

冷媒排出抑制に向けた取り組みについて

2010年8月

社 団 法 人 日 本 冷 凍 空 調 学 会 会 長

片倉 百樹

HFC冷媒の約70%は、冷凍・空調用途で使用されている

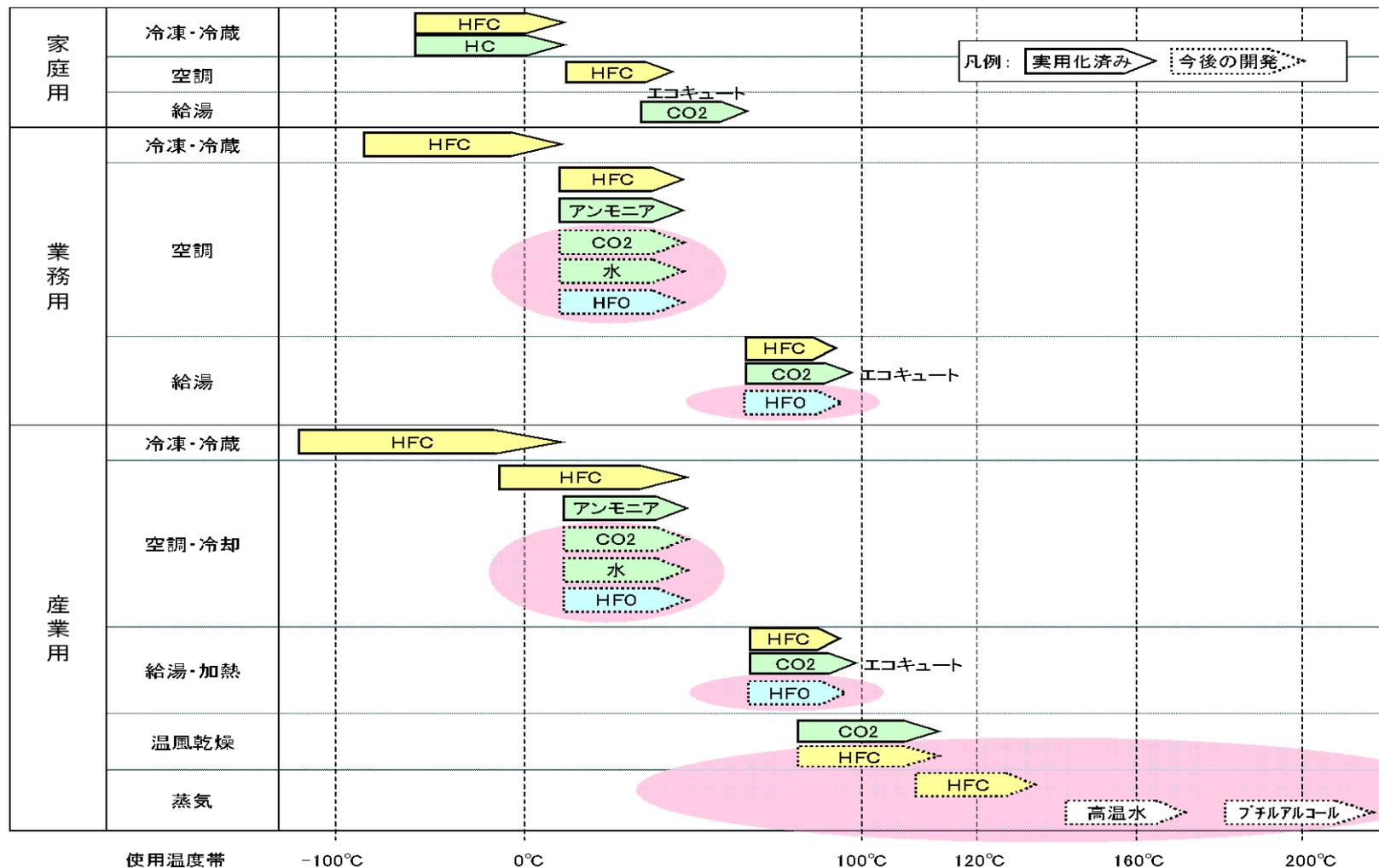
	日本における用途	ODP	GWP (100)	ASHRAE 安全性分類				
				A 低毒性	B 毒性	1 不燃性	2 微燃性	3 強燃性
R-404A	業務用低温機 (冷凍・冷蔵)	0	3,920	●		●		
R-507A	業務用低温機 (冷凍・冷蔵)	0	3,990	●		●		
R-407C	業務用低温機 (冷凍・冷蔵)	0	1,770	●		●		
	ルームエアコン							
	パッケージエアコン							
R-407E	業務用低温機 (冷凍・冷蔵)	0	1,550	●		●		
	ルームエアコン							
	パッケージエアコン							
R-410A	業務用低温機 (冷凍・冷蔵)	0	2,090	●		●		
	ルームエアコン							
	パッケージエアコン							
HFC-32	ルームエアコン	0	675	●			●	
	パッケージエアコン							
HFC-134a	家庭用冷蔵庫	0	1,430	●		●		
	カーエアコン							
	業務用低温機 (冷凍・冷蔵)							
	ターボ冷凍機							
	硬質ウレタンフォーム							
	ポリスチレンフォーム							
	ポリオレフィンフォーム							
医薬品噴射剤								
HFC-152a	カーエアコン	0	124	●			●	
	医薬品噴射剤							
HFC-245fa	ターボ冷凍機	0	1,030		●	●		
	硬質ウレタンフォーム							

