

フロン類対策の現状とフォローアップについて

(中央環境審議会地球環境部会
フロン類等対策小委員会における主な御議論)

環境省

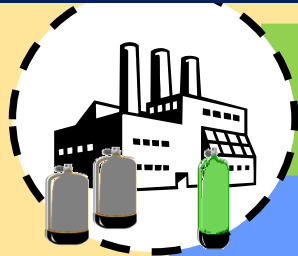
中央環境審議会フロン類等対策小委員会での議論について

現行のフロン類対策を上流から下流までフォローアップし、フロン類の生産・消費規制以外の部分について、以下の論点について検討を行った。

フロン類の製造業者等

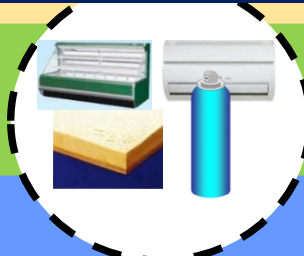
指定製品の製造業者等

①適切な施工の確保



低GWP
自然冷媒

フロン類

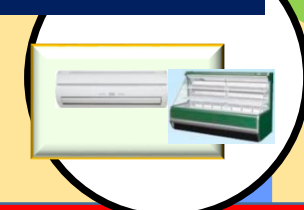


低GWP・
自然冷媒製品

施工業者



第一種特定製品管理者



第一種フロン類再生業者
フロン類破壊業者

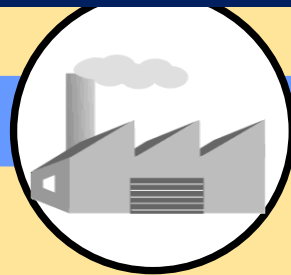
第一種フロン類
充填回収業者

②漏えい対策
③廃棄時回収率向上対策

一部再生利用



破壊義務



④マテリアルフローの精緻化

⑤グリーン購入・グリーン契約の促進

⑥普及啓発

⑦使用済家庭用エアコンからのフロン放出

①適切な施工の確保について

現状・課題

- 第一種特定製品について、機器設置時の施工が不十分である事象が発生しており、冷媒漏えい事故の原因の一つとされている。(高圧ガス保安協会による報告では、2015年度に、設置時の施工管理不良を原因とする冷媒漏えい事故が11件)
- また、平成27年度算定漏えい量報告においても、設置時施工不良に伴う漏えいの可能性がある事例が存在。

フロン小委での主な議論

- 施工事業者による施工水準を確保するためのしくみを法令上位置づける必要があるのではないか。
- 配管等は壁面内などに施工された後、管理者により管理されるが、不適切な施工がされた場合、管理者がそれを確認することは極めて困難であり、漏えいが一定期間継続されるおそれがある。
- 要因分析をさらに行うことが必要。施工不良といっても、非常に古い機器で生じている事故の可能性が有るのではないか。

年	漏えい件数		冷媒(フルオロカーボン)漏えい事故要因							
	フルオロカーボン	その他	製作不良	設計不良	施工管理不良	腐食管理不良	締結管理不良	検査管理不良	その他	
H27	171	156	15	5	26	11	56	9	13	37
H26	125	107	18	8	15	6	37	13	4	24
H25	118	100	18	8	8	8	33	9	10	24
H24	106	93	13	3	13	6	28	5	25	26

出典：「冷凍空調施設における事故について（平成24～27年の各報）」；高圧ガス保安協会

注) H24,H27のフルオロカーボンの漏えい件数について、漏えい事故要因が2つ記載されたものがあるため、フルオロカーボンの漏えい件数と、漏えい事故要因の合計は一致しない。

②漏えい対策について

現状・課題

- 平成25年改正において、管理者の判断基準に基づく第一種特定製品に対する点検や漏えい時の措置や算定漏えい量公表制度など、管理者に対する責務がフロン排出抑制法で新たに規定され、使用時漏えい対策が強化された。
- フロン排出抑制法に基づく平成27年度フロン類算定漏えい量の結果、報告を行った事業者（事業所）数は、特定漏えい者が448事業者（特定事業所：260事業所）、報告されたフロン類算定漏えい量の合計値は236万t-CO₂であった。
- 高圧ガス保安協会による報告では、2015年度に、製作不良又は設計不良を原因とする冷媒漏えい事故が31件。
- 日本冷凍空調工業会は、自主的にガイドラインを定め、使用時漏えいしにくい製品製造に係る具体的なガイドラインを定めている。

フロン小委での主な議論

- フロン法が施行されて約2年が経過したことを踏まえ、その施行効果の検証・評価を行い、必要に応じて対策の検討を行うべき。施行効果は我が国の温室効果ガスインベントリに反映することが重要。
- フロン類算定漏えい量報告公表制度について、管理者による自主努力をさらに促進する観点から、集計方法・公表方法に工夫や見直しが必要かどうか検討すべき。
- フロン類算定漏えい量報告公表制度について、得られた結果を分析して、今後のフロン対策に活用すべき。
- フロン類算定漏えい量報告公表制度について、報告の基準となる1000t-CO₂を下回った事業者であっても算定及び記録の保存義務を課す等、漏えい対策が着実に進むように検討すべき。
- フロン類の漏えい防止等の観点から、製造業者等に対して、フロン類を漏えいしにくい製品を製造することをさらに推進するべき。

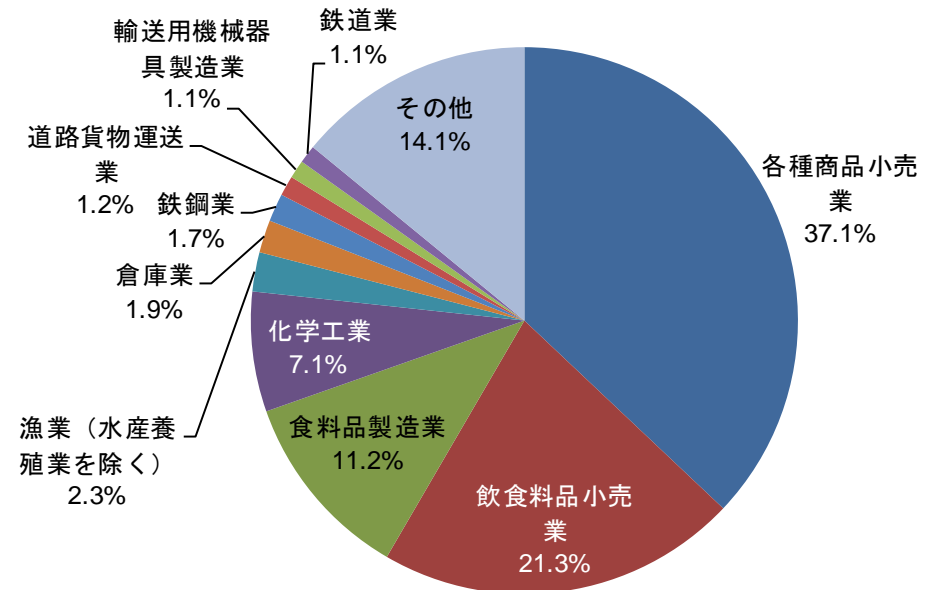
報告結果の概要 (平成27年度算定漏えい量)

