

フロンの排出削減に向けて

～フロン排出削減に向けた、今後の具体的な取組～

1. 第1回フロン対策検討会のふりかえり
2. 今後の取組強化の方向性
3. フロン排出量算定方法の見直し
4. 本日の議題

- 1. 第1回フロン対策検討会のふりかえり**
2. 今後の取組強化の方向性
3. フロン排出量算定方法の見直し
4. 本日の議題

1-1 第1回フロン対策検討会のふりかえり

■ 都の5年間の施策の検証と今後の施策の考え方について

【全般】

- フロンのライフサイクル(製造から再生・破壊まで)に応じて、施策効果が大枠でも量的に整理できると、ターゲットが明確化できる。国も実態が分からず対応に苦慮しているが、連携も必要
- 現実的に、フロンの漏えいは不可避なので、上流対策（ノンフロン機器の普及拡大）が最も重要
- カーボンプライシングのように、漏えいフロンや高GWPに費用負担が伴う仕組みがあると良い
- 気候変動対策など、他の取組と連携して取り組み、シナジー効果を出していくことが必要

【ノンフロン機器への転換】

- 業務用機器の中にはノンフロン化が難しいものもあり、過渡期は漏えい対策を徹底したうえで、低GWP冷媒を利用するのが現実的
- 業務用冷凍機器は、壊れるまで使用する傾向が強いので、古い機器の転換支援が有効

1-2 第1回フロン対策検討会のふりかえり

■ 都の5年間の施策の検証と今後の施策の考え方について

【使用時対策(業務用)】

- 使用時の漏えい対策が重要。遠隔監視に取り組む事業者への支援があると良い
- 中小企業に対して、漏えいの早期発見による経済的メリットを実感してもらうことが必要

【廃棄時対策(業務用)】

- 充填回収業者の育成が重要。産廃業界のように、優良事業者が分かるとインセンティブになる

【家庭用対策】

- 家電リサイクルルート外の処分は、対策を講じることが重要。大きな効果が出る可能性あり
- 家電リ法以外の処分先は、各区市町村が都民の問合せに対応できていないので、都との連携が必要

1-3 第1回フロン対策検討会のふりかえり

【都庁率先行動】

- 都府施設にRaMSを導入したことを踏まえ、機器管理の重要性などを周知してほしい。
人とお金が十分でない自治体でも取り組めることを、都には実践・アピールしてほしい
- 率先行動による効果が大きい取組はPRするとよい

【普及啓発等】

- 都の取組は他県より先進的。家庭向け普及啓発は、事業者の意識向上と同義であり、重要
- 現下の異常気象は、フロンも影響していることを発信し、危機感を持つことが重要
- フロン排出量を把握していないなど、フロンに関心ない上場企業も多く、普及啓発が必要
- グリーン冷媒は、回収不要という誤解を与える可能性があり、都からの丁寧な周知が必要

【その他】

- 冷媒の入替時などに、低GWP冷媒に入れ替えるレトロフィットを推進することも重要。
業界内ではガイドラインづくりを進めている
- 政策連携団体等との連携・取組強化も図ってほしい

1-4 第1回フロン対策検討会のふりかえり

■都フロン排出量の算定について

【全般】

- 冷凍分野と空調分野は、冷媒や管理状況が異なるので、区別して情報整理できれば、算定精度が上がる。業種業態別の事業者数や機器の導入状況等の把握も、算定に使える可能性がある
- 都だけの問題でないが、市中にある機器の台数などが分からないことが問題。R a M S などの機器の登録を誘導していくことが重要
- 実態把握は難しいので、まずは別置型機器に施策を集中すれば、目に見えて効果が出るのでは

【算定方法】

- マクロの視点とミクロの視点から、算定精度を比較検証する方法もある
- 評価手法として、都道府県別GDPを使って按分する方法もある
- 空調機器は、現状では床面積による按分が現実的

1-5 第1回フロン対策検討会のふりかえり

■都フロン排出量の算定について

【漏えい率(業務用)】

- 都の現場立入りを踏まえた漏えい率が、算定の一部に使えると良い
- R a M S のデータ等を活用し、機器毎に漏えい量に補正をかけ、都内の数値として使う方法もある
- 別置型とその他機器で漏えい率に差を設けることができるのでは

