

管理者の冷媒フロン類排出抑制の取組み状況

平成30年5月

MRI 株式会社三菱総合研究所

1. 管理者の取組みの概況

フロン類算定漏えい量報告・公表制度における特定漏えい者向けアンケート調査結果より

1. 1 漏えい量及び漏えい率の状況
1. 2 点検義務の履行状況
1. 3 点検による効果
1. 4 自主的取組みの状況

アンケート実施概要

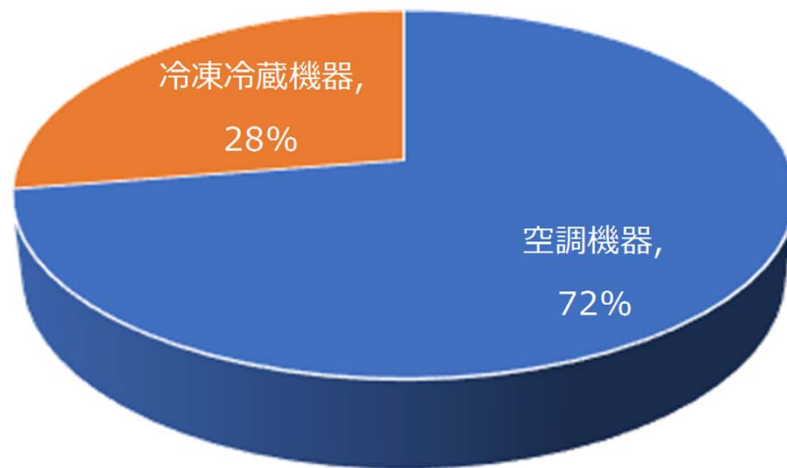
| | |
|----------|-------------------------------|
| 調査日程 | 平成29年7月～8月 |
| 調査対象 | 平成28年度報告における特定漏えい者（448事業者） |
| 回収数（回収率） | 195（44%）※H28報告での算定漏えい量ベースで37% |
| 調査手法 | エクセルで作成した調査票のメール送付（告知は郵送で実施） |

1. 1 漏えい量及び漏えい率の状況

(1) 機器用途別の漏えい量

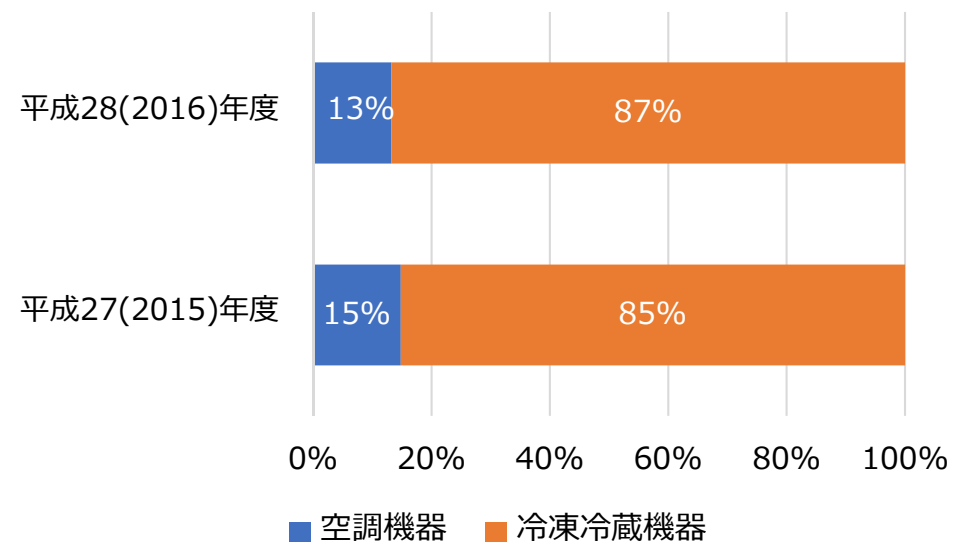
- ◆ 機器の用途別にみると、管理している第一種特定製品の台数の72%は空調機器だが、算定漏えい量の85%以上が冷凍冷蔵機器からであった。
- ◆ 冷凍冷蔵機器1台あたりで見ると、平均して空調機器の約17倍の漏えい量となっている。

