

今後のフロン類等の排出抑制対策の在り方について

平成18年1月

中央環境審議会地球環境部会フロン類等対策小委員会

目 次

検討の背景

業務用冷凍空調機器からのフロン類の回収について

- 1．基本的認識
- 2．機器の廃棄時におけるフロン類の回収について
- 3．機器の整備時におけるフロン類の回収について
- 4．関連事項

フロン類排出抑制に係るその他の対策

- 1．建材用断熱材に用いられているフロン類の排出抑制対策
- 2．フロン類排出抑制対策のための技術開発・普及について

．その他

- 1．啓発活動の推進
- 2．その他

V．今後のハロン管理の在り方について

- 1．ハロンの排出抑制に係る取組
- 2．今後のハロン管理の在り方

～ については、中央環境審議会地球環境部会フロン類等対策小委員会と産業構造審議会化学・バイオ部会地球温暖化防止対策小委員会フロン回収・破壊ワーキンググループの合同審議における検討の結果を、については、中央環境審議会地球環境部会フロン類等対策小委員会の単独審議における検討の結果を取りまとめたものである。

検討の背景

フロン¹は、不燃性、化学的に安定であり、液化しやすいという冷媒に適した性質に加え、油を溶かし、蒸発しやすく、人体に毒性がないといった性質を有している。このような性質を活かし、フロンは、冷媒用途をはじめ、断熱材等の発泡剤、半導体や精密部品の洗浄剤、エアゾール用噴射剤など様々な用途に活用され、特に 1960 年代以降、先進国を中心に大量に使用されるようになった。

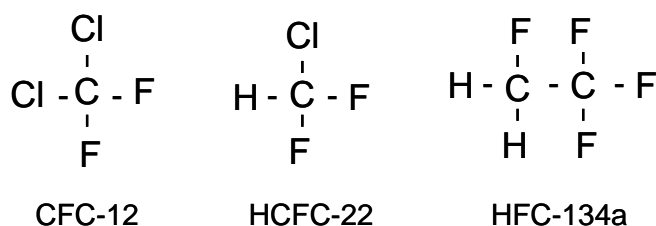
その後、フロンによる成層圏オゾンの破壊が学説として懸念されるようになった。1980 年代に南極上空にオゾンホールが確認され、大気中に放出されたフロンによるオゾン層破壊が原因であることが判明していった。さらに、中高緯度域の成層圏におけるオゾン層の減少も観測されるようになった。オゾン層が破壊されると、地上に到達する有害な紫外線 (UV-B) が増加し、皮膚がんや白内障等の健康被害の発生や、生態系への影響をもたらす恐れがある。

オゾン層の破壊は、広く全世界に及ぶ地球規模の環境問題であり、いったん生じるとその回復に長い時間を要する。

オゾン層保護のための国際的な取組としては、オゾン層の保護のためのウィーン条約が 1985 年 (昭和 60 年) 3 月に、オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書 (以下、「モントリオール議定書」という。) が 1987 年 (昭和 62 年) 9 月にそれぞれ採択された。

モントリオール議定書は、オゾン層保護の観点から、CFC や HCFC といったフロンを含むオゾン層破壊物質の大気中への放出量を抑えるために、CFC 等の生産量及び消費量 (生産量 + 輸入量 - 輸出量) を段階的に削減し全廃することとしている。その後、科学的知見の蓄積に伴い規制強化の必要性が認識され、数次の議定書改正が行われてきた。

¹ フロンは一般名称であり、正式には「フルオロカーボン (炭素とフッ素の化合物)」と言う。そのうち、CFC (クロロフルオロカーボン) と HCFC (ハイドロクロロフルオロカーボン) がオゾン層破壊物質である。また HFC (ハイドロフルオロカーボン) のことを一般に「代替フロン」といい、塩素を持たないためオゾン層を破壊することはない。フロン類は二酸化炭素の百倍から数万倍の温室効果があり、地球温暖化の原因となる。フロン類の構造式の例を以下に示す。
なお、その他にオゾン層破壊物質でありかつ温室効果があるものとしては、ハロンや四塩化炭素などがある。



現在、CFC については、先進国では 1996 年 1 月以降、途上国では 2010 年以降全廃、HCFC については先進国では 2020 年(補充用冷媒は 2030 年)以降、途上国では 2040 年以降全廃というスケジュールとなっている。

日本においてもこうした国際的な枠組を的確かつ円滑に実施するため、1988 年(昭和 63 年)5 月に特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律(昭和 63 年法律第 53 号。以下「オゾン層保護法」という。)を制定し、それに基づき CFC 等のオゾン層破壊物質の生産等の規制を着実に実施するとともに、排出抑制と使用の合理化、代替物質の開発や代替製品への転換等を進めてきた。なお、CFC、HCFC は温室効果が高いため、オゾン層保護対策を進めることは、地球温暖化抑制の観点からも実質的に大きな効果を有している。

北半球中緯度におけるオゾン層破壊物質の大気中濃度については、CFC の濃度は 1990 年代後半以降ほぼ横ばい又は減少しているが、主な代替物質であり、オゾン層破壊物質でもある HCFC の大気中濃度は増加している。国際的にはオゾン層破壊物質の生産等の規制が着実に進んでいるものの、近年のオゾン層の状況を見ると、熱帯地域を除き、ほぼ全球的にオゾン量の少ない状態が続いている。また、オゾンホールは規模はその年の気象条件により変化するが、現時点で南極域のオゾンホールに縮小の兆しがあるとは判断できない。

また、オゾン層破壊物質の代替物質として近年多く用いられるようになってきた HFC は、オゾン層破壊物質ではないものの、温室効果(単位重量あたりの二酸化炭素の百倍から 1 万 2 千倍。代表的な HFC-134a の場合 1300 倍)があり、気候変動に関する国際枠組条約の京都議定書(以下、「京都議定書」という。)においてその排出量が削減対象とされている。今後、モントリオール議定書に基づく規制の進展に伴い、冷凍空調機器などの分野で、CFC や HCFC からの代替に伴う HFC の排出量増加が見込まれる。(CFC、HCFC は温室効果が高いが、既にモントリオール議定書で削減対象とされていたため、京都議定書では対象とされていない。以下、本報告書では、CFC、HCFC に HFC を含めた総称として「フロン類」としている。)

