

# 日冷工の排出抑制の取り組みと 冷媒管理の制度化に関して

2012年9月24日

**JRAIA** 一般社団法人  
**日本冷凍空調工業会**  
The Japan Refrigeration and Air Conditioning Industry Association

# 日冷工の排出抑制の取り組み

## 日冷工の温暖化対策の3つの基本方針

### 1) 自然冷媒・低GWP冷媒への転換

- ⇒ 冷凍空調機器における自然冷媒・低GWP冷媒使用機器の研究開発
- ・ 低GWP冷媒である微燃性冷媒のリスク評価など学会含め推進中
  - ・ 一部自然冷媒を用いた製品も実用化



CO<sub>2</sub>冷媒ショーケース



空気冷媒冷凍システム



CO<sub>2</sub>/NH<sub>3</sub>冷媒  
自然循環冷凍システム

### 2) 冷媒回収促進

- ⇒ 冷媒の『見える化』実施による事業者意識向上  
H20年12月より開始
- ⇒ 冷媒回収事業者講習による技術力向上  
約52000名が登録済



### 3) 冷媒漏えい対策

- ⇒ 冷媒漏えい防止ガイドライン作成による業界としての指針設定
- 【JRA GL-14 冷凍機器の冷媒漏えい防止ガイドライン】をH22年9月29日制定
- ⇒ 冷媒漏えい点検制度構築による機器稼働時の漏えいの低減

# 機器製造事業者の課題と検討状況

- 1) 生産工場内におけるヘリウムを使用した気密試験実施向上(参考資料1、2)
  - ・気密試験用の検査ガスをフロンHCFCからヘリウムへ変更し、検査を開始。
  - ・海外拠点でも同様の体制を構築。
- 2) 生産工場内における「ろう付け」作業向上(参考資料1)
  - ・生産ラインは、熱交換器配管自動ろう付け設備増強による人的ミスの排除その他:
  - ・各社の研修所で、現地施行・冷媒回収時の冷媒漏えい防止の実技授業実施。
- 3) メンテナンス契約の促進(参考資料4～10)
  - ・遠隔監視技術を用いた様々なシステムを提案。
  - ・契約内容により長期間の修理費無料などのアフターサービスも展開。
  - ・お客様のニーズに合った様々なメンテナンスサービスの提供。
- 4) 冷媒漏えい点検制度構築に向けた取り組み(日設連と共同にて実施)
  - ・[漏えい点検資格者講習テキスト]を編集 (H23年2月28日初版発行)
  - ・漏えい点検資格者の養成(現在約2700名)
  - ・日冷工の会員企業の研修所にて資格者試験を実施できるように制度変更 (H24年10月から運用開始予定)
  - ・[JRCGL01業務用冷凍空調機器フルオカーボン漏えい点検・修理ガイドライン]に沿った冷媒漏えい点検記録簿(ログブック)の取扱い説明書、据え付け説明書などへの同梱 (業務用空調機器の一部から 2011年10月より実施)

# 冷媒漏えい防止のための生産ラインでの取り組み事例

(参考資料1)

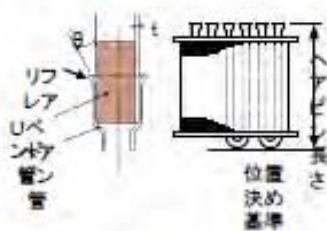
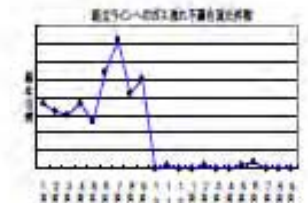
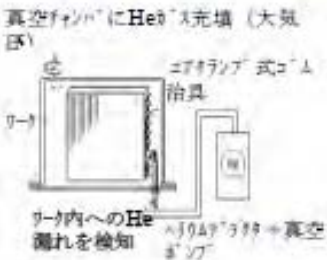
・ 出荷前の漏えい検査(ヘリウムによる)導入をRAC/PAC等の製造ラインで実施。

<ある会員企業の業務用エアコンにおける使用時漏えい低減活動例>

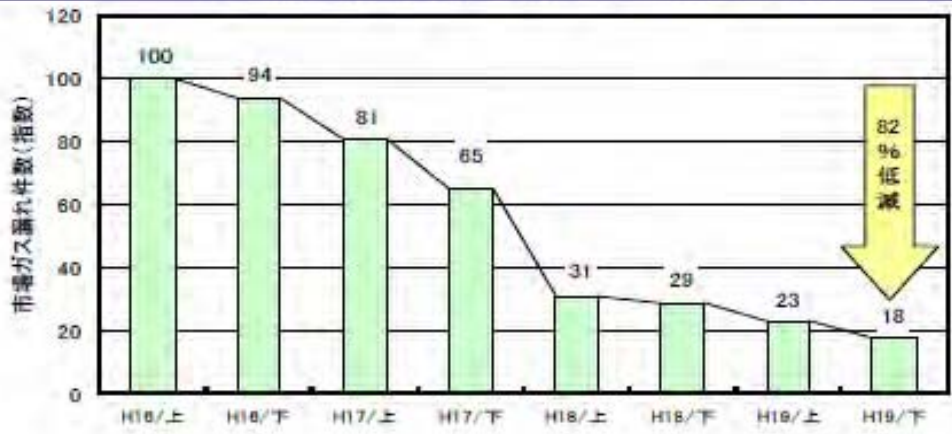
①ヘリウム検査の採用と成果

②リフレ部の形状最適化

③ろう付け温度管理技術の確立



市場ガス漏れ件数が約8割低減。



## (参考資料 2)

### ■ 空調機製造工程での冷媒漏れ検査

ダイキン工業の住宅用エアコンの生産工程では、3回の冷媒漏れ検査を実施しています。これらの厳しい検査によって信頼性の高い製品を市場に送り出すことで、製品不良による冷媒の排出を防止しています。