管理している第一種特定製品（台数）



回答率：81%（158事業者が回答）

機器別の漏えい割合



回答率：51%（99事業者が回答）

1. 1 漏えい量及び漏えい率の状況（続き）

（2）機器種類別の平均漏えい率

- ◆ 初期充填量の回答を基に漏えい率を算出したところ、フロン類全体では5.0%/年となった。
- ◆ 機器の種類別に漏えい率を比較すると、空調機器は1.8%/年、冷凍冷蔵機器は7.9%/年となった。

| | 合計 | | | 銘板に記載の値 | | | 銘板+配管の値 | | |
|--------------|-----------------|-------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|-----------------|
| | 初期充填量 合計(kg) | 実漏えい量 合計(kg/年) ※1 | 漏えい率 (%/年)※2 | 初期充填量 合計(kg) | 実漏えい量 合計(kg/年) ※1 | 漏えい率 (%/年)※2 | 初期充填量 合計(kg) | 実漏えい量 合計(kg/年) ※1 | 漏えい率 (%/年)※2 |
| 全体(N=99) | 3,754,320 | 188,009 | 5.0% | 2,363,637 | 121,158 | 5.1% | 1,390,683 | 66,851 | 4.8% |
| 空調機器(N=88) | 1,774,358 | 31,137 | 1.8% | 890,672 | 20,066 | 2.3% | 883,685 | 11,072 | 1.3% |
| 冷凍冷蔵機器(N=94) | 1,979,962 | 156,872 | 7.9% | 1,472,964 | 101,092 | 6.9% | 506,998 | 55,780 | 11.0% |

※1 実漏えい量全体：各分類に該当する初期充填量を回答した事業者についてH27・H28の平均実漏えい量を算出し、合計
空調機器、冷凍冷蔵機器：アンケート結果を基に推計

※2 漏えい率：実漏えい量合計(kg)/初期充填量合計(kg)

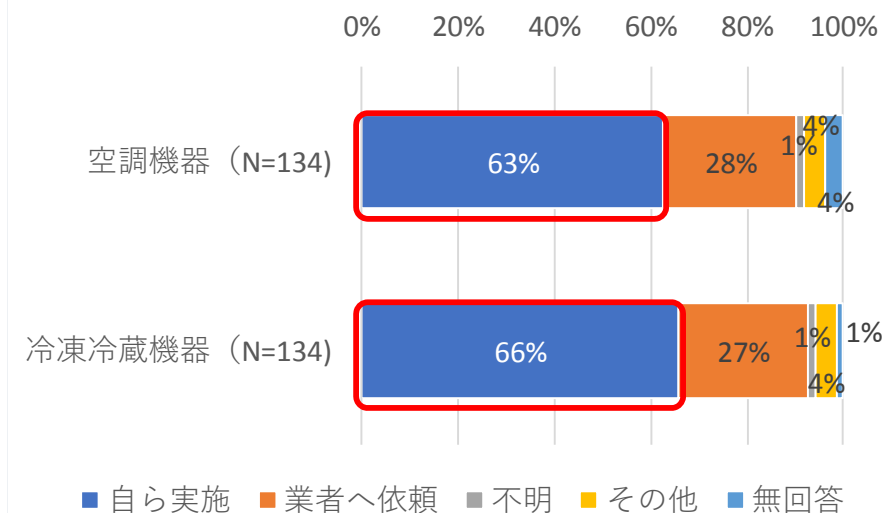
なお、個別事業者・冷媒ごとの漏えい率を算出した場合、漏えい率が負の値となる・100%を超えるデータも含めて計算。

