

フロン対策について

1. 「2050年ゼロエミッションの実現」
～ フロン排出量ゼロ ～
2. 現在の取組・課題
3. 今後の方向性

1. 「2050年ゼロエミッションの実現」 ～ フロン排出量ゼロ ～

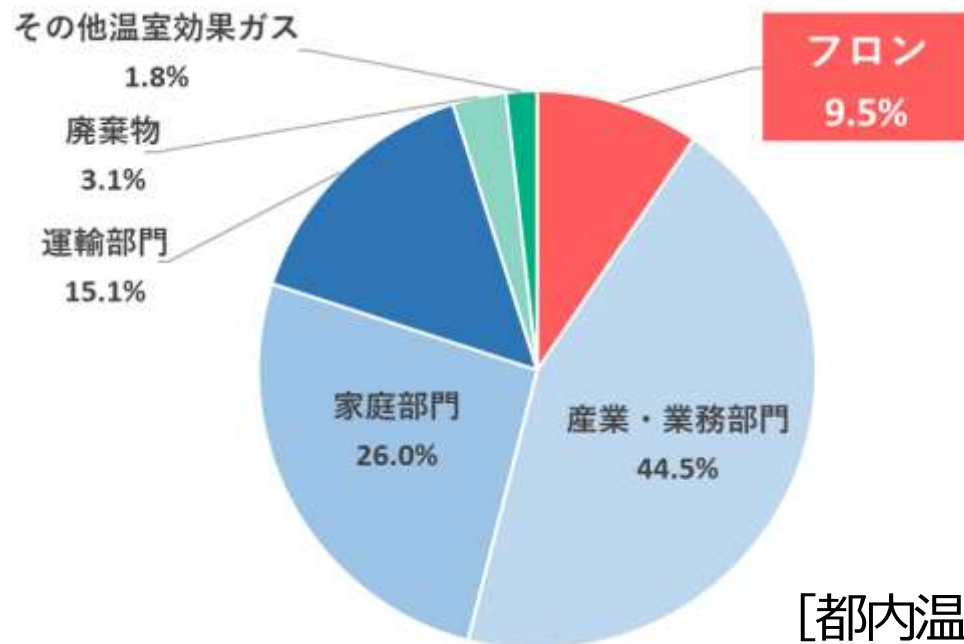
2. 現在の取組・課題

3. 今後の方向性

1-1 2050年の目指すべき姿

▶ なぜフロン対策が必要か

- フロン類の温室効果はC O₂の数十倍から一万倍以上と非常に大きい
- 都内温室効果ガス排出量の1割程度



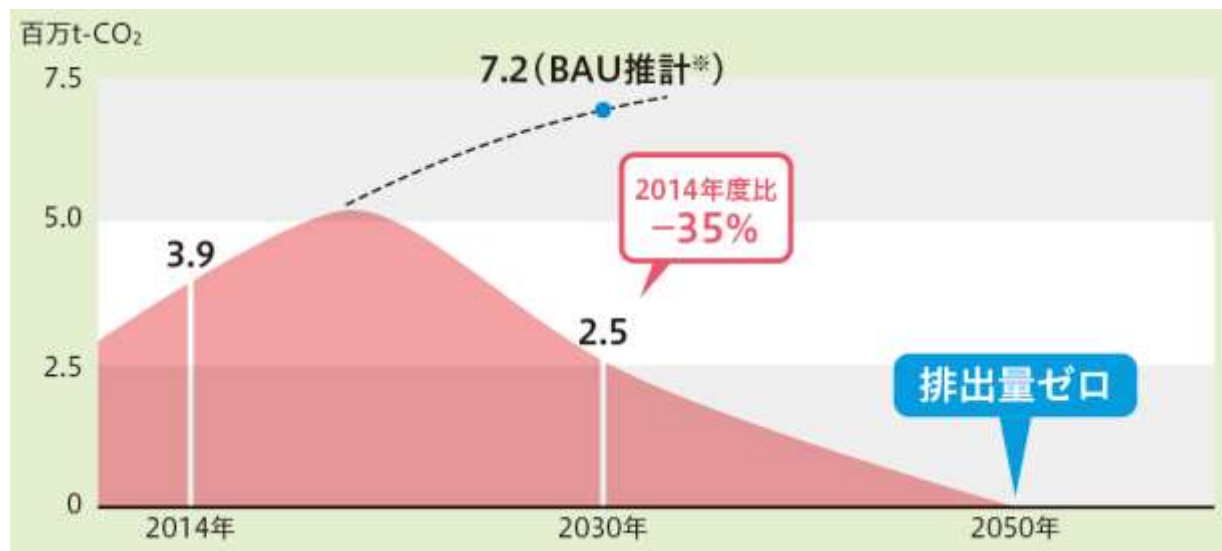
[都内温室効果ガス排出量 (2019年度速報値)]

