

平成26年度経済産業省委託事業

ユーザーによる 冷凍空調設備機器の維持管理について

業務用冷凍空調設備機器の簡易点検 説明会



内 容

1. 冷凍空調機器の仕組み
2. なぜ漏えい防止が必要か
3. 漏えい事例の紹介
4. フロン排出抑制法の概要

～「管理者」がやるべきこと～

1. 冷凍空調機器の仕組み



冷凍空調機器が使われているところ



出典：日本冷凍空調工業会



フロンガスを使用する主な冷凍空調機器

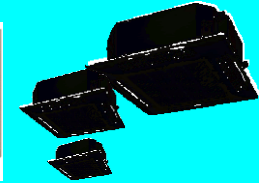
フロン類の使用の合理化及び
管理の適正化に関する法律



ターボ冷凍機



冷凍冷蔵ショーケース



パッケージエアコン



業務用冷凍冷蔵庫



輸送用冷凍ユニット

自動車リサイクル法

カーエアコン



家電リサイクル法



家庭用冷蔵庫



家庭用ルームエアコン

冷凍冷蔵機器・空調機器に充填されているフロンを、 温室効果ガスとして二酸化炭素(CO₂)に換算すると・・・



別置型冷凍ショー
ケース(20台連結)
フロンR-404A
300キログラム
CO₂換算量1,176トン

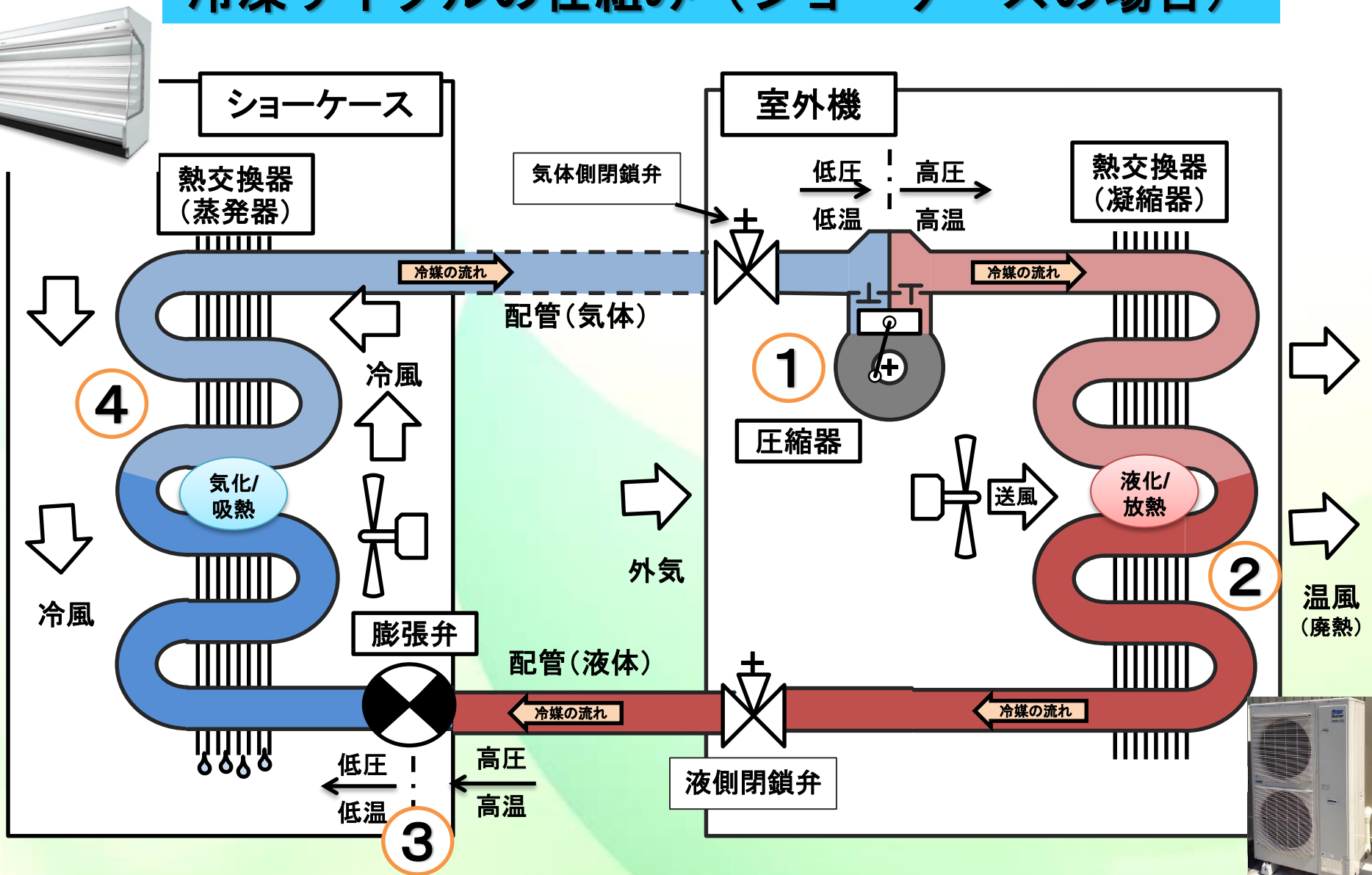
内蔵型冷凍
ショーケース
フロンR-404A
1キログラム
CO₂換算量
3,920kg

空調機(室内機10台)
フロンR-407C
50キログラム
CO₂換算量88.5トン

大型冷蔵庫
フロンR-134a
1キログラム
CO₂換算量
1,430kg

製氷機
フロンR-134a
100グラム
CO₂換算量
143kg

冷凍サイクルの仕組み（ショーケースの場合）



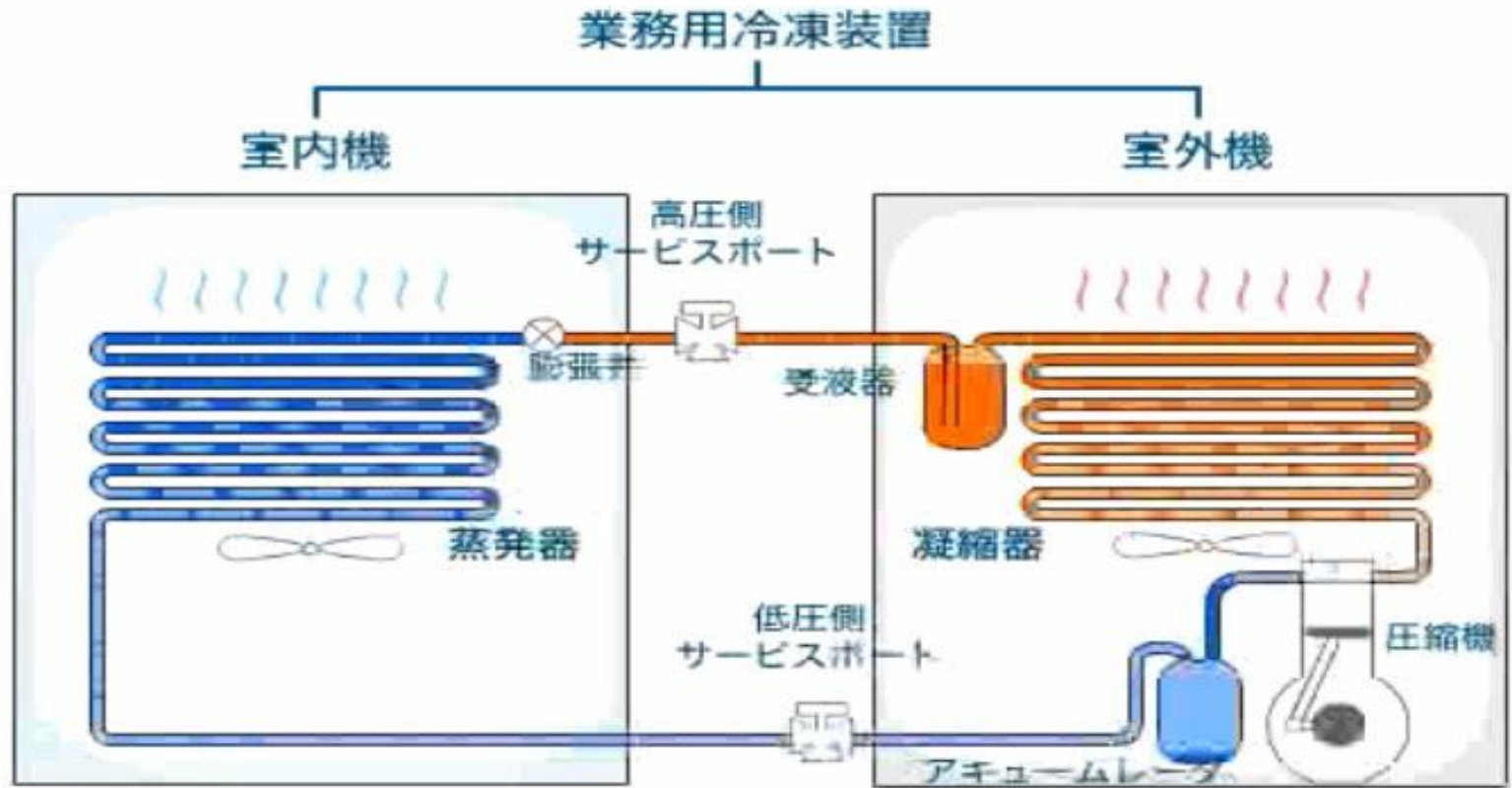
蒸気圧縮冷凍サイクルの仕組み（冷房の場合）

- 蒸気圧縮冷凍サイクル方式は一般的に圧縮機、凝縮器、膨張弁、蒸発器の4要素とこれらを接続する冷媒配管で構成される。（凝縮器と蒸発器は、熱交換器とも呼ばれる）
- 蒸発器で発生した低温低圧の気体冷媒を、

- ① 圧縮機で圧縮して高温高圧の気体にし、
- ② 凝縮器で放熱すると液化し、
- ③ 膨張弁で減圧して低温低圧の液体とし、
- ④ 蒸発器で気化させて気化熱で熱を奪い取る
（吸熱）