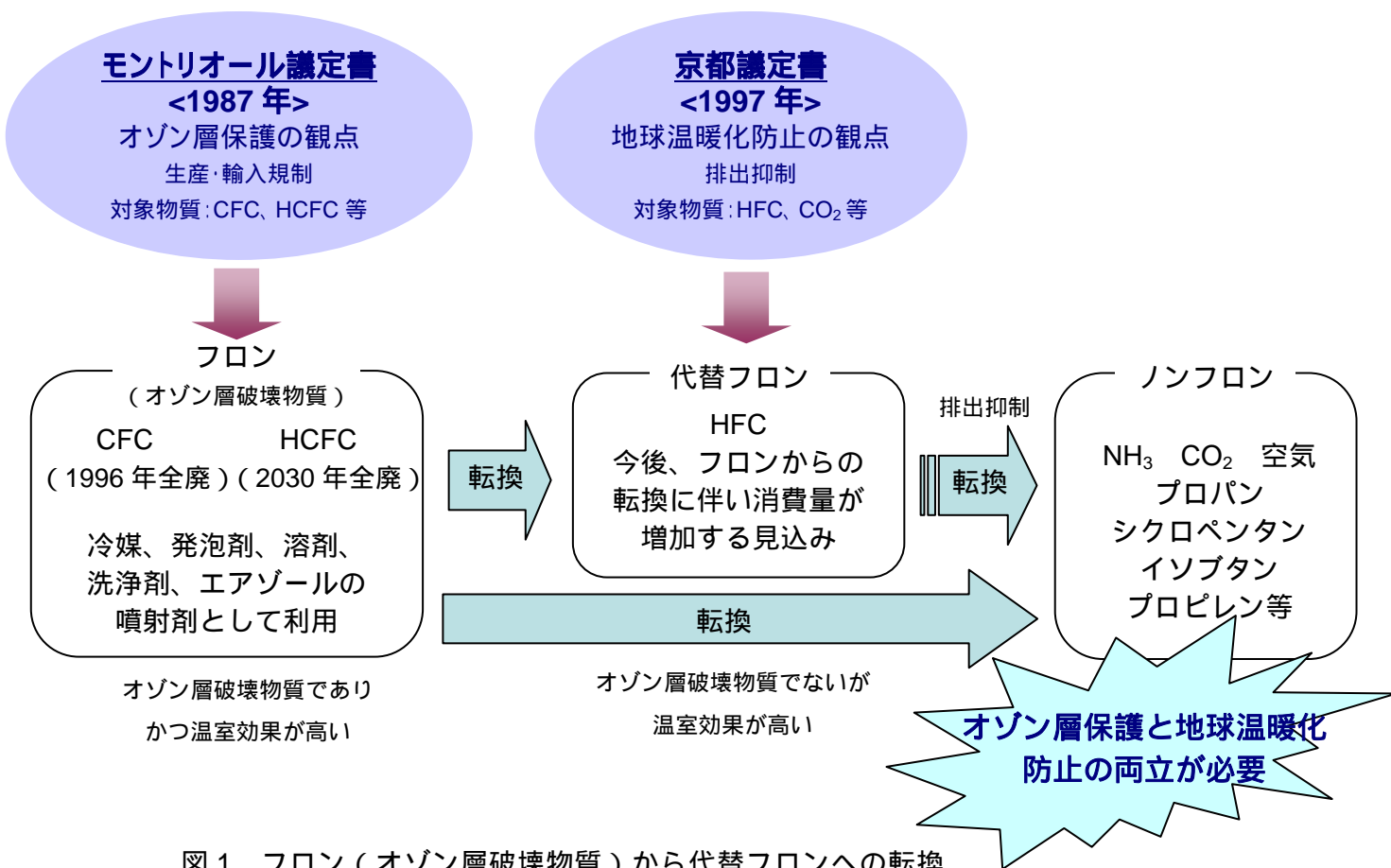


図1 フロン（オゾン層破壊物質）から代替フロンへの転換

モントリオール議定書及びオゾン層保護法による生産等の規制を進める一方で、過去に生産され、冷凍空調機器の冷媒、建築物の断熱材等として使用されているオゾン層破壊物質であるCFC及びHCFC、温室効果ガスであるHFCが市中に多量に存在している。

このため、我が国では、オゾン層保護及び地球温暖化防止のための更なる取組として、フロン類の大気中への排出抑制について、フロン類を含む機器等の使用実態に応じて排出抑制を図る法制度を整備していった。すなわち、特定家庭用機器再商品化法（平成10年法律第97号。以下「家電リサイクル法」という。）や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（平成13年法律第64号。以下「フロン回収破壊法」という。）、使用済み自動車の再資源化等に関する法律（平成15年法律第87号。以下「自動車リサイクル法」という。）に基づき、使用済みとなった機器からのフロン類の回収・破壊等の対策を順次実施してきたところである。このように、家電製品、自動車に含まれるフロン類の回収・破壊については以上の制度に基づき対策が進められているが、フロン回収破壊法に基づく業務用冷凍空調機器からの冷媒フロン類の回収については、回収率が約3割程度と推定され低い水準に留まっている。そこで、本報告書では、これら業務用冷凍空調機器に含まれるフロン類の

回収の強化を中心に検討したものである。そうした検討を早急に行った背景には以下の新たな動きがあったことがある。

2005年（平成17年）4月に閣議決定された京都議定書目標達成計画において、温室効果ガスである代替フロン等3ガスの排出削減対策・施策として「法律に基づく冷媒として機器に充填されたHFCの回収等」を進めることが定められた。

冷媒分野では、近年HFCへの転換が本格的に進んだことなどから、今後HFCの排出が急増することが見込まれているところである。そこで、京都議定書目標達成計画では、その対策評価目標として「業務用冷凍空調機器の冷媒の回収率を2008年度からの5年間平均で60%、補充用冷媒の回収率を2008年度からの5年間平均で30%」とすることなどが設定されている。

このような状況を受け、市中に存在しているオゾン層破壊物質であるCFC及びHCFC、オゾン層破壊物質ではないが温室効果ガスであるHFCの大気中への排出を抑制するための対策、特に、市中における存在量の大きな業務用空調冷凍機器中の冷媒フロン類を、これら機器が整備されるときや廃棄されるときに回収することを徹底するための対策について、その制度面での見直しを行うこととし、このため中央環境審議会地球環境部会フロン類等対策小委員会と産業構造審議会化学・バイオ部会地球温暖化防止対策小委員会フロン回収・破壊ワーキンググループで合同の審議を行うこととした。

業務用冷凍空調機器からのフロン類の回収について

1. 基本的認識

オゾン層保護法に基づき CFC 等の生産等の規制が進展した結果、新たに市中に投入されるフロン類の出荷量は確実に減少している。特に洗浄剤用途で使用されるフロン類（CFC、HCFC、HFC）は大幅に削減されている。一方で、冷媒用途、発泡用途については、CFC や HCFC から HFC 等への転換は進んでいるものの、HFC を含むフロン類全体としてみると削減幅は小さい。

過去に製造され、機器等に封入されて現在も使用されているフロン類の市中ストック量の約 7 割（約 23 万トン（2003 年度時点））は冷媒用途と推計されている。

冷媒として用いられるフロン類は、使用中は機器中に密閉されているが、機器を廃棄する際などに、フロン類を回収する等の適切な処理を行わなければ、機器中の冷媒フロン類は大気中に放出されることとなる。フロン類の排出は長期的にわたる全地球的な影響をもたらすことから、フロン類の排出抑制については、安易な放出を抑制し得る周到な制度の下に行うことが基本とされるべきである。

冷媒として用いられるフロン類のうち、家庭用エアコン、家庭用電気冷蔵庫・電気冷凍庫については家電リサイクル法により、また、カーエアコンについては自動車リサイクル法により、さらに、業務用冷凍空調機器についてはフロン回収破壊法により、使用済みとなった機器からのフロン類の回収・破壊等がそれぞれ進められている。

業務用冷凍空調機器は、様々な用途に使用されており、ビル空調（パッケージ型や大型のターボ型など各種の空調機器）、食品のショーケースや大型冷凍・冷蔵庫、冷凍倉庫など機器の種類も多様である。現在市中で使用されている業務用冷凍空調機器の台数は全国で約 2,100 万台にのぼると推計される。また、毎年百数十万台の機器が廃棄されており、このうち約 2,000 トンの冷媒フロン類についてフロン回収破壊法に基づき回収・破壊等の処理が行われている。世界的にみても先進的な取組と評価できるものの、その回収率は廃棄される機器に含まれるフロン類の推計量の約 3 割程度と推測されており、低い水準にとどまっている。

業務用冷凍空調機器からのフロン類の回収については、オゾン層保護の観点に加えて、京都議定書目標達成計画の達成の観点からも、その回収率を向上す

るための方策の検討が急務となっているところである。そこで、機器の廃棄時、機器の整備時、その他の関連事項に区分して現状の課題を抽出し、そうした課題を解決するために必要な方策を検討した。