出典：日本フッ素冷媒協会 資料より抜粋

ヒートポンプ(冷凍空調機器)の基盤技術である冷媒

HFC冷媒は日本のヒートポンプ技術を支える基幹冷媒である

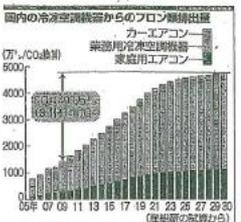
日本のヒートポンプ技術の適用状況と使用冷媒



2009.10.2
朝日新聞

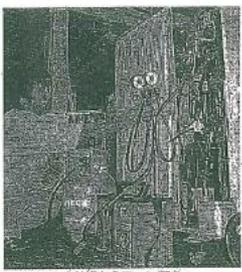
フロン漏れ 温暖化の脅威

空調機器から回収 3割



国内の冷房空調機器からのフロン漏れ排出量
カーエアコン
業務用冷暖房空調機器
家庭用エアコン

冷房を付けた、暖房を1℃……CO₂ 83g相当
・燃料缶やレジン缶を詰る……CO₂ 65g相当
(いずれも1世帯、年間)



使用・修理中にも放出
エアコンの室外機からフロン類を回収する様子。静岡県焼津市

「エアコンの室外機からフロン類を回収する様子。静岡県焼津市」

「無償無罪」の動き
「無償無罪」の動き
「無償無罪」の動き

「無償無罪」の動き
「無償無罪」の動き
「無償無罪」の動き

時流超流



CO₂の2000倍。見過ごされた代替フロン問題 省エネするほど温暖化

省エネ製品を買うほど、地球温暖化のリスクが高まる。こんな皮肉な状況が、国内で起きている。

ダイキン工業やパナソニック、三菱電機などエアコン大手は、9月からこんなシールを新製品に張り始めた。家庭用エアコンには最大でCO₂（温暖化ガス）3600kgに相当するフロン類が封入されています。

日本人は毎日、1人当たり約6kgのCO₂（二酸化炭素）を排出している。3600kgは、約1年半の排出量に相当する。

省エネ性能を売りにするエアコンに、



家庭用エアコンには最大でCO₂（温暖化ガス）3,600kg（マルチシステムの場合は10,500kg）に相当するフロン類が封入されています。地球温暖化防止のため、移動・修理・廃棄等に当たってはフロン類の回収が必要です。

2トンのCO₂が家庭に眠る エアコンなどに含まれるHFC冷媒の量

冷媒充填量	充填量のCO ₂ 換算値
家庭用エアコン 1kg	2トン
店舗用エアコン 4kg	8トン
ビル用マルチエアコン 20kg	40トン
別荘型シューズケース 10kg	40トン
大型冷凍機 500kg	700トン