というサイクルを繰り返すことにより空気を冷却する。
（暖房の場合はこのサイクルを逆にする。）

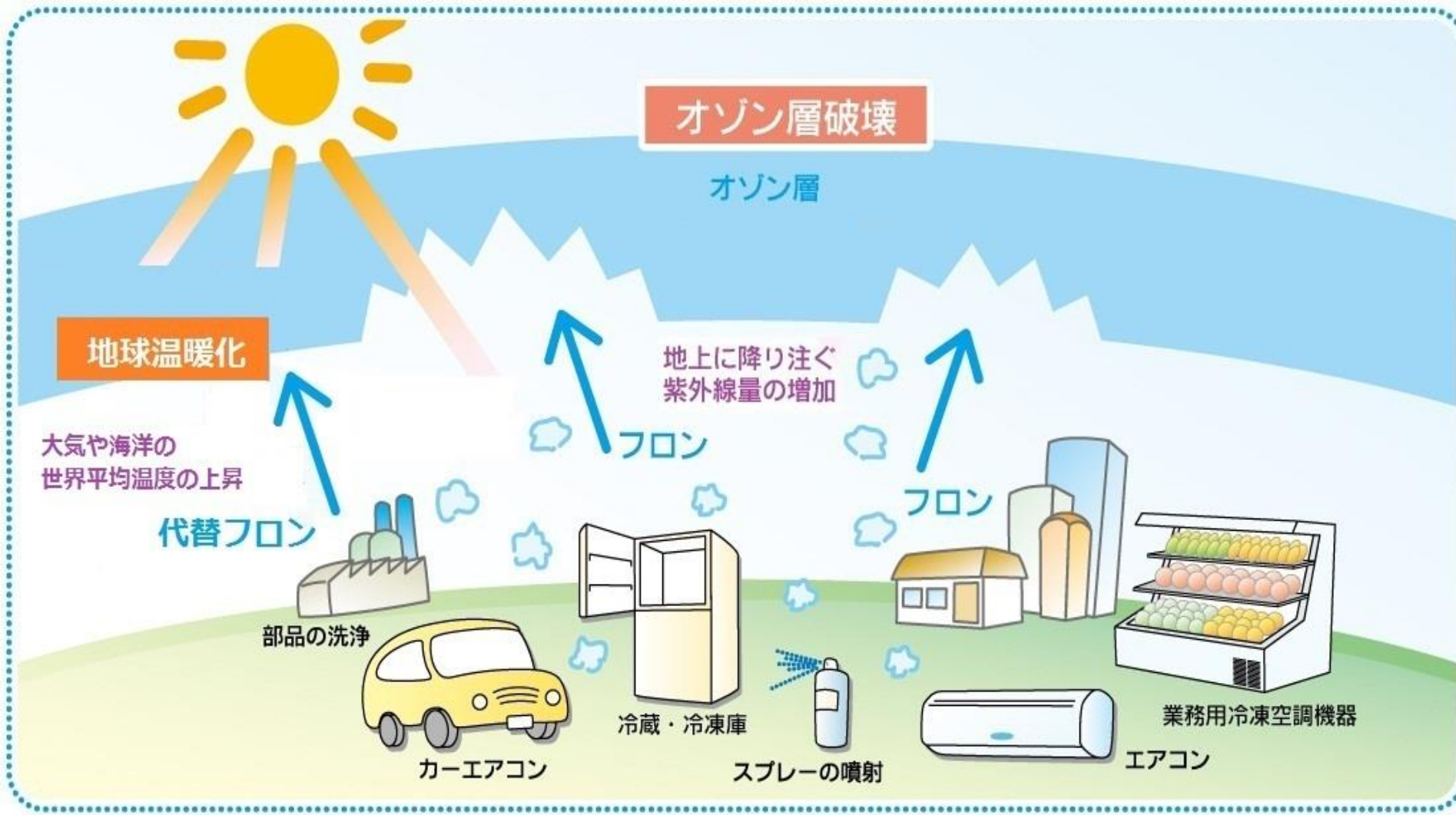
冷凍サイクル



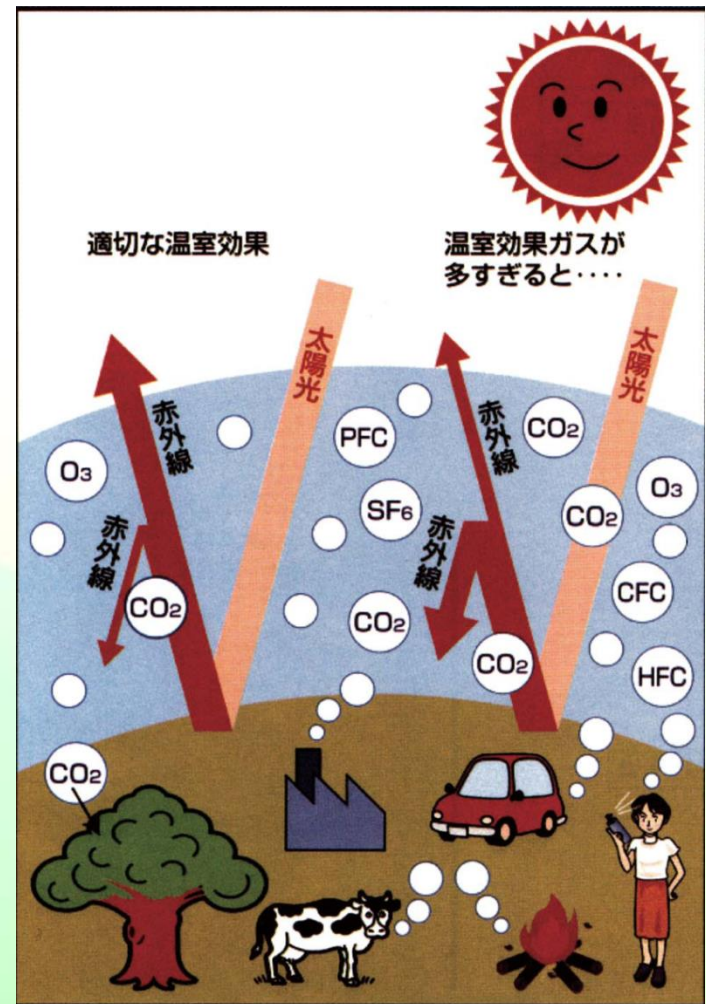
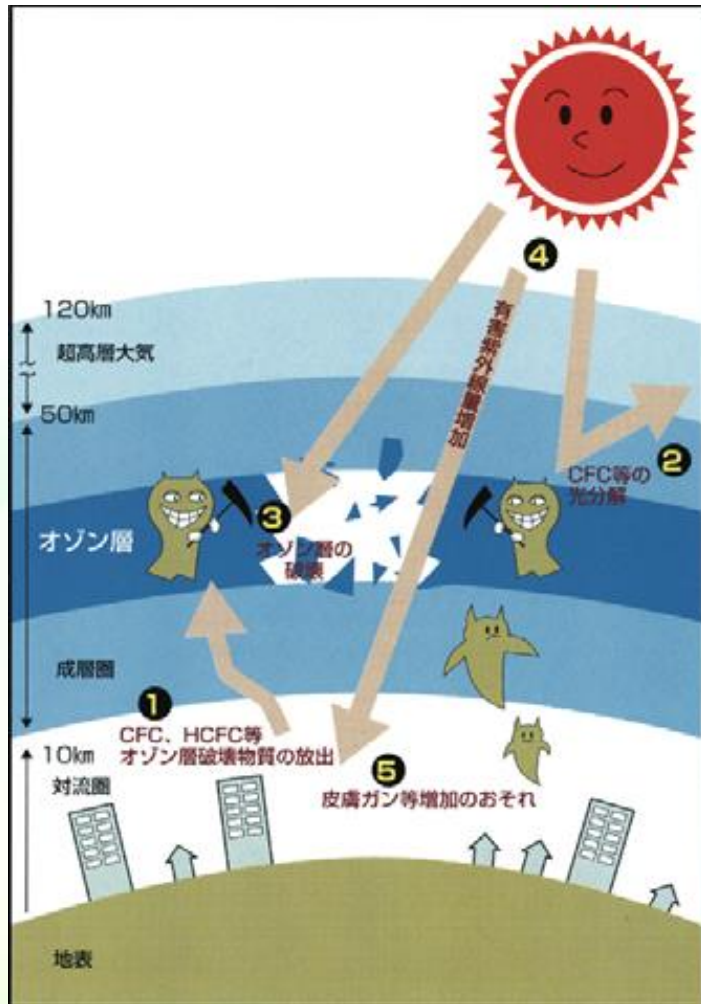
2. なぜ漏えい防止が必要か



フロン類の用途



オゾン層破壊と地球温暖化のメカニズム



機器使用時におけるフロン類の漏えい防止

- 機器に充填されている冷媒の**相当量が漏れている**ことが明らかになった。(経済産業省調査)
- 配管接続部の経年劣化や腐食等により漏えいが生じているが、**定期的な点検を行うこと**で冷媒漏えい量を大きく**削減**できる。



さび



傷

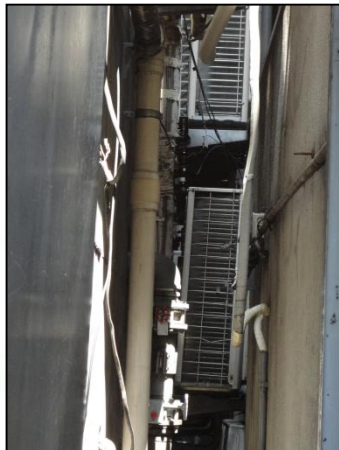


油のにじみ

室外機の設置環境を改善することも漏えい対策のひとつ



室外機



ビルの隙間の室外機



雨ざらしの室外機



吹き出し口が塞がった室外機



倒れそうな室外機

専門業者でなくとも簡単な点検や日常的な管理、設置状況の確認、機器周辺の清掃などでも機器の故障、冷媒の漏えいを未然に防止することができる。

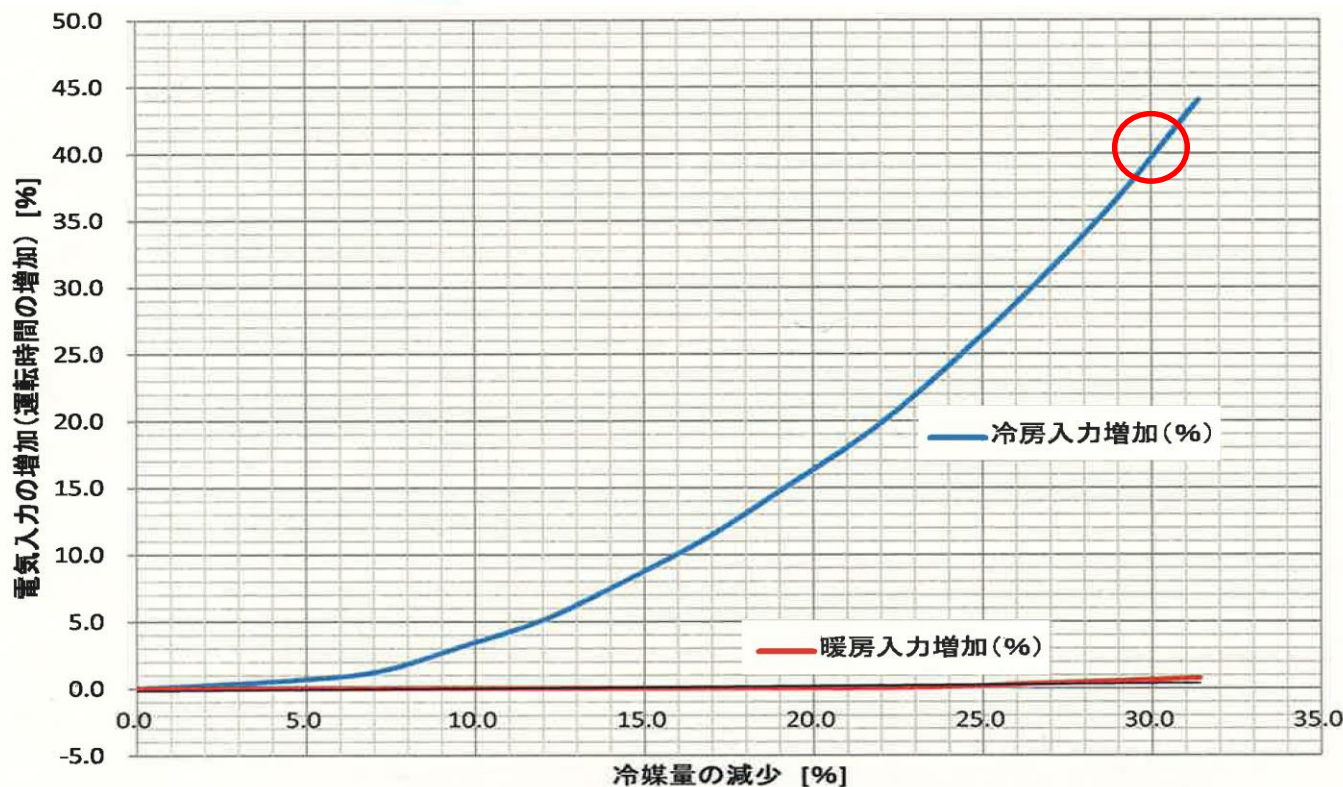
(参考) 冷凍空調機器の種類ごとの漏えい率

- 経済産業省の調査によると、冷凍空調機器の使用時の漏えい率は以下のように報告された。
- これによると別置型ショーケースは約6年で充填されたフロンが全量漏えいしていることになる。

機種	漏えい率
小型冷凍冷蔵機器(業務用冷蔵庫など)	2%
別置型ショーケース	16%
その他中型冷凍冷蔵機器	13~17%
大型冷凍機	7~12%
ビル用PAC	3.5%
その他業務用空調機器	3~5%
家庭用エアコン	2%

家庭用エアコンの冷媒量減少と電気入力増加

冷媒漏えいによる機器の**エネルギー効率の低下**(エアコンの冷媒量が3割減少すると消費電力が4割増加する)の**防止**や**補充用冷媒費用の節約**等のメリットも存在する。



出典:(一社)日本冷凍空調工業会



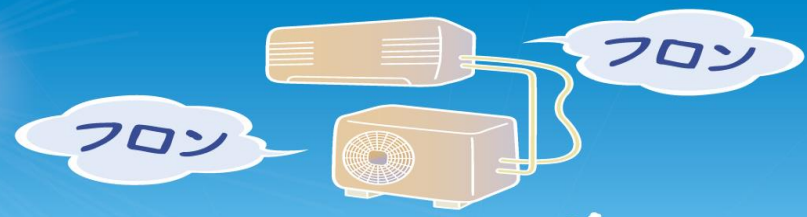
冷媒1kgの温暖化影響はレジ袋14万枚が もたらす環境負荷と同等です！

家庭用エアコン1台からフロン（R410A 約1kg）が全量大気に排出された場合

1kgの
冷媒漏えい
（R410A）



14万枚の
レジ袋（製造）



1kgの冷媒漏えいで
14万枚の環境配慮が
無駄になります！



●計算根拠

$$(1.0[\text{kg}] \times 2090 [\text{kg-CO}_2/\text{kg}]) [\text{kg-CO}_2] \approx (0.0048 [\text{kg}] \times 14 [\text{万枚}] \times 3.143 [\text{kg-CO}_2/\text{kg}]) [\text{kg-CO}_2] \approx 2090 [\text{kg-CO}_2]$$