1. 2 点検義務の履行状況

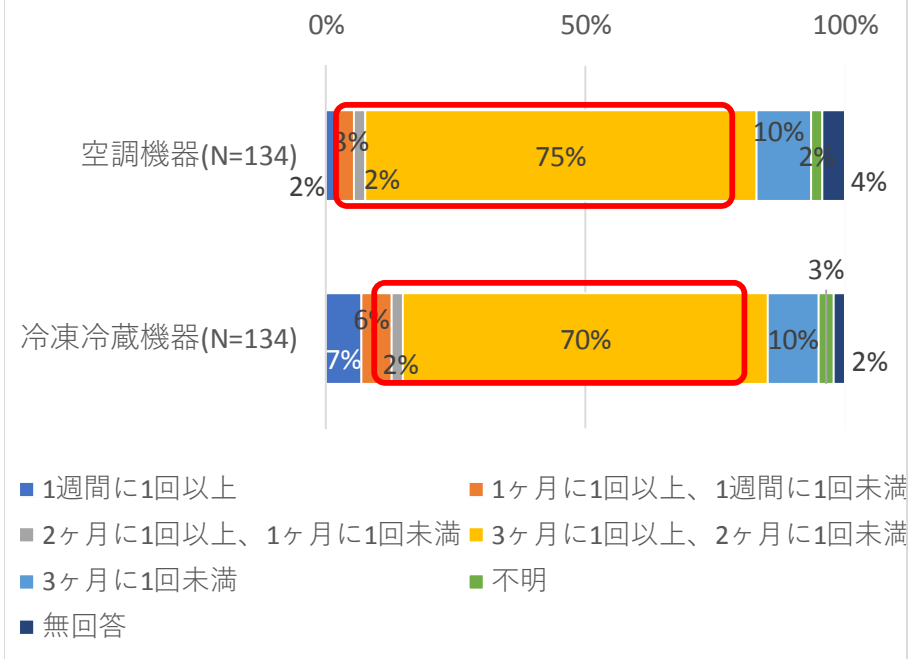
(1) 簡易点検（3ヶ月に1回以上が義務）の実施主体、実施頻度

- ◆ 簡易点検の実施主体としては、自ら実施している管理者が多い（空調機で63%、冷凍冷蔵機器で66%）。
- ◆ 簡易点検の実施頻度については、法で定められた頻度に基づき3ヶ月に1回以上、2ヶ月に1回未満とする管理者が最も多かった（空調機器で75%、冷凍冷蔵機器で70%）。

簡易点検の実施主体



簡易点検実施頻度



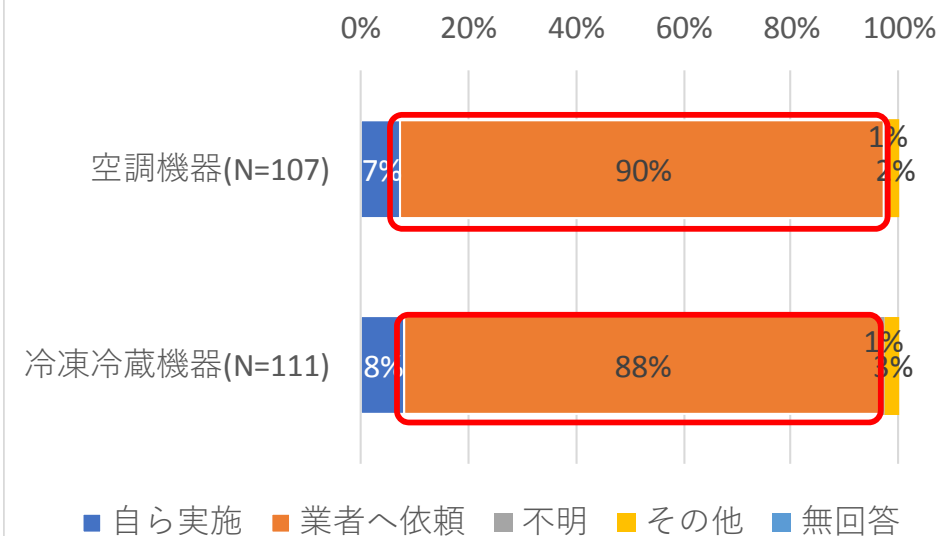
(注) 法で定められた頻度（3か月に1回）で実施している場合、「3ヶ月に1回以上、2ヶ月に1回未満」を選択

