

RRCニュース

2021年6月 Vol.24通巻 第39号



一般財団法人 日本冷媒・環境保全機構
冷媒回収推進・技術センター

〒105-0011 東京都港区芝公園3-5-8 4階406-2 Tel: (03) 5733-5311
http://www.rrc-net.jp/

CONTENTS

- p1 巻頭特集
- p4 地球環境・安全
- p5 冷凍空調機器
法律行政
- p7 回収技術
- p8 メキシケムジャパン株式会社
フッ素系冷媒の動向
- p9 フロン冷媒再生装置について
- p10 フロン類の充填・回収量報告



代替フロン分野での 2050年カーボンニュートラルに向けた 今後の取組の方向性について

経済産業省 製造産業局 化学物質管理課 オゾン層保護等推進室 室長

田村 修司

RRCをはじめ関係者の皆様には、フロン類の管理及び排出抑制施策に日頃よりご理解とご協力を賜り、厚く御礼申し上げます。

昨年10月に菅総理大臣が宣言された2050年カーボンニュートラル(以下「CN」)の実現に向けて、国を挙げた挑戦が開始されました。これを受け、本年4月26日、代替フロン(HFC)分野での今後の取組の方向性について、経済産業省及び環境省による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(座長 飛原 英治 大学教授)革支援・学位授与機構 特任教授)及び中央環境審議会地球環境部会フロン類等対策小委員会(委員長 中根 英昭 高知工科大学 名誉教授)合同会議(委員 計35名)においてご議論いただき、その結果を「代替フロン分野での2050CNに向けた今後の取組の方向性について」として取りまとめ、5月10日に公表いたしましたので、その概要をご紹介します。

○代替フロンを巡る状況

世界的に地球温暖化対策の議論が活発化する中、我が国では昨年10月、菅総理大臣より「2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」ことが宣言されました。さらに、2050CNへの挑戦を日本の新たな成長戦略に位置づけ、環境対策はもはや経済の制約ではなく、力強い成長を生み出す鍵であることが表明されました。

本年4月には、地球温暖化対策推進本部及び米国主催の気候サミットにおいて、2050CNと整合的にかつ野心的な目標として、我が国は2030年度において温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指す、さらに50%の高みに向けて挑戦を続けることが表明されました。

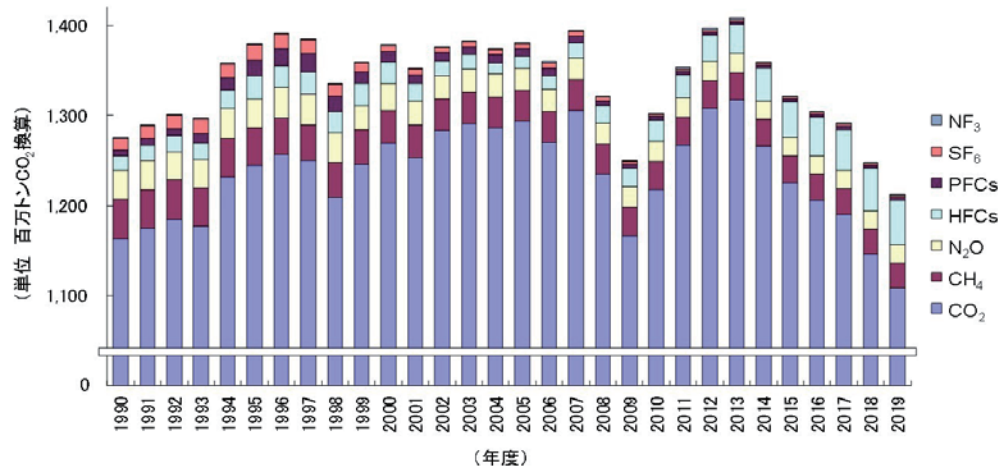
この野心的な目標を実現し、2050CN社会を構築するためには、様々な分野で脱炭素化に向けた対策が急務となっており、温室効果の高い代替フロンについて

も同様です。

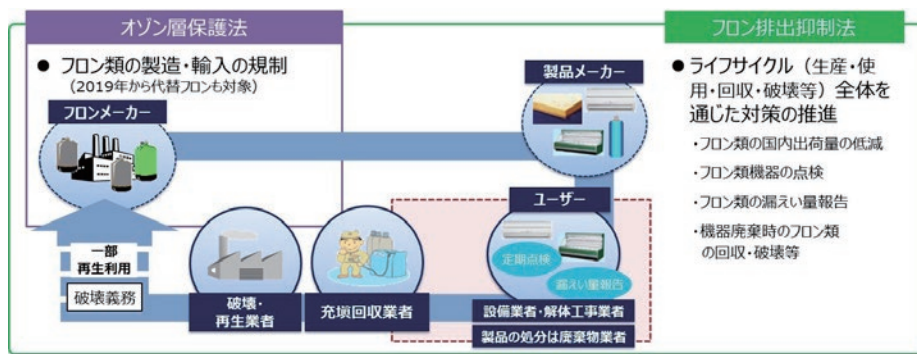
代替フロンは、排出量全体の約9割以上が業務用冷凍空調機器の冷媒として使用されていますが、近年、我が国の温室効果ガス全体の排出量が減少傾向にある中、唯一排出が増え続けている分野です。2030年度に温室効果ガスを46%削減するという新たな目標や、その先の2050CNの実現に向けて、代替フロンの分野においても、抜本的な対策やその強化が不可欠です。

○代替フロンに関する 現行の取組

我が国のフロン類対策は、2つの法規制を中心に構成されております。オゾン層保護法においては、フロン類の製造・輸入を規制し、フロン排出抑制法ではフロン類の使用・回収・破



我が国の温室効果ガス排出量の推移



我が国のフロン類対策の全体像

壊といったライフサイクル全般を規制しております。ここでは特に、代替フロンのライフサイクルについて、蛇口（フロン類の製造・輸入）、上流（フロン類使用機器の生産）、中流（使用）、下流（回収・破壊等）に分け、各段階における現行の取組について、簡単に紹介します。