1-1 2050年の目指すべき姿

▶ フロン排出量ゼロ

- ノンフロン機器の普及拡大により、フロン使用機器を大幅削減
- フロン機器の徹底管理により、使用時・廃棄時の漏えいゼロ実現

[都内フロン排出量推計]



ゼロエミッション東京戦略2020Update & Report(2021年3月)より

BaU推計：現状の対策を継続した場合の推計結果

1-2 2030年に向けた主要目標等

● 2030年フロン排出量

代替フロン（HFCs）排出量：－35%
（2014年度比） （約2.5百万 t -CO₂eqに）

● 2030・カーボンハーフスタイル ～社会変革のビジョン～

- ▶ エアコンや冷凍冷蔵庫などのノンフロン化がさらに進み、多くの製品が市場に流通
- ▶ フロン漏えいゼロに向けた取組が定着

〔（例）IoTを活用した点検・管理システム〕



1-3 「2030年カーボンハーフ」に向けた取組の基本的考え方

● フロン対策の全体像

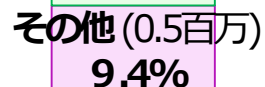
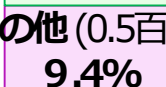
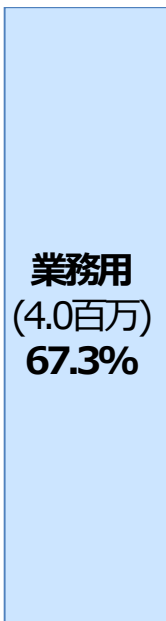
▶ フロン類のライフサイクル全般にわたる排出削減対策が重要

フロン類の製造・輸入	国	条約に基づくフロンの生産・消費の段階的削減	・キガリ改正（2036年まで段階的に85%削減）に基づき、2019年より代替フロンの製造・輸入規制を開始
使用時の漏えい防止	都	管理者の機器管理の徹底	・ノンフロン機器への転換促進 ・立入指導等による法の周知 ・使用時漏えい防止のためのモデル事業実施
廃棄時の回収・破壊等	都	廃棄時のフロン回収の徹底	・解体現場等への集中的な立入指導 ・フロン講習会の実施
	国	再生・破壊	・再生・破壊業者の登録・指導

1. 「2050年ゼロエミッションの実現」
～ フロン排出量ゼロ ～
2. **現在の取組・課題**
3. 今後の方向性

2-1 フロン排出削減に向けた取組の枠組

都内フロン類
排出量内訳推計
(2019速報値)
5.9百万t-CO2



□ 業務用（空調機器、冷蔵冷凍機器等）

① 使用時対策

- ・ 適正管理の徹底、大量排出事業者への指導強化

② 廃棄時対策

- ・ 廃棄時フロン回収の徹底

③ ノンフロン機器等の普及促進

※国公表資料によると使用時廃棄時の排出割合は7 : 3

□ 家庭用（エアコン、冷蔵庫）

省エネ型ノンフロン機器等への普及と適正回収の促進
家電リサイクル法に基づく適正処理の徹底

2-2 業務用対策（管理者の義務）

- 都内には約20万者以上のフロン使用機器の管理者
- 算定漏えい量が年間1,000t-CO₂以上の大量排出者は約120者

[管理者の義務（フロン排出抑制法）]

- ▶ 全ての業務用冷凍空調機器について、3か月に1回以上の簡易点検を義務付け

※定期点検は専門知識を有する者が実施する必要あり

- ▶ 算定漏えい量が年間1,000t-CO₂以上の事業者は国への報告が義務付け

- ▶ 業務用冷凍空調機器を廃棄する際はフロン回収が必要（フロン回収が証明できない機器は廃棄物業者等は引取り不可）

点検の種類	機器の種類		点検頻度
簡易点検	すべての機器		3か月に1回以上
定期点検	冷凍冷蔵機器	定格出力 7.5 kW以上	1年に1回以上
	空調機器	定格出力 50 kW以上	
		定格出力 7.5 kW以上50 kW未満	

（出典）フロンを取り巻く動向と改正フロン排出抑制法の概要（令和元年11月環境省・経済産業省）を参考に作成

2-2 業務用対策（都のフロン対策）

▽改正フロン排出抑制法施行：本格的なフロン対策の取組が可能に					
	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年～
普及啓発		講習会実施、点検等に関する動画配信			
ノンフロン機器普及促進		ノンフロン冷凍冷蔵ショーケースの導入補助			グリーン冷媒の保安対策推進
使用時漏えい対策	アドバイザー派遣		機器管理実態調査	管理者へのフロン削減対策モデル事業	機器の遠隔監視等先進技術等の活用
廃棄時漏えい対策		法改正に向けた調整	非木造建物解体現場への全件立入調査		
都庁率先行動			ゼロエミ都庁行動計画 (ノンフロン機器導入推進、点検管理の徹底)		