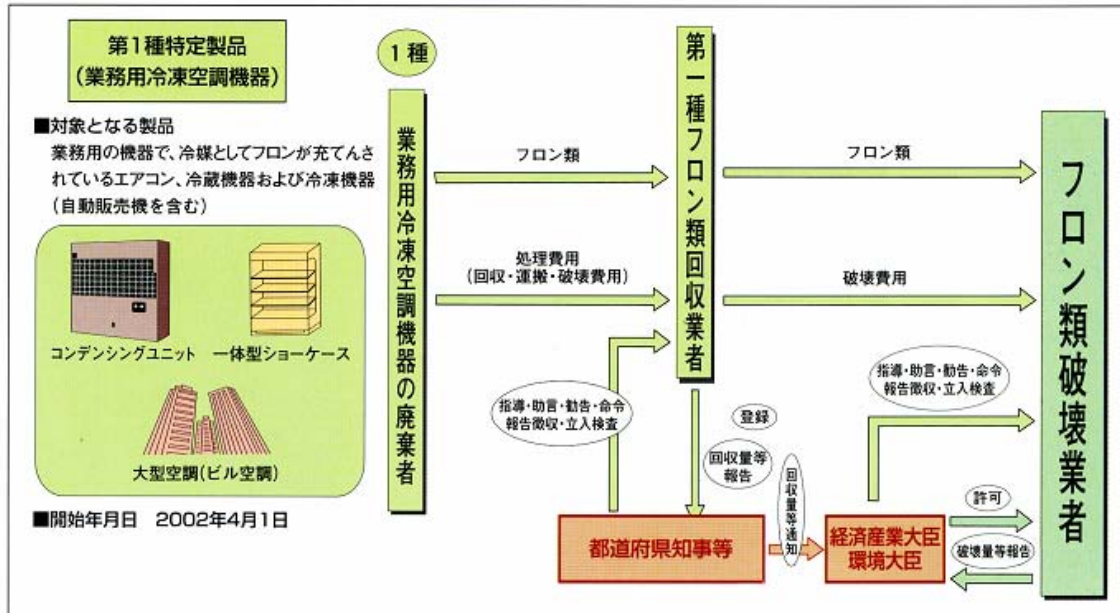


図2 フロン回収破壊法のシステム

2. 機器の廃棄時におけるフロン類の回収について

機器の廃棄時に、フロン類の回収率が低迷している理由としては以下のようなことが考えられる。

機器の廃棄者がフロン回収業者へのフロン類の引渡しを適切に発注していない可能性がある。

廃棄者がフロン類の引渡しを第三者に委託した場合において、その発注等が、当該第三者から更に下請けの事業者を経る過程で途切れ、回収業者まで到達しない可能性がある。

これらの課題はいずれも複雑な背景をもって生じてきており、これを解決するためには、以下のような総合的な取組を図ることが有効と考えられる。

(1) 機器の廃棄者に係るフロン類の適正な回収の強化方策

フロン回収破壊法では、業務用冷凍空調機器の廃棄者は、機器の廃棄時に自ら又は他の者に委託して、当該機器に含まれているフロン類を回収業者に引き渡すこととされている。

しかしながら、廃棄者が日常業務として業務用冷凍空調機器の廃棄を行っている場合は少ないため、その責任が十分に理解されていなかったり、個々の機器の設置状況等について十分に認識されていない場合がある。また、回収業者へのフロン類引渡し委託と機器そのものの廃棄を一括して第三者に発注する場合に、フロン類の引渡し作業が埋没していることがある。これらが、機器の廃棄者がフロン類の回収業者への引渡しを適切に発注していない一因となっているものと考えられる。

そこで、廃棄者への法制度の周知の徹底を図るとともに、フロン類の引渡し発注を適切に行うことが可能となるような環境を整えた上で、廃棄者の責任を明確にし、その履行を徹底することが必要であると考えられる。そのために以下のような措置を講じることが必要と考えられる。

法制度周知活動の推進

フロン回収破壊法上の義務を認識していない廃棄者が存在していることから、国、地方公共団体、業務用冷凍空調機器に係る業界団体、地域の協議会等が、積極的に業務用冷凍空調機器の使用者やその業界団体への法制度の周知活動を推進していく必要がある。

解体工事の際の機器関連情報の提供

フロン回収破壊法では、廃棄者が、業務用冷凍空調機器の廃棄時にフロン類を回収業者に引き渡す義務を負っている。しかしながら、実際の廃棄の場面、特に建物解体に伴って空調機器等を廃棄する場合にあっては、廃

廃棄者は建物解体の機会が少ないことから、手続きに不慣れな上に、建築物の構造等への知見が乏しいために機器中のフロン類の回収について委託漏れが生じるおそれがある。このため、廃棄者が確実に責任を果たすことができるよう、解体工事を請け負う者が、解体対象建築物に残存している機器に関する情報を施主に対して提供する仕組みを設けることが必要である。

廃棄から回収に至る行程管理制度の導入

フロン類の回収が適正に完了し、廃棄者が責任をきちんと果たしたことを確認できるよう、また、回収が適切に行われなかった場合において事後に廃棄者又は行政がその原因を究明し、必要な措置を講ずることができるよう、廃棄から回収に至る経路について管理する制度（例えば、フロン類回収管理票（マニフェスト）制度）を導入することが必要である。また、回収が終了したことを廃棄者が確認することができるような仕組みを構築した上で、問題があった場合には、廃棄者が都道府県知事に通報するなど、行政が速やかに不適正な処理がなされた事案を把握できるような仕組みを導入することが適当である。

行政による担保措置

廃棄者が、フロン類の引渡しや、上記 に基づく行程管理制度上の事務を適正に履行していないことが明らかになった場合には、行政が指導等を行うことにより、当該廃棄者に対して適正な引渡し又は事務の履行を促すことができる仕組みを導入すべきである。

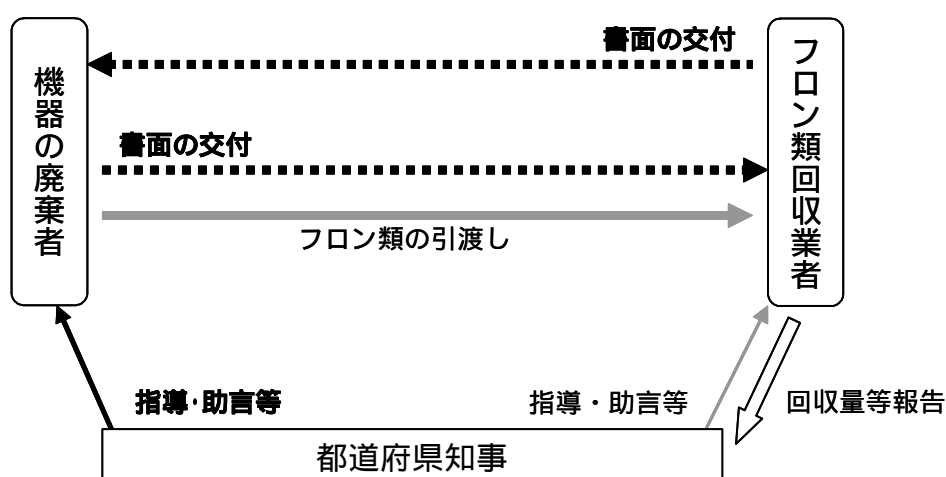


図3 第三者が介在しない場合の行程管理制度及び行政の担保措置のイメージ

有価で取引される機器からのフロン類回収

現行法では、機器を廃棄しようとする者に対してのみ、機器に含まれる冷媒フロン類を回収業者に引き渡すことを義務づけているが、有価か否かにかかわらず使用を終えた機器をスクラップ業者等に譲渡するすべての者に対し、フロン類の回収を義務づけるべきである。

これは、中古販売業者等がリユース目的で引き取った機器をスクラップ業者等に譲渡する場合についても含むものとする。

(2) 第三者が介在した場合のフロン類の適正な回収の強化方策

業務用冷凍空調機器が廃棄される場合としては、建物の解体・建替え、店舗の改装等に伴い他の機器、構造物等と一括に処分される場合も多い。このような場合においては、廃棄者がフロン類の引渡しを第三者に委託しても、その発注が、下請けの事業者を経る過程で途切れ、回収業者まで到達しないことが懸念される。