《蛇口（フロン類の製造・輸入）》

代替フロンの蛇口規制は、国際約束であるモントリオール議定

書キガリ改正に基づいて行われております。先進国と途上国に対し、それぞれ段階的に代替フロンの消費量と生産量の削減を求めており、先進国の場合、最終的には、2036年に基準年（2011、2013年）と比較して85%削減することとされています。このキガリ改正を担保するため、我が国では、オゾン層保護法を改正し、2019年から代替フロンの製造量・輸入量について国による割当制により、着実に減らしていくこととしています。

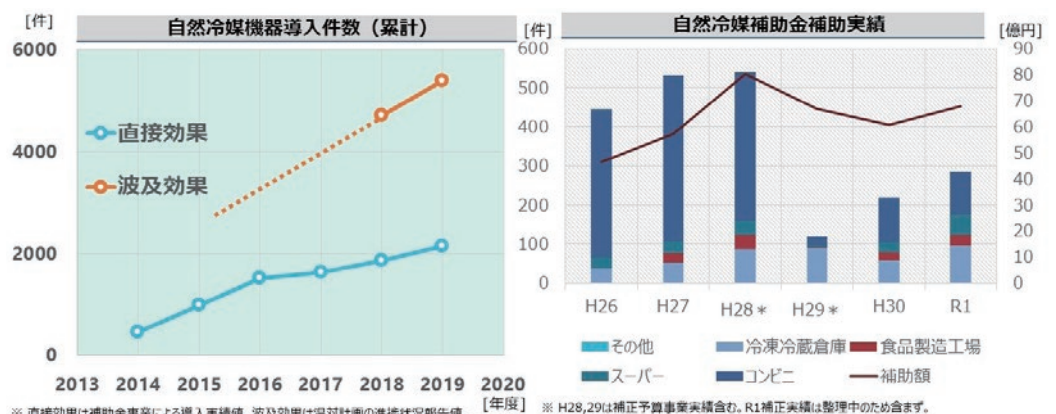
同時に、業務用冷凍空調機器などに使用される冷媒について、温室効果の低いグリーン冷媒への転換が進められています。一方で、コスト等の理由で導入が進まない冷媒や、そもそも代替冷媒がない分野もあるため、経済産業省では、NEDOプロジェクト（省エネ化・低温室効果を達成できる次世代冷媒・冷凍空調技術及び評価手法の開発）を通じて、グリーン冷媒とその適用機器の開発、さらに機器に使用する際のリスク（可燃性、毒性等）評価手法の開発を進めています。

《上流（フロン類使用機器の生産）》

フロン排出抑制法において、市場にある最もGWPの低い製品を、いわゆるトップランナーと位置づけ、これら製品の普及を図る「指定製品制度」を進めています。製品区分毎に目標年と目標値を定め、製造・輸入業者に対し、目標

指定製品の目標値と目標年度

指定製品の区分	現在使用されている主な冷媒及びGWP	環境影響度の目標値	目標年度
家庭用エアコンディショナー（壁貫通型等を除く）	R410A(2090)、R32(675)	750	2018
店舗・オフィス用エアコンディショナー			
①床置型等除く、法定冷凍能力3トン未満のもの	R410A(2090)、R32(675)	750	2020
②床置型等除く、法定冷凍能力3トン以上のものであって、③を除くもの	R410A(2090)	750	2023
③中央方式エアコンディショナーのうちターボ冷凍機を用いるもの	R134a(1430)R245fa(1030)	100	2025
自動車用エアコンディショナー（乗用自動車（定員11人以上のものを除く）に掲載されるものに限る）	R134a(1430)	150	2023
コンデンシングユニット及び定置式冷凍冷蔵ユニット（圧縮機の定格出力が1.5kW以下のものを除く）	R404A(3920)、R410A(2090) R407C(1770)、CO2(1)	1500	2025
中央方式冷凍冷蔵機器（5万m以上の新設冷凍冷蔵倉庫向けに出荷されるものに限る）	R404A(3920)、アンモニア（一桁）	100	2019
硬質ポリウレタンフォームを用いた冷蔵機器及び冷凍機器		100	2024
硬質ポリウレタンフォームを用いた冷蔵又は冷凍の機能を有する自動販売機			
住宅用硬質ポリウレタンフォーム用原液	HFC-245fa(1030)、HFC-365mfc(795)	100	2020
非住宅用硬質ポリウレタンフォーム用原液		100	2024
硬質ポリウレタンフォームを用いた断熱材（断熱性能を与えるために硬質ポリウレタンフォームを用いたものに限る）		100	2024
専ら噴射剤のみを充填した噴霧器（不燃性を要する用途のものを除く）	HFC-134a(1430) HFC-152a(124) CO2(1)、DME(1)	10	2019



波及効果として自然冷媒機器のラインナップが拡大していくことが期待されています。

《中流（使用）》

過去に実施した事業者へのアンケート・ヒアリング調査において、業務用冷凍空調機器からの漏えいの多くが機器の使用時に発生する

ことが明らかに なっております。

この漏えい防止対策のため、フロン排出抑制法では、機器の管理者に対して、機器の簡易・定期点検や点検記録の保存、修理しないままの充填の原則禁止といった管理義務を課しております。特に、機器の点検制度に関連して、昨今のデジタル技術を活用した漏えい監視システムが各メーカーから提供されている実態を踏まえ、同システムを用いた点検手法を点検制度に位置づけることを検討しております。

また、フロン排出抑制法に基づく情報処理センターである日本冷媒・環境保全機構（JREC）が運営する冷媒管理システムRaMS（Refrigerant Management System）を活用した点検記録などのデジタル化の推進や、日本冷凍空調設備

工業連合会が企画・運営する配管のロウ付け技術者育成など、各主体において様々な取組が展開されています。

＜下流（回収・破壊等）＞

近年、機器廃棄時のフロン回収率が4割弱と低迷していることを受け、フロン排出抑制法による規制が強化され、2020年4月から施行されました。

具体的には、ユーザーが機器を廃棄する際に、引取先の廃棄物・リサイクル業者に対してフロン回収済み証明書の交付を義務づけるとともに、廃棄物・リサイクル業者に對して、機器の引取り時に回収済み証明書を確認できない場合には、引取りを禁止する措置を講じました。加えて、ユーザーがフロン回収を行わない違反に対しては直接罰を可能とする等の法改正を行いました。

この規制強化の内容について、チラシやパンフレットの配布、説明会の開催などにより周知徹底を図るとともに、より現場に近いところでは、解体工事現場でのフロン回収の徹底を建設リサイクル法の一斉パトロールと併せて行うなど、国土交通省や都道府県と協力しながら関連する施策を進めていくところです。