2-2-1 現在の取組・課題（業務用・使用時対策）

[使用時対策]

▶ 事業者への立入指導や動画配信により、法や機器の適正管理を周知（R2～）

▶ 商工団体を通じて中小事業者・個人事業主などを対象に**アドバイザーを派遣**し、法の周知徹底・点検等へのアドバイスを実施（～R2）

年度	訪問実績
H30	11商工団体、113事業所
R01	20商工団体、201事業所
R02	点検動画を配信し、商工団体に周知

※3か年で都内全地域商工団体へ周知

□ アドバイスを受けた事業者の声

- ・フロン法を知らなかったなので、点検方法・記録の仕方の指導が役立った。
- ・今まで点検の認識がなかった。省エネにつながることの説明を受け、これからは省エネを意識して点検を実施したい

【課題】 中小事業者等はフロン排出抑制法を認知していないことが多く、きめ細やかな指導により点検実施につなげることができるが、対象事業者が膨大である。

2-2-1 現在の取組・課題（業務用・使用時対策）

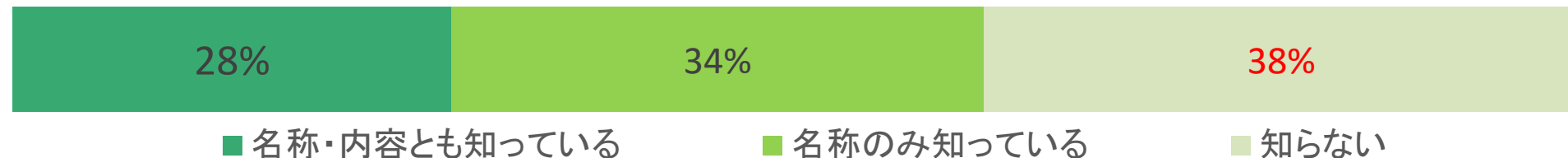
[使用時対策]

- ▶ 都内事業者の実態把握のための**アンケート調査**を実施（R2）。都内の様々な規模、業種の事業者に対して、法の認知度、所有機器の種類や点検の実施状況に関するアンケートを送付（回答事業所3,156件）

〈管理者の実態把握のためアンケート調査（R2）〉結果の分析①

□ フロン排出抑制法の認知度

- ・ 国への報告義務がない算定漏えい量が1,000t-CO₂未満の事業者(n=2,442)について、法制度やその内容ともに理解しているのは、**全体の約3割**



※有効回答数 2,442(特定漏えい者を除く)

2-2-1 現在の取組・課題（業務用・使用時対策）

[使用時対策]

〈管理者の実態把握のためアンケート調査（R2）〉 **結果の分析②**

□ 点検・機器管理の実施状況について

- ・ 国への報告義務がある大量排出事業者は、法定点検を実施しているものの不十分なことも多い。
- ・ その他の事業者では、法定点検の実施が徹底されていない。

□ 適切な機器管理の効果について

- ・ 適切に機器情報を把握して点検を実施している機器の**フロン漏えい率は1%**であり、点検による効果が期待できる。（機器ごとにばらつきはあるが、フロン漏えい率の全国平均値は6%）

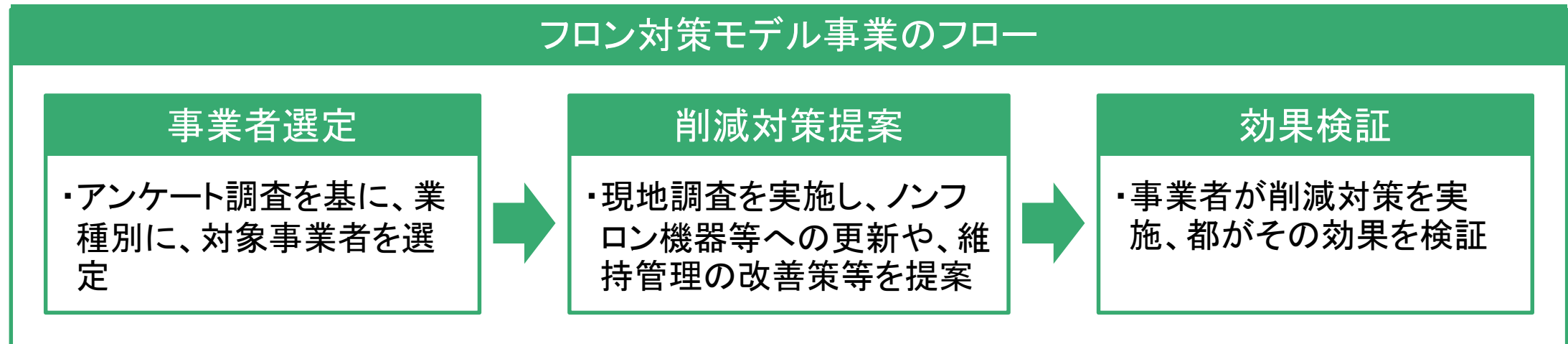
【課題】

- ・ フロン排出抑制法の認知度が低く、法定点検を実施していない事業者が多い。
- ・ 法定点検を実施している事業者でも、不適切な点検・維持管理では効果が得られない。

