

フロン類漏えい防止対策と 省エネ対策のポイント

平成29年度 フロン排出抑制法に関する説明会



一般社団法人 日本冷凍空調設備工業連合会

もくじ

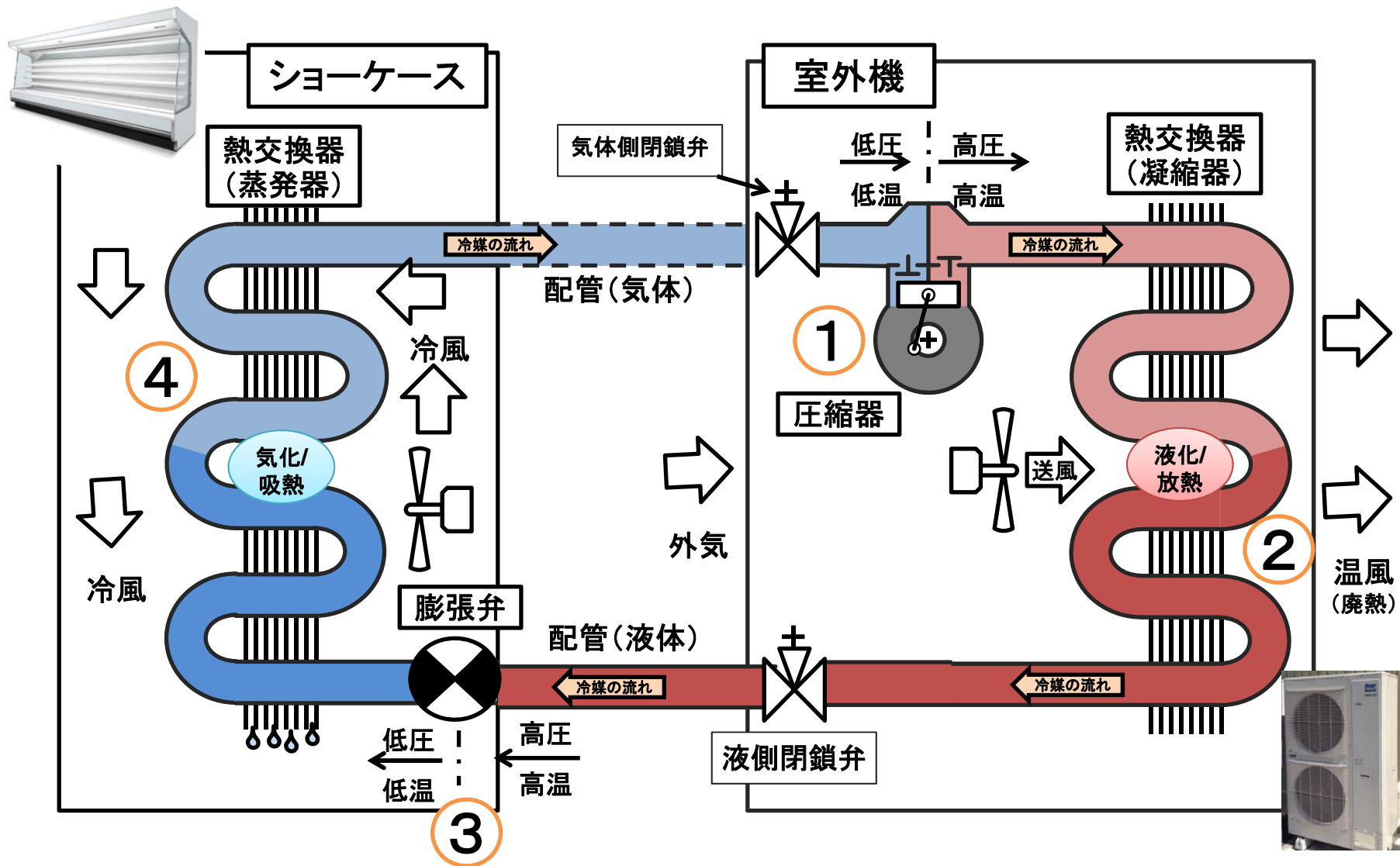
- I. フロン漏えい対策の必要性
- II. 機器点検と省エネルギー
- III. 定期点検
- IV. 漏えい事例
- V. まとめ、その他

(出典:平成27年度「フロン排出抑制法説明会資料」から一部抜粋)