○2050CNに向けた

取組の方向性

このような現行の取組を踏まえ、

2050CNに向けて、今後、取り組むべき方向性について、合同会議においてご議論いただき、次のように取りまとめております。

＜蛇口・キガリ改正の着実な履行＞

蛇口では、モントリオール議定書キガリ改正による代替フロンの段階的な削減を着実に履行するため、オゾン層保護法による製造・輸入割当を厳密に運用することが最も重要となります。

一方で、温室効果の高い冷媒の供給が減少することが予想されるので、既に市中で使用されているフロン使用機器の補充用冷媒が不足する可能性があります。これは、場合によってはコールドチェーンにも影響する可能性があることから、この懸念に対する対応も並行して進める必要があります。

また、キガリ改正によって、2036年に基準年（2011・2013年）の15%にまで、代替フロンの消費量を削減しますが、2050年に向けては、さらに消費量を削減していくことが必要となります。

＜上流：グリーン冷媒機器普及拡大＞

フロン使用機器については、とにかくグリーン冷媒機器の普及拡大を図ることが重要ですが、そのためには、供給側と需要側の両面において、グリーン冷媒機器導入に向けた対応が必要となります。

さらに、現時点で既に二酸化炭素や炭化水素などの自然冷媒機器が上市されている分野においては、これらの機器を主流化していくこ

とが重要です。また、並行して、自然冷媒の適用が難しい機器向けの冷媒として、温暖化係数が極めて低い冷媒の開発を進めていきま

＜中流：稼働時漏えいゼロ＞

現行の取組の中で述べたように、フロン類の漏えいの多くがフロン使用機器の稼働時に発生するという調査結果もあることから、とにかく稼働時の漏えい対策を徹底することが必要です。

既に市中で稼働している機器については、例えば、最近ではデジタル技術を活用して漏えいを検知するシステムが製品化されていますので、こうした技術の普及や検知精度の向上が期待されます。また、新規に販売される機器に漏えい防止機能の組み込みができないかなどの検討も、進めていきたいと思

＜下流：回収率100%へ＞

下流においては、機器廃棄時におけるフロン回収率の低迷から脱却することが必要です。蛇口や上流の対策により、将来的にはフロンを使用した機器は減っていくものと予想されますが、引き続きフロンを使用している機器に関しては、機器廃棄時の冷媒回収を徹底するための対策を推進することが重要

また、冷媒の種類によっては将来的に不足することが予測されることから、こうした冷媒について、適正な再生・破壊制度の運用とともに、予期される補充用冷媒不足に備えた冷媒回収・再生・再利用のクローズドな循環システムを構築すること、排出抑制及び回収率の向上に貢献できるのではないかと考えます。

＜その他：普及啓発・国際協力の推進＞

2050CNに向けたフロン対策を進める上では、フロン使用機器等の便益を享受する国民一人一人に對し、フロン対策の必要性をご理解いただくことが不可欠です。

また、我が国が培ったフロンのライフサイクルマネジメントについて、国際的に貢献していくとともに、我が国の技術的な強みを国際的に展開していくことも視野に入れながら対策を進めることが重要だと思

以上が取組の方向性ですが、「取りまとめ」の中では上記に加えて、2050年を目指して、必ずしも実現の可能性が見えないものも含めて、現時点で考えられる個別の対策を列挙しておりますので、お時間のある際にご参照いただければ幸いです。

(https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/seizo_sangyo/kagaku_bussitsu/fion_godo/pdf/20210510_1.pdf)

なお、これらを検討していくに

あたっては、いくつか留意しなければならぬ点がござい

一点目は、業務用冷凍空調機器や技術へのアクセスビリティについてです。例えばコストの上昇等の社会的経済的条件で、これらの技術

三点目は、2050年時点で市中に一定程度代替フロンが存在する可能性があることから、稼働中機器の漏えい防止と廃棄時回収については、引き続き対策を講じる必要があるという点です。

○終わりに

2050CNの実現にあたって、代替フロン分野においても以上のような様々な対策と、その強化を抜本的に進めていくことが必要となっています。このような課題に挑戦していくには、RRCをはじめ、関係者皆様の一人一人のご理解とご協力がなくては成し得ませんので、引き続きのご支援、どうぞよろしくお願い致します。

地球環境

米国主催「気候行動サミット」が開催される

米国主催の気候変動に関する首脳会議が4月22～23日にオンライン形式で開催され、約40カ国・地域の首脳が参加した。米英や日本など先進国は相次ぎ温室効果ガスの新たな削減目標を表明し、「パリ協定」の目標達成に向けて再始動した。

が米国の温室効果ガス50～52%削減の目標達成に向けた1つの手段としている。

話しは変わるが米環境活動家ポール・ホーケン氏の米国でベストセラーとなった『ドローダウン』地球温暖化を逆転させる100の方法』山と溪谷社によると温暖化解決策のトップは「冷媒

気候サミット参加主要国・地域の削減目標

国・地域	従来の目標	新目標
日本	26% (2013年度比)	46%、さらに50%の高みに挑戦
米国	26～28% (25年目標、05年比)	50～52%
カナダ	30% (05年比)	40～45%
EU	55% (90年比)	変更なし
英国	68% (90年比)	78% (35年目標)
韓国	24.4%(17年比)	変更なし (年内に引き上げ)
中国	30年までにピーク到達 (GDPあたり排出を05年比で65%減)	変更なし (第15次5カ年計画で石炭消費量を減らす)

注：断りのあるものを除き2030年（日本は30年度）の削減目標。EUは20年12月に40%から引き上げ済み

ドローダウン：地球温暖化を逆転させる100の方法のワークショッププレレポートは下記のURLを参照
<https://note.com/comusubi/n/n595d31a0e931>

安全

令和元年に発生した冷凍空調施設の事故等について

の管理」としている。地球温暖化が二酸化炭素だけではないことや「冷媒って何？」と思われる方が「冷媒」を知ってもらう機会になり、フロン類充填回収業者が重要な役割であることが認識されると確信する。