1. 第1回フロン対策検討会のふりかえり
- 2. 今後の取組強化の方向性**
3. フロン排出量算定方法の見直し
4. 本日の議題

2-1 今後の取組強化の方向性（概観）

【上流施策】 ノンフロン機器への 転換（業務用）	○ノンフロン機器の導入促進 ○ノンフロン・低GWP冷媒への転換
【中流施策】 使用時漏えい対策 （業務用）	○A I等を活用した効率的な立入検査 ○小型機器の早期点検・修理 ○遠隔監視技術の活用
【下流施策】 廃棄時漏えい対策 （業務用）	○充填回収業者の技術力向上
家庭用対策	○家庭用エアコン処分状況の実態把握、周知徹底
都庁率先行動	○都有施設のノンフロン機器等の導入推進
普及啓発等	○社会的な機運醸成のための普及啓発

2-2-1 今後の取組強化の方向性

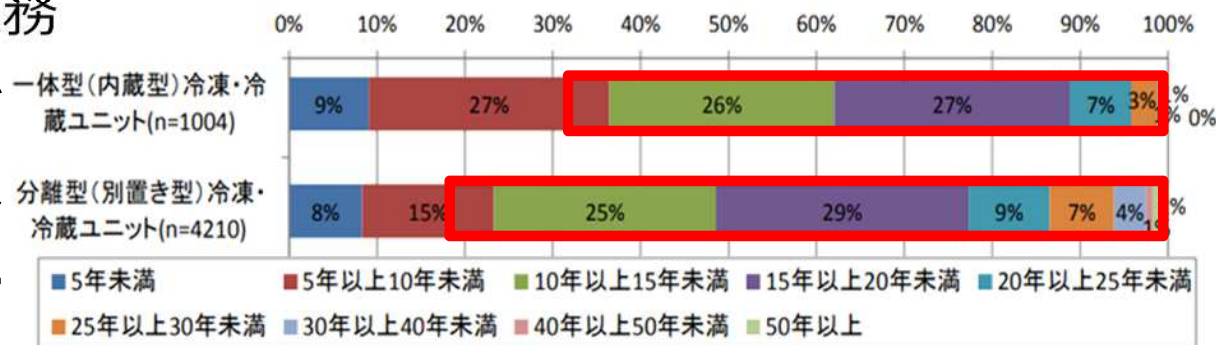
ノンフロン機器転換

▶ ノンフロン機器の導入促進

【現状・課題】

- ・ 長期使用機器は、フロン漏えいのリスクが極めて高いため、更新の促進が急務
- ・ 冷凍冷蔵機器はノンフロン機器が市場化しているが、中小企業等では機器更新等に係る経費が大きな負担

<使用年数別事故漏洩発生件数>



【取組強化の方向性】

【出典：環境省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】

- 漏えいリスクを踏まえた**実効性の高い施策のあり方について検討**

2-2-2 今後の取組強化の方向性

ノンフロン機器転換

▶ ノンフロン・低GWP冷媒への転換

【現状・課題】

- ・ ノンフロン冷媒に対応した空調機器は、開発途上
- ・ 一方、低GWP冷媒に対応した大型の空調機器や、レトロフィット（既存機器を改造してノンフロン・低GWP冷媒に入替）等の新技術は開発が進んでいるものの、導入事例が少なく、事業者は今後の動向を静観

【取組強化の方向性】

- 国内の技術水準等の動向を踏まえつつ、ノンフロン・低GWP冷媒への転換促進のあり方について検討

2-3-1 今後の取組強化の方向性

使用時対策（業務用）

▶ AI等を活用した効率的な立入検査

【現状・課題】

- ・ 更なるフロン漏えい量の削減を図るためには、現在、立入検査を実施している特定漏えい者※¹（約500社）のほか、**立入対象の拡大が必要**
- ・ 事業者の**保有機器台数や種類が多い**ほか、**各機器の設置年数などが異なるため、立入時の効果的な確認箇所の見極めが困難**

