

2012年6月1日

フロン類等対策の現状と課題

気候ネットワーク 桃井貴子

1. はじめに

CO₂ の数百から数万倍もの温室効果を持つフロン類（CFC、HCFC、HFC、PFC、SF₆、NF₃ などフッ素 F を含む有機化合物ガス）は、CO₂ などと違って環境中に排出された場合、自然の循環サイクルには乗らず、オゾン層破壊や地球温暖化および分解物による生態系への影響など環境影響リスクもかかえている。こうしたことからフロン対策の将来的方向性としては、地球温暖化対策を含めた持続可能な社会の構築の観点から、その排出をゼロとする「脱フロン」の早期実現を目指す必要がある。

フロンは、かつて冷媒、断熱材、エアゾール、洗浄、半導体製造等、多岐にわたって利用されてきた。これらの分野のうちノンフロンへの移行が進まず、CFC や HCFC から HFC へと転換が進められてきた。そして現在では、冷媒は最も使用割合が多く、HFC 出荷量全体の約 7 割を占める。その中でも代替が進んでいない分野が業務用冷凍空調機器の冷媒で、ほぼすべての業務用冷凍空調機器で CFC や HCFC から HFC に転換されてきた。

業務用冷凍空調機器の冷媒については、「フロン回収破壊法」が 2001 年に議員立法で成立し、冷凍空調機器中で利用して使い終わったフロンを回収破壊処理することが義務づけられている。しかし、法制定後もフロン回収率はこの 10 年間全く上がらず、3 割程度と低迷している。法的義務があるにもかかわらずこうした慢性的な回収率の低迷状況があることに加え、2009 年には機器稼働時の過大な漏洩が明らかとなった。このままでは HFC の放出量は今後伸び続け、2020 年代の早い段階で 5000 万トン-CO₂ を超えたと見られる。もはや回収破壊だけでフロンの大気放出を防ぐことは不可能である。

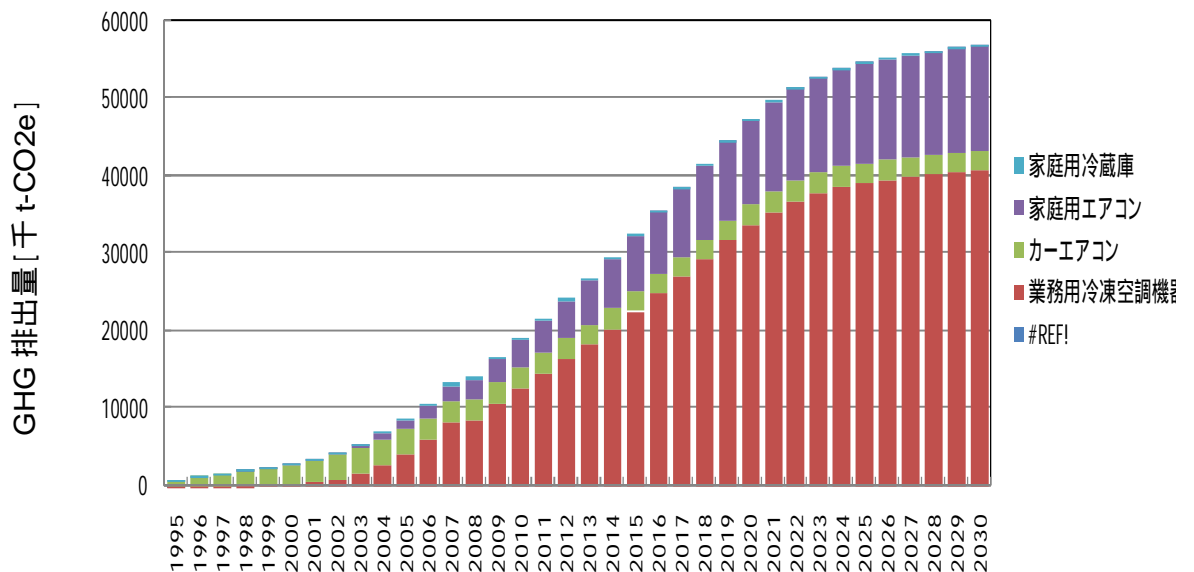
今後のフロン対策の重点課題としては、すでに技術的に確率している自然冷媒などへのノンフロン化を最優先課題とし、すでに市中に出回って冷媒として使われてきた（使われている）フロンの放出防止策を強化し、総合的対策を講じるべく効果的な政策を打ち出す必要がある。

