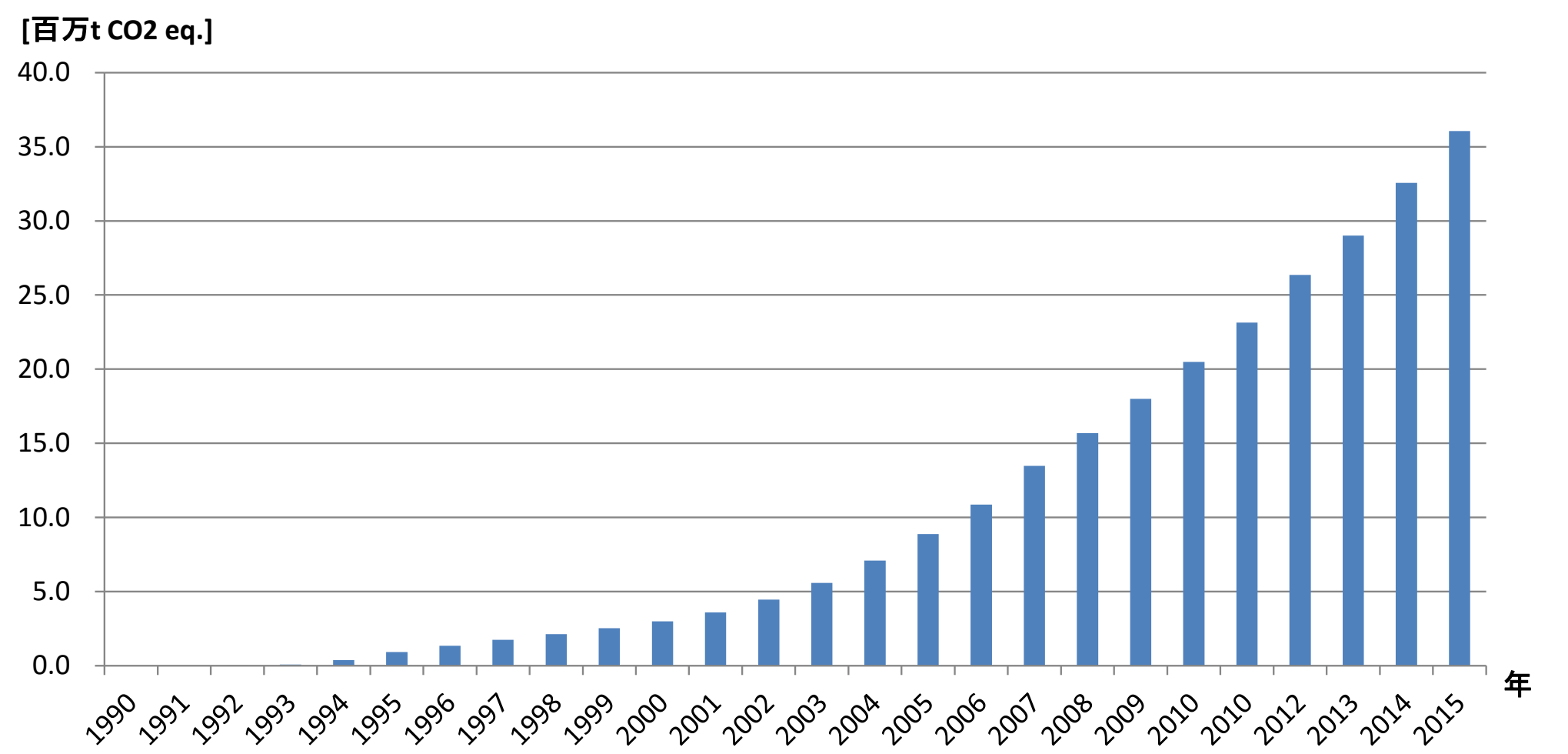


参考資料集

目次

- 参考1 冷媒フロン排出量の推移
- 参考2 HFCのマテリアルフロー推計(H26年度:CO2換算値)
- 参考3 日本冷凍空調工業会のガイドラインについて
- 参考4 冷凍保安規則に係る冷凍空調施設における事故の発生状況について
- 参考5 フロン類回収率の推移
- 参考6 建設リサイクル法とフロン法の連携に係る環境省の取組
- 参考7 平成28年 地方分権改革に関する提案について
- 参考8 経済的手法(フロン税、デポジット制度、メーカーによる課金制度)
- 参考9 フロン類に対する課税制度の導入状況