冷媒R410Aの1kgの
温暖化影響のCO₂
換算値

レジ袋1枚の
重さ4.8g

ポリエチレン1kgを製造
するときのCO₂排出量

同じ環境負荷を
ガソリン車（燃費20km/ℓ）
に例えてみると……

東京→サンパウロ
約18,000 km
に相当します！



●計算根拠

$$(1.0[\text{kg}] \times 2090 [\text{kg-CO}_2/\text{kg}]) [\text{kg-CO}_2] \approx (18,000 [\text{km}] \div 20 [\text{km}/\ell]) [\ell] \times 2.32 [\text{kg-CO}_2/\ell] \approx 2090 [\text{kg-CO}_2]$$

冷媒R410Aの1kgの温暖化影響のCO₂換算値

ガソリン1ℓのCO₂排出量

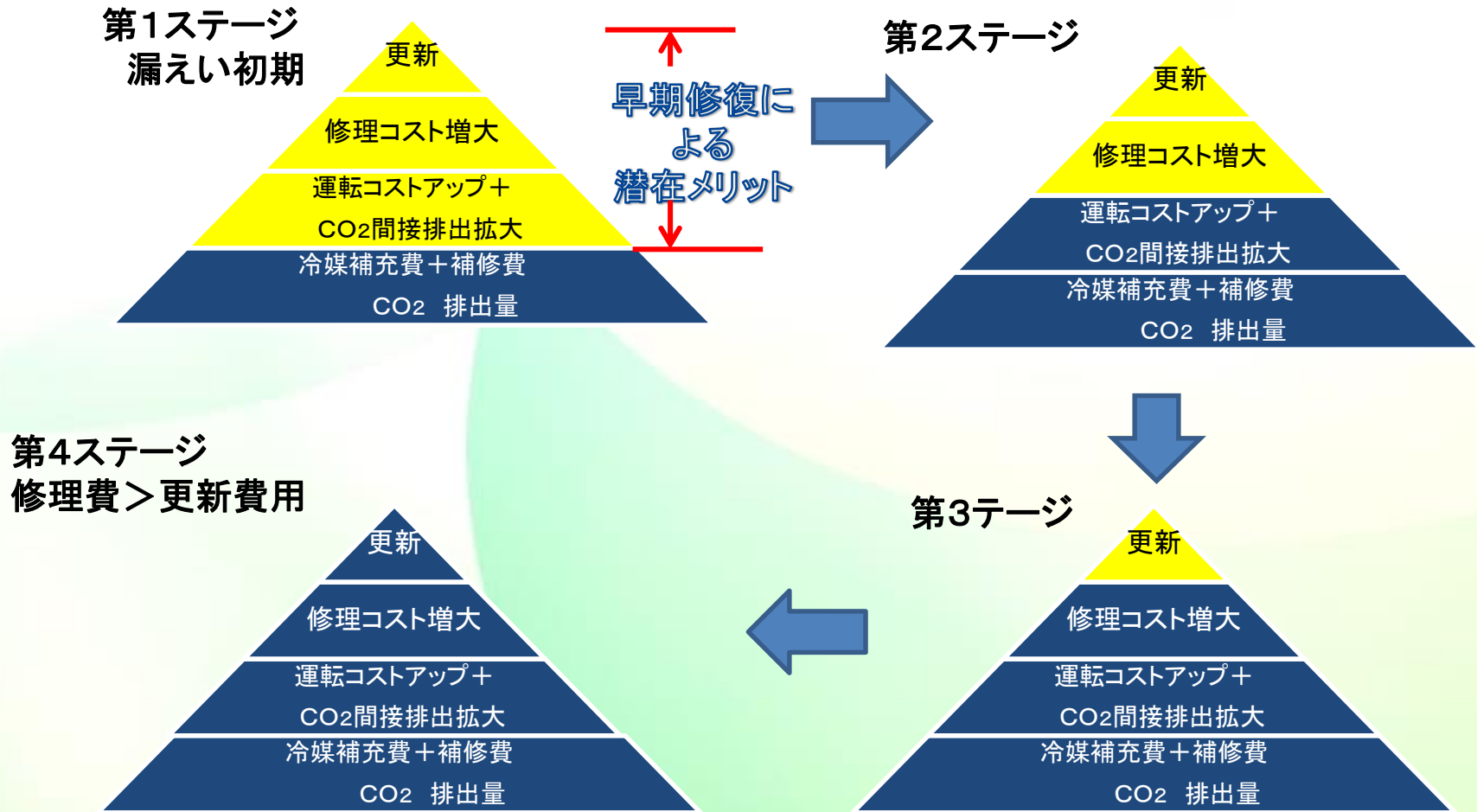
JRECO 一般財団法人 日本冷媒・環境保全機構
Japan Refrigerants and Environment Conservation Organization



3. 漏えい事例の紹介



定期漏えい点検による想定メリットの階層イメージ



註:階層イメージは、下から市場での台数イメージを表示しており、要する費用は逆3角形となる。

① 漏えい事例紹介 ステージ1・・・増し締め

冷凍冷蔵ユニット：設置 2006/1月

定期漏えい点検によるユーザメリット

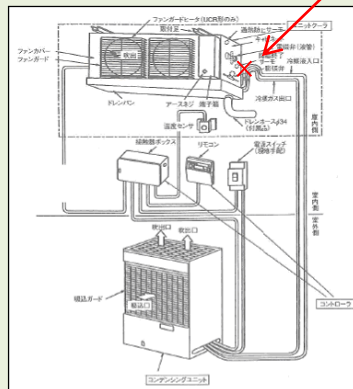
膨張弁フレア接続部
よりガス漏れ

(1) 事象(2012/7月)

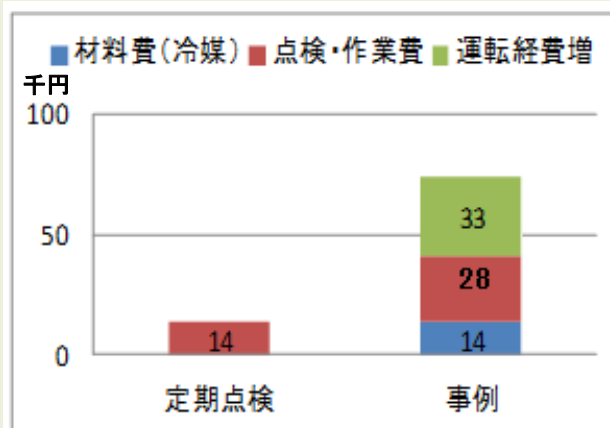
- 1) サイトグラスに気泡あり。
- 2) 直接法により漏れ部位を特定

(2) 漏えい内容

- 1) 部位：
膨張弁フレア接続部
- 2) 要因：膨張弁出口部の温度変化による熱膨張/収縮の繰り返しによりフレアナットの緩み発生。
- 3) 処置：フレアナット増し締め



漏れ箇所(冷媒系統図)



(3) 費用

- 1) 点検費用：約14千円(漏えい点検1台分+漏えい箇所特定)
- 2) 補修費用合計：約42千円
 - ① 冷媒追加補充量 4.5kg (8.1CO₂トン相当)
 - ② 冷媒初期充填量 **11.6kg**(R22)

(4) その他

- 1) 当該機器の電気料金：3.3千円/月 × 10 = 33千円(圧縮機運転率62%)
- 2) 漏えいが継続した期間：およそ10ヶ月(※)
- 3) 合計 14 + 28 + 33 = 75千円



(写真)漏れ箇所

(※)2011/9に同店舗の他の機器のonコールの際、当該設備を点検した時は漏えいは無かったことからの推定

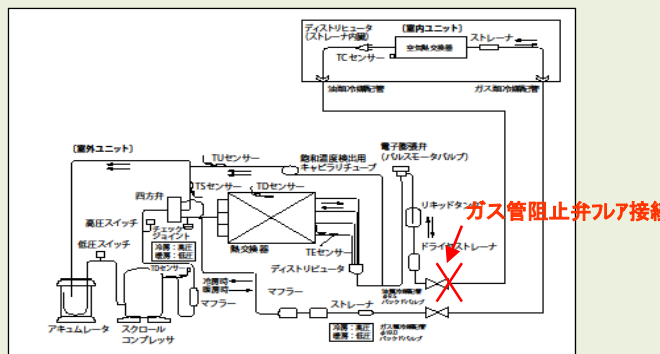
② 漏えい事例紹介 ステージ2・・・継手交換

店舗用パッケージエアコン：設置 2001/5月

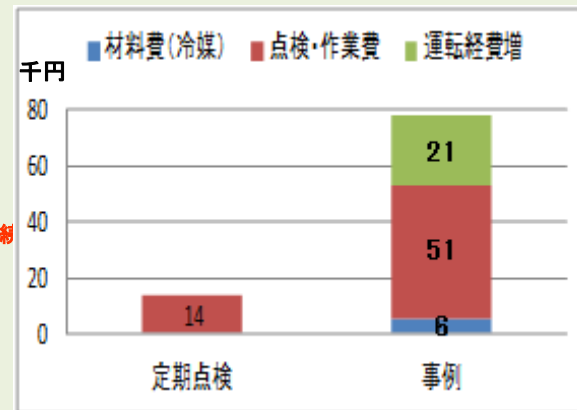
定期漏えい点検によるユーザメリット

(1) 事象(2012/7月)

- 1) 油もれの痕跡から漏えいの疑いあり。
- 2) 直接法により漏れ部位を特定



漏れ箇所(冷媒系統図)



(2) 漏えい内容

- 1) 部位：室外機の冷媒配管フレア部
- 2) 要因：振動
- 3) 処置：フレア継手交換

(3) 費用

- 1) 点検費用：約14千円(漏えい点検1台分+漏えい箇所特定)
- 2) 補修費用合計：約37千円
 - ① 冷媒追加補充量 1.7kg (3.1 CO₂ トン相当)
 - ② 冷媒初期充填量 **3.3kg** (R22)

(4) その他

- 1) 当該機器の電気料金：約3.0千円/月 × 6 = 18千円(圧縮機運転率62%)
- 2) 漏えいが継続した期間：およそ6ヶ月(※)
- 3) 合計 6 + (14 + 37) + 21 = 78千円



(写真)漏れ箇所

③ 漏えい事例紹介 ステージ2・・・配管ろう付け補修

冷凍冷蔵ショーケース：設置1999/9月

(1) 事象

- 1) 冷凍機インジェクション配管からの漏えい。
- 2) 当初は微量であったが、振動により徐々に亀裂が広がり、発見。
- 3) 使用温度帯が -2°C のため、店舗側の温度チェックにより徐々に温度が上昇する傾向にあったため比較的早く発見に至った。

(2) 漏えい内容

- 1) 部位：機械室内、冷凍機インジェクション配管亀裂
- 2) 要因：振動
- 3) 処置：亀裂部分の溶接(ろう付け)

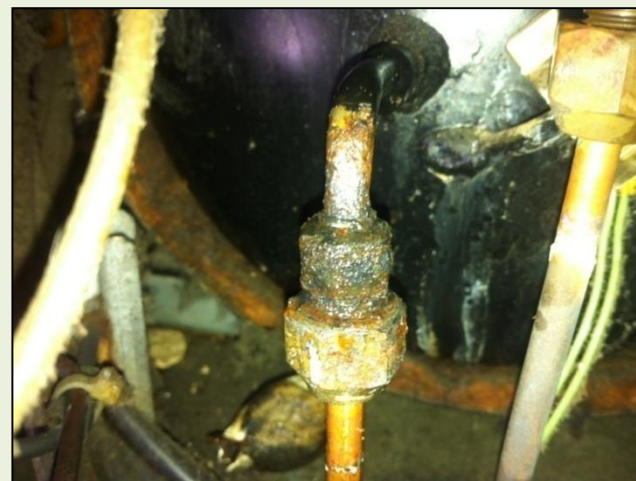
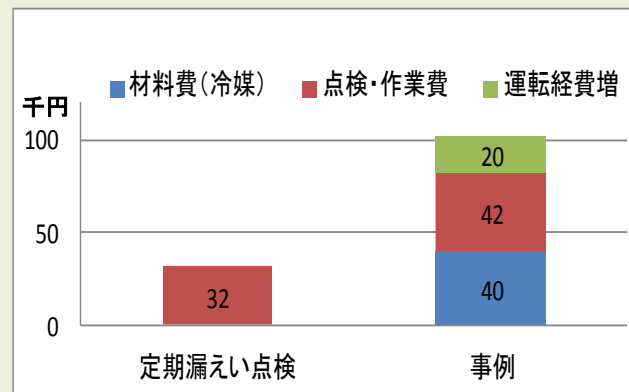
(3) 費用