注：1HFCの換算値は、温暖化係数が異なる。出所：日本冷凍空調工業会

にはHFCが空気と触れる表面積を増やす必要がある。[冷媒を通す管を細くするなど、技術改良で克服する]とダイキンの岡田執行役が言う。だが一般的には、使用する量を増やすのが手取り早い。これは、冒頭に述べた矛盾に直結する。電力消費量を削減するは、温暖化物質であるHFCをわざと増やさない。代替フロンの詳しい群馬大学の西園大実教授が指摘する。「最近の省エネエアコンは、以前より横長になり大気化している。これは、それだけ内部に多くを詰めようとしている」

では1トン以上の家庭用エアコンが満ちていると、1台当たりのHFCが充填されている。CO₂換算すると、約13トン。このCO₂換算値は、約13トン。年間CO₂排出量は約13トン。

中央三井信託銀行社長 奥野順氏

代替フロン 排出増へ 温室効果ガス削減足かせに

平成23年に住宅用エアコンの製造販売を控えての削減目標を達成する

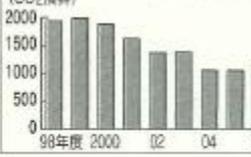
「平成23年に住宅用エアコンの製造販売を控えての削減目標を達成する」

温暖化対策の論点

隠れた対象ガス

現在の数値の半分程度と計算されていた。だが、当初の想定よりも多く漏れ出していることが調査で明らかになり、数字を大きく上方修正した。その量は日本全体の温暖化ガス排出量の1%強にあたる。すでに冷房層やカーエアコンなどの用途では、ほかの熱媒体が開発されている。エアコン向けの代替材の開発が、大きな課題となっている。――金曜日に掲載します

HFC類の排出量



エアコンから漏出 HFC

いったん減少傾向になったが、近年再び排出量が増加してきている。温暖化ガスがハイドロフルオロカーボン（HFC）類だ。家庭用や業務用のエアコン内部で、熱や冷熱を効率的に伝える媒体として今も多く使われている。

家庭用のエアコン1台には、約1.5kgのHFC類が封入されているが、わずかな量が少しずつ漏れ出している。同じ量の二酸化炭素（CO₂）と比べ、140〜1万1700倍の高い温暖化効果があるため、微量でもその影響は大きい。代替開発の動きはあるが、家庭用エアコンに適合する素材が見つかっていない。

かつて、エアコンの熱媒体にはクロロフルオロカーボン（CFC）や、その代替物のハイドロクロロフルオロカーボン（HCFC）が使われていた。しかし、オゾン層破壊効果がある物質としてモントリオール議定書で生産、使用が規制された。替わって90年代から多く使われ始めたのがHFCだ。

90年代はHFCの熱媒体としての利用はわずかで、最大の排出源はHFCの製造工程で出る副産物だ。HFCの製造工程で出る副産物だ。HFCの製造工程で出る副産物だ。HFCの製造工程で出る副産物だ。

「平成23年に住宅用エアコンの製造販売を控えての削減目標を達成する」

これからの冷媒の使用に関する基本的な考え方

冷媒による温暖化影響抑制に向けた取り組み方針

ヒートポンプの普及を進める上で、冷媒管理社会システムの構築と低GWP^注型冷媒・ヒートポンプの早期実用化は重要な課題である。注：Global Warming Potential（地球温暖化係数）

①冷媒管理社会システムの構築

冷媒管理サイクルの確立

- ◇ヒートポンプ技術先進国である我が国は、冷媒管理においても**世界最先端を目指す**必要がある。
- ◇ヒートポンプの製造サイド（メーカー）とサービスサイド（設置、改修、撤去）での管理対策を検証し、**関係業界全体のルールを確立**する。