	報告事業者数	算定漏えい量の合計
特定漏えい者	448事業者	236万t-CO ₂
特定事業所	260事業所	68万t-CO ₂

特定漏えい者 業種別報告者数 (上位10業種)

	業種 (中分類)	報告者数
1	各種商品小売業	95
2	飲食料品小売業	85
3	食料品製造業	68
4	化学工業	29
5	漁業(水産養殖業を除く)	14
6	倉庫業	13
7	鉄道業	11
8	飲食料品卸売業	10
8	輸送用機械器具製造業	9
10	地方公務	8

特定漏えい者 算定漏えい量業種別内訳



算定漏えい量：236万tCO₂

※業種(中分類)別算定漏えい量の上位10業種を表示。

③廃棄時回収率向上対策について

現状・課題

- ・ フロン類の廃棄時冷媒回収率は3割程度で推移。京都議定書目標達成計画で掲げたフロン類の目標回収率6割（平成20～24年度）は未達。フロン排出抑制法が全面施行された平成27年度のフロン類回収率は38%。
- ・ 地球温暖化対策計画（平成28年5月）では、HFCの目標回収率を2020年度は5割（目安）、2030年度は7割としている。
- ・ こうした点を踏まえ、以下の点を主に議論。
 - 管理者による引渡義務を履行させる措置
 - ・ 平成18年の法改正により、行程管理制度及び行程管理制度の違反に対する間接罰並びに廃棄等実施者のフロン類引渡違反に対する間接罰が導入され、廃棄時回収率向上のための措置を実施。
 - ・ 平成25年の法改正により、使用時の適正な管理を担保するために管理者が新たに位置づけられ、管理者がフロン法に基づき業務用冷凍空調機器を適正に管理し廃棄等を行う責任を有していることを明確化する仕組みとなった。
 - 効果的な指導監督のための仕組み
 - ・ 業務用空調冷凍機器は全国で2000万台と推計されているが、その所在や廃棄等のタイミングを正確に把握する仕組みがない。これを監督する都道府県の職員は本庁、出先ともに1～2名程度で他業務と兼任している。
 - 解体工事時の対応
 - ・ 環境省から各自治体のフロン排出抑制法担当部署に通知を発出し、建設リサイクル法（建リ法）に基づく届出情報の共有等、解体工事における建リ法担当部局との連携を密に図ることを依頼。
 - ・ 毎年実施する建リ法に基づく全国一斉パトロールにおいて、フロン排出抑制法の観点からも指導等を実施。同通知の周知を含め、関係機関の連携を要請。
 - 経済的手法
 - ・ H24年5月に環境省において「フロン類等対策に係る経済的手法の検討について」を公表。その中で、冷媒メーカーへの課税、機器メーカーによるデポジット制度、機器メーカーによる課金制度の3つの経済的手法を検討。
 - ・ H25フロン排出抑制法制定に係る「今後のフロン類等対策の方向性について」（H25中環審フロン小委、産構審地球温暖化防止対策小委）：「経済的手法の導入についてはこれらの課題等も踏まえ、引き続き検討が必要」とされた。
 - ・ H25フロン排出抑制法制定時の衆・参の附帯決議：「経済的手法の在り方について検討を進めること」とされた。6

③廃棄時回収率向上対策について

フロン小委での主な議論

【制度設計全般】

- 引渡義務違反への間接罰と行程管理制度が平成18年に導入されて10年経っても回収率が上がっていないことを考えれば、早急にさらなる制度的検討をすべき。
- 現行のフロン法9条に基づき、フロン類の製造事業者等の協力による回収、再生及び破壊に向けた取り組みを高度化すべき。
- 廃棄時回収率の数値を透明性をもって精緻化し、さらなる対策につながる解析を行っていくことが必要。

【管理者の引渡義務違反への措置の厳格化】

- 事業者には、フロン法では何も罰せられることはないという雰囲気蔓延している。直罰化を含め、厳格化を検討すべき。
- きちんとやる者が評価され、やらない者がきちんと言え、責めを受ける制度設計が必要。
- 引渡義務違反の厳格化だけでは不十分で、引渡に係る書面の保存も厳格に担保すべき。
- 厳格化と併せて、都道府県単位で設置された「フロン回収等推進協議会」の活性化など、幅広い関係者の協力のもと、管理者への法制度の周知徹底を行うべき。
- 自治体等が監督を行いやすく、また不適正な場合に確実に罰則が適用できる制度にすべき。
- 厳格化により抑止効果による回収率向上効果も期待できる。

【解体工事関係】

- 特定解体工事元請業者に対して、自らが交付した第一種特定製品の設置の有無に係る事前説明書面の写しの保存を義務づけるべき。
- 建設リサイクル法等の他の関連法令との連携など制度的な検討が必要。
- 業者が法律を遵守しやすくなるような運用上の工夫の検討が必要。

