2.F.4.- エアゾール（一般用エアゾール）（Aerosols）（HFCs）

1．排出・吸収源の概要

1.1 排出・吸収源の対象及び温室効果ガス排出メカニズム

エアゾール製品の噴射剤として HFCs（HFC-134a、HFC-152a、HFC-245fa、HFC-365mfc、HFC-43-10mee 及び HFC-227ea）が使用されており、エアゾール製品の製造、使用及び廃棄に伴い HFCs が排出される。

1.2 排出・吸収トレンド及びその要因

「2.F.4.- 一般用エアゾール」からの HFCs は、まず HFC-134a の排出が 1992 年から計上され、製品に充填された量（潜在排出量）の推移を反映して、1998 年までは排出量は増加傾向であった。その後、業界団体は自主行動計画の下で、HFC-134a の使用を、他に安全で実用的かつ、環境的に受容される代替物がない用途に限定することに努めており [1]、1998 年以降の HFC-134a 排出量は大幅に減少している。2000 年からは HFC-152a が、2004 年からは HFC-245fa と HFC-365mfc が、2014～2016 年には HFC-43-10mee が、2014～2015 年には HFC-227ea の排出が計上されているが、HFCs 排出量全体としては、国内生産数の減少及び非フロン化が進んでいるため [2]、減少傾向である。ただし、2014～2020 年の排出量はやや増加しており、要因は、フロン排出抑制法施行前における HFC-134a の駆け込み需要と思われる [1]。

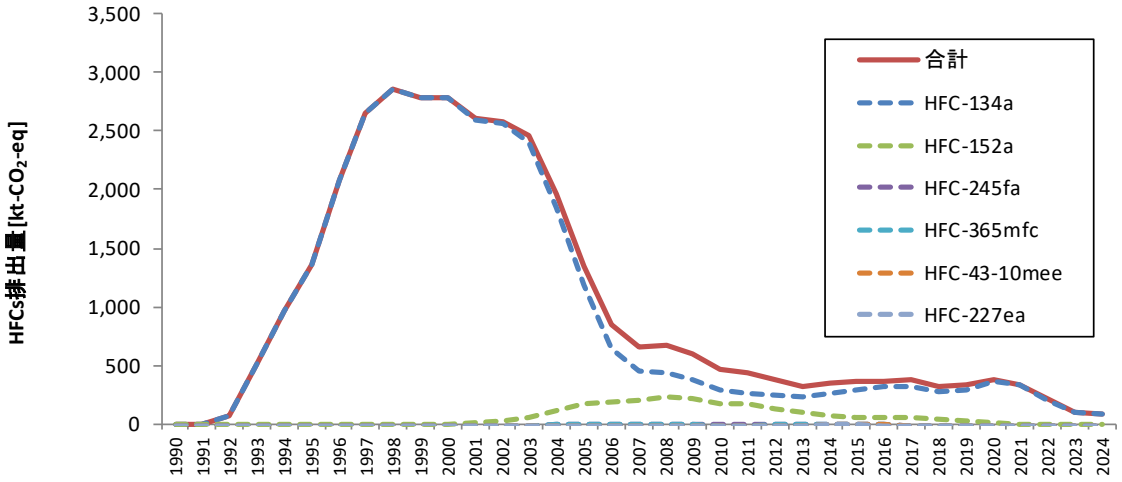


図 1　「2.F.4.- 一般用エアゾール」からの HFCs 排出量の推移

1 経済産業省産業構造審議会製造産業分科会化学物質政策小委員会フロン類等対策ワーキンググループ第 8 回資料 1-3

2 経済産業省産業構造審議会製造産業分科会化学物質政策小委員会フロン類等対策ワーキンググループ第 7 回資料 1-3

2．排出・吸収量算定方法

2.1 排出・吸収量算定式

算定式は 2006 年 IPCC ガイドラインに準拠している。

製造時漏えい量は、製造時使用量から製品に充填された量（潜在排出量）を差し引くことで算定している。使用・廃棄時の排出量は、各年度に使用された量（HFCs 潜在排出量）のうち、一定の割合が製造年度に排出され、残りが次年度に排出されるとして、潜在排出量に排出割合を乗じることで算定している。実態としては廃棄されるエアゾール中に HFCs がある程度残っていると考えられるが、使用時と廃棄時における排出は一体として取り扱い、使用・廃棄時における排出量として算定・報告している。

n 年度における HFCs 排出量＝製造時漏えい量［t］＋使用・廃棄時排出量［t］

製造時漏えい量＝製造時使用量－HFCs 潜在排出量

使用・廃棄時排出量［t］＝n 年度における HFCs 潜在排出量×製造年排出割合［%］

＋（n－1）年度における HFCs 潜在排出量×（1－製造年排出割合［%］）

HFC-43-10mee については、排出量を試算した結果、算定方法の検討対象となる 3,000 t-CO_2 eq.を超える排出量とはならないため、「重要でない（considered insignificant）」という意味での「NE」として国連に報告することとし、HFC-43-10mee 排出量は算定していない[3]。

