

## 業界ニュース

### 微燃性（A2L）冷媒：チラー安全施設ガイドライン（抜粋）

低炭素社会の実現に向け、ノンフロンまたは低GWP(\*)の「次世代冷媒」への移行が求められています。しかし次世代冷媒の中には微燃性のものもあり、特にパッケージ製品用冷媒の多くが微燃性になるとも言われています。今後、このような微燃性（A2L）冷媒を使用していくため、昨年11月に高圧ガス保安法の冷凍保安規則が改定され、微燃性冷媒であるR-32、R-1234yf、R-1234zeが新たに「特定不活性ガス」として区分、日本冷凍空調工業会（JRAIA）により要求事項や施設ガイドラインが制定されました。そこで今回はその概要をお伝えします。

#### 「特定不活性ガス」冷媒機設置時の義務

「特定不活性ガス」冷媒機は、冷凍保安規則上では不活性ガスになりますが、実際には燃焼の可能性があるため次の二つが義務付けられました。

#### (1) ガスの漏えい検知と警報する設備の設置

当該施設から漏えいするガスが滞留するおそれのある場所に、当該ガスの漏えいを検知し、かつ、警報するための設備を設けること。

#### (2) 冷媒ガス漏えい時の適切な措置

冷媒ガスが漏えいしたとき燃焼を防止するための適切な措置を講ずること。

#### 新しく制定された要求事項および施設ガイドライン

「特定不活性ガス」冷媒機に要求される二つの義務を果たすために、日本冷凍空調工業会（JRAIA）において、実際の設置物件で求められる対策が具体的かつ対象機種により個別に定められています。以下の表は微燃性冷媒に関連して制定されたJRA規格の一覧です。

#### チラー製品の施設ガイドライン

表のうち、ターボ冷凍機を含むチラー製品に関連する施設ガイドラインは「JRA GL-15」、また冷媒漏えい検知警報器の要求事項は「JRA 4068」です。これらのガイドライン・要求事項のうち、重要と思われるポイントを次ページに抜粋いたします。

規格No.	規格名称	対象機種	適用範囲
JRA GL-20	特定不活性ガスを使用した冷媒設備の冷媒ガスが漏えいしたときの燃焼を防止するための適切な措置		
JRA 4068	冷凍空調機器に関する冷媒漏えい検知警報器要求事項		定置式検知警報器
JRA GL-15	微燃性(A2L)冷媒を使用したチラーの冷媒漏えい時の安全確保のための施設ガイドライン	チラー	7.5 kW～
JRA 4070	微燃性(A2L)冷媒を使用した業務用エアコンの冷媒漏えい時の安全機能要求事項	ビル用マルチ店舗PAC	3～20トン
JRA GL-16	微燃性(A2L)冷媒を使用した業務用エアコンの冷媒漏えい時の安全確保のための施設ガイドライン	ビル用マルチ店舗PAC	3～20トン
JRA 4072	微燃性(A2L)冷媒を使用した低温機器の冷媒漏えい時の安全機能要求事項	低温機器	3～20トン
JRA GL-18	微燃性(A2L)冷媒を使用した低温機器の冷媒漏えい時の安全確保のための施設ガイドライン	低温機器	3～20トン
JRA 4073	微燃性(A2L)冷媒を使用した設備用エアコンの冷媒漏えい時の安全機能要求事項	設備用PAC	～20トン
JRA GL-19	微燃性(A2L)冷媒を使用した設備用エアコンの冷媒漏えい時の安全確保のための施設ガイドライン	設備用PAC	～20トン

注記：2017年4月12日時点で、JRA GL-20は未制定

【参考】 トレインがターボ冷凍機に使用しているR-1233zdとR-514Aは不燃性であるため、微燃性（A2L）冷媒に求められる遵守事項に関する対応は不要です。

### 1.適用対象

冷媒として大気圧における標準沸点が-150℃以上、+50℃以下の範囲にあるもののうち、微燃性 (A2L) 冷媒を使用する、蒸気圧縮式チリングユニット、スクリュウ冷凍機及び遠心式冷凍機。なお、移動式冷凍設備、及び7.5kW未満の冷凍設備は適用除外。