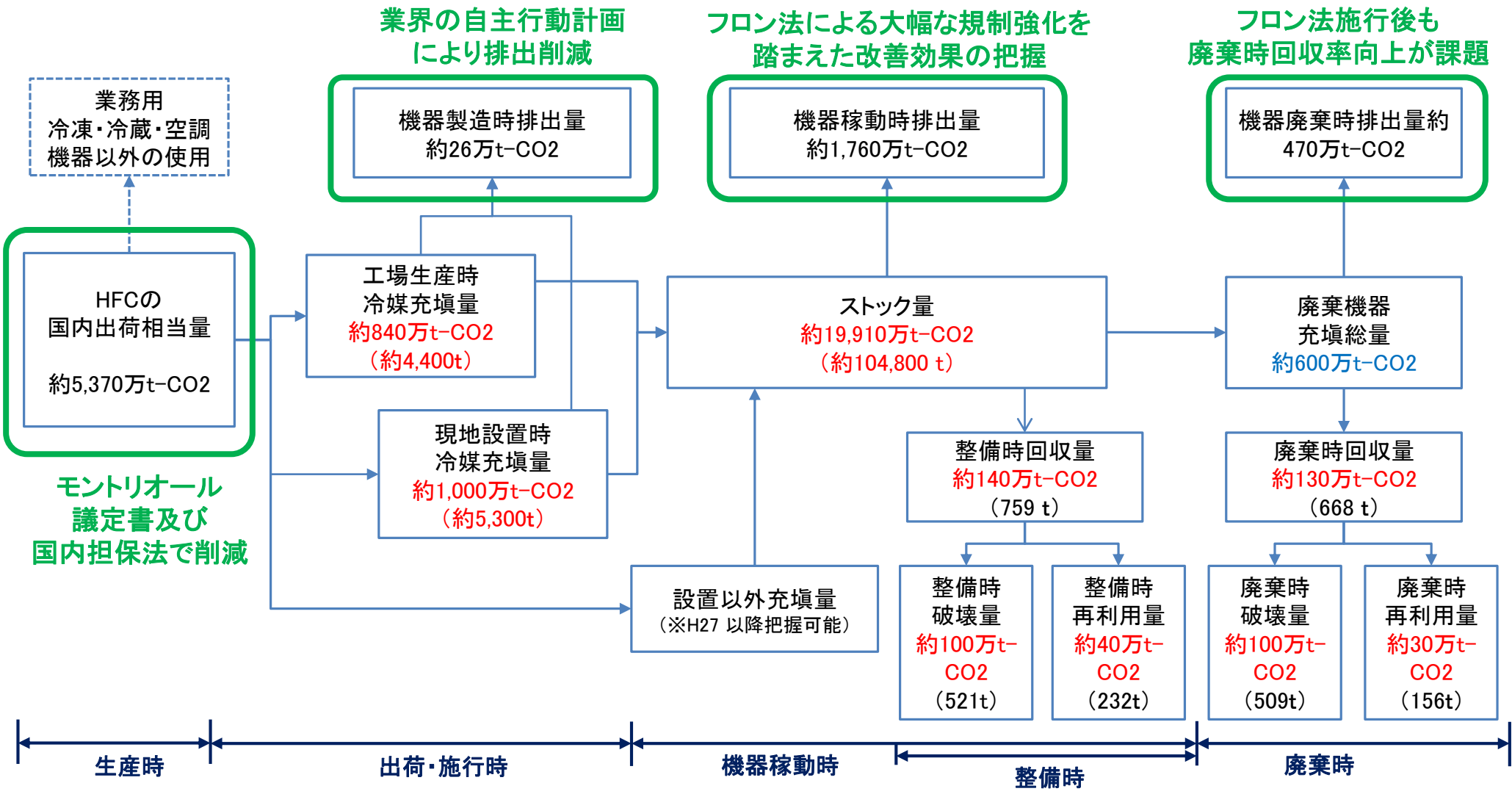
冷媒フロン排出量の推移



出典：国立環境研究所温室効果ガスインベントリオフィス「日本の温室効果ガス排出量データ（1990～2015年度速報値）」2016をもとに作成

HFCのマテリアルフロー推計(H26年度:CO2換算値)