I . フロン漏えい対策の必要性

1. 冷凍サイクルの仕組み
2. 機器の経年劣化の例
3. 機器の不適切な設置例
4. 冷媒減少と消費電力

1. 冷凍サイクルの仕組み（ショーケースの場合）



2. 機器の経年劣化の例

振動や使用環境によって機器の各部分は、**腐食、緩み、亀裂等の劣化**がおき、**フロン類の漏えい**になる。



さび



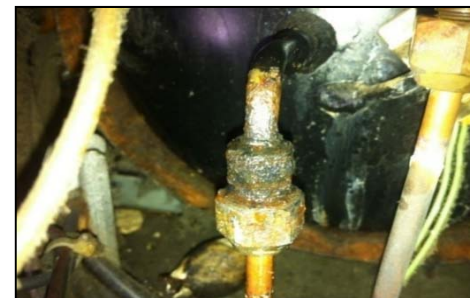
傷



油のにじみ



フレア継手部の劣化



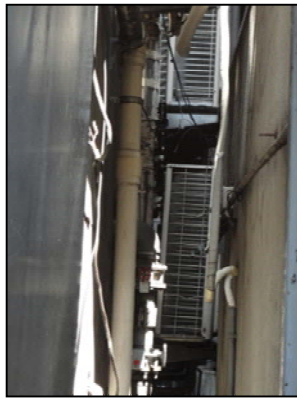
水冷熱交換器伝熱管の劣化



冷媒配管の防熱の損傷

3. 機器の不適切な設置例

管理者の判断の基準では、「適切な設置、適正な使用環境を維持し、管理すること」と定められている。現実には、下記のような設置がかなりある。



ビルの隙間の室外機



吹き出し口が塞がった室外機



倒れそうな室外機



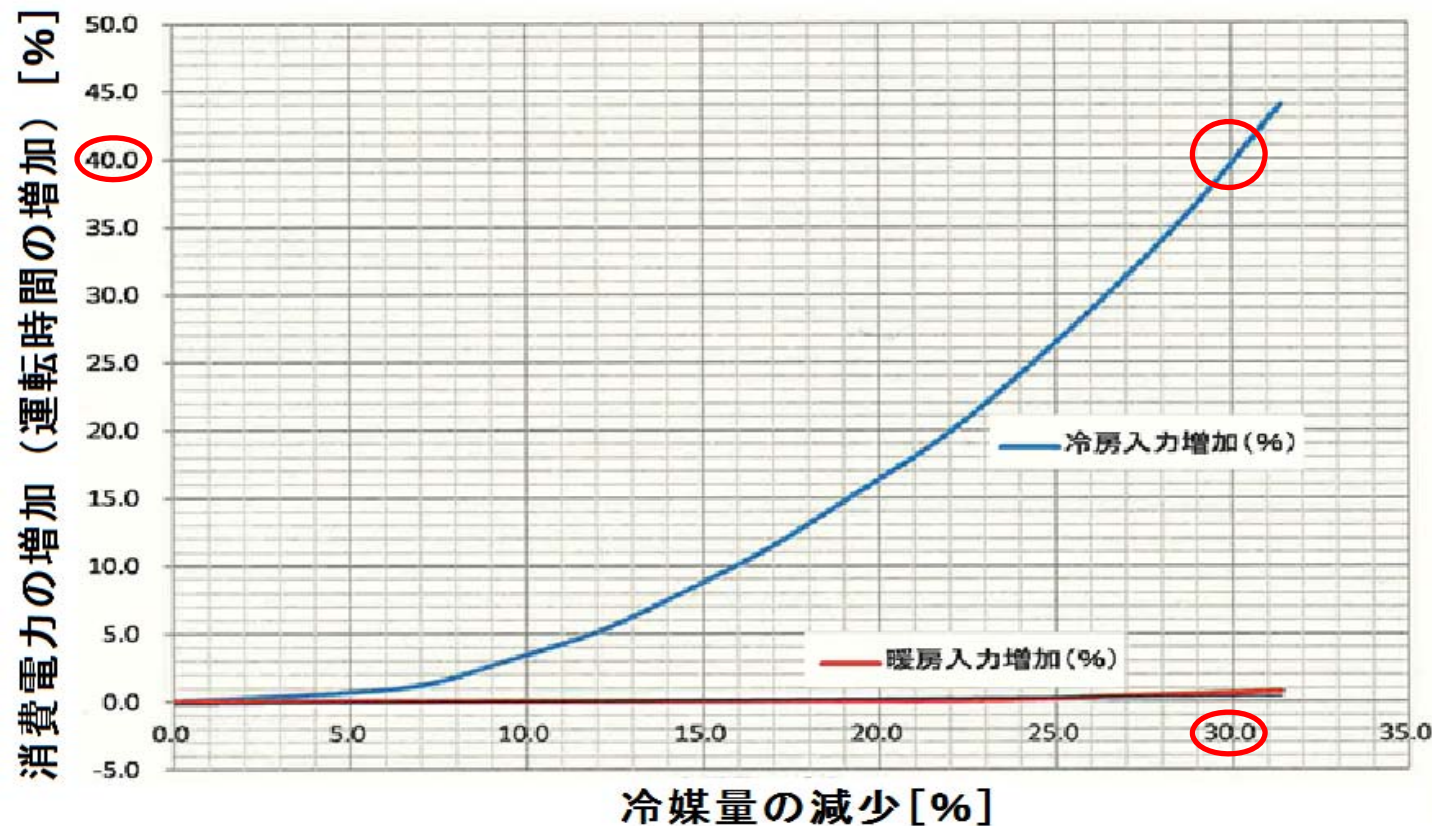
雨ざらしの室外機



草で覆われた室外機

4. 冷媒減少と消費電力(家庭用エアコンの実験例)

- 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

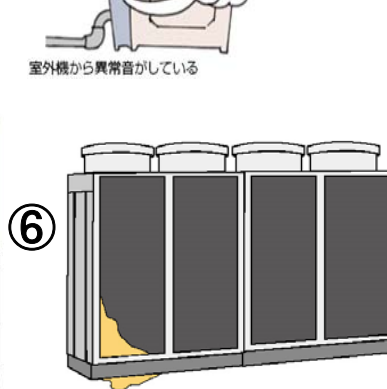
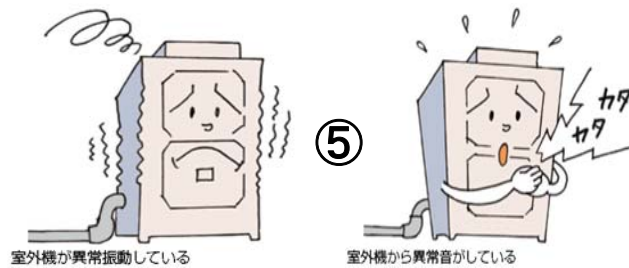
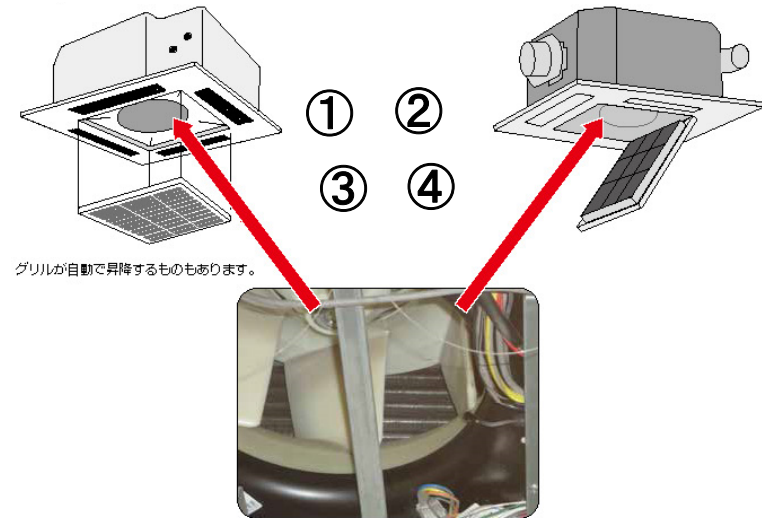
Ⅱ. 機器点検と省エネルギー

