



社会に不可欠な冷凍空調機器と管理者の責務



1. 社会に不可欠な冷凍空調機器
2. フロン類規制と経営者の認識
3. HFCの生産削減と今後10年間
(キガリ改正によるHFCの生産規制)
4. フロン排出抑制法遵守
5. 法遵守経営と管理内容の数値化
6. Excel管理とDX管理
(経営数値としての管理)

社会生活に不可欠な冷凍空調



私たちの生活と冷凍空調機器



空調

環境



冷凍・冷蔵

食



製造・その他

産業



IT

情報

住居

Office

学校

病院

商業施設

地域熱供給

冷凍冷蔵倉庫

冷凍コンテナ

冷凍冷蔵車

漁船

ショーケース

飲食店

化学プラント

医療機器

食品製造

発電・送電

農業

研究開発

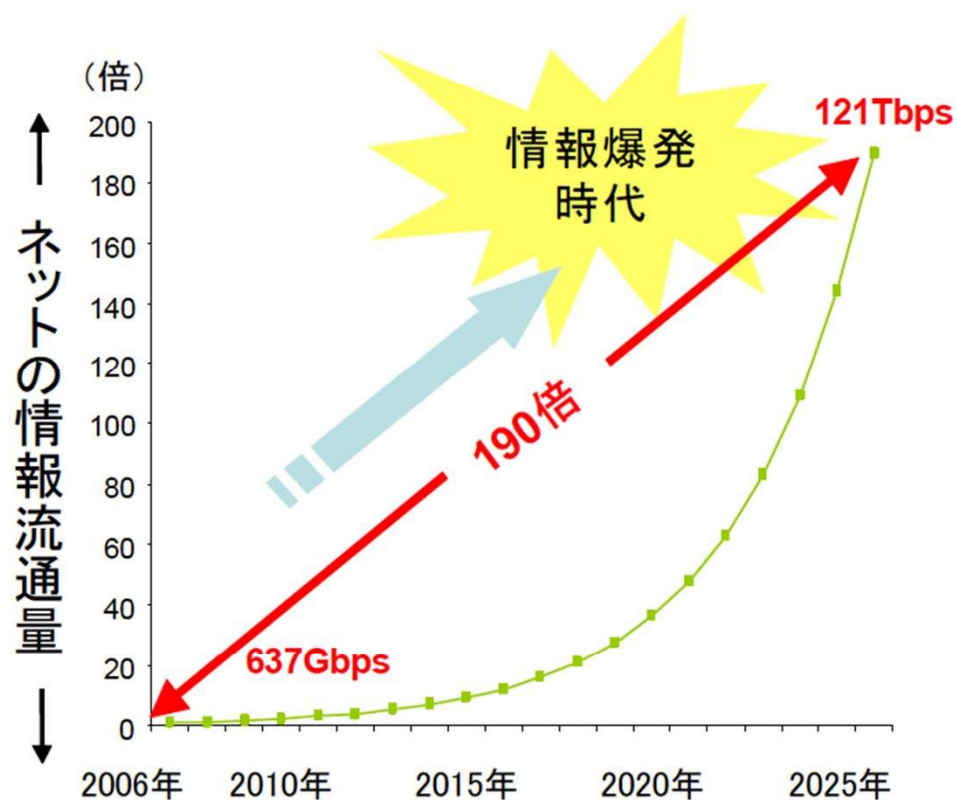


5G時代で、サーバの消費電力量(熱負荷)はさらに増え、
冷凍空調機器の必要性は増大

冷凍空調機器の新たな膨大な需要

膨大する情報量と冷凍空調機器

情報爆発時代の到来



出典: 経済産業省

スマホの利用がさらに情報量を増やしている

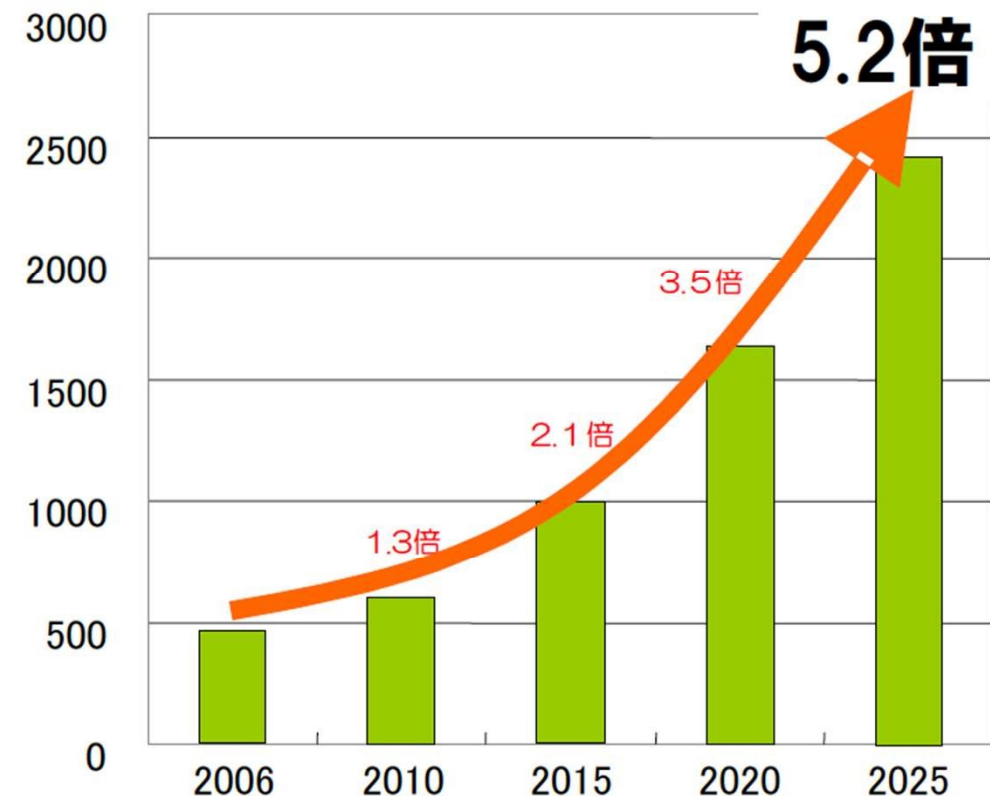
IT機器の消費電力量が急増

(国内総発電量の20%)

消費電力
(億kWh)

日本

2400億kWh



冷凍空調機器は屋上など見えない所にある→だから関心がない！



私たちの生活に無くてはならない、冷凍空調機器

その存在と重要性は、ほとんど知られていない

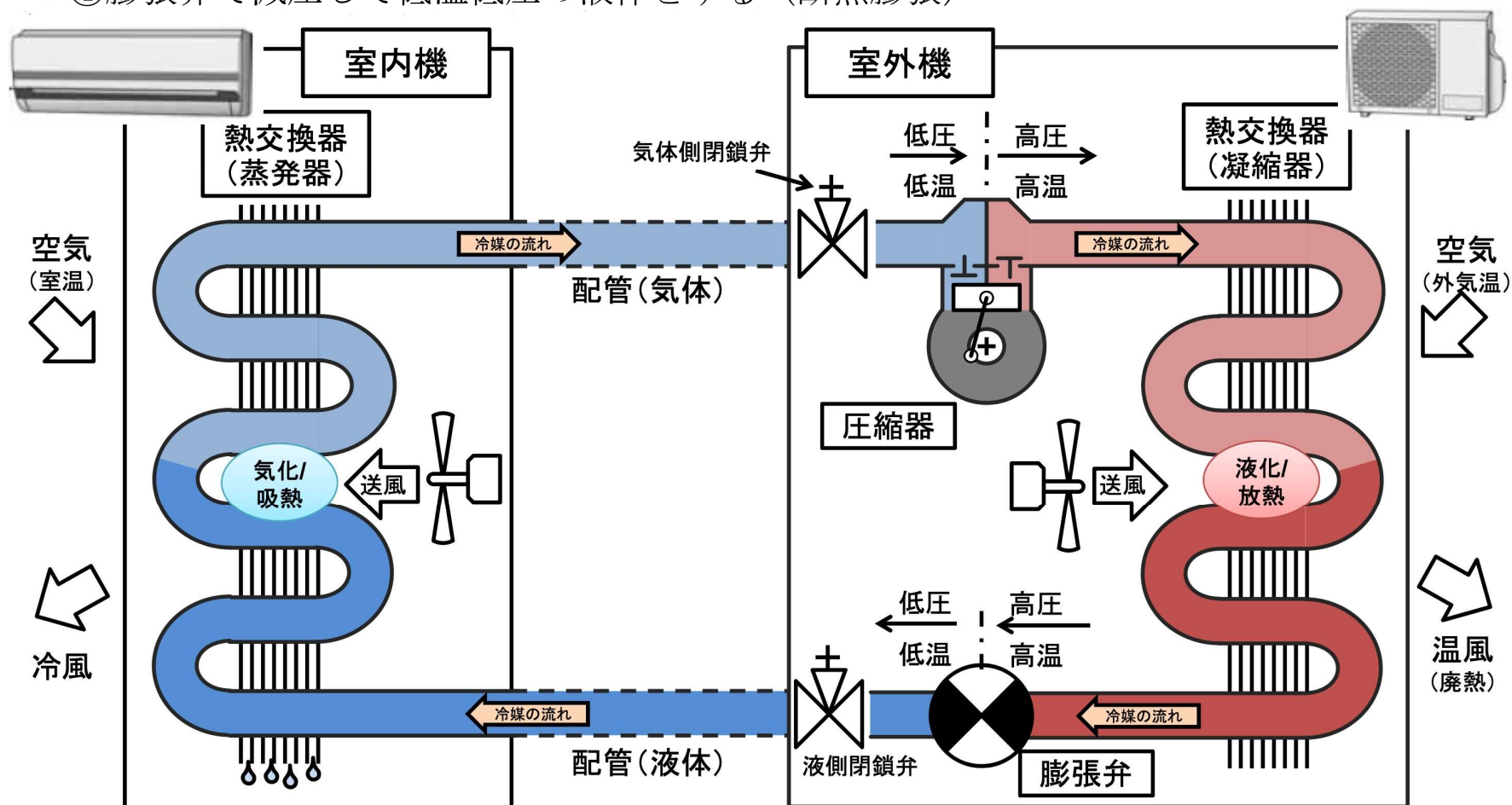
そして

冷凍空調機器には冷媒としてフロン類が今も使用されていることも・・・

世の中から、冷凍空調機器がなくなったら、どうなるのでしょうか・・・

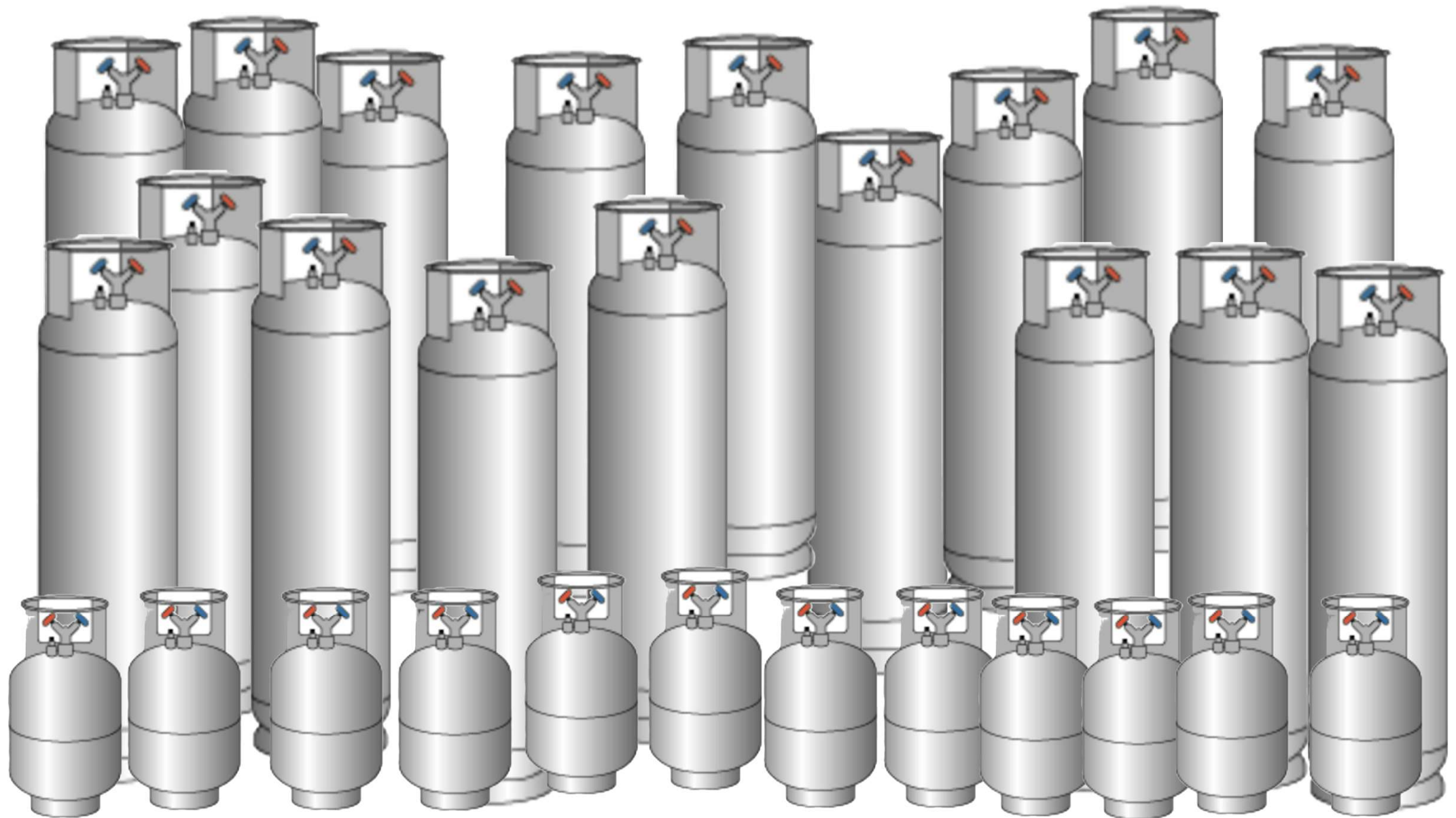
不燃で毒性のないフロン類が使用され、液体・気体の状態かつ高圧（2MP～3MP）で室内・室外間を循環。
冷媒なしには、冷凍空調機器は動作せず！