1. 2 点検義務の履行状況（続き）

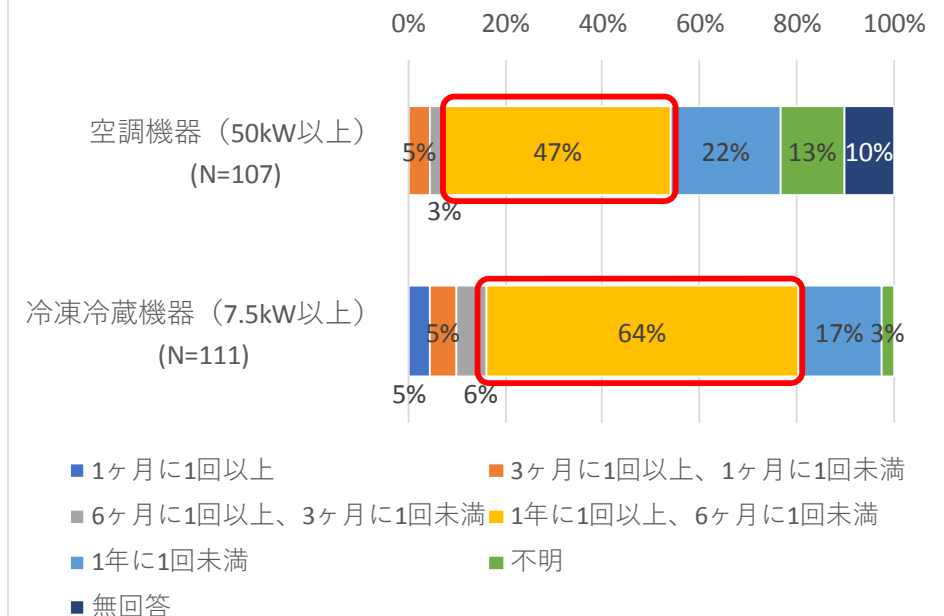
(2) 定期点検（7.5kW以上の機器が該当。50kW未満の空調機器は3年に1回以上、その他の機器は1年に1回以上が義務）の実施主体、実施頻度

- ◆ 定期点検の実施主体については、管理者の大半（空調機器では90%、冷凍冷蔵機器では88%）が業者へ依頼している。
- ◆ 定期点検の実施頻度は、法に定められた頻度に基づき1年に1回以上、6ヶ月に1回未満とする管理者が最も多かった（空調機器で47%、冷凍冷蔵機器で64%）。一方、空調機器（50kW以上）ではそれ未満の管理者も22%（不明・無回答を含めると45%）と多い。