1. エアコンの簡易点検
2. ターボ冷凍機の簡易点検
3. ショーケースの簡易点検
4. 冷蔵庫の簡易点検
5. 冷凍冷蔵倉庫の簡易点検

1. エアコンの簡易点検

点検場所と点検項目 (安全で容易に点検できる場合)

点検場所	点検項目	
室内機	①	熱交換器の霜付きの有無
	②	熱交換器や配管の油のにじみの有無
	③	周辺の油のにじみの有無
	④	異常振動・異常運転音
室外機	⑤	異常振動・異常運転音
	⑥	周辺の油のにじみの有無
	⑦	熱交換器の傷、腐食、錆等の有無
	⑧	冷媒配管の傷、腐食、錆等の有無



1. エアコンの簡易点検(室内機点検とフィルタ清掃)

室内機点検に合わせて、フィルタの清掃を行う。エアコンの室内機フィルタが汚れると数%運転効率が落ちる場合がある。



室内機吹き出し口の下降



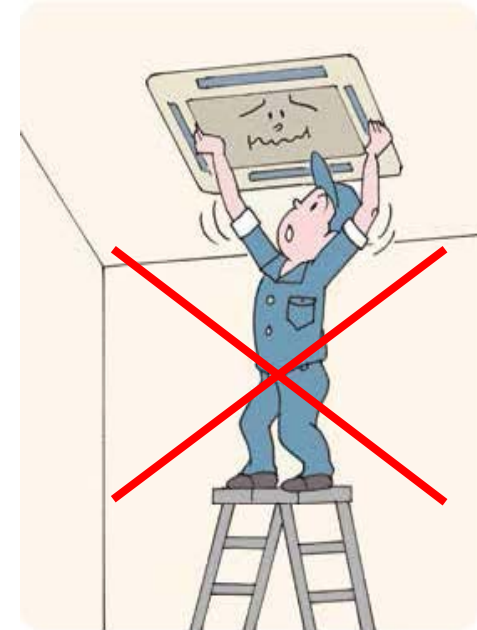
室内機を目視点検



フィルタの目視点検



フィルタの清掃



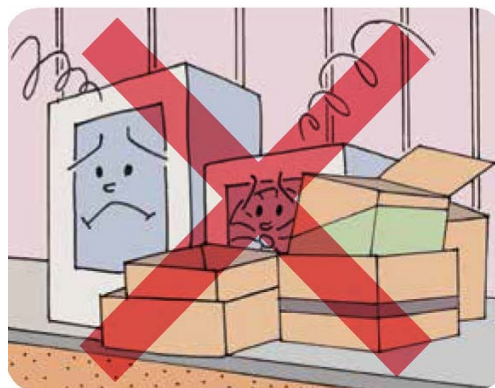
危険な作業は専門業者へ依頼

1. エアコンの簡易点検(室外機点検)

室内機点検では、**熱交換器の風通しも**点検する。室外機の環境によって**省エネ**になる。また、冷媒配管には、**乗らない**。損傷すると**雨水が入り**、**配管が腐食**することがある。



室外機を目視点検



室外機の設置環境点検



冷媒配管の防熱を踏まない

2. ターボ冷凍機の簡易点検

大型の冷凍機を使用しているビルや工場には、専門の技術者が常駐して管理していることが多いため、ここでは、日頃実施する点検項目のみを掲載します。

点検項目		推奨点検頻度
冷凍機本体点検	・ 高圧・低圧・油圧・油面・電流・電圧の記録	3回／日以上 (最低 1回以上)
	・ 冷却水及び冷水出入口温度	
	・ 蒸発器及び凝縮器のサイトグラスの液面の点検	
	・ フレア継手部、フランジの油のにじみ (冷凍機本体・配管等)	
冷凍機周囲点検	・ 機器周辺の油のにじみ (冷凍機本体・配管等)	



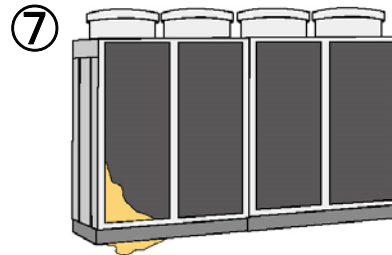
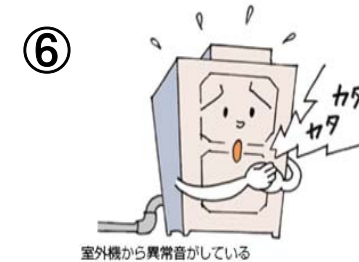
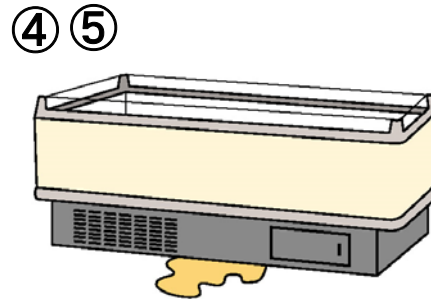
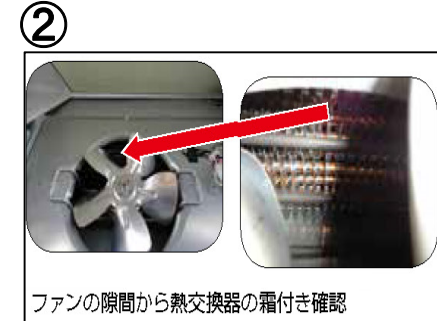
冷却水及び冷水の出入口温度