2 . 日本におけるフロン類の使用と今後の予測

モントリオール議定書で CFC や HCFC が製造禁止となり、冷媒以外の分野では一部ノンフロン化が進んだが、冷媒は HFC への転換が主流であった。HFC はオゾン層破壊係数はゼロであるものの、地球温暖化係数はオゾン層破壊物質よりも大きいものもあり、転換を進めることにより、結果的に地球温暖化係数の高いものへと移行したケースもあった。

	フロン類	化学式等	オゾン層破壊係数	地球温暖化係数 (CO ₂ を1とする)
モントリオール議定書の対象	CFC	CFC11	1	4750
		CFC12	1	10900
	HCFC	HCFC22	0.055	1810
		HCFC141b	0.11	630
京都議定書の対象	HFC	HFC134a	0	1430
		R410A (混合冷媒)	0	2088
		R407C (混合冷媒)	0	1774
		R404A (混合冷媒)	0	3922
		R507A (混合冷媒)	0	3985
	PFC	PFC14	0	7390
SF6	SF6	0	22800	
規制なし	HFC	HFC245fa *	0	1030
		HFO1234yf	0	(4)

90年代から HFC への転換が進んだ結果、エアコン、業務用冷凍空調機器など、このまま対応をとらなければ今後排出量は伸び2030年には5500万トン-CO₂程度にまで増えると予測されている。



フロン類の回収状況と回収率

(1) フロン回収の現状

家庭用エアコンは「家電リサイクル法」で、カーエアコンは「自動車リサイクル法」で、業務用冷凍空調機器は「フロン回収破壊法」によって機器中のフロン回収（適正処理）が義務づけられている。しかし、現状ではフロン回収率は3割程度でしかない。その理由としては次のようなことが考えられる。

【法体系・費用負担の問題】

フロン回収破壊法では、廃棄者（機器所有者）に対し、廃棄機器のフロン冷媒を回収業者に引き渡し、適正な料金支払に応じることを義務付けているものの、一部の回収事業者による回収費用の“ダンピング”と不正行為（意図的大気放出）が横行。（まじめに回収しても報われず、中途半端な回収になる悪循環が生まれる）

フロンが人体に無害で無味無臭の安価な気体であるため、罪悪感なく安易に放出される（フロンが高額であれば、放出せずに必死に回収されていたと思われる）

【技術的問題】

稼働時漏洩により廃棄段階で機器にフロンが残存していない

フロン回収機の性能基準がなく、回収作業をしても技術的に回収しきれていない。（特にガス回収の場合、冬場は液化状態で機器中に大量に残存するといわれる）

【管理・監視システムの問題】

回収業者（約3万者）は業界団体のコントロール外の業者も多く登録され、設備業界の自主的な管理フローでは登録業者全体がカバーされない

自治体による行政監視が機能せず、故意・悪意の放出が横行しても摘発できない。

（気候ネットワーク・2010）

機器の種類	法律	制定年	内容	回収率
家庭用冷蔵庫 家庭用エアコン	家電リサイクル法 （特定家庭用機器 再商品化法）	1998年制定	政令で「再商品化等と一体的に行うべき事項」としてメーカーが引き取った冷蔵庫やエアコンからのフロン回収や破壊をすることが義務付けられている。	27%
カーエアコン	自動車リサイクル法 （使用済自動車の再 資源化等に関する 法律）	2002年制定 （閣法）	カーエアコンからのフロン回収についてフロン回収業者に義務付け、破壊業者への引渡義務など、細部にわたって細かく規定している。 回収破壊料金は、自動車の販売時に徴収する（前取り制）を初めて導入。	67%
業務用冷凍空調 機器	フロン回収破壊法 （特定製品に係るフ ロン類の回収及び 破壊の実施の確保 等に関する法律）	2001年制定 （議員立法）	業務用冷凍空調機器からのフロン回収業者への義務付けている。 回収破壊料金は、回収時に徴収することができるものとしている。 「自動車リサイクル法」ができるまでの間は自動車からのフロン回収も規定していた。	28%

（2） フロンの使用時漏洩

2009年の経済産業省の調べで業務用冷凍空調機器の使用中の漏洩が多かったことが

報告され、冷凍冷蔵ユニットが 1.1%から 17%へ、別置型冷凍ショーケースでは 0.7%から 16%といった具合に、ほぼすべての種類の機器で大幅に上方修正された。