定期点検の実施主体



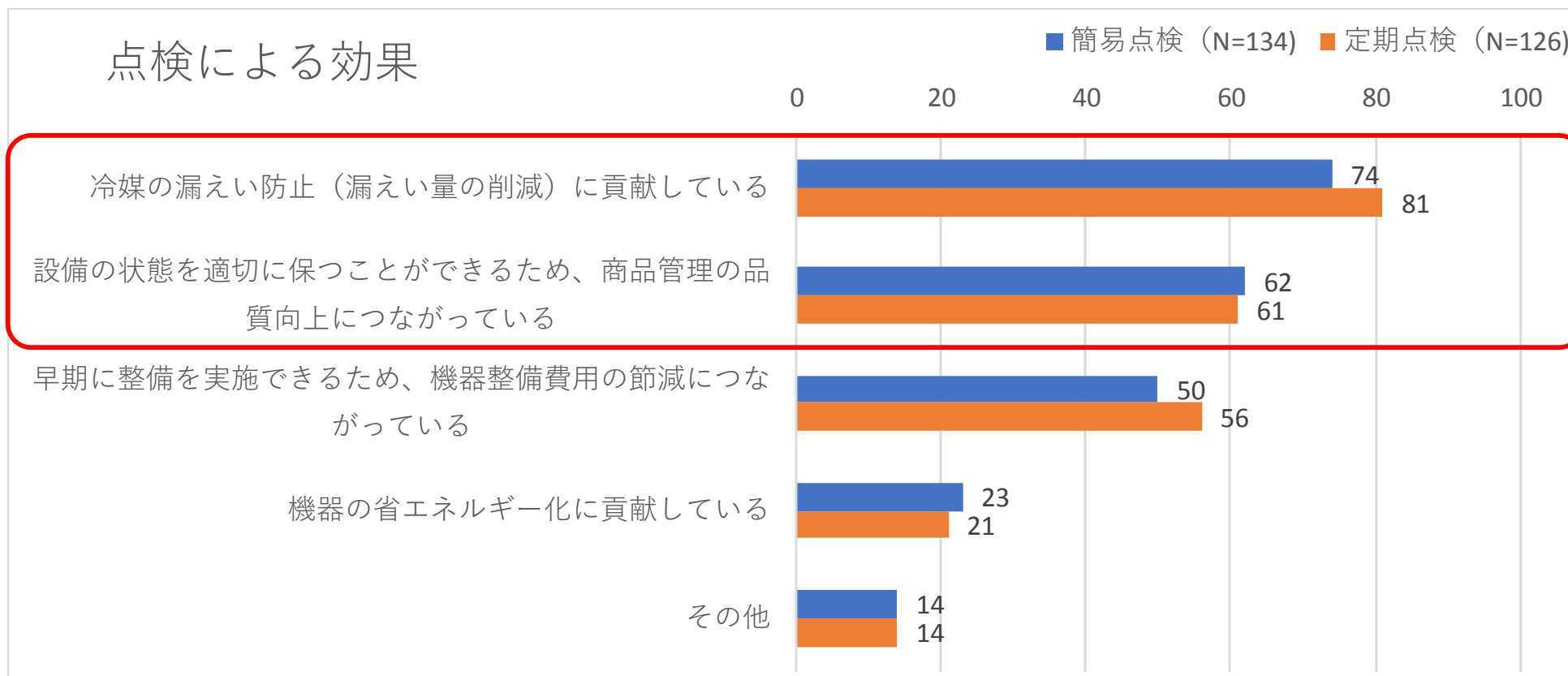
定期点検の実施頻度



(注)法で定められた頻度(1年に1回)で実施している場合、「1年に1回以上、6ヶ月に1回未満」を選択

1. 3 点検による効果

- ◆ 簡易点検・定期点検による効果としては、いずれも「冷媒の漏えい防止に貢献している」「商品管理の品質向上につながる」との回答が回答者の半分程度以上から得られた。



1. 4 自主的取組の状況（続き）

- ◆ 点検以外の自主的取組の実施状況についてたずねたところ、「設備更新に関する取組み」は実施中・検討中を合わせて69%、同様に「従業員教育に関する取組み」は合わせて67%と、半数を超えた。
- ◆ 「設備更新に関する取組み」は、実施予定であるとの回答が30%と多い一方で、「従業員教育に関する取組み」は既に実施している事業者が半数を超えており、フロン排出抑制法の施行に伴って取組みが行われていることが伺える。