- 冷房の場合：①室内機の蒸発器で液体冷媒を気化させて熱を奪い取る（吸熱）
②蒸発器で発生した低温低圧の気体冷媒を、圧縮機で高温高圧の気体とする（断熱圧縮）
③室外機の凝縮器で放熱して液化する（放熱）
④膨張弁で減圧して低温低圧の液体とする（断熱膨張）



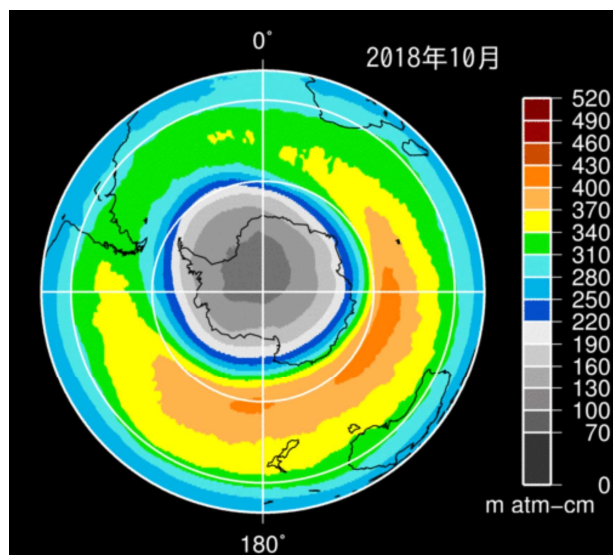
出典：経済産業省産構審フロン対策WG 平成26年2月24日

冷媒は高压ガス



1. 社会に不可欠な冷凍空調機器
2. フロン類規制と経営者の認識
3. HFCの生産削減と今後10年間
(キガリ改正によるHFCの生産規制)
4. フロン排出抑制法遵守
5. 法遵守経営と管理内容の数値化
6. Excel管理とDX管理
(経営数値としての管理)

オゾン層破壊対策



オゾンホール 出典：気象庁

オゾン層の破壊は塩素を含む冷媒（CFC、HCFC）が対象

1987年モントリオール議定書 採択

1996年フロン（CFC）の全廃（先進国）

官民をあげて、塩素を含まないHFC冷媒を使う機器に切り替え

HFCを究極の対策として「代替フロン」と呼称

地球温暖化対策



温室効果ガスにHFCが対象

1997年COP3 京都議定書採択

「代替フロン」HFCが温室効果ガスと指定

2019年HFCの段階的削減（キガリ改正）

国際動向による日本のフロン規制と冷媒の変遷

国際動向

1928年CFCの開発

1960年CFCの爆発的使用

1974年オゾン層破壊メカニズム発見

1985年南極でオゾンホール発見

1987年モントリオール議定書 採択

1992年気候変動枠条約採択

1995年第1回締約国会議COP1

1996年CFCの全廃(先進国)

1997年COP3 京都議定書採択
HFCが温室効果ガスに指定

2019年HFCの段階的削減(キガリ改正)

2020年HCFCの全廃(先進国)

国内法

1988年オゾン層保護法 成立

2001年6月フロン回収・破壊法成立
(議員立法)

2002年フロン回収・破壊法 施行
4月1日第一種特定製品
10月1日第二種特定製品

2005年自動車リサイクル法 施行
1月1日より第二種特定製品は自動車リサイクル法
の枠組みに移行

2007年改正フロン回収破壊法 施行

2015年4月フロン排出抑制法 施行

2019年1月改正オゾン層保護法 施行

2020年4月改正フロン排出抑制法 施行

ポイント

1988年 オゾン層・気候保護産業協議会 設立

1993年 冷媒回収推進・技術センター 設立

廃棄機器からの確実なフロン類の回収

行程管理制度の導入(廃棄機器)

使用時の冷媒漏えい対策

廃棄時の確実な回収(直接罰・刑事罰)

冷媒

CFC冷媒の回収と再生

CFC → HCFC

HCFC → HFC

HFC

代替フロン

2036:HFC → GWP10

オゾン層保護

地球温暖化防止

代替フロンはフロン類です！



「御社のフロン管理は？」

「フロンは使っていませんよ！」

「弊社は、代替フロンです」



「え！」



「代替フロン」は「フロン類」です。

地球温暖化係数(GWP)が2,000～10,000もあります。

1995年の京都議定書から温室効果ガスに指定されました。

国内のCO₂の排出合計量に合算されます。

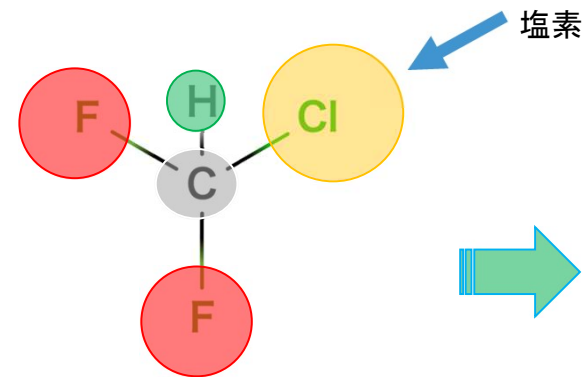
2019年から生産削減され、2036年以降は15%しか生産できなくなります。

管理者は「フロン排出抑制法」を遵守しなければなりません。

「フロン排出抑制法」では2020年の改正法から刑事罰が適用されました。

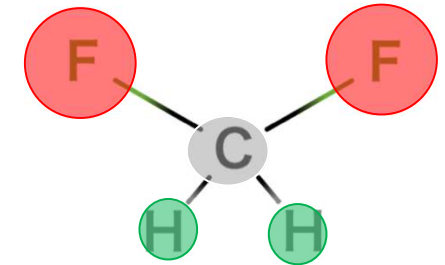


特定フロン



HCFC: R22

代替フロン



HFC: R32

代替の文字がフロンでないと勘違い！

代替フロンはフロンです！



東証プライム市場上場1653社の環境関連レポート調査第三回(2023年度)

A: 算定漏えい量、定期・簡易点検状況など適切に記載:

B: 法遵守の記載内容に一部不足がある:

C: フロン排出抑制法遵守のみ記載:

D: フロンの記載はあるが特定フロンであったり、「フロン排出抑制法」を正確に理解されていないと思われます:

E: 「フロン排出抑制法」記載全くなし、あるいは法の理解度なし:

2021年度→2022年度→2023年度

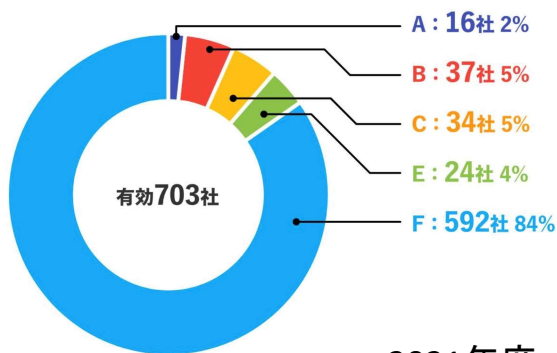
16社→ 49社 → 76社

37社→ 85社 → 41社

34社→ 89社 → 162社

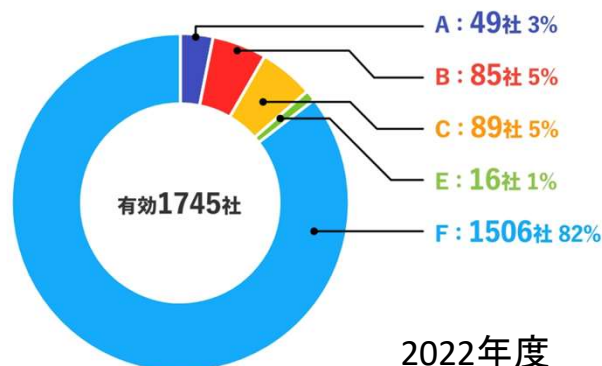
24社→ 16社 → 10社

592社→1506社 → 1296社

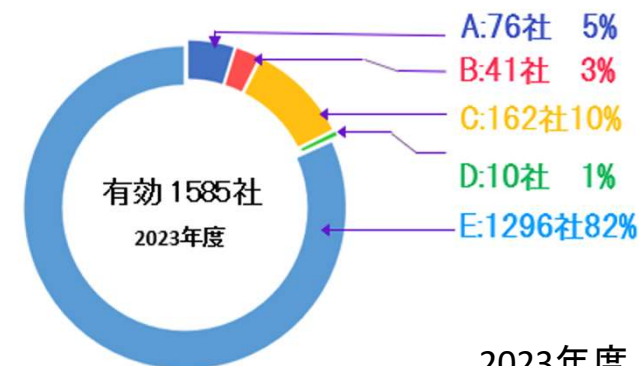


2021年度

「フロン排出抑制法」の記載の内訳 (有効703社)



2022年度



2023年度



フロンは限りある資源です

- 経営者がフロン対策をトップダウンで陣頭指揮
- ↓
- 社内にフロン対策の重要度が浸透
- ↓
- 従業員一人ひとりに浸透→家族に浸透
- ↓
- 関連会社や取引先に浸透
- ↓
- 国民全体へ浸透

冷媒の一般的な保有量（実量・GWP ton）

工場



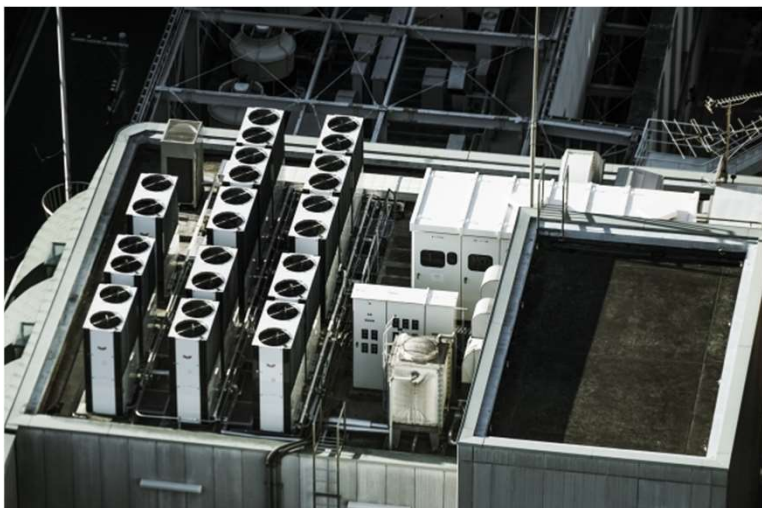
工場全体で設備用パッケージエアコン2,000台所有（例）

設備用パッケージエアコン平均冷媒量 13.7kg

$$13.7\text{kg} \times 2,000\text{台} = 27,400\text{kg}$$

台数	平均冷媒量／台	冷媒量ton	t-CO2 eq
2,000	13.7kg	27.4ton	54,800ton

ビル所有者



ビルマルチエアコン 1,000台所有（例）

ビルマルチエアコン平均冷媒量 28.6kg

$$28.6\text{kg} \times 1,000\text{台} = 28,600\text{kg}$$

台数	平均冷媒量／台	冷媒量ton	t-CO2 eq
1,000	28.6kg	28.6ton	57,200ton

1. 冷凍・空調機器の電気代・整備費用(フロン交換費):
製造・販売原価(変動費)