#### 1. 気密・耐圧検査

冷媒を封入する前に4.2MPaという高い空気圧をかけ溶接部や配管などの冷媒回路の漏れを確認します。



#### 2. ガス漏れ検査

冷媒漏れのないことを確認したうえで冷媒を封入し、冷媒検知器を使って全ろう付け箇所について検査します。



#### 3. 出荷前確認検査

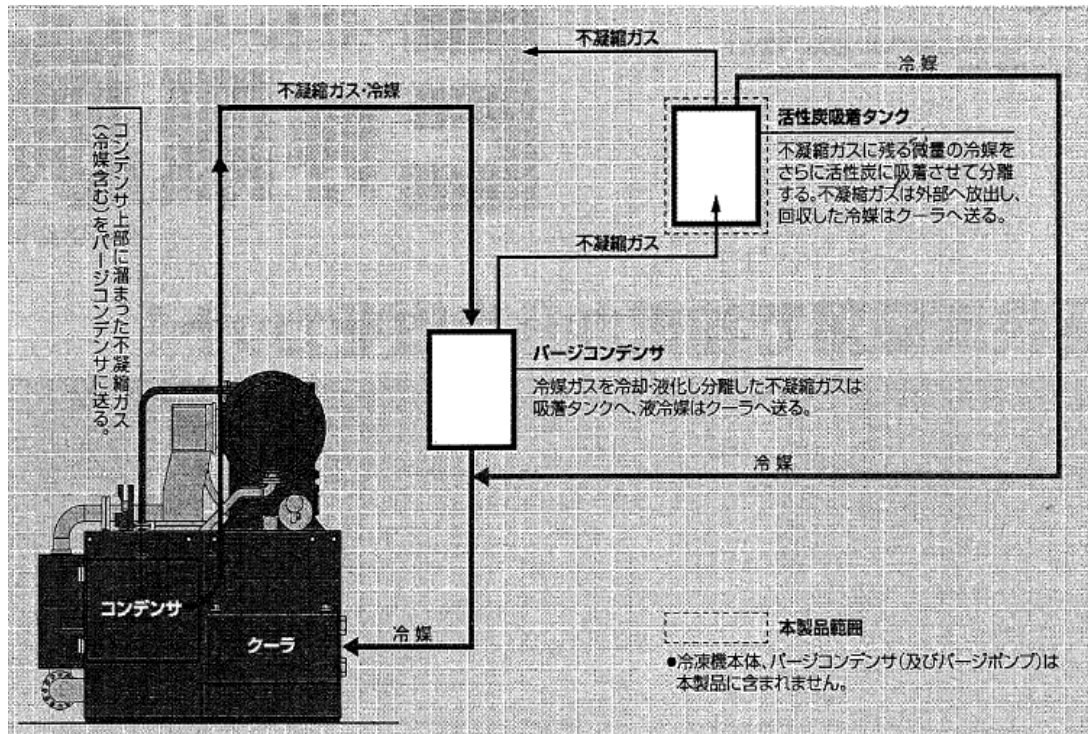
さらに製品の完成後、梱包された状態で、再度冷媒検知器を使って最終確認を行っています。

# 使用時における冷媒漏えい防止事例

(参考資料 3)

低圧フロン冷媒を使用したターボ冷凍機では、機内に外気が侵入すると不凝縮ガスとして凝縮器内に停滞・蓄積することにより熱交換器の性能阻害や圧縮機吐出圧力の過上昇による高圧故障停止などの不具合を引き起こすことがある。この不凝縮ガスを機外に排出する自動抽気装置が設けられているが、冷媒も一緒に排出される。排出の途中に活性炭吸着タンクを備えた製品開発。

従来比 1/100 にまで 排出量低減



# 保守契約等の事例

## (参考資料 4)

### ダイキン工業の保守契約等の事例

#### ○保守契約(Maintenance)とは?

貴社の冷凍・空調・給湯設備を定期的に点検し機能を充分発揮できるように努めます。シーズン始め・終り・月何回とご予算に応じて種々の契約を用意しております。



#### Maintenance Contract 5つのメリット

- ムダな出費をおさえられます。  
突然の故障による修理に思いがけない支出を迫られることはありません。計画的なご予算がたてられます。
- 高効率維持で経済的です。  
運転効率を最上に維持することにより、無駄なエネルギー消費を防ぎます。
- 機器の運転効率を高めます。  
定期的な調整により常に快適な運転性能と温度条件を正しく管理します。
- 安全性が向上します。  
高圧ガス(フロンガス)・電気製品などを使用している冷暖房機においては常に安全性が高くなければなりません。定期的な点検(絶縁測定・ガス洩れ検査)により安全性を高めます。
- 機器のロングライフ化を実現します。  
高価な機器がきめ細かい保守で末長くご使用に耐え寿命も延びます。

#### Ex,(ご契約内容例)

##### Case.1

#### ■ビル用マルチ

- 機種 (室外機)RSCY10GA
- 機番 687123

#### ■回数

- 冷房シーズン中 1回
- 暖房シーズン中 1回

点検時期と点検回数は装置ご使用の状況により、相談させていただきます。

#### ■作業内容

1. 水漏れの点検
2. 運転調整
3. 冷媒洩れ点検
4. 各部増締
5. 電気関係の絶縁測定
6. エアフィルターの清掃(オプション)
7. スライム、バクテリア抑制剤の挿入(オプション)
8. 室内外機に空気熱交換のフィン汚れによる洗浄(オプション)

##### Case.2

#### ■空冷ヒートポンプチャラー

- 機種 UWY100M
- 機番 687234

#### ■回数

- 冷房シーズン中 1回
- 冷暖房シーズン中 各2回
- 暖房シーズン中 1回

点検時期と点検回数は装置ご使用の状況により、相談させていただきます

#### ■作業内容

1. 冷媒洩れ点検
2. 電気関係の絶縁測定
3. ファンベルト点検調整
4. 軸受グリスアップ
5. 各部増締
6. ポンプ点検(該当機のみ)
7. 運転調整

#### 故障予知

※別機故障予知項目の一例

事前にわたるオンライン診断で、空調機をベストチューニング。  
ランニングコスト削減とCO2排出量削減に貢献します。

##### ■室内機



##### ■室外機



予知項目 1 診断ポイント  
熱交換器の汚れ 高圧圧力、低圧圧力、熱交換温度、吸入管温度、電子膨張弁開度

予知項目 2 診断ポイント  
エアフィルターの汚れ 高圧圧力、低圧圧力、熱交換温度、吸入管温度、電子膨張弁開度

予知項目 3 診断ポイント  
送風機の異常 高圧圧力、低圧圧力、外気温度、送風機、運転保護制御信号

予知項目 4 診断ポイント  
圧縮機の異常 高圧圧力、低圧圧力、吐出管温度、吸入管温度、インバータ周波数、インバータ電流

予知項目 5 診断ポイント  
熱交換器の汚れ 高圧圧力、低圧圧力、外気温度、熱交換温度、運転保護制御信号

※予知項目は代表例です。  
※診断ポイントは故障予知のための代表ポイントです。

空調機の故障のうち約70%は予知が可能です。

ダイキンが開発したオンライン診断システムで空調機を遠隔診断して、異常停止や突発修理などのトラブルを未然に防止。  
ベストチューニングでランニングコストを低減し、信頼性も飛躍的に向上します。

- 24時間365日の遠隔監視で空調機部の劣化や異常発生を早期に察知します。
- 室内機では熱交換器やエアフィルターの汚れ、室外機では送風機や圧縮機の異常、冷媒漏れなどをチェックします。
- 万一の故障の際は2時間以内に対応センターが緊急出勤。同時にコントロールセンターが異常原因を解明して迅速な対応を可能にします。
- 故障予知によって機器の汚れなどによる過大負荷を抑制し、ムダな電力の消費を抑えます。