自主的取組の状況

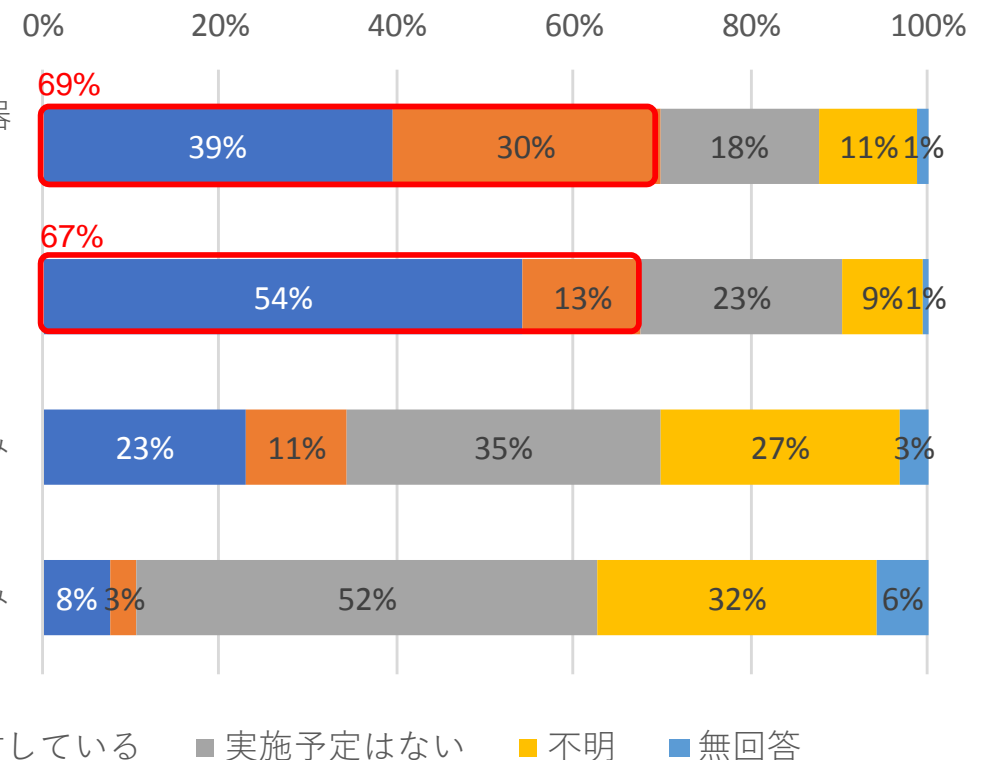
(N=195)

設備更新に関する取組み（ノンフロン機器や低GWP機器の導入等）

従業員教育に関する取組み（人材育成、普及啓発等）

機器・配管等の施工に関する取組み

上記以外で実施または実施予定の取組み



1. 4 自主的取組の状況（続き）

◆ 自主的取組の具体的内容と成果については、次のような例が挙げられている。

| 自主的取組の状況 | 具体的な取組み（例） | 成果（例） |
|---|--|--|
| 設備更新に関する取組み （ノンフロン機器や 低GWP機器の導入等） | <ul style="list-style-type: none"> 大型の設備に関しては自然冷媒（アンモニア/CO₂）機器に更新を行っている。小型に関しては自然冷媒（CO₂冷媒）を検討している。（製造業） | <ul style="list-style-type: none"> 電気使用量削減（卸売業・小売業等） オゾン層保護法に基づく、HCFC供給リスク回避。更新による省エネ効果。（製造業） |
| 従業員教育に関する取組み （人材育成、普及啓発等） | <ul style="list-style-type: none"> 担当者向けに、eラーニングを活用し法令の解説や点検方法等について教育している。（漁業） 定期点検、算定漏えい量の集計についてガイドラインを作成し、各事業所を教育（製造業） | <ul style="list-style-type: none"> 機械自体の老朽化は改善されていないが、異常時の検知能力が上がり 速やかな対応により 漏洩時のガス量を軽減出来た（卸売業・小売業） 社内各部においてフロン漏洩を重要な問題として認識し、更なる対応強化により漏洩削減に繋がることを期待している。（製造業） |
| 機器・配管等の施工 に関する取組み | <ul style="list-style-type: none"> 28年度漏洩量が多かった個所について、水平展開として他機台も中長期計画にて更新するように計画（製造業） 冷凍機・冷却器の更新時には、冷媒配管の更新も含め検討している。（農業・林業） | <ul style="list-style-type: none"> 配管起因による漏えいの削減（卸売業・小売業） フロン機器の適切な管理（部署の管理意識を高め、当該機器からの使用時のフロン類漏えいを防止）（製造業） |
| 上記以外で実施 または実施予定の取組み | <ul style="list-style-type: none"> 簡易点検・定期点検以外に、冷凍機運転中の状況確認（蒸発器圧力の確認、冷水出口温度と冷媒液温度の確認）により、冷媒不足を確認している。（熱供給業） 協力会社で冷凍機オーバーホールで冷媒の回収を行う場合、運用の手引きに基づいた回収が行われているか（十分にフロンが回収されているか）、受領する充填回収証明書で回収した際の過程も報告してもらう。（不動産業） | <ul style="list-style-type: none"> フロン漏えい量の削減（不動産業・物品賃貸業） 漏洩する箇所への適正な措置（製造業） |