製造・販売に冷凍・空調機類を使用している業種
(化学・食品製造、食料品小売等)

経営: フロン類は管理物質と認識

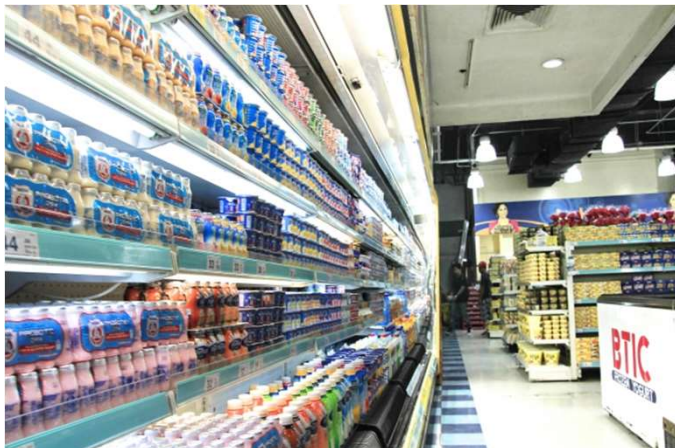


2. 事務所、製造現場での空調機の電気代・整備費用:
一般管理費(固定費)

空調機器を備品・設備として使用している業種
(一般企業)

収益活動に空調機を直接的に使用していない業種

経営: フロン類は管理物質との認識が乏しい



令和4年度算定漏えい量及び報告数

特定漏えい者

特定事業所

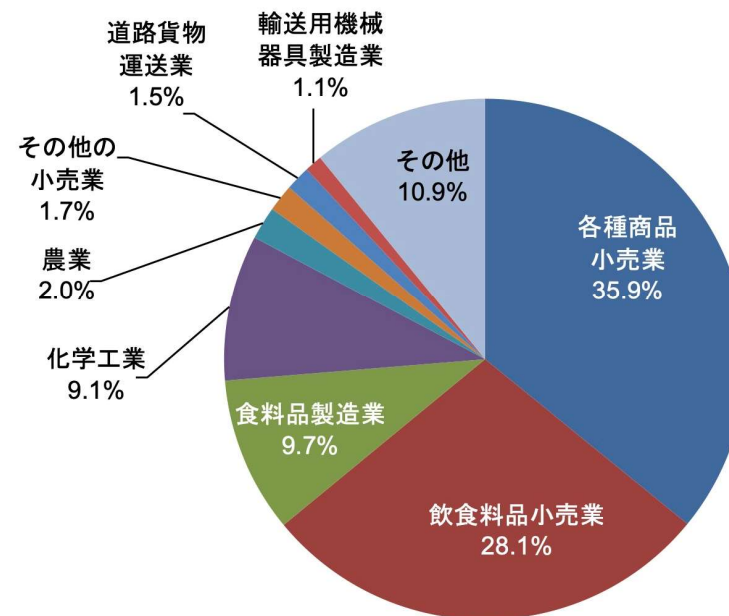
		H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4
特定漏えい者	算定漏えい量(千tCO ₂)	2,364	2,197	2,287	2,363	2,298	2,280	2,279	2,339
	報告者数	450	447	459	452	410	405	398	398
特定事業所	算定漏えい量(千tCO ₂)	690	566	585	537	521	564	553	551
	事業所数	261	218	229	212	219	221	204	180

令和4年度算定漏えい量

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	飲食料品小売業	101
2	各種商品小売業	86
3	食料品製造業	59
4	化学工業	24
5	輸送用機械器具製造業	10
6	その他の小売業	9
7	学校教育	8
7	地方公務	8
9	不動産賃貸業・管理業	6
10	漁業 (水産養殖業を除く)	5
10	熱供給業	5
10	道路貨物運送業	5
10	倉庫業	5
10	飲食料品卸売業	5

特定漏えい者 算定漏えい量業種別内訳



※業種 (中分類) 別算定漏えい量の上位10業種を表示。

令和6年3月8日公表版より作成

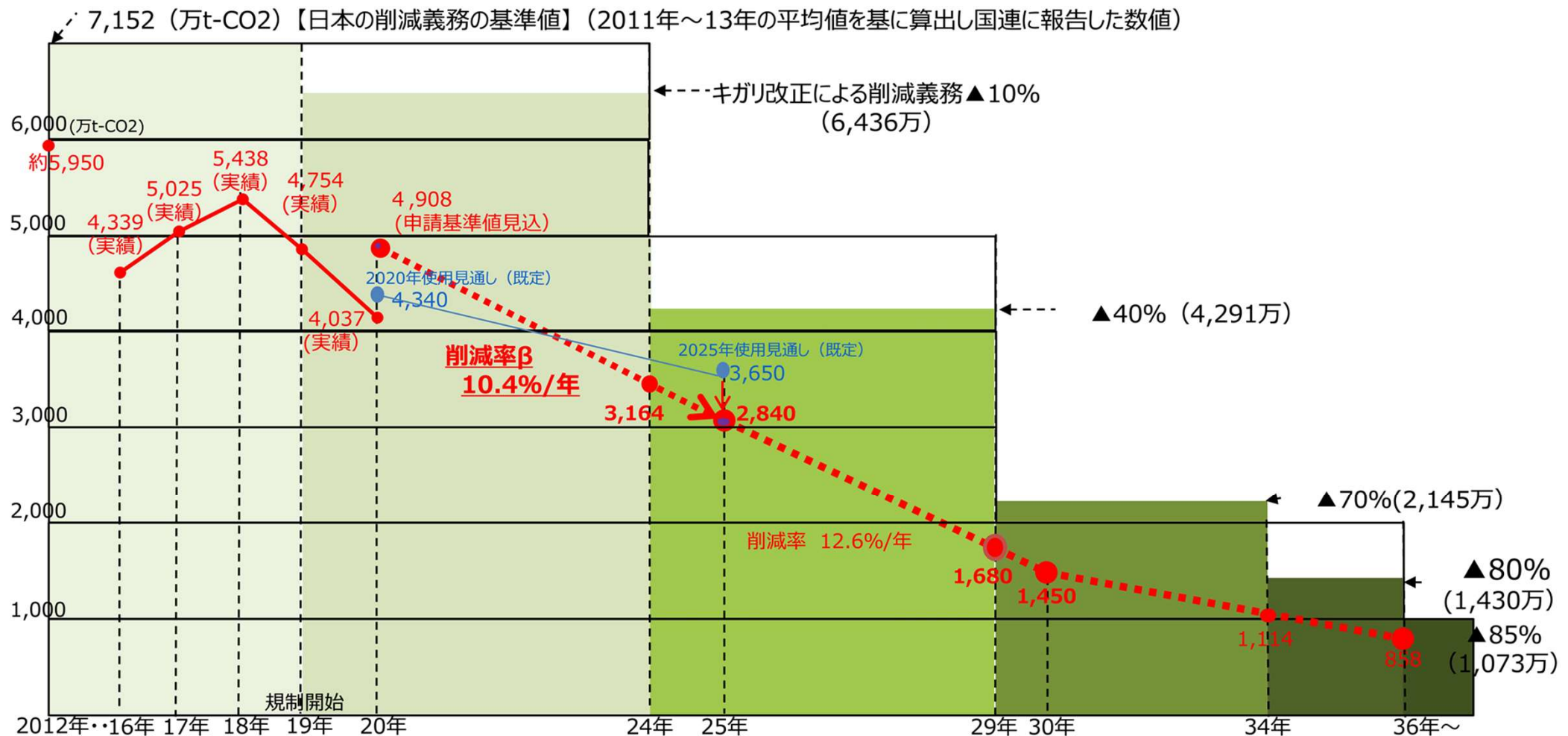
1. 社会に不可欠な冷凍空調機器
2. フロン類規制と経営者の認識
3. **HFCの生産削減と今後10年間**
(キガリ改正によるHFCの生産規制)
4. フロン排出抑制法遵守
5. 法遵守経営と管理内容の数値化
6. **Excel管理とDX管理**
(経営数値としての管理)

HFC冷媒の生産が削減



キガリ改正によるHFC生産削減

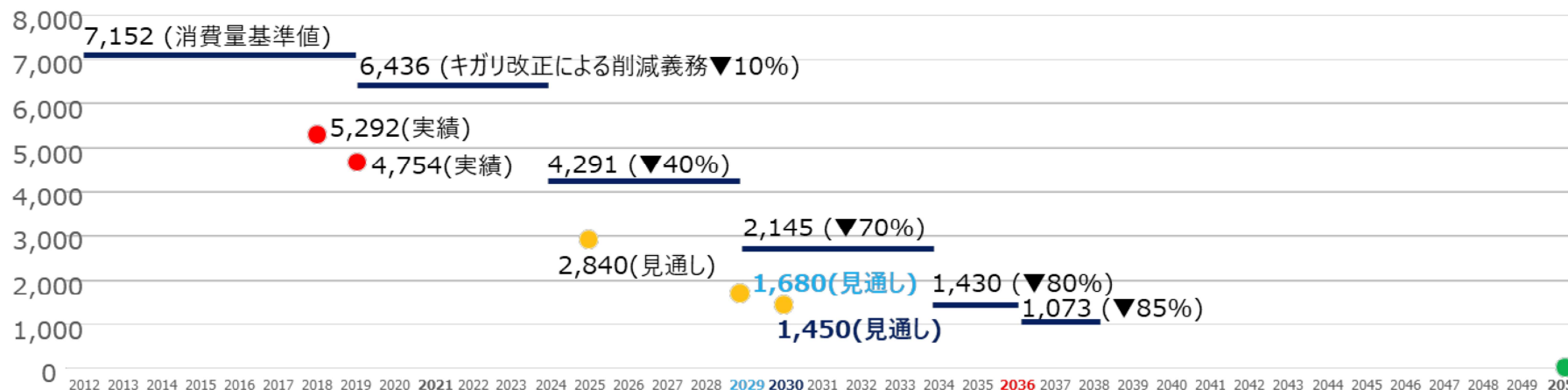
令和4年4月22日 経済産業省 製造産業局 化学物質管理課 オゾン層保護等推進室
フロン類等対策ワーキンググループ (資料1)





グリーン冷媒導入シナリオ（2036年より）

(万トン-CO2)



現行
指定製品制度

家庭用エアコン (750)
店舗・オフィス用エアコン (750)
ターボ冷凍機(空調) (100)
中央方式冷凍冷蔵機器 (100)
カーエアコン(乗用車) (150)
ビルマル(新設等) (750)
コンデンシングユニット(1.5kW<) (1500)

キガリ改正・使用見通しの目標達成のため、出荷される業務用冷凍空調機器・家庭用エアコンに求められるHFC冷媒の加重平均GWP：450程度

10 程度以下を目指す
(ただし、下記 (1) ②を除く)

2036年頃までに

(1) 新規に出荷される機器は以下に限定

- ① GWPが10程度以下の冷媒（HFO、自然冷媒等）を使用したもの
 - ② HFC冷媒の使用が不可欠な用途で、かつ漏えい防止が徹底されているもの
- (2) 市中稼働機器の補充用冷媒（HFC）は可能な限り使用削減

例えば、

- 機器の使用年数が13年程度の機器は、可能な限り2037年までにHFC冷媒使用機器の出荷停止を目指す。
- 不燃性が要求されるなどHFC冷媒を使用せざるを得ない機器は、常時監視システムや点検制度の改善等によりHFC漏えいゼロにし、実質的に排出をゼロを目指す。