## 業界No.1のカスタマーサポートをめざす パナソニックのメンテナンスサービス

機器や設備を常に最高の状態で未永くご利用いただくためには、日頃からの点検やメンテナンスが非常に重要となります。お客様の空調機器、およびシステム機器の性能を常にベストな状態に保つためにパナソニックのメンテナンスサービスをおすすめいたします。

### 「メンテナンスサービス」とは

お客様の空調設備の保守について1年間のご契約(有料)を結んでいただき、当社が責任を持って機器の定期点検と保守管理を行うものです。

3つのキーワードで  
サポートします



メンテナンスサービスをご利用されますと、空調設備のトラブルを防止し、お客様の業務におよぼす影響を最小限に抑えることができます。ランニングコストも削減でき、快適な環境を未永く維持することが可能です。

——先進のIT技術で24時間・365日、お客様の空調機器を見守ります——



### 新しい点検のエキスパートによるフロンチェックのすすめ

温暖化防止のために新しい点検が有効です

#### フロン類の点検・修理による3大メリット

地球環境を脅かすフロンの漏えい。その排出量の約7割を占めているのが業務用冷凍空調機器です。

ランニングコスト削減の期待

温暖化防止

運転効率の向上による省エネ・節電効果

#### 冷暖管理・点検フロー



詳しくはこちら

(社)日本冷凍空調設備工業連合会(日総環) <http://www.jerac.or.jp>  
(社)日本冷凍空調工業会(日冷工) <http://www.jraia.or.jp>

フロン回収処理済 | ●約1000台以上の業務用機器 | ●設備点検フロン回収処理済

## パナソニックのメンテナンスサービスは 定期点検 + フィルター等の清掃 + 修理対応 がセットになった、安心のシステムです。

システムの不具合を事前にキャッチ

### 定期点検

機器ごとに作成した定期点検項目表に基づき、充実したメンテナンスをお届けします。冷房期/暖房期のON/OFF切替え時も、スムーズに使い始めていただけます。

#### ● 主な定期点検の作業例

- 室外機・室内機など計機による点検
- 部品交換予点検
- 電圧系の点検
- 冷媒量の点検
- 安全状態確認の点検
- 運転データチェック (パソコンによる運転履歴チェック)



PLUS

### 機器の能力を常にベストに保つ フィルター等の清掃

フィルターの目詰まりや各部の汚れなどによる機器の能力低下を防ぎ、ベストな状態を保ちます。

PLUS

### 故障やダメージを防止 修理対応 (部品交換など)

必要に応じて、不具合や不良箇所を最小限の部品交換や修理でメンテナンス。ダメージの蓄積や部品の劣化による偶発故障を防ぐことが可能です。

### メンテナンス 対象商品

※空調機器に関するご依頼は  
当社にご連絡ください。





# 遠隔監視システムの事例

(参考資料 6)

日立アプライアンスの自動遠隔監視システムの事例

三菱重工の遠隔監視システムの事例

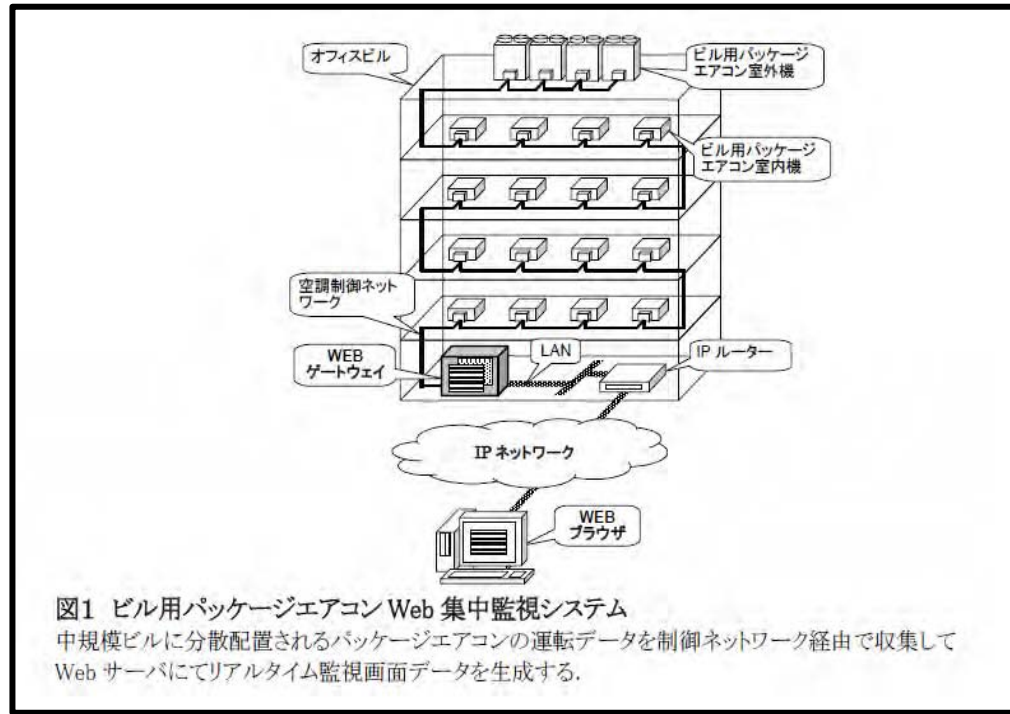
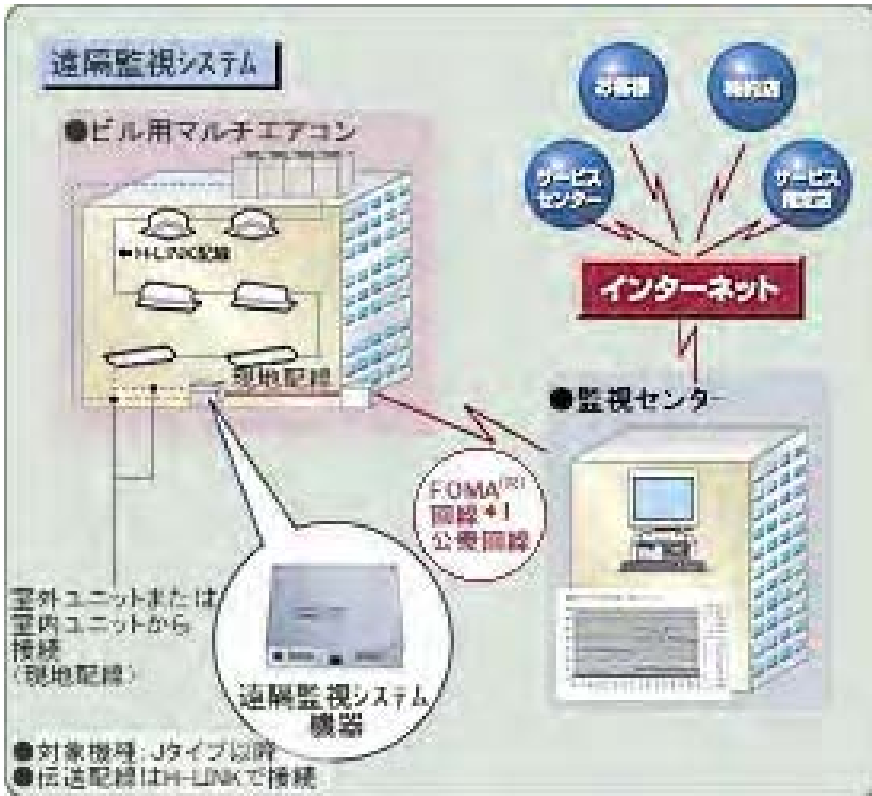