ターボ冷凍機のサイトグラス

3. ショーケースの簡易点検

点検場所と点検項目 (安全で容易に点検できる場合)

点検場所	点検項目	
室内機	①	庫内温度(設定温度範囲内にあることを確認)
	②	熱交換器の霜付きの有無
	③	熱交換器や配管の油のにじみの有無
	④	周辺の油のにじみの有無
	⑤	異常振動・異常運転音
室外機	⑥	異常振動・異常運転音
	⑦	周辺の油のにじみの有無
	⑧	熱交換器の傷、腐食、錆等の有無
	⑨	冷媒配管の傷、腐食、錆等の有無



3. ショーケースの簡易点検(清掃)

ショーケースのハニカムやフィルタが汚れ、熱交換に霜付きがあると、**熱効率が下がる**だけでなく、故障の原因にもなるので、こまめに清掃することをお勧めします。



ショーケースのハニカム点検



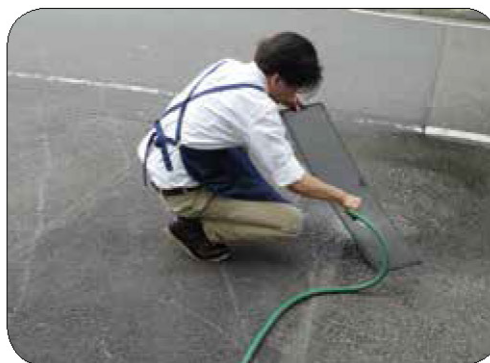
ショーケースのフィルタ点検



ショーケースのドレン点検



ショーケースのハニカム清掃



ショーケースのフィルタ清掃

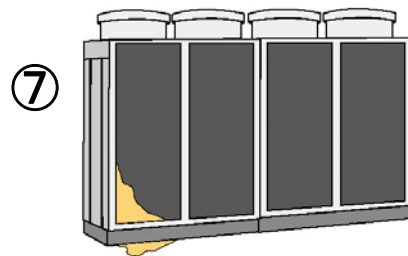
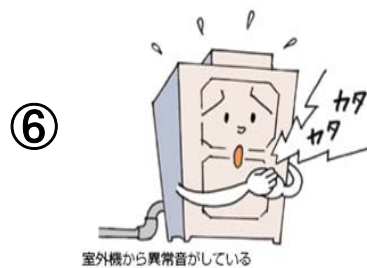


ショーケースの熱交換器点検

4. 冷蔵庫の簡易点検

点検の場所と点検項目 (安全で容易に点検できる場合)

点検場所	点検項目	
室内機	①	庫内温度(設定温度範囲内にあることを確認)
	②	熱交換器の霜付きの有無
	③	熱交換器や配管の油のにじみの有無
	④	周辺の油のにじみの有無
	⑤	異常振動・異常運転音
室外機	⑥	異常振動・異常運転音
	⑦	周辺の油のにじみの有無
	⑧	熱交換器の傷、腐食、錆等の有無
	⑨	冷媒配管の傷、腐食、錆等の有無



4. 冷蔵庫の簡易点検

ウォークイン冷凍冷蔵庫の冷却器の霜付き、油のにじみ等の点検を行う。また、熱交換器のフィルタの清掃も怠ると**効率低下**になるので、こまめに清掃を行う。



ウォークイン冷凍冷蔵庫



コールドテーブル



業務用冷蔵冷凍庫



ウォークイン冷凍冷蔵庫
冷却器の霜付き等の点検



コールドテーブル
点検及びフィルタ清掃



業務用冷蔵冷凍庫
フィルタ清掃

5. 冷凍冷蔵倉庫の簡易点検

冷凍冷蔵倉庫を運営しているような大きな設備には、専門の技術者が常駐していることが多いため、ここでは、点検項目のみを掲載します。

点検項目		推奨点検頻度
冷凍冷蔵庫内温度の記録		3回／日以上
冷凍機本体点検	・ 高圧・低圧・油圧・油面・電流・電圧の記録	3回／日以上 (最低 1回以上)
	・ 冷却水出入口温度(水冷式)	
	・ 機器周辺の油のにじみ(冷凍機本体、空冷室外機外観・配管)	
冷凍機周囲点検	・ 受液器の液面計の冷媒液面は標準レベルになっているか	1回／日以上
	・ 機器の異常振動、異常運転音、冷凍機の異常発停 (安全で容易に目視できる場合)	
冷凍冷蔵庫内点検	・ 冷蔵倉庫内冷却器の霜付き、油のにじみの有無 (安全で容易に目視できる場合)	1回／日以上



冷凍機異常振動・異常運転音
異常発停、各圧力・電圧・電流



冷凍機本体配管部の油のにじみの確認



圧縮機周辺の油のにじみの確認



開放型冷凍機異常振動、異常運転音の確認

Ⅲ. 定期点検

1. 定期点検
2. 点検済みシール
3. 漏えい防止の予防保全

1. 定期点検 (目視、直接法、間接法)

システム漏えい点検 (目視点検)