2-2-1 現在の取組・課題（業務用・使用時対策）

[使用時対策]

- ▶ フロン大量排出事業者への技術支援（R3～R4年度） ※実施中
 - ・管理者の実態把握のためのアンケート調査（R2）結果から、フロン漏えい対策への意識が高い事業者を対象に業種別に削減対策の有効性に関する効果検証（モデル事業）を実施。



- ・（R3年10月時点）事業者を選定し現地調査を実施中。
- ・モデル事業実施後、検証結果に基づき、漏えい量の多い事業者に対して技術支援を実施予定。

2-2-2 現在の取組・課題（業務用・廃棄時対策）

[廃棄時対策]

▶ フロン排出抑制法の改正を踏まえ、対策を強化（R2～）

- ・建物解体業者や機器管理者等向けの説明会を実施し、**〈実績〉**
法改正内容の周知を徹底

※R3年度は9月末時点

	R 2	R 3
立入調査件数	4,958	1,862
勧告件数	4	16

- ・非木造建築物解体現場全件へ立入調査・指導
- ・悪質な事業者へは勧告など厳正な対処を実施

→ 立入時のヒアリングでは、過去の立入指導や業界内の立入指導に関する情報共有をきっかけに改正フロン排出抑制法は浸透しつつある。

【課題】

- ・機器廃棄時の全国フロン回収率は10年以上3割程度に低迷し、直近でも4割弱に止まる（2019年度39%）
- ・法の認知は進んでいるが、現場作業員まで教育が行き届いていない場合もある。

2-2-3 現在の取組・課題（業務用・ノンフロン普及）

[ノンフロン機器の普及促進]

- ▶ 中小企業者等に対してノンフロン冷凍冷蔵ショーケースの導入を支援（R 1～）

〈実績〉

	R 1	R 2	R 3
ノンフロン冷凍冷蔵ショーケース（台）	38	141	140

※R3年度は9月末時点申請件数



【課題】

- ・ ノンフロン機器の開発はまだ一部に限られ、コストも高いことから未だ代替フロン機器が主流でノンフロン機器の導入は限定的※現在、国においてノンフロン冷媒の技術開発を進めている
- ・ ノンフロン機器に使われている冷媒は毒性・可燃性を有するものが多いため、適切な管理が必要

2-3 現在の取組・課題（家庭用対策）

【家庭用】

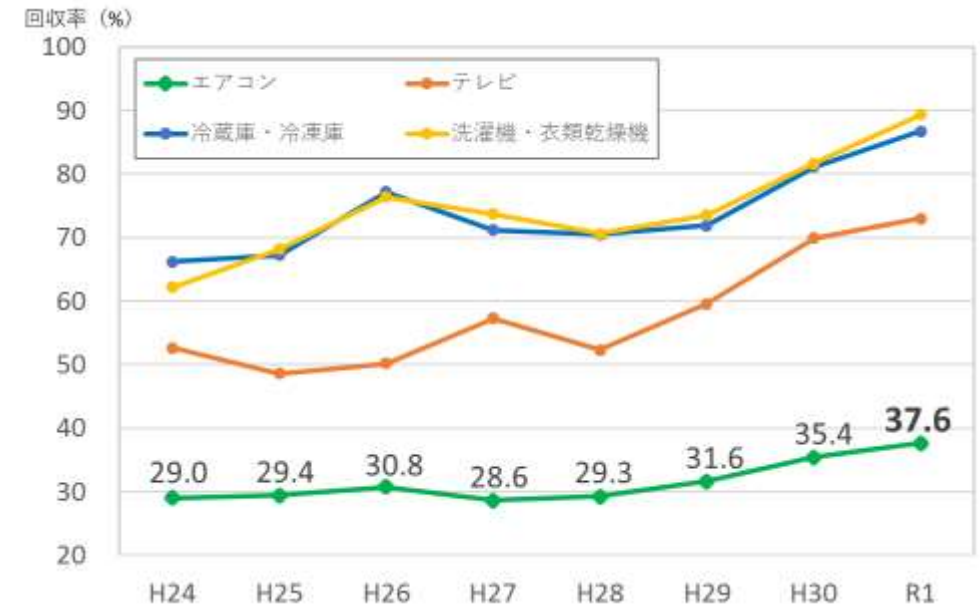
- 冷蔵庫は、2011年度以降の製品についてノンフロン化が完了、
エアコンは、2018年度以降の製品について低GWP冷媒へ転換済
- ▶ 省エネ型ノンフロン機器等への買換え促進と適正回収の促進
省エネルギー性能が高いエアコン、冷蔵庫等の買換え促進に向けた支援を展開
（家庭のゼロエミッション行動推進事業（東京ゼロエミポイント））
※申請に際しては、家電リサイクル券の添付が必要となるため、家電リサイクル法に
基づく適正処理の促進に寄与
- ▶ 家電リサイクル法に基づく適正処理の徹底
不適正処理の根絶に向けて、啓発と違法な回収業者、金属スクラップ業者等への立入
指導を実施

