

● 業務用機器に使用される冷媒の種類

種 類	特定フロン		代替フロン等
	CFC クロロ フルオロカーボン	HCFC ハイドロクロロ フルオロカーボン	HFC (代替フロン) ハイドロフルオロカーボン
国際規制	モントリオール議定書対象物質 (生産・輸入規制) (京都議定書対象外)		京都議定書 対象物質
オゾン層 破壊効果	大きい	CFCよりは小さい	なし
温室効果 (GWP)*	大きい (約10,000)	大きい (数百～約2,000)	大きい (数百～約4,000)
主な用途	先進国では 1996年以降の 生産を全廃	先進国では 2020年に 生産を全廃予定	・空調用 ・冷凍冷蔵・ プロセス冷却用

*GWP＝地球温暖化係数…CO₂の何倍の温室効果を有するかを表す値
冷凍空調機器の冷媒等に使用されてきたオゾン層破壊物質(CFC、HCFC：京都議定書
対象外)は、モントリオール議定書による生産・輸入の対象です。このため、用途によって効
率性、安全性、経済性、保全性などを総合的に判断し、HFC等の代替フロン、ノンフロン等
への転換が進行しています。

※上記の表示の他に、CO₂冷媒・NH₃冷媒といったノンフロンによる冷媒があります。

● EU・米国・日本における法規制の状況

	漏えい点検修理に関する規制			フロン回収の規制
	EU F-ガス規則 EC842	米国 EPA CAA 608 (大気浄化法)	米国・ カリフォルニア州 高GWP冷媒 管理規制	日本 フロン回収・ 破壊法
施 行	2006年7月	1990年(改正)	2011年1月	2002年4月
適 用 冷 媒	HFC	ODS*	ODS*・HFC	ODS*・HFC
回 収 処 理				○
技術者認定	○	○	○	知見のある ものが実施
業者登録/審定	○			○
対 象 施 設 (冷媒充てん量)	3kg以上	50lb以上 (23kg)	50lb以上 (23kg)	業務用冷凍 空調機器
定期漏えい点検	○		○	
漏えい修理	○	○	○	
記録の保存	○	○	○	○
報 告			○	○

*ODS＝オゾン層破壊物質

冷媒管理や点検・修理に関するお申し込み・お問合せは…

● 定期漏えい点検の基準(ガイドライン)

冷媒充てん量の CO ₂ 換算値	点検回数(回数/年)		対象機器
	一 体 形	現地施工形	
6トン以下	対 象 外		・ルームエアコン
20トン以下	0	0～1回/5年	・パッケージエアコン
20～200トン超	1回	2回	・ビル用マルチエアコン
20～600トン超	1～4回	2～4回	・別置形ショーケース ・コンデンシングユニット ・ターボ冷凍機

※自動漏えい検知装置がない場合の基準回数(JRC GL-01)

※業務用冷凍空調機器は、機器1系統あたりの冷媒充てん量を二酸化炭素の量に換算した値と、設置形態の組合わせにより製品を区分し、区分に応じた頻度で定期点検を実施します。

※一体設置形とは、冷凍空調機器の設置形態で、圧縮機・熱交換器等の冷媒系統をあらかじめ工場で一体に組み立てて現地に設置する施設。現地施工形とは、冷媒系統の分割設置・現地接続を行う施設。

※業界の定める漏えい点検資格者の検査対象は、充てん量6トン以上の機器です。

● オゾン層保護と温暖化防止対策の主な経緯

海 外	(年)	国 内
●米国カリフォルニア大・ ローランド教授がオゾン層に 対するフロンの影響を指摘。	1974	
●オゾン層の保護のための ウィーン条約 採択	1985	
●オゾン層を破壊する物質に関する モントリオール議定書 採択	1987	
●気候変動枠組条約 発効	1994	●オゾン層保護法 成立
●京都議定書 採択	1997	●モントリオール議定書 加入
モントリオール議定書 6度の規制強化	1998	●家電リサイクル法 成立
1990年 ロンドン	2001	●地球温暖化対策法 成立
1992年 コペンハーゲン	2002	●フロン回収・破壊法 成立
1995年 ウィーン		●自動車リサイクル法 成立
1997年 モントリオール	2005	●地球温暖化対策法 改正 (温室効果ガス排出量の算定・ 報告・公表制度の導入)
1999年 北京	2006	●フロン回収・破壊法 改正
2007年 モントリオール	2008	●地球温暖化対策法 改正 (フロンチャイプチェーンについて ひとつの事業者とみなして報告)
●ほぼ全ての国(196カ国+EU)が モントリオール議定書の 加入国となる	2009	