【取組強化の方向性】

- RaMS※²等のデータを参考に、**都内のフロン漏えいの実態を把握し、AI等を活用したより効率的な立入検査を実施**

※1 年間漏えい量がCO₂換算で1,000トン以上

※2 RaMS：フロン排出抑制法に基づき、必要な機器管理データの保存や書類の作成をクラウド上で行うシステム

2-3-2 今後の取組強化の方向性

使用時対策（業務用）

<イメージ>

	設置場所	系統	用途	機器種別	メーカー	型式	設置年	冷媒種類	圧縮機出力kW	初期充填量kg	設置時充填量kg	冷媒保有量計kg
1	中央監視	(1-01-01)PAC-1-1	空調	設備用パッケージエアコン	T社	RXYP491FAH	1990年1月	R407C	13.5	13	0	13
2	地下	(4-01-01)空調用	空調	遠心式冷凍機	E社	RtBF100	2001年2月	R245fa	490	1600	0	1600
3	地下	(4-01-02)空調用	空調	遠心式冷凍機	E社	RtBF100	2001年2月	R245fa	490	1600	0	1600
4	地下	(4-01-03)空調用	空調	遠心式冷凍機	E社	RtBF036V	2015年2月	R245fa	170	700	45	745
5	本館1階	(1-01-11)WHP-1	空調	設備用パッケージエアコン	D社	RWEYP450FR	2023年9月	R410A	9	11	11.1	22.1
6	本館2階	(1-01-12)WHP-2	空調	設備用パッケージエアコン	D社	RWEYP670FR	2023年9月	R410A	15.18	18.6	17.3	35.9
7	電気室	(1-04-01)AC-1	空調	設備用パッケージエアコン	T社	RAS-AP560C	2010年1月	R410A	25.6	22.3	0	22.3
8	発電機棟	(1-10-03)AC-3	空調	設備用パッケージエアコン	D社	RZYP52BAT	1999年1月	R410A	1.76	1.95	0	1.95

96	東2階	(2-02-02)AC-2	空調	店舗用パッケージエアコン	D社	FHCP113BC	1999年1月	R410A	3.87	5.9	0	
97	東3階	(1-04-03)AC-3	空調	設備用パッケージエアコン	T社	RAS-AP560C	1990年1月	R410A	7.15	11.3	9.45	20.75
98	西2階	(6-02-09)	冷凍冷蔵	内蔵型業務用冷蔵庫	S社	ISCO6712FR	2023年3月	R134a	2	0.5	0	0.5
99	西3階	(6-02-10)	冷凍冷蔵	内蔵型業務用冷蔵庫	S社	ISCO6700FR	1990年2月	R134a				
100	西3階	(6-02-13)	冷凍冷蔵	内蔵型業務用冷蔵庫	H社	AS950	2023年3月	R134a				

AI等を活用した立入検査

漏えいリスクが高い機器を自動抽出

	設置場所	系統	用途	機器種別	メーカー	型式	設置年	冷媒種類	圧縮機出力kW	初期充填量kg	設置時充填量kg	冷媒保有量計kg	漏えいリスク
1	中央監視	(1-01-01)PAC-1-1	空調	設備用パッケージエアコン	T社	RXYP491FAH	1990年1月	R407C	13.5	13	0	13	
2	地下	(4-01-01)空調用	空調	遠心式冷凍機	E社	RtBF100	2001年2月	R245fa	490	1600	0	1600	▲
3	地下	(4-01-02)空調用	空調	遠心式冷凍機	E社	RtBF100	2001年2月	R245fa	490	1600	0	1600	▲
4	地下	(4-01-03)空調用	空調	遠心式冷凍機	E社	RtBF036V	2015年2月	R245fa	170	700	45	745	
5	本館1階	(1-01-11)WHP-1	空調	設備用パッケージエアコン	D社	RWEYP450FR	2023年9月	R410A	9	11	11.1	22.1	
6	本館2階	(1-01-12)WHP-2	空調	設備用パッケージエアコン	D社	RWEYP670FR	2023年9月	R410A	15.18	18.6	17.3	35.9	
7	電気室	(1-04-01)AC-1	空調	設備用パッケージエアコン	T社	RAS-AP560C	2010年1月	R410A	25.6	22.3	0	22.3	▲
8	発電機棟	(1-10-03)AC-3	空調	設備用パッケージエアコン	D社	RZYP52BAT	1999年1月	R410A	1.76	1.95	0	1.95	