システム漏えい点検は、直接法や間接法の点検に先立って行う目視、聴覚による冷媒系統全体の外観点検

直接法

漏えい検知器を用いた方式



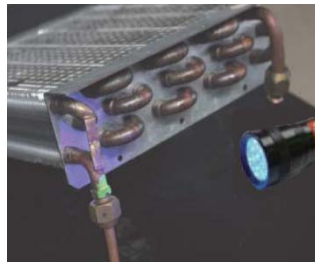
電子式の検知器を用いて、配管等から漏れるフロンを検知する方法。検知機の精度によるが、他の2方法に比べて微量の漏えいでも検知が可能。

発泡液法



ピンポイントの漏えい検知に適している。漏えい可能性のある箇所を発泡液を塗布し、吹き出すフロンを検知。

蛍光剤法



配管内に蛍光剤を注入し、漏えい箇所から漏れ出た蛍光剤を紫外線等のランプを用いて漏えい箇所を特定。
※蛍光剤の成分によっては機器に不具合を生ずるおそれがあることから、機器メーカーの了承を得た上で実施することが必要

間接法

下記チェックシートなどを用いて、稼働中の機器の運転値が日常値とずれていないか確認し、漏れの有無を診断。

	状態値	記号 (注1)	単位	正常目安値 (注2)	計測値	着目点	下記の現象ではないこと(注3)	判定
a	①低圧圧力 (蒸発圧力)	Ps	(MPa) (ゲージ圧)			低過ぎないか	制御による変化	
	②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		(°C)			高過ぎないか	冷媒系統のつまり、膨張弁の故障	
c	⑨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	
	⑩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	
	過冷却液温度	Td	(°C)					
	吸入ガス温度	Ts	(°C)					
	蒸発飽和温度	Te	(°C)					
	凝縮飽和温度	Tc	(°C)					
d	④過熱度	Ts-Te	(K)			大き過ぎないか	冷媒系統のつまり、膨張弁の故障	
e	⑤過冷却度	Tc-Td	(K)			小さ過ぎないか		
f	⑥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)					
	吹出空気温度		(°C)					
	冷水入口温度		(°C)					
	冷水出口温度		(°C)					
g	⑦吸込/吹出空気 温度差		(K)			小さ過ぎないか	熱負荷が極端に小さい	
	⑧冷水入口/出口 温度差		(K)			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	⑪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	⑫液冷媒の流れ状 態(サイケラス)					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		

点検方法については、業界団体が策定している冷媒漏えい点検ガイドライン等に準拠した適切な方法で実施することが重要です。

出典:フルオロカーボン漏えい点検・修理ガイドライン(日本冷凍空調設備工業連合会)

2. 点検済みシール

この「点検済みシール」は、貼付することで、確実に定期点検をしている**機器の管理者を明確化**できると同時に、**フロン排出抑制法について認識**して頂くためのものです。

フロン排出抑制法 第一種特定製品
フロン漏洩

定期 済 点検

点検実施日: 年 月 日

1
年

法律により
この機器は
1年に1回
以上の定期
点検が必要
です

点検事業者名: _____
技術者名: _____
電話番号: _____

フロン排出抑制法 第一種特定製品
フロン漏洩

定期 済 点検

点検実施日: 年 月 日

3
年

法律により
この機器は
3年に1回
以上の定期
点検が必要
です

点検事業者名: _____
技術者名: _____
電話番号: _____

3. 漏えい防止の予防保全

定期点検を実施し「漏えいなし」と判定した場合であっても、近い将来漏えいに至る可能性を診断するのが、予防保全であり、以下のようなことを定期点検時に注意する必要があります。

① 冷媒配管の損傷、腐食がないか点検する。

- ◇ 銅配管に緑青が発生していないか。
- ◇ 冷媒配管の保温が損傷していないか。雨水等が侵入していないか点検する。
- ◇ 空冷熱交換に損傷、腐食がないか。塩害、薬害、排気ガス等の原因を除去する。Uベント部の腐食、劣化に注意する。
- ◇ 圧縮機電動機の電源ターミナルが劣化していないか。

② 振動対策

- ◇ 冷媒配管の支持方法が適切か。
- ◇ 冷媒配管と他の部品等が接触し、摩耗する可能性はないか点検する。
- ◇ 機器の振動や騒音を振動計や騒音計で測定し、圧縮機や冷却ファン等に異常がないか診断する。
- ◇ 電磁弁作動直後の液ハンマーが起きていないか点検する。
- ◇ 圧縮機が液圧縮をしていないか。

3. 漏えい防止の予防保全

③ 水熱交換器の漏えい対策

- ◇ 冷却水、冷水の流速が速すぎないか。
- ◇ 伝熱管にシリカの付着が無い。クーリングタワーによる冷却水の濃縮倍率は適正か。
- ◇ 伝熱管の腐食、摩耗等の検査
伝熱管腐食による漏えいの予防保全検査として、うず電流を利用した渦流探傷検査を実施し、腐食箇所や漏えい箇所を特定する。
- ◇ 冷却水、冷水、温水、補給水の水質は適正か。

IV. 漏えい事例

- ① 閉止バルブとボールバルブ
- ② ムシ付きバルブ
- ③ フレア継手
- ④ 機械式継手とフランジ
- ⑤ 溶栓と安全弁(高圧保護)
- ⑥ シャフトシール(開放型圧縮機)
- ⑦ シェルアンドチューブ凝縮器
- ⑧ 空冷凝縮器
- ⑨ 圧カスイッチ
- ⑩ Oリング、ガスケット
- ⑪ キャピラリチューブ
- ⑫ 蒸発器と凝縮器のUベンド部

漏えい事例 (1/7)

① 閉止バルブとボールバルブ

漏れの原因	対応策
◇ バルブとスピンドル軸の間のシールが経年劣化と使用により縮小し磨耗	◇ シート面が滑らかであるか確かめる
◇ 据付時の加熱しすぎ	◇ 真鍮製の場合は濡れ雑巾等でバルブを冷やす
◇ 内部シールの経年劣化	◇ バルブにはキャップを被せること



