



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2年度環境省温室効果ガス排出量算定方法検討会（第1回）

2021年1月27日



2021年に提出する温室効果ガスインベントリにおける算定方法の設定・改善案の概要



【アルミニウム製造における高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）】

- 2019年改良版において、算定方法のTier1及びTier2法のCF4及びC2F6排出係数のデフォルト値が更新された。
- 高電圧の陽極効果によるPFCs排出については、現行、2006年IPCCガイドラインのTier2法に従い、ガイドラインの排出係数のデフォルト値を用いて算定していることから、デフォルト値の更新を行うこととする。

【輸送機器用空調機器（鉄道、船舶）の使用時排出（2.F.1 冷凍空調機器）】

- 2019年改良版において、算定方法のTier2法の排出係数のデフォルト値が一部更新された。
- 鉄道・船舶の算定では、現行、2006年IPCCガイドラインのTier2a法に従い、ガイドラインの排出係数のデフォルト値を用いて算定していることから、デフォルト値の更新を行うこととする。

2021年に提出する温室効果ガスインベントリに反映する算定方法によるHFC等4ガス分野からの排出量（案）



【HFC等4ガス分野からの排出量】

- 2021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（2018年を例とした試算値）は以下のとおり。
- なお、当該排出量は、2020年提出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、今後変わりうることに留意する必要がある。

排出量算定結果(1/3) (2018年排出量を例とした試算値)

(単位：千t-CO₂eq.)

排出区分	合計	HFCs	PFCs	SF6	NF3
2 工業プロセス	52,800 → 52,818	46,988 → 47,006	3,487	2,043	282
B 化学産業	291	100	87	46	58
9 フッ素化合物の生産	291	100	87	46	58
副生ガスの排出	12	12	NA	NA	NA
製造時の漏出	279	88	87	46	58
10 その他	NO	NO	NO	NO	NO
C 金属工業	275	2	NO,NA	274	NO
3 アルミニウム製造	NO,NA		NO	NA	
4 マグネシウム製造	275	2	NA	274	
7 その他	NO	NO	NO	NO	NO
E 電子産業	2,542	113	1,855	349	225
1 半導体製造	2,542	113	1,855	349	225
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

- : 排出量が変更された排出源【変更前：2020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）

2021年に提出する温室効果ガスインベントリに反映する算定方法によるHFC等4ガス分野からの排出量（案）

排出量算定結果(2/3) (2018年排出量を例とした試算値)

(単位：千t-CO₂eq.)

排出区分	合計	HFCs	PFCs	SF6	NF3
F オゾン層破壊物質の代替物質の使用	48,278 → 48,296	46,772 → 46,791	1,505	NO	NO
1 冷蔵庫及び空調機器	43,179 → 43,198	43,179 → 43,198	NO	NO	NO
業務用冷凍空調機器	31,517	31,517	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)	31,260	31,260	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	0.60	0.60	NO	NO	NO
船舶の冷凍冷蔵機器	256	256	NO	NO	NO
自動販売機	15	15	NO	NO	NO
輸送用空調機器	2,759 → 2,777	2,759 → 2,777	NO	NO	NO
カーエアコン	2,568	2,568	NO	NO	NO
航空機の空調機器	NO,NE	NE	NO	NO	NO
鉄道の空調機器	54 → 27	54 → 27	NO	NO	NO
船舶の空調機器	137 → 182	137 → 182	NO	NO	NO
家庭用エアコン	8,868	8,868	NO	NO	NO
家庭用冷蔵庫	21	21	NO	NO	NO
2 発泡	2,922	2,922	NO	NO	NO
ウレタンフォーム製造	2,768	2,768	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	544	544	NO	NO	NO
エアゾール製造等	347	347	NO	NO	NO
MDI製造等	197	197	NO	NO	NO
5 溶剤	1,622	117	1,505	NO	NO
電子部品等洗浄	1,505	IE	1,505	NO	NO
ドライクリーニング溶剤	117	117			
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：2020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）

2021年に提出する温室効果ガスインベントリに反映する算定方法によるHFC等4ガス分野からの排出量（案）



排出量算定結果(3/3) (2018年排出量を例とした試算値)

(単位：千t-CO₂eq.)