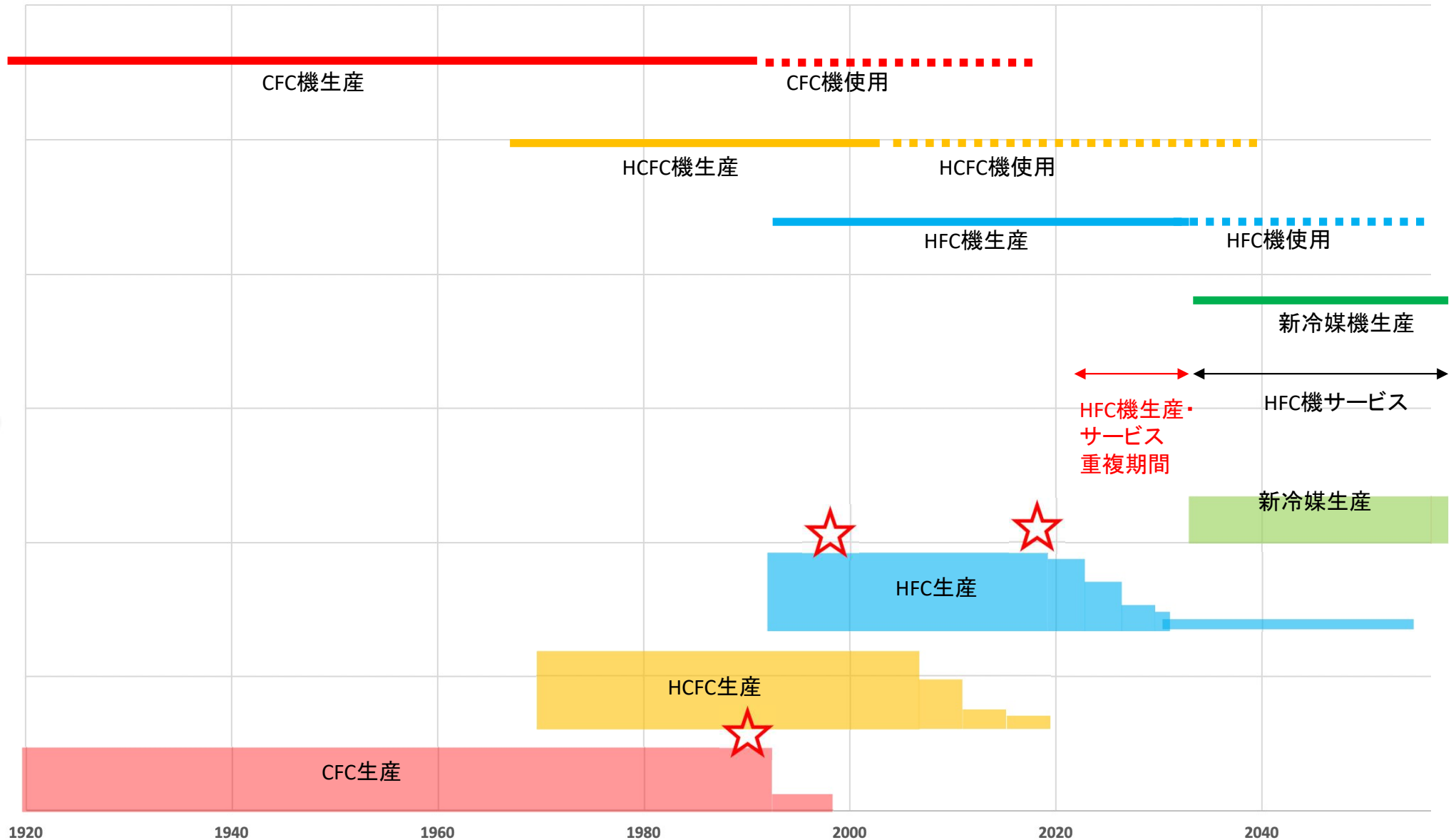
稼働機器からの排出ゼロ
1. HFC冷媒使用機器からグリーン冷媒機器への転換
2. 1. ができない機器については、稼働中のHFC漏えいゼロ・廃棄時のHFC100%回収

グリーン冷媒・機器の導入シナリオ

出典：平成25年改正フロン排出抑制法の施行状況の評価・検討に関する報告書 フロン類等対策小委員会（経産省・環境省）

規制による冷媒の変遷とHFCの競合問題

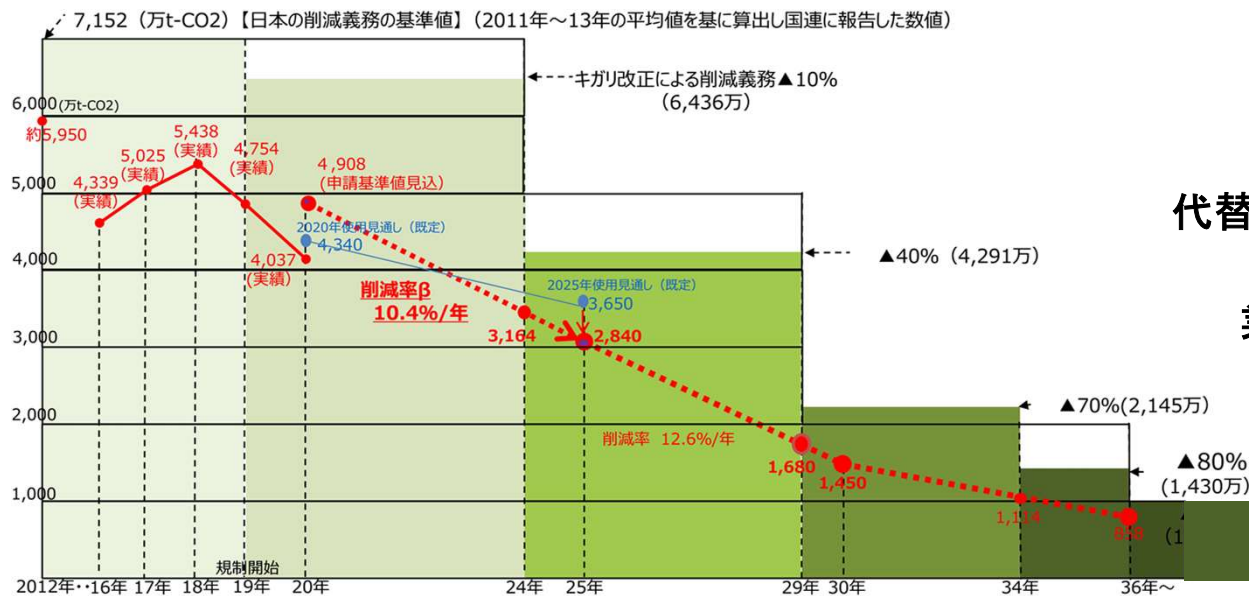
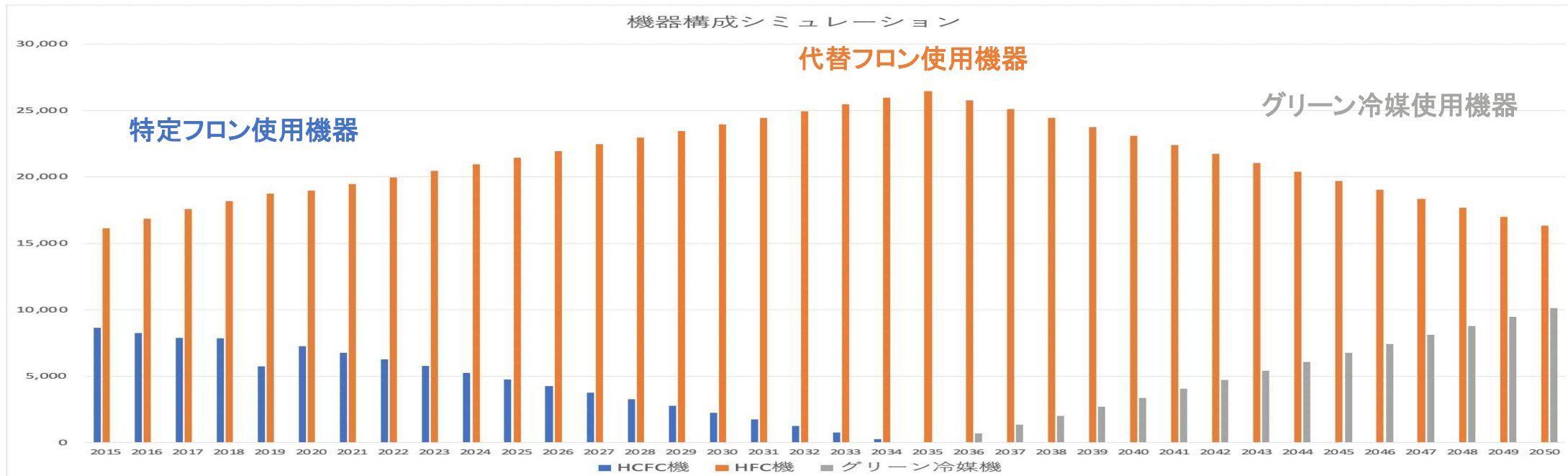
- ・CFC段階的生産削減中、機器メーカーはHCFCを使用、補充冷媒との競合なし
- ・HCFC段階的生産削減中、機器メーカーはHFCを使用、補充冷媒との競合なし
- ・HFC段階的生産削減中、機器メーカーはHFCを使用、補充冷媒との取合いが起こる



業務用冷凍空調機器の市中台数と将来



代替フロン機の市中台数シミュレーションとキガリ改正

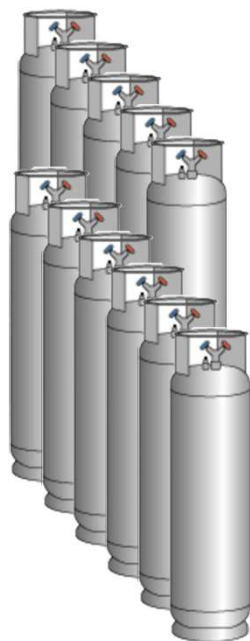
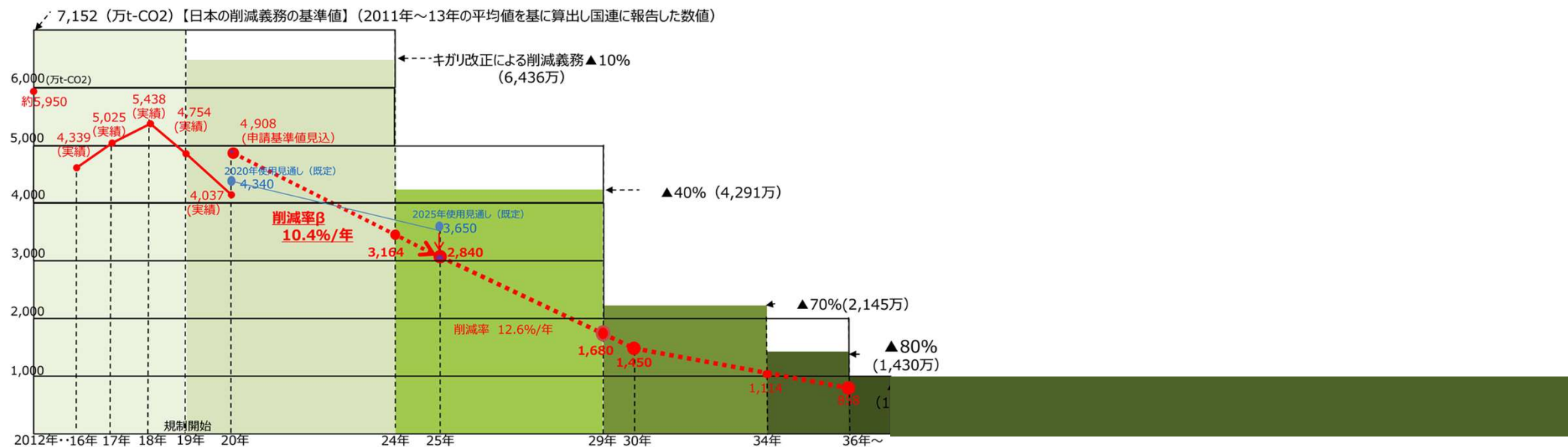


HCFC機器が市中から少なくなるため

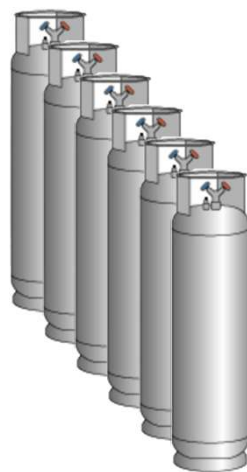
代替フロン機の市中台数は2036年にピークとなる

業務用冷凍空調機は20～30年使用される

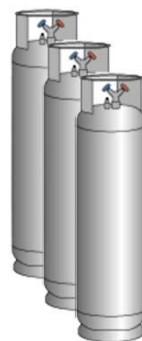
代替フロンの使用可能量ビジュアル化



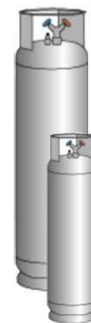
2019年



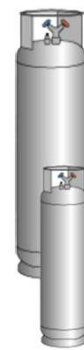
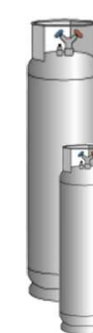
2025年