- 1) 補修費用合計：約82千円(フロン代を含む)
 - ① 冷媒追加補充量：20kg (36.2 CO₂トン相当)
 - ② 冷媒初期充填量：120kg(R22)

(4) その他

- 1) 当該機器の電気料金：約20千円/月(圧縮機運転率60%)
漏えいが継続した期間：1ヶ月未満
- 2) CO₂排出量： $1,810 \times 20 = 36,200\text{kg-CO}_2$
- 3) 合計 $40 + 42 + 20 = 102$ 千円

定期漏えい点検によるユーザメリット



(写真)漏えい箇所

④ 漏えい事例紹介 ステージ3・・・配管ろう付け補修

冷凍冷蔵ショーケース：設置 2003/6月

(1) 事象

- 1) ショーケース内冷却コイルから冷媒漏れ。
- 2) 当初は非常に微量であったため、なかなか発見に至らなかった。
- 3) 使用温度帯+8℃と比較的高い温度帯であるため、店側の温度チェックでも気付くのが遅れ、大量の冷媒漏れに至った。

(2) 漏えい内容

- 1) 部位：ショーケース内冷却コイル
- 2) 要因：振動
- 3) 処置：亀裂部分の溶接(ろう付け)

(3) 費用

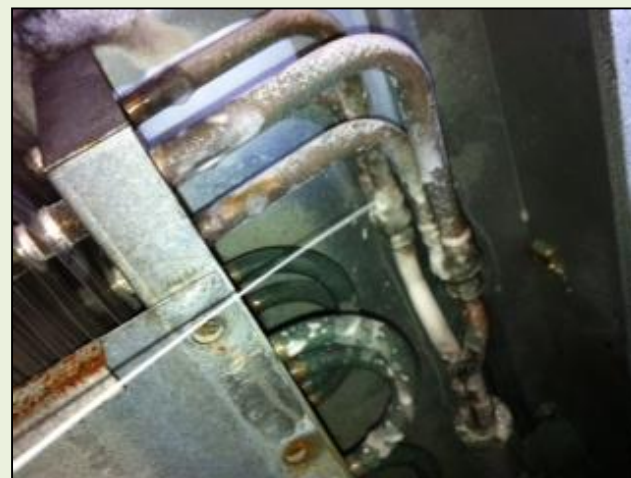
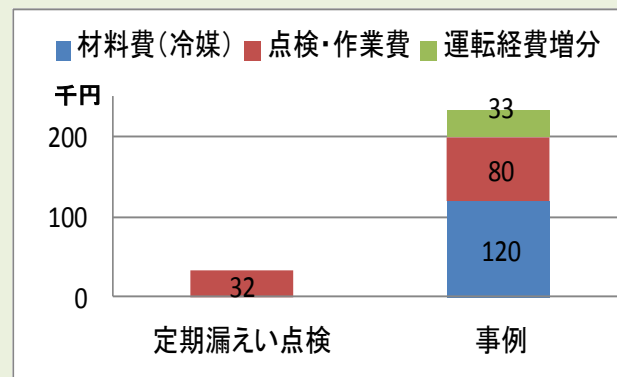
- 1) 補修費用合計：約200千円(フロン代を含む)
 - ① 冷媒追加補充量：60kg (108.6 CO₂トン相当)
 - ② 冷媒初期充填量：140kg(R22)

(4) その他

- 1) 当該機器の電気料金：約33千円/月(圧縮機運転率60%)
- 2) 漏えいが継続した期間(推計) 約1.5ヶ月
- 3) CO₂排出量：1,810 × 60 = 108,600kg-CO₂
- 4) 合計 120 + 80 + 33 = 233千円

備考：電気料金は、漏えいによる機器の運転効率の低下による経費増の予測に使用しています。

定期漏えい点検によるユーザメリット



(写真) 漏れ箇所

⑤ 漏えい事例紹介 ステージ4・・・更新

台下冷蔵庫:設置 1997/2月

(1)点検

		冷媒量(kg)		合計充填量	合計回収量	合計排出量	CO2トン
		使用冷媒		140.0	86.2	53.8	29.4
		初期総充填量(kg)					20.0
作業年月日	点検・整備区分	充填量(kg)	回収量(kg)	点検内容	点検結果	漏えい・故障の原因	漏えい・故障箇所
	出荷時初期充填量	0.0					
1996/11/11	設置時追加充填量	20.0					
1996/11/11	設置時点検			システム漏えい試験(気密試験)	なし		
2011/10/20	定期点検	20.0	14.0	直接法(電子式リークディテクタ)	あり	振動・共振	フレア継手部
2011/11/18	故障呼出し			直接法(電子式リークディテクタ)	あり	経年劣化(腐食)	ろう付け部
2011/11/20	漏えい修理	20.0	17.0	直接法(電子式リークディテクタ)	なし		
2012/10/1	定期点検			間接法(運転中の状態)	なし		
2012/12/29	故障呼出し	20.0	15.0	直接法(電子式リークディテクタ)	あり	経年劣化(腐食)	ろう付け部
2013/1/15	故障呼出し	20.0	9.2	直接法(電子式リークディテクタ)	あり	経年劣化(腐食)	ろう付け部
2013/3/22	故障呼出し	20.0	10.0	直接法(電子式リークディテクタ)	あり	経年劣化(腐食)	ろう付け部
2013/5/6	故障呼出し	20.0	9.0	直接法(電子式リークディテクタ)	あり	経年劣化(腐食)	ろう付け部
2013/7/7	故障呼出し	20.0	12.0	直接法(電子式リークディテクタ)	あり	経年劣化(腐食)	ろう付け部

(2)事象

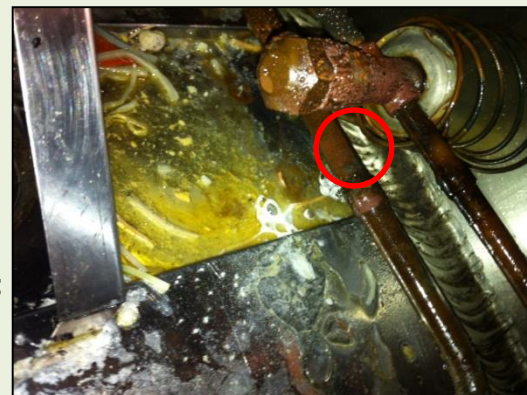
- 1) 7回の漏えいは、いずれも熱交換器のUベントのろう付け部分
- 2) 毎回、漏えい箇所はろう付け補修を実施
- 3) 毎回、漏えいしているUベントろう付け部分は異なる。
- 4) 扱っている商品は、塩分を大量に含んでいるものであるため塩害による腐食が進行
- 5) 最終的には、冷蔵庫本体ごと交換

(3)漏えい内容

- 1) 部位: 熱交換器Uベントのろう付け部分
- 2) 要因: 経年劣化(腐食)
- 3) 冷媒追加補充量: 合計53.8kg (97.4CO₂トン相当)
(冷媒初期充填量 20kg)
- 4) 処置: (応急策)ろう付け補修 (恒久策)冷蔵庫本体交換

(4)費用

- 1) 点検費用:
約10千円/回
- 2) 修理した費用:
約30千円/回
(冷媒価格不含)
- 3) 冷蔵庫交換費用:
約200千円



4. フロン排出抑制法の概要

～管理者がやるべきこと～



〈目次〉

- I. フロン排出抑制法の概要について
 - II. 管理者の判断の基準
 - III. 算定漏えい量報告
 - IV. 充填証明書・回収証明書
 - V. 繰り返し充填の防止
 - VI. 再生証明書・破壊証明書
 - VII. 行程管理制度
 - VIII. 罰則
- まとめ
- 管理者まず準備すべきこと
 - 管理者が実施すべきこと



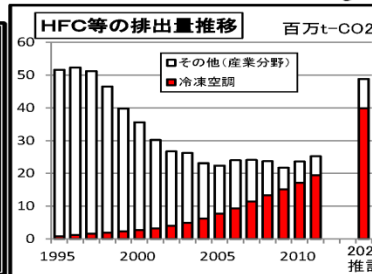
I. フロン排出抑制法の概要について

〔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〕

フロン類対策の一層の推進について

フロン類対策の現状

- ・オゾン層破壊効果を持つフロン類（CFC等）は着実に削減。
- ・他方、高い温室効果を持つフロン類等（HFC等）の排出量が急増。10年後には現在の2倍以上となる見通し。
- ・現行のフロン法によるフロン廃棄時回収率は3割で推移。加えて、機器使用時の漏れも判明。
- ・国際的にも規制強化の動き。



対策強化後

フロン類の製造から廃棄までのライフサイクル全体を見据えた包括的な対策に。各段階の当事者に「判断の基準」遵守を求める等の取組を促す。

- (1) フロン類製造輸入業者
フロン類の転換、再生利用等により、新規製造輸入量を計画的に削減
- (2) フロン類使用製品（冷凍空調機器等）製造輸入業者
製品ごとに目標年度までにノンフロン・低GWPフロン製品へ転換
- (3) 冷凍空調機器ユーザー（流通業界等）
定期点検によるフロン類の漏えい防止、漏えい量の年次報告・公表
- (4) その他
登録業者による充填、許可業者による再生、再生/破壊証明書の交付等