地球温暖化を逆転させる100の方法	
1位	冷媒（冷却材の管理）
2位	風力発電（陸上）
3位	フードロスの削減
4位	菜食中心の食生活
5位	熱帯雨林の保護
6位	女兒の教育機会
7位	家族計画
8位	ソーラーファーム
9位	シルボパスチャー（林間放牧）
10位	屋上ソーラー

経済産業省高圧ガス保安協会の冷凍事業所における高圧ガス事故の状況をみると、平成元年の事故件数は268件であり、前年の328件より下まわったものの平成24年の140件と比べて2倍近くなっており、高い水準で推移している。事故状況としては大半が噴出、漏えい事故で、設備老朽化による腐食が原因で漏えいに至るケースが多い。発生個所は配管系、凝縮器、蒸発器の順に発生件数が多く、配管系では保温材下への雨水の浸入及び保温材下での結露による腐食の事例が多く、定期点検時に壁貫通部や天井フラの腐食の受けやすい部分については、保温材を取り外し腐食状況の確認することが望まれる。蒸発器、凝縮器については、冷却水、冷水の水質不良により腐食が発生しているため、定められた水質基準を順守する必要がある。

平成元年の事故の中で死亡事故も1件発生（11月佐賀県）しており、事故内容を見ると二酸化炭素を冷媒として使用している冷凍設備において、安全弁の交換作業実施中に安全弁を閉止せずに取り外し作業したため冷媒が漏えいし、二酸化炭素を吸い込んだ作業員が被災した。二酸化炭素の漏えい量は約800kgとなっている。事故概要報告書には、事故発生の原因が安全弁の交換作業の経験がない作業員が一人で作業したことが一因とある。作業中に止め弁を閉止したと勘違いして全開状態で安全弁を取り外す際に接続部より二酸化炭素が漏えいした。また換気装置は設置されていたが、漏えいした場合の二酸化炭素ガス発報装置や緊急時マニュアルが整備されておらず、死亡事故にまで至ってしまった。このような事故を防ぐためには、リスクアセスメント

を実施し、事前に危険箇所、作業の抽出、非常作業マニュアル、緊急時対応マニュアルの整備とともに十分な教育訓練を実施することが必要である。教育訓練の中で、今回のような事例を使い安全ルールの徹底、安全意識を浸透させることで悲惨な事故を防ぐことが重要である。この事故を受けて、12月5日付で経済産業省から冷凍設備の修理等を行う際の法令順守を徹底するよう要請を行っている。

漏えい事故が発生してしまうと地球環境、経済活動への影響だけでなく死亡事故含む人的被害に及ぶ危険性があることを会社幹部が再認識し、老朽化した設備に対して保守管理の徹底、計画的設備更新や作業マニュアルに基づく教育等、漏れを発生させない予防措置、発生した際の被害を最小限に抑える具体的取組みを展開することが必要と考える。

	平成21年	平成22年	平成23年	平成24年	平成25年	平成26年	平成27年	平成28年	平成29年	平成30年	令和元年
件数(件)	85	94	180	125	148	140	193	272	271	328	268
死者数(人)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
負傷者数(人)	9	2	2	1	1	18	3	2	1	3	5

高圧ガス冷凍則事故（災害）件数と死者数の推移（平成21年～令和元年）

冷凍空調機器

ビル用マルチエアコンに 指定製品目標値が設定されます

一般社団法人 日本冷凍空調工業会

政府の地球温暖化抑制対策として宣言された2050年のカーボンニュートラル実現に向けた活動の一環として進められているフロン対策については、経済産業省産業構造審議会のWGや環境省中央環境審議会の分科会等で、2030年及び2036年を目指した施策が議論されており、その活動は今後さらに活発化していくものと予想されています。このような動きに対応するため、冷凍空調機器分野にて使用されているフロン類は温暖化影響の小さなものに早急に替えていかなければならないことが必須となっています。ただ、この温暖化影響の小さな冷媒は何らかの燃焼性をもつことが一つの大きな課題となっており、弊社では安全な取り扱いを徹底頂くために、JRA規格及びJRAガイドラインを策定して、もしも漏えいが起こった場合でも安全を維持できるようにするための施策案をまとめております。本年3月の産業構造審議会のフロン類等対策WG

では、これらの施策を遵守することを前提に、「ビル用マルチエアコン」の主要製品群において目標値が設定されました。

「ビル用マルチエアコンディショナー（新設及び冷媒配管一式の更新を伴うもの）に限り、冷暖同時運転型や寒冷地用等を除く」目標値750目標年度2025年

これにより、家庭用エアコンや店舗オフィス用エアコンにて既に使用しているHFC32等の特定不活性ガスをビル用マルチエアコンに使用する方向で製品開発が進められることになるのではないかと考えられます。ただ、高圧ガス保安法において特定不活性ガスとなるHFC32等を用いる場合、例えばビル用マルチエアコンでは、店舗オフィス用エアコン等よりも機器に充填されている冷媒量が多く、設置室内の容積により、なんらかの安全対策の設置が必要になる場合が出てくるため、設置時やレイアウト変更時には従来とは異なり関係する皆様にも安全対策に十分

な注意が必要となることをご理解頂きたく思います。

今後、冷凍空調機器は随時温暖化影響の小さな冷媒を適用したものに置き換わっていくことになりませんが、これらは省エネ性、信頼性、安全性に配慮した設計を基本として検討を加えていくこととなります。しかしながら、現在ご使用頂いている機器に、機器メーカーが確認していない冷媒を入替える事例が多く報告されており、弊社でも警告文章を出していますが、これらは故障や事故発生の可能性があるので十分ご注意くださいようお願いいたします。

法律 行政

フロン排出抑制法の 施行状況調査結果 について（概要）

この度、環境省フロン対策室では、フロン排出抑制法の都道府県における施行状況を把握するため、令和2年5月から6月に調査を実施し、その結果について報告書にまとめ公表しました。その概要について、報告します。