2-3 現在の取組・課題（家庭用対策）

【家庭用】

- ・ 家庭用機器のうち、エアコンがフロン排出の大部分を占める
- ・ H26年より違法回収業者対策の取組を開始し、全国のエアコン回収率はR1は37.6%まで改善
- ・ 国は、2030年目標として違法ルートを半減し53.9%とする目標を立てている。

【家電4品目回収率の推移(全国)】



※出典 中央環境審議会循環型社会部会 家電リサイクル制度評価検討小委員会、産業構造審議会産業技術環境分科会廃棄物・リサイクル小委員会 電気・電子機器リサイクルWG 合同会合(第38回)、(第40回)。図は同会合資料を参考に作成。

【課題】

エアコンの回収率は他の品目と比べて低く、家電リサイクル法に基づく適正処理をより進めることが必要

2-4 現在の取組・課題（都庁率先行動）

[都庁率先行動]

- ・ 都有施設（知事部局・公営企業等）の保有する業務用冷凍空調機器は3万台以上
- ・ 知事部局の算定漏えい量は、年間1,000 t -CO₂を超えており、国からの公表対象となる特定漏えい者に該当
- ・ 2021年3月に策定した「ゼロエミッション都庁行動計画」において、2024年度目標を設定し、取組を推進

【知事部局の算定漏えい量】

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
算定漏えい量【t-CO ₂ 】	1,483	2,214	2,748	1,981	1,589	1,745