② ムシ付きバルブ

漏れの原因	対応策
◇ ろう付けの間にバルブコアが損傷	◇ フィッティングをろう付けする時はバルブコアを外すこと
◇ 交換時にコアが正しく締められていない	◇ コアを取り替える時はバルブボディが冷えていることを確かめる
◇ キャップを被せていない	◇ 定期的に変換する



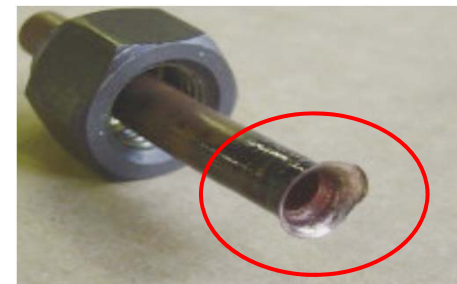
漏えい事例 (2/7)

③ フレア継手

漏れの原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ◇ 広範囲な温度変化による熱膨張／熱収縮によるフレアナットの緩み。特に膨張弁の出口の場合 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ フレアを使用する場合は、フレアアダプタ（工場で加工したフレア）をできるだけ使用すること
<ul style="list-style-type: none"> ◇ 継手の施工不良 ◇ 初期施工からの漏えいが原因 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ コアを取り替える時はバルブボディが冷えていることを確かめる ◇ フレアを加工しなければならない場合は、パイプカッターでパイプを切断し、工具を正しく使用して拡管する ◇ フレア工具を使用し、適正なパイプ長さがフレアブロックから出ていることを確認する
<ul style="list-style-type: none"> ◇ 締め過ぎ、締め不足 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ フレアナットを締めすぎないように、また締め不足にならないようにトルクレンチを用いて、決められたトルクで締める
<ul style="list-style-type: none"> ◇ オイルの塗布について 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ オイル塗布に関してメーカーの指定がある場合は、その指示に従う ◇ シール性向上のため塗布する場合は、フレアの内側のみにうすく塗る



傷のないきれいなフレア



変形したフレア

漏えい事例 (3/7)

④ 機械式継手とフランジ

漏れの原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ◇ 継手修理の不良 ◇ ガasketを交換しなかった 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ フランジのガスケットを交換する。新しいものを入れる前に古いガスケットはすべてとり外し、傷のないことを確認する
<ul style="list-style-type: none"> ◇ ボルトの片締め 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ フランジが正しく接続されるまで、対角の位置が交互に締められるように均一にボルトを締める
<ul style="list-style-type: none"> ◇ 不適切なガスケットを使用 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ HFC冷媒においては材質上専用のガスケットを使用する ◇ 適正なシーリング剤を使用する
<ul style="list-style-type: none"> ◇ ボルトの締め付けトルク不足 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ トルクレンチを用いてフランジボルトの最終の締め付け力を確認する



⑤ 溶栓と安全弁（高圧保護）

漏れの原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ◇ 幅広い温度及び圧力変動は溶融金属と本体の接着を弱める 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 高温になる箇所には、できるだけ溶栓の使用は避ける ◇ 溶栓は適宜、漏えい点検を行う
<ul style="list-style-type: none"> ◇ 圧力を逃がし、圧力が下がった状態で弁座をセット ◇ 安全弁の弁座を通しての漏れ 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 適宜、安全弁出口の漏えい点検を実施する ◇ 安全弁から漏れている場合は修理又は交換する ◇ 安全弁にはキャップをしてはならない



漏えい事例 (4/7)

⑥ シャフトシール (開放型圧縮機)

漏れの原因	対応策
◇ 一般的な経年磨耗	◇ シャフトシールのオイル漏れを定期的に観察して、シャフトシールが摩耗していないか点検する
◇ シャフトシールからのオイル漏れ ◇ 潤滑不良 ◇ 油中に溶解したフロンが漏えいする	◇ 圧縮機を停止してシャフトシールからの漏えいを点検する
◇ 新しいシャフトシールの不適切な組み込み ◇ シャフトの芯出しの不良	◇ シャフトシールを交換する時は適正なシャフトシールを使用し、処置要領に従うこと
◇ ベアリングの損傷	◇ ベアリングの交換



⑦ シェルアンドチューブ (凝縮器)

漏れの原因	対応策
◇ 管内を循環する水が適切に処理されていない場合は、腐食が生じる	◇ 薬液注入装置など適当な腐食防止装置が装備されていることを確かめる
◇ 管板の腐食	◇ 定期的に水室を開放して点検する
◇ 管内の腐食は目に見えないため漏えい位置を特定するのは難しい	◇ 定期的に水室を開放して点検する ◇ 腐食状態の定期検査 <ul style="list-style-type: none"> ・ 渦流探傷検査 ・ 内視鏡検査 ◇ 定期的なメンテナンスと監視 ◇ 管束で漏えいが生じた場合、漏れた管のみを交換するだけでなく、他の管も同様の状態にある可能性が高いので注意する



漏えい事例 (5/7)

⑧ 空冷凝縮器

漏れの原因	対応策
◇ 腐食の発生	◇ バランスが取れていないファンは修理か交換する ◇ フィン列にオイルの染み出ている兆候はないかチェックする
◇ 空気の流れの中に異物が含まれることによる衝撃損傷	◇ 凝縮器を交換する時、海岸など塩害環境で使用される場合等、使用環境に注意して選定すること
◇ 振動による管束固定部の破損	◇ 常に凝縮器は水平に設置する



