

HFC 等 4 ガス分野における検討結果及び排出量について（案）

1. 2018 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

(1) 冷凍空調機器（2.F.1）：冷凍空調機器における冷媒コンテナの管理に関する排出

昨年度のインベントリ審査を受けて、冷媒コンテナの管理に関する排出については、排出実態が把握されておらず、現状の算定では未計上となっている可能性があることから、実態を把握するとともに、当該排出源からの排出量の試算を行い、計上の可否について検討を行った。

冷媒コンテナの管理に関する排出のうち、保管・移送時については、高圧ガス保安法の容器保安規則により、利用する容器及び容器バルブに漏洩がないことを規定しており、定期的な検査も義務化されていることから、事故以外の漏洩は考えにくく、また、冷媒の漏洩が製品の損失となるため、基本的に漏洩はないと考えられる。想定される漏洩としては、廃棄時に使用済みの容器からの冷媒回収が不十分であった場合に、容器内に残存する冷媒がそのまま大気中に排出されることが考えられる。

このため、冷媒回収が不十分となるケースとして、利用後に廃棄となる再充填禁止容器（NRC 容器）のうち、製造・販売業者等に回収されなかった NRC 容器を想定し、国内での 2016 年の冷媒出荷量及び NRC 容器回収状況等をもとに排出量を試算したところ、排出量は約 0.7 万 t-CO₂ であり、「重要でない」という意味での「NE」の適用基準を定めたデシジョン・ツリーに従って、50 万 t-CO₂ 未満でありかつ経年的に排出量を把握できる統計及び資料はないことから、「重要でない（considered insignificant）」という意味での注釈記号「NE」と報告することとする。

(2) 冷凍空調機器（2.F.1）：冷凍空調機器における活動量・排出量の分割報告

昨年度のインベントリ審査において、排出インベントリの透明性・比較可能性の向上の観点から、家庭用冷蔵庫、業務用冷凍空調機器、家庭用エアコン、カーエアコンについて、製造・使用・廃棄・回収における活動量・排出量を分割して報告するように勧告されている。

このため、同カテゴリーからの排出量を取りまとめているオゾン層保護等推進室にて、当該業界団体との調整を行い、次年度以降の排出量については、業務用冷凍空調機器と同様に製造・使用・廃棄に分けた内訳についても報告することとする。

(3) 冷凍空調機器（2.F.1）：冷凍空調機器における排出量算定の細分化

昨年度のインベントリ審査において、報告している HFC 混合ガス（unspecified mix of HFCs）に関する情報として、平均 GWP の報告をするように勧告されている。

このため、同カテゴリーからの排出量を取りまとめているオゾン層保護等推進室にて、当該業界団体との調整を行い、次年度以降は HFC 混合ガスの排出量と併せて、HFC 混合ガスの製造時、現場充填時、使用時、廃棄時の平均 GWP を報告することとする。

2. 2018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）

2.1 HFC等4ガス分野からの排出量の概要

2018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(2015年を例とした試算値)は表1のとおり。2015年における温室効果ガス排出量の内訳をみると、オゾン層破壊物質の代替物質の使用(2.F)からの排出が約4,049万t-CO₂eq.と最も多く、全体の排出量の89.6%を占めている。次いで、電子産業(2.E)からの排出が約233万t-CO₂eq.(全体の5.1%)、その他の製品製造及び使用(2.G)からの排出が約147万t-CO₂eq.(3.3%)、化学産業(2.B)からの排出が約68万t-CO₂eq.(全体の1.5%)となっている。