※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(t)

参考2(2/2)

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」

(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

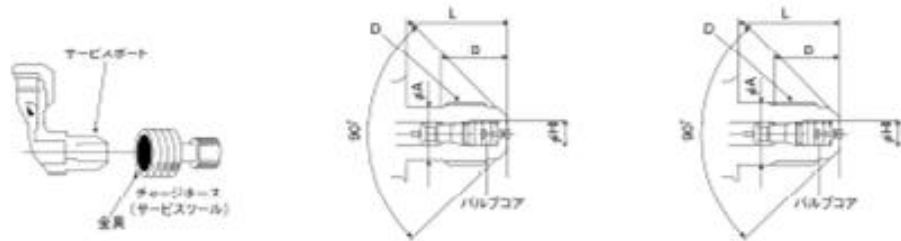
冷凍空調機器の冷媒回収に係る回収口形状と表示ガイドライン(JRA GL-08:2015)(抜粋)

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てん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(次ページ参照)

5 冷媒回収口のねじ仕様



接続図

タイプ A: φA 寸法がおねじ谷径未満のもの タイプ B: φA 寸法がおねじ谷径以上のもの

L: チャージホース (サービスツール) 金具の締め込み限界長さ (金具当たりまでの限界長さ) (mm)
B: 完全ねじ部までの長さ (mm)
H: バルブコア部の径 (mm)

図 1-サービスポートのねじ部寸法

表 2-サービスポート形状とねじ仕様

単位 mm

冷媒番号	サービスポート形状					チャージホース側形状	
	ねじ仕様		B	L	φH	ねじ仕様	ねじ部長さ
R410A	1/2-20UNF-2A	タイプA	11.0以上	B<11.0の場合 L≧11.0	5.2~5.8	1/2-20UNF	パッキングを考慮して適切な長さを確保する
		タイプB	11.0以上	-----	5.2~5.8		
R407C R404A他	7/16-20UNF-2A	タイプA	11.0以上	B<11.0の場合 L≧11.0	5.2~5.8	7/16-20UNF	パッキングを考慮して適切な長さを確保する
		タイプB	11.0以上	-----	5.2~5.8		
R134a (カーエアコン)	クイックジョイント					M10 (低圧側) M12 (高圧側)	JRA 2011による
R134a (カーエアコン以外のその他製品)	M10	タイプA	11.0以上	B<11.0の場合 L≧11.0	5.2~5.8	M10	パッキングを考慮して適切な長さを確保する
		タイプB	11.0以上	-----	5.2~5.8		
	M12	タイプA	11.0以上	B<11.0の場合 L≧11.0	5.2~5.8	M12	
		タイプB	11.0以上	-----	5.2~5.8		
	7/16-20UNF-2A	タイプA	11.0以上	B<11.0の場合 L≧11.0	5.2~5.8	7/16-20UNF	
		タイプB	11.0以上	-----	5.2~5.8		

注記 1 φH は公差を含む。
注記 2 大型冷凍空調機器などで大量のフロン類を扱う必要がある場合は、表 2 以外のねじ仕様を使用することもできる。

参考4

冷凍保安規則に係る冷凍空調施設における事故の発生状況について

「高圧ガス保安法」の「冷凍保安規則」に基づき報告された平成24年～27年の事故の中から冷媒漏えいの件数とその要因を整理した。以下にその結果を示す。

1. 高圧ガス保安法における事故報告の枠組み

- 高圧ガス保安法は高圧ガスによる災害防止のため、高圧ガスの製造、貯蔵等を規制。
- 冷凍設備の一部のもの（不活性のフルオロカーボンについては5冷凍トン以上、その他のフルオロカーボンは3冷凍トン以上）は同法の対象となり、冷凍保安規則に基づく技術基準への適合や都道府県知事に対する高圧ガス製造等許可・製造開始等届出が必要となる。フルオロカーボンを冷媒とする冷凍設備の約8万台が対象となっている。
- 同法に基づく許可・届出事業所において事故が発生した場合には都道府県知事等に届けることとされており、最終的には経済産業省に報告される。