2030年



2036年



代替フロン使用機器にはグリーン冷媒は使えません

2036年以降

グリーン冷媒機器のみが新規生産 **可**

2025年現在

空調分野: グリーン冷媒 **未対応**

2036年まで

代替フロン使用機器生産 **継続**

業務用冷凍空調機器は20～30年間使用 **修理しながら・・・**

代替フロン使用機器の修理には **グリーン冷媒のDrop-inはできない**

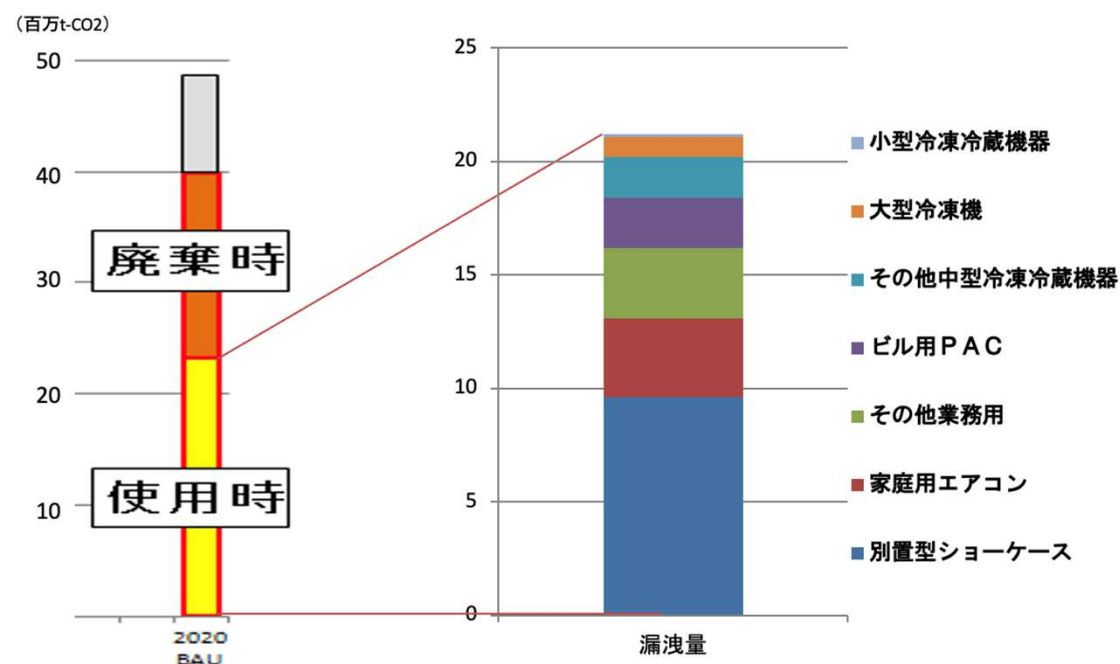
1. 社会に不可欠な冷凍空調機器
2. フロン類規制と経営者の認識
3. HFCの生産削減と今後10年間
(キガリ改正によるHFCの生産規制)
4. フロン排出抑制法遵守
5. 法遵守経営と管理内容の数値化
6. Excel管理とDX管理
(経営数値としての管理)

平成27年の法改正の経緯とは:「機器使用時の冷媒漏えい」

冷凍空調機器の設備不良や経年劣化等により、これまでの想定以上に使用時漏えいが生じていることが判明(産業構造審議会)

漏えい対策を機器の所有者(法;管理者)の責務とし法の主要とした

代替フロン等3ガス(京都議定書対象)の2020年排出予測(BAU)
と機器使用時漏洩源の内訳



出典: 産業構造審議会化学・バイオ部会地球温暖化防止対策小委員会 代替フロン等3ガスの排出抑制の課題と方向性について(中間論点整理) 参考資料より

正式名称: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

施行:平成27年(2015)4月1日(旧フロン回収破壊法)

全109条で構成

第1章:総則

第2章:フロン類の使用の合理化として、フロン類と機器の製造者が講ずべき措置

第3章:フロン類の管理の適正化として、使用中の機器からの漏えい防止に関する内容

第3章:第16条～85条

第16条:管理者判断基準

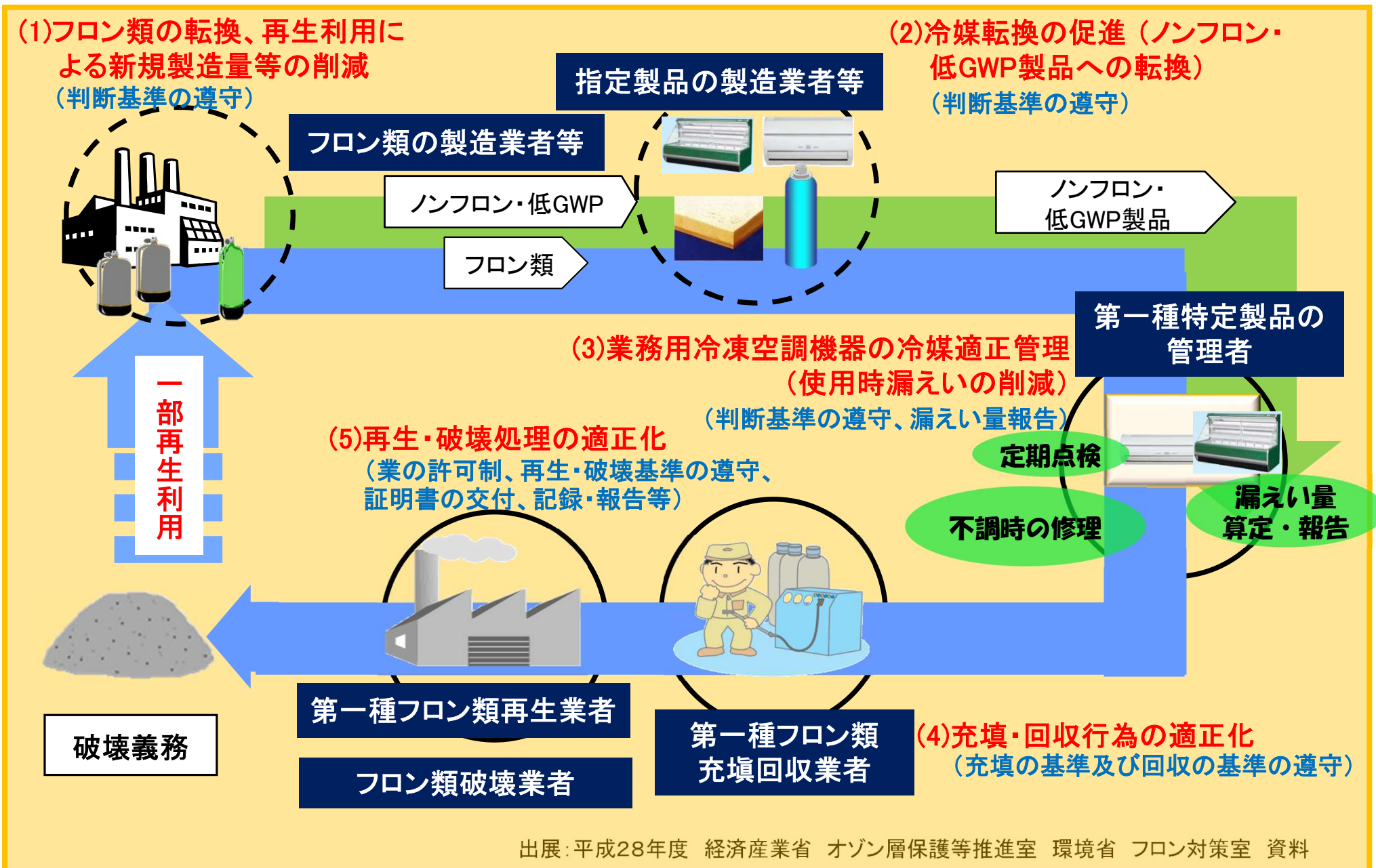
- ① 機器を適切に設置し、適正な使用環境を維持し、確保すること。
- ② 機器を定期的に点検すること。
- ③ 機器からフロン類が漏れ出たときに適切に対処すること。
- ④ 機器の点検整備に関して、記録し、保存すること。

その遵守状況については都道府県知事が管理者を監督(指導・助言・勧告等)する。

第4章:雑則

第5章:罰則

フロン排出抑制法概要



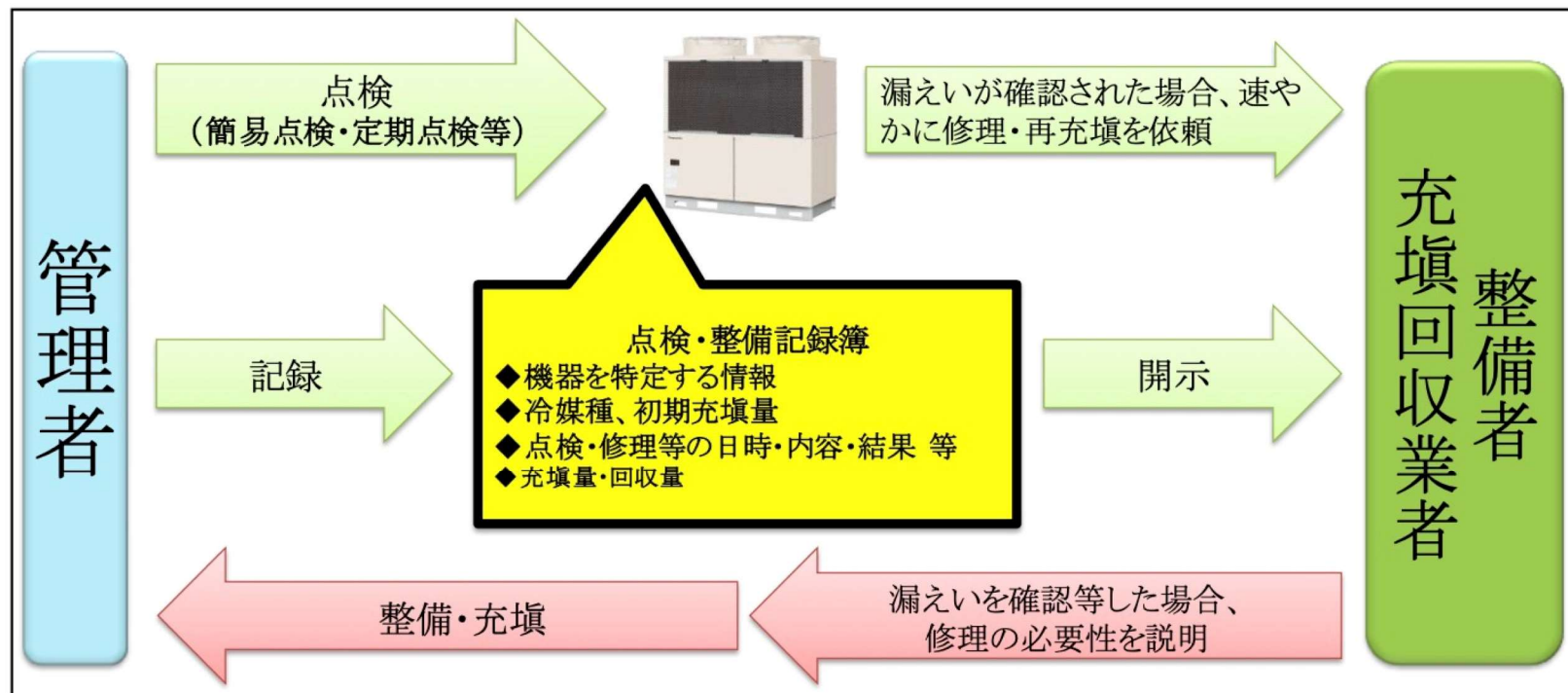
「点検・整備記録簿」の作成と保存は法第16条で規定

管理者判断基準 第四

- ・管理者は全ての機器を点検して、その記録を作成し保存
- ・機器整備の際に、整備者等の求めに応じて当該記録を開示
- ・記載事項は法で定めた9項目
- ・機器廃棄後3年間保存

遵守状況については都道府県知事が管理者を監督(指導・助言・勧告等)します

点検・整備記録簿を作成されていますか？



1. 社会に不可欠な冷凍空調機器
2. フロン類規制と経営者の認識
3. HFCの生産削減と今後10年間
(キガリ改正によるHFCの生産規制)
4. フロン排出抑制法遵守
5. 法遵守経営と管理内容の数値化
6. Excel管理とDX管理
(経営数値としての管理)

1. 機器の適切な設置・使用環境を確保する
2. 機器を定期的に点検する(定期点検・簡易点検)
3. フロン類が漏えいしたときに確実に整備を行う
4. 点検・整備内容を点検・整備記録簿に記載して保存
5. 廃棄する場合は確実にフロン類の回収を依頼する
6. 法遵守状況の管理と冷媒・機器の「棚卸し」



法遵守による漏えい対策が
自社の機器の存続につながり
諸費用の削減となる



フロン排出抑制法 管理者(機器所有者)の遵守事項

1. 管理者が準備する事項



管理者



1. 台数の把握
2. 機器の種類と機器の大きさの把握
3. 機器リストの作成
4. 点検整備記録簿の作成（冷媒回路毎）

フロン排出抑制法の責任は管理者



3. 機器廃棄時：管理者の遵守事項



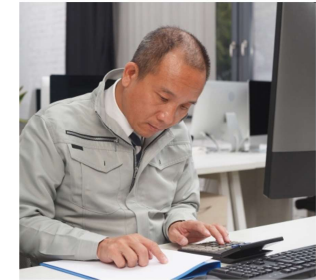
1. 行程管理制度による確実な冷媒の回収
2. 行程管理票A票（回収依頼書）、E票（引取証明書）の保存
3. 機器引取業者にE票（写）の交付
4. 点検整備記録簿に廃棄時の冷媒回収の記載

法改正により直接罰

法律で定められた書面の保存は機器廃棄後3年間

機器使用時：管理者の遵守事項

2.