図1 ビル用パッケージエアコン Web 集中監視システム  
 中規模ビルに分散配置されるパッケージエアコンの運転データを制御ネットワーク経由で収集して Web サーバにてリアルタイム監視画面データを生成する。

# 遠隔監視を活用した省エネサービスの事例

## (参考資料 7) ダイキン工業の事例

機器とネットワーク技術を融合し、究極の省エネ提案



4 Webでも閲覧可能  
Webブラウザでレポートを閲覧

### 性能当番がビル用マルチの運転状況をレポートで報告

**月次レポート**

- 稼働日時
- Tコイル水出口のT1-T2
- 稼働時間/稼働日数
- 稼働レポート

**年次レポート**

- 稼働日時
- 稼働時間/稼働日数
- 稼働レポート

**年次データ別**

44稼働日数	3,628h
稼働時間/稼働日数	82h
平均稼働	112分/稼働日
稼働時間/稼働日数	3104.6%

● 月別稼働時間 (稼働時間/稼働日数)

● 日立省エネ技術の対応をサポート  
● 配管漏れチェック  
● 省エネ診断/稼働チェック



省エネ制御の影響を検証し、さらにキメ細かな省エネチューニングを実施

省エネチューニングがパワーアップ



## 東芝キヤリアの事例

Superflexモジュールチラーは遠隔監視を前提に開発された製品です  
24時間365日メーカー監視で安心・安全をお届けします!!

スーパーフレックスモジュールチラーは各部にセンサーを内蔵しています。  
19個のセンサーは専門家の目となり、スーパーフレックスモジュールチラーを多面的に監視することを可能にし、お客様の要望にお応えします。

平成18年度 省エネ大賞 特別優等賞

# 長期修理費無償のサービスの事例

(参考資料 8)

## ダイキン工業の事例

### 10年間修理費無償

エアネット サービスとダイキンエアコンとの同期契約で続く。  
エアネットの様々なメリットに加えて…

2大  
特長

#### 1. 10年間の修理費が無償!

- ・ 突発的な費用が発生しません。
- ・ 保守費用が平準化され、予算化が簡単にになります。
- ・ サービス料金は通常のエアネットと同様。

#### 2. 初年度はオンライン監視/診断も無料

- ・ エアコンとの同期契約ならではの特典。
- ・ 導入初年度の発生費用を抑えられます。



合計50馬力以上の  
システムなら  
ダンゼンオトク!

対象機種

ビル用マルチ

スカイエア

空冷/水冷パッケージ  
(全密閉型圧縮機搭載機種)

条件

- ・ 一般空調用として使用される上記対象機に適用します。
- ・ 試運転完了までのご契約に限り、詳しくは弊社までお問合せください。
- ・ 圧縮機の運転時間が24,000hr、または10年間のどちらか短い方とします。但し、契約期間終了後は料金を改定のため、31,000hrまたは13年間のどちらか短い方で延長が可能です。

ご注意

以下の作業については、修理費が有償になります。

- ・ フィルターなどの消耗品交換、フィルター清掃及び機器の洗浄費。
- ・ 熱交換器の洗浄など、保全改善するも改善できない事項に起因する修復作業。
- ・ 天災地変、火災、労働争議などに起因する事故の修復作業。

以下の場合は、契約対象外となります。

- ・ 改裝品(エネカットなど)を取り付けた履歴のある機器。
- ・ 塩害地域に設置した機器(目安: 室外機から海までの距離が1km以内)。

## 日立アプライアンスの事例

AP8年バック

### 8年間修理費無料



空調機設置後8年間は修理費用をいただきません!

万一の空調機故障時にも安心!

突然の空調機の故障による出費でお困りではありませんか?  
わずかなご負担で(670円/月室外機6馬力相当)  
保証期間中は修理費用負担がありません。

保証期間中は何回でも修理無料です

保証期間中は何回修理が発生しても修理費用はご請求しません。

### 修理保証付き工事価格

室外機6馬力以下

工事費+8,000円/年

室外機8.10馬力

工事費+10,000円/年

# 様々なメンテナンスサービスの事例

(参考資料 9)

## ダイキン工業の事例

## 東芝キヤリアの事例(冷媒漏れ点検も含む)

HOME > カタログ請求のご案内

省エネルギーマネジメント    メンテナンスサービス    省資源    コンプライアンス (法規制対応)

### カタログ請求のご案内

ご希望のカタログをチェックし、下部の送付先欄に必要事項をご記入ください。  
(※マークは必須入力項目です)

<input type="checkbox"/> <b>ソリューションサービス (総合カタログ)</b> 空調機の新工機・快適性を保つために、保守・オーバーホールのご提案 [見積りサービス]	<input type="checkbox"/> <b>エアネットIIサービス</b> 空調機を遠隔から監視・省エネ制御を行い、省エネ・安心・快適をご提供 [監視サービス]
<input type="checkbox"/> <b>ビル統合監視盤D-BIPS IB</b> 空調をはじめ、照明や空調などビルの各設備をカンタン操作で統合管理 [省エネ監視]	<input type="checkbox"/> <b>ENE・FOCUS</b> 3機あたり2000円/日でエネルギーの集計・管理はもちろん、効果的な省エネ対策をご提案 [省エネ監視]
<input type="checkbox"/> <b>省エネチューニングサービス</b> 省エネに即応するサービス設備のご提案 (VRV・エネ・TUNING 省エネ専用) [監視サービス]	<input type="checkbox"/> <b>性能当番</b> 空調機の運転状況を把握することで、快適性を維持しながら故障を未然に防ぎます [省エネ監視]
<input type="checkbox"/> <b>バリューアップガイドライン</b> 空調機の予防保全時期のガイドライン	<input type="checkbox"/> <b>バリューアップオフィス</b> 遠隔監視・診断・対応のご提案
<input type="checkbox"/> <b>リフレッシュパック5</b> 空調機をバリューアップし、経済的な運転を可能、更に5年間修理保証を確保	<input type="checkbox"/> <b>リフレッシュパック5 B</b> 保守契約先読込みのリフレッシュパック
<input type="checkbox"/> <b>中・高性能フィルター交換作業のご提案</b> 空調機のフィルター交換のご提案	<input type="checkbox"/> <b>エアフィルターリサイクルシステム</b> フィルターをリサイクルすることでコストダウンと地球環境に配慮を両立
<input type="checkbox"/> <b>エコシールド</b> 窓ガラス用紫外線遮断コーティングで省エネ化 [省エネ]	<input type="checkbox"/> <b>オーバーホールクレジット</b> 毎月小額の定額支払いで空調機のバリューアップが可能、更に3年保証期間を一定期間延長化
<input type="checkbox"/> <b>エアネットiサービスシステム</b> 空調を中心とした省エネとエネルギーの見える化で、25万機以上の設備をサポート、空調環境を安全ながら節電と快適性の両立を図ります。 [監視サービス]	

