

## 特定フロン (R22) 使用機器予測と将来の危機

「環境エネルギーネットワーク 21」 主任研究員 宇口 隆彦

現在では話題に上がらなくなってきたが、以前は広く使用されてきたハイドロクロロフルオロカーボン (HCFC) の一種である R22 は、オゾン層破壊物質であり、かつ高い地球温暖化係数 (GWP) を持つことから、国際的な環境規制の対象となってきた。その生産は段階的に削減され、2020 年には全廃された。しかし、現在も R22 を使用している機器が稼働しており、これらの機器がサービス時等でフロンを必要とした際の対応が喫緊の課題となっている。

### 1、フロン類規制の経緯

R22 を含むフロンガスの規制は、国際的な枠組みである「モントリオール議定書」(1987 年採択) と、これに基づく各国の国内法 (日本では「オゾン層保護法」1988 年制定) によって進められてきた。初期の規制対象は、オゾン層破壊係数がより高い特定フロン (CFC、例: R11、R12、R502 など) だった。これらは OECD (経済協力開発機構) 加盟国の多くで 1996 年までに生産が全廃された。その後、HCFC (R22 など) も規制対象となり、これらの国々で 2020 年までに生産が全廃された。日本国内においては、2019 年 12 月末をもって R22 の生産が実質的に終了している。ただし、2020 年時点で現存する冷凍空調機器への補充用途の HCFC に限り 2029 年末まで生産を認める特例が存在している。

### 2、HCFC (R22) と HFC の規制

国内の冷凍空調機器メーカーは、R22 対応製品から代替フロンを使用した製品への生産・販売に完全に移行してきた。これにより、新規の R22 の供給は停止されており、既存の R22 使用機器の維持管理においては、再生フロンの利用や代替フロンへの転換、機器自体の更新が主な対応策となっている。

2016 年には、モントリオール議定書の「キガリ改正」が採択され、高い地球温暖化係数 (GWP) を持つハイドロフルオロカーボン (HFC) を規制対象に追加されることとなった。この HFC は、地球温暖化への影響が大きいため、その生産と消費を段階的に削減することが合意された。キガリ改正では、国によって異なる削減スケジュールが設定されており、OECD 加盟国の多くは 2019 年から HFC の削減を開始し、最終的には 2047 年までに基準値から 85%削減することを目指している。その他の国々も、2024 年または 2028 年から削減を開始し、長期的に HFC の消費量を削減していく。

### 3、R22 使用製品の現状

2020 年に生産が全廃された R22 は依然として多くの業務用冷凍空調機器や一部の家庭用エアコンなどで製品が稼働している。ビルマルチエアコンやショーケースなどでは、R22 使用機器の比率は 30%程度あるとも言われている。

これらの R22 使用製品は、生産終了から数年が経過し、R22 の入手が極めて困難になっている。また、価格の高騰も進んでおり、故障時に主要部品であるコンプレッサーなどの部品交換を伴う修理やメンテナンスが困難になるという問題が発生している。

### 4、R22 が必要となった場合の対応策と影響

R22 使用製品が必要となった場合（例えば、漏洩による補充や、部品交換に伴う再充填など）の対応策は、主に以下の通りとなる。

#### 4-1、再生フロンの利用

新規の R22 の生産は終了しているので、既存の機器から回収された R22 を精製・再生した「再生フロン」が流通している。ただし、再生フロンの供給量には限りがあり、価格も高騰する傾向にある。また、再生フロンの品質や供給の安定性も課題となる場合がある。

#### 4-2、影響

機器の更新は進んでいるものの、費用や技術的な課題から、そのペースは緩やかである。特に業務用機器は寿命が長く、すぐに代替機器への切り替えが難しいケースも多いため、今後も一定期間は R22 の補充需要が継続すると考えられる。機器の老朽化が進むにつれて、冷媒漏洩のリスクも高まり、補充需要が増加する可能性も否定できない。また予期せぬ故障による急な更新は、設備投資計画に大きな影響を与える可能性がある。特に、補充用途の特例期間が 2029 年末に終了すると、供給はさらに逼迫し、入手が極めて困難になるであろう。

### 5、フロン類の再生量と HCFC 機器の市中ストック予測

#### 5-1、フロン類の再生量

第一種フロン類再生業者（以下「再生業者」という）からの報告によるフロン類再生量と破壊量は図 1、図 2 のようになっている。環境省と経済産業省の「フロン排出抑制法に基づく令和 5 年度のフロン類の再生量及び破壊量等の集計結果」（以下、「再生量及び破壊量の集計結果」という）では令和 5 年度の R22、R410A、R407C 各々の総量に対する比率は表 1 のようになる。

表1: 令和5年度フロン類の再生と破壊の量(単位t)