排出区分	合計	HFCs	PFCs	SF6	NF3
G その他の製品製造及び使用	1,414	NO,NE	39	1,375	NO
1 電気設備	572	NO	NO	572	NO
2 その他の製品の使用に伴うSF6及びPFCの排出	842		39	803	
軍事利用	28		NO	28	
AWACS	28			28	
熱伝導流体	NO		NO	NO	
粒子加速器	775		NO	775	
大学・研究施設	228			228	
産業用・医療用	422			422	
1MeV未満の電子加速器	125			125	
二重防音窓	NO,NE		NO	NE	
断熱性用途：靴、タイヤ	NO		NO	NO	
その他	39		39	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)	39		39		
化粧用途・医療用途	NO		NO		
レーザー用途の使用	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：2020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の比較

【HFC等4ガス分野からの排出量】

- 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2021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2018年）は以下のとおり。
- 2.C 金属工業のPFCs排出量については、アルミニウム製造での排出係数の変更により、基準年（1995年）で約6.7万t-CO₂eq. 増、2005年で約1.4万t-CO₂eq.増、2013年で約6.2千t-CO₂eq.増となっている（2018年は排出がないため変化なし）。

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t-CO₂eq.)

排出源	1995年		2005年		2013年		2018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	291	291
HFCs	22,019	22,019	1,035	1,035	147	147	100	100
PFCs	914	914	1,041	1,041	111	111	87	87
SF ₆	4,492	4,492	930	930	93	93	46	46
NF ₃	17	17	1,240	1,240	1,486	1,486	58	58
2.C 金属工業	218	285	1,126	1,140	170	177	275	275
HFCs	NO	NO	NO	NO	1	1	2	2
PFCs	104	171	22	36	10	16	NO	NO
SF ₆	114	114	1,104	1,104	160	160	274	274
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	2,542	2,542
HFCs	271	271	227	227	112	112	113	113
PFCs	4,020	4,020	4,746	4,746	1,631	1,631	1,855	1,855
SF ₆	542	542	1,252	1,252	351	351	349	349
NF ₃	184	184	232	232	131	131	225	225

現行の温室効果ガスインベントリとの比較

【HFC等4ガス分野からの排出量】

- 2.F オゾン層破壊物質の代替物質の使用に伴うHFCs排出量については、輸送機器用空調機器での排出係数の変更により、基準年（1995年）で3百t-CO₂eq.減、2005年で約4百t-CO₂eq.減、2013年で約1.7万t-CO₂eq.増、2018年で約1.8万t-CO₂eq.増となっている。
- HFC等4ガス分野の排出量は、基準年（1995年）で6.7万t-CO₂eq.増、2005年で約1.4万t-CO₂eq.増、2013年で約2.3万t-CO₂eq.増、2018年で約1.8万t-CO₂eq.増となっている。

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t-CO₂eq.)

排出源	1995年		2005年		2013年		2018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	15,496	15,495	14,336	14,336	33,361	33,378	48,278	48,296
HFCs	2,923	2,923	11,522	11,521	31,844	31,860	46,772	46,791
PFCs	12,572	12,572	2,815	2,815	1,518	1,518	1,505	1,505
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	1,414	1,414
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	39	39
SF ₆	11,300	11,300	1,741	1,741	1,472	1,472	1,375	1,375
NF ₃	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
合計	59,472	59,538	27,906	27,920	39,076	39,099	52,800	52,818

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
-11.22%	-11.29%	89.20%	89.18%	35.12%	35.09%

現行の温室効果ガスインベントリからの排出量増減の内訳(試算値)