### 定期点検項目 ~東芝キヤリアに任せて頂きたい項目~

<b>●電装品の点検(増し締め等)</b>  端子に緩みがないかまた埃等の付着がないか確認します。接触不良による発火・発煙・配線ショート事故等を未然に防ぎます。	<b>●絶縁測定、電流、電圧測定</b>  各値が規定の範囲内であるか確認します。絶縁体(モータ等)の劣化や回転部品の不具合がないか確認します。	<b>●安全装置の作動確認</b>  万一の際、安全装置が正常に起動するか確認します。
<b>●内蔵インバータポンプ運転確認</b>  インバータポンプが負荷に適正に追従しているか確認します。	<b>●圧縮機運転確認</b>  圧縮機が正常に運転しているか確認します。	<b>●冷媒(フロン)ガス漏れ点検</b>  専用テスターによりフロンガスの漏れがないか確認します。
<b>●Y型ストレーナーの清掃</b>  水質の悪化により水熱交換器や水配管にスケールが生成し、凍結事故の要因となります。	<b>●制御部品の作動確認</b>  膨張弁、四方弁、ファンモータ 各制御部品が正常に作動しているか確認します。	<b>●各種温度測定</b>  各温度が規定の範囲内であるか確認します。測定データに基づく予防保全及び障害早期発見。

(※1)一部設置されていない場合があります。(※2)圧カゲージはオプション仕様になります。  
(※3)モジュールコントローラー及び内蔵インバータポンプは、リプレイス仕様には搭載されておりません。シリーズによりポンプの形状が変わる場合があります。

# 日冷工もメンテナンスをアピール

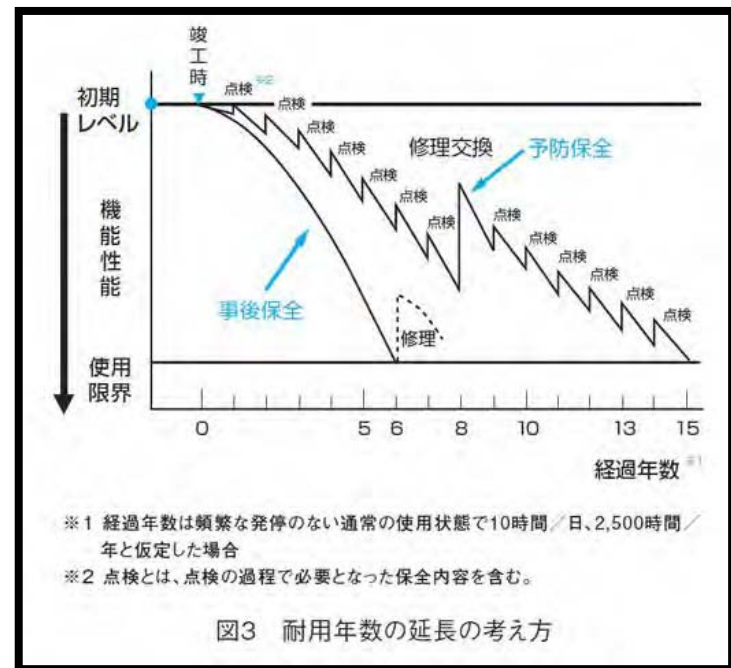
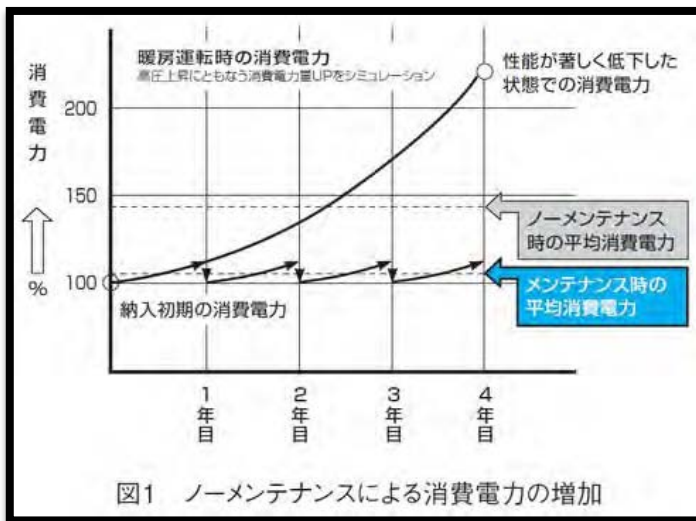
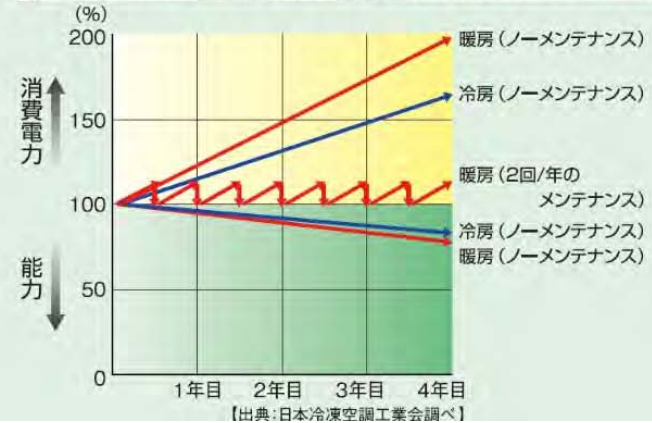
(ご参考)  
日本冷凍空調工業会による資料

## ノーメンテナンスによる消費電力増加

(参考資料 10)

日本冷凍空調工業会の調べによると、右図に示されるように、空冷パッケージ形空調機の室外機、熱交換器は定期的に洗浄を実施するか否かで同じ能力でも消費電力が大きく違ってきます。計画的に熱交換器の洗浄を実施することで、空調機電力の節減が図れます。