現行フロン法では、特定機器の使用済フロン類の回収・破壊のみが制度の対象。

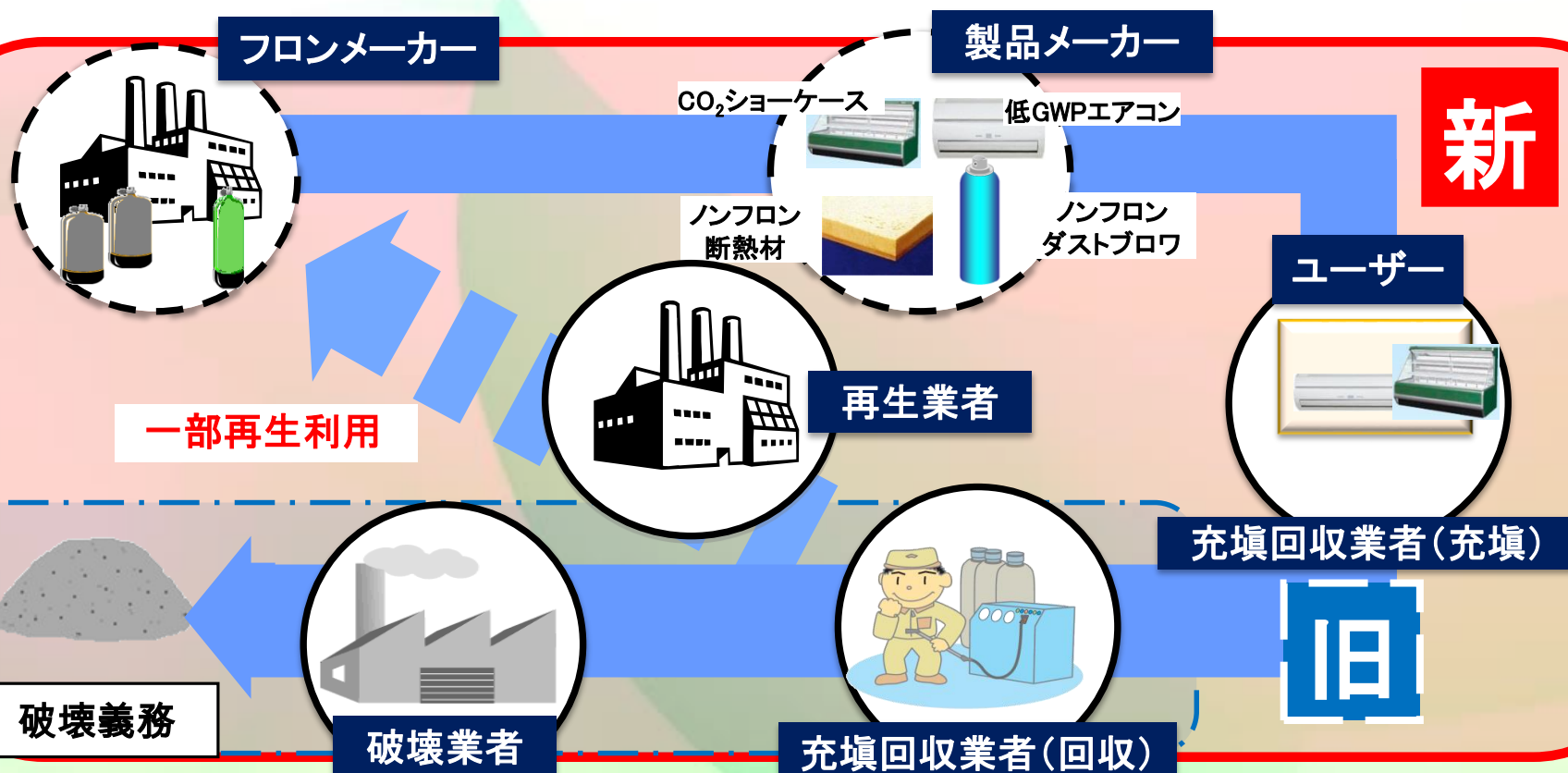


※GWP＝地球温暖化係数



法律改正の概要

- フロン類の製造から廃棄までのライフサイクル全体を見据えた包括的な対策
- 各段階の当事者に「判断の基準」等の遵守を求める。



法律改正のポイント

冷凍空調機器の冷媒用途を中心に、高い温室効果を持つフロン類（HFC）の排出量が急増。

1. フロンメーカー、機器メーカー、ユーザーに対して、フロン類の**使用の合理化**や**管理の適正化**のための判断基準の遵守を求める。

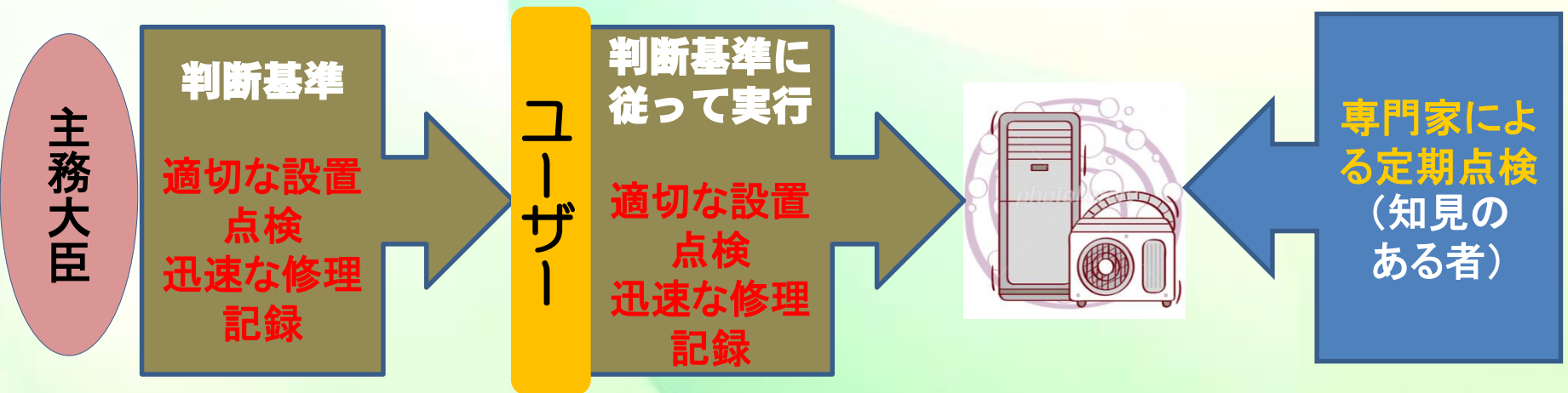
使用の合理化→フロン類の使用の抑制

管理の適正化→排出量の把握、充填量、回収、再生、破壊等
フロン類の排出抑制

2. フロン類の充填業の登録制、再生業の許可制を導入する。

II. 管理者の判断の基準(法第16条)

- 1) 主務大臣は、第一種特定製品の**管理者(主に所有者)**が当該製品の使用等に際し、**取り組むべき措置**に関して、**判断基準**を定める。
- 2) 都道府県知事は、管理者に対し、当該製品の使用等に関して必要な**指導及び助言、勧告及び命令等**できる。



管理者の判断の基準とは

● 管理者が機器を使用するに際して実施しなければならないこと

(1) 管理者とは

管理者とは、フロン類使用製品の所有者その他フロン類製品の使用等を管理する者と定義しており、**所有権の有無**若しくは**管理権限の有無**によって判断する。

所有及び管理の形態(例)	「管理者」となる者
自己所有／自己管理の製品	当該製品の所有権を有する者
自己所有でない場合 (リース／レンタル製品等)	当該製品のリース／レンタル契約において、管理責任 (製品の日常的な管理、故障時の修理等)を有する者
自己所有でない場合 (ビル・建物等に設置された製 品で、入居者が管理しないも の等)	当該製品の所有・管理する者 (ビル・建物等のオーナー)

● 管理者が実施しなければならないこと(1) (判断の基準)

管理者の皆様は、冷凍空調機器を使用するにあたって、フロン類の漏えいを防止するため、以下の事項について守らなければなりません。

① 機器を設置する時

- 適切な設置、適正な使用環境を維持し、確保すること。

② 機器を使用している時

- 機器の簡易(日常)点検・定期点検を実施すること。

③ フロンの漏えいを発見した時

- 速やかに漏えい箇所を特定し、修理すること。
- 機器の修理をせずに充填することは原則禁止。

④ 点検や修理をした後

- 点検・修理・充填・回収に関する履歴を記録し、その記録を保存すること。

① 機器の設置時(1)

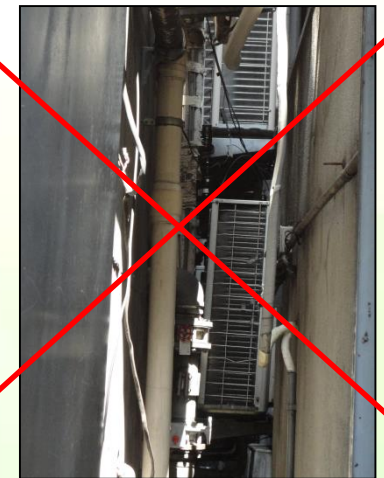
1) 適切な設置

ア. 機器の設置場所の周辺に振動源がないこと

- ◆近くに他の機器や大型トラックが通る道路など、大きな振動が起こりやすい場所はできるだけ避けるようにしてください。

イ. 点検・修理を行うための必要な空間の確保

- ◆設置後、点検や修理を行うために必要なスペースを考慮してください。



✓ポイント

- 機器の設置工事をする際、施工業者とよく話し合ってください。

① 機器の設置時(2)

2) 適正な使用環境の維持

機器を使用している時は、日頃の清掃など周辺環境の整備を行ってください。

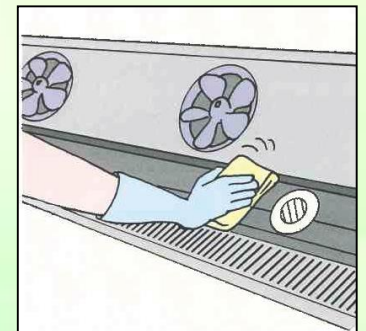
ア. 排水板、凝縮器・熱交換器の定期的な清掃

イ. 排水の定期的な除去

ウ. 機器の上部に他の機器を設置する場合は十分注意すること
(機器の破損や性能の劣化防止)

✓ポイント

➢ 保守・メンテナンス業者に相談しながら実施してください。



② 機器を使用している時(1)

● 機器の点検

1) 日常的に簡易点検を行ってください。

(全ての冷凍空調機器)

➤ 管理者 **自ら**が実施します。

2) 定期的に点検を行ってください。

(一定規模以上の冷凍空調機器)

➤ 専門業者に依頼してください。



✓ポイント

➤ 定期点検は、「十分な知見者」(専門の技術者)による点検が必要。

② 機器を使用している時(2)

1) 簡易点検の実施

全ての機器について、日常的な簡易点検(温度検査及び定期的な外観検査)を行います。

異音、外観の損傷、腐食、さび、油にじみ、霜付き等の漏えいの徴候を確認します。

(基本は、目視による点検のみ)

点検頻度：**四半期毎に1回以上**

✓ポイント

- 点検頻度は最低限のものです。点検項目、機器の用途によって望ましい点検頻度は異なります。使用環境に応じた点検を行ってください。不明な点は専門業者にご相談ください。



ショーケースの温度管理



室外機の外観確認(油のにじみ)

② 機器を使用している時(3)

1) 簡易点検の実施



簡易点検の方法については、「簡易点検の手引き」に分かりやすく解説しています。チェックシートも付いています。

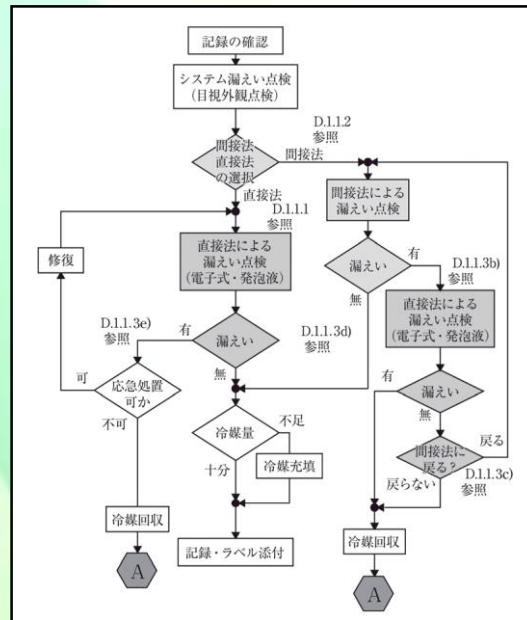
② 機器を使用している時(4)

2) 定期点検の実施

一定規模以上の機器について、十分な知見を有する者による直接法や間接法による定期点検を行うことが必要です。



直接法による点検



点検作業のフロー

付表1： 間接法による漏えい点検（運転診断）チェックシート

状態値	記号 (注1)	単位	正常 目安値 (注2)	計測値	着目点	下記の現象では 判定 しないこと	判定 (注3)
a	低圧圧力 (蒸発圧力)	Pa (MPa) (ゲージ圧)			低過ぎないか	制御による変化	
	高圧圧力 (凝縮圧力)	Pd (MPa) (ゲージ圧)			低過ぎないか	制御による変化	
b	吐出ガス温度	Td (°C)			高過ぎないか	冷媒系統のつまり、膨張弁の故障	
	圧縮機駆動用 電動機の電圧	(V)			低過ぎないか	制御による変化	
c	圧縮機駆動用 電動機の電流	(A)			低過ぎないか	制御による変化	
	吸入ガス温度	Ts (°C)					
d	蒸発飽和温度	Te (°C)					
	凝縮飽和温度	Tc (°C)					
	過熱度	Tc - Te (°C)			大き過ぎないか	冷媒系統のつまり、膨張弁の故障	
e	過冷度	Tc - Td (°C)			小さ過ぎないか		
f	圧縮機の過熱	(°C)			高過ぎないか	冷媒系統のつまり、膨張弁の故障	
	吸込空気温度	(°C)					
	吐出空気温度	(°C)					
	冷水入口温度	(°C)					
	冷水出口温度	(°C)					
g	吸込/吐出空気温度 差	(deg)			小さ過ぎないか	熱負荷が極端に小さい	
	冷水入口/出口温度 差	(deg)			小さ過ぎないか	熱負荷が極端に小さい /流量が極端に多い	
h	機器内の配管の振動				異常に振動していないか	制御による変化	
i	液冷媒の流れ状態 (サイトグラス)				気泡が発生していないか	熱負荷が極端に大きい	
j	抽気回数、冷媒液面 (低圧冷媒使用のターボ冷凍機)				液面が極端に低下していないか		

間接法による点検

② 機器を使用している時(5)

2) 定期点検の実施

定期点検の範囲と頻度は以下のとおり

機種	圧縮機電動機定格出力	点検頻度
エアコン	7.5kW以上50kW未満	3年に1回以上
	50kW以上	1年に1回以上
冷凍・冷蔵機器	7.5kW以上	1年に1回以上

✓ポイント

- 「圧縮機電動機定格出力」は、機器の銘板やカタログに記載されています。ご不明な場合は、機器メーカーや専門業者へご確認ください。

② 機器を使用している時(6)



2) 定期点検の実施

定期点検は、機器の点検を行う「十分な知見を有する者」が在籍する専門業者に依頼する必要があります。

十分な知見を有する者とは、以下のとおり

A. **冷媒フロン類取扱技術者**(日設連、JRECO)

B. 一定の資格を有し、かつ、点検に必要なとなる知識等の習得を伴う講習を受講した者

(一定の資格: 冷凍空調技士、高圧ガス製造保安責任者(冷凍機械)(冷凍機械以外であって第一種特定製品の製造又は管理に関する業務に5年以上従事した者、冷凍空気調和機器施工技能士、高圧ガス保安協会冷凍空調施設工事事業所の保安管理者、自動車電気装置整備士(自動車に搭載された第一種特定製品に限る))