【効果的な指導監督のための仕組み】

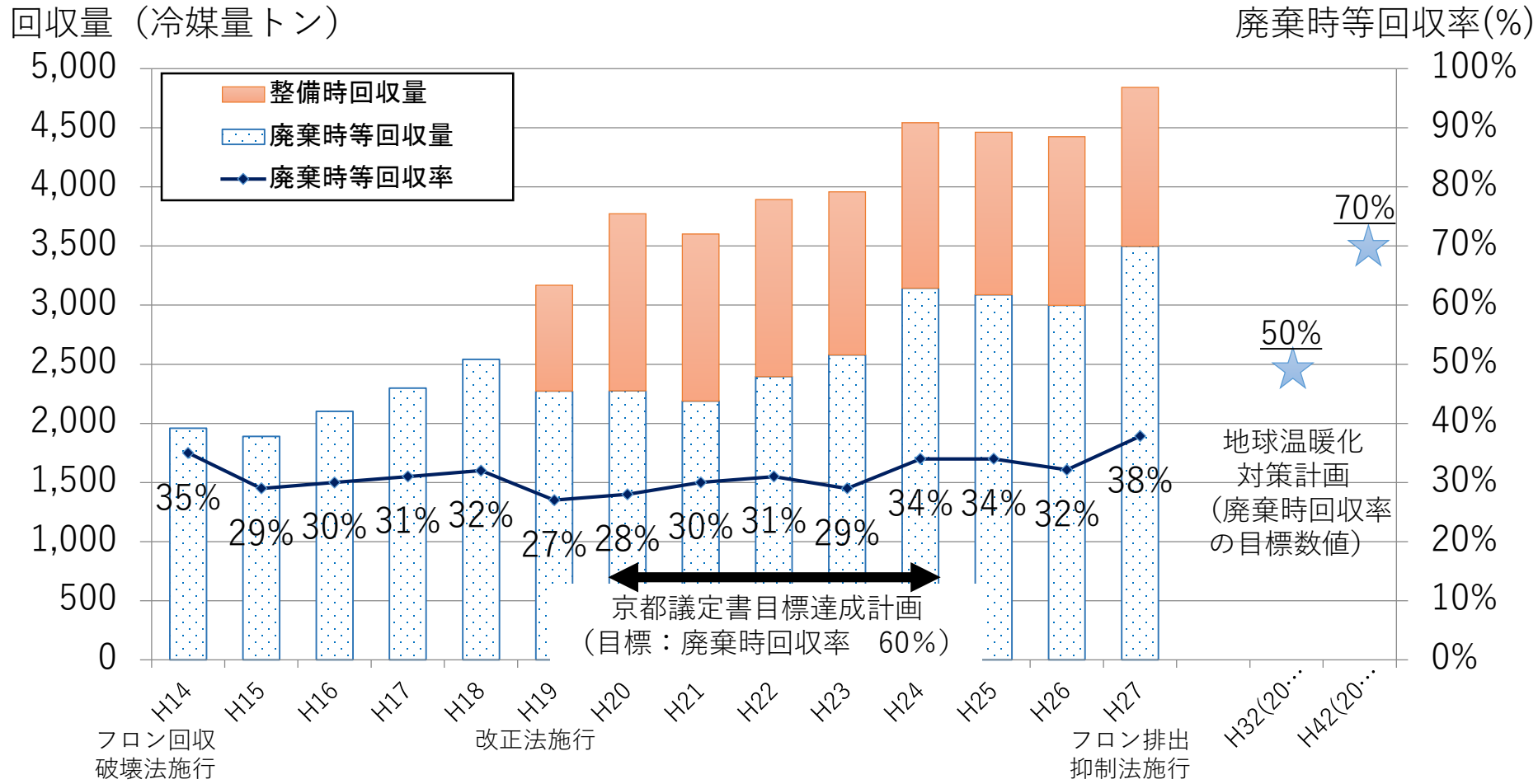
- 建設リサイクル法の申請者の属性情報による絞り込み、フロン排出抑制法に基づく算定・報告・公表制度の報告情報の解析等により、自治体が効果的に監督するための指導監督マニュアルの改善・拡充を実施すべき

【経済的手法】

- 経済的手法について、ワーキンググループ等をつくって、掘り下げた議論を進めていくべき。経済的手法が海外で効果が出ているかの知見集積が必要。

第一種特定製品からの回収量及び廃棄時回収率の推移（再掲）

- ◆ 業務用冷凍空調機器に使用されるフロン類の廃棄時回収には引渡義務あり。
（H13制定時義務づけ、H18改正時間接罰対象）
- ◆ 廃棄時等回収率は3割程度で低迷。地球温暖化対策計画の目標（目安）達成に向けて、一層の取組が必要。



※整備時回収は平成18年フロン回収は開放改正後から報告義務化。

自治体による管理者の指導監督体制

【平成28年度フロン排出抑制法施行状況調査より】

- ◆ 都道府県におけるフロン排出抑制法担当職員の状況（H28.4.1時点）
 - 自治体本庁舎では1～2人であり、かつ他法令等との兼任。
 - 多くの自治体で出先機関に事務を委任。出先機関の担当者も他法令等との兼任であり、1機関1～2名体制が多い。

- ◆ フロン排出抑制法に基づく立入検査の実施状況（平成27年度）
 - 都道府県による立入検査実施件数は1,911件。
内訳では、第一種フロン類充填回収業者：1,113件（約58%）、
第一種特定製品管理者：787件（約41%）、
 - 第一種特定製品廃棄等実施者：4件（約0.2%）

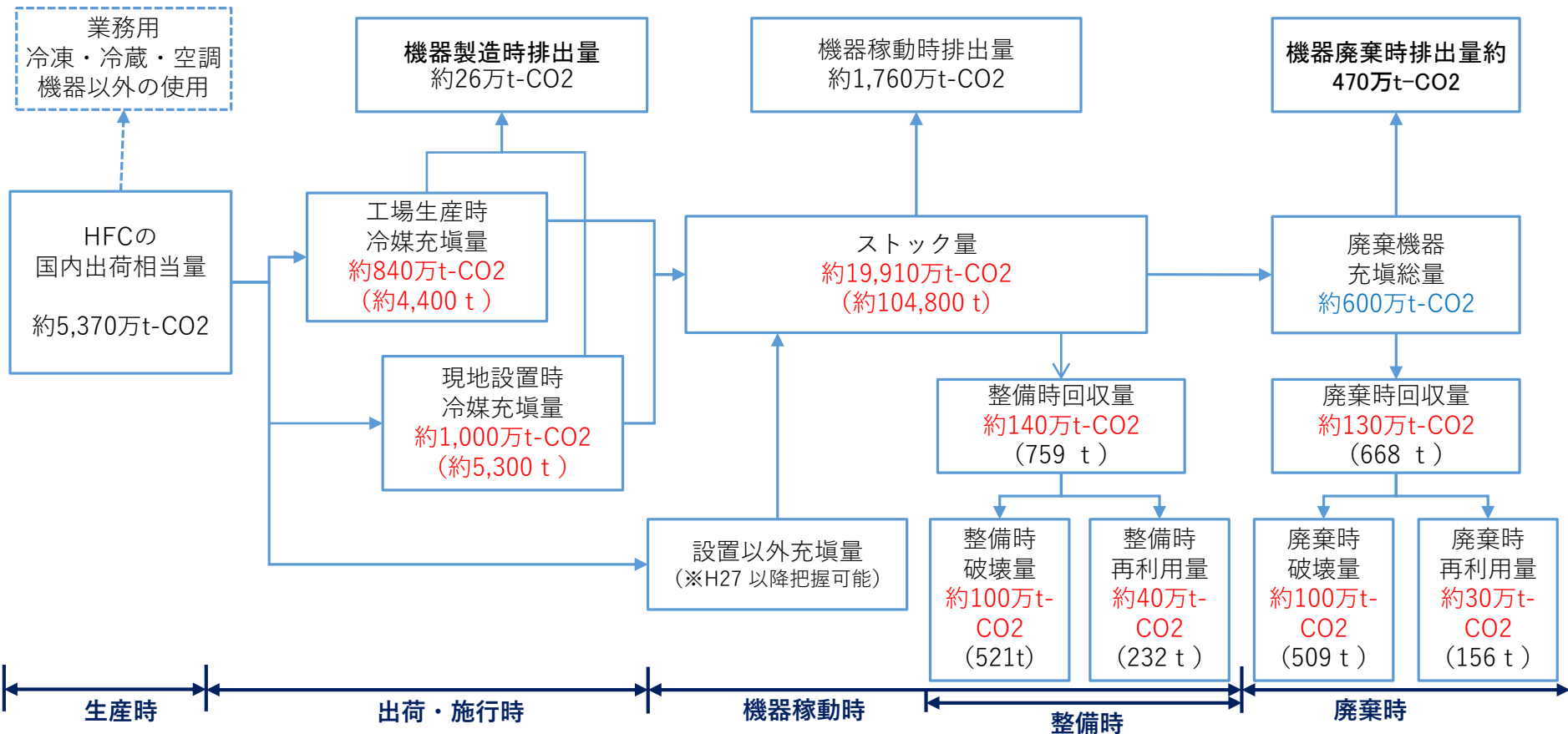
- ◆ 建設リサイクル法全国一斉パトロールに合わせたフロン類の回収状況の確認状況（平成28年度）
 - 都道府県による立入検査実施件数は春、秋合計で3,790件。