⑨ 圧カスイッチ

漏れの原因	対応策
◇ 振動により圧カスイッチの継手部分が外れるか、または圧カスイッチが損傷する	◇ 圧カスイッチの継手部が他の部分や他の振動面と擦れていないことを確認する ◇ 圧カスイッチが正しく支持または固定されていることを確認する
◇ 圧カスイッチの圧力検知管がこすれている	◇ 銅管が使われているところでは圧カスイッチにフレアアダプタを用いる
◇ 振動か流体の脈動によるスイッチベローズの破損	◇ できれば二重ベローズスイッチを使用する
◇ 圧カスイッチのフレア接続の不良	◇ 圧カスイッチへの振動伝播が最小となるように圧カスイッチを取り付ける
◇ 圧カスイッチ本体の支持または固定の仕方の不良	◇ 圧カスイッチの内部を常に漏えい点検する（運転中の場合は、感電に注意する）



漏えい事例 (6/7)

⑩ Oリング、ガスケット

漏れの原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ◇ 高温または低温にさらされた場合、損耗、膨潤、硬化、扁平化する 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 形状の変化や柔軟性を点検する ◇ 既存のOリングを再使用しない ◇ 装着する前に冷凍機油をシール面に塗布する（メーカー標準に従う） ◇ メーカー標準に従って、装着前に必要によりシール剤を塗布する
<ul style="list-style-type: none"> ◇ 冷媒を転換（レトロフィット）した場合、新オイルに適合せず漏れを生じる 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 交換したガスケットがシステムのオイルと冷媒に適合していることを確認する



⑪ キャピラリチューブ

漏れの原因	対応策
<ul style="list-style-type: none"> ◇ 不確実な固定のためこすれ等によりキャピラリチューブを損傷 ◇ キャピラリチューブ接続部の振動による過大応力またはロー付け不良 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 保護用スパイラルチューブや結束バンド等で固定する ◇ 振動対策を取る ◇ キャピラリチューブの交換



漏えい事例 (7/7)

⑫ 蒸発器と凝縮器のUベンド部

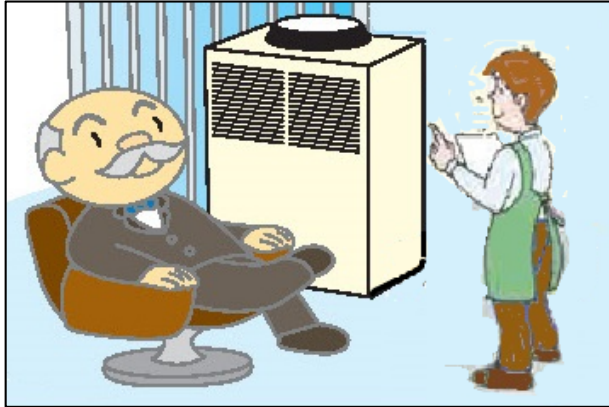
漏れの原因	対応策
<ul style="list-style-type: none">◇ 蒸発器または空冷凝縮器のUベンド（曲管）部における化学作用による腐食◇ 熱交換器のUベンド部分は肉厚が薄くなっているため、腐食により比較的短期間に漏えいに至る	<ul style="list-style-type: none">◇ Uベンドのリーク検査は十分に行うこと◇ 蒸発器や凝縮器のUベンド部から漏れを生じやすい時は、コーティングされているか電気メッキされた熱交換器など損傷を受けにくい材質を持ったものと交換する
<ul style="list-style-type: none">◇ 厳しい環境（塩害や酸性 雰囲気）では損傷が加速され漏えいに至る	<ul style="list-style-type: none">◇ 雰囲気が厳しい場合（例として、食品工場などでサラダなどが塩素水で洗浄されている場合や酢が生産されている場合、また設置場所が海岸に近い場合など）◇ 化学洗浄を行ったときは、確実に中和処理を行った上で、地方条例に従って適切に処理する



V. まとめ、その他

1. 管理者が準備すべきこと
2. 管理者が実施すべきこと
3. その他フロン漏えいをもたらす影響
4. 日設連 You Tube Channel

1. 管理者が準備すべきこと



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)