②低GWP冷媒ヒートポンプの開発

1) 自然冷媒仕様ヒートポンプの開発

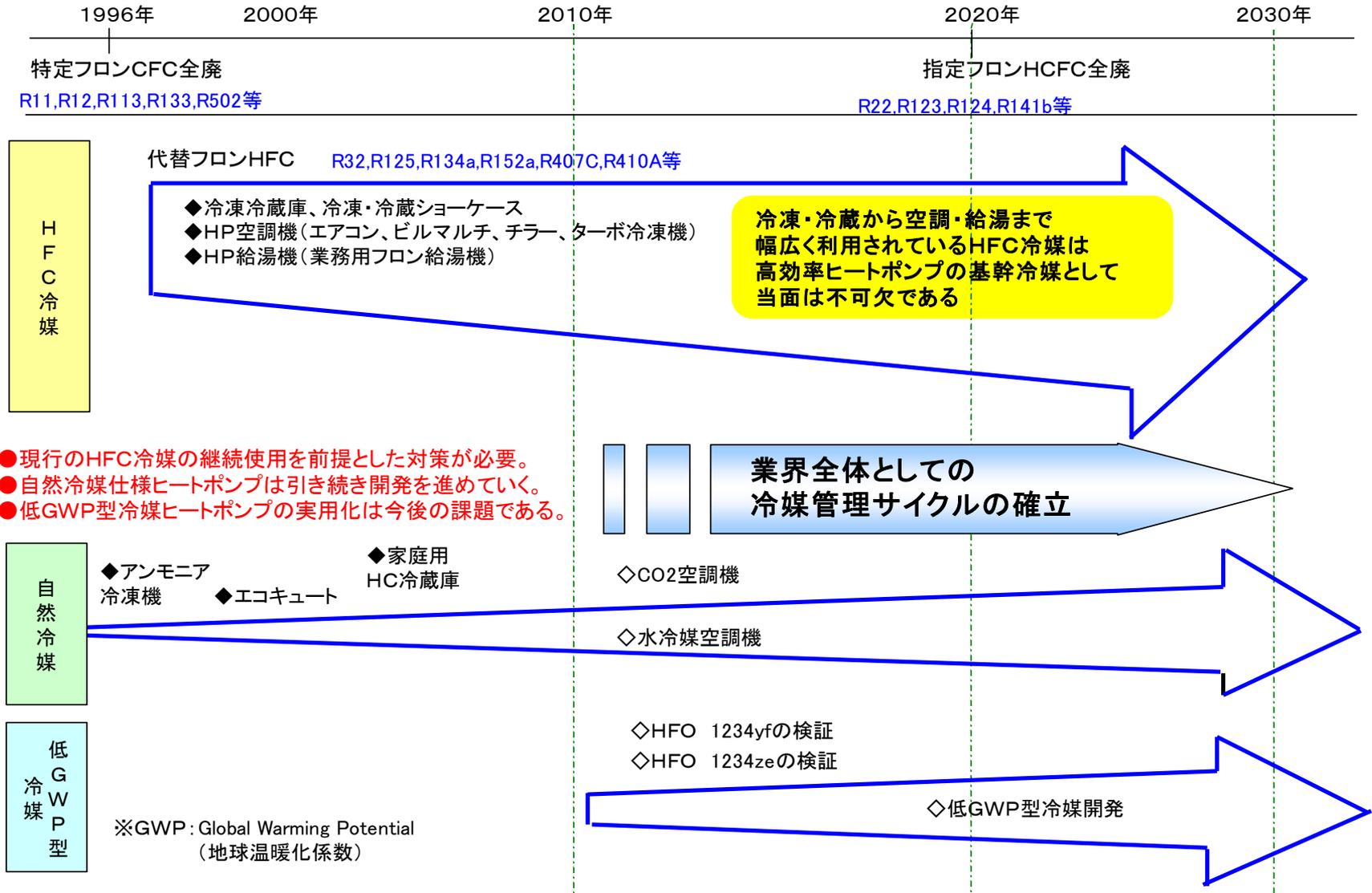
- ◇CO₂、水、アンモニア等の自然冷媒を活用したヒートポンプの効率向上と適用拡大。