		再生	破壊	再生と破壊の合計
HCFC	HCFC合計	711	1176	1887
	R22	673	1105	1778
	HCFC中のR22比率	95%	94%	94%
HFC	HFC合計	1622	2853	4475
	R410A	1176	1261	2437
	R407C	206	519	725
	HFC中のR410Aの比率	73%	44%	54%
	HFC中のR407Cの比率	13%	18%	16%

(出典) 環境省・経済産業省「省フロン排出抑制法に基づくフロン類の再生量及び破壊量等の集計結果」からR22,R410A,R407Cの再生量と破壊量の比率を求めた

フロン類を毎年の比率が表1の比率と同じだと仮定してR22、R410A、R407Cの再生量をもとめたものが図1である。図2は破壊量である。

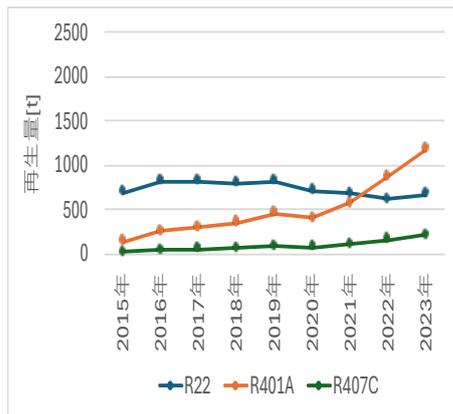


図1 フロン類の再生量

(出典) 環境省・経済産業省「フロン排出抑制法に基づくフロン類の再生量及び破壊量等の集計結果」と表1の比率をもとに作図

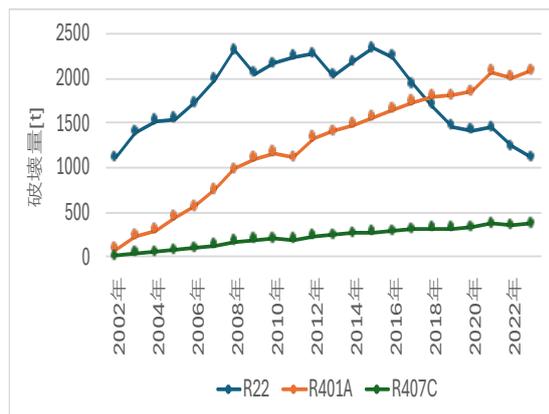


図2 フロン類の破壊量

(出典) 環境省・経済産業省「フロン排出抑制法に基づくフロン類の再生量及び破壊量等の集計結果」と表1の比率をもとに作図

図1ではR22の再生量はそれほど減っていないものの図2の破壊量が減っている。回収した機器からの再生率が増えているということで、回収量が増えたわけではない。では回収量が今後どのように推移するかを第一種特定製品の現状を調べて将来の予測を行った。

## 5-2、第一種特定製品の市中ストック予測

環境省と経済産業省の「フロン排出抑制法に基づく令和5年度のフロン類の充填量及び回収量等の集計結果」(以下、「充填料及び回収量の集計結果」という)の集計結果から充填回収業者が回収した廃棄台数をもとにHCFC機種の減少割合を調べて将来の予測をした。

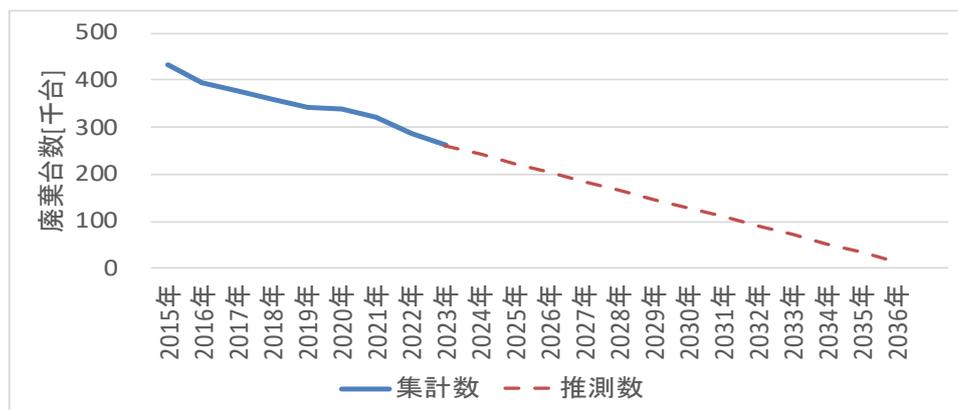


図3 HCFC機器の廃棄台数

(出典) 環境省・経済産業省「省フロン排出抑制法に基づくフロン類の充填量及び回収量等の集計結果」より推測と作図

図3では、HCFC（ほぼR22）機種の廃棄台数は年々減っているが、この減少割合が2015年から2023年までと同じ率で推移すると仮定すると、市中からHCFC（ほぼR22）機種が完全に無くなるのは2036年～2038年頃と推測する。これは市中にR22機種が無くなるという予測ができるものの、それまでR22機種が存続するという意味でもある。同時に家電リサイクル法による回収再生フロン量はどのように推移するかを調べる。