業務用冷凍空調機器をお使いの皆様へ

漏え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漏えい点検が有効です

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。

まず、あなたのご使用の機器から
至急の対応を。

2020年の冷凍空調機器の

HFC(ハイドロフルオロカーボン)排出量予測(BAU推計) 出典：経済産業省

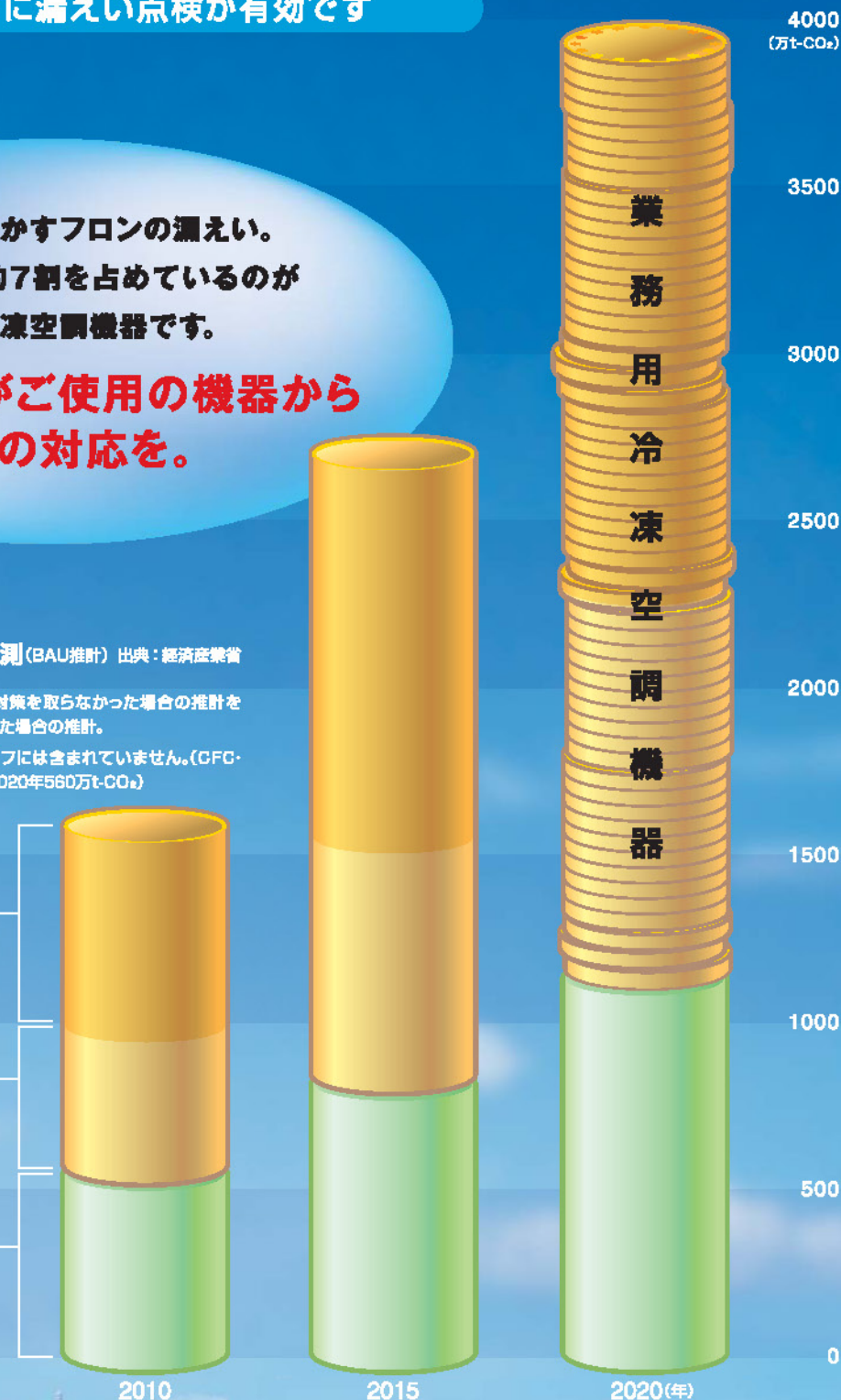
※BAU＝Business As Usual。一般的には対策を取らなかった場合の推計を示すこともあるが、グラフは現状の対策を継続した場合の推計。