なお、下記の排出量は、2017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。

表 1 HFC 等 4 ガス分野からの温室効果ガス排出量（2015 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	45,204	39,203	3,308	2,122	571
B 化学産業	684	113	115	52	404
9 フッ素化合物の生産	684	113	115	52	404
副生ガスの排出	30	30	NA	NA	NA
製造時の漏出	654	83	115	52	404
10 その他	NO	NO	NO	NO	NO
C 金属工業	229	1	NO,NA	228	NO
3 アルミニウム製造	NO,NA	NO	NO	NA	NO
4 マグネシウム製造	229	1	NA	228	NO
7 その他	NO	NO	NO	NO	NO
E 電子産業	2,326	115	1,669	375	167
1 半導体製造	2,326	115	1,669	375	167
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
F オゾン層破壊物質の代替物質の使用	40,491	38,974	1,517	NO	NO
1 冷蔵庫及び空調機器	35,833	35,833	NO	NO	NO
業務用冷凍空調機器	25,452	25,452	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)	25,259	25,259	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	0.67	0.67	NO	NO	NO
船舶の冷凍冷蔵機器	192	192	NO	NO	NO
自動販売機	21	21	NO	NO	NO
輸送用空調機器	2,817	2,817	NO	NO	NO
カーエアコン	2,646	2,646	NO	NO	NO
航空機の空調機器	NO,NE	NE	NO	NO	NO
鉄道の空調機器	46	46	NO	NO	NO
船舶の空調機器	125	125	NO	NO	NO
家庭用エアコン	7,325	7,325	NO	NO	NO
家庭用冷蔵庫	219	219	NO	NO	NO
2 発泡	2,484	2,484	NO	NO	NO
ウレタンフォーム製造	2,330	2,330	NO	NO	NO
押出発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	9	9	NO	NO	NO
4 エアゾール	540	540	NO	NO	NO
エアゾール製造等	382	382	NO	NO	NO
MDI製造等	158	158	NO	NO	NO
5 溶剤	1,625	108	1,517	NO	NO
電子部品等洗浄	1,517	IE	1,517	NO	NO
ドライクリーニング溶剤	108	108	NO	NO	NO
6 その他	NA,NO,IE	IE	NA	NA	NO
G その他の製品製造及び使用	1,474	NO,NE	8	1,466	NO
1 電気設備	610	NO	NO	610	NO
2 その他の製品の使用に伴う SF6 及び PFC の排出	864	NO	8	856	NO
軍事利用	28	NO	NO	28	NO
AWACS	28	NO	NO	28	NO
熱伝導流体	NO	NO	NO	NO	NO
粒子加速器	828	NO	NO	828	NO
大学・研究施設	281	NO	NO	281	NO
産業用・医療用	419	NO	NO	419	NO
1MeV未満の電子加速器	129	NO	NO	129	NO
二重防音窓	NO,NE	NO	NO	NE	NO
断熱性用途：靴、タイヤ	NO	NO	NO	NO	NO
その他	8	NO	8	NE	NO
消費用途・商業用途の熱伝導流体 (鉄道用シリコン整流器)	8	NO	8	NE	NO
化粧用途・医療用途	NO	NO	NO	NE	NO
レーザー用途の使用	NE	NE	NO	NE	NO
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	NO	NO	NO

凡例

■：排出量に変更された排出源【変更前：（2017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

【注記記号】

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）

- (注 1) 航空機の冷凍空調機器からの HFC の排出については、排出量が小さいため、「重要でない NE」としている。
 (注 2) 2.E.2「液晶製造」及び 2.E.3「光電池製造」の排出量は 2.E.1「半導体製造」に含まれる。また、2.E.4「熱伝導流体」の PFC 排出量は 2.F.5「溶剤（電子部品等洗浄）」に含まれる。
 (注 3) 2.F.6「その他」の HFC 排出量は冷媒、発泡剤以外の用途（研究用・医療用途等）を算定対象としているが、平成 21 年度第 1 回 3 ガス分科会で「研究用・医療用の用途に使用される部品に充填された冷媒量は把握し、計上している」との指摘があり、第 2 回 3 ガス分科会で 2.F.6 区分の HFC は他区分（冷凍空調機器）の冷媒に含まれているものとし、専門家判断により「IE」とされた。

2.2 現行の温室効果ガスインベントリとの比較

今年度の検討に伴う排出量の変更はない。

2.3 排出量のトレンド

2018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2015年温室効果ガス総排出量(試算値)は約4,520万t-CO₂eq.で、基準年(1995年)から約1,427万t-CO₂eq.減(24.0%減)、2005年から約1,727万t-CO₂eq.増(61.8%増)、前年度から約289万t-CO₂eq.増(6.8%増)となる。HFC等4ガス分野の温室効果ガス排出量は、1996年をピークに、2004年までは排出量は減少傾向であったが、2005年以降は増加傾向が続いている。(表2、図1参照)。

なお、下記の排出量は、2017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。

表2 HFC等4ガス分野からの温室効果ガス排出量の推移

(単位: 千t-CO₂)

排出源	1990年	1995年	2000年	2005年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
2.B 化学産業	19,735	27,442	18,587	4,246	1,942	2,108	1,723	1,837	1,258	684
HFCs	15,930	22,019	15,984	1,035	181	168	138	147	124	113
PFCs	331	914	1,661	1,041	248	206	148	111	107	115
SF ₆	3,471	4,492	821	930	189	132	123	93	62	52
NF ₃	3	17	120	1,240	1,323	1,601	1,314	1,486	965	404
2.C 金属工業	350	218	1,007	1,126	309	199	197	170	186	229
HFCs	NO	NO	NO	NO	NO	1	1	1	1	1
PFCs	204	104	26	22	15	15	13	10	2	NO
SF ₆	147	114	980	1,104	294	182	182	160	182	228
NF ₃	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.E 電子産業	1,904	5,016	8,941	6,457	3,140	2,661	2,370	2,225	2,346	2,326
HFCs	1	271	285	227	168	145	124	112	115	115
PFCs	1,455	4,020	6,986	4,746	2,261	1,922	1,692	1,631	1,707	1,669
SF ₆	419	542	1,506	1,252	494	394	356	351	366	375
NF ₃	30	184	165	232	217	199	198	131	158	167
2.F オゾン層破壊物質の代替物質の使用	4,551	15,496	9,783	14,334	24,677	27,363	30,668	33,352	37,062	40,491
HFCs	1	2,923	6,583	11,519	22,956	25,757	29,085	31,834	35,525	38,974
PFCs	4,550	12,572	3,200	2,815	1,721	1,605	1,583	1,518	1,537	1,517
SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
NF ₃	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.G その他の製品製造及び使用	8,814	11,300	3,724	1,767	1,452	1,545	1,573	1,508	1,464	1,474
HFCs	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE
PFCs	NO	NO	NO	0	4	6	NO	10	9	8
SF ₆	8,814	11,300	3,724	1,767	1,447	1,539	1,573	1,498	1,455	1,466
NF ₃	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
合計	35,354	59,472	42,042	27,930	31,518	33,875	36,531	39,094	42,315	45,204