- ◆ 都道府県が管理者を把握するための主な取組
 - 各種制度（高圧ガス保安法や建設リサイクル法等）における届出の情報を活用
 - 公害防止条例のアンケート調査結果の活用
 - 指導等が必要な管理者の特定には充填回収事業者への立入検査時に得た情報を活用 等

④ マテリアルフローの精緻化について

現状・課題

- 日本国温室効果ガスインベントリ報告書の公表データを用いて、業務用冷凍空調機におけるHFCのマテリアルフローを推計（H26年度）
※現時点における知見をもとに試算（今後も精緻化を図る予定）



<数値の種類> 黒字：公表値、赤字：公表値から算出した推計値、青字：機器廃棄時排出量と廃棄時等回収量の合計値として算出 ※括弧書きは冷媒量

フロン小委での主な議論

- 上流から下流まで、CO2換算値のみならずフロン類の種類別の実量ベースでのフローを、透明性をもって精緻化し、対策につながる解析を行っていくことが必要。

⑤グリーン購入・グリーン契約の促進について

現状・課題

- グリーン購入法に基づく「環境物品等の調達に関する基本方針」では、フロン類に関する判断基準及び配慮事項が定められている。
- フロン排出抑制法に基づく「指定製品制度」では、家庭用エアコン等の製品（指定製品）の製造・輸入業者に対して、温室効果低減のための目標値を製品区分ごとに定めている。

フロン小委での主な議論

- グリーン購入、グリーン契約における調達方針を通じて、自然冷媒・低GWP機器を国や自治体が率先して導入することを検討すべき。
- 世界的に温室効果ガスを大幅削減する中で、基本的にフロンを使わない製品への代替が行われる方向で検討されるべきである。

【参考】環境物品等の調達に関する基本方針（冷凍空調分野のうち冷媒関係を抜粋）（平成29年2月現在）

冷蔵・冷凍庫 （業務用除く）	【判断の基準】 ●冷媒にフロン類が使用されていないこと。
エアコンディ ションナー	【判断の基準】 ●家庭用のエアコンディショナーについては、冷媒に使用される物質の地球温暖化係数は750以下であること。 ●冷媒にオゾン層を破壊する物質が使用されていないこと。 【配慮事項】 ●業務の用に供するエアコンディショナーにあっては、冷媒に可能な限り地球温暖化係数の小さい物質が使用されていること ●製品を設計し、製造する場合は、冷媒の充填量の低減、一層の漏えい防止、回収のしやすさなどに配慮し、併せてこれらの情報の開示がなされていること。

【参考】フロン排出抑制法に基づく指定製品と目標値（冷凍空調分野を抜粋）

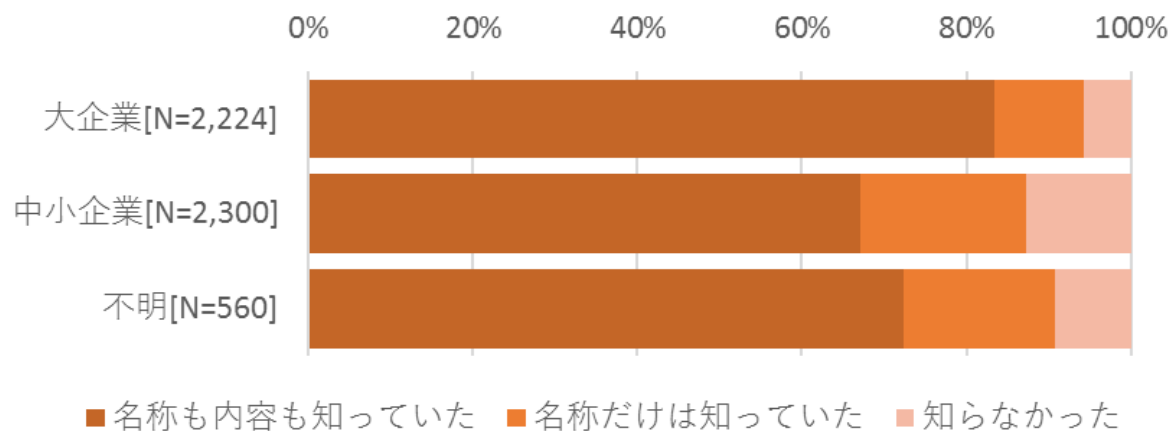
指定製品の区分	目標値	目標年度
家庭用エアコンディショナー（壁貫通型等を除く）	750	2018
店舗・オフィス用エアコンディショナー（床置型等を除く）	750	2020
コンデンシングユニット及び定置式冷凍冷蔵ユニット（圧縮機の定格出力が1.5kW以下のもの等を除く）	1500	2025
中央方式冷凍冷蔵機器（5万㎡以上の新設冷凍冷蔵倉庫向けに出荷されるものに限る）	100	2019

⑥普及啓発について

現状・課題

- 法令の周知は従前から取り組んでおり、一定の周知はなされているところ。しかし、市中に約2,000万台存在し、規制のすそ野が広いこともあり、未だ規制を知らない事業者や知っていても遵守しない事業者も存在。

「フロン排出抑制法」認知状況



■業務用冷凍空調機器に関する冷媒フロン類
実態把握調査
<調査対象>
平成24年度温室効果ガス排出量算定・報告・
公表制度の報告対象事業者（特定排出者）
（対象業者数：11,924社）
<回収数>5,084社（回答率：42.6%）
<調査期間>2015.10.9～2015.10.26
（※事業活動量の大きい事業者が母集団となっ
ていることに留意が必要）

※中小企業基本法における定義を参考とし、従業員数300人超の事業者を「大企業」、従業員数300人以下の事業者を「中小企業」とした。ただし、従業員数が無回答の事業者は「不明」とした。

フロン小委での主な議論

- フロン排出抑制法の制度や立法趣旨について、管理者に加え機器製造業者、解体工事業者等、多様な主体にさらに普及啓発が必要。
- 一般的な説明会だけでなく、説明対象とする関係主体を明確にし、その主体に確実に届くような場で説明を行うことが重要。
- 法令を知っていても、罰則がかからないと考えて遵守していない事業者もいるため、対応を考えるべき。
- 関係者の一層の連携強化を図るため、自治体単位で設置されたフロン関係者からなる協議会の仕組みの活用が有効ではないか。