2) 低GWP冷媒仕様ヒートポンプの早期実用化

- ◇低GWP型基幹冷媒の開発、これを活用した混合冷媒の開発と低GWP冷媒仕様ヒートポンプの早期実用化。

ヒートポンプによる冷媒の使用状況と今後の展望

凡例: ◆実用化済み ◇今後の開発

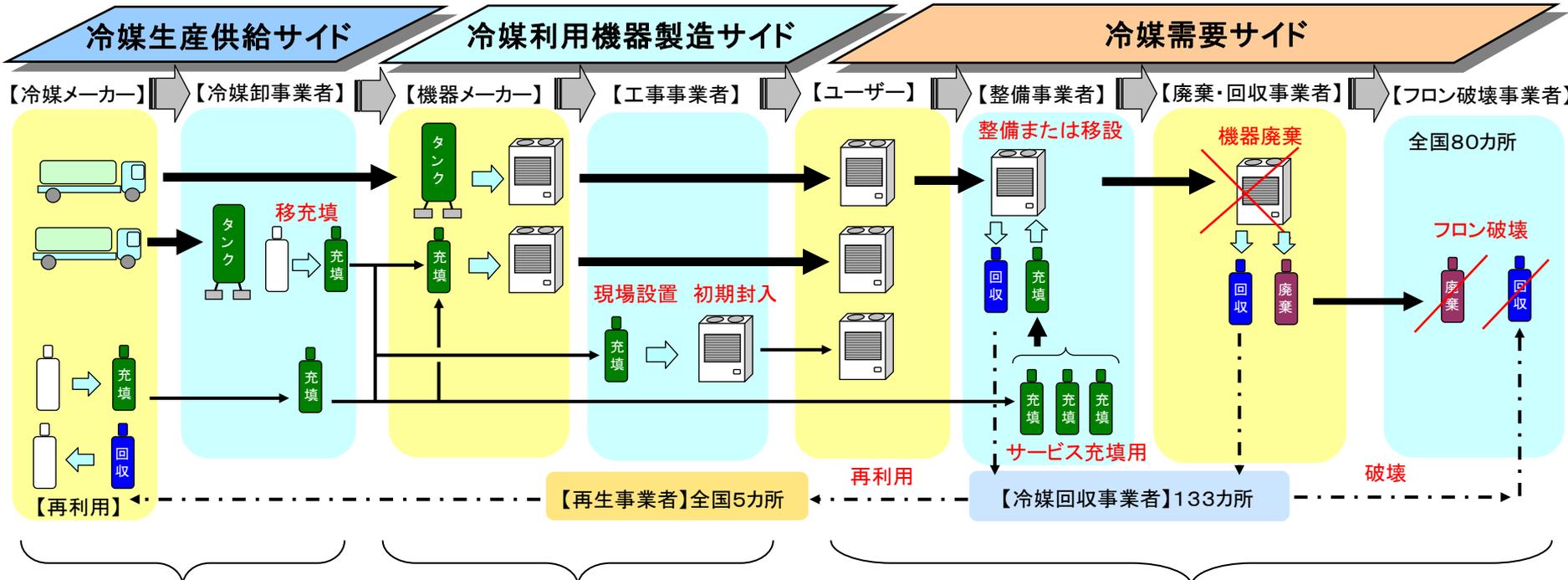


- 現行のHFC冷媒の継続使用を前提とした対策が必要。
- 自然冷媒仕様ヒートポンプは引き続き開発を進めていく。
- 低GWP型冷媒ヒートポンプの実用化は今後の課題である。