当該懸念を解消するためには、廃棄者から機器の処理を含む作業を受注する建物の解体工事やリフォーム工事を請け負う者、廃棄物処理業者等の位置づけを明確にするとともに、フロン類回収に至る流れを確認できる仕組み等を導入することが必要と考えられる。

廃棄者が第三者にフロン類引渡しを委託する場合の契約の適正化

廃棄者が第三者（解体工事やリフォーム工事を請け負う者、廃棄物処理業者等）に対し、回収業者へのフロン類引渡しを委託する場合に、書面による明確な作業発注が行われなかったり、費用負担が曖昧だったりするという実態があることから、契約書面の相互交付、当該書面の一定期間の保存、費用負担の明確化等を盛り込んだ、廃棄者が第三者に委託する際に遵守すべき基準を定め、当該基準に従った契約を義務づけることが必要である。

上記委託基準が遵守されることで、契約が書面で保存されることになり、廃棄者が適切に委託を行ったことを事後に確認することも可能となる。

廃棄者からフロン類の引渡しを受託した者の責任の明確化

廃棄者から業務用冷凍空調機器の処分に加えて当該機器中の冷媒フロン類を回収業者に引き渡すよう委託された解体工事やリフォーム工事を請け負う者、廃棄物処理業者等をフロン回収破壊法上位置づけ、下記 に基づく行程管理制度上の役割（例えばマニフェストを回収業者へ送付すること等）など、一定の役割を担わせるべきである。

廃棄から回収に至る行程管理制度の導入

業務用冷凍空調機器の廃棄に際し第三者が介在する場合については、2(1) に併せて、介在する第三者を含めた行程管理制度を導入することが適当である。

行政による担保措置

廃棄者から回収業者へのフロン類の引渡しに関する一定の事務を受託した者が、当該受託事務や、上記 に基づく行程管理制度上の事務を適正に履行していないことが明らかになった場合には、行政が指導等を行うことにより、当該者に対して適正な事務の履行を促すことができる仕組みを導入すべきである。

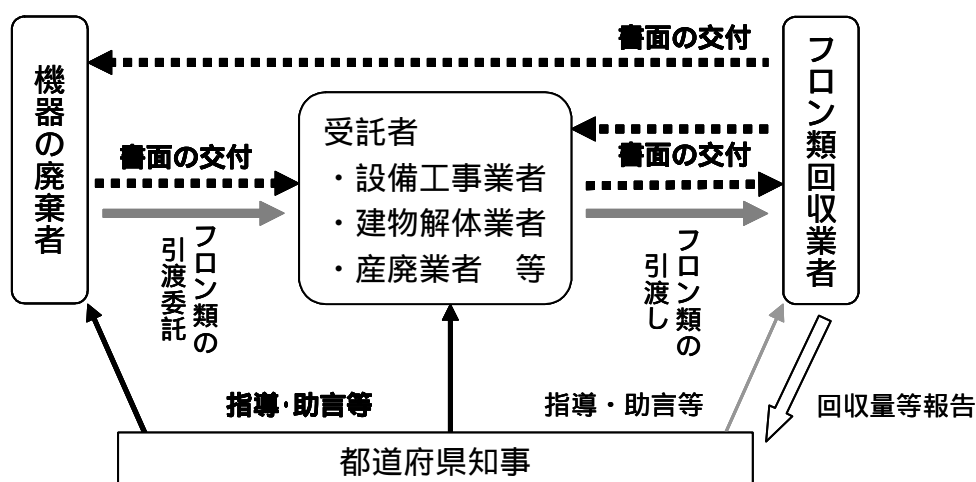


図4 第三者が介在した場合の行程管理制度及び行政の担保措置のイメージ

3. 機器の整備時におけるフロン類の回収について

業務用冷凍空調機器に含まれるフロン類については、機器が廃棄される場合のほか、冷媒として使用されているフロン類の成分組成の変化、異物の混入等により、機器の修理・整備時に冷媒フロン類の交換が行われる場合がある。

フロン回収破壊法では、このうち、機器の廃棄時のみに回収業者による回収を義務づけており、機器の修理・整備時の冷媒フロン類については基準に従った回収・運搬を行うことが規定されているものの、回収業者への引渡義務は規定されていない。また、回収量について都道府県に報告する義務も課せられておらず、修理・整備時に回収されたフロン類の流れを行政が把握できる仕組みになっていない。

しかしながら、条例等により修理・整備時の回収量を報告させている一部の地方公共団体の例を見ると相当量が修理・整備時に回収されていることから、機器の修理・整備時における作業の特性に配慮しつつ、機器の修理・整備時についても廃棄時の措置のうち、以下のような仕組みを導入することがまず必要と考えられる。これにより、機器の修理・整備時についてもフロン類の回収が義務化され、回収量等の実態が把握されることとなる。

修理・整備時におけるフロン類の回収義務

修理・整備時に際してフロン類の抜き取りが必要になった場合には、回収業者により回収を行うことを義務として明確に規定すべきである。また、回収後に当該機器に再充填されないフロン類については、廃棄時と同様、確実に回収業者に引き渡され、処理がなされる仕組みとするべきである。

その際、機器の所有者は、修理・整備時にフロン類の回収が必要か否かの判断はできないと考えられることに配慮した、適切な仕組みを工夫する必要がある。

都道府県知事の登録を受けた回収業者による回収の実施

修理・整備に際してフロン類の抜き取りを行おうとする者は、都道府県知事への登録が必要とされている機器の廃棄時にフロン類の回収を行う者と同様に、回収業者として都道府県知事への登録が必要とすべきである。

また、回収業者は、修理・整備の際に引き渡されたフロン類について、廃棄時と同様に、再利用されるものを除き破壊業者に引き渡さなければならないとすべきである。

修理・整備時における回収量の報告等

修理・整備時に回収したフロン類の量等についても、機器の廃棄に伴うフロン類の回収量と区分してそれを記録し、都道府県知事へ報告させるこ

ととするなど、廃棄時と同様の措置を講ずるべきである。なお、修理・整備時に回収したフロン類の扱いについては多様な形態が考えられることから、報告の内容については検討が必要である。

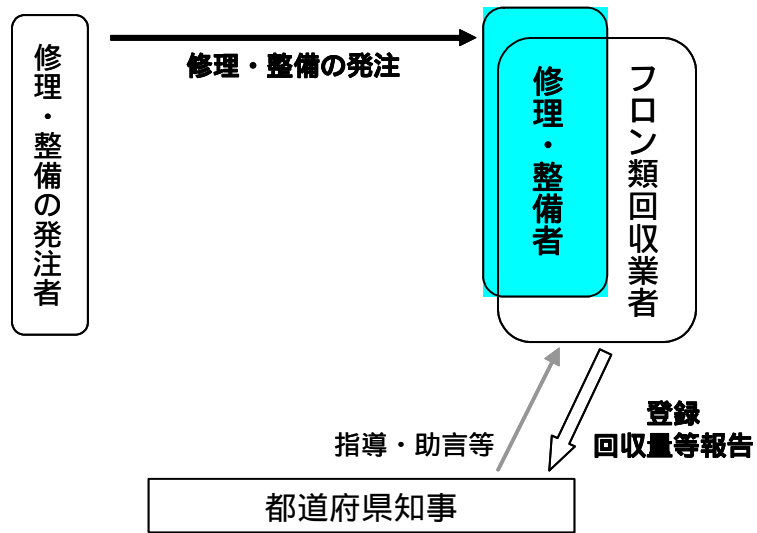


図5 修理・整備時におけるフロン類の回収適正化方策のイメージ
修理・整備者がフロン類の抜取りを行う場合は、回収業者登録が必要

4 . 関連事項

(1) 回収業者によるフロン類回収の適正化方策

業務用冷凍空調機器からのフロン類の回収率向上を図る上では、廃棄者から回収業者へのフロン類の引渡しを受託した者の役割を明確にすることが重要であるが、回収業者に関しても、立入検査の徹底等により事業の適正化を図るとともに、回収業者の技術水準の確保について検討を行うことが必要である。