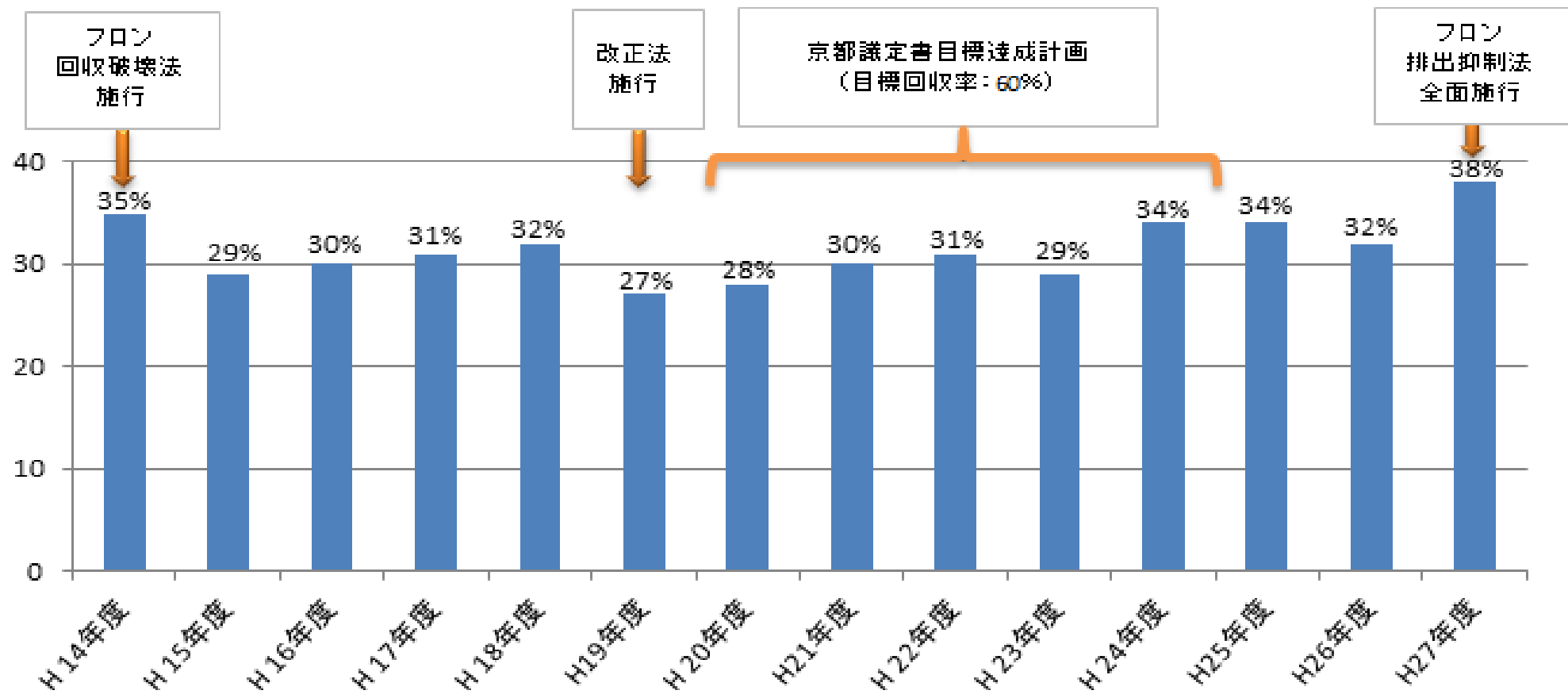
2. 集計結果概要

- 経済産業省への事故報告事例から、冷凍設備における冷媒漏えい事故事例を集約。
- 冷媒漏えい件数の中で、フルオロカーボンは8割以上を占めている。特に平成27年には9割以上を占めており、前年度から増加している。
- 事故要因別に整理すると、製造時の要因として製作不良による事故が年間3～8件、設計不良による事故が年間8～26件、施工時の要因（施工管理不良）による事故が年間6～11件発生している。