C. 十分な実務経験を有し、かつ、点検に必要なとされる知識等の習得を伴う講習を受講した者

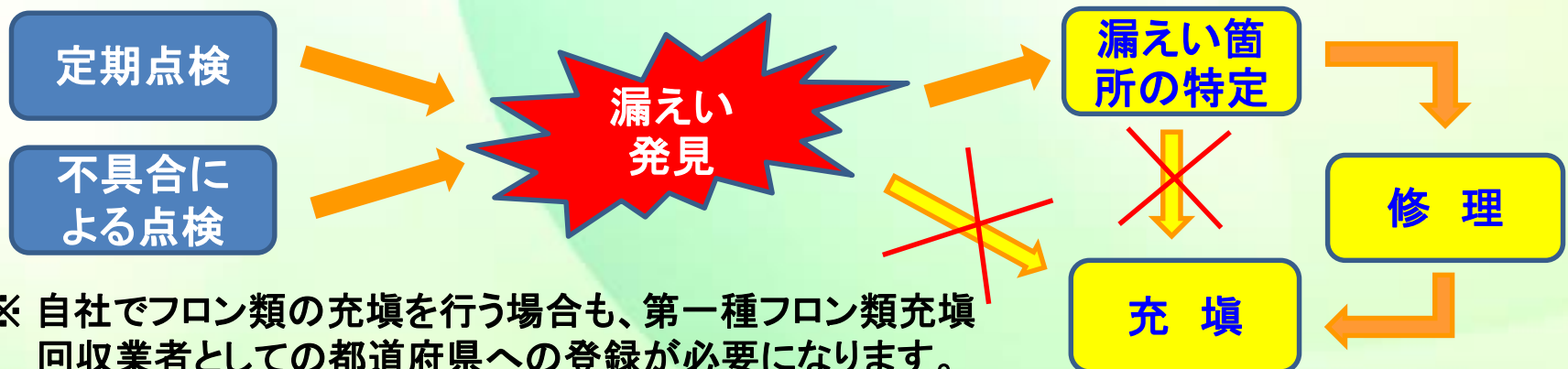
(十分な実務経験: 日常的に冷凍空調機器の整備や点検に3年以上携わってきた技術者であって、これまで高圧が保安法やフロン回収・破壊法を遵守し、違反がない技術者)

③ フロンの漏えいを発見した時

専門業者に依頼して

- ① 漏えい箇所を特定してください。
- ② 漏えい箇所を修理し、漏えいしないことを確認してください。
- ③ 機器を修理しないままの充填の原則禁止

冷媒漏えいが確認された場合、やむを得ない場合を除き、速やかに冷媒漏えい箇所を特定し、必要な措置を講ずること。



※ 自社でフロン類の充填を行う場合も、第一種フロン類充填回収業者としての都道府県への登録が必要になります。

④ 点検や修理をしたあと(1)

●点検・修理・再充填の履歴の記録・保存等

- ・適切な管理を行うため、機器の点検・修理・充填・回収の履歴を記録・保存してください。(点検・整備記録簿の作成)
- ・機器の整備の際に、整備業者等の求めに応じて当該履歴を開示する必要があります。
- ・記録(点検・整備記録簿)は、機器ごとに行い、当該機器を廃棄するまで保存しなければなりません。
- ・記録を保存することで、適切な点検・整備が可能となり、機器の延命と効率的な運転が可能となります。

✓ポイント

➤記録簿への記入は、整備業者と確認をしながら記入することが大切です。

④ 点検や修理をしたあと(2)

●記録すべき内容(1)

〔基本事項〕

- ①管理者の氏名・名称
- ②機器の設置場所(住所)、機器の型番等
- ③入っているフロンの種類と量

〔点検事項〕

- ①点検の実施した日
- ②点検者の氏名・名称
- ③点検の内容とその結果

〔修理事項〕

- ①修理した日
- ②修理者の氏名・名称
- ③修理の内容とその結果
- ④すぐに修理ができなかった場合は、その理由と修理予定時期

④ 点検や修理をしたあと(3)

● 記録すべき内容(2)

〔充填に関する事項〕

- ① 整備においてフロンを充填した日
- ② 充填した者の氏名・名称
- ③ 充填したフロンの種類と量

〔回収に関する事項〕

- ① 整備においてフロンを回収した日
- ② 回収した者の氏名・名称
- ③ 回収したフロンの種類と量

④ 点検や修理をしたあと(4)

● 点検・整備記録簿

- ・点検・整備記録簿に記載する内容は、**専門業者に確認**してください。
- ・記録簿の様式は**任意**です。日頃から使用しているもので、必要な事項を満たしていれば、どのような形式でも使用いただけます。
- ・**電子的に記録**を保存することができます。
- ・記録簿は、**機器を廃棄するまで保管**する必要があります。

必要な記録事項

- ①機器の管理者の氏名又は名称
- ②機器の設置場所及び機器を特定できる情報
- ③使用しているフロン類の種類及び量
- ④点検の実施年月日、点検を実施した者の氏名又は名称、点検の内容及びその結果
- ⑤機器の修理の実施年月日、修理を実施した者の氏名又は名称、修理の内容及びその結果
- ⑥フロン類の漏えい又は故障が等が確認された場合における速やかな修理が困難である理由及び修理の予定時期
- ⑦機器の整備時にフロン類を充填した年月日、充填回収業者の氏名又は名称、充填したフロン類の種類及び量
- ⑧機器の整備時にフロン類を回収した年月日、充填回収業者の氏名又は名称、回収したフロン類の種類及び量

✓ポイント

- 「簡易点検」に係る記録は、点検年月日及び有無を記載します。
「簡易点検の手引き」に様式例を掲載していますので、参考にしてください。

④ 点検や修理をしたあと(5)

冷凍空調業界で作成している「点検・整備記録簿」の(例)

冷媒漏洩点検・整備記録簿(汎用版)		2007年11月11日～2013年8月15日										管理番号		AB00010		補足事項															
施設所有者		(株)スーパーフロン						設備製造者		〇〇〇冷凍機(株)																					
施設名称		スーパーフロン 経済店		系統名		A-1		設置年月日		西暦 2007 年 11 月 20 日																					
施設所在地		〒987-6543 〇〇県経済市南町1-2-3				TEL		03-8765-1111		使用機器		分類		別置型冷蔵ショーケース		型式		SA400													
運転管理責任者		伊藤 次郎				TEL		03-8765-1112				製番		SN123456		用途		冷凍用・プロ													
業者名	冷凍空調設備株		〒100-0001 〇〇県〇〇市〇〇町1-1-1				TEL		00-0000-0000		冷媒量(kg)		出力(kW)																		
	ABC設備株		〒222-0001 〇〇県〇〇市〇〇町2-2-2				TEL		22-2222-2222				合計充てん量		合計回収量		合計排出量		CO2トン												
							TEL				60.0		52.5		7.5		29.4														
主要冷媒のGWP値		R11		R12		R32		R134a		R22		R123		R245fa		R502		R404A		R407A		R407C		R410A		R410B		R152a		R142b	
		4750		10900		675		1430		1810		77		1030		4660		3920		2110		1770		2090		2230		124		2310	
作業年月日		点検・整備区分		充填量(kg)		回収量(kg)		点検内容		点検結果		漏えい・故障の原因		漏えい・故障箇所		修理の内容		点検・修理・回収業者名		技術者氏名		技術者No.		修理困難理由		修理予定日					
		出荷時初期充填量		0.0																											
2007/11/11		設置時追加充填量		20.0																											
2007/11/11		設置時点検				15.5		システム漏えい試験(気密試験)		なし								冷凍空調設備(株) 佐藤太郎		R12445											
2011/10/20		定期点検		20.0				直接法(電子式リークディテクタ)		あり		振動・共振		フレア継手部		配管支持補修・交換		冷凍空調設備(株) 佐藤太郎		R12445											
2011/11/18		故障呼出し						直接法(電子式リークディテクタ)		あり		経年劣化(疲労)		ろう付け部		未実施		冷凍空調設備(株) 佐藤太郎		R12445		稼働期間を確保できない(断水断電)		2011/11/20							
2011/11/20		漏えい修理		20.0		18.0		直接法(電子式リークディテクタ)		なし						ろう付け補修		冷凍空調設備(株) 鈴木四郎		R12446											
2012/10/15		定期点検						間接法(運転中の状態値)		なし								冷凍空調設備(株) 鈴木四郎		R12446											
2013/8/15		故障呼出し		20.0		19.0		直接法(電子式リークディテクタ)		あり		経年劣化(疲労)		ろう付け部		フレア部再加工		ABC設備株 中村三郎		R12447											

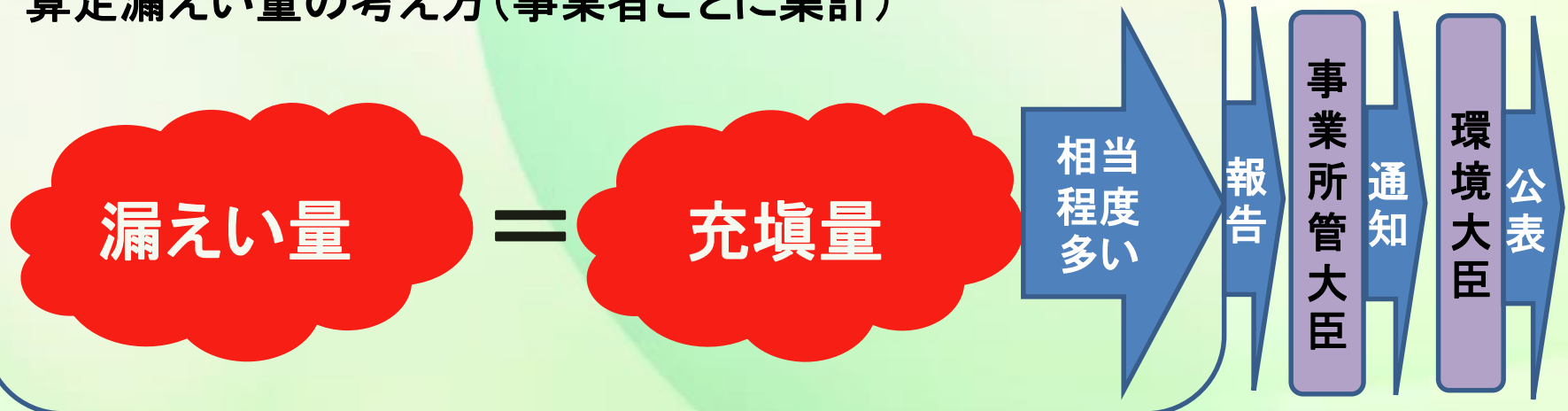


Ⅲ. 算定漏えい量の報告

3) フロン類**算定漏えい量**が相当程度**多い**製品の管理者は、毎年度、**算定漏えい量等**を**事業所管大臣**に**報告**しなければならない。同大臣は報告事項を環境大臣に通知し、通知事項を集計し、**結果を公表**する。(法第19条)

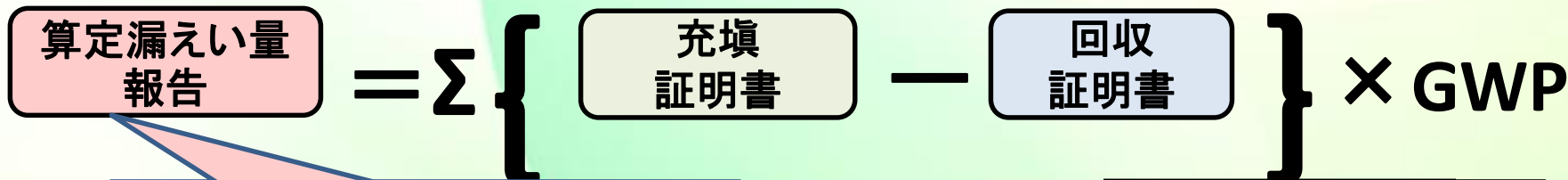
* 温対法第21条2に規定する排出量報告制度(機器使用時のフロン類の排出は対象外)と同様の制度

算定漏えい量の考え方(事業者ごとに集計)