報告徴収、立入検査の徹底等

都道府県知事は、回収量報告や前出の行程管理制度等を活用し、回収業者に対する報告徴収、立入検査、指導等を積極的に実施し、回収業者がフロン回収破壊法に定める回収に係る基準を遵守していることを確認する必要がある。

回収業者の技術水準の確保

回収基準に従った適切な回収を推進するため、回収業者に一定の技術水準を確保させるための方策を検討すべきである。

フロン類回収に要する時間の確保

フロン類を回収する際には、回収基準に従い、規定圧力以下になるまで吸引する必要があるため、回収に時間を要する。このため、廃棄者、修理・整備の発注者及び受託者は、建物解体、リフォーム、修理・整備等の発注の際、フロン類の回収に要する時間を考慮の上、必要な作業時間が確保されるよう配慮すべきである。

(2) 関係者の自主的取組の推進

関係者による自主的な取組の継続・強化

以下のような、関係者による自主的な取組を継続・強化していくことにより、法制度を補完していくことが重要と考えられる。

- (ア) 製造事業者等による冷媒必要量の少ない機器、冷媒が漏洩しにくい機器及び修理・整備時又は廃棄時に冷媒を回収しやすい機器の設計等の取組
- (イ) フロン回収破壊法施行前に製造販売された機器に関係情報を表示するため、製造事業者団体等によるシール頒布や設備工事業者団体によるフロン類を回収した機器へ回収済みシール頒布の取組
- (ウ) 冷媒回収促進・技術センター（RRC）や地域の協議会等による講習会などの回収技術普及のための取組



図 6 事業者による自主的取組の例

排出抑制努力の適正な評価

関係者による排出抑制の努力が、評価・反映される社会的機運の醸成や仕組みを検討すべきである。

(3) ノンフロン化に係る技術開発・普及

冷凍空調機器については、使用量の最も多い HCFC22 の新規冷媒用途の製造等が我が国で全廃される 2010 年(平成 22 年)を見据えて、HCFC からの転換の取組が進められている。現在のところ、安全性の確保をはじめ総合的な観点から温室効果ガスである HFC へ転換される場合が多いものと考えられる。

しかしながら、地球温暖化防止の観点から、高効率かつ安全な省エネノンフロン型冷凍空調システム等の技術開発を進めるとともに、安全性の確保をはじめ総合的に見て適切な分野においては、温暖化係数のより小さいノンフロン冷媒等への転換を促進することが必要と考えられる。

代替冷媒等に係る技術開発の推進

本年度から(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)において開始した省エネノンフロン型冷凍空調システムのプロジェクト等の代替冷媒等に係る技術開発・普及を推進していく必要がある。

ノンフロン冷媒等利用装置・機器の普及促進

一部にはノンフロン冷媒等を利用した装置・機器が実用化されている分野があり、そのような分野での更なる普及を図るため、官民一体となって取り組んでいく必要がある。

(4) その他の措置

他法令に基づく届出等の情報の活用

他法令に基づき行政への届出が行われる情報等の中でフロン類回収の促進に利用できそうなものがあれば、その活用について検討すべきである。

費用負担の問題

機器からのフロン類の回収等の費用を機器の廃棄時でなく機器購入時等に事前に徴収するなどフロン類回収における費用負担の方法を変更することについては、事前の費用算定や既販機器からの費用徴収の実効性等、多くの課題、困難が存在すると考えられるため直ちに導入することは困難であると考えられるが、本報告書に基づく対策強化によってもフロン類の回収率等の回収実績が改善されない場合には、その実現可能性についても検討すべきである。

フロン類の排出抑制に係るその他の対策

1. 建材用断熱材に用いられているフロン類の排出抑制対策

断熱材に含まれるフロン類の回収・破壊等については、フロン回収破壊法の附則において、「政府は、（中略）速やかに調査研究を推進し、その結果に基づいて必要な措置を講ずる」べきことが規定されている。

環境省及び経済産業省では、2000年度（平成12年度）から断熱材フロン類の回収・破壊方策について調査研究を行ってきたところであり、それらに基づき、建材用断熱材に用いられているフロン類の排出抑制対策についても検討を行った。

（1）建材用断熱材フロン類の使用状況

過去に生産され、現在使用され市中に存在しているフロン類のうち、約3割が発泡用途である。発泡用途の大半は、建材用断熱材として主に住宅、冷蔵倉庫、事務所等に用いられている。

現在、建材用断熱材として建築物中に残存するフロン類のほとんどはCFCとHCFCである。国内において2004年（平成16年）に発泡用途のHCFC-141bの生産等が全廃されたことを受け、今後、HFCや炭化水素、二酸化炭素への転換が進むと考えられる。

（2）断熱材フロン類の使用時における放散

断熱材中のフロン類は時間とともに放散され、断熱材やフロン類の種類によって異なるものの、通常の建物寿命を経過して建物が解体されるまでに相当量のフロン類が抜けている。

（3）断熱材フロン類の回収・破壊方策における課題

環境省、経済産業省の両省におけるこれまでの検討調査の結果、以下のような課題があり、現時点で建材用断熱材の回収・破壊を義務付けることは難しいと考えられる。

- ・ 解体される建築物におけるフロン含有断熱材の使用の有無や断熱材中のフロン類の残存の有無の確認に際して、現場で簡易に適用可能な識別技術が開発されていない。
- ・ 建築物の解体に際しては、フロン類を含む断熱材の適切な分別（接着性

が高いため剥離が困難)、解体(裁断等により減容化する際にフロン類が排出される)及び断熱材の運搬(比重が小さいため運搬効率が低い)などの課題がある。

- ・ フロンの有無を確認しないまま発泡系断熱材を一律に回収し、焼却することとした場合、受入設備の処理能力等の点で課題がある。

これらの調査結果を踏まえ、断熱材フロン類の回収技術の開発状況や産業廃棄物処理の方向性など断熱材処理を巡る情勢の変化を注視していく必要があると考えられる。

一方で、解体業者等が自主的に断熱材を回収し、フロン類の処理を行う場合の適正な処理を支援するため、これまでの調査研究成果を踏まえて、フロン類回収を効率的に行うことが可能な条件、適切な回収方法等に関する情報の提供等を行うべきである。

(4) 断熱材フロン類の排出抑制方策の方向性

これまでも、断熱材から放出されるフロン類対策として、フロン類使用原単位の低減、一部ノンフロン化の達成などにより、着実にフロン類排出量は低減されてきた。

断熱材中のフロン類の回収・破壊を義務付けることには課題があり難しいことを踏まえれば、事業者による自主的な回収・処理の取組について支援するとともに、安全性及び効率性に配慮しつつ、一層のフロン類使用原単位の低減、ノンフロン化を推進することにより、確実なフロン類排出量低減を図ることが重要と考えられる。

発泡剤用途のフロン類使用量の推移

2004年(平成16年)には、1995年(平成7年)当時と比較して、フロン類使用量で約1/2以下となり、二酸化炭素換算では8割以上削減している。

ノンフロン化の推進

断熱材のノンフロン化の推進にあたり、可燃性の発泡剤を使用することによる安全性、断熱性能、防火性能、施工性の確保などの問題点があるため、未だ完全な代替は困難であるものの、以下のような官民一体となった取組が進められている。

ア 製造業界の取組

2004年(平成16年)初頭からの発泡用途 HCFC-141b の生産等の廃止もあり、炭化水素や二酸化炭素への転換が本格的に開始されている。各企業における環境に配慮したノンフロン製品製造設備への投資