2. 個別事例の紹介

- 2. 1 小売業の事例（生活協同組合コープみらい）
- 2. 2 冷蔵倉庫の事例（株）ニチレイ・ロジスティクスエンジニアリング）
- 2. 3 その他の事例

2. 1 小売業の事例（生活協同組合コープみらい）

（1）自然冷媒機器の導入状況

導入済み事業所（2017年4月現在）

- 店舗 … 2事業所 / 134事業所（導入率1.4%）
- 配送センター … 3事業所 / 78事業所（導入率3.8%）

※上記事業所数はコープみらいの値。

（2）自然冷媒機器の導入メリット・効果

1. 二重投資を防げる

- 特定フロン ⇒ 代替フロン ⇒ 自然冷媒

2. 消費電力を大きく削減

- 店舗 … **平均約40%、最大51%**削減（2016年4月～2017年3月の実測値で検証）
- 配送センター… **平均約60%、最大71%**削減（2016年4月～12月の実測値で検証）

3. 点検・点検の記録

- フロン排出抑制法の施行により、年4回の点検・点検の記録等が義務化。
- **自然冷媒を導入したことにより、その部分の点検と管理は不要。**
（空調含め全てが自然冷媒ではないため、点検が不要になるわけではない。）

4. 漏えいがない（2017年4月時点）

- 今後、漏えいがあったとしても、地球温暖化の影響は小さい。

2. 1 小売業の事例（生活協同組合コープみらい）（続き）

（3）簡易点検

①点検者

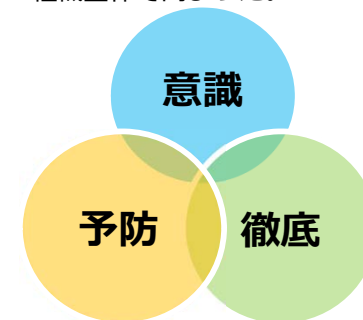
- 第1四半期と第3四半期は、メンテナンス取引先が定期点検に合わせて行う。
- 第2四半期と第4四半期は、コープ職員(事業所長等)が行う。

(注) 各回3か月以内の間隔で実施

②教育

- 点検の手引き(マニュアル)を作成し、店長やセンター長(事業所長)に全体会議の場で勉強会を開催した。
- フロン系統別色分け図を作成し、室内機や室外機がどの系統になっているかを誰でも把握できるようにした。

職員が点検を行うことにより、フロンの漏えいを防ぐ意識が組織全体で高まった。



故障する前、計画的に
予防修繕が可能。

漏洩が発見された場合
速やかな修理が徹底された。

（4）定期点検

| | 空調機 | 冷凍冷蔵設備 |
|--------|--|--|
| 実施時期 | 年2回、春と秋 (第1四半期、第3四半期) | 同左 |
| 点検対象機器 | ルームエアコン含め全て | 第一種特定製品全て |
| 点検内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・ チェックリストに基づく点検 ・ フィルター清掃 ・ 間接法による漏えい点検 | <ul style="list-style-type: none"> ・ チェックリストに基づく点検 ・ ドレン清掃 ・ 間接法による漏えい点検 |
| 点検者 | 空調機メンテナンス取引先 | 冷設メンテナンス取引先 |

- 自主点検が法定点検の要件を満たしているため、年2回の点検のうち1回を法定点検と位置づけている。
- 空調機の場合で定格出力が7.5kw以上50kw未満は、法定では3年に1回の点検だが、毎年点検とする。