（１）第一種フロン類充填回収業者の登録状況

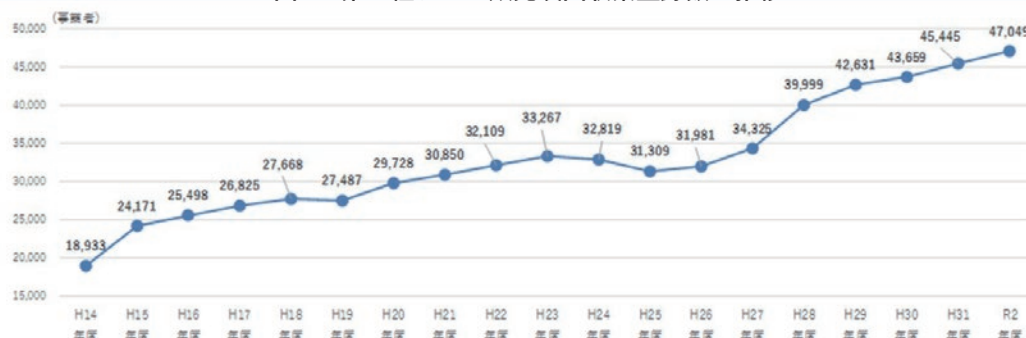
令和2年4月1日時点での第一種フロン類充填回収業者の登録数は全国で47,049件であり、平成31年4月1日時点の登録数（45,445件）と比較して約3.5%（1,604件）の増加となりました。

（２）都道府県における立入検査・指導等の実施状況

令和元年度において、立入検査は全国で2,773件であり、対象の内訳は、第一種特定製品管理者が1,588件、第一種フロン類充填回収業者が1,127件、その他が58件となっています。立入検査実施状況の年度での推移をみると、平成26年度以降は増加傾向にあります。

また、第一種特定製品管理者及

図1：第一種フロン類充填回収業登録数の推移



	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度
立入り検査対象全体	1,620	1,271	1,079	1,911	2,718	2,379	2,692	2,773
第一類特定製品管理者（※1）	-	-	-	787	1,299	1,088	1,470	1,588
第一類フロン類充填回収業者（※2）	1,594	1,264	1,067	1,113	1,381	1,249	1,200	1,127
その他（※3）	26	7	12	11	38	42	22	58

※3 第一種特定製品整備者、第一種特定製品廃棄等実施者及び第一種フロン類引渡受託者。

	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度
法に基づく指導・助言（合計）	115	121	113	203	156	275	425	420
第一類特定製品管理者（※1）	-	-	-	79	36	64	216	223
第一類フロン類充填回収業者（※2）	113	119	110	110	111	206	215	179
その他（※3）	2	2	3	14	9	5	4	18

※3 第一種特定製品整備者、第一種特定製品廃棄等実施者、特定解体工事元請業者及び第一種フロン類引渡受託者

により近年増加し、令和元年度にはそれぞれ223件、179件となつています。

建物の
解体工事等に
おける
届出様式が
改正され
ました！

（建設リサイクル法
省令改正

国土交通省は、環境保全等の観点から、建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律（建設リサイクル法）の規定による適正な分別解体の更なる推進を図るため、特定建設資材に係る分別解体等に関する省令様式第一号において、「フロン類の有無に係る記載欄」に追加する改正」を行い、建築物に関する調査結果の記載事項へのフロンに関する記載欄を追加しました。

その結果、解体時に事前に「フロン排出抑制法に係る機器の有無と対応状況について」都道府県に届出が必要となりました。

当該省令の施行は、令和3年4月1日となっています。

別表1

建築物に係る解体工事

18

分別解体等の計画等

建築物の構造	建築物の状況 建築年数 年、構造 様 その他()		建築物の構造 □鉄骨鉄筋コンクリート造 □鉄骨コンクリート造 □鉄骨造 □コンクリートブロック造 □その他()
建築物に関する調査の結果	建築物に関する調査の結果 周辺にある施設 □住宅 □商業施設 □学校 □病院 □その他() 敷地境界との最短距離 約 m その他()		工事着手前に実施する措置の内容
建築物に関する調査の結果及び工事着手前に実施する措置の内容	作業場所	作業場所 □十分 □不十分 その他()	
	搬出経路	障害物 □有() □無 前面道路の幅員 約 m 通す路 □有 □無 その他()	
	残存物品	□有() □無	
	特定建設資材への付着物	□有() □無	
	その他		
工工程の作業内容及び解体方法	工程		作業内容
	基礎設備・内装材等	基礎設備・内装材等の取り外し □有 □無	□ 手作業 □ 手作業・機械作業の併用 (併用の場合の理由)()
	屋根・外壁等	屋根・外壁等の取り外し □有 □無	□ 手作業 □ 手作業・機械作業の併用 (併用の場合の理由)()
	外装材・上部構造部分	外装材・上部構造部分の取り壊し □有 □無 基礎・基礎への取り壊し □有 □無 その他の取外し □有 □無	□ 手作業 □ 手作業・機械作業の併用 □ 手作業 □ 手作業・機械作業の併用 (併用の場合の理由)()
	その他	□有 □無	□ 手作業 □ 手作業・機械作業の併用
工工程の順序	工工程の順序		□上の工程における①→②→③→④の順序 □その他()
	□内装材に木材が含まれる場合		その場合の理由() その取扱い() □可 □不可 不可の場合の理由()
廃棄物の処理方法	建築物に用いた建設資材の量の見込み		トン
	特定建設資材廃棄物の推定ごとの量の見込み及びその発生が見込まれる建築物の部分	種類	発生が見込まれる部分()
	□コンクリート塊	トン	□① □② □③ □④
	□アスファルト・トン	トン	□① □② □③ □④
	□建設発生木材	トン	□① □② □③ □④
備考	(注)「建設資材等内装材」は「基礎と土台 外装材・上部構造部分 基礎・基礎等」に「その他」		