複雑な冷媒の流れ・現状

◆冷媒の流通は、冷媒製造・利用・廃棄各サイドの三層構造であり、多様な用途先と業界関係者により取り扱われている

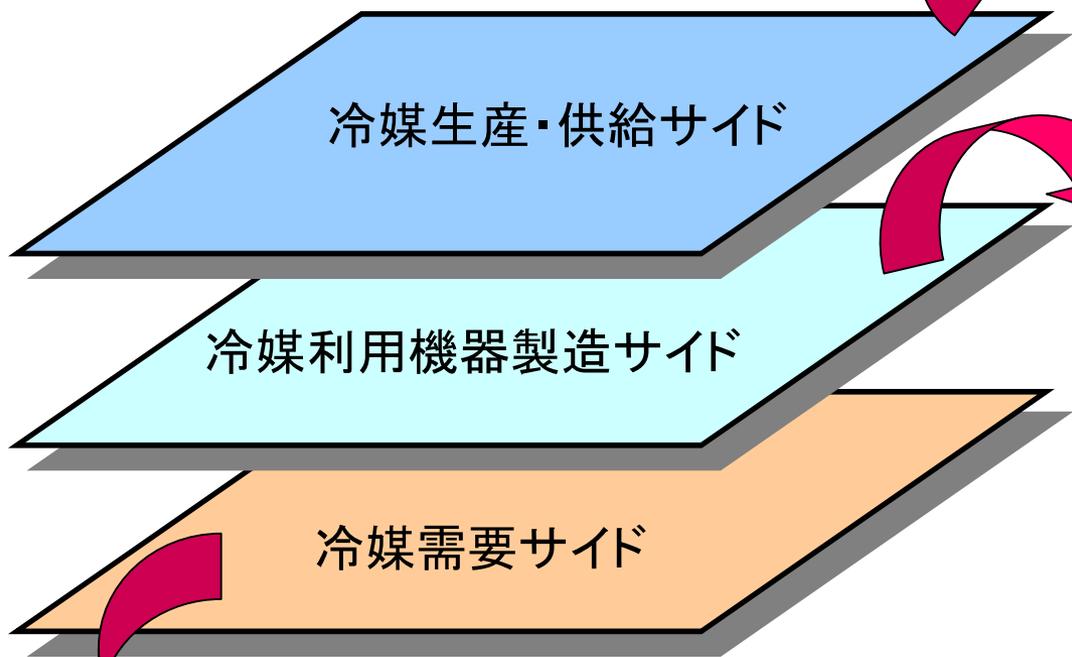
◆「売り切り体質」「作業者技能が不十分」「法整備が不十分」など、各サイドの問題点に対する対策を実施し、冷媒の一元管理実現にむけた仕組みづくりが必要



- 売り切り体質 (冷媒の行方関知せず)
- 冷媒漏洩対策が不十分 (業界団体各々の個別対策の効果は限定的)
- 法整備が不十分 (漏洩対策範囲が限定的であり、法的効力が弱い)
- 作業者技能が不十分 (無資格者による施工も横行)

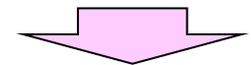
冷媒管理の現状・問題点

冷媒の取り扱いには三層構造である
問題は、一元管理が行われていないこと



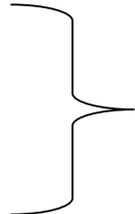
●冷媒メーカー
冷媒製造者としての
トレーサビリティは不十分
冷媒の生産から廃棄までの
追跡が成されていない