⑦使用済家庭用冷凍空調機器からのフロン放出について

現状・課題

- 使用済み家庭用エアコンのフロン類の回収率は約3割であり対策が必要。
- また、家庭用エアコンの整備時については、現行制度で回収等の基準がない。

フロン小委での主な議論

- 家庭用エアコンからの排出量が多いため、対応が必要ではないか。
- 家庭用エアコンからのフロン類のみだり放出について、対応を考えるべき。
- 家庭用エアコンの整備の回収の基準について、対応が必要。
- 家電リサイクル法に則った適正ルートでの廃家庭用エアコンの回収率を向上させるための方策について、別途推進する必要。
- その他、必要に応じて、家庭用エアコンのフロン回収のための抜本的対策を検討すべき。
- それぞれの回収率の数値を透明性をもって精緻化し、さらなる対策につながる解析を行っていくことが必要。

機器廃棄時のHFC回収率の試算結果<業務用冷凍空調機器、家庭用エアコン、カーエアコン>

◆ 日本国温室効果ガスインベントリ報告書（2017年）の公表データを用いて、機器廃棄時のHFC回収率を試算。

業務用冷凍冷蔵空調機器	: 約2割 (※1)
家庭用エアコン	: 約3割 (※2)
カーエアコン	: 約7割 (※3)

フロン類のうち、地球温暖化対策推進法で規定する温室効果ガスはHFCのみのため、同報告書ではHFCに係る排出状況等が報告されている。

※1 「フロン類対策の今後の在り方に関する検討会報告書（平成29年3月）」参考資料2の計算式に基づき、日本国温室効果ガスインベントリ報告書（2017年）の最新数値を用いて試算。
 ※2 インベントリ報告書中表4-64「家庭用エアコンからのHFCs排出の関連指標」より、「機器使用済時充填総量」（＝「使用済HFCs機器発生台数」×「機器廃棄時平均冷媒充填量」）及び「法律に基づく使用済HFCs回収量」から試算。
 ※3 インベントリ報告書中、表4-65「カーエアコンからのHFC-134aの排出の関連指標」を用いて、家庭用エアコンと同様の手法により試算。

参 考

管理者の機器管理に係る「判断の基準」

- 管理者の管理意識を高め、業務用冷凍空調機器からの使用時漏えいを防止するため、管理者の機器管理に係る「判断の基準」において、以下の事項を求めることとしています。
- なお、HFO・CO2等のフロン排出抑制法で定義されたフロン類以外を冷媒として使用している機器については、本判断基準の適用対象外。

平常時の対応

漏えい発見時の対応

①適切な場所への設置等

- ・機器の損傷等を防止するため、適切な場所への設置・設置する環境の維持保全。

②機器の点検

- ・簡易点検：全ての第一種特定製品を対象。誰でも実施可能。
- ・定期点検：一定※の第一種特定製品を対象。専門知識を有する者が実施。

③漏えい防止措置、修理しないままの充填の原則禁止

- ・冷媒漏えいが確認された場合、やむを得ない場合を除き、可能な限り速やかに漏えい箇所の特定・必要な措置の実施。



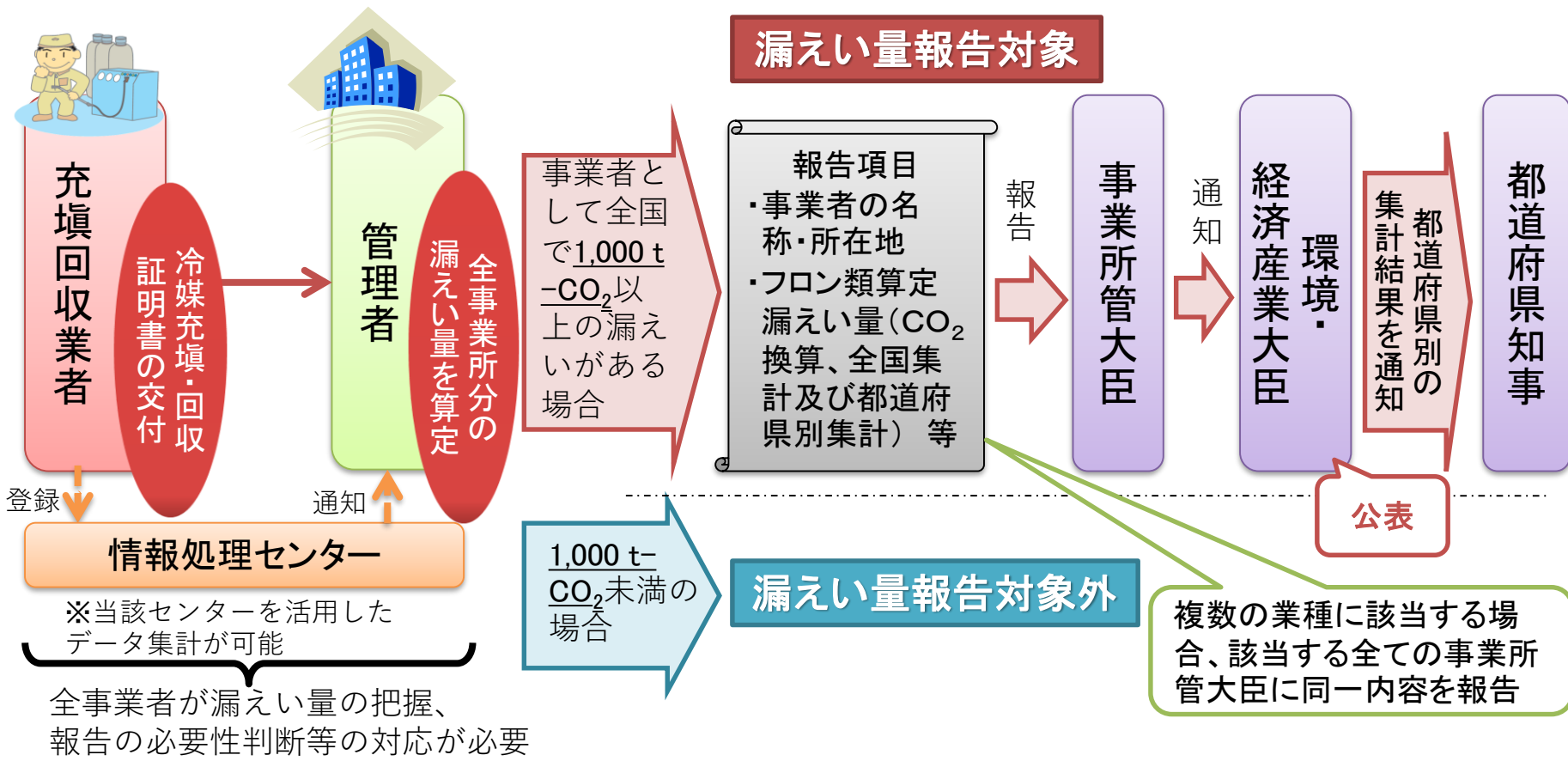
④点検等の履歴の保存等

- ・適切な機器管理を行うため、機器の点検・修理、冷媒の充填・回収等の履歴を記録・保存。
- ・機器整備の際に、整備業者等の求めに応じて当該記録を開示すること。

※当該機器の圧縮機に用いられる電動機の定格出力が7.5kW以上の機器等

「フロン類算定漏えい量報告・公表制度」の流れ

■ 第一種特定製品の管理者は、フロン類の算定漏えい量を算定し、1,000tCO₂以上の漏えいが生じた場合、管理する機器からのフロン類の漏えい量を国に対して報告する。国に報告された情報は、整理した上で公表される。