2.2 排出係数

2006 年 IPCC ガイドライン Tier 1a 法に準拠し、各年に製品に充填された量のうち、50%が製造年に排出され、残りの 50%が次年に排出されるとしている（製造年排出割合は全年共通で 50%。）。

2.3 活動量

（1）1990～1994 年

1990～1994 年の活動量については、算定に必要なデータが不足しているため、1992～1994 年の HFC-134a 潜在排出量が HFCs 国内出荷量に比例するとして算定している。なお、CFC 全廃期限の 1996 年を前に CFC から HFC-134a への転換が急激に進んだものと考えられることから、HFC-134a の使用開始を 1992 年とし、1990 年、1991 年の排出量は「NO：ガスの排出・吸収に結びつく活動が存在しない」としている。また、1990～1994 年の HFC-152a 排出量は、1995～1999 年の HFC-152a 潜在排出量がゼロであることから「NO」としている。同様に、1990～1994 年の HFC-245fa、HFC-365mfc、HFC-43-10mee 及び HFC-227ea 排出量は 1995～2003 年の HFC-245fa、HFC-365mfc、HFC-43-10mee 及び HFC-227ea 潜在排出量が 0 であることから「NO」としている。

---

[3] 平成 24 年度インベントリ WG において、2013 年以降のインベントリ作成に適用する改訂 UNFCCC インベントリ報告ガイドラインで排出量が小さい（新規）排出源について重要でない（considered insignificant）排出源として「NE：未推計」を使用することが可能となったことを受け、注釈記号「NE」を適用する場合のデシジョンツリーを策定した。このデシジョンツリーに従うと排出量が 3,000 t-CO_2 eq.未満の排出源は「NE」が適用されることになる。

（2）1995 年以降

HFC-134a、HFC-152a、HFC-245fa、HFC-365mfc、HFC-43-10mee 及び HFC-227ea の潜在排出量は、日本エアゾール協会から収集した基礎データ（実測値）に基づいて把握された値を使用している。

表 1　活動量（潜在排出量）の推移

		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
HFC-134a 潜在排出量	t	0	0	105	685	800	1,300	1,905	2,166	2,035	2,070
HFC-152a 潜在排出量	t	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HFC-245fa 潜在排出量	t	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HFC-365mfc 潜在排出量	t	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HFC-43-10mee 潜在排出量	t	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HFC-227ea 潜在排出量	t	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
HFC-134a 潜在排出量	t	2,044	1,827	2,003	1,598	1,162	604	361	307	343	230
HFC-152a 潜在排出量	t	34.1	119	189	553	1077	1300	1438	1193	1416	764
HFC-245fa 潜在排出量	t	0	0	0	0	0.30	0.80	0.53	0.60	0.67	0.32
HFC-365mfc 潜在排出量	t	0	0	0	0	0.37	1.12	1.54	1.48	0.56	0
HFC-43-10mee 潜在排出量	t	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HFC-227ea 潜在排出量	t	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
HFC-134a 潜在排出量	t	200	190	168	168	223	206	236	193	159	226
HFC-152a 潜在排出量	t	558	502	542	320	353	279	328	276	226	142
HFC-245fa 潜在排出量	t	0.39	2.03	1.09	0.17	1.10	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00
HFC-365mfc 潜在排出量	t	0	0	0.27	0	0.24	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00
HFC-43-10mee 潜在排出量	t	0	0	0	0	0.50	0.34	0	0	0	0
HFC-227ea 潜在排出量	t	0	0	0	0	2.08	0	0	0	0	0
		2020	2021	2022	2023	2024					
HFC-134a 潜在排出量	t	246	183	98	58	66					
HFC-152a 潜在排出量	t	27	30	30	30	30					
HFC-245fa 潜在排出量	t	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
HFC-365mfc 潜在排出量	t	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
HFC-43-10mee 潜在排出量	t	0	0	0	0	0					
HFC-227ea 潜在排出量	t	0	0	0	0	0					

（出典）1990～1994 年：2.3（1）で設定した値
1995 年以降：経済産業省産業構造審議会製造産業分科会化学物質政策小委員会フロン類等対策ワーキンググループ資料
※1992～1997 年の HFC-134a 製造時漏えい量は潜在排出量に含まれている。