●冷凍機器メーカー
工業会による製造に
関する自主行動規制

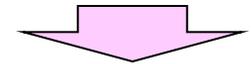


効果は限定的

- 冷凍設備業者
- 整備業者・廃棄業者
- ユーザー



フロン回収・破壊法による規制

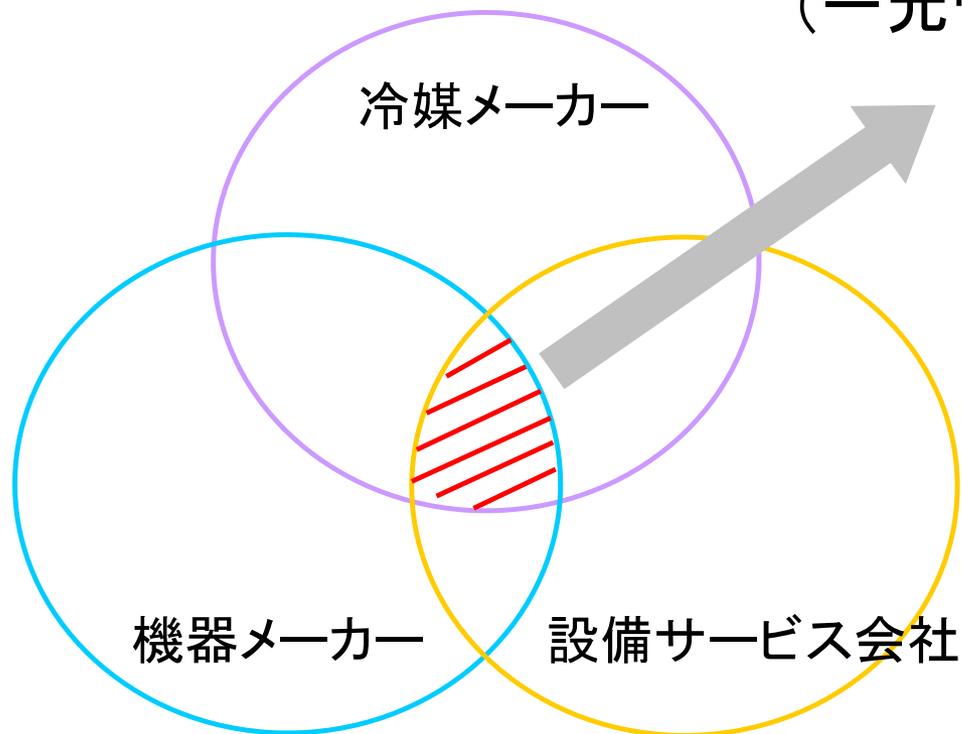


冷媒回収率は低迷(30%程度)

今後目指すべき冷媒管理のあり方

★冷媒マネージメントセンターの創設 (一元管理の実現)

活動の3本柱



①冷媒管理社会システムの構築

法制整備の検討
経済システムの検討

②冷媒トレーサビリティの確立

ICタグ管理システムの構築・運営

③管理技術の向上・教育

排出抑制技術の向上、技能講習
検査、資格制度の創設

国際標準化を視野に入れた世界に先駆ける冷媒管理手法の確立

冷媒マネージメント社会システムの構築

責任あるフロン冷媒使用の実現に向けた新たな取り組み

◆冷媒マネージメント協議会の発足(2010年4月)

今後の冷媒管理のあり方を有識者と業界関係者により徹底的に議論する場。

ステアリング委員会

- ・JFMA 日本フルオロカーボン協会
- ・JRAIA 社団法人日本冷凍空調工業会
- ・JARAC 社団法人日本冷凍空調設備工業連合会
- ・JICOP 一般社団法人オゾン層・気候保護産業協議会
- ・INFREP 一般社団法人フロン回収推進産業協議会
- ・JSRAE 社団法人日本冷凍空調学会

①法制・経済検討委員会

②冷媒管理システム検討委員会

③使用時ガイドライン検討委員会

④フロンリーク対策点検資格制度委員会

⑤冷媒配管工事施工技術検討委員会

H22年度	H23年度	H24年度
★協議会 設立	★冷媒マネージメントセンター 設立	
ロードマップ作成	管理体制の確立	本格運用の開始

各専門委員会にて、「法制・経済」、「冷媒トレーサビリティシステム」、「資格認定制度」などについて業界横断的な視点で検討を行う。

本年秋までに業界としての「冷媒管理対策ロードマップ」を策定する。

冷媒管理対策ロードマップ策定における主要検討事項

【対策1】冷媒トレーサビリティシステムの構築

- 市場への冷媒供給量、使用時充填量、廃棄回収時の回収量、再利用量を把握できるシステム構築
- 対策箇所の明確化による冷媒排出抑制の実現。マスバランス推計精度の向上と記録管理の合理化

【対策2】機器使用時冷媒排出抑制に向けた業界横断的対策の推進

- 冷媒漏洩防止ガイドラインの策定(日冷工&日設連 協働)
- 点検・資格制度の創設(日冷工&日設連 協働)

【対策3】冷媒取扱者の技能向上(冷媒配管施工技術の標準化)

- 冷媒配管施工技術の標準化を図り、点検・資格制度における作業者技能向上

【対策4】法制強化、経済システムの確立

- 「施行時、運転管理時(点検)、整備時、改修時」へ適用範囲を拡張した法規制(案)の検討
- ※ユーザー責任の明確化(有資格者への発注義務化)
- ※有資格者の法的認証(無資格者による取り扱いの禁止)
- ※機器の管理登録、定期点検、補充量履歴記録等の義務化
- 冷媒管理強化に伴う増分コストの算出および費用負担モデルの検討
- ※トレーサビリティシステム運営費用、有資格者認証費用、定期点検費用等

