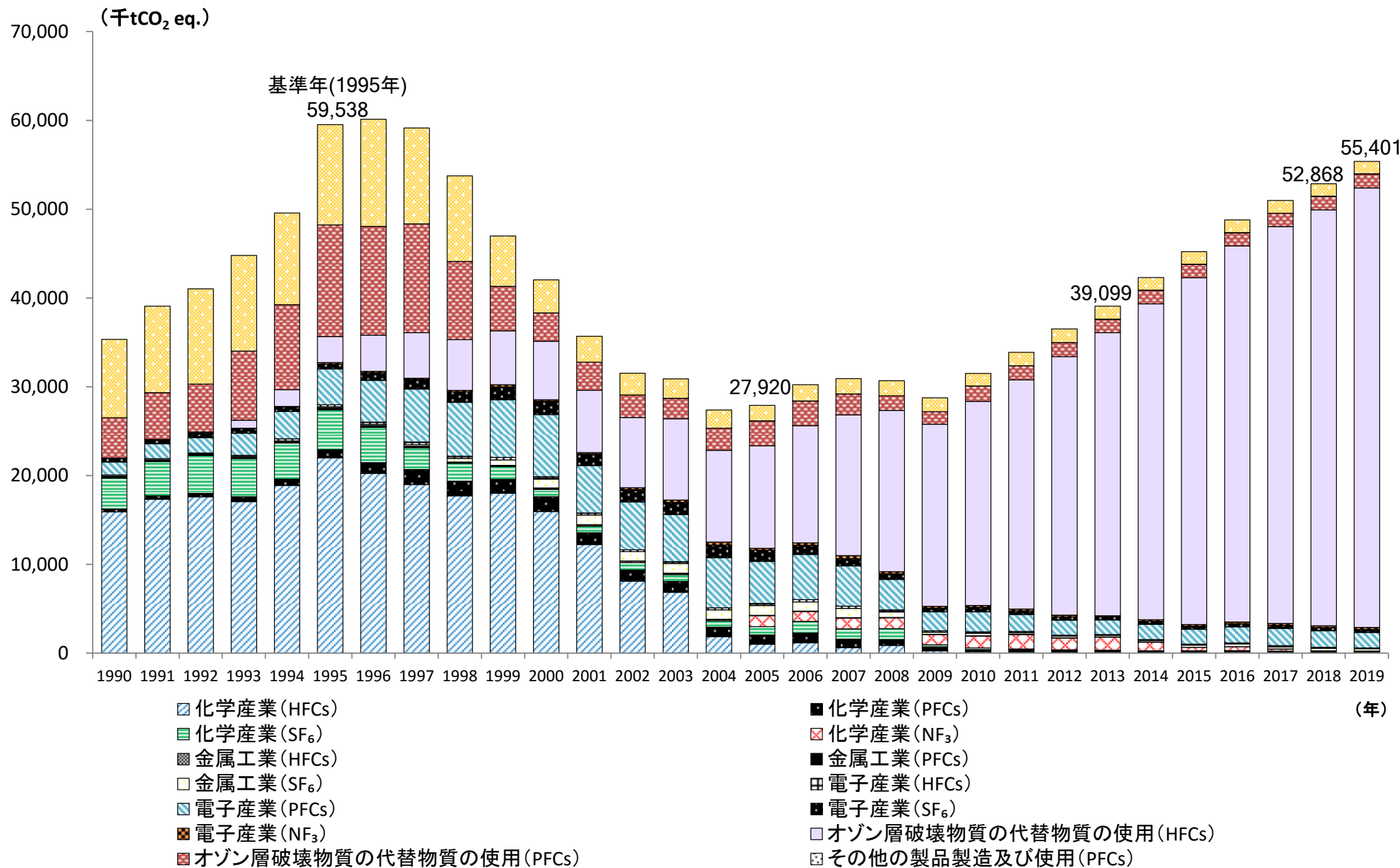
排出源	1995年		2005年		2013年		2019年	
	改訂前	改訂後	改訂前	改訂後	改訂前	改訂後	改訂前	改訂後
2.F オゾン層破壊物質の代替物質の使用	15,495	15,495	14,336	14,336	33,378	33,378	51,038	51,038
HFCs	2,923	2,923	11,521	11,521	31,860	31,860	49,480	49,480
PFCs	12,572	12,572	2,815	2,815	1,518	1,518	1,558	1,558
SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NF ₃	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.G その他の製品製造及び使用	11,300	11,300	1,741	1,741	1,482	1,482	1,438	1,438
HFCs	NO, NE	NO, NE	NO, NE	NO, NE	NO, NE	NO, NE	NO, NE	NO, NE
PFCs	NO	NO	0.3	0.3	10	10	49	49
SF ₆	11,300	11,300	1,741	1,741	1,472	1,472	1,389	1,389
NF ₃	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
合計	59,538	59,538	27,920	27,920	39,099	39,099	55,401	55,401

1995年比		2005年比		2013年比	
改訂前	改訂後	改訂前	改訂後	改訂前	改訂後
-6.95%	-6.95%	98.43%	98.43%	41.69%	41.69%

HFC等4ガス分野からの排出量のトレンド（1/2）

- 2022年に提出する温室効果ガスインベントリにおける2019年のHFC等4ガス分野からの排出量（試算値）は約5,540万tCO₂ eq.で、基準年（1995年）から約414万tCO₂ eq.減（6.9%減）、2005年から約2,748万tCO₂ eq.増（98.4%増）、2013年から約1,630万tCO₂ eq.増（41.7%増）、前年から約235万tCO₂ eq.増（4.8%増）となる。HFC等4ガス分野の排出量は、1996年をピークに、2004年までは減少傾向であったが、近年のトレンドとしては、オゾン層破壊物質の代替物質として、冷媒用途におけるHFCsの使用等により増加傾向が続いている（次スライドの図を参照。）。
- 当該排出量は、2021年提出の温室効果ガスインベントリ作成時に使用された活動量等を据え置いた現時点での試算値であり、今後変わり得ることに留意する必要がある。

HFC等4ガス分野からの温室効果ガス排出量の推移



- 次年度以降は、2019年改良版で新たに追加された排出源である、「微小電気機械システムの製造におけるPFCsの排出」、「電子回路基板の防水加工に伴うHFCs、PFCsの排出」について、引き続き検討を行う。
- 「半導体・液晶製造」については、2019年改良版で更新された算定方法の適用について、引き続き検討を行う。
- 「冷凍空調機器（業務用冷凍空調機器の使用）」については、現行の温室効果ガスインベントリで使用されている「使用時冷媒漏えい率」の見直しについて、引き続き検討を行う。