3．算定方法の時系列変更・改善経緯

表 2　初期割当量報告書（2006 年提出）以降の算定方法等の改訂経緯概要

	2014 年提出	2015 年提出
排出・吸収量算定式	1990～1994 年の排出量を算定、計上。	・改訂 UNFCCC インベントリ報告ガイドラインで新たに対象となった HFC-245fa 及び HFC-365mfc の排出量を算定、計上。 ・HFC-43-10mee の排出計上の検討。
排出係数	－	－
活動量	－	－

（1）初期割当量報告書における算定方法

1）排出・吸収量算定式

1996 年改訂 IPCC ガイドラインに準拠し、以下の考え方に基づき 1995 年以降の排出量を算定していた（なお、1990～1994 年の排出量は「NE : 未推計」として報告していた。また、HFC-245fa 及び HFC-365mfc 排出量は算定していなかった。）。

製造時漏えい量は、製造時使用量から製品に充填された量（潜在排出量）を差し引くことで算定していた。使用・廃棄時の排出量は、各年度に使用された量（HFCs 潜在排出量）のうち、一定の割合が製造年度に排出され、残りが次年度に排出されるとして、潜在排出量に排出割合を乗じることで算定していた。実態としては廃棄されるエアゾール中に HFCs がある程度残っていると考えられるが、使用時と廃棄時における排出は一体として取り扱い、使用時における排出量として算定・報告していた。

n 年度における HFCs 排出量＝製造時漏えい量［t］＋使用・廃棄時排出量［t］

製造時漏えい量＝製造時使用量－HFCs 潜在排出量

使用・廃棄時排出量［t］＝n 年度における HFCs 潜在排出量×製造年排出割合［%］
＋（n－1）年度における HFCs 潜在排出量×（1－製造年排出割合［%］）

2）排出係数

1996 年改訂 IPCC ガイドラインに準拠し、各年に使用された量のうち、50%が製造年に排出され、残りの 50%が次年に排出されるとした（製造年排出割合は全年共通で 50%。）（現行の排出係数と同様。）。

3）活動量

1995 年以降の潜在排出量及び製造時使用量は、日本エアゾール協会から収集した基礎データ（実測値）に基づいて把握された値を使用していた（現行の活動量（HFC-134a 及び HFC-152a）と同様。）。

（2）2014 年提出インベントリにおける算定方法

1）排出・吸収量算定式

初期割当量報告書における算定式と同様。ただし、1990～1994 年の排出量も算定を行い、報告することとした。

2）排出係数

初期割当量報告書における排出係数と同様（1990～1994 年についても、1995 年以降と同じ排出係数を適用。）（現行の排出係数と同様。）。

3）活動量

1990～1994 年の活動量については、設定に必要なデータが不足しているため、1992～1994 年の HFC-134a 潜在排出量が HFCs 国内出荷量に比例するとして算定していた（現行の活動量（HFC-134a）と同様。）。なお、CFC 全廃期限の 1996 年を前に CFC から HFC-134a への転換が急激に進んだものと考えられることから、HFC-134a の使用開始を 1992 年とし、1990 年、1991 年の排出量は「NO」としていた（現行の活動量（HFC-134a）と同様。）。また、1990～1994 年の HFC-152a 排出量は、1995～1999 年の HFC-152a 潜在排出量が 0 であることから「NO」としていた（現行の活動量（HFC-152a）と同様。）。

1995 年以降については、初期割当量報告書における活動量と同様（現行の活動量（HFC-134a 及び HFC-152a）と同様。）。

（3）2015 年提出インベントリにおける算定方法

1）排出・吸収量算定式

初期割当量報告書と同様。ただし、改訂 UNFCCC インベントリ報告ガイドラインで新たに対象となった HFC-245fa 及び HFC-365mfc 排出量を計上することとした（現行の算定方法と同様。）。

HFC-43-10mee については排出量を試算した結果、算定方法の検討対象となる 3,000 t-CO_2 eq.を超える排出量とはならなかったため、「重要でない（considered insignificant）」という意味での「NE」と国連に報告することとし、HFC-43-10mee 排出量は算定しなかった。

2）排出係数

初期割当量報告書における排出係数と同様（HFC-245fa 及び HFC-365mfc についても HFC-134a と同じ係数を使用。）（現行の排出係数と同様。）。

3）活動量

1990～1994 年の HFC-245fa 及び HFC-365mfc 排出量は 1995～2003 年の HFC-245fa 及び HFC-365mfc 潜在排出量が 0 であることから「NO」とした（現行の活動量と同様。）。

1995 年以降の HFC-245fa 及び HFC-365mfc 潜在排出量は、日本エアゾール協会から収集した基礎データ（実測値）に基づいて把握された値を使用することとした（現行の活動量と同様。）。