が積極的になされ、それらの普及割合が急速に高まってきている状況が顕著になってきている。

(ア) 供給サイドの取組

成型品（パネル等）などの工場生産品については概ねノンフロン製品のラインナップは揃っており、需要側のニーズに応じた供給が可能となりつつある。

現場発泡品については、低温時の施工性の低下や、断熱性能の低下等の問題から、完全な代替はまだ困難であるものの、水発泡や二酸化炭素発泡を用いたノンフロン製品も着実に上市されており、用途により代替が可能な分野もある。

(イ) 需要サイドの取り組み

一部ディベロッパー・不動産業者で、関東以西のマンションの断熱材（現場発泡ウレタン）を全てノンフロン指定する等の動きも出ており、需要側の意識も高まりつつある。

イ 政府の取組

(ア) グリーン購入法

国等による環境物品等の調達に関する法律(平成12年法律第100号。以下、「グリーン購入法」という。)に係る特定調達品目の2005年(平成17年)の見直しにおいて、公共工事時に使用する断熱材の判断の基準として、「オゾン層を破壊する物質が使用されていないこと」に加え、「ハイドロフルオロカーボン(いわゆる代替フロン)が使用されていないこと」を追加している。

(イ) 規格化(JIS、ISO)

2003年度(平成15年度)に、JIS A 9511(工場製品)、JIS A 9526(現場発泡品)にノンフロン製品の断熱性能を考慮した項目を追加する案が業界団体等により作成されている。現在は規格化に向けた審議を待っている状況である。また、同様の規格をISOに提案中である。

(ウ) 設備導入補助(地域地球温暖化防止支援事業)

ノンフロン断熱材の製造設備や、ノンフロン現場発泡ウレタン吹付装置等、代替フロン等3ガスの排出抑制に係る設備導入等の先進的な取組に対して、設備導入補助金により支援が実施されている。

(エ) 省エネ建築物の助成要件への追加

フロン含有断熱材の使用によるライフサイクル全体での温室効果ガス排出量の増加を防ぐため、建築物の省エネ・温暖化対策に係る助成制度においてノンフロン断熱材の使用を助成要件の一つとして

いる。

今後の対策のあり方

これまでの対策に加え、建材用断熱材のノンフロン化を更に促進するため、以下のような対策を推進することが必要である。

- ・ 官公需におけるノンフロン断熱材の使用を更に推進するために必要な措置を講じる必要がある。
- ・ 民間建築物の施主や建設業者によるノンフロン断熱材の選択を促すための措置を検討するとともに、地球温暖化防止の意識を高めるための普及啓発を促進する必要がある。
- ・ 建材用断熱材の製造・販売事業者においても、フロン類使用原単位の一層の低減、生産及び使用の段階において高効率かつ安全なノンフロン化技術の開発・普及を推進することにより、確実なフロン類排出量低減を引き続き行う必要がある。

2. フロン類排出抑制のための技術開発・普及について

フロン類の大気中への放出を極力抑制するためには、フロン類を使用する、あらゆる分野において、ノンフロン化を実現することが効果的で、確実に排出量を削減することが可能である。我が国は既に CFC、HCFC の生産を段階的に削減し、世界的な排出量のシェアも低下させてきた。

脱 HFC も含めたノンフロン化については、実施可能な分野については積極的な取組がなされ、洗浄用途分野などではいち早くノンフロン化が図られている。現在残されている分野は、冷媒用途や発泡用途の一部、ダストブロワー等である。これらの分野では、製品の性能に加え、安全性の確保や地域の環境への配慮等の観点も踏まえると、フロン類が有する優れた性能に匹敵する代替物質は見いだされていないこともあり、転換への課題が多い。

このため、従来からノンフロン化に向けた技術開発を推進してきたところであるが、引き続きこうした技術開発を継続し、技術の普及を推進することが必要である。この際、残された分野の特徴や課題に対応するきめ細かな技術開発を進めていくことが求められる。

さらに、当面 HFC を利用せざるを得ない分野については、完全なノンフロン化でなくとも、より温暖化係数の小さい HFC への転換を図ることや、炭化水素等の代替品と混合すること等により、製品の性能や安全性の確保、地域の環境への配慮等の観点も踏まえつつ、HFC の使用原単位を低下させていくこと、使用中の漏洩などを極力抑制させていくことが求められる。

エアゾール製品の噴射剤は液化石油ガス (LPG) 等に転換されているが、コンピュータ等の電子精密製品の修理、メンテナンス時に不可欠なダストブロワー用途については、ショートなどの不具合を発生させる可能性があること等から LPG などの可燃性ガスへの転換が難しく、これまでは HFC-134a (地球温暖化係数 1300) が多く用いられてきた。しかし 2004 年 (平成 16 年) にグリーン購入法に基づくダストブロワーの判断の基準に「地球温暖化係数 150 以上の物質が含まれていないこと」を追加したこと等により、地球温暖化係数のより低い物質への移行が促進されつつある。また、機械式や二酸化炭素を用いた製品は機能面、コスト面等実用には課題があるものの、一部の業者での導入も見られる。

フロン類の放出を抑制していくためには、こうした技術開発をなお一層推進することが重要である。一方、ノンフロン製品や地球温暖化係数のより低い製品の購入・普及を推進する観点から、消費者の理解と協力を得るべく需要サイドに重点をおいた対応も併せて強化していくことが重要である。

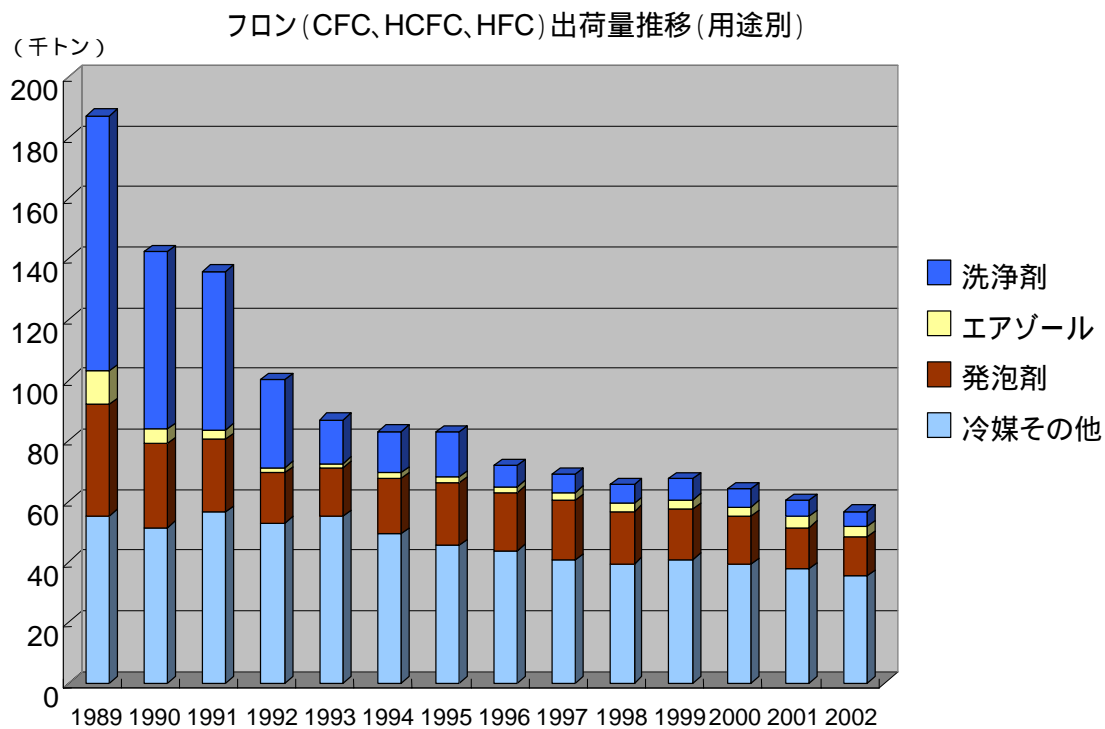


図7 用途別フロン類出荷量の推移(1989年~2002年)
 (出典) 産業構造審議会化学・バイオ部会第10回地球温暖化防止対策小委員会資料

1. 啓発事業の推進

(1) フロン類対策の必要性に係る啓発活動の推進

大気中に放出されたフロン類がオゾン層破壊や地球温暖化の一因となることについては、関係者の努力により、国民に徐々に浸透してきたものと考えられる。一方で、我が国や諸外国の対策の実施状況については十分な理解が得られていない可能性がある。

