

# 冷凍保安規則改正の概要とこれに対応する日冷工 のガイドライン及び規格(JRA GL-20)

2017-2-16

山下 浩司(三菱電機(株))

一般社団法人 日本冷凍空調工業会  
規制改革対応WG

規制改革対応WG(事務局 松田)

市川 育訓(東芝キャリア(株))	北條 俊幸(日立ジョンソンコントロールズ空調(株))	山下 浩司(三菱電機(株))
坂本 直樹(パナソニック(株))	天野 俊輔(荏原冷熱システム(株))	観音 立三(三菱重工業(株))
松浦 和彦(株)前川製作所)	石井 裕(サンデン・アドバンステクノロジー(株))	藤本 悟(ダイキン工業(株))
酒井 猛(東芝キャリア(株))	各RA-SWG主査, 各安全規格WGの主査	

## 諸言

- ◆ 日冷工では、2011年より、微燃性冷媒(A2L)を用いた冷凍空調機器のリスクアセスメントを実施し、機器を安全に運用する方法を構築した。
- ◆ 2013年の内閣府の規制改革会議で、“地球温暖化の影響が小さいR32等を冷凍空調機器の冷媒として使用できるように検討し、条件の緩和等の結論を得る”という方針が出された。
- ◆ 経済産業省はR32, R1234yf及びR1234ze(E)の3つの冷媒の規制緩和の検討について、3ヶ年計画の委託事業を行い、高圧ガス保安協会がこれを受託した。
- ◆ 日冷工は、2014年6月に、規制改革対応WGを立ち上げ、経済産業省(METI)及び高圧ガス保安協会(KHK)と共に、高圧ガス保安法の規制緩和について検討を進め、その規制緩和に至った。
- ◆ ここでは、冷凍保安規則の改正概要とこれに対応する日冷工のガイドライン及び規格(主にJRA GL-20)について説明する。

## 【冷凍保安規則での微燃性冷媒の位置づけ変更】

- ◆ 従来、冷凍保安規則は冷媒名を不活性ガス、可燃性ガス、毒性ガスに掲名する方式。微燃性冷媒はどこにも掲名されていなかったため“不活性以外のフルオロカーボン”という位置づけであった。
- ◆ 日冷工の活動の結果、2016年11月1日に冷凍保安規則が改正され、R32, R1234yf及びR1234zeが不活性ガスに掲名された。
- ◆ これにより、R32, R1234yf及びR1234zeに関しては、冷凍保安規則における取り扱いが次のように変更された。
  - 適用除外：3冷凍トン未満 ➡ 5冷凍トン未満
  - 届出不要のその他製造：
    - 3冷凍トン以上5冷凍トン未満 ➡ 5冷凍トン以上20冷凍トン未満

区分	適用除外	その他	第二種	第一種
<第1グループ> フルオロカーボン(不活性)	5未満	5～20	20～50	50以上
<第2グループ> フルオロカーボン(不活性以外)	3未満	3～5	5～50	50以上
<第3グループ> 可燃性ガス, CO <sub>2</sub> 等	3未満	—	3～20	20以上

- ◆ しかし、R32, R1234yf及びR1234zeはわずかな燃焼性があるため、特定不活性ガスにも掲名し、滞留しない構造と冷媒が滞留するおそれがある場所への検知警報器の設置が義務付けられた。

# 【冷凍保安規則の改正内容】

(アンダーラインが改正箇所)

## 《冷媒の掲名》

第二条 この規則において次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

三 不活性ガス ヘリウム、二酸化炭素、フルオロオレフィン千二百三十四yf、フルオロオレフィン千二百三十四ze、フルオロカーボン十二、フルオロカーボン十三、フルオロカーボン十三B1、フルオロカーボン二十二、フルオロカーボン三十二、フルオロカーボン百十四、(略)及びフルオロカーボン五百九A

三の二 特定不活性ガス 不活性ガスのうち、次に掲げるもの

イ フルオロオレフィン千二百三十四yf

ロ フルオロオレフィン千二百三十四ze

ハ フルオロカーボン三十二

(**第一種製造者**に係る技術上の基準)