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。

第一種特定製品のフロン類廃棄時回収率の推移



参考6

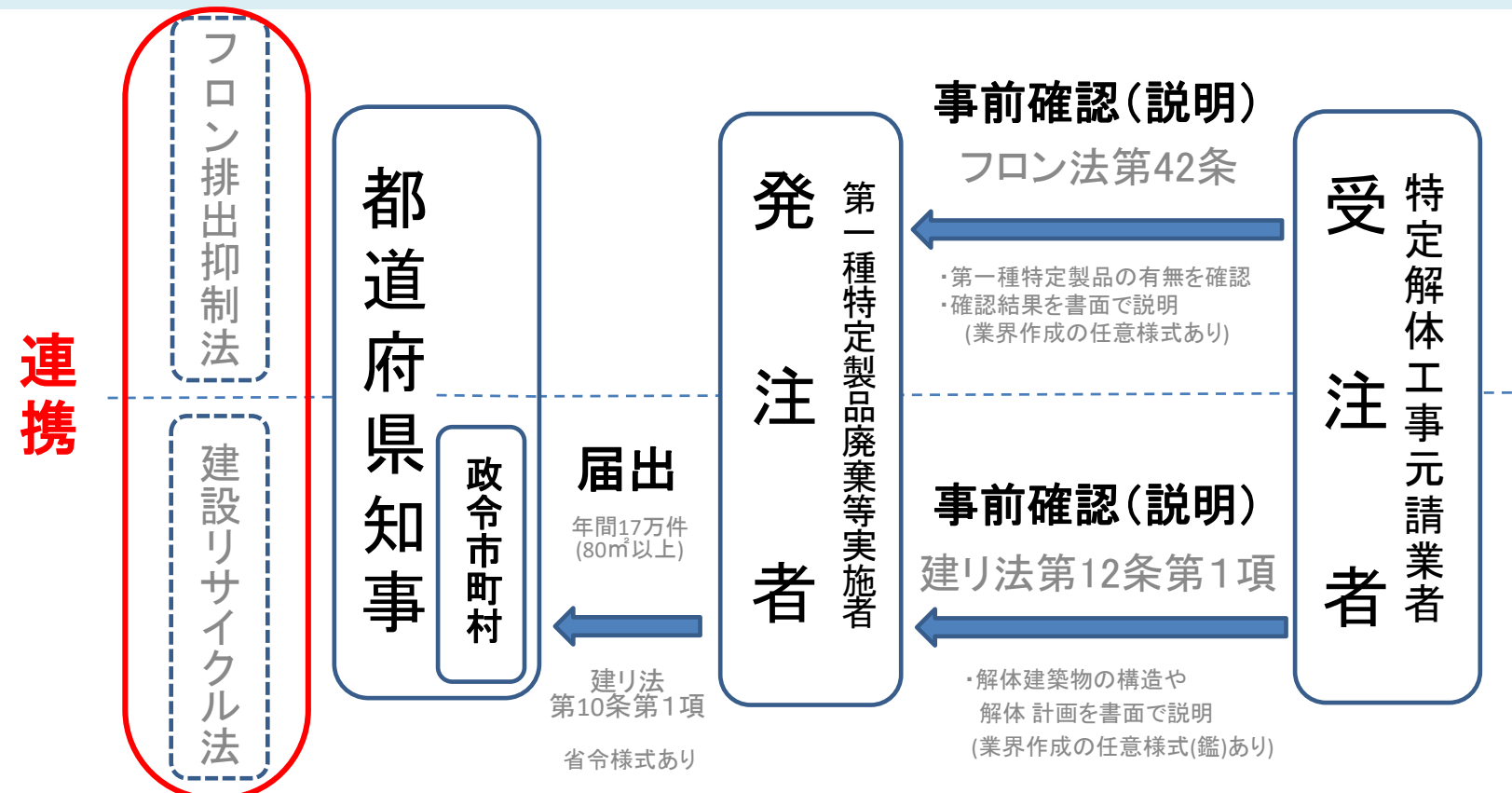
建設リサイクル法とフロン法の連携に係る環境省の取組

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等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。