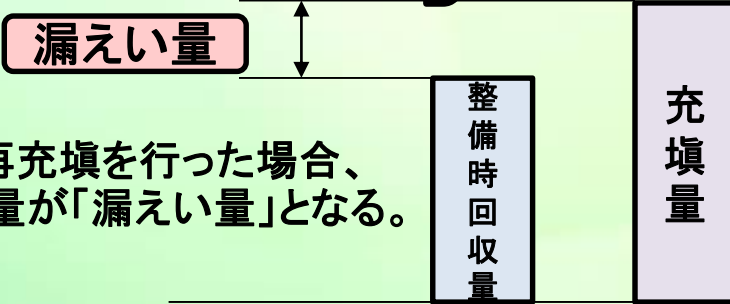


●算定漏えい量報告について

報告対象となる算定漏えい量の裾切り値	報告対象となることが想定される主な管理者の目安 ※代表的な事業規模から対象となりうる業態を示したものであって、所有する機器・事業規模・管理状況によっては対象となる場合もある。	想定される報告数
1, 000 CO ₂ -t	<ul style="list-style-type: none"> ・総合スーパー等の大型小売店舗(床面積10, 000㎡程度の店舗)を6店舗以上有する管理者 ・食品スーパー(床面積1, 500㎡程度の店舗)を8店舗以上有する管理者 ・コンビニエンスストア(床面積200㎡程度の店舗)を80店舗以上有する管理者 ・飲食店(床面積600㎡程度)を820店舗以上有する管理者 ・商業ビル(床面積10, 000㎡程度のビル)を28棟以上有する管理者 ・食品加工工場(床面積300㎡程度の工場)を20ヵ所以上有する管理者等 	約2, 000事業者



年間1, 000CO₂-t以上の事業者は事業所管大臣に報告、公表



機器整備時の際に、全量回収を行い、再充填を行った場合、充填量から整備時回収量を差し引いた量が「漏えい量」となる。



IV. 充填証明書・回収証明書

- 充填回収業者が、機器のメンテナンスや修理をした際に、フロンを回収したり充填した場合は、機器の管理者に「**回収証明書**」や「**充填証明書**」が発行されます。

* 管理者の利便性を図るために、証明書は、**情報処理センター**を通じて電子的に交付することもできます。



充填証明書・回収証明書の記載項目

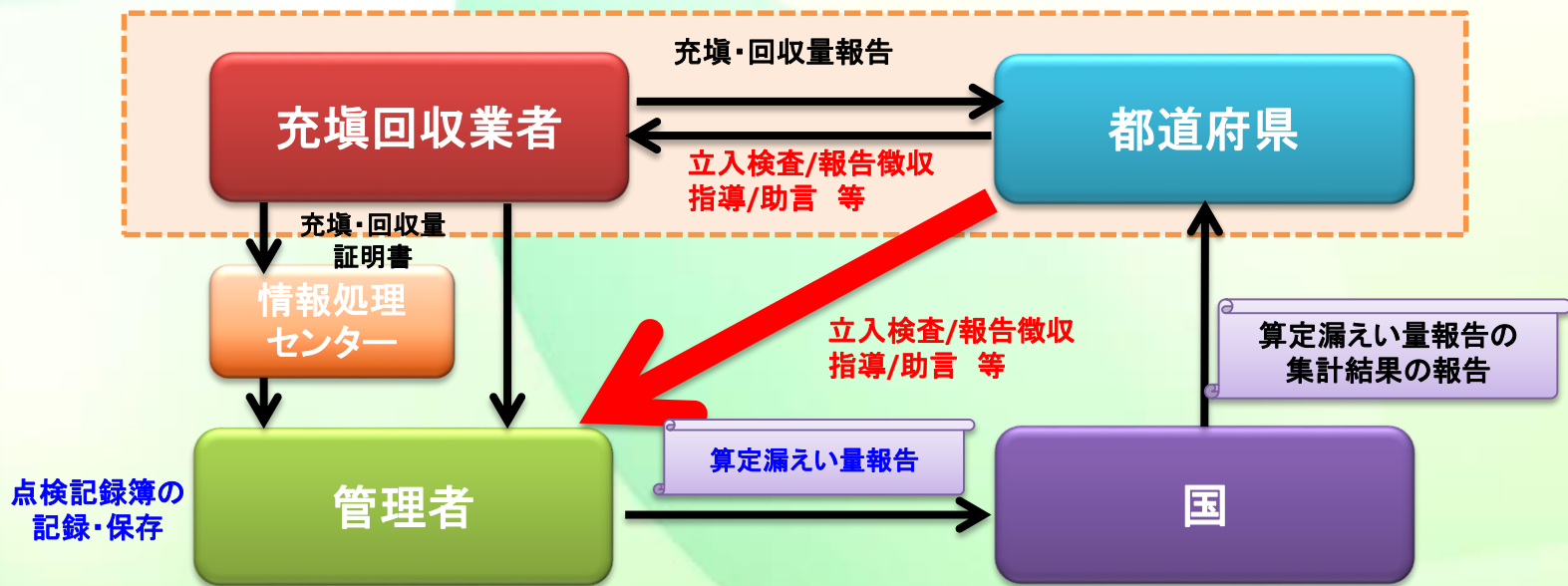
- 1) 整備を発注した管理者の氏名又は名称、住所等
 - 2) 充填した特定製品の所在(設置場所が特定できる情報)
 - 3) 特定製品が特定できる情報(機器番号、その他識別可能な情報)
 - 4) 充填した第一種充填回収業者が特定できる情報
 - 5) 当該証明書の交付年月日
 - 6) 充填した年月日
 - 7) 充填した特定製品ごとに、充填したフロン類の種類(冷媒番号区分の別)ごとの量
 - 8) 当該製品の設置時に充填した場合又はそれ以外の整備時に充填した別
- ※充填証明書は、記載内容が相違ないことを確認の上、充填した日から**30日以内**に交付する。
(回収証明書は、充填を回収と読み替える)

✓ポイント

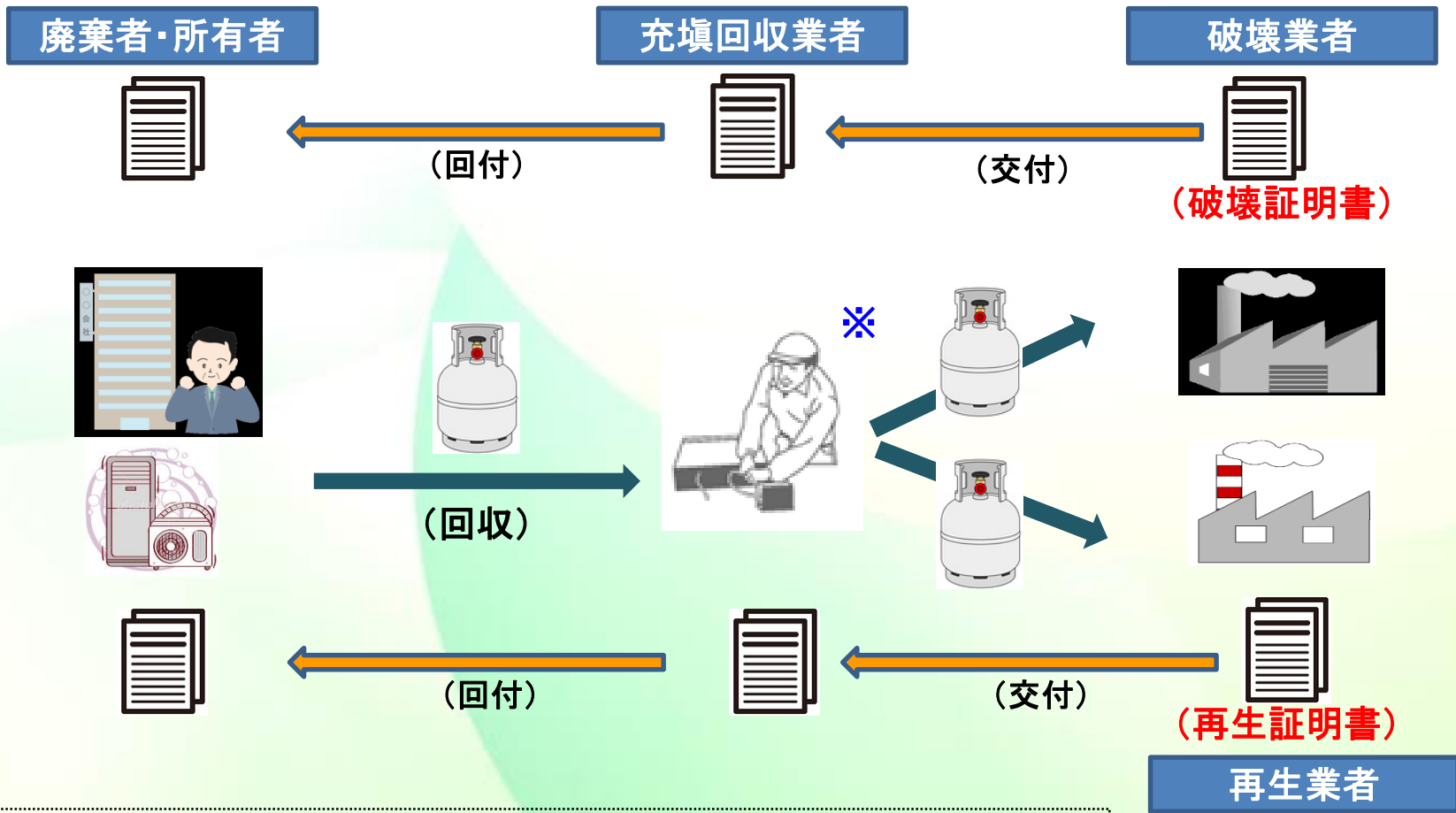
➤ 充填証明書、回収証明書は、保存義務はありませんが、「算定漏えい量報告」等で必要となります。また、立入の際の証明にもなりますので、**保存**しておくことが望ましいです。

V. 繰り返し充填の防止

- 充填回収業者は、フロン回収量と充填量については記録し、その量を都道府県知事へ報告することになっています。
- 都道府県知事は、充填回収業者の記録・報告や算定漏えい量報告、点検・整備記録簿等を確認することができます。
- そこで、**不適切な充填が発覚した場合は**、都道府県知事による**立入検査**や**指導・助言・勧告・命令**などが行われることがあります。