### 5-3、HCFCを使用したルームエアコンの市中ストック推移

ルームエアコンは、年間約950万台が出荷され約380万台が家電リサイクル工場で廃棄処理されている。この廃棄されたルームエアコンから家電リサイクル工場の専用回収機で回収されたフロンは純度が高く、再生されたR22は業務用機器の補充用のフロンとして活用されている。廃棄台数の傾向を見るため、当法人で使用したことがある資料を使用する。首都圏にある家電リサイクル工場から入手した2009～2022年までの廃棄台数の推移である。これは1工場のデータであるが、家電製品であるために全国的にはほぼ同じ傾向と考えると差し支えないであろう。



図4 ルームエアコンの廃棄台数 (首都圏にある1家電リサイクル工場資料)  
(出典) 当法人ニュースレター No. 23-5(52)2023年8月号

図4によると R22 機種ルームエアコンの廃棄台数割合は年々小さくなり、同じ割合で減少すると 2028 年には市中から姿を消すと予測できる。これは業務用冷凍機器補充用 R22 フロンの再生対象品が消えるということである。

#### 5-4、市場で稼働している第一種特定製品への充填量と R22 再生量との関係

第一種特定製品 (業務用のエアコンディショナー・冷蔵機器および冷凍機器) の HCFC 充填量と R22 回収量の比較を図5に示す。上述した (図1) 再生比率が上がるという要素は入れないで再生比率はそのままの数値で再生するという考え方で推測した。

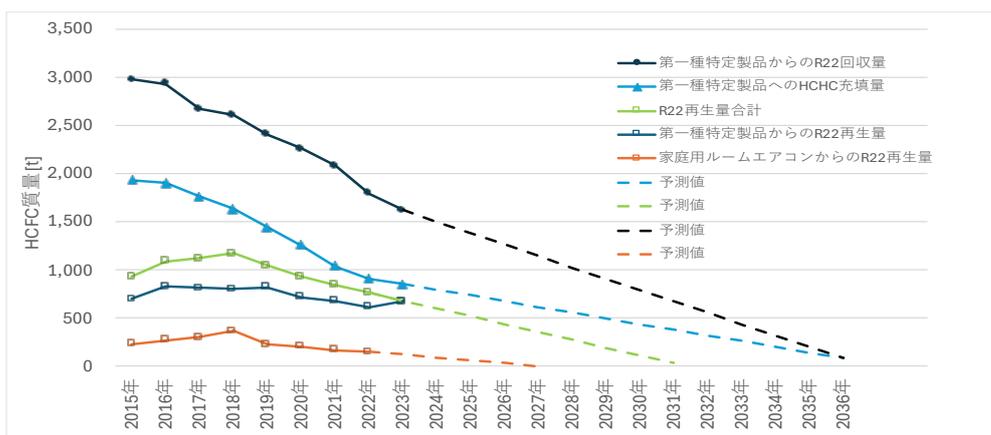


図5 第一種特定製品への充填量とR22の回収量・再生量の推移

- 注記: 1、充填量はHCFC量である  
 2、R 22再生量は令和5年度のHCFC回収量とR22再生量から求めた再生比率で計算した  
 3、家庭用エアコンの回収量は2022年度まで。第一種特定製品は2023年度までのデータである  
 4、2023年度からR22再生比率が上昇しているが上図は2022年までの傾向で将来を予測している  
 5、第一種特定製品は2037年前後で市場から消失するという前提で回収量は予測調整した

家庭用エアコンからの R22 再生量は 2022 年度版・家電製品協会の資料と図 4 の傾向及び「再生量及び破壊量の集計結果」と同じ再生比率を用いて算出した。再生比率は 2023 年度から上がっているが 2022 年までの比率で将来を予測した。市場では第一種特定製品は 2037 年前後まで稼働しており、機器の不具合や部品交換、あるいはフロン漏洩のために充填が必要になる。このための R22 は再生品の使用で対応することになるが 2037 年より前の 2031 年前後には枯渇してしまう。ただ、回収量は持続しており再生比率を 2023 年度よりもさらに大きくすることで、この均衡はギリギリ間に合うという楽観的な見方もある。しかし、実際は想定以上の不具合が生じる可能性が高く、再生品の再生ということも生じ、R22 再生量不足は明らかと考えるのが妥当である。いずれにしても R22 の確保問題は喫緊の大きな課題である。

## 6、今後の対応

冷凍冷蔵機器で構築された現在の「社会と暮らしインフラ」ともいえる不可欠な環境を維持するためには、さらに一層、この事実を理解し、今まで以上個々の企業としてフロン管理の実行が必要となる。具体的には、機器の所有者である経営者は当然のこととして法律を遵守し、自社の機器とフロンの「棚卸し」を実行して、その結果を経営数値として管理することが必要になる。

後世の世代のためにも、今まで築き上げてきた重要な社会インフラを崩壊するようなことは何があっても避けなくてはならない。