◆平成28年 地方分権改革に関する提案

フロン排出抑制対策が的確かつ効果的に推進されるよう、平成27年4月1日に施行されたフロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律(フロン排出抑制法)について、環境関係の他の法令と同様に、政令指定都市及び中核市の長に、機器の管理者に対する立入検査や指導等の権限を移譲すること。

◆平成28年の地方からの提案等に関する対応方針
(平成28年12月20日閣議決定閣議決定)

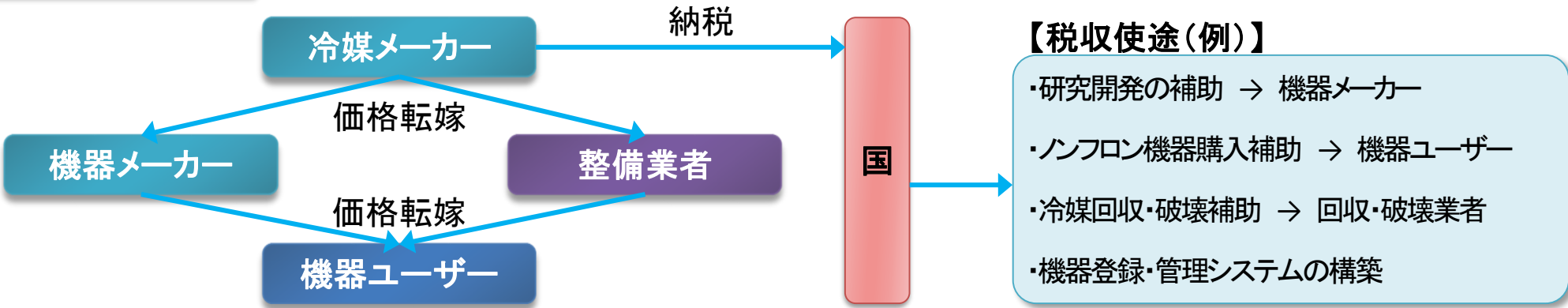
(1)フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律(平13 法64)

第一種特定製品の管理者に対する指導等(17条、18条、91条及び92条)の適切な執行の在り方については、管理者及び充填回収業者に対する指導監督を同じ行政庁が一体的に行うことの効果や効率性に留意しつつ、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の一部を改正する法律(平25 法39)附則11条に基づき、同法の施行後5年を経過した場合に行うこととしている見直しの際に、地方公共団体、事業者等の関係者の意見を踏まえて検討し、その結果に基づいて必要な措置を講ずる。[再掲]

(関係府省:経済産業省)

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-CO2)相当をフロン類に適用。
税收規模	約200億円程度/年