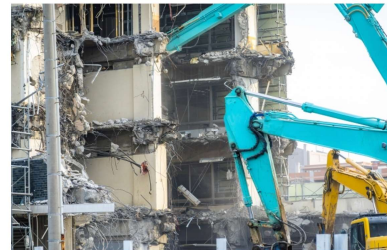


1. 点検の実施（定期点検・簡易点検）
2. 点検結果を点検整備記録簿に記載
3. 機器修理・整備内容を点検整備記録簿に記載

点検整備記録簿の保存は機器廃棄後3年間

4. 建物解体時：管理者の遵守事項

建物の大小に係わらず東屋以外は全て対象



法改正により直接罰

1. 工事発注者（管理者）はフロン類を回収せずに解体工事をしてはならない
2. 解体前に解体業者に冷凍空調機器の有無調査を依頼し、説明を受けその書面を保存*
3. 冷凍空調機器がある場合は、通常の機器廃棄時と同様の措置を行う

*書面：事前確認結果説明書の保存は機器廃棄後3年間



経営者の責務として経営数値に反映

- ・ 会社保有の全冷媒量・種の把握
 - ・ 購入（補充）冷媒量・種の把握
 - ・ 機器廃棄時の回収冷媒量・種の把握
 - ・ 定期点検・簡易点検実施の把握
 - ・ フロン排出抑制法の遵守
-
- ・ フロン関係の経営数値を統合報告書、ESGレポート等で報告

業務用機器の寿命：20～30年

現在使用しているHFC機を寿命まで大切に使う・・・健全経営

グリーン冷媒機器へ緊急に買い換え・・・経営的に無理



1. 社会に不可欠な冷凍空調機器
2. フロン類規制と経営者の認識
3. HFCの生産削減と今後10年間
(キガリ改正によるHFCの生産規制)
4. フロン排出抑制法遵守
5. 法遵守経営と管理内容の数値化
6. Excel管理とDX管理
(経営数値としての管理)

自社システムは初期投資不要だが、将来も確実に管理できるか？

- ・数百台以上の機器、スクロールだけで難儀
- ・機器に対応する行に法で定めた必要事項が網羅されているか
- ・機器毎の点検・整備記録簿ファイルの場合、多くの台数の管理できるか

簡易点検記録簿①

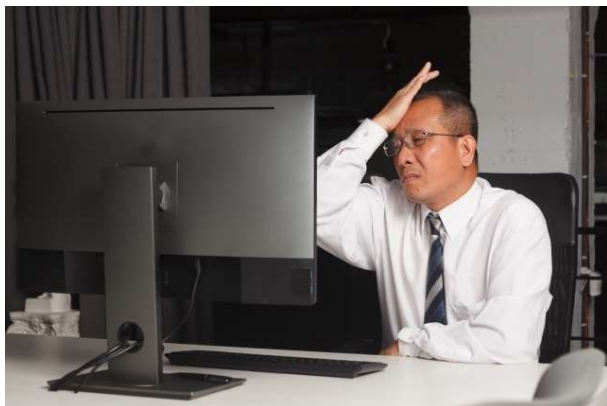
対象機器	点検項目	第一四半期 (6/5・6/13)	第二四半期 (10/12・10/20)	第三四半期 (12/6)	機器 メーカー	機器型番	機器分類	冷媒種類
室外機 空調機器 冷凍冷蔵庫	① 異常な運転 (異音)	☐ 有 ☒ 無	☐ 有 ☒ 無	☐ 有 ☒ 無	日立	RCID-AP112GHG4	一体型 (内蔵型) 冷凍・冷蔵ユニット	R-410A
	② 異常な振動	☐ 有 ☒ 無	☐ 有 ☒ 無	☐ 有 ☒ 無	ダイキン工業	RXTP112F	パッケージエアコン	R410A
	③ 外観の損傷 (キズ)	☐ 有 ☒ 無	☐ 有 ☒ 無	☐ 有 ☒ 無	ダイキン工業	RTTP112F	パッケージエアコン	R410A
	④ 外観の腐食や錆	☐ 有 ☒ 無	☐ 有 ☒ 無	☐ 有 ☒ 無	ダイキン工業	RSRP40BFTB	パッケージエアコン	R32
	⑤ 外観の油にじみ	☐ 有 ☒ 無	☐ 有 ☒ 無	☐ 有 ☒ 無	ダイキン工業	RSRP63BFTB	パッケージエアコン	R32
	⑥ 熱交換器の霜付き	☐ 有 ☒ 無	☐ 有 ☒ 無	☐ 有 ☒ 無	ダイキン工業	RXYP140DCH	パッケージエアコン	R410A
室内機 空調室内機 ショーケース 冷凍冷蔵庫	⑦ 吹き出し口からの異音	☐ 有 ☒ 無	☐ 有 ☒ 無	☐ 有 ☒ 無	ダイキン工業	RXUP280FBH	パッケージエアコン	R410A
	⑧ 異常な振動	☐ 有 ☒ 無	☐ 有 ☒ 無	☐ 有 ☒ 無	ダイキン工業	RXUP224FBH	パッケージエアコン	R410A
	⑨ 熱交換器の霜付き	☐ 有 ☒ 無	☐ 有 ☒ 無	☐ 有 ☒ 無	ダイキン工業	RXYP140DCH	パッケージエアコン	R410A
	⑩ 冷風風の温度異常	☐ 有 ☒ 無	☐ 有 ☒ 無	☐ 有 ☒ 無	ダイキン工業	RXUP280FBH	パッケージエアコン	R410A
	⑪ ショーケース・冷凍冷蔵庫内温度	☐ 有 ☒ 無	☐ 有 ☒ 無	☐ 有 ☒ 無	ダイキン工業	RXUP730FBH	パッケージエアコン	R410A
	⑫ 冷媒液の低下はないか (レシーバー等)	☐ 有 ☒ 無	☐ 有 ☒ 無	☐ 有 ☒ 無	ダイキン工業	RXUP500FBH	パッケージエアコン	R410A
大型冷凍機	⑬ 冷水出入口温度	☐ 有 ☒ 無	☐ 有 ☒ 無	☐ 有 ☒ 無	ダイキン工業	RXUP1120FBH	パッケージエアコン	R410A
	⑭ 冷却水出入口温度 (水冷式)	☐ 有 ☒ 無	☐ 有 ☒ 無	☐ 有 ☒ 無	ダイキン工業	RXUP224FBH	パッケージエアコン	R410A
	⑮ 機器の異常振動・異常運転音状況	☐ 有 ☒ 無	☐ 有 ☒ 無	☐ 有 ☒ 無	ダイキン工業	RXUP670FBH	パッケージエアコン	R410A
	⑯ サイトグラス	☐ 有 ☒ 無	☐ 有 ☒ 無	☐ 有 ☒ 無	ダイキン工業	RXUP670FBH	パッケージエアコン	R410A
		☐ 有 ☒ 無	☐ 有 ☒ 無	☐ 有 ☒ 無	ダイキン工業	RXUP335FBH	パッケージエアコン	R410A
		☐ 有 ☒ 無	☐ 有 ☒ 無	☐ 有 ☒ 無	ダイキン工業	RXUP280FBH	パッケージエアコン	R410A
機器名称	フロンの名称	初期充填量	点検日	異常の内容 (漏えい原因等)	業者へ依頼	業者からの 報告書	フロンの 回収・充填	修理箇所 (修理せずに充満)
業務用空調機器	R410A	20 kg	2015/05/15	⑤ 外観の油にじみ (室外機)	有	有	有	修理困難な場所
業務用空調機器	R407C	14.2 kg	2023/10/20	異常なし	有	有	無	
業務用空調機器	R407C	16.6 kg	2023/10/20	異常なし	有	有	無	
業務用空調機器	R407C	14.2 kg	2023/10/20	異常なし	有	有	無	
業務用空調機器	R407C	17.4 kg	2023/10/20	異常なし	有	有	無	
業務用空調機器	R407C	15.5 kg	2023/10/20	異常なし	有	有	無	
業務用空調機器	R407C	16.6 kg	2023/10/20	異常なし	有	有	無	
業務用空調機器	R407C	14.2 kg	2023/10/20	異常なし	有	有	無	
業務用空調機器	R407C	16.6 kg	2023/10/20	異常なし	有	有	無	

光が丘3-3-1-102)

④ 有資格者による 定期点検 (1回/3年)	④ 冷媒フロン類の種類 (フロン類ではないものも有)	⑤ GWP値	⑥ 冷媒フロン類の使用 されている量 (封入量)	⑦ 台数	⑧ その他機器の仕様
	R410A		28kg	1	
	R410A		28kg	1	
	R410A		3.4kg	1	
	R410A		3.4kg	1	
	R410A		2.3kg	1	
	R410A		2.4kg	1	
	R410A		2.2kg	1	
	R410A		0.73kg	1	
	R22		2.5kg	1	

機器の種類	設置年月日	製造メーカー	型番・型式	製造番号	充填フロン類		圧縮機定格 出力(kw)	備 考
					種類	量 (kg)		
空調機器	平成6年3月31日	三菱電機	CRH-60H	AX1622UA1U1	R22	30	エアコン	45
空調機器	平成6年3月31日	三菱電機	CRH-60H	AX1622UA1U2	R22	30	エアコン	45
空調機器	平成6年3月31日	三菱電機	CRH-60H	AX1622UA1U3	R22	30	エアコン	45
空調機器	平成31年2月7日	ダイキン工業	SZRA50BCTE	E003664	R32	1.2	エアコン	0.85 監視室 (H30更新)
空調機器	平成29年5月18日	三菱電機	PUZ-ERP280KA9	63U05997	R410A	7.7	エアコン	6 1階大会議室No.
空調機器	平成29年5月18日	三菱電機	PUZ-ERP280KA9	63U06016	R410A	7.7	エアコン	6 1階大会議室No.
空調機器	平成29年5月18日	三菱電機	PUZ-ERMP112LA2	75U13714	R32	3.9	エアコン	2.3 1階中会議室
空調機器	平成29年5月18日	三菱電機	PUZ-ERMP112LA2	75U13715	R32	3.9	エアコン	2.3 1階エントランス

スクロールとシステムメンテナンスの負荷は？



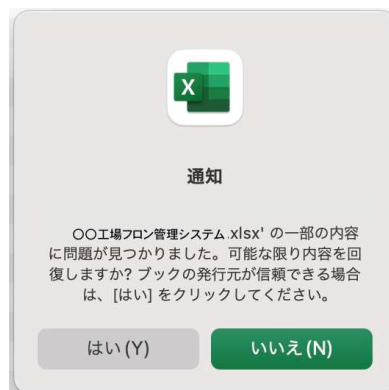
数百台以上の機器管理の課題

- ①法令で入力必要な項目が網羅されていますか？
- ②点検・修理伝票から数百行もある入力作業は？
- ③点検・修理伝票の転記が滞留していませんか？
- ④機器毎の点検・整備記録簿の管理は？

システムのメンテナンスは？

- ①組織変更などで、簡単にマクロを組み直せますか？
- ②システムの設計者が不在の場合は？
- ③数百台以上の機器管理時に、行程管理制度遵守のための多量の行程管理票をPDFで貼り付けられますか？（データは重くなります）
- ④ファイルが時々、フリーズしたり壊れませんか？