2. 2 冷蔵倉庫の事例（(株)ニチレイ・ロジスティクスエンジニアリング）

(1) ニチレイロジグループの概要

- ・全国に約80ヶ所の保管型物流センター（設備能力 約145万トン）

(2) 点検活動による早期発見

- ・電子式検知器を使用した直接法
⇒微量漏れも発見し処置（漏えいの約50%は微量漏れ）
- ・センター常駐者のみではなく、チームを組んで実施
⇒違った目線で点検を行うことで新たな気づき
⇒人数をかけた徹底点検
- ・継続して行うことで、ロスの少ない運転
⇒電力使用量削減

点検結果を集計、分析し、漏えい傾向を把握

- ・フレア・バルブ ⇒ 漏えい量・頻度共に多い
- ・電磁弁 ⇒ 漏えい頻度が最も高いが漏えい量は少ない
- ・フランジ ⇒ 漏えい頻度が高いが、漏えい量は少ない



2. 2 冷蔵倉庫の事例（(株)ニチレイ・ロジスティクスエンジニアリング）（続き）

（3）予防保全への取組み

- ・ 漏えい点検を行うことで微量漏えい発見
⇒ 経年劣化の状態把握
⇒ 未然防止対策を実施
- ・ 点検結果・修理履歴データなどから 傾向把握
⇒ 類似箇所・未処置箇所の洗い出し ⇒ 保全計画 ⇒ 対策実施
(点検チームの違った目線も加えて)

（4）設備保全管理システムを活用

- ・ 台帳機能・履歴記録・分析を実施（冷凍設備以外も）
- ・ 約10年前に導入
- ・ 導入前はセンター毎にExcelなどで履歴を管理していた
- ・ データ量が増え、傾向が見えることで、的を絞った効果的な点検が可能に
- ・ データ分析から未然防止へ

2. 3 その他の事例

◆ 点検や漏えい防止に関し、次のような取組みが行われている。

| 業種 | 事例 |
|--------|--|
| 食料品製造業 | <ul style="list-style-type: none"> ● 漏えいの早期発見のため、機器メーカーの了解を得て<u>潤滑油への蛍光剤の導入</u> ● 漏えい箇所の発見のポイントについて、機器取扱部署全員を対象とした<u>社内勉強会の実施</u> ● 自社内で過去に漏えい量が多かった箇所について分析し、<u>漏えいの多い機器の計画更新や、一斉調査による劣化の早期発見、早期劣化の原因分析の実施</u> <ul style="list-style-type: none"> ➢ オイルクーラー、コンデンサについては、原因分析の結果（井戸水に含まれる遊離炭酸）を踏まえ水質改善（脱炭酸）を実施 |
| 化学工業 | <ul style="list-style-type: none"> ● <u>漏えい箇所（鋼管継ぎ手部分）にシールを貼付</u>する試験の実施 ● 漏えい検知の強化 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 自社で管理している機器については、<u>ガス検知器を増やす、監視チェックリストを更新</u>する等して点検箇所を明確化 |
| 不動産業 | <ul style="list-style-type: none"> ● 過去の漏えい事例の分析 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 漏えい量が多かった事例：施設の冷房をまかなう大型機⇒再発防止策として、点検回数を増加（<u>現場では毎月点検を行い、メーカーの点検も年に複数回実施</u>） ➢ 漏えい量が少ない事例：施設ごとにばらつきが大きいいため、要因を分析中 |
| 食品スーパー | <ul style="list-style-type: none"> ● 気温上昇時の冷媒ガス圧力上昇を防ぐため、<u>放熱板に水撒き</u>を実施。 ● エネルギー効率の向上による省エネ効果を狙った<u>清掃の実施</u>（気温上昇時のコンデンサ清掃、定期水洗い） |

出所）フロン類算定漏えい量報告・公表制度における特定漏えい者向けアンケート調査結果及びその後の追加ヒアリングの回答を基に作成