※京都議定書対象外のCFC・HCFCは、本グラフには含まれていません。(CFC・HCFCの合算値 2010年1650・2015年840・2020年560万t-CO₂)

業務用冷凍空調機器から
漏れているフロン
(ショーケース、プロセス冷却など)

業務用空調機器から
漏れているフロン
(ビル用・産業用エアコンなど)

家庭の冷凍空調機器から
漏れているフロン
(エアコン・カーエアコンなど)



(社)日本冷凍空調設備工業連合会(日設連)

〒105-0011 東京都港区芝公園3-5-8 機械振興会館3F TEL.03-3435-9411 FAX.03-3435-9413 <http://www.jarac.or.jp>

(社)日本冷凍空調工業会(日冷工)

〒105-0011 東京都港区芝公園3-5-8 機械振興会館2F TEL.03-3432-1671 FAX.03-3438-0308 <http://www.jraia.or.jp>

フロン対策政府窓口：経済産業省オゾン層保護等推進室・環境省フロン等対策推進室

本パンフレットは、公益信託地球環境保全フロン対策基金の援助を受けて制作しています。

2011.9(10,000)

(社)日本冷凍空調設備工業連合会

(社)日本冷凍空調工業会



あなたのお使いの機器から漏れているフロンは、地球環境を脅かすと同時に ご自身のビジネスを脅かしています。

フロン問題はまだ解決していません。

2009年3月経済産業省発表の機器別の使用時排出調査によると、業務用冷凍空調機器では、年間充てん量比2～17%のフロンが漏えいにより大気へ排出されています。現在主流であるCO₂の数倍～4,000倍以上の温室効果をもたらす代替フロンの使用時漏えいが今、大きな問題となっています。2020年にはCO₂

換算で約4,000万トンのHFC(冷媒フロン)が冷凍空調機器から排出される恐れがあります(表紙のグラフ参照)。仮に、家庭用エアコン1台に使用しているフロン(R410A 約1kg)が全量大気へ放出された場合のCO₂換算値は、Lサイズのレジ袋約14万枚を製造する時に発生するCO₂に相当します。

漏えい防止には、設置時・使用時ともに十分な配慮が必要です。

設置段階

- 施工計画・施工標準に基づく施工
- 使用環境に即した部品の選定
- 技術力のある施工業者による配管施工
- 施工から試運転・引き渡しまで品質管理の徹底

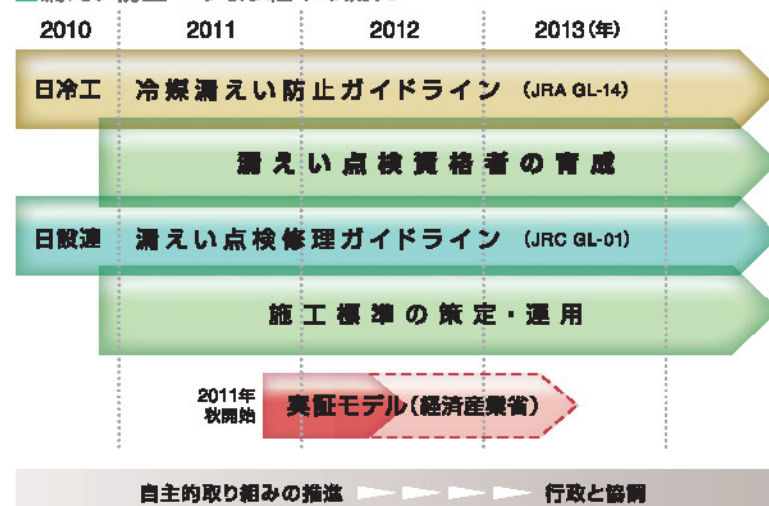
使用段階

- 振動・腐食などによる経年劣化に対する保全
- 技量を持ったエキスパートによる点検・整備
- 定期漏えい点検による早期発見と早期対策
- みだり放出禁止などの法令の遵守