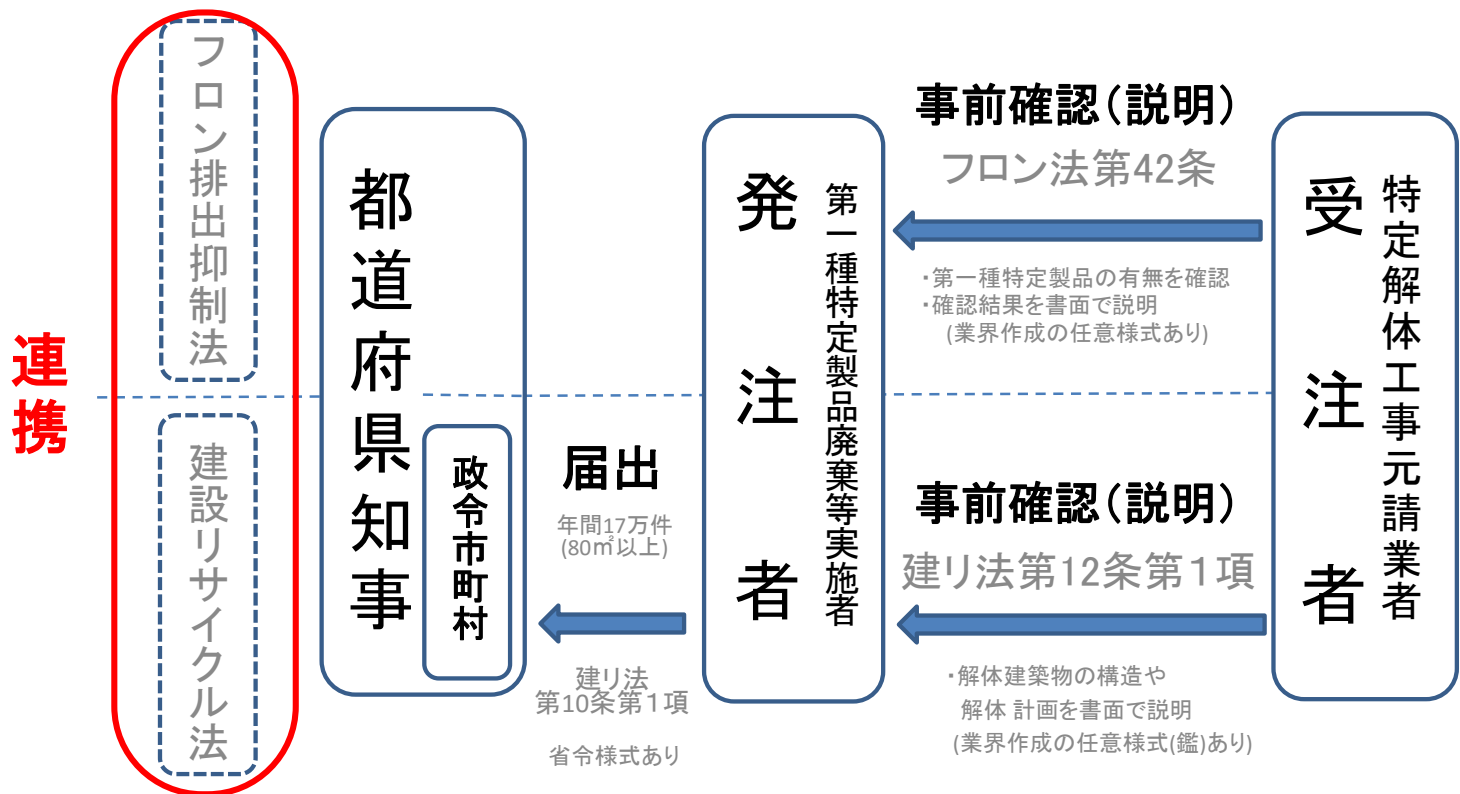


フロン排出抑制法においては、解体工事現場における業務用冷凍空調機器からのフロン類の放出防止のため、特定解体工事元請業者が着工前に第一種特定製品の設置の有無を確認し、発注者に説明する義務規定が存在

⇒ 建設リサイクル法にも解体工事の元請業者に事前説明義務／発注者に事前届出義務があることから、都道府県等の各法律の執行当局間で情報の共有化を行い、指導に活かすなど連携を図ることが必要。

⇒ 環境省から各都道府県に対し、平成26年1月通知を发出。

※同通知では、建設リサイクル法に基づく届出書をフロン法所管部局と共有し、法令の定める事務又は業務の遂行に必要な限度で利用することは、法令上支障が無いことを併せて通知。



日本冷凍空調工業会のガイドラインについて

(社)日本冷凍空調工業会では、「冷凍空調機器の冷媒漏洩防止ガイドライン (JRAGL-14:2016)」や「冷凍空調機器の冷媒回収に係る回収口形状と表示ガイドライン (JRAGL-08:2015)」を定めている。

冷凍空調機器の冷媒漏えい防止ガイドライン (JRA GL-14:2016) (抜粋)

このガイドラインは、日本国内で販売されるフロン類を使用した冷凍空調機器 (日本国外で生産されたものも含む) (車載用は除く) からの冷媒漏えいによる地球温暖化防止を主眼とした、設計、製造、設置、施工、整備、使用、施設、廃棄時の要求事項を定めるものである。また、機器付属の据付説明書などへの展開及び現地での施工者の作業の基本となる指針を示す。

【製造時に考慮すべき事項の具体例】

- 接続箇所の最少化
- 配管の疲労強度の確保
- 運転中の配管振動による接触の防止
- 配管に疲労強度を上回る部品の荷重がかからないような設計的配慮
- 腐食しにくい材質や部品の選定
- 廃棄時の冷媒回収を確実にするためのチャージポートの設置
- 凍結するおそれのある配管継手からの漏えい防止 (保温、すき間への水分浸入防止、水抜き等)
- 冷媒量及び現地接続箇所の多い機器の自動漏えい検知装置の導入促進

冷凍空調機器の冷媒回収に係る回収口形状と表示ガイドライン (JRA GL-08:2015) (抜粋)