### ノーメンテナンスによる消費電力増加推移



# 冷媒管理の制度化に関して

- ・地球温暖化防止には、今後大幅な増加が見込まれる代替フロン等の排出抑制を推進していくことが必要で、最大の排出分野である冷凍空調分野からの排出抑制が特に重要である。
- ・排出抑制を具体的に進めるには、冷媒の出荷から機器使用時、回収、再生、破壊までの一連の冷媒の動きを一元管理する体制がいる。
- ・一元管理には、機器登録などによる機器の所在把握が必要不可欠なベースになる。
- ・機器の所在把握ができて初めて冷媒の機器への初期充てん量が正確につかめ、それ以後は、冷媒の充てん・回収量が冷媒漏えい点検記録簿(ログブック)へ記録され、冷媒のトレーサビリティが明瞭になる。
- ・一元管理により、今まで不明瞭であった冷媒のストック量や回収量(回収率)が評価でき、さらには把握が困難であった回収されずにある冷媒の行方(約70%)なども明らかになり、具体的かつ効果的な排出抑制策が打ち出せる。
- ・さらに、行程管理票を電子化し、回収だけでなく再生・破壊までの管理ツールとして活用することで、容易な冷媒の一元管理の仕組みにも繋がる。
- ・機器の所在把握、冷媒の初期充てん量を含めた冷媒のトレーサビリティの分かるログブックの記載、冷媒の再生・破壊までの行程管理票の活用などは、冷媒管理体制をつかさどる一連の重要な事項である。メーカー、設備業者、ユーザー及び行政の密接な連携・協力のもと、責任ある推進役になり対応していかねばない

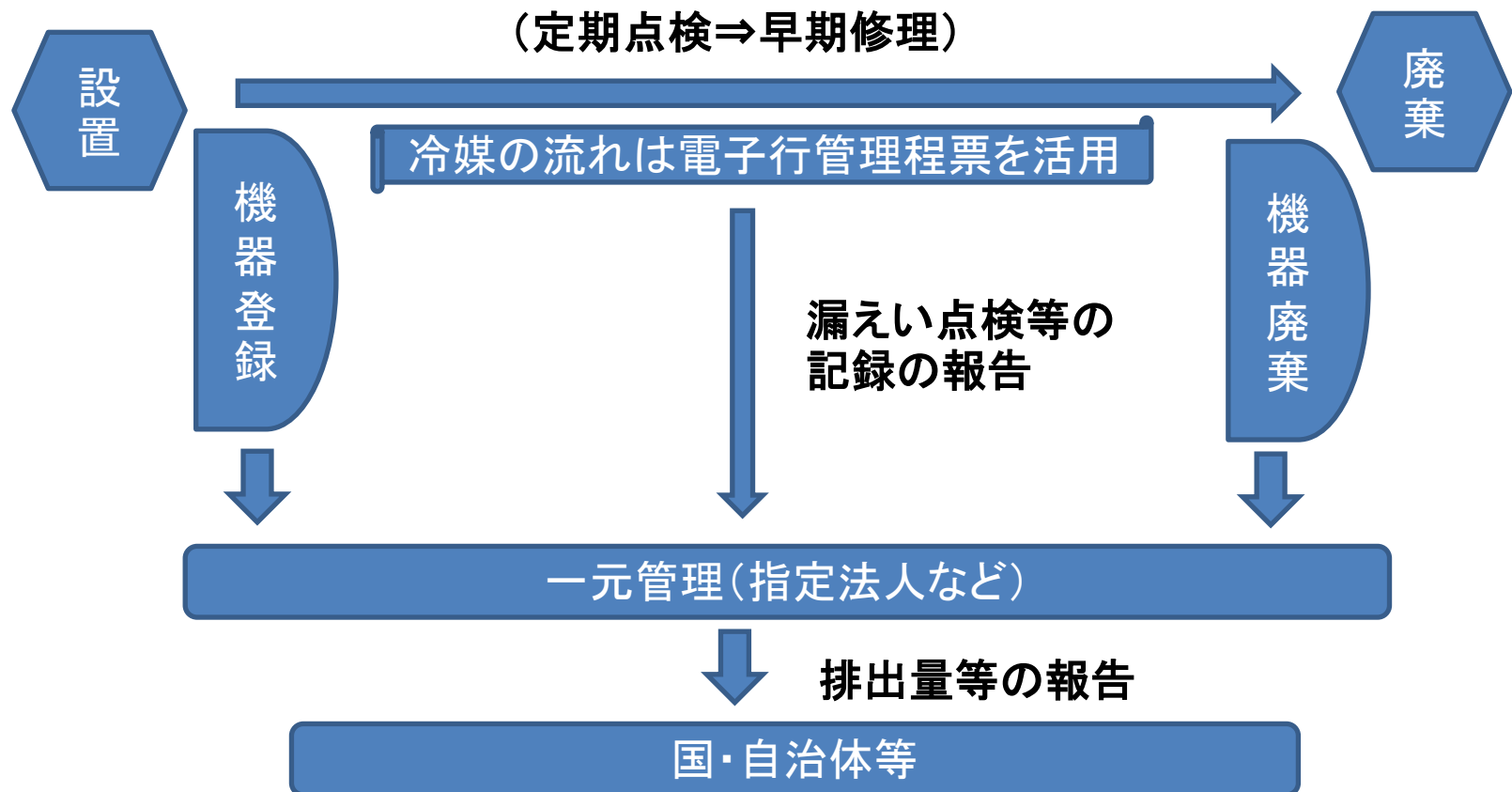


実効性を高めるには、基軸となり、推進力と強制力を持つ制度化が不可欠

# 冷媒管理の制度化に関する提案

目的： 冷媒の排出抑制による地球温暖化防止

方法： ①機器と冷媒の一元管理(登録/報告) ②冷媒取扱い技術者による作業  
③定期点検による予防保全 ④電子行程管理票の導入



# 海外の使用時排出に関する取組事例 1/2

(50ポンド≒23kg)

## <カリフォルニア州> 高GWP冷媒管理規則

項目	措置
対象	高GWP冷媒(CFC、HCFC又はHFC)を50ポンド以上含む冷凍冷蔵機器
定期点検 (漏えい検査)	1回/年(冷媒充填量 50ポンド~200ポンド)
	4回/年(冷媒充填量 200ポンド~2000ポンド)
	4回/年又は自動漏えい検知システム(冷媒充填量 2000ポンド~)
修理実施義務	漏えい発見から14日以内、漏えい検査不合格から14日以内 漏えい検査3回連続不合格で機器の回収又は廃棄計画の提出
記録・点検、報告	修理記録の保管 毎年、修理記録をEPAに報告(冷媒充填量 200ポンド~)
資格	EPA認証かつ請負業者の許可の保有が必要