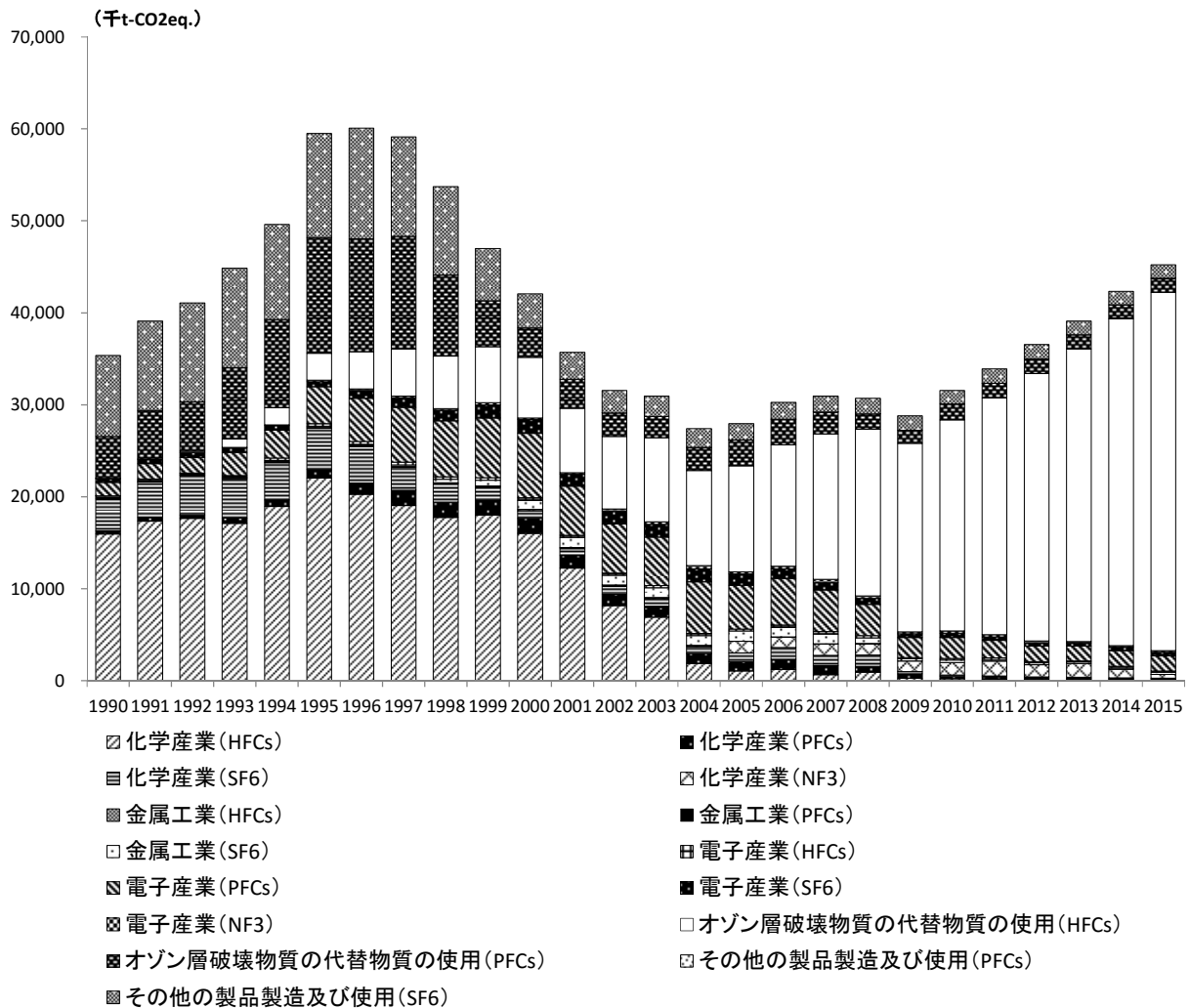


図 1 HFC 等 4 ガス分野からの温室効果ガス排出量の推移

3. 主な継続検討課題

次年度以降継続検討を行う予定の主な検討課題は以下のとおり。

(1) 冷凍空調機器における冷媒コンテナの管理に関する排出

NRC 容器の利用は増加傾向にあると考えられ、今後、排出量が増加する可能性もあることから、引き続き NRC 容器の動向について情報収集することとし、本検討課題は継続検討課題とする。