※2017から2018の算定漏えい量減少は築地市場閉場のため

【課題】 機器管理の徹底とノンフロン機器への確実な転換が必要

1. 「2050年ゼロエミッションの実現」
～ フロン排出量ゼロ ～
2. 現在の取組・課題
3. **今後の方向性**

3-1 今後の方向性

- エアコンや冷凍冷蔵庫などのノンフロン機器の開発が進み、多くの製品が市場に流通
- フロン漏えいゼロに向けた取組が定着

【ゼロエミッション東京戦略2020 Update & Report】
2030・カーボンハーフスタイルへのアプローチ

◇ 使用時・廃棄時の漏えい防止対策、ノンフロン機器の普及策を加速

◇ フロン排出防止の着実な推進に向け、機器管理者をはじめとした関係者すべての意識を転換

◇ 都の率先行動

3-2-1 今後の方向性（業務用・使用時対策）

使用時の漏えい防止に向け、管理者等に対する法制度に基づく取組の浸透に向けた施策を充実

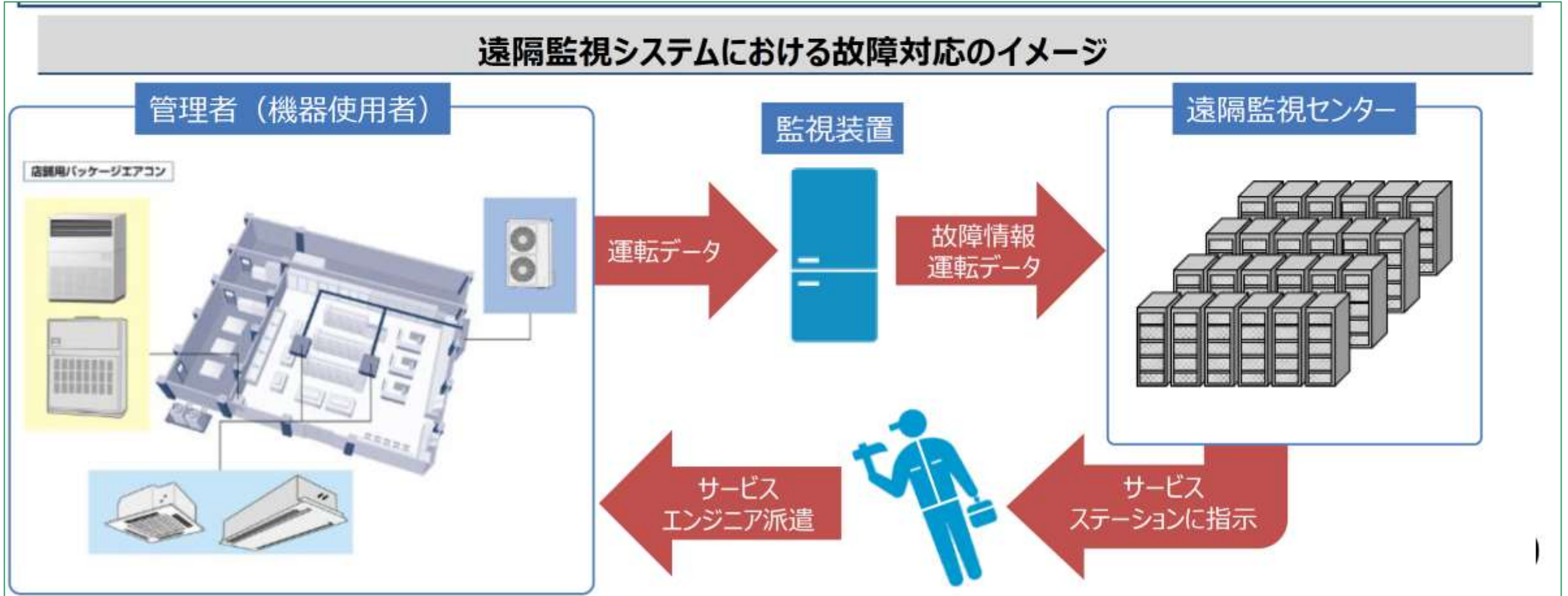
取組強化の論点

- 法の認知が進んでいない事業者を中心に、講習会などを通じて、業態や事業者の法の理解度に応じたきめ細やかな周知
- モデル事業で得られた知見をもとに、特に効果の高いと考えられる対策の実施や立入指導を、大量排出事業者などから優先的に行うなど、都内事業者へ展開
- IoTツールを活用したフロン漏えいの早期発見などの新技術を活用し、フロン漏えいを早期に発見し排出削減のための取組を推進

3-2-1 今後の方向性（業務用・使用時対策）

[例]IoT技術を用いた業務用冷凍空調機器の遠隔監視システム（環境省）

遠隔監視システムにおける故障対応のイメージ



3-2-2 今後の方向性（業務用・廃棄時対策）

廃棄時回収率向上を図るため、廃棄時フロン適正処理の定着に向けた取組を充実

取組強化の論点

- 法改正後の立入指導による効果が徐々にあらわれているため、今後更に、管理者、解体業者、現場作業員など関係者全ての意識を高め、機器廃棄時のフロン回収を徹底
- 悪質な事業者に対するより厳正な対処、違法な放出の撲滅に向けた取組の実施

3-2-3 今後の方向性（業務用・ノンフロン製品の普及）

ノンフロン冷媒の技術開発の進展に合わせ、ノンフロン機器の普及に向けた取組を推進

取組強化の論点

- 機器の開発動向に合わせ、支援等をはじめとした普及促進に向けた施策の展開
- ノンフロン機器の普及を図るため、ノンフロン機器に多く使われている毒性や燃焼性を有する自然冷媒を安心安全に使用するための管理手法を周知

3-2-4 今後の方向性（家庭用）

家電リサイクル法や廃棄物処理法に基づくエアコンの適正な処理の促進に向け、取組を促進

取組強化の論点

- 消費者に対して、家電リサイクル法に基づく適正な処理の徹底について普及啓発を実施
- 違法な回収業者やスクラップ業者の取り締まりを実施

3-2-5 今後の方向性（都庁の率先行動）

[都庁の率先行動]

「隗より始めよ」の意識のもと、都民や企業の共感を得るためにも、都庁自らの率行的な行動が必要

[2024年度目標（ゼロエミッション都庁行動計画）] の確実な実施

目標：ノンフロン機器等への転換の原則化

- 物品調達や公共工事における導入促進

目標：管理者による使用時・廃棄時の漏洩防止徹底

- 点検・管理の徹底に向け、担当者向け講習会等の技術支援、漏えい防止徹底

3-3 目標の検討

- ・カーボンハーフの実現に向け、国の動きも踏まえつつ、都の目標のあり方を検討する

[参考]

- ・国におけるHFCsの目標設定（地球温暖化対策計画）
 - ※ 令和3年10月22日閣議決定

2030年度 目標排出量	対2013年比 削減率
1,450万t-CO ₂	54.8%

参考資料(補足)

参考 代替フロン冷媒及びグリーン冷媒の導入状況

※青字：微燃性 赤字：可燃性

領域	分野	現行の代替フロン冷媒 (GWP)	代替フロン冷媒に代わるグリーン冷媒
① 代替が進んでいる、 又は進む見通し	家庭用冷凍冷蔵庫	(HFC-134a (1,430))	イソブタン
	自動販売機	(HFC-134a (1,430)) (HFC-407C (1,770))	CO2 イソブタン HFO-1234yf
	カーエアコン	HFC-134a (1,430)	HFO-1234yf
② 代替候補はあるが、普及には課題	超低温冷凍冷蔵庫	HFC-23 (14,800)	空気
	大型業務用冷凍冷蔵庫	HFC-404A (3,920)	アンモニア、CO2
	中型業務用冷凍冷蔵庫 (別置型ショーケース)	HFC-410A (2,090)	CO2
③ 代替候補を検討中	小型業務用冷凍冷蔵庫	HFC-404A (3,920) HFC-410A (2,090)	(代替冷媒候補を検討中) ※経済産業省が開発支援。
	業務用エアコン	HFC-410A (2,090) HFC-32 (675)	
	家庭用エアコン	HFC-32 (675)	