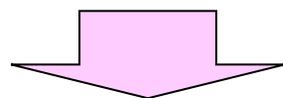
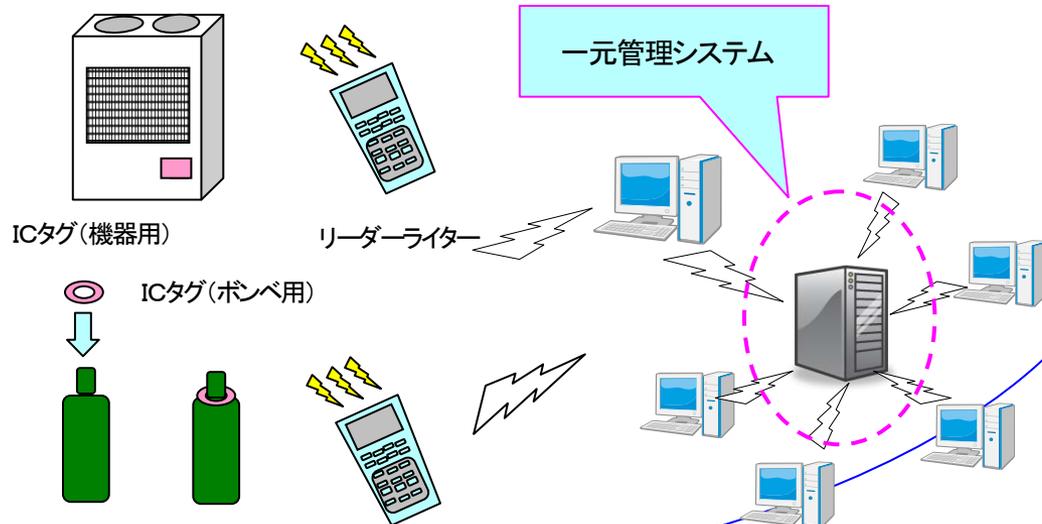
A県

漏洩防止ガイドラインの実践

IT技術を活用した作業記録

機器登録管理の実践

定期点検の実践



◆定量的な効果検証

※広域地域における各種冷媒排出抑制策の実践

※冷媒充填・回収記録、ITシステムによる実態・効果の見える化

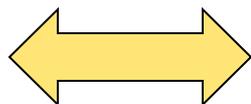
日米合同による冷媒管理強化の取り組み

日本冷凍空調学会(JSRAE)は、冷媒管理強化は世界の共通課題と捉え、2009年11月よりASHRAE(アメリカ暖房冷凍空調学会)に対し冷媒管理の必要性と対策に向けた日米共同の取り組みを提案。

2010年5月21日

冷媒管理強化に向けた日米共同の取り組みに関するMOU(覚書)を締結

JSRAE



ASHRAE



【世界規模での冷媒排出抑制の実現に向け】

ヒートポンプ先進国である日本として、世界に先駆ける冷媒管理手法の確立し、世界標準化を実現する。

日米共同による管理手法を確立し、中国を中心としたアジア諸国への啓発を行い、最終的にはEU諸国への水平展開を目指す。

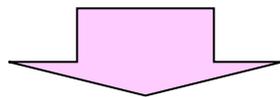
まとめ

◆有効な代替物質がない現状を踏まえ、HFC等の現行冷媒の管理強化手法を早急に確立する必要がある。

◆冷媒管理強化に向けた対策の方向性は次の4点

- ①冷媒トレーサビリティシステムの構築
- ②機器使用時冷媒排出抑制に向けた業界横断的対策の推進
- ③冷媒取扱者の技能向上(冷媒配管施工技術の標準化)
- ④法制強化、経済システムの確立

◆本年秋までに、業界団体による対策ロードマップを策定
→中環審・産構審における今後の対策に取り入れて頂きたい



※特に、法制化を前提とした「実証モデル事業」の早期実施が必要
→業界関係団体による共同実施に対する国の支援を要望いたします