備考

備考1: 図面参照に「シ」の付する。

別表1

建築物に関する調査票
建築物に関する調査票

新

分別解体等の計画等

建築物の構造 建築物に関する調査の結果 調査の結果 調査の結果	建築物の構造 ☐ 木造 ☐ 鉄骨鉄筋コンクリート造 ☐ 鉄骨コンクリート造 ☐ 鉄骨造 ☐ コンクリートブロック造 ☐ その他() 建築物の状況 築年数 ☐ 年、 ☐ 月、 ☐ 日 その他() 周辺状況 周辺にある施設 ☐ 住宅 ☐ 商業施設 ☐ 学校 ☐ 病院 ☐ その他() 敷地境界との最短距離 約_m その他()	
建築物に関する調査の結果及び工事着工前に実施する措置の内容	建築物に関する調査の結果 作業場所 ☐ 十分 ☐ 不十分 その他() 搬出経路 障害物 ☐ 有 ☐ 無 通行道路の幅員 約_m 遮断路 ☐ 有 ☐ 無 その他() 残存物品 ☐ 有 () ☐ 無 特定建設資材への付着物 ☐ 有 ☐ 無 ☐ 有 ☐ 無 特定建設資材への付着物 ☐ 有 ☐ 無 ☐ 有 ☐ 無 その他()	工事着手前に実施する措置の内容
上掲の作業内容及び措置 ①建設資材・内装材等 ☐ 屋根ふき材 ☐ 外装材・上部構造	作業内容 建設資材・内装材等の取り外し 有 ☐ 無 ☐ 屋根ふき材の取り外し 有 ☐ 無 ☐ 外装材・上部構造部分の取り壊し 有 ☐ 無 ☐	分別解体等の方法 ☐ 手作業 ☐ 手作業・機械作業の併用 併用の場合の理由() ☐ 手作業 ☐ 手作業・機械作業の併用 併用の場合の理由() ☐ 手作業 ☐ 手作業・機械作業の併用

(改正点)

フロン等の有害物質について、届出様式へ記載欄を

(記載例)

フロン(フロン排出抑制法)	建築物に関する調査の結果 ☒ 有(業務用エアコン・冷凍冷蔵機器のうちフロン類が使われているもの) ☐ 無	工事着手前に実施する措置 フロン類回収済
---------------	---	-------------------------

回収 技術 フロン再生使用のための 回収技術について

モントリオール議定書により冷媒用フルオロカーボンの生産規制があり、CFCは1995年末、またHCFCは2020年に新規生産が出来なくなりました。

しかし市場には、まだ多くのCFC及びHCFC使用冷凍空調機器が稼動しており、補充用及びサービスメンテナンス用の需要が現在も続いています。また、キガリ改正によるHCFC系冷媒フロンの段階的な生産削減が世界的規模で求められており、これらの問題を解決するため、廃棄される冷凍空調機器より、回収したフロン冷媒を破壊（無害化）することから、再資源としてフロン冷媒を蒸留精製などによる再生再利用にシフトすることが、資源の有効活用、環境負荷低減の観点からも大変重要になってきました。

回収した冷媒を再生冷媒として使用するには、現場でそのまま同じ機器に再充填して再利用する場合を除き、他の機器に充填する場合はフロン冷媒の再生施設を持つ第一種フロン類再生業者まで運搬して再生処理を依頼する必要があります。

この時、持ち込んだフロン冷媒によっては再生処理が不可能な場合があります。フロン類再生業者やフロン冷媒の種類によって違いですが、持ち込んだフロン冷媒の純度が一定の基準以上のものしか再生処理として受け入れられず、基準以下のものは破壊処理となります。

なぜなら、蒸留塔やフィルタドライヤにより、オイルやスラッジ、水分、酸分、不凝縮ガスなどは取り除くことが可能ですが、他のフロン冷媒により純度が侵された場合は、必要とするフロン冷媒と分離するにも限界があるためです。

す。せっかく再生するために持ち込んだフロン冷媒が破壊処理になってしまつてはコスト面もさることながら、前述の有効な資源活用、環境負荷低減につながりませ

ん。
このため、フロン冷媒を再生処理する場合は、回収時にいくつかの注意事項があるため以下にまとめました。

品質の高いフロン冷媒回収をするために

（１）フロン冷媒種ごとに使用する工具、回収容器を準備する

フロン冷媒回収時にはゲージマニホールド、チャージングホー

ス、冷媒回収装置など様々な工具や、回収容器を必要としますが、冷凍サイクル内にはフロン冷媒と共に冷凍機油も共存しているため、フロン冷媒回収時には必ず前



述した工具や容器内にも冷凍機油が混入します。この冷凍機油にはフロン冷媒が溶け込んでいる可能性があるので、他のフロン冷媒を回収したときに、たとえ回収容器を特定のフロン冷媒専用としていたとしても、異種冷媒の混合となり純度が悪くなってしまう。これを避けるためには、回収回路において使用する工具はフロン冷媒種ごとに準備しなければなりません。また、回収容器も回収するフロン冷媒種ごとに専用で用意する必要があります。間違つて異種冷媒を回収しないように回収容器には必ずフロン冷媒名を表示する必要があります。

(2) オイルやスラッジ等異物混入を極力さける

前述したようにフロン冷媒と共に冷凍機油が混入するため、フロン冷媒回収時にはオイルセパレーターを回収回路に設置することが望ましいです。また、スラッジや水分、酸分の除去にはドライフィルタを用いることで一定の効果が得られます。もちろん使用するこれらの器具もフロン冷媒ごとに使い分ける必要があります。また、仮に水分、酸分が回収容器内に入ってしまったとしても、回収容器が錆びないようにニッケルメッキなど内面コーティングが施された再生専用回収容器を使用するこ

とが望ましいです。そして、回収容器を再利用する際には内面洗浄や真空ポンプによる真空乾燥も必要です。なお圧縮機が焼損した機器のフロン冷媒は再生できませんので、再生用途としての回収容器には回収しないしなくてください。

(3) フロン冷媒の回収の知識共有と理解を深める

フロン冷媒の回収には、十分な知見を有する者が、自ら回収を行うか、回収に立ち会うことが必要です。高圧ガスを取り扱うため、安全に作業すること、また漏洩しないような工法など知識や経験が必要となります。そして品質の高いフロン冷媒を回収するためには、フロン冷媒や機械の理解を深める必要があります。さらにフロン排出抑制法を十分に理解したうえでの作業が必要となります。

これらに注意し、十分に理解すれば、破壊処理されるはずであった冷媒フロンが有効な資源（再生フロン）として生まれ変わることが可能となります。

再生フロンは、回収したフロン冷媒を破壊処理し、新品冷媒を充填する従来の工程に比べ、資源の有効活用、環境負荷低減、コスト低減の観点からも有効であり、今後の利用拡大が期待されています。

フッ素系冷媒の動向

「低温域用途向け冷媒の開発」

メキシケムジャパン株式会社

花原 達朗

下させた冷媒を使用した製品が市場化されてきた。しかしながら50℃以下での用途においては、強い燃焼性を持つ炭化水素系の冷媒を除き、有望な代替候補となる冷媒が登場してこなかった。