96	東2階	(2-02-02)AC-2	空調	店舗用パッケージエアコン	D社	FHCP113BC	1999年1月	R410A	3.87	5.9	0	5.9	
97	東3階	(1-04-03)AC-3	空調	設備用パッケージエアコン	T社	RAS-AP560C	1990年1月	R410A	7.15	11.3	9.45	20.75	▲
98	西2階	(6-02-09)	冷凍冷蔵	内蔵型業務用冷蔵庫	S社	ISCO6712FR	2023年3月	R134a	2	0.5	0	0.5	
99	西3階	(6-02-10)	冷凍冷蔵	内蔵型業務用冷蔵庫	S社	ISCO6700FR	1990年2月	R134a	2	0.5	0	0.5	▲
100	西3階	(6-02-13)	冷凍冷蔵	内蔵型業務用冷蔵庫	H社	AS950	2023年3月	R134a	1	0.2	0	0.2	

2-3-3 今後の取組強化の方向性

使用時対策（業務用）

▶ 小型機器の早期点検・修理

【現状・課題】

- ・ 小型機器は、冷えの悪化など機器に不具合が出るまで漏えい検査や修理が行われない傾向にあるため、**早期の漏えい発見・修理のメリット**を広めることが重要

【取組強化の方向性】

- これまでの都の取組で点検・修理した小型機器について**追跡調査を実施**し、データを収集
- **機器管理者向けに**、収集データを基にした簡易点検のポイントや早期漏えい防止によるメリット等を**普及啓発**

2-3-4 今後の取組強化の方向性

使用時対策（業務用）

▶ 遠隔監視技術の活用

【現状・課題】

- ・ 遠隔監視技術の公募事業により、**漏えいを早期（30%以内）に検知できること**や、**冷媒不足状態では運転効率が低下（消費電力が増加）**することを確認
- ・ **導入メリットの理解不足**や**コスト負担**などから、実際の**市場における活用が進んでいない**

【取組強化の方向性】

- **遠隔監視技術の導入メリット**及び**漏えいの早期発見の重要性**について、**機器管理者へ周知**
- 漏えい率の高い機器への**遠隔監視技術の導入**など、**効果的な取組のあり方について検討**

2-4 今後の取組強化の方向性

廃棄時対策（業務用）

▶ 充填回収業者の技術力向上

【現状・課題】

- ・ 作業不足や技術的制約等により回収されないフロンが一定量存在
- ・ 充填回収業者（都内：約4,000者）の更なる技術力向上が必要

【取組強化の方向性】

- 充填回収業者の実態を踏まえ、**機器ユーザーが客観的に技術力を把握できる取組を推進。優れた技術力を持った事業者を広くPR**

2-5 今後の取組強化の方向性

家庭用対策

▶ 家庭用エアコン処分状況の実態把握、周知徹底

【現状・課題】

- ・ 家電リサイクルルート外の機器について、フロン回収実態が不明瞭
- ・ 家電リサイクルルートに誘導するためには、引取り事業者や家電ユーザーへのフロンの排出抑制に対する問題意識を醸成する必要

【取組強化の方向性】

- ヒアリング等により、フロン回収の実態を把握
- 業界団体などを通じて、フロン回収の必要性等を広く周知・徹底するほか、都民への理解促進も実施

2-6 今後の取組強化の方向性

都庁率先行動

▶ 都有施設のノンフロン機器等の導入推進

【現状・課題】

- ・ 冷凍空調機器は、更新時期などを捉えて、ノンフロン化することが重要
- ・ ノンフロン等機器の市場化が限定的であることや、既存施設の場合、**現行の機能維持を前提とした機器更新等**が必要

【取組強化の方向性】

- ノンフロン機器の選定や新技術の導入などについて、**庁内で事例を共有して取組を加速**

2-7 今後の取組強化の方向性

普及啓発等

▶ 社会的な機運醸成のための普及啓発

【現状・課題】

- ・ これまでの普及啓発により、フロン対策の必要性は一定程度理解が進行
- ・ 更なるフロン対策の推進に向けて、**家庭**を含めた**社会全体に浸透**させる必要

【取組強化の方向性】

- **気候変動対策**における**フロン排出抑制の必要性**を含め、**継続した普及啓発**により、**社会全体でのフロン対策の重要性に対する認知度を高め**、各取組（ノンフロン転換や使用時・廃棄時対策）を促進