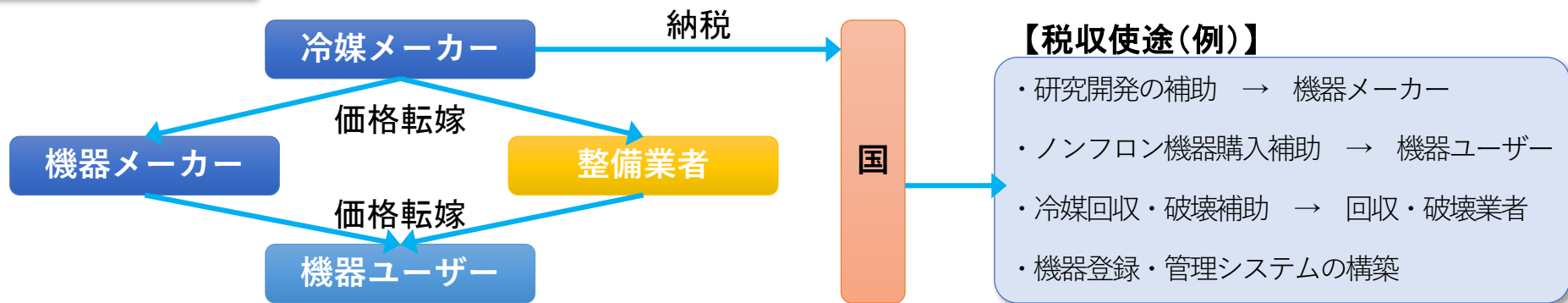
地球環境保護の観点から日本国内で販売される冷凍空調機器について、冷媒回収に係る回収口形状および表示ならびに冷媒充填量の二酸化炭素換算値に係る表示に関する最小限の要求事項を示した指針。主な内容は、設置時漏えい防止および冷媒回収のために具備すべき要件、冷媒回収口のねじ仕様、機器本体への表示に関する事項、マニュアルなどへの記載事項。

【製造時に考慮すべき事項の具体例】

- 冷媒回収口のねじ仕様

フロン税について

制度イメージ



徴税方法	課税対象となる冷媒用フロン類を製造するメーカーに対し課税。
税率	地球温暖化対策のための税の税率（289円/t-CO ₂ ）相当をフロン類に適用。
税込規模	約200億円程度/年

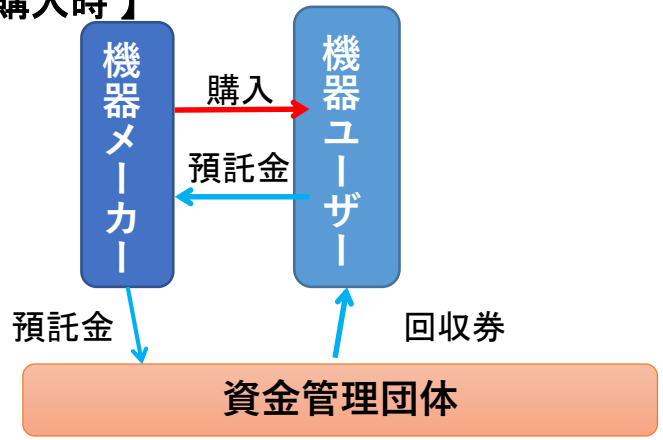
課題

- 価格転嫁の発生割合
- 冷媒価格上昇による機器ユーザーの行動変化（冷媒の代替や漏洩率の低下）等の有無
- 税率の設定方法の妥当性（冷媒価格に対する額の大きさ、基準となる指標）
- 税込の用途の明確化
- 用途に応じた制度の適用除外 等

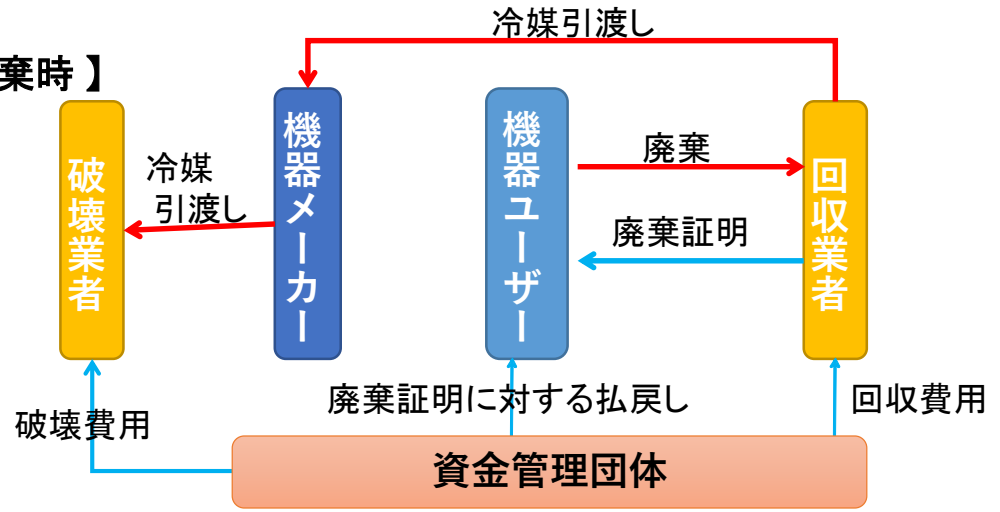
デポジット制度について

制度イメージ

【購入時】



【廃棄時】



→ : お金の流れ (Blue arrow)
 → : 冷媒の流れ (Red arrow)

制度概要	ユーザーが機器購入時に預託金を払い、廃棄時にフロン類の回収・破壊を行った場合に、所定の払戻しを受けるもの。
対象機器	新規出荷される業務用冷凍空調機器約100万台／年。
預託金の用途	廃棄時の払戻し（1台平均7,000円）、フロン類の回収・破壊（1台平均82,000円）、資金管理団体の運営費（約8.7億円／年）

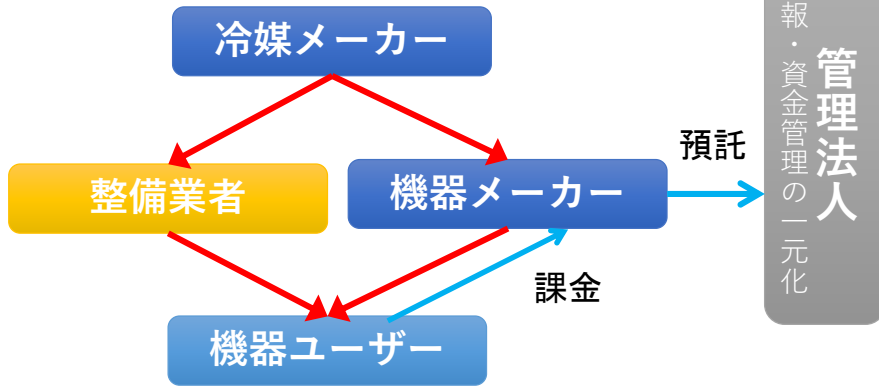
課題

- 預託金の額や払い戻し基準の設定（設置時に回収・破壊費用の想定が難しい機器の預託金額等）
- 機器の使用期間（預託金を預けてから払戻しを受けるまで）が長期
- 既存の機器についての制度適用の可能性
- 用途に応じた制度の適用除外 等