## <EU> Fガス規則

項目	措置
定期点検 (漏えい検査)	1回/年(冷媒充填量 3kg~30kg)
	1回/6ヶ月(冷媒充填量 30kg~300kg) (1回/年 漏えい検知装置設置時)
	1回/3ヶ月(冷媒充填量 300kg~) (1回/6ヶ月 漏えい検知装置設置時) ※漏えい検知装置の設置は義務。1回/年検査
修理後点検	漏えい修理後1ヶ月以内に点検
記録・点検	冷媒の量、種類、追加冷媒量、点検・廃棄時の回収量 等の記録義務(冷媒充填量 3kg~)
資格	対象機器の設置・保守・整備関係の会社・人員等は認定を受けることが必要



## 海外の使用時排出に関する取組事例 2/2

### オランダ： STEKシステム

**目的：**空調工事業者や点検・修理技術者の認証、冷媒設備の定期点検の制度化、工事者への定期的な業務監査、訓練センターでの技術者育成を規定。

**STEK：**空調・冷凍設備の据付・保全の際の冷媒の取扱いを認可する財団。

1992年設立

理事会は機器メーカー、設備業者、事業者により構成。

**概要：**

-漏えい点検資格認定 トレーニング(9日間)＋座学・実技試験(1日間)

-資格認定者： 7,500人(累計20,000人)

-認証工事業者に対し、18ヶ月毎に業務監査(Audit)

→監査で不具合が見つかりると納入先まで監査を受ける

-資格者一人当たり平均350ユーロ(約4万円)がSTEKに納付され、安定的に運営

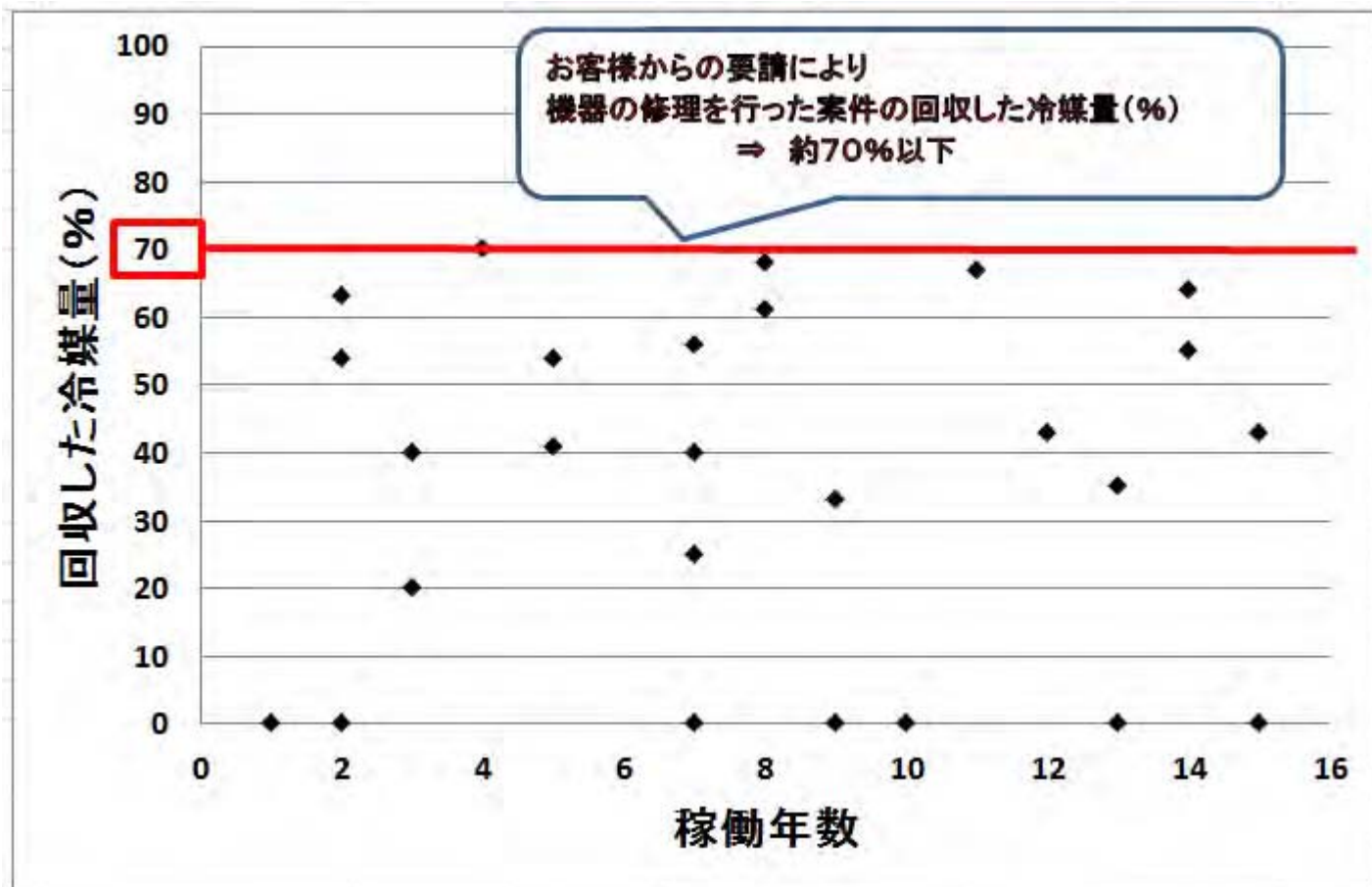
### 英国： Real ZERO project

・英国冷凍協会(IOR)を主とする冷媒漏えいの削減プロジェクト

・設置者やメンテナンス業者向けのガイドブックや典型的な漏えい箇所、漏えい検査方法等を示すとともに、漏えい点検結果の報告ツール等を提供

## 冷媒管理は冷媒排出抑制の事前対策にも繋がる

- ・お客様にて機器の異常を察知され、修理等の依頼があるまでには、すでに冷媒が30%以上放出されたままになっていることが多い。
- ・場合によっては機器の破損により、冷媒が全て大気放出されている場合もある。  
⇒定期的な機器の運転状況分析・評価による、冷媒漏えい有無の点検(冷媒管理)と保全などの機器のメンテナンスが重要