例えば、CFCの代替品であるHCFCは、途上国では2040年まで、先進国では2020年(補充用冷媒は2030年)までそれぞれ利用が認められ、各国が段階的な生産等の削減を実施している。また、CFC、HCFCの代替品であるHFCも、オゾン層破壊はしないものの地球温暖化の影響があり、京都議定書の対象とされている。このようにオゾン層破壊、地球温暖化などの地球環境問題の対策は、各国がそれぞれの責務を果たしていくことが最も重要である。

我が国においては、モントリオール議定書における責務を確実に果たしていくことに加え、京都議定書目標達成計画の達成のため、世界最高水準の対策を実施してきた環境先進国として、経済と環境の両立を図りながら、ノンフロン化等によりHFCの使用を抑制しつつ、既存のCFC等と共にHFCの回収・破壊を促進していくことが重要である。国民がこうしたフロン対策の重要性を正確に理解・認識することが不可欠と考えられる。

(2) 効果的な啓発活動を実施するための仕組み

これまで、オゾン層保護対策推進月間におけるポスターの作成やパンフレットの配布、セミナーの開催等の普及啓発活動を国及び地方公共団体において進めているところであり、こうした活動を今後も引き続き進め、なお一層強化していくことにより、国民の意識を高めていくことが必要である。

また、業務用冷凍空調機器からのフロン類の回収・破壊等については、機器の廃棄者、解体工事等を請け負う者、回収業者、破壊業者等各段階において数多くの事業者が関わっており、これら数多くの関係者がそれぞれの立場できちんと役割を果たすことによって初めて回収・破壊等が適切に行われることとなる。そのため、関係者の役割が明確でかつ分かりやすい制度とするとともに、各々が果たすべき役割について十分に周知することが必要である。特に、廃棄者は機器を廃棄する時にフロン類回収の義務がかかるが、廃棄の機会が少ないために義務者であることを意識し続けることは難しいと考えられる。このため、

廃棄者が所属する業界団体や機器の設置、修理、整備等に携わっている業者を通じた啓発が有効と考えられる。中でも、各都道府県において組織され、フロン類回収に携わる関係者の情報交換や連携の中心となる地域の協議会を通じた普及啓発を更に推進することが重要である。

2. その他

(1) 協議会の活性化

各都道府県においては、フロン回収破壊法の施行前から、冷媒として用いられるフロン類の回収に携わる設備業者や回収業者を中心とした地域の協議会等が設立され、地域の協議会を通じた自主的なフロン類の回収・破壊や、講習会、普及啓発活動等が実施されてきた。

しかし、家庭用エアコン、家庭用電気冷蔵庫・電気冷凍庫については家電リサイクル法により、カーエアコンについては自動車リサイクル法により、業務用冷凍空調機器についてはフロン回収破壊法により、使用済みとなった機器からのフロン類の回収・破壊等が制度化されたことに伴い、地域の協議会を廃止したり、活動を中止するところが増えている。

一方、比較的順調にフロン類回収が進んでいる地域では、地域の協議会等において活発な取組が進められている事例が見受けられる。具体的な取組事例としては、廃棄者や建設業者、冷凍空調機器の利用者や機器製造業者の所属する団体の加入による関係業者間の連携の拡大や、フロン類回収証明書の発行、フロン類を回収した機器への回収済みシールの貼付、整備時を含めた回収量の取りまとめの実施等が挙げられる。

こうしたことから、フロン類の回収を促進するため、先進的な地域の取組を参考に地域の協議会を活性化するための方策を検討することが必要である。

(2) 化学物質管理対策等との総合的な対応

現在、化学物質は、新たに製造が行われるものについては、化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律に基づき、適切な対応が行われており、また、一定の有害性を有する化学物質については、特定化学物質の環境への排出量の把握及び管理の改善の促進に関する法律（PRTR法）に基づき、事業者による排出量報告制度が導入されている。また、フロン類は高圧で使用されるため、その代替品も高圧ガス保安法等の保安規制法の適用を受ける可能性がある。

フロン類の転換等を検討する場合には、オゾン破壊係数、温暖化係数だけでなく、こうした化学物質としてのリスクに応じた諸規制、制度にも配慮しつつ、適切に進めていくことが必要である。

(3) 途上国におけるフロン対策への支援

国際的に協力してオゾン層保護問題に取り組む観点から、これまでも開発途上国におけるモントリオール議定書の早期締結とその円滑な実施を支援することを目的に、議定書に基づく多数国基金への拠出、基金を利用した二国間協力事業、開発途上国のオゾン層保護対策担当者に対する研修、専門家の派遣等を実施してきている。

今後、途上国におけるモントリオール議定書に基づく規制の進展に伴い HCFC や HFC の消費量の増加が予想されており、オゾン層破壊や地球温暖化への影響が懸念されている。このため、我が国が蓄積してきたフロン類対策に関する知見や技術の移転を積極的に行うことにより、途上国におけるオゾン層保護対策のなお一層強力な推進を後押しすることが地球規模での環境問題に取り組む上で有効と考えられる。

具体的には、日本国内で行われているフロン類対策を先進的モデルとして広げていくことや、途上国におけるフロン類の回収・再利用体制の整備や適切な破壊処理を行う場合に、世界的に見ても先進的であり注目されている我が国の回収・破壊に関する制度的・技術的知見を活かしつつ、相手国の受入可能性にも配慮した支援を行うことなど、幅広い取組を進めていくことが効果的と考えられる。

(4) 国際的に協調した地球温暖化対策に向けて

フロン類排出抑制対策の目標の一つである地球温暖化の防止については、気候変動枠組条約に示す諸原則の下で、全ての国が対策に取り組むことが基本である。このため、京都議定書以降の国際的な対策の枠組としては、米国や中国等を含め各国がそれぞれの役割を適切に果たすこととなるよう働きかけていくことが重要である。

V 今後のハロン管理の在り方について²

1. ハロンの排出抑制に係る取組

ハロンは、消火性能に優れ人命への安全性も高いことから、建築物や危険物施設、船舶、航空機等に設置される消火設備・機器等の消火剤として多量に使用されてきた。しかし、強力なオゾン破壊効果を有することから、1990年（平成2年）の第2回モントリオール議定書締約国会合において、段階的に削減することが国際的に合意された³。我が国では特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律（オゾン層保護法）に基づき、1994年（平成6年）に生産等が全廃された。以降は全廃時に消火設備メーカー等が保有していた在庫を利用し、またその後には建築物の解体等に伴って回収したハロンを再利用している。

ハロンの主要な用途である建築物や危険物施設におけるハロン消火設備・機器等については、1991年（平成3年）に消防庁が実施した調査に基づいてデータベースが構築された。1993年（平成5年）には、消火設備メーカー等により設立されたハロンバンク推進協議会⁴において、データベースの管理や供給の調整等が自主的に行われている。その後、2000年（平成12年）に関係8省庁により策定された「国家ハロンマネジメント戦略」に基づき、ハロンの適正かつ一元的な管理の推進、新設設置時の必要不可欠用途（クリティカルユース）の明確化、不要、余剰となったハロンの無害化（破壊）処理、ハロン代替に向けた取組の促進等が進められている。