### 2.機械換気装置 (4, 4.2.2)

KHKS 0302-3 (2011)の3.2.3.2 (機械換気装置) c), d), e), f) に加え、次のものを満たすもの。

- 冷凍設備運転及び停止中に関わらず機械換気装置は運転する。
- 換気装置のダクトは、燃焼装置を有する火気設備の排気ダクトとは別にする。
- 機械換気装置の換気能力が失われた場合に、冷凍設備の連動をとる。(換気能力が失われた場合、冷凍設備は停止)
- 2系統以上の換気装置を設置。また、2系統は別電源とする。(別電源：配線遮断機を分ける)
- 換気能力は次式で求める。但し、最小能力は1回/hとする。  
 $n = 380/V$  (小数点第2位を四捨五入)  
 \* n：換気能力 (回/h)  
 \* V：冷凍装置を設置した区画の基準容積 (m<sup>3</sup>)  
 \* 基準容積 V = 冷凍設備が設置された区画の面積×外気が導入される開口部から床面までの高さ

### 3.警報装置発報時の対応 (4.3)

冷媒ガス漏えい検知警報設備が検知し発報した場合の対応

- 携帯形漏えい検知器にて冷媒濃度が警報設計値を下回ったことを確認するまで入室・区画の立ち入り、冷凍設備を起動してはならない。
- 発報時に室内、区画に居る場合は直ちに退出しなければならない。

### 4.長期停止時の復旧 (4.4)

冷媒ガス漏えい検知警報設備が検知し、かつ機械換気設備が長期停止している状態で冷凍設備を復旧する場合

- 機械換気装置を20分以上運転し、冷媒濃度が警報設定値を下回ることを確認するまで、室内・区画への立ち入り、及び冷凍設備の起動をしてはならない。

### 5.冷凍装置の設置場所の構造 (6.2)

機械室及び低圧容器室は、KHKS 0302-3 (2011) の5.2 (冷凍装置の設置場所の構造)

a), e)~m) と、次による。

- 2箇所以上の出入口を設け、少なくとも一つの出入口は直接屋外に通じる位置に設け、又は通路、ロビーなど、避難上支障のない場所を通過して屋外に通じる位置に設けられていなければならない。
- 開口部 (窓、換気口など) は、避難通路又は地下室への通路及び階段に面して設けてはならない。
- 4.2.2に定める機械換気装置を備えなければならない。

### 6.火気との距離 (6.3.1)

冷媒設備は、付近に火気のない室、又は場所に設置する。但し、火気の区分毎に決められた距離以上の隔離をとった場合はこの限りではない。(JRA GL-15の表4, 表5)

- いかなる場合も火災が吹き出すものは禁止で、ストーブ、コンロ、種火のあるガス給湯器等の裸火持込禁止
- 給気及び排気ダクトは不燃材料で作られた専用のものとし、排気ダクトは防熱処理により十分表面温度が低く保たれ、排気が直接屋外に排出されるもの。
- 設置工事、改修工事等に使用する工事用火気は例外とする。使用する場合は、常設及び十分な仮設の機械換気装置を用意し、充てんされている冷媒がA2L冷媒であることを表示する。

### 7.冷媒ガス放出管の構造 (6.6.2)

KHKS (高圧ガス保安検査基準) 0302-3 (2011)の5.6.2 (冷媒ガス放出管の構造) a), b), f)~i)と次による。

- 放出管の開口部は、噴出冷媒ガスが直接第三者・財産に危害を及ぼすおそれがなく、十分に拡散できる高い位置に設ける。
- 放出管の開口部は、近接する建築物又は工作物の高さ以上の高さであって、周囲に火気のない安全な位置とする。
- 放出管の開口部は下向きとせず、かつ、雨水が侵入しないようにし、かつ、鳥類が営巣することのないようにする。また、配管内での水の蓄積・凍結及びごみの蓄積などを考慮する。

## JRA 4068 冷媒ガス漏えい検知警報器 (抜粋)

参照：一般社団法人日本冷凍空調工業会  
冷凍空調機器に関する冷媒漏えい検知警報器要求事項 JRA 4068

冷媒ガス漏えい検知警報設備については、「JRA 4068」のガイドラインに従う必要があります。微燃性冷媒ガスの漏えい検知警報器に関する規格はこれまではなく、新たに冷凍空調機器に使用する検知器として仕様が規格化されました。

1. 冷媒ガス漏えい検知警報設備の種類・性能・点検・設置場所・試験方法：JRA 4068による
2. 冷媒ガス漏えい検知警報設備の機能・構造：JRA 4068及びチャラーではJRA GL-15の6.7.1と6.7.2による
3. 検知警報設備の設置箇所及び設置個数：JRA GL-15の6.7.3による。要点は次の通り