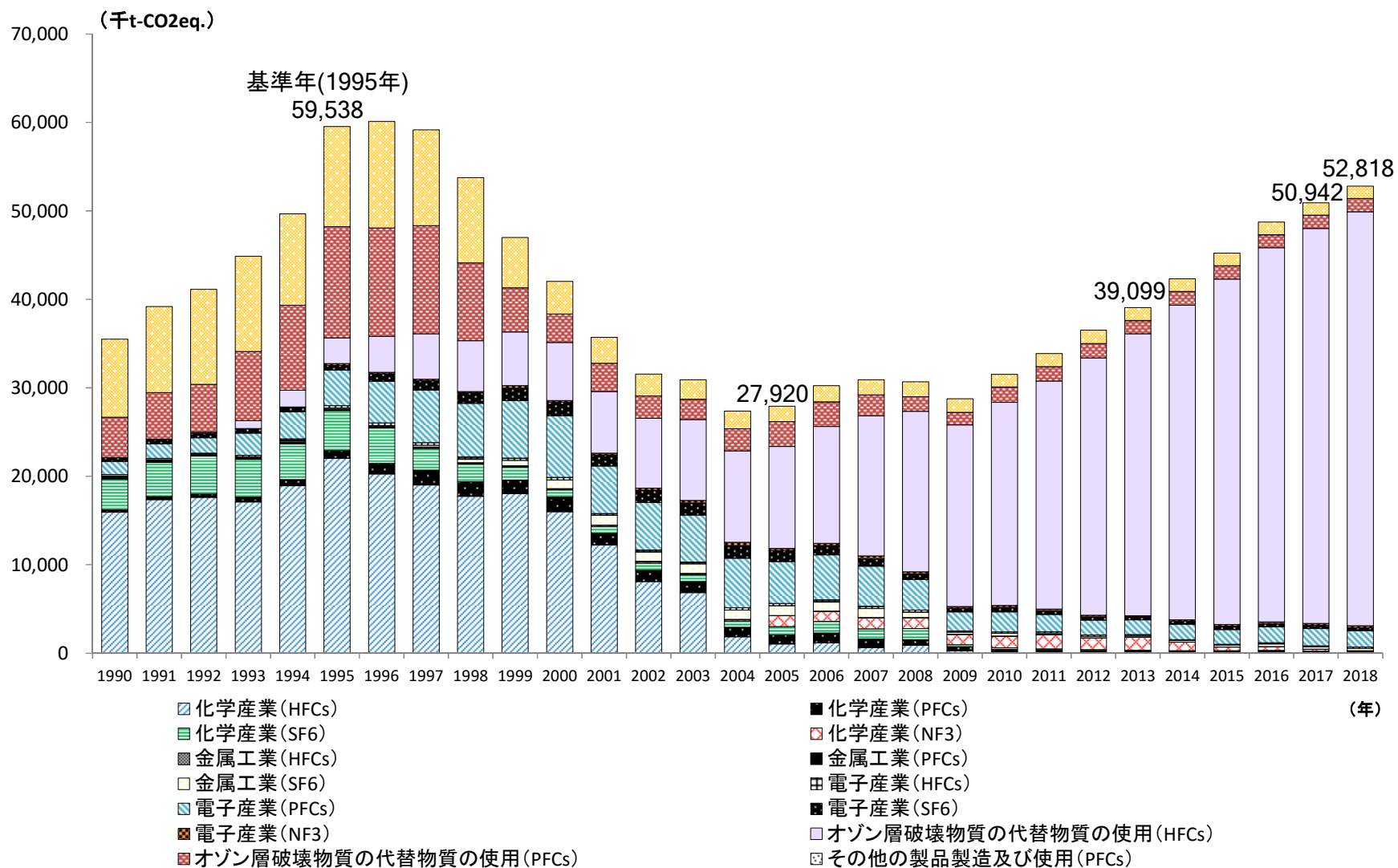
(単位：千t-CO₂eq.)

排出源	1995年	2005年	2013年	2018年
2 工業プロセス	66.7	13.7	23.1	18.2
排出係数の設定変更	66.7	13.7	23.1	18.2
2.C.3 アルミニウム製造	67.0	14.1	6.2	0.0
アルミニウム製造	67.0	14.1	6.2	0.0
2.F.1 冷凍空調機器	-0.3	-0.4	16.9	18.2
鉄道用空調機器	-0.4	-6.9	-19.8	-27.0
船舶用空調機器	0.0	6.5	36.7	45.2

【HFC等4ガス分野からの排出量】

- 2021年に提出する温室効果ガスインベントリにおける2018年のHFC等4ガス分野からの排出量（試算値）は約5,282万t-CO₂eq.で、基準年（1995年）から約672万t-CO₂eq.減（11.3%減）、2005年から約2,490万t-CO₂eq.増（89.2%増）、2013年から約1,372万t-CO₂eq.増（35.1%増）、前年から約188万t-CO₂eq.増（3.7%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、2020年提出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、今後変わりう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、「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」、「希土類金属製造における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への適用について、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、現行のインベントリで使用されている「使用時冷媒漏洩率」の見直しについて、引き続き検討を行う。