1. 第1回フロン対策検討会のふりかえり
2. 今後の取組強化の方向性
- 3. フロン排出量算定方法の見直し**
4. 本日の議題

3-1 フロン排出量算定方法の見直し

▶ 現行の都内フロン排出量の算定方法（業務用冷凍空調機器）

- フロン排出量の7割を占める**業務用冷凍空調機器**からの排出量の算定方法は、基本的に**全国の排出量を、業務用建物延床面積で按分**

⇒ **都の排出実態や施策効果が適切に反映されない**

▶ 見直しの基本的な考え方

- フロン排出量の算定にあたって、可能な限り**都の実績値（充填回収量報告）**を使用
- 実績値がない場合にも、**より実態に即した按分比**を使用（機器ごとの使用実態に合わせた按分）

3-2 フロン排出量算定方法の見直し

▶ 見直し後の具体的な算定方法

赤字：都の実績値

青字：実態に即した按分比

	見直し後算定方法	説明
生産時 排出量	$\text{全国生産時排出量} \times \frac{\text{都冷凍空調機器類出荷額}}{\text{全国冷凍空調機器類出荷額}}$	現行どおり
設置時 排出量	$\text{全国設置時排出量} \times \frac{\text{都設置時充填量}}{\text{全国設置時充填量}}$	機器設置時の都道府県別実績値の 充填量で按分
使用時 排出量	$\text{全国使用時排出量} \times \frac{\text{都整備時充填量} - \text{都整備時回収量}}{\text{全国整備時充填量} - \text{全国整備時回収量}}$	機器整備時の都道府県別実績値の 充填回収量で按分
廃棄時 排出量	$\text{全国廃棄時残存量} \times \frac{\text{空調、冷凍冷蔵庫別の指標による按分率}}{\text{都廃棄時回収量}}$	空調：事務所・店舗等の業務用延床面積比 冷凍冷蔵大型：化学工業・冷蔵倉庫業の事業所数比 冷凍冷蔵中型：飲食料品小売業・食料品製造業等の事業所数比 冷凍冷蔵小型：宿泊業・飲食サービス業の事業所数比

3-3 フロン排出量算定方法の見直し

▶ 現行と見直し後の算定方法の比較

赤字：都の実績値

青字：実態に即した按分比

	現行算定方法	見直し後算定方法
生産時 排出量	$\text{全国生産時排出量} \times \frac{\text{都冷凍空調機器類出荷額}}{\text{全国冷凍空調機器類出荷額}} \quad (\text{変更なし})$	
設置時 排出量	$\text{全国設置時・使用時・廃棄時排出量} \times \frac{\text{都業務用床面積}}{\text{全国業務用床面積}}$	$\text{全国設置時排出量} \times \frac{\text{都設置時充填量}}{\text{全国設置時充填量}}$
使用時 排出量		$\text{全国使用時排出量} \times \frac{\text{都整備時充填量} - \text{都整備時回収量}}{\text{全国整備時充填量} - \text{全国整備時回収量}}$
廃棄時 排出量		$\text{全国廃棄時残存量} \times \frac{\text{空調、冷凍冷蔵庫別の指標による按分率}}{\text{都廃棄時回収量}}$

3-4 フロン排出量算定方法の見直し

▶ 排出量算定の更なる精度向上と施策効果の把握に向けて

- ・ 今回の排出量算定の見直しにより、都内全体の排出量実態により近い排出量の把握や使用時・廃棄時それぞれの対策全体としての効果の把握が期待できる。
- ・ 更なる精度向上に向け、個別の施策効果を把握できる方策を検討する必要

【取組強化の方向性】

- RaMSデータや立入検査等の情報を基に、漏えい率の改善状況や回収率の向上の状況などの**詳細な指標を分析**のうえ、**算定方法の更なる見直しのあり方**を検討

1. 第1回フロン対策検討会のふりかえり
2. 今後の取組強化の方向性
3. フロン排出量算定方法の見直し
- 4. 本日の議題**

4-1 第2回フロン対策検討会 議論の視点

第2回フロン対策検討会では、次のテーマでご議論いただきたい。

《テーマ》

■ フロン排出削減に向けた、今後の都の具体的な取組

(論点)【前半】今後の取組強化の方向性

- (ノンフロン機器・使用時・廃棄時・家庭向け・都庁率先行動・普及啓発の視点から)
- ・ 現状・課題及び今後の取組の方向性

【後半】フロン排出量算定方法の見直し

- ・ 算定方法見直しの基本的考え方及び見直し方針

4-2 今後のスケジュール