環境試験装置、低温での輸送機器等、現代生活におけるコールドチェーンにおいて高性能を実現するように設計されている。

そんな中、最近になって二酸化炭素(CO₂)をベースとした混合冷媒が50℃以下の低温域におけるHFC-23の代替品として発表されてくる状況となった。

R473AのGWPは1830と比較的高いながらも、現在この温度帯で使用されているHFC-23のGWP14800から代替することにより、不燃という特性を保ちながら、冷媒による温暖化への影響を8割以上削減する事が可能となる。

二酸化炭素は単一冷媒としては既に給湯器へ使用され市場化されている冷媒であるが、低温域向けの冷媒としては実用化されていなかった。しかしながら二酸化炭素にHFO系冷媒、既存のHFC系冷媒等を混合することにより50℃以下の低温域においても実用的な冷媒として開発が成功した。

本来冷媒のGWPは低いほど良いものではあるが、それと同時に安全性(不燃・低毒性)、エネルギー効率等も実用にあたり求められている。そのため、混合冷媒の構成要素はそれぞれが持つ利点で他の成分の欠点を補うように組み合わせと配合比率が検討されている。今回紹介したR473AにはHFO-1132aという成分が使われているが、そのGWPは1未満と見られており、今後超低温域用途以外にも、空調用を含めた各種用途において、よりGWPの低い冷媒を実用化するための有力な構成要素となりうる。今後より幅広い温度域・対応機器において低GWP化を実現するためにHFO-1132aを含む混合冷媒の開発が進められてゆくものと見られる。

地球温暖化防止の観点からのモントリオール議定書キガリ改正によりHFC系冷媒の使用が「消費枠」として管理され、今後段階的に削減されてゆく事となっている。国内においても2019年1月に改正オゾン法が施行され、冷凍空調分野においても地球温暖化係数(GWP)の高い現行のHFC冷媒から、よりGWPの低い冷媒への転換が急務となっている。

低GWP冷媒の必要性に対し、これまでに進められた代替冷媒開発の中から混合系の冷媒を中心に多くの冷媒が提案され、冷凍空調機器での実用化に向けた評価を受け、多くの分野でよりGWPを低

このR473Aは「二酸化炭素/HFO-1132a/HFC-23/HFC-125」の4種混合冷媒で、75℃の超低温まで対応可能となっており、医薬品の保管、

フロン冷媒再生装置について

株式会社イチネンTASCO

フロン冷媒の代表的な再生方式はフィルタ等により、簡易的に不純物を除去する「簡易再生」と、蒸留装置等により、高度に不純物を除去する「蒸留再生」に大きく分けられる。また、蒸留再生においても、蒸留精製式と簡易蒸留式に分けられる。

言うまでもなく、再生品質は蒸留再生の方が高く、新品のフロン冷媒と同品質程度まで再生純度を上げることが可能な蒸留再生設備業者も多数存在する。蒸留再生するためのコストと時間を要する事にはなるが、すでに生産ができないR22などの特定フロン、生産規制が進んでいるHFC系冷媒フロンを活用するために有効な手段である。

一方、今回紹介する当社のフロン冷媒再生装置(TA110TB)は、「簡易再生」式である。

蒸留再生レベルの高純度再生はできないものの、可搬性や導入コスト面は「蒸留再生」式より優れており、メンテナンスなどで回収したフロン冷媒を簡易再生機に介して同製品に現場で即、再充填用として利用することにより、補充用フロン冷媒の削減や作業時間短縮が期待できる。また、簡易再生

したフロン冷媒を配管洗浄に用いることも可能であり、コスト面、作業効率UPの面で大いに有効な手段となることが言えよう。

構造はいたってシンプルで、油分離機とフィルタドライヤを内部に搭載し、サイズは265(D)×272(W)×510(H)と小型で、約14kgと持ち運びが可能である。

油分離機にはヒーターを搭載し、油分離機内のフロン冷媒を温めることで気化を促進し、また、使用するフィルタドライヤも大量のものを搭載して再生効率を高めている。

フロン冷媒回収装置と併用し、被回収機器とフロン冷媒回収装置の間の配管にフロン冷媒再生装置を設置し、回収と同時に再生を行う使用方法と、回収容器からフロン冷媒再生装置、フロン冷媒回収装置として再び回収容器に戻るよう配管して循環再生を行う使用方法がある。

高純度の再生ではないため、回収・再生されたフロン冷媒は、異種の被回収機器に充填することは不可能だが、先述し

たように、現場に持ち運び、被回収機器の修理時など、一旦回収すると同時に再生し、修理完了時、再び同じ機種に充填することで、一定の効果を得ることが可能である。

循環再生は繰り返すことで、純度を高めることが可能なため、現場や被回収機器の状況に応じて循環再生をすることをおよ。

また、機器の入れ替え時などに、既設配管を再利用する際は、小型機器であれば再生装置を使用してフロン冷媒による配管洗浄が可能である。薬剤を使用しないため、洗浄後に配管内に残った薬剤の除去に時間をかけることなく、洗浄の時間短縮が可能である。

R22冷媒などの特定フロンは、すでに生産が全廃となり今後入手困難になると思われるが、市場にはR22を使用した機器がまだ多く稼働しているため、最新機種への入れ替えが困難な場合は、点検、修理の際はフロン冷媒の再生を行い、機器の延命措置を施すことをお勧めする。



JRECO
からの
お知らせ

来年2022年2月1日(火)~2月4日(金)
東京ビッグサイト 東1, 2ホールにて

HVAC&R JAPAN 2022 が開催されます。

(主催者 一般社団法人日本冷凍空調工業会)

RRC
からの
お知らせ

行程管理票が本年7月発送分(予定)からフロン類の処理方法の選択に下記の如く、「再生・破壊のどちらでも良い」が増えました。

第一種充填回収業者として、客先から行程管理票の代行記入を依頼された場合は、資源活用のために

「再生希望」または「再生・破壊どちらでも良い」にチェックをお願いします。

また、客先から意見を求められた場合も同様にお願いします。

フロン類の処理方法(右記該当枠にレ点)

☐ 再生希望

☒ 再生・破壊のどちらでも良い

☐ 破壊希望

令和元年度フロン類の充填量・回収量報告

「フロン排出抑制法」に基づく、令和元年度の業務用冷凍空調機器からフロン類の充填量・回収量等の集計結果が、経済産業省と環境省から令和2年12月25日発表されました。

フロン類を充填した業務用冷凍空調機器の総台数は約56万3,000台で、内訳は、設置以外時が約38万2,000台、設置時が約18万1,000台。その充填量は合計で約5,250トンだった。内訳は設置以外時が約3,550トン、設置時が約1,700トンとなりました。

これは、前年度と比べると、フロン類の充填対象機器の台数は約249台（約0.