後進にシステムを伝授できますか？





人に依存しない

属人業務からの解放へ

ExcelからRaMSへ

携帯アプリの感覚で

何時でも、何処でも、誰でも！



クラウドによる一元管理とデータ解析・・・DX推進

1. 法令対応

- フロン排出抑制法に基づく冷媒の使用・管理・廃棄記録を一元管理
- 点検・整備記録簿(ログブック)や廃棄時の行程管理票の電子管理機能を提供
- 法78条に基づき主務大臣の認可を受けたシステム

2. 業務効率化

- 機器情報や冷媒データの登録・更新をクラウド上で管理
- 書類作業のペーパーレス化を実現
- 点検や整備履歴を関係者間で共有可能

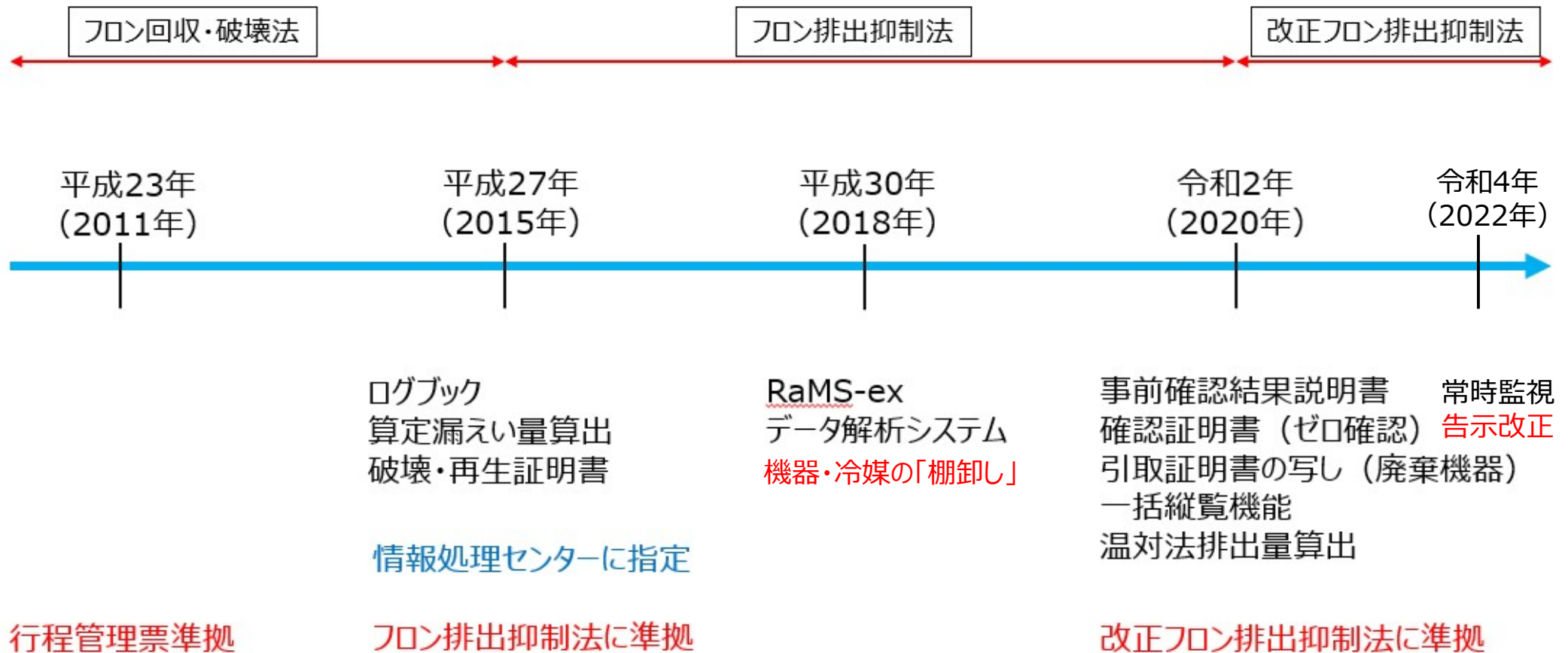
3. データ解析

- 漏えい量の算定やデータ分析機能を備え、環境負荷の可視化が可能
- 無料機能「RaMS-ex」を利用して、管理データをエクセル形式でダウンロード

4. 柔軟性

- 多種多様なメーカーの冷媒機器に対応
- 中小企業から大規模組織まで幅広く利用可能

RaMSの変遷



RaMSは2011年よりフロン法の変遷に電子的に対応し2020年の改正法にも準拠

経済産業省・国土交通省・環境省令第三号に準拠した、電磁的に保存・作成・縦覧・交付・承諾が可能なシステム

RaMSは法令に準拠した「点検・整備記録簿」で機器管理

お知らせ機能で入力漏れなし

冷媒漏洩点検・整備記録簿 2019年5月4日～2024年6月22日

機器管理番号 ST4R-7N2C-PNKF

初回作成日: 2021-03-15
最終登録: 2024-09-12
最終更新: 2024-05-08
次回簡易点検期限: 2025-01-31
次回定期点検期限: 2025-06-30

1. 第一種特定製品の管理者・施設・製品情報

施設管理者	日本ラムズ 東京（管理1） 〒105-0011 東京都港区芝公園111	事業者 コード	H152562581	法定管理者 (本社等) 名・住所	日本ラムズ 〒105-0011 東京都港区芝公園11111
施設名称	日本ラムズ・イノベーションセンター	系統名	★保志 化学品製 造ライン	設備製造者	パナダイヤ
施設住所	〒105-0021 東京都港区東新橋101010	設置年月日	2019-05-04	分類	スクリーン冷凍機
代表電話	34567890	用途	冷凍用・プロセス冷却用	製造番号	582149
機器管理 従事者	管理1 (kanri1)	同左電話		型式	圧縮機の原動機 の定格出力 kW 30
E-mail	abc@test.com 追加送信E-Mail: sugikawa@jreco.or.jp	使用 冷媒	R22 GWP 1760	出荷時初期 充填量 kg	34.00
備考					

点検・整備記録簿に記載すべき 9事項（管理者判断基準 第四）

- ①管理者の氏名（法人の場合は名称）
- ②点検実施者の氏名（法人の場合は名称及び実施者の氏名）
- ③修理実施者の氏名（法人の場合は名称及び実施者の氏名）
- ④充填・回収した充填回収業者の氏名（法人の場合は名称及び実施者の氏名）
- ⑤点検を行った機器の設置場所及び機器を特定するための情報
- ⑥フロンの初期充填量（設置時における現場充填量を含む）
- ⑦点検（簡易定期点検、専門点検、定期点検及びその他の点検）を行った年月日
及び内容・結果（故障等の箇所など）
- ⑧修理を行った年月日及び内容・結果（速やかな修理が困難である場合はその
理由及び修理の予定時期など）
- ⑨充填・回収した年月日及び充填・回収したフロンの冷媒番号区分別の種類・量

2. 漏洩点検・整備、回収・充填記録

作業年月日	点検・整備区分	充填冷媒	回収量 kg	戻し充填量 kg	追加充填量 kg	破壊・再生・保管量 kg	点検内容	点検結果
2024-06-22	定期点検	R22	0.00	0.00	2.00	0.00	システム漏えい試験（加圧漏えい試験）	なし
漏洩・故障箇所		漏洩・故障原因		修理内容		直ちに修理困難な場合はその理由		修理予定日
水熱交換器		水質管理の問題		フィルター交換				
備考								
作業請負者社名			所在地			作業担当者		資格者証番号
ジェイレコ充填回収			〒103-0000 東京都中央区虹橋7-7			庭木 展謙		
登録番号		登録都道府県		E-mail		代表電話		
tokyo012345		東京都		tokyo@test.com		03-0022-0011		

作業請負者責任者確認: 慈英 麗古 → 管理者承諾: 慈英 麗子

3. 冷媒の充填、回収状況 …「初期総充填量」は出荷時初期充填量と設置時追加充填量の合計で、「合計充填量」には含まれません。

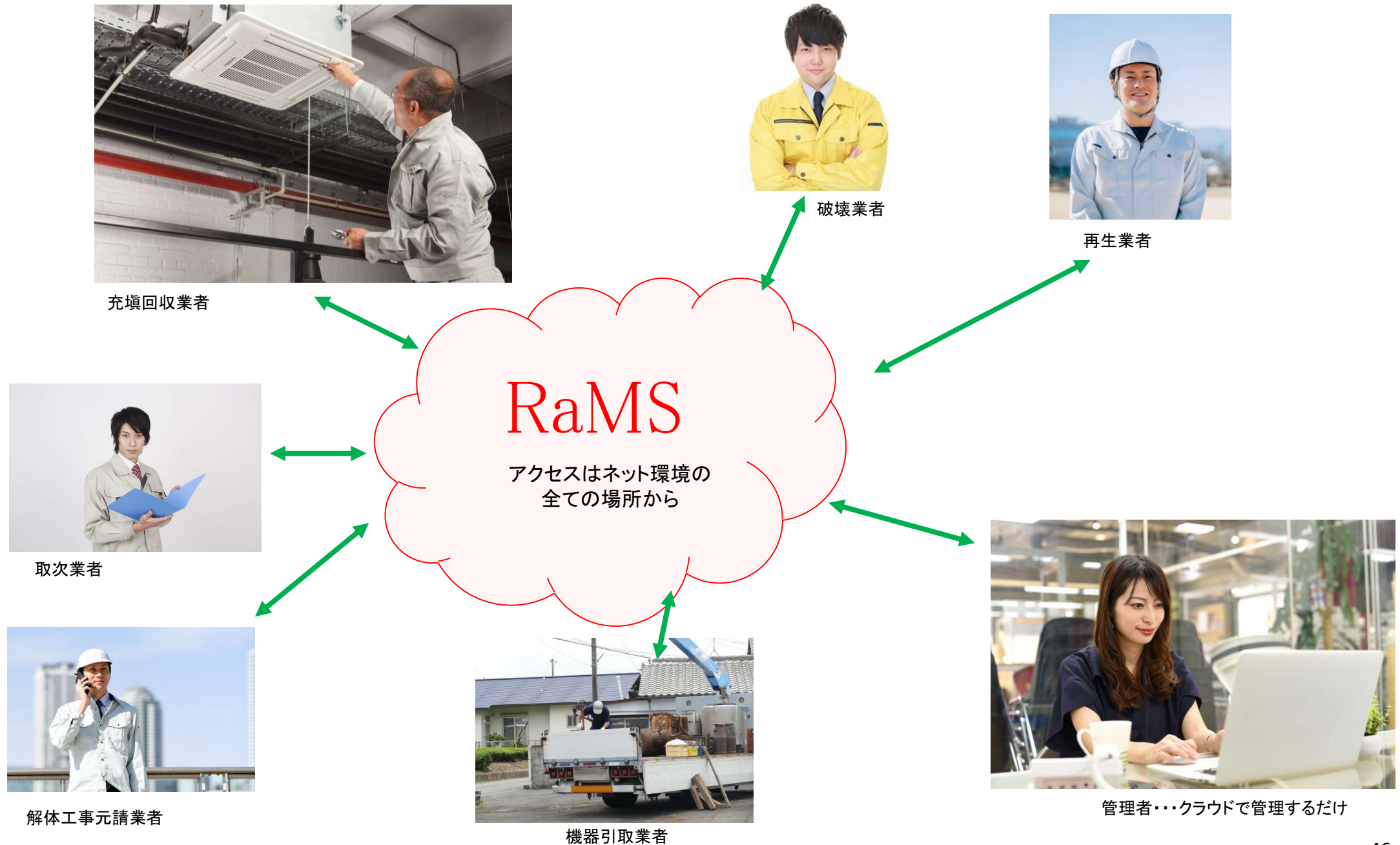
充填冷媒	(参考) 温暖化係数	初期総充填量 kg	合計充填量 kg	合計回収量 kg	合計排出量 kg	排出量CO2 トン
R22	1760	37.00	40.00	10.00	30.00	52.80

4. 点検・整備、充填・回収履歴 …2表に記入された内容が自動転記されます。但し作業請負者情報は表示されません。充填量は、戻し充填と追加充填の合計量です。冷媒量に関する集計結果は3表に表示されます。

状態	伝票 番号	作業年月日	点検・整備区分	回収量 kg	充填量 kg	点検内容	点検結果	漏洩・故障原因	漏洩・故障箇所	修理内容 (交換部品)	操作
完了	A001	—	出荷時初期充填量		34.00						閲覧
		2019-05-04	設置時追加充填量		3.00						
完了	A002	2020-05-11	定期点検	0.00	1.00	システム漏えい試験（加圧漏えい試験）	なし	損傷（こすれ、亀裂など）	溶接部	溶接補修	閲覧
			直ちに修理困難な場合はその理由						修理予定日		
備考											