※新規出荷分は、全てグリーン冷媒に転換済





※今後代替が進む見通し。

※環境省が導入支援。

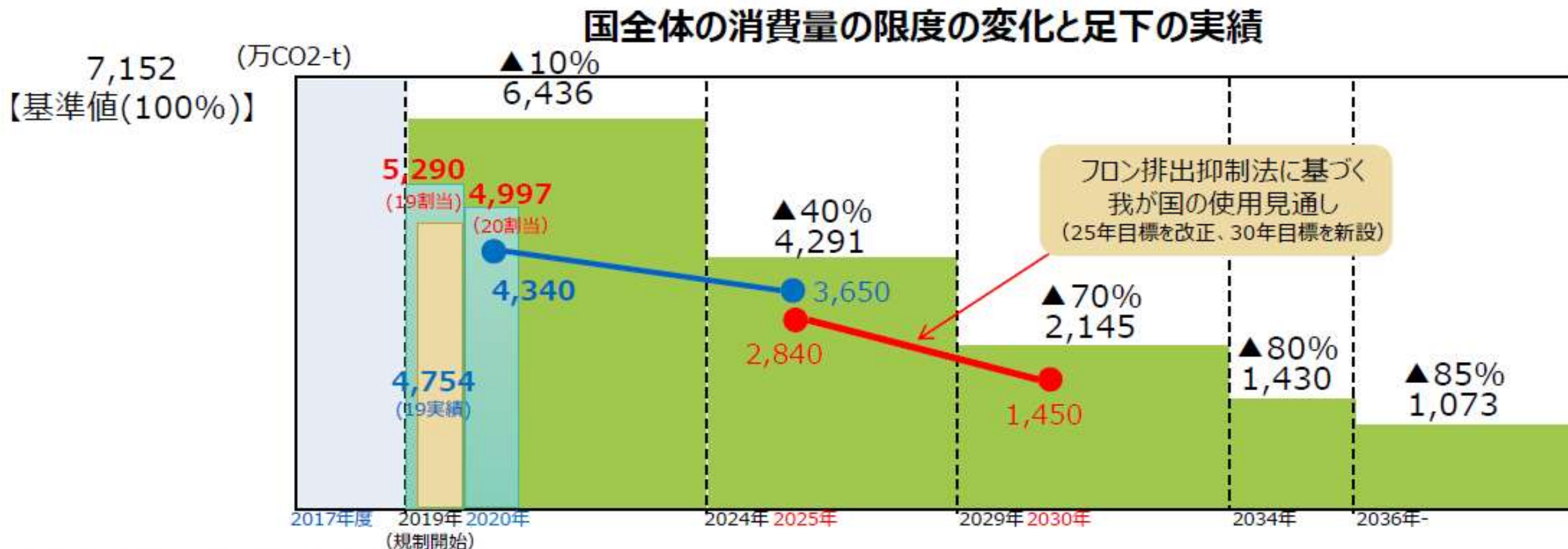
参考 代替フロン冷媒及びグリーン冷媒の導入状況

【参考】NEDOプロジェクト中間評価結果（補助事業分）

- 2020年10月に公開形式で中間評価を実施。中間目標はいずれも達成見込みであり、最終目標も達成される見通しと高評価。

実施企業	研究テーマ	中間目標
	【冷媒】 GWP10以下の直膨型空調機器用 微燃性冷媒の開発 ※家庭用エアコン、業務用エアコンの一部が対象	次世代冷媒の成分物質を用いて、 <u>直膨型空調機器に適したGWP10以下の次世代冷媒</u> の組成を決定する。
	【機器】 自然冷媒および超低GWP冷媒を適用した大形クーリングユニットの研究	従来機器と比べ、定格条件並びに年間の運転を想定した特定の負荷パターンでの <u>年間COPが100%以上、機器販売価格が140%以下</u> を達成するため、冷媒選定及び高元側サイクルの要素技術を確立する。
	【機器】 コンデンシングユニットの次世代低GWP冷媒対応化技術の開発	<u>定格機器性能 対従来比100%を達成する冷媒種の選定</u> し、コンデンシングユニットの仕様を決定する。
	【機器】 低温機器におけるCO2冷媒を使用した省エネ冷凍機システム開発及びその実店舗評価 ※コンビニ、スーパー、物流倉庫、食品加工工場が対象	<u>CO2冷凍機の大出力化、高外気温度対応、CO2冷媒の特性を活かした未利用熱利用、中高温領域への利用範囲拡大</u> について、実用化へ向けた装置群の技術的な目途付けを行う。