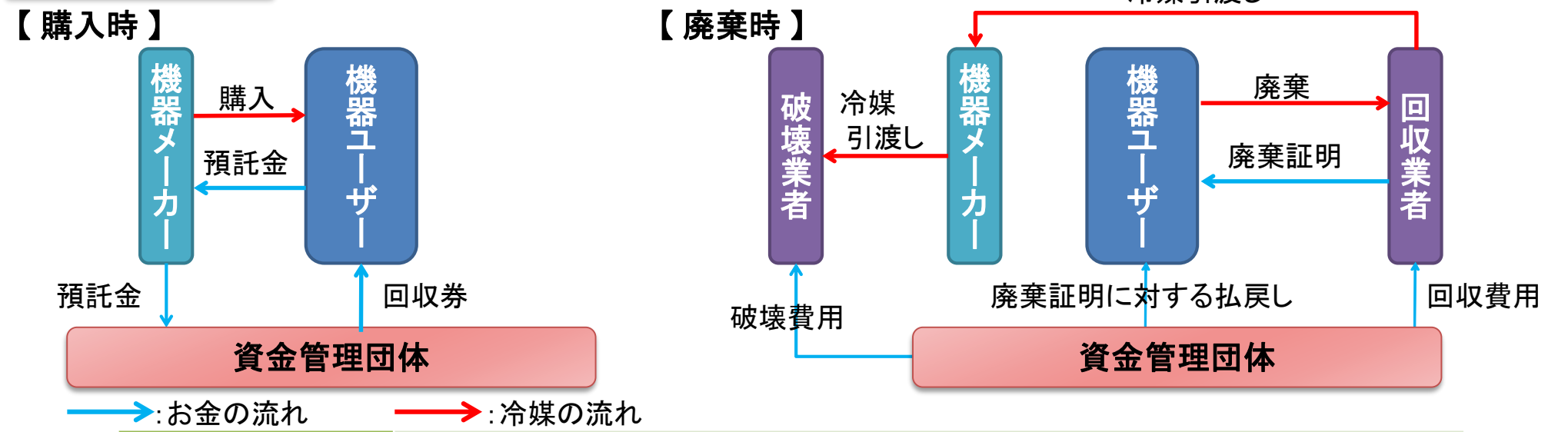
課 題

- 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)
- 税收の使途の明確化
- 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

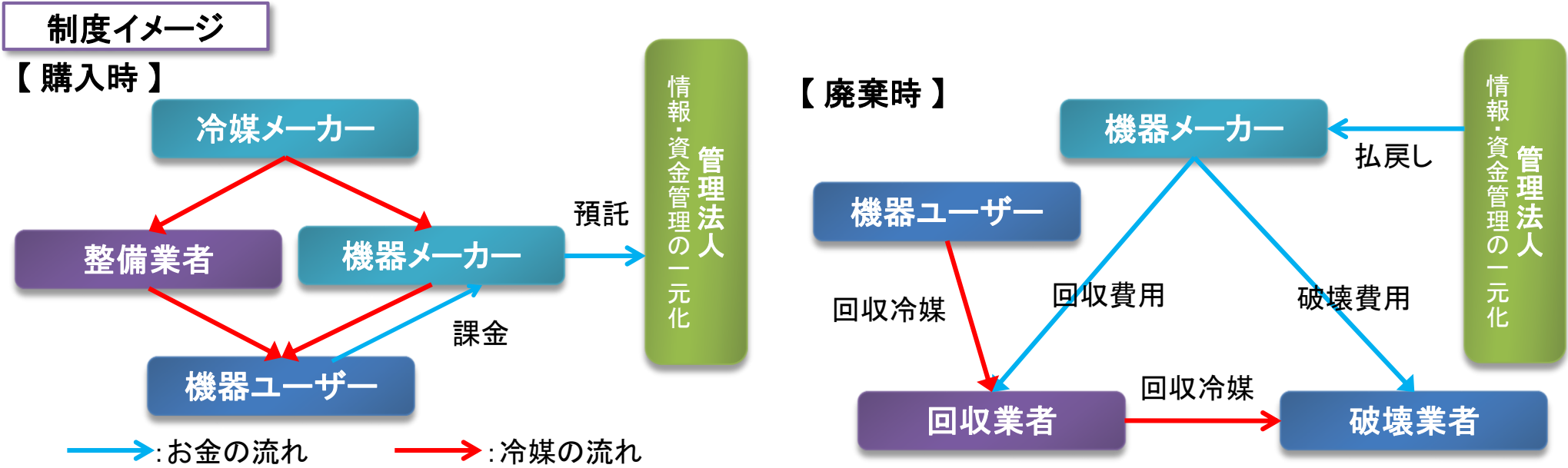


制度概要	ユーザーが機器購入時に預託金を払い、廃棄時にフロン類の回収・破壊を行った場合に、所定の払戻しを受けるもの。
対象機器	新規出荷される業務用冷凍空調機器約100万台／年。
預託金の用途	廃棄時の払戻し(1台平均7,000円)、フロン類の回収・破壊(1台平均82,000円)、資金管理団体の運営費(約8.7億円／年)

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



制度概要	機器ユーザーがメーカーに対して破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