機器を多く持つ管理者が、機器1台毎に
点検・整備記録簿ファイルの作成は記入
や更新作業が煩雑すぎて長続きしない

RaMSなら、データ入力は業者にお任せ





「法」が要求する15種類の書面の保存・作成・縦覧・交付・承諾

- ・ログブック(点検整備記録簿)
- ・行程管理票
- ・破壊・再生証明書
など

RaMSで書面の紙保存不要

RaMSは経済産業省・国土交通省・環境省令第3号に準拠した、電磁的に保存・作成・縦覧・交付・承諾が可能なシステム

RaMSで冷媒・機器の「棚卸し」

15種類のデータ(解析・算出など)ダウンロード

- ・RaMS-ex(xlsx)
- ・算定漏洩量計算(pdf、csv)
- ・温対法計算(xlsx)
- ・国の支援ツール対応(csv)
など

クラウドによるデータ解析



RaMS-exによる解析データのダウンロードと活用



経営会議・社外発信データ

- 会社保有の全冷媒の種類と量
- 購入（補充）冷媒量の種類と量
- 機器廃棄時の回収冷媒量の種類と量
- 定期点検・簡易点検実施の把握
- フロン排出抑制法の遵守
- フロン関係の経営数値を統合報告書、ESGレポート等で報告

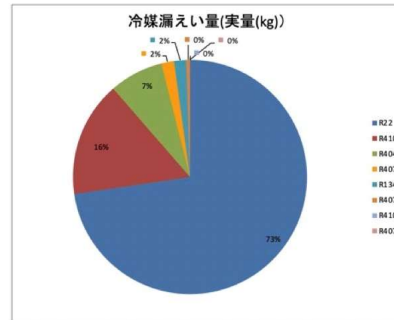
RaMS-exによる経営数値のダウンロード



整備補充した冷媒の種類と量

2020年度 冷媒漏えい量(冷媒番号別の実量、CO2換算量)

2022年02月08日

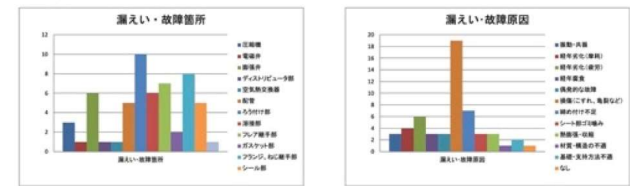


冷媒番号	漏えい量(kg)	整備時充灌量(kg)	整備時回収量(kg)
R22	172.83	595.89	423.06
R410A	37.9	279.9	242
R404A	17.74	47.74	30
R407C	4.13	5.13	0
R134a	0	105	100
R407B	1.23	1.23	0
R410B	0	0	0
R407F	0	0	0

故障箇所の見える化と対応ログブック

2020年度 漏えい・故障箇所分析

2022年02月08日



NO	機器管理番号	施設管理番号	施設名称	設置場所	漏えい箇所	漏えい量(kg)	漏えい原因	対応	備考
1	0001	0001	東京都庁	庁舎	空調機	0.00	不明	修理	
2	0002	0002	東京都庁	庁舎	空調機	0.00	不明	修理	
3	0003	0003	東京都庁	庁舎	空調機	0.00	不明	修理	
4	0004	0004	東京都庁	庁舎	空調機	0.00	不明	修理	
5	0005	0005	東京都庁	庁舎	空調機	0.00	不明	修理	
6	0006	0006	東京都庁	庁舎	空調機	0.00	不明	修理	
7	0007	0007	東京都庁	庁舎	空調機	0.00	不明	修理	
8	0008	0008	東京都庁	庁舎	空調機	0.00	不明	修理	
9	0009	0009	東京都庁	庁舎	空調機	0.00	不明	修理	
10	0010	0010	東京都庁	庁舎	空調機	0.00	不明	修理	

温対法 HFC 漏えい量報告

温対法 HFC 漏えい量

2021年1月～2021年12月

温対法によるHFCの排出量計算結果は機器がRaMSに整備記録登録され、廃棄時もログブックに記録される。ログブックを経由しない場合は廃棄機器の初期値

R104A									
新規設置機器		整備機器		廃棄機器				合計	
台数	排出量 (t-CO2)	台数	排出量 (t-CO2)	台数	排出量 (t-CO2)	対象機器	排出量 (t-CO2)	台数	排出量 (t-CO2)
0	0.00	0	67.35	1	48.41	6		0	115.76
総合計									
新規設置機器		整備機器		廃棄機器				合計	
台数	排出量 (t-CO2)	台数	排出量 (t-CO2)	台数	排出量 (t-CO2)	対象機器	排出量 (t-CO2)	台数	排出量 (t-CO2)
15	2.27	48	274.02	20	42.60	83		0	317.79

RaMSからExcel形式でダウンロード

点検整備管理解析データ

2020年度 冷凍空調機器管理表

2022年02月08日

	点検(定期、専門・整備件数)	期末冷媒保有量(kg)	整備時回収量(kg)	充灌量(kg)	実漏えい量(kg)	漏えい率
	A	B	C	D=C-B	E=D/A	
空調	63	5,129.33	221.55	255.88	79.32	1.33%
冷凍・冷蔵	83	6,456.68	373.50	782.01	208.51	3.24%
合計	151	6,456.68	795.06	1,037.89	287.83	4.57%

機器種別	管理機器台数(ログブック登録数)	簡易点検実施件数	定期点検対象台数	定期点検実施件数	漏えい防止修理件数
空調	100	340	134	40	10
冷凍・冷蔵	130	210	120	66	44
合計	230	550	254	106	54

期末冷媒保有量(kg)	設置時充灌量(kg)	整備時充灌量(kg)	整備時回収量(kg)	実漏えい量(kg)	CFC	HFC	HFC	算定漏えい量(t-CO2)	算定漏えい量(前年度比(t-CO2))
6,656.68	43.64	1,032.89	795.06	237.83	0.00	172.83	65.00	478.05	-29.20

算定漏えい量報告書(様式対応)

フロン類算定漏えい量の報告書

令和4年2月8日

(郵便番号) 105-0001
住所 東京都港区芝公園
11111
氏名 日本ラズ
電話番号 00-0000-0001
事業所コード Y724304064

漏えい年度 令和3年度

特定漏えい者のフロン類算定漏えい量(合計はページ全体の合計となっております。)

フロン類の種類	①R22	②R410A	③R404A	④R407B	⑤R407C	合計
特定漏えい者	算定漏えい量(t-CO2)	算定漏えい量(t-CO2)	算定漏えい量(t-CO2)	算定漏えい量(t-CO2)	算定漏えい量(t-CO2)	算定漏えい量(t-CO2)
都道府県	算定漏えい量(t-CO2)	算定漏えい量(t-CO2)	算定漏えい量(t-CO2)	算定漏えい量(t-CO2)	算定漏えい量(t-CO2)	算定漏えい量(t-CO2)
1.埼玉県	4	2				4
2.千葉県	30	16	46	22		76
3.東京都	158	87	70	38		239
4.神奈川県	27	15	5	2		32
5.京都府	21	12	6	3	24	50
6.大阪府	45	25			50	107
7.兵庫県	24	13				24

フロン類充填回収報告書(様式対応)

第一種フロン類充填回収業者のフロン類充灌量及び回収量に関する報告書

令和4年2月8日

(郵便番号) 103-0000
住所 東京都中央区紅橋
7-7
氏名 ジェイレコ充填回収
代表者 沢部 介樹
電話番号 03-0022-0011

2019年度 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第47条第3項の規定に基づき、次のとおり報告します。

CFC	(1)エアコンディショナー		(2)冷蔵庫及び冷凍庫		(3)合計	
	設置	設置以外	設置	設置以外	設置	設置以外
CFCを充灌した第一種特定製品の台数						
(1)充灌した量	0.00 kg	0.00 kg	0.00 kg	0.00 kg	0.00 kg	0.00 kg
	新製	廃棄等	新製	廃棄等	新製	廃棄等
CFCを回収した第一種特定製品の台数						
(2)回収した量	0.00 kg	0.00 kg	0.00 kg	0.00 kg	0.00 kg	0.00 kg
(3)年度当初に保管していた量						
(4)第一種フロン類再生業者に引き渡した量						
(5)フロン類再生業者に引き渡した量						
(6)法第50条第1項ただし書の規定により自ら再生し、充灌したフロン類の量						
(7)若者49条に規定する者に引き渡した量						
(8)年度末に保管していた量						



事業所

1. 都道府県立入検査への対応(法的に必要書面の即時開示)
2. ISO14001のサーベイランスでの管理状況の開示
3. 法遵守状況の管理
4. 購入機器・廃棄機器の管理
5. 冷媒漏えい対策(冷媒漏えい量管理と故障箇所解析による管理と対策)
6. 年間購入冷媒の量と金額の管理



本社 (管理)

1. 算定漏えい量計算(即時)
2. 算定漏えい量報告様式による最終報告資料の作成(PDFダウンロード)
3. 各事業所の算定漏えい量管理
4. 温対法による冷凍空調機器算出(即時)
5. 事業所の法遵守状況管理(定期点検・簡易点検):事業所立入パトロール削減



本社 (経営)

RaMS-exによるエクセル出力活用とデータ解析

1. CSR・ESGレポートへのフロン排出抑制法遵守状況の反映
2. 全社の機器のメーカー別購入実績と購買計画
3. 逼迫する冷媒の購入実績と購買計画
4. 全社での機器入替長期戦略策定
5. ビジュアル化した経営会議資料の作成



ログイン <https://www.jreco.jp>

JRECOではダミーの会社として「日本ラムズ社」をRaMSに登録しています

ログインID:honsha

パスワード:test00

上記のIDとパスワードを入れてRaMS環境を体感ください

[RaMS-ex \(RaMS Excel export\)](#)

ログアウトしました

ログインID

honsha

パスワード

.....



ログイン

ログインIDとパスワードは、下の各登録を行う際にご利用者が自ら独自に決めていただきます。

下記の各登録並びに登録内容の修正・編集は無料です。

ログインするとこのような画面がでてきます

The screenshot shows the JRECO RaMS login interface. At the top, there is a header with the JRECO logo and navigation links. Below the header is a 'メインメニュー' (Main Menu) section. The menu is divided into several categories: '機器の点検・整備・修理時' (During equipment inspection, maintenance, and repair), '機器の廃棄時' (During equipment disposal), '算定漏えい量報告書・記録' (Calculation of leakage quantity report and record), 'フロン管理・データ解析' (Freon management and data analysis), and '事業所・統括部署登録' (Business site and management department registration). Each category contains specific buttons for actions like '登録一覧' (List of registrations), 'ログブック一覧' (Logbook list), '証明書一覧' (Certificate list), '報告書作成・閲覧' (Report creation and viewing), 'RAMS-ex' (Data analysis tool), and 'ログイン者登録情報' (Login user registration information).

ボタンをクリックして頂ければRaMSの多くの機能を実感できます。

さらに、RaMS-exの赤いボタンを押すと、エクセルファイルのダウンロードとその内容が確認できます。

お試し、よろしくお願いします。

RaMSのWeb説明会を毎月開催しています。

詳しくは、下記よりお申し込み下さい。

<https://www.jreco.or.jp>

「社会と暮らしを支える冷凍空調機器の冷媒リサイクル推進会議」共同要望書

冷凍空調機器をお使いの方々へ

代替フロン(HFC)は 貴重な資源です

冷凍空調用フロンは回収しリサイクルへ

冷凍空調機器は社会と暮らしの重要なインフラです。
その血液である冷媒には主に代替フロンが使われています。
代替フロンは地球温暖化に大きな影響を与えます。
そのため国際ルールに基づいて代替フロンの供給量は大きく削減され、
特に修理時の補充用フロンの枯渇が心配されています。



機器の漏えい対策を確実に実行願います。

フロン法を遵守した漏えい対策を確実に行うことは所有者、管理者の義務です。点検は法律により定められています。お使い頂いている機器の数量とフロンの総量を常に把握管理してください。



廃棄時等には充填回収業者に確実に回収を委託願います。

整備時や廃棄時のフロン回収は法律で定められています。必ず充填回収業者にフロン回収を委託ください。



回収した代替フロンはリサイクル(再生)するようご依頼ください。

代替フロンは貴重な資源です。リサイクルすることはお使いの機器の保守に必要であり、温暖化影響の抑制にも繋がる重要な施策です。また古いフロンを使った機器はできるだけ早期に温暖化影響の少ない冷媒の機器に切り替えるようにお願いします。

要望書発信元

(一財)日本冷媒・環境保全機構、(公社)日本冷凍空調学会、(一社)日本冷凍空調工業会
(一社)日本冷凍空調設備工業連合会、日本フルオロカーボン協会

ご静聴ありがとうございました。