機器の分類		改訂後の係数
大型冷凍冷蔵機器	遠心式冷凍機	7%
	スクリーン冷凍機	12%
中型冷凍冷蔵機器	輸送用冷凍冷蔵ユニット	15%
	冷凍冷蔵ユニット	17%
	コンデensingユニット	13%
	別置型冷蔵ショーケース	16%
業務用空調機器	店舗用パッケージエアコン(PAC)	3%
	ビル用パッケージエアコン(PAC)	3.5%
	産業用パッケージエアコン(PAC)	4.5%
	GHP	5.0%
ルームエアコン(RAC)		2%
小型冷凍冷蔵機器	一体型機器	2%
	内蔵形冷蔵ショーケース	
	製氷機	
	冷水機	
チリングユニット	チリングユニット	6%
	冷凍冷蔵用チリングユニット	
	空調用チリングユニット	
カーエアコン(MAC)		5.2%

稼働時漏洩については、現在のシステムでは完全に漏えいを防ぐことは構造上できない上に、以下のような原因が考えられる。

<p>【法制度上・市場原理の問題】 機器の漏洩規制や管理基準が無い フロンが人体に無害で無味無臭の安価な気体であり、漏洩が放置されてきた。 使用時の漏えいに対してインセンティブとなる法的規制がない(「フロン回収・破壊法」の対象外)</p> <p>【技術的問題】 現状のシステムでは技術的に漏えいを完全に防ぐことができない 施工ミスや粗悪な設置工事・メンテナンス 事故や災害</p> <p>【管理システム】 業界団体による申告値の客観的な検証が遅れ、稼働時漏洩を放置してきた 保有量、充填量など把握するシステムがなかった 漏洩を前提として、補充用のフロンを大量に設置しながら冷凍能力の低下を防ぐケース (気候ネットワーク・2010)</p>
--

(3)

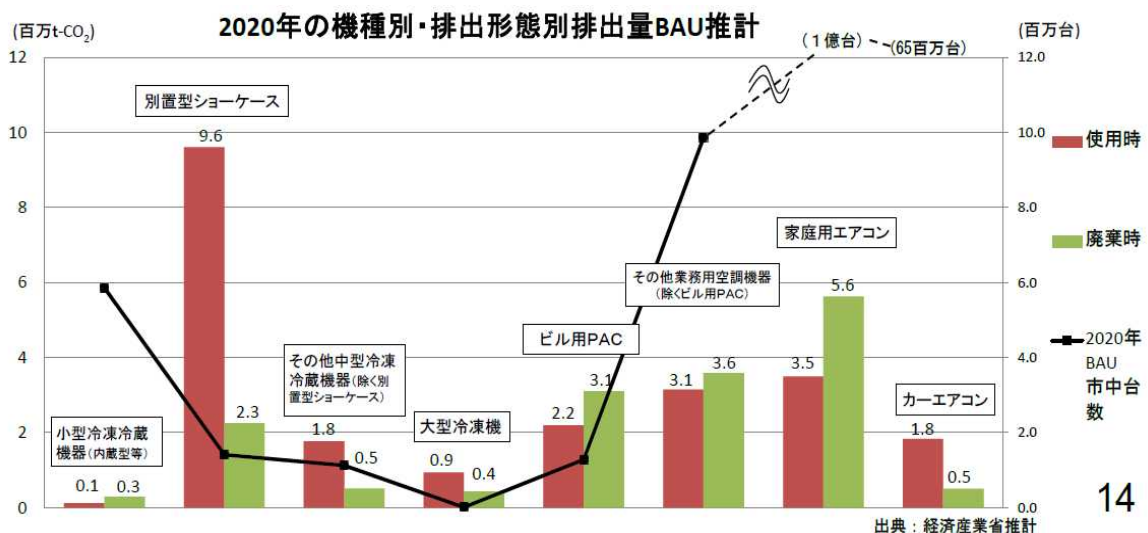
自然冷媒への転換

フロンを使わない技術はある。すでに家庭用冷蔵庫は小型のものをのぞき、ほぼノン

フロン型に切り替えられている。また自動販売機などでも CO2 冷媒や HC 冷媒が採用されつつある。

冷凍空調機器の分類		自然冷媒等の技術	市場
業務用冷凍・冷蔵機器	小型冷凍冷蔵機器	製氷機、冷水器、除湿機、内蔵型冷蔵ショーケース、業務用冷凍冷蔵庫	HC
	中型冷凍冷蔵機器	別置型ショーケース	CO2
		中型冷凍機器（冷凍冷蔵ユニット、輸送型冷凍冷蔵ユニット） 冷凍冷蔵用チリングユニット、コンデンシングユニット	+ HC + 二次冷媒 HC 二次冷媒
	大型冷凍機	* 多くがアンモニア or 水 吸収式	吸収式
業務用空調機器		ビル用 PAC	二次冷媒
		業務用空調機器	二次冷媒
家庭用エアコン			二次冷媒
カーエアコン		* HFO1234yf への転換？	CO2、HC
家庭用冷蔵庫		* 大部分がノンフロン冷蔵庫	HC
自動販売機			HC