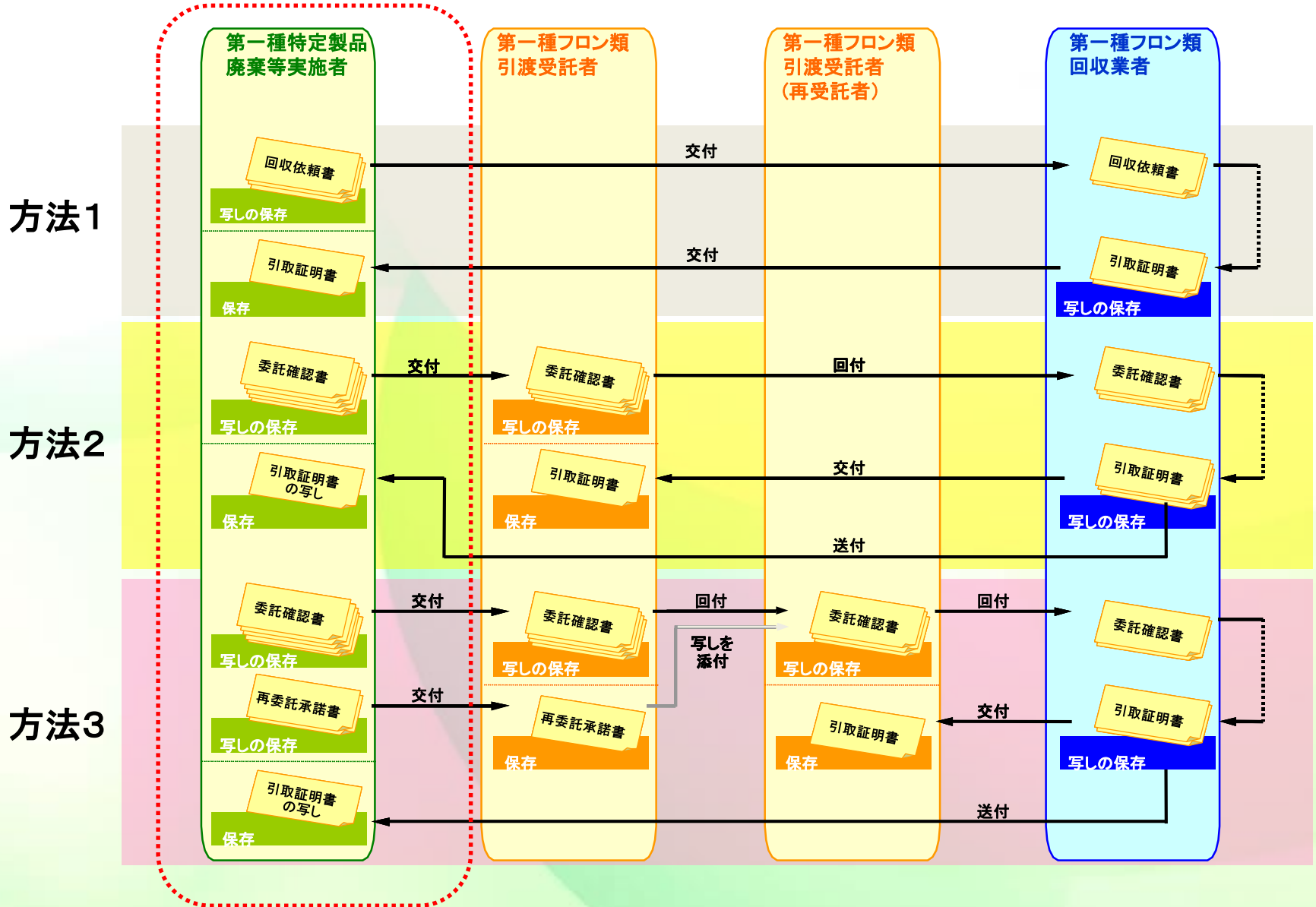
VI. 破壊証明書・再生証明書



※回収したフロンを破壊業者や再生業者以外の引渡先
 ・充填回収業者が自ら再生・充填する場合。
 ・都道府県知事が認めたセンター等に引き渡す場合



VII. 行程管理制度 (機器を廃棄する場合)



Ⅷ. 罰 則（管理者関係）

1) 1年以下の懲役又は50万円以下の罰金

①フロンのみだり放出

2) 50万円以下の罰金

①管理者の判断基準違反

②行程管理票交付違反

3) 20万円以下の罰金

①「管理の適正化の実施状況報告」の未報告、虚偽報告

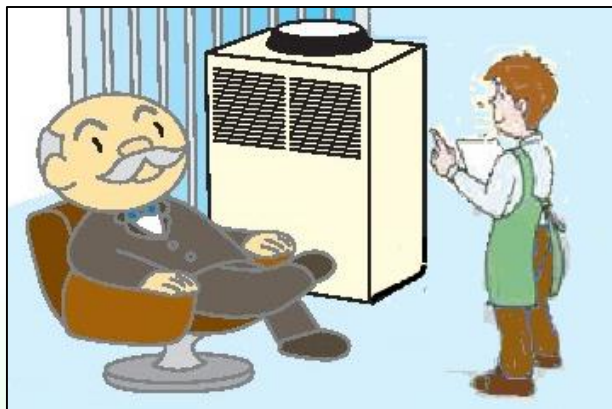
②立入検査の収去の拒否、妨げ、忌避

4) 10万円以下の過料

①算定漏えい量の未報告、虚偽報告

まとめ(1)

●管理者(機器所有者等)がまず準備すべきこと



管理担当者(社内のとりまとめ)を決める。



管理する機器の調査しリストをつくる。
(簡易・定期点検の対象の整理)



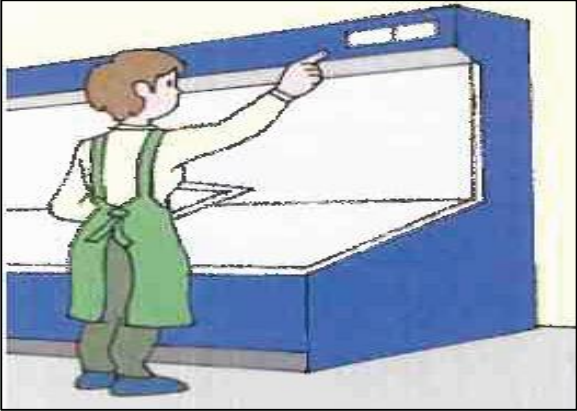
簡易点検を実施する担当者を決める。

冷凍機点検・整備記録簿(汎用版) 2007年11月11日～2013年9月15日		管理番号	AB0000	機種	AA0000	
施設名称		株式会社ABC	設備名称			冷凍機(汎用)
施設所在地		〒100-0001 東京都千代田区千代田1-2-3	系統名	A-1	設置年月日	2007年11月20日
施設管理担当者		伊藤 文彦	TEL	03-XXXX-XXXX	使用機器	冷凍機(汎用) SA600
作業年月日	2007/11/11	作業内容	点検	点検結果	正常	
2007/11/12	2007/11/12	点検	正常	正常		
2007/11/13	2007/11/13	点検	正常	正常		
2007/11/14	2007/11/14	点検	正常	正常		
2007/11/15	2007/11/15	点検	正常	正常		
2007/11/16	2007/11/16	点検	正常	正常		
2007/11/17	2007/11/17	点検	正常	正常		
2007/11/18	2007/11/18	点検	正常	正常		
2007/11/19	2007/11/19	点検	正常	正常		
2007/11/20	2007/11/20	点検	正常	正常		

機器ごとに点検・修理記録簿の作成する。
(パソコンの中でもよい)

まとめ(2)

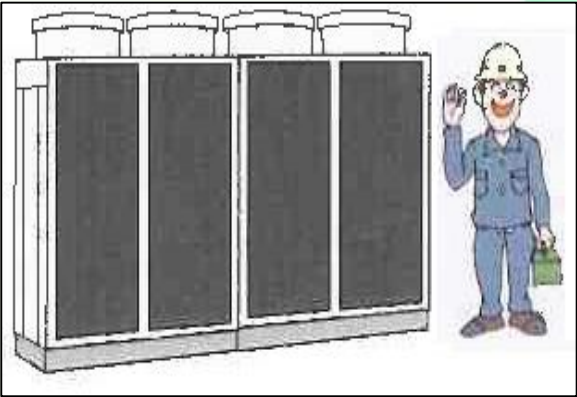
● 管理者(機器所有者等)が実施すべきこと



簡易点検を実施する。

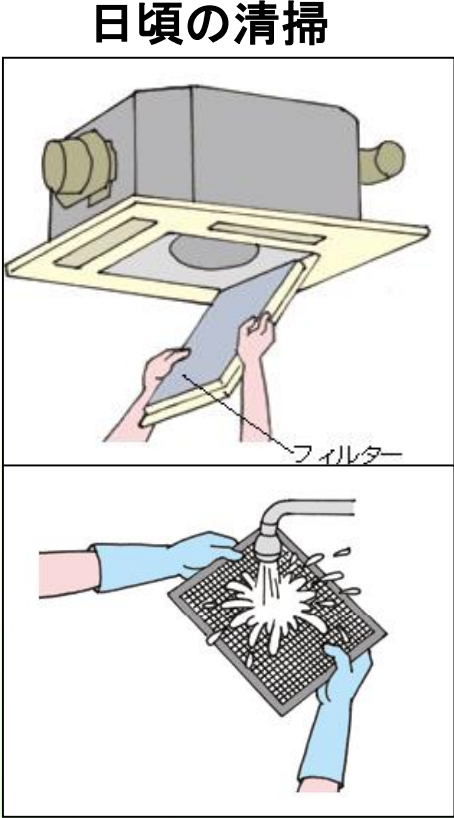


定期点検を実施する。



漏えいの疑いがあるときは、点検・修理を記録・保存する。
速やかに専門業者に点検・修理を依頼する。

冷蔵冷凍点検・整備記録簿(汎用版) 2007年11月13日～2013年6月30日		管理番号	AB0010	機台番号
施設名称	株式会社A	設備担当者	OCO(登録簿)機	
施設所在地	〒100-0001 東京都千代田区千代田1-2-3	TEL	03-9788-1111	設置年月日
施設管理担当者	伊藤 太郎	TEL	03-9788-1112	使用開始年
ABC設備番号	F222-0001	TEL	03-9788-1113	分組
		TEL	03-9788-1114	型式
		TEL	03-9788-1115	型式
		TEL	03-9788-1116	型式
		TEL	03-9788-1117	型式
		TEL	03-9788-1118	型式
		TEL	03-9788-1119	型式
		TEL	03-9788-1120	型式
		TEL	03-9788-1121	型式
		TEL	03-9788-1122	型式
		TEL	03-9788-1123	型式
		TEL	03-9788-1124	型式
		TEL	03-9788-1125	型式
		TEL	03-9788-1126	型式
		TEL	03-9788-1127	型式
		TEL	03-9788-1128	型式
		TEL	03-9788-1129	型式
		TEL	03-9788-1130	型式
		TEL	03-9788-1131	型式
		TEL	03-9788-1132	型式
		TEL	03-9788-1133	型式
		TEL	03-9788-1134	型式
		TEL	03-9788-1135	型式
		TEL	03-9788-1136	型式
		TEL	03-9788-1137	型式
		TEL	03-9788-1138	型式
		TEL	03-9788-1139	型式
		TEL	03-9788-1140	型式
		TEL	03-9788-1141	型式
		TEL	03-9788-1142	型式
		TEL	03-9788-1143	型式
		TEL	03-9788-1144	型式
		TEL	03-9788-1145	型式
		TEL	03-9788-1146	型式
		TEL	03-9788-1147	型式
		TEL	03-9788-1148	型式
		TEL	03-9788-1149	型式
		TEL	03-9788-1150	型式
		TEL	03-9788-1151	型式
		TEL	03-9788-1152	型式
		TEL	03-9788-1153	型式
		TEL	03-9788-1154	型式
		TEL	03-9788-1155	型式
		TEL	03-9788-1156	型式
		TEL	03-9788-1157	型式
		TEL	03-9788-1158	型式
		TEL	03-9788-1159	型式
		TEL	03-9788-1160	型式
		TEL	03-9788-1161	型式
		TEL	03-9788-1162	型式
		TEL	03-9788-1163	型式
		TEL	03-9788-1164	型式
		TEL	03-9788-1165	型式
		TEL	03-9788-1166	型式
		TEL	03-9788-1167	型式
		TEL	03-9788-1168	型式
		TEL	03-9788-1169	型式
		TEL	03-9788-1170	型式
		TEL	03-9788-1171	型式
		TEL	03-9788-1172	型式
		TEL	03-9788-1173	型式
		TEL	03-9788-1174	型式
		TEL	03-9788-1175	型式
		TEL	03-9788-1176	型式
		TEL	03-9788-1177	型式
		TEL	03-9788-1178	型式
		TEL	03-9788-1179	型式
		TEL	03-9788-1180	型式
		TEL	03-9788-1181	型式
		TEL	03-9788-1182	型式
		TEL	03-9788-1183	型式
		TEL	03-9788-1184	型式
		TEL	03-9788-1185	型式
		TEL	03-9788-1186	型式
		TEL	03-9788-1187	型式
		TEL	03-9788-1188	型式
		TEL	03-9788-1189	型式
		TEL	03-9788-1190	型式
		TEL	03-9788-1191	型式
		TEL	03-9788-1192	型式
		TEL	03-9788-1193	型式
		TEL	03-9788-1194	型式
		TEL	03-9788-1195	型式
		TEL	03-9788-1196	型式
		TEL	03-9788-1197	型式
		TEL	03-9788-1198	型式
		TEL	03-9788-1199	型式
		TEL	03-9788-1200	型式



まとめ(3)

●管理者の判断の基準に対応するために必要なこと

1. 管理担当者を決める。
2. 管理担当者は管理する機器の調査し、機器リストをつくる。(点検・修理記録簿)
3. 機器毎に、簡易点検を実施する担当者を決め、簡易点検スケジュールを立てて実施し、点検・修理記録簿に記録・保存する。(点検記録簿)
4. 漏えいの疑いがあるときは、管理担当者に報告し、管理担当者は、速やかに専門業者に点検を依頼する。(漏えい箇所の特定と措置)
5. 7.5kW以上の機器は、簡易点検に加え、専門業者による定期点検を実施し、その記録を点検・修理記録簿に記録・保存する。(点検記録簿)
6. 冷媒の漏えいが発見された場合には、速やかに漏えいか所を特定・修理した後、冷媒を補充すること。修理無く繰り返し充填すること禁止。
(修理せずに繰り返し充填の禁止)
7. 冷媒の回収・充填を行った場合は、回収証明書、充填証明書の交付を受け、点検・修理記録簿に記録すること。(点検・修理記録簿。証明書類の確認)
8. 充填証明書と回収証明書の差が漏えい量として算定漏えい量を計算し、1,000CO₂ト以上(事業者単位)の場合は、事業所管大臣に報告する。
(算定漏えい量の報告)

ご清聴有難うございました。



経済産業省



環境省



一般社団法人 日本冷凍空調設備工業連合会



一般社団法人 日本冷凍空調設備工業連合会