- 検知警報設備の検出端は、冷媒ガスが滞留しやすい場所に少なくとも1つ以上設置する。
- 検出端の設置する高さは床面から0.3m以下の高さに取り付ける。また作動妨害や設定値の変更がされないように保護する。
- ランプの点灯又は点滅及び警告音を、関係者が常駐する場所で、警報を発した後に対策を講ずるに適切な場所に出す。
- また、警報を発生する機器の少なくとも1つ以上は室外に設置され、室内の安全が濃度表示もしくはリセット等により規定濃度以下であることが室外から確認できる機能を有すること。

### 注記：ガイドラインにおける毒性標記

ガイドラインでは「冷媒ガスの加害性」の区分において、A区分が「毒性なし」、B区分が「毒性あり」と記載されています。

しかしながら、実際にはA区分が「より低い毒性」で、B区分が「より高い毒性」であり、どちらの冷媒も安全に使用していただくことが可能です (ASHRAE34 安全等級参照)。

ユーザーにとって、微燃性冷媒が使用された機器を選択する際は、これらガイドラインを正しく理解した上での設備導入が重要となります。

冷媒ガスの加害性の区分と記号

強燃性	A3	B3
可燃性	A2	B2
微燃性	A2L	B2L
不燃性	A1	B1
	毒性なし	毒性あり

冷媒の燃焼と毒性のカテゴリ (ASHRAE34 安全等級)

A3	B3	クラス3 強燃
A2	B2	クラス2 弱燃
A2L	B2L	クラス2L 微燃
A1	B1	クラス1 不燃
より低い毒性		より高い毒性

参照：一般社団法人日本冷凍空調工業会  
微燃性 (A2L) 冷媒を使用したチャラーの冷媒漏えい時の安全のため施設ガイドラインJRA-GL-15 (P.2)

# トレイン・ジャパン 最新情報

## 第13回スマート空調衛生システム展 (MACS 2017) 出展レポート ～ノンフロン冷媒採用ターボ冷凍機に高い関心～

3月28日(火)～30日(木) 東京ビッグサイトで開催された「MACS2017 第13回スマート空調衛生システム展」は盛況のうちに終了いたしました。ご来場くださいました皆様には改めて御礼申し上げます。本展示会の出展内容を、写真と展示パネル抜粋、及びご来場者様の反応をご紹介します。



### 出展内容

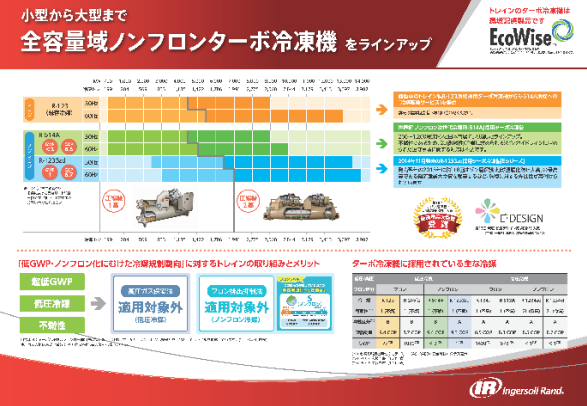
#### 1) ノンフロン冷媒R-514A採用ターボ冷凍機 実機展示

弊社ブースの展示メインとして「ノンフロン冷媒R-514A採用ターボ冷凍機」の実機の展示を行いました。低圧冷媒を使用しているターボ冷凍機の特徴の一つである「分割納入」をイメージしていただくため、コンプレッサと熱交換器を分割した状態で展示。本展示会においてR-514A採用ターボ冷凍機を発表したことで、同じくノンフロン冷媒R-1233zd採用Eシリーズと合わせ、200～4,000冷凍トンの全容領域でノンフロンターボ冷凍機をご提案可能となりました。



#### ご来場者様からの反応

普段あまり目にする事のない、ターボ冷凍機を間近に見て、実際の容量とサイズを確認していただくことから、多くのご来場者様に関心を寄せていただきました。また、設備の低GWP化をご検討中のお客様を中心に、実際の導入に向けた詳細なご質問を多数いただきました。



#### 2) ブース内プレゼンテーション

「ノンフロン冷媒で超低環境負荷」と題し下記をご説明しました。

- ターボ冷凍機に使用されている主な冷媒
- 次世代冷媒の特徴
- 高圧ガス保安法で高圧冷媒採用ターボ冷凍機に求められる対応
- 「特定不活性ガス」とされたA2L (微燃性) 冷媒を使用した設備に求められる対応
- トレインが採用したノンフロン冷媒の特徴
  - 低圧冷媒
  - 不燃性冷媒
  - 「フロン排出抑制法」適用対象外
  - 「高圧ガス保安法」で高圧冷媒・微燃性冷媒に求められる遵守事項に関する対応が不要となり、ユーザーへの負担軽減