これらの課題に、業界では行政と協調し、積極的な取り組みを行っています。なかでも、フロン漏えい防止の

見張り番となる、点検のエキスパート「漏えい点検資格者」の育成推進は、その重要度を増しています。

漏えい防止への取り組みの流れ



フロン類の点検・修理による3大メリット



業務用冷凍空調機器使用時のフロンリークは地球規模の問題であると同時に、機器の能力を低下させ、ランニングコスト上昇・修繕費増加に直結するビジネスの問題でもあります。この星の未来のために、ビジネスの未来のために、漏えい点検資格者による定期点検と機器使用者による管理が有効です。

「漏えい点検資格者」による定期点検が有効です。

機器トラブル発生後では、20～30%のフロンがすでに漏えいしているケースが多く、大きな故障や破損を未然に防ぐために、定期点検の計画を図り、管理システム・点検・整備に精通し、認定を受けたエキスパート(漏えい点検資格者)による点検の実施が有効です。

漏えい点検資格者の業務

- 運転履歴、点検記録簿の確認
- 間接法・直接法による点検
- 点検・修理記録簿への記載
- 機器所有者、管理者への報告

※「漏えい点検資格者」による定期点検は所有者のご負担となります。

漏えい点検資格者証



冷媒管理・点検フロー



漏えい点検・修理の手順

エキスパートならではの視点と技術で点検を進めます。

1 システム漏えい点検

目視による冷媒系統全体の外観点検
①油漏れ ②局所的な凍結 ③著しい腐食
④着霜 ⑤漏れの痕跡 ⑥機器の損傷
⑦冷媒液面低下 ⑧油栓の変形



油漏れやしみて漏えいを確認

2 間接法による点検(運転診断)

運転中の状態値(圧力・温度・電流など)、運転記録等から総合的に漏えいの有無を診断

3 直接法による点検

漏えい箇所を特定するためのピンポイント点検
①発泡液法 ②電子式漏えいガス検知法
③蛍光剤法

4 修理

- 冷媒回収作業(フロン回収・破壊法の遵守)
- 配管・機器の振動・伸縮・腐食等による機器の損傷防止対策
- 漏えい修理
- 修理後、漏えい試験による漏れ確認(気密試験・加圧漏えい試験・真空試験)



発泡液で漏えいを確認

5 点検修理結果の記録

- ①作業年月日 ②点検実施者 ③初期充填量
- ④漏えいの有無 ⑤漏えいの原因と処置
- ⑥回収量・補充量など



電子式漏えいガス検知器で漏えいを確認

冷媒漏えい点検記録簿の例

※記録簿は、日設連・日冷工のホームページからダウンロードできます。

施設所有者	経済産業省(株)	施設名称	A-1	管理番号	00000000
施設所在地	〒687-4543 兵庫県神戸市東灘区1-2-3	電話	8765-1111	管理年月日	2007年10月30日
運転管理責任者	伊藤 次郎	電話	8765-1112	使用機器	型式 R4000A 製造区分 C2
点検実施者	冷媒回収業者(株)	責任者	7788-9900	用途	冷凍用・プロセス冷却用 製造商 なし
所在地	〒687-4077 兵庫県神戸市東灘区3-4-5	電話	7788-9901	合計充填量	合計回収量 合計吐出量 吐出率(%)
使用冷媒	R404A	初期充填量(kg)	20.0	点検時	20.0 14.0 6.0 15.7
作業年月日	点検理由	点検結果(kg)	回収・処分量(kg)	センサー型式	センサー位置
2007/11/11	試運転(初期充填)	20.0	電子式リークディテクタ	Axyz	5 g/y 中村八郎
2008/4/10	漏えいの疑いあり	20.0	電子式リークディテクタ	Axyz	5 g/y 鈴木 健
2008/10/20	定期点検	0.0	電子式リークディテクタ	Axyz	5 g/y 鈴木 健