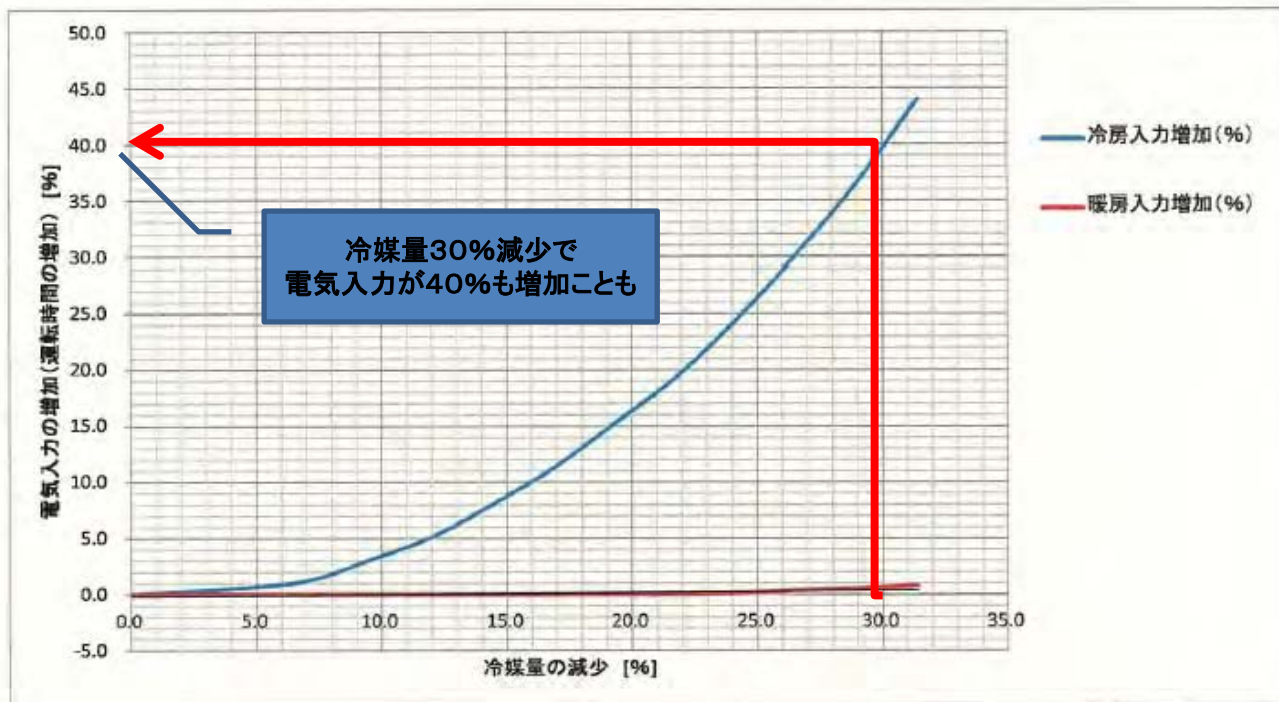


## 冷媒管理は電力エネルギーの無駄も削減できる

- ・空調機器内の冷媒が減少すると、特に冷房時の電気入力が増大  
⇒冷媒管理による冷媒漏洩の削減と適正冷媒量確保が重要

### 家庭用エアコンの冷媒量減少と電気入力の増加（シミュレーション）

冷房/暖房電気入力は APF算定のための標準運転をベースとする。（東京エリア基準で計算）



# 冷凍空調機器の冷媒充填量減少による消費電力増加について(試算例)

## 評価結果

- ・1か月で見ても消費電力増のほうに補充冷媒費用(Ex10Kg:20千円)を上回るユーザー負担
- ・素早く冷媒の漏えいを発見、修理し冷媒漏洩をなくすことが費用負担を軽減

主用途・ユーザー	機器の種類	平均冷凍機能力/台 (HP)	定格消費電力 (Kw)	電力増加分 (Kw)	増加電気代 (千円/1ヶ月)
総合スーパー	別置型ショーケース (120台) コンデンシングユニット (10台)	35HP	32.7	13.1	155.6
食品スーパー	別置型ショーケース (82台) コンデンシングユニット (7台)	25HP	22.0	8.8	104.5
小型食品スーパー	別置型ショーケース (18台) コンデンシングユニット (3台)	7.5HP	6.6	2.6	30.1
コンビニ	別置型ショーケース (6台) コンデンシングユニット (2台)	5HP	4.8	1.9	22.6
中規模ビル (3000㎡以上)	ビル用PAC 18HP×10台	18HP	16.5	6.6	22.9
店舗	店舗用エアコン 5HP×2台	5HP	3.4	1.4	4.9

### 算定条件:

1. ユーザーの保有機器の内、1系統=1台からの漏洩として仮定
2. 定格充填量に対しガス漏洩を3割と仮定(実証モデル事業の漏洩していた機器の平均漏洩率は54%)
3. 某メーカーのガス欠運転に対する消費電力増は空調で3割ガス欠で4割の消費電力量増、但し冷房時のみ暖房時の増加は無し
4. 冷凍冷蔵はさらに電力増加率が増す可能性が高い
5. 運転条件は空調はAM8:00~PM6:00(10時間)週5日、冷凍冷蔵は24時間休日無しで計算
6. 電気代は東電低圧電力の夏期16.5円/Kwhとした(要再調査)

## 点検等により発見された不具合の類似案件を横展開し 排出抑制に繋げた事例

- ①熱交換器のベント部内部のキャビテーションによるピンホールが発生し漏れに至る傾向が見られた事案。  
・・・熱交換器交換費用 50万円/台  
調査機器数 約800台中 10台事前保全 (冷媒充てん量 30kg/台)
- ②防振ゴム劣化による弾性変化に伴う振動振幅増大により、油戻し管に亀裂が入り漏れた事案。  
・・・防振ゴムの交換費用 10万円/台  
調査機器数 約700台中 5台事前保全 (冷媒充てん量 30kg/台)
- ③熱交換器の固定側板と熱交換器の配管が接触し、徐々に亀裂が進行し漏れが発生した事案。  
・・・固定側板の位置・形状変更費用 25万円/台  
対象機器 約200台中 100台事前保全 (冷媒充てん量 20kg/台)
- ④室外機のファンが破損し熱交換器に当たって配管に亀裂が入り、冷媒漏えいして空調器が停止する懸念があった事案。(孤島の通信機器冷却用空調機で頻繁にファン交換が行われていた。→設置場所の状況から強風が原因であることが判明)  
・・・室外機の周囲に暴風壁を設置(費用40万円)  
機器交換した場合の費用450万円 対象機器 2台事前保全 (冷媒充てん量 200kg)
- ⑤室外機への排熱の回り込みにより、空調機器のON-OFF運転が頻繁に発生し、配管集合部の一部が疲労破壊して冷媒漏えいする懸念があった事案。  
・・・排熱の回り込み防止版設置(費用20万円)  
機器交換した場合の費用150万円 対象機器 3台事前保全 (冷媒充てん量 50kg)

## 冷媒管理の制度化に関する意見

- 実証モデル事業の結果からも管理の効果が確認されてきており、特に定期的な検査は相応の効果が見込まれる。  
これらを推進するためには機器の所在把握などの管理制度が必要になる。  
個別の機器の管理は使用時の冷媒漏えい防止だけでなく、回収促進にも効果がある。
- 行政に負担をかけずに社会コストが最小にすることが必要。
- 社会的な公平性や実効性の観点から自主的なものではなく、ある程度の法制度化が必要と考えられる。
- 冷媒が漏えいしたまま運転を続けると、消費電力量が増大することから、漏えいの低減はエネルギーの適正な利用にも有効。
- フロン類の取扱いの事業者・技術者等にはいろいろな資格があるが、これらの整理も必要。