冷凍空調設備は、設置から数年～数十年にわたって使用するもので、機器が廃棄されるまでの間、大気放出を 100% 止めることは不可能。すみやかな脱フロンが重要である。中長期的にフロン排出をゼロにするには、早期にノンフロン製品に転換することが極めて重要で、ノンフロン製品が確立している機器から、フロンの使用を禁止する措置を講じる必要がある。特に、スーパー、コンビニなどで 140 万台稼働している別置型冷蔵ショーケースからの排出は大きく、将来的な排出は全体の 5 割を占める（使用冷媒 R404A）設備転換の際にはノンフロン型への切り替えを推進することが重点課題といえる。



しかし、導入には制度面やコスト面での課題がある。たとえば、「高圧ガス保安法」

によって、CO₂ 冷媒の設置に制約があることなどがあげられる。また導入コストはフロン製品の倍かかると言われている。そのため、現状のままでは波及的導入は進まず、減速しかねない。

ー昨年、冷媒に CO₂ 冷媒ショーケースが商品化され、ノンフロン化の実用化に向けた動きがあった。昨年末からイオンやローソンなどが一部店舗で導入を開始。こうした動きを加速化させるためのしかけが地域でも必要ではないか。

< 自然冷媒に向けた動き >

- イオン自然冷媒宣言 (2011 年 11 月 10 日)
- ローソン 2011 年度ノンフロン 50 店舗
- キリンビール全工場 ノンフロン化へ宣言 (2011 年)

4. フロン対策強化に向けた提案

今後のフロン対策の重点課題としては、すでに技術的に確率している自然冷媒などへのノンフロン化を最優先課題とし、すでに市中に出回って冷媒として使われてきた (使われている) フロンの放出防止策を強化し、総合的対策を講じるべく効果的な政策を打ち出す必要がある。

< 国に対して >

- ・用途規制：削減目標をたて、すでに代替があるものについてはフロンの用途規制をずる。
- ・経済的インセンティブの導入：フロン税導入によってフロンの回収再利用を促進し、ノンフロン製品の普及を促進する効果が期待できる。
- ・フロン管理の徹底：冷媒の生産出荷から使用・廃棄にいたるまでの実態を把握する。

< 地方自治体に対して >

- ・フロン冷媒利用の実態の把握・管理の徹底
- ・ノンフロン・自然冷媒への転換の推進 協定制度

都道府県別フロン回収量

(別紙)

		回収量(Kg)	GDP 回収量比	順位
1	北海道	75,994	0.527	46
2	青森	16,274	0.521	47
3	岩手	28,772	0.856	36
4	宮城	60,682	0.974	25
5	秋田	19,769	0.732	42
6	山形	16,839	0.560	45
7	福島	38,332	0.670	44
8	茨城	90,314	1.128	13
9	栃木	52,917	0.883	31
10	群馬	71,569	1.297	5
11	埼玉	171,692	1.137	12
12	千葉	140,695	0.966	27
13	東京	701,687	1.040	20
14	神奈川	272,746	1.196	10
15	新潟	49,939	0.729	43
16	富山	30,849	0.902	30
17	石川	33,710	1.000	23
18	福井	21,502	0.876	32
19	山梨	20,087	0.857	35
20	長野	59,513	0.993	24
21	岐阜	57,468	1.085	17
22	静岡	178,143	1.485	2
23	愛知	294,175	1.123	14
24	三重	62,218	1.105	15
25	滋賀	37,804	0.873	33
26	京都	68,327	0.932	28
27	大阪	294,109	1.044	19
28	兵庫	160,407	1.164	11
29	奈良	22,447	0.814	40
30	和歌山	19,212	0.737	41
31	鳥取	12,468	0.850	37
32	島根	21,886	1.199	9
33	岡山	49,688	0.930	29
34	広島	91,248	1.040	20
35	山口	74,839	1.722	1
36	徳島	26,726	1.335	4
37	香川	28,321	1.058	18
38	愛媛	35,141	1.010	22
39	高知	14,580	0.850	37
40	福岡	127,776	0.967	26
41	佐賀	26,855	1.251	7
42	長崎	34,791	1.087	16
43	熊本	56,120	1.345	3
44	大分	28,248	0.864	34
45	宮崎	33,639	1.292	6
46	鹿児島	32,583	0.832	39
47	沖縄	31,627	1.200	8
	合計	3,894,728	1.032	--