第七条 製造のための施設(以下「製造施設」という。)であつて、その製造設備が定置式製造設備(認定指定設備を除く。)であるものにおける法第八条第一号の経済産業省令で定める技術上の基準は、次の各号に掲げるものとする。

三 圧縮機、油分離器、凝縮器若しくは受液器又はこれらの間の配管(可燃性ガス、毒性ガス又は特定不活性ガスの製造設備のものに限る。)を設置する室は、冷媒ガスが漏えいしたとき**滞留しないような構造**とすること。

十五 可燃性ガス、毒性ガス又は特定不活性ガスの製造施設には、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。

(**第二種製造者**に係る技術上の基準)

第十二条 …**第七条に適合**

(**その他製造**に係る技術上の基準)

第十五条 法第十三条の経済産業省令で定める技術上の基準は、次の各号に掲げるものとする。

一 前条第一号の基準に適合すること。

二 特定不活性ガスを冷媒ガスとする冷凍設備にあつては、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。

# 【冷凍保安規則関係例示基準の改正内容】

## ～ 第一種製造者及び第二種製造者 ～

(アンダーラインが改正箇所)

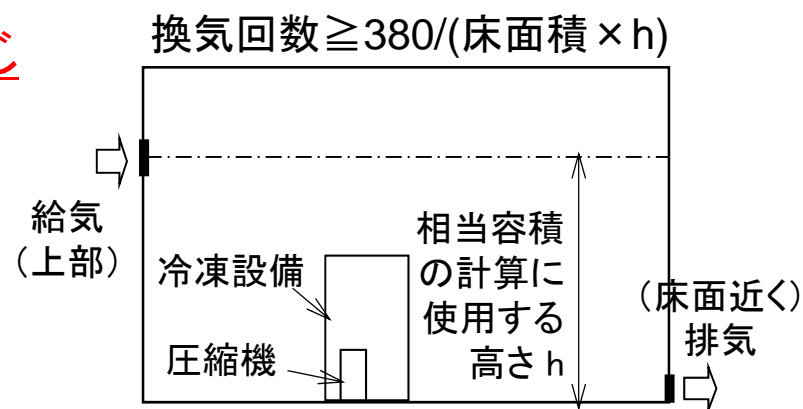
### 例示基準3. 滞留しないような構造 (関連条項: 第7条第1項第3号, 第12条)

可燃性ガス, 毒性ガス又は特定不活性ガスを冷媒ガスとする冷媒設備の圧縮機, 油分離器, 凝縮器若しくは受液器又はこれらの間の配管を設置する室における漏えいした冷媒ガスが滞留しないような構造は, 次のいずれかに掲げる基準に適合することとする。

(1)～(2) (略)

(3) 特定不活性ガスを冷媒ガスとする場合においては, 一時間当たり380を当該室の相当容積(単位m<sup>3</sup>)で除した回数以上の換気能力を有し, 直接外気に給排気を行う機械通風装置を設置し, 当該室の上部に給気口を設け, 床面近くに排気口を設けること。相当容積は当該室の床面積に床面から給気口までの高さを乗じて得られる値とする。

この場合, 機械通風装置は, 当該室の内部及び外部のいずれにおいても始動及び停止ができるものであること。



## 例示基準13. ガス漏えい検知警報設備とその設置場所

(関連条項: 第7条第1項第15号, 第12条)