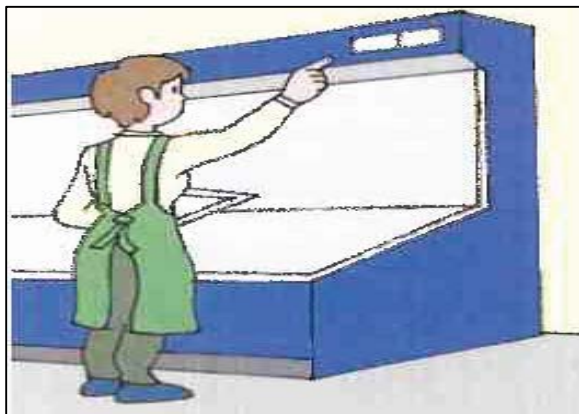
簡易点検を実施する担当者を決める。

冷媒漏れ点検・整備記録簿(汎用版) 2007年11月11日～2013年8月15日		設備管理番号		建物番号		管理番号	
施設所在地	株式会社 ABC	設備管理番号	000	建物番号	000	管理番号	000
施設名称	株式会社 ABC	設備管理番号	001	建物番号	001	管理番号	001
施設担当者	伊藤 太郎	設備管理番号	002	建物番号	002	管理番号	002
連絡先	〒100-0001 東京都千代田区千代田 1-1-1	設備管理番号	003	建物番号	003	管理番号	003
		設備管理番号	004	建物番号	004	管理番号	004
		設備管理番号	005	建物番号	005	管理番号	005
		設備管理番号	006	建物番号	006	管理番号	006
		設備管理番号	007	建物番号	007	管理番号	007
		設備管理番号	008	建物番号	008	管理番号	008
		設備管理番号	009	建物番号	009	管理番号	009
		設備管理番号	010	建物番号	010	管理番号	010
		設備管理番号	011	建物番号	011	管理番号	011
		設備管理番号	012	建物番号	012	管理番号	012
		設備管理番号	013	建物番号	013	管理番号	013
		設備管理番号	014	建物番号	014	管理番号	014
		設備管理番号	015	建物番号	015	管理番号	015
		設備管理番号	016	建物番号	016	管理番号	016
		設備管理番号	017	建物番号	017	管理番号	017
		設備管理番号	018	建物番号	018	管理番号	018
		設備管理番号	019	建物番号	019	管理番号	019
		設備管理番号	020	建物番号	020	管理番号	020
		設備管理番号	021	建物番号	021	管理番号	021
		設備管理番号	022	建物番号	022	管理番号	022
		設備管理番号	023	建物番号	023	管理番号	023
		設備管理番号	024	建物番号	024	管理番号	024
		設備管理番号	025	建物番号	025	管理番号	025
		設備管理番号	026	建物番号	026	管理番号	026
		設備管理番号	027	建物番号	027	管理番号	027
		設備管理番号	028	建物番号	028	管理番号	028
		設備管理番号	029	建物番号	029	管理番号	029
		設備管理番号	030	建物番号	030	管理番号	030
		設備管理番号	031	建物番号	031	管理番号	031
		設備管理番号	032	建物番号	032	管理番号	032
		設備管理番号	033	建物番号	033	管理番号	033
		設備管理番号	034	建物番号	034	管理番号	034
		設備管理番号	035	建物番号	035	管理番号	035
		設備管理番号	036	建物番号	036	管理番号	036
		設備管理番号	037	建物番号	037	管理番号	037
		設備管理番号	038	建物番号	038	管理番号	038
		設備管理番号	039	建物番号	039	管理番号	039
		設備管理番号	040	建物番号	040	管理番号	040

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)

2. 管理者が実施すべきこと

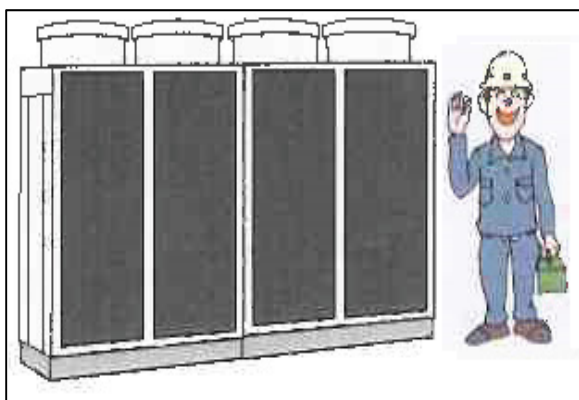
● 管理者（機器所有者等）が実施すべきこと



簡易点検を実施する。



定期点検を実施する。

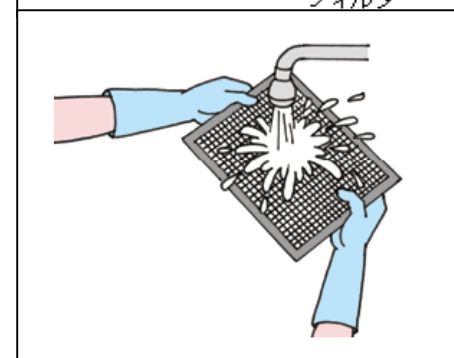
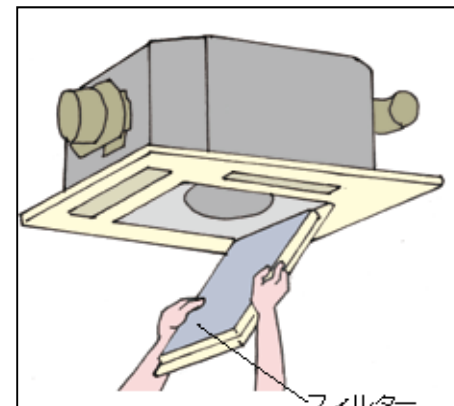


漏えいの疑いがあるときは、速やかに専門業者に点検・修理を依頼する。

冷凍機点検・整備記録簿(汎用版) 2007年11月1日～2012年10月31日		登録番号	AB0001	機台番号
施設名称	福スーパーストア			
施設所在地	〒460-0001 名古屋市中区栄1-2-3			
施設管理責任者	伊藤 太郎 TEL: 03-XXXX-XXXX			
作業日	2012/10/30	作業時間	09:00～12:00	作業場所
作業内容	冷凍機点検・整備			
点検項目	油圧	点検内容	油圧	異常
結果	正常	異常	異常	異常
点検者	伊藤 太郎			
確認者	佐藤 一郎			

点検・修理を記録・保存する。

日頃の清掃



(フィルターの清掃)

3. その他（フロン漏えいをもたらす影響）

**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）が全量大気へ排出された場合

**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. その他(日設連 YouTube Channel)

簡易点検方法、フロン法のうたを掲載



日設連

JARAC 日設連

日設連ホームページ

日設連チャンネル

チャンネル登録 26

ホーム 動画 再生リスト チャンネル 概要

フロン法のうた CMバージョン

日設連チャンネル

登録

0:30 / 0:30

フロン法のうた CMバージョン
視聴回数 2,502 回 3 か月前
中村瞳子さんが歌うフロン法のうた
フロン排出抑制法により、機器に使用されているフロンの漏えい点検が義務化されました。
もっと読む

アップロード動画

業務用冷凍空調機器ユーザーによる『簡易点検の手引き』 視聴回数 146 回・2 か月前	フロン法のうた CMバージョン 視聴回数 2,502 回・3 か月前	フロン法のうた プロモーションビデオ 視聴回数 9,887 回・3 か月前



ご清聴ありがとうございました。

一般社団法人 日本冷凍空調設備工業連合会
<http://www.jarac.or.jp>