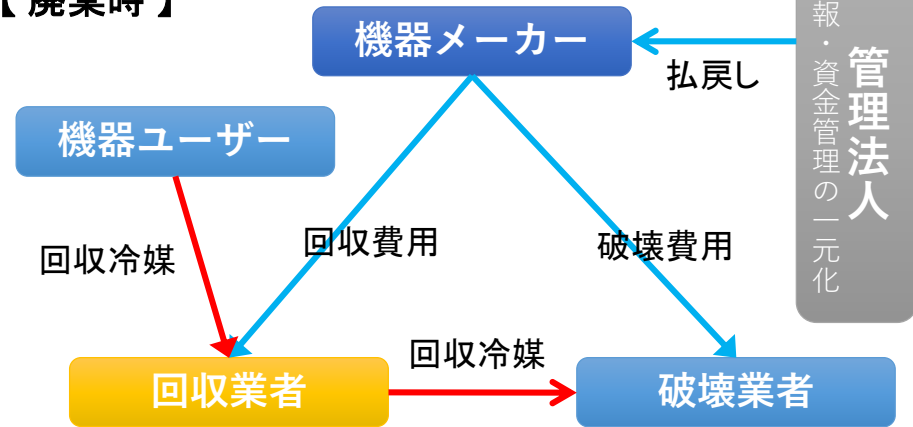
メーカーによる課金制度について

制度イメージ

【購入時】



【廃棄時】



→ : お金の流れ → : 冷媒の流れ

制度概要	機器ユーザーがメーカーに対して廃棄時のフロン類の回収破壊費用を前払いし、機器メーカーが廃棄時のフロン類回収破壊費用を負担する。
課金額	約6,000円/kg（回収破壊費用及び回収冷媒量より概算）
預託金の用途	回収破壊費用、情報管理、普及広報等

課題

- メーカーがユーザーに関する情報を把握する仕組みの構築
- 設置時に回収・破壊費用の想定が難しい機器の預託金額等の設定
- 機器の使用期間（預託金を預けてから払戻しを受けるまで）が長期
- 既存の機器についての制度適用の可能性
- 用途に応じた制度の適用除外

フロン類に対する課税制度の導入状況

- フロン類に対する税は欧州を中心に導入されている。

国	導入年	課税対象	課税水準 (基本税率)	備考
デンマーク	1989年 (HFCは2001年)	CFC・ハロン類、 HFC・PFC・SF ₆	150DKK/tCO ₂ eq (2,471円/tCO ₂ eq) (2016)	税の他、預託金制度あり。
ノルウェー	2003年	HFC・PFC	383NOK/tCO ₂ eq (5,186円/tCO ₂ eq) (2016)	所定の廃棄処理施設への運搬時に手数料を除き全額還付(預託金と同義)。 2005年時点で、課税を導入しない場合と比較して、CO ₂ 換算排出量で28万t(▲37%)減と推定。
スロベニア	2009年	Fガス (+燃料等)	€2.88/tCO ₂ eq (353円/tCO ₂ eq) (2014)	機器への初期充填用のFガスへの税率は基本税率の5%に軽減。
スペイン	2014年	GWP150以上のFガス	€20/tCO ₂ eq (2,449円/tCO ₂ eq) (2017)	2016年まで軽減税率を適用。機器への初期充填に用いるFガスは適用除外。リサイクル品には軽減税率を適用。
ニュージーランド	2013年	HFCs・PFCsを含む 自動車・商品	9.85NZD/tCO ₂ eq (808円/tCO ₂ eq) (2017)	HFCs・PFCsを含む自動車・商品の輸入にあたっては、排出量取引制度の代わりに税を導入(なお、排出権取引制度の対象となるのは、その他のHFCs・PFCsの輸入業者、HFCs・PFCsの製造業者等)。 税率は前会計年度の排出権価格に基づいて算出。

※オーストラリアでは、HFCs・PFCs・SF₆に対する課税制度が2012年に導入されたが、2014年に炭素価格制度の廃止を公約に掲げた保守連合政権によって、炭素税と共に廃止された。

出典： 環境省「平成23年度地球温暖化対策のためのフロン類等対策推進に関する検討調査報告書」等

業務用冷凍空調機器におけるHFCのマテリアルフロー推計（H26年度：CO2換算値）の考え方

フローの段階	項目	内容	出典または推計式
生産時	HFCの国内出荷相当量	-	公表値：出典①
出荷・施行時	工場生産時冷媒充填量	工場における機器生産時の充填量	推計値：HFC機器生産台数×工場生産時平均冷媒充填量×HFC平均GWP (いずれも出典②)
	現地設置時冷媒充填量	機器の現場設置時の充填量	推計値：機器現場充填実施台数×現場設置時平均冷媒充填量×HFC平均GWP (いずれも出典②)
	機器製造時排出量	機器の製造時の排出量	公表値：出典②
機器稼働時	ストック量	市中稼働機器の充填総量	推計値：HFC機器市中稼働台数×機器稼働時平均冷媒充填量×HFC平均GWP (いずれも出典②)
	機器稼働時排出量	使用時漏えい量	公表値：出典②
	設置以外充填量	使用時漏えい及び整備時回収に対する補充量	※2015年度以降、把握可能
整備時	整備時回収量	-	推計値：公表値(出典③)×HFC平均GWP
	整備時破壊量	-	推計値：公表値(出典③)×HFC平均GWP
	整備時再利用量	-	推計値：公表値(出典③)×HFC平均GWP
廃棄時	廃棄機器充填総量(A)	機器廃棄時排出量と廃棄時回収量の合計値	推計値：(B) + (C)
	廃棄時回収量(B)	-	推計値：公表値(出典③)×HFC平均GWP
	廃棄時破壊量	-	推計値：公表値(出典③)×HFC平均GWP
	廃棄時再利用量	-	推計値：公表値(出典③)×HFC平均GWP
	機器廃棄時排出量(C)	廃棄時漏えい量	公表値：出典②

※HFC平均GWP（推計値）：「2015年度フロン類の再生量等及び破壊量等集計結果」から推計した値（GWP：約1900）を2014年度推計に適用。

出典 ①産構審 製造産業分科会 化学物質政策小委 フロン類等対策WG（第9回） 資料1

②温室効果ガスインベントリオフィス（GIO）「2016年版日本国温室効果ガスインベントリ報告書（NIR）第4章 工業プロセス及び製品の使用分野」

③環境省「平成26年度のフロン排出抑制法に基づく業務用冷凍空調機器からのフロン類充填量及び回収量等の集計結果」