04%）の減少、充填量は約212トン（約3.9%）の減少でした。内訳は、設置以外時は約12,000台（約3.0%）、充填量は約180トン（約4.8%）とそれぞれ減少。設置時は約1万2,000台（約6.8%）と増減、充填量は約31トン（約1.8%）と減少でした。

一方、フロン類の回収対象となった業務用冷凍空調機器の総台数は約174万3,000台、そこから回収されたフロン類の総量は約5,239トンでした。

これは前年度と比べると、フロン類の回収対象機器の台数は約19万1,000台（約12.3%）、回収量は約23トン（約0.4%）とそれぞれ増加でした。内訳は、廃棄時で

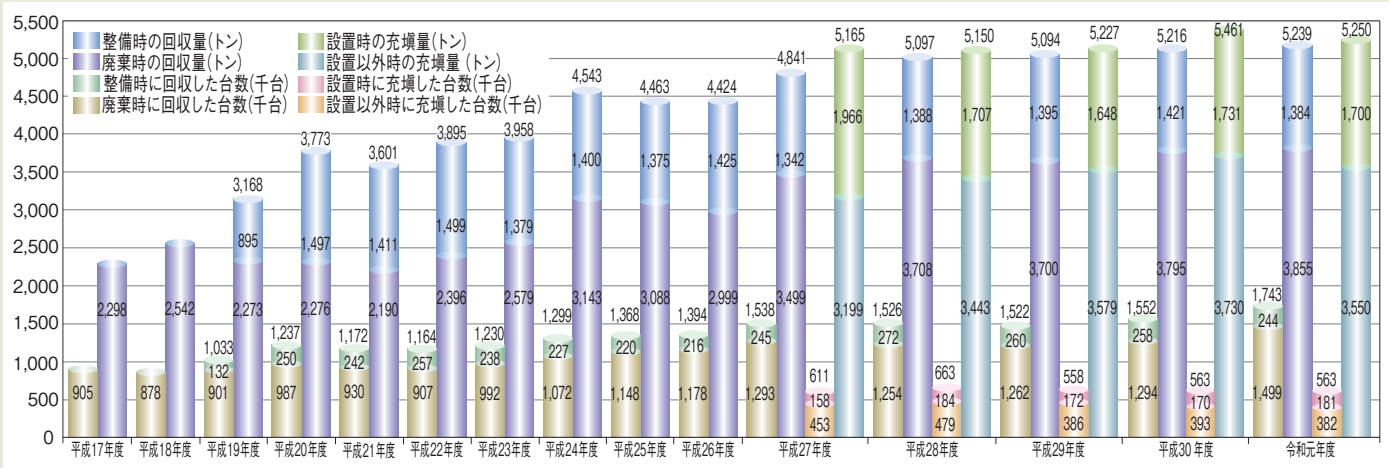
は約20万5,000台（約15.8%）、回収量は約60トン（約1.6%）とそれぞれ増加となり、整備時では約1万4,000台（約5.3%）、回収量は約37トン（約2.6%）とそれぞれ減少した。

なお、業務用冷凍空調機器の廃棄時等における、冷媒フロン類の回収率は、機器の年度別出荷台数、経年別破棄台数割合、フロン類初期充填量等から廃棄時残存冷媒量を経済産業省において推計し、これと廃棄時等回収量との比率で算定すると、廃棄時等回収率は約38%と推定され、前年度比1.0%の微減ということになります。

●第一種フロン類回収業者による充填量・回収量等（令和元年度）

				CFC	HCFC	HFC	合計
充 填 量	合計	充填した第一種特定製品数	(台)	2,482	92,055	468,823	563,360
		充填量	(kg)	34,230	1,441,155	3,774,446	5,249,831
	設置以外時	充填した第一種特定製品数	(台)	1,339	82,244	298,318	381,901
		充填量	(kg)	29,387	1,346,066	2,173,892	3,549,345
	設置時	充填した第一種特定製品数	(台)	1,143	9,811	170,505	181,459
		充填量	(kg)	4,844	95,089	1,600,554	1,700,486
回 収 量	合計	回収した第一種特定製品数	(台)	41,560	376,314	1,324,995	1,742,869
		回収量	(kg)	109,657	2,564,449	2,565,150	5,239,257
		元年度当初の保管量	(kg)	19,961	134,591	137,928	292,481
		破壊業者に引き渡された量	(kg)	74,869	1,443,273	1,477,040	2,995,181
		再利用等された量	(kg)	32,586	1,115,287	1,085,947	2,233,821
		元年度末の保管量	(kg)	22,145	139,619	140,298	302,063
	廃棄時等	回収した第一種特定製品数	(台)	40,074	341,626	1,116,873	1,498,573
		回収量	(kg)	85,711	2,270,157	1,499,464	3,855,332
		元年度当初の保管量	(kg)	8,920	78,841	40,778	128,539
		破壊業者に引き渡された量	(kg)	67,091	1,308,307	842,704	2,218,102
		再利用等された量	(kg)	18,430	957,826	653,525	1,629,781
		元年度末の保管量	(kg)	9,101	82,555	44,388	136,044
	整備時	回収した第一種特定製品数	(台)	1,486	34,688	208,122	244,296
		回収量	(kg)	23,946	294,292	1,065,685	1,383,924
		元年度当初の保管量	(kg)	11,041	55,750	97,150	163,942
		破壊業者に引き渡された量	(kg)	7,777	134,966	634,337	777,080
		再利用等された量	(kg)	14,157	157,460	432,422	604,039
		元年度末の保管量	(kg)	13,045	57,065	95,909	166,019

●回収量・充填量の推移



●フロン類廃棄時等回収率の推移

	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度
廃棄時等回収率	31%	32%	27%	28%	30%	31%	29%	34%	34%	32%	38%	39%	38%	39%	38%