2. 今後のハロン管理の在り方

オゾン層保護対策のなお一層の推進の観点からは、モントリオール議定書に基づく規制措置に加え、過去に生産されたハロンの排出を抑制することが重要である。ハロンの排出抑制については、オゾン層保護法において使用事業者に対する排出抑制・使用合理化の責務が規定されているが、採るべき具体的な措置についての規定はない。今後、1980年代から90年代初頭に建設された数多くの建築物が解体時期を迎えることに伴って回収されるハロン量の増加が予想

² 今後のハロン管理の在り方については、中央環境審議会地球環境部会フロン類等対策小委員会の単独審議における検討の結果を取りまとめたものである。

³ ハロンは温室効果を有するが、モントリオール議定書で削減対象とされているため、京都議定書の対象物質ではない。

⁴ オゾン層保護問題をめぐる国際的な動向を踏まえ、ハロンのみだりな放出を抑制するとともに、その使用の合理化の円滑かつ着実な促進を図り、もって地球環境の保全に寄与することを目的として設立された任意団体。ハロン機器の供給メーカーや使用ユーザーにより構成される。会員数は66（平成17年3月現在）。

され、需要量が低調なまま推移すると、消火設備メーカーにおける将来的な在庫量が増加すると見込まれる。一方、機械式駐車場へのクリティカルユースの適用拡大⁵等による新規需要の増加の動きも見られる。こうしたことから、消火設備メーカー等を中心とした管理のもとで、供給と回収のバランスを保ちつつ大気への排出抑制を図ることが引き続き有効であると思われる。そこで、当分の間、以下の措置を講ずることが必要と考えられる。

(1) ハロンバンク推進協議会による継続的なデータ管理

- ・ 現在データベースに登録されていない用途（移動体等）についても、関係行政機関の連携の下、データベースへの登録を促進すべきである。
- ・ 必要に応じ、データベースに登録されているデータのフォローアップ調査を行うなどにより、データの信頼性の向上に努める必要がある。

(2) 関係業界による自主的な取組の推進

社団法人日本消火装置工業会⁶において平成 17 年 10 月に「ハロンの適切な管理のための自主行動計画」が策定され、不用意なハロン放出の防止、今後の需給見通しに対応したハロンの確実な回収・保管、取組の実施状況に関するフォローアップ等を行うこととされた。

- ・ 同工業会における取組を継続し、ハロン管理における信頼性・透明性の向上を図っていくことが適当である。
- ・ 特に、ハロンの回収について関係者への周知徹底を図り、確実な回収を進める必要がある。
- ・ フォローアップ結果については、第三者機関によるレビュー、行政機関によるチェックを行い、その結果に基づき計画の見直し等必要な措置を講じていく必要がある。
- ・ さらに、同工業会のフォローアップ結果について、必要な場合には、環境省からの報告に基づき審議会においてもレビューを行うべきである。

(3) ハロンの適正な処理体制の整備

回収後、不要、余剰となったハロンについては、無害化（破壊）のうえ適切に廃棄することが必要である。

⁵ 平成 17 年 4 月 28 日消防予第 87 号・消防危第 84 号。機械式駐車場のうち、防護区内に人が乗り入れるものに限る。

⁶ 消火設備の普及及び技術の強化をはかり、火災による損害の防止に寄与することを目的として昭和 46 年に設立された公益法人。主に消火機器又は消火薬剤の製造もしくは輸入、設計及び工事、点検及び整備を営む法人等により構成される。会員数は 69（平成 17 年 5 月現在）。

- ・ 環境省は、ハロンの確実な破壊処理を確保するために必要な事項を「ハロン破壊処理ガイドライン」として早期に取りまとめ、周知を行うべきである。
- ・ 策定されたガイドラインについては、今後の情勢の変化や知見の蓄積に基づき、必要に応じて内容の充実を図っていくことが必要である。
- ・ 破壊処理費用の負担方法については、引き続き検討していくことが必要である。

(4) その他

- ・ ハロンの排出抑制・適正管理の観点から、以上のような取組の有効性を評価し、その結果を踏まえ、必要に応じて取組全体の一層の充実と強化を図るべきである。

中央環境審議会地球環境部会フロン類等対策小委員会委員名簿

浅岡 美恵	気候ネットワーク代表
出野 政雄	社団法人全国解体工事業団体連合会常務理事
浦野 紘平	横浜国立大学大学院環境情報研究院教授
遠藤 和明	静岡県環境森林部地球環境室長
大塚 直	早稲田大学法学部教授
岸本 哲郎	社団法人日本冷凍空調工業会専務理事
久保田 泰雄	日本労働組合総連合会副事務局長 (第3回まで、後任 逢見委員)
逢見 直人	日本労働組合総連合会副事務局長 (第4回～)
小林 悦夫	財団法人ひょうご環境創造協会副理事長
小山 利夫	東京都環境局都市地球環境部長
坂本 雄三	東京大学大学院工学系研究科建築学専攻教授
(委員長) 富永 健	東京大学名誉教授
永里 善彦	株式会社旭リサーチセンター代表取締役社長
西園 大実	群馬大学教育学部助教授
西田 文明	鹿島建設株式会社東京事業本部東京建築支店 建築部設備工事管理部長
吉川 慧	社団法人日本冷凍空調設備工業連合会専務理事

産業構造審議会化学・バイオ部会地球温暖化防止対策小委員会
フロン回収・破壊ワーキンググループ委員名簿

- 上村 茂弘 有限責任中間法人オゾン層・気候保護産業協議会事務局長
- 大久保 和夫 社団法人日本空調衛生工事業協会専務理事
- 片山 博視 財団法人食品産業センター技術開発部次長
- 勝田 正文 早稲田大学理工学部教授
- 川野 長太郎 社団法人日本冷蔵倉庫協会技術部長
- 岸本 哲郎 社団法人日本冷凍空調工業会専務理事
- 小山 利夫 東京都環境局都市地球環境部長
- 富永 健 東京大学名誉教授
- (座長) 中井 武 新潟大学自然科学研究科教授
- 中村 光男 社団法人不動産協会事務局長代理
- 西園 大実 群馬大学教育学部助教授
- 森田 浩 日本フルオロカーボン協会事務局長
- 山口 秀和 社団法人日本フランチャイズチェーン協会環境委員会委員長
- 吉川 慧 社団法人日本冷凍空調設備工業連合会専務理事

審 議 経 過

平成 17 年 8 月 19 日	諮問「今後のフロン類等の排出抑制対策の在り方について」 地球環境部会に付議
平成 17 年 8 月 22 日	第 31 回中央環境審議会地球環境部会 ・フロン類等対策小委員会で検討することを決定
平成 17 年 10 月 7 日	第 1 回中央環境審議会地球環境部会フロン類等対策小委員会・産業構造審議会化学・バイオ部会地球温暖化対策小委員会フロン回収・破壊ワーキンググループ合同会議(以下「合同会議」という。) ・現状と課題について
平成 17 年 10 月 20 日	第 2 回合同会議 ・関係業界団体及び地方公共団体からのヒアリング
平成 17 年 11 月 4 日	第 32 回中央環境審議会地球環境部会 ・合同会議での審議状況の中間報告
平成 17 年 11 月 11 日 同 日	第 3 回合同会議 ・フロン類の排出抑制対策について 第 3 回中央環境審議会地球環境部会フロン類対策小委員会（単独） ・ハロンの排出抑制対策について
平成 17 年 12 月 2 日	第 4 回合同会議 ・合同会議報告（案）について
平成 17 年 12 月 16 日 ～平成 18 年 1 月 16 日	パブリック・コメント手続（国民からの意見募集）
平成 18 年 1 月 25 日	第 5 回合同会議 ・合同会議報告取りまとめ
平成 18 年 1 月 31 日	第 33 回中央環境審議会地球環境部会 ・答申（案）取りまとめ