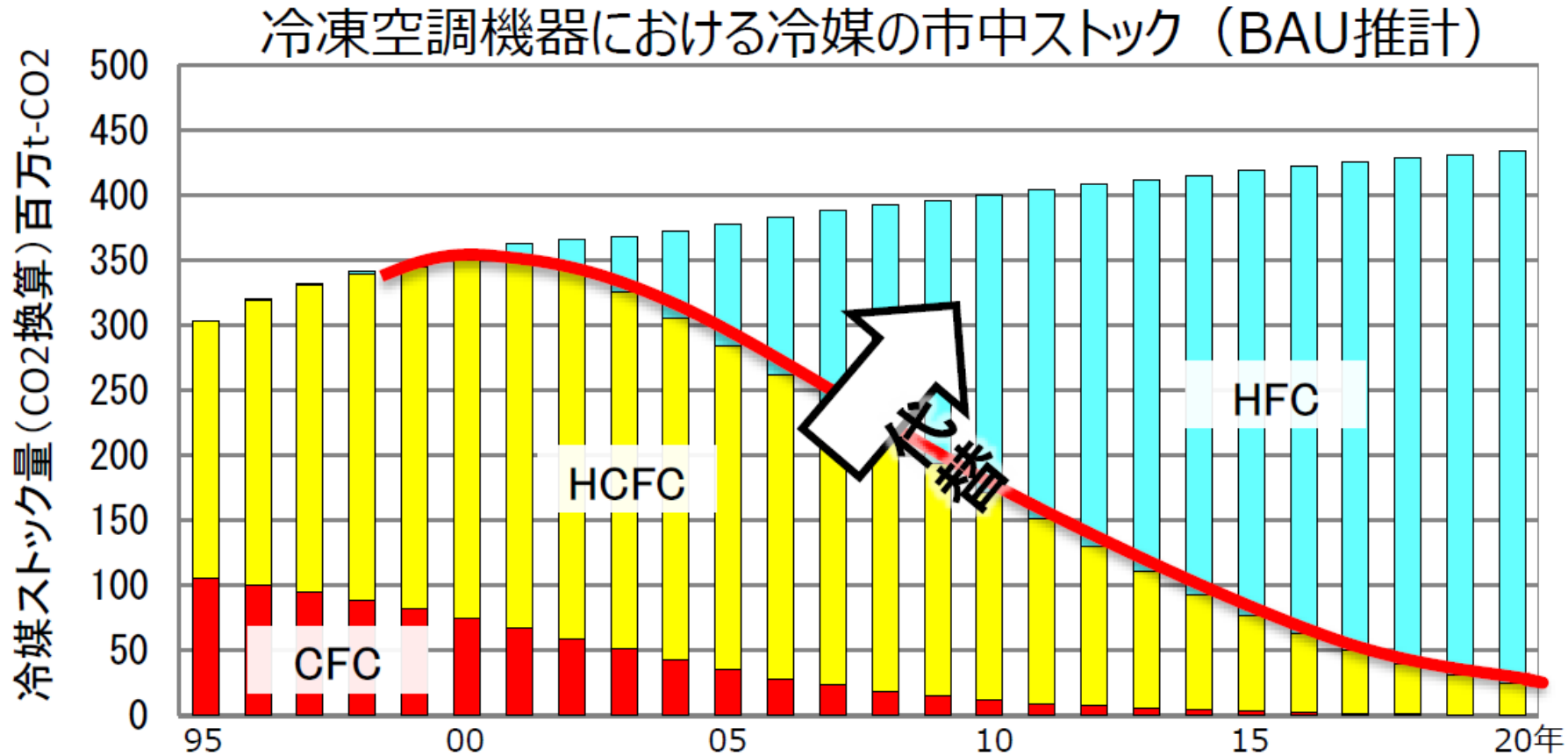
参考 代替フロン冷媒及びグリーン冷媒の導入状況



※ 基準値：2011-2013年実績の平均値から計算

2021年4月26日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WG
中央環境審議会地球環境部会フロン類等対策小委員会 第10回合同部会資料

参考 冷媒空調機器における冷媒の市中ストック



代替フロンに関する状況と現行の取組について 2021年4月26日環境省フロン対策室 経済産業省オゾン層保護等推進室

※CFC、HCFC (特定フロン)・・・オゾン層破壊効果・温室効果大きい。2020年1月から冷媒に使用する特定フロンの製造・輸入禁止

※HFC (代替フロン)・・・オゾン層破壊効果はないものの、温室効果大きい。