#### ご来場者様からの反応

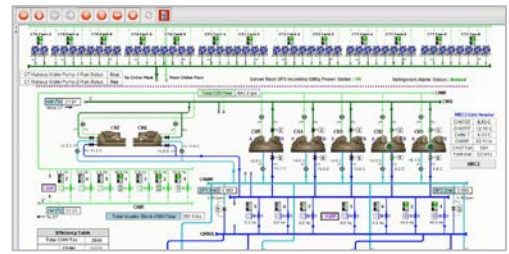
ノンフロン冷媒は環境へのインパクトが極めて低いことだけでなく、トレインの選択したノンフロン冷媒が「フロン排出抑制法」の適用外であり、「高圧ガス保安法」で微燃性冷媒に求められる対応が不要であることに関心をお寄せいただきました。





### 3) 遠隔監視デモ

トレインの省エネソリューションと、制御システム「Tracer（トレーサー）」が実際に使用されている国内・国外のサイトを、パソコン、iPadを用いて遠隔監視しているデモ展示を行いました。



#### ご来場者様からの反応

制御システムの分かりやすい画面構成・操作性に、多くの方から高い関心を寄せていただきました。中には、本制御システムを、展示されているターボ冷凍機を含めた設備の監視システムとして導入を検討するという方もいらっしゃいました。

#### ご来場者様からの反応

冷媒メーカー2社の次世代冷媒をまとめたパネルは、多くのご来場者様に高い関心をいただき、パネルの写真を撮られる方も多くいらっしゃいました。

また、国内有数のメーカーで使用されているトレイン製品の実績について、詳しい製品仕様や採用の経緯などに関する質問を多くお寄せいただきました。

### 4) 情報コーナー

冷媒関連情報として「フロン排出抑制法」「MOP28（キガリ改正）」などの冷媒規制、また、冷媒メーカー2社の協力を得て最新の低GWP次世代冷媒情報を展示。また、補助金を活用した納入実績や、国内外のノンフロンターボ冷凍機の納入実績のご紹介も行いました。



### 総評～展示会を終えて

今回の展示を持って発売となったノンフロン冷媒R-514A採用ターボ冷凍機には、ご来場者様はもとより、出展されている設備工事会社様からも高いご関心を寄せいただき、多くのご質問、ご相談をいただきました。「フロン排出抑制法」、「MOP28」、A2L（微燃性）冷媒のガイドラインが制定されたことなどにより、ユーザーのノンフロン冷媒、低GWP冷媒への関心が急速に高まっていることを実感いたしました。

ターボ冷凍機のマーケットリーダーとして、これらのお客様のご要望に今後もお応えしていくために、製品・サービスの質向上へ向け、更なる企業努力をしております。本展示会へのご来場が叶わなかった方、ご不明な点がある方、ご来場くださりもっとよく知りたい点があるなど、ぜひお気軽に[お問い合わせ](#)ください。



インガソール・ランド (Ingersoll Rand, ニューヨーク証券取引所上場, NYSE:IR) は、快適・持続可能・効率的な環境を創出することで、お客様の生活の質の向上を目指しています。クラブカー (Club Car®)、インガソール・ランド (Ingersoll Rand®)、サーモキング (Thermo King®)、トレイン (Trane®) らグループ傘下の各ブランドと連携し、住宅・建物内の空気品質と快適性の向上をはじめ、生鮮食品の品質保持と輸送、工業生産力・産業効率の改善などに対し、全社を挙げて取り組んでまいります。グローバル企業として、更なる発展と持続的成果をお約束いたします。



トレイン・ジャパン株式会社

jp.trane.com

ingersollrand.jp

本 社

〒141-0021 東京都品川区区上大崎4-5-37 本多電機ビル5F  
(営業部) Tel. 03-5435-6442 Fax. 03-5435-6440  
(サービス部) Tel. 03-5435-6443 Fax. 03-5435-6440

大阪事業所

〒577-0848 大阪府東大阪市岸田堂西2-10-28  
(営業部) Tel. 06-6726-4550 Fax. 06-6224-1271  
(サービス部) Tel. 06-6726-4563 Fax. 06-6224-1271