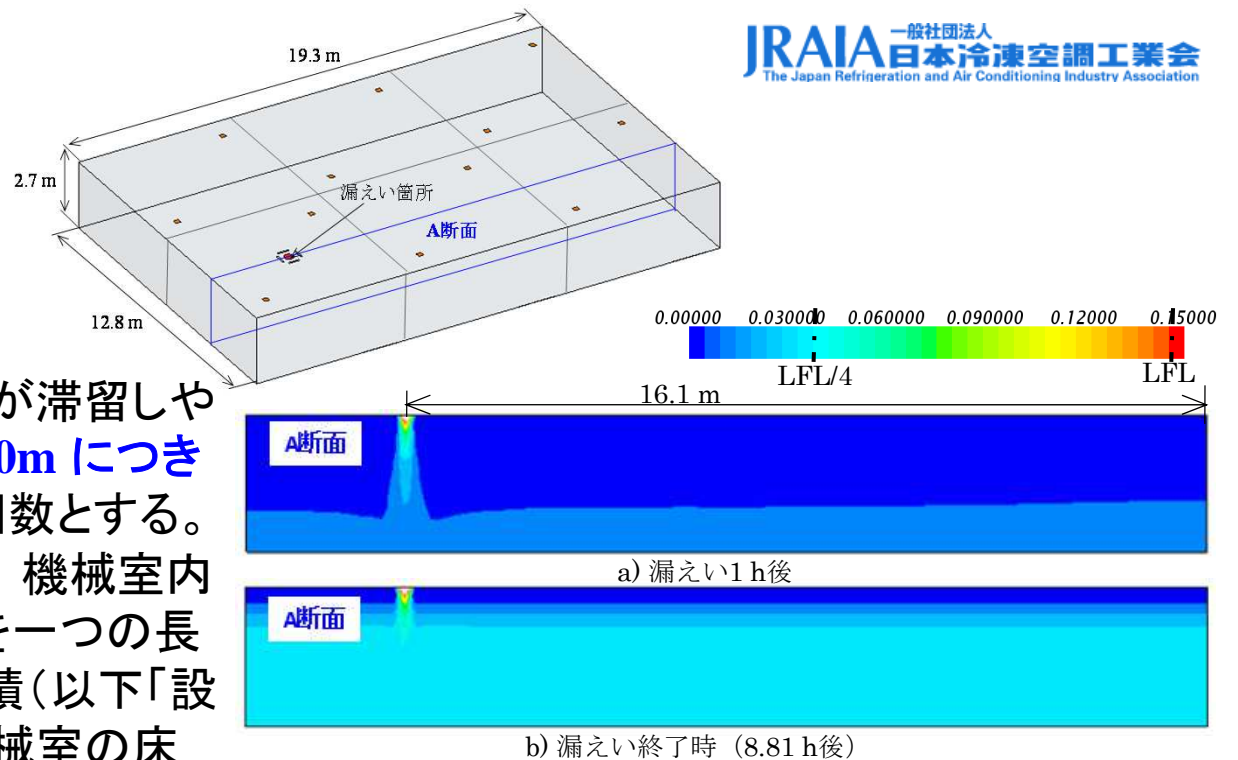
### 特定不活性ガスの検知警報設備の仕様が規定された。

(機能)

- 警報設定値は**爆発下限界の1/4 以下の値**とすること。
- 警報精度は, 警報設定値の**±25%以下**のものであること。
- 検知警報設備の発信に至るまでの遅れは, 警報器設定値濃度の1.6倍の濃度において, 通常30秒以内であること。ただし, 検知警報設備の構造上又は理論上これより遅れる特定のガス(アンモニアその他これに類するガス)にあつては1分以内とする。
- 電源の電圧等の変動が±10 %あつた場合においても, 警報精度が低下しないものであること。
- 指示計の目盛については, 0~爆発下限界値(警報設定値を低濃度に設定するものにあつては, 当該警報設定値を勘案し, 爆発下限界値以下の適切な値とすることができる。)を目盛の範囲に明確に指示するものであること。
- 特定不活性ガス用にあつては, 警報設定値及び漏えいしたガスの検知濃度を外部に電気信号等で出力できる構造のものであれば, 指示計の設置を省略することができる。
- 警報を発した後は, 原則として, 雰囲気中のガス濃度が変化しても, 警報を発信し続けるものとし, その確認又は対策を講ずることにより警報が停止するものであること。
- 検知警報設備は, **1月に1回以上その警報に係る回路検査により警報を発すること及び1年に1回以上その検知及び警報に係る検査を行い正常に作動することを確認すること。**
- 警報は, ランプの点灯又は点滅と同時に警告音を発するものであること。

(設置個所)

- 建物の中に設置されている冷媒設備に係る圧縮機、ポンプ、凝縮器、高圧受液器、低圧受液器等の設備等の設備群が設置してある場所の周囲であって漏えいしたガスが滞留しやすい場所に、**設備群の周囲10mにつき1個以上**の割合で計算した個数とする。
- ただし、設置個数については、機械室内に設置された設備群の周囲を一つの長方形で囲ったときに、その面積(以下「設備群面積」という。)で当該機械室の床面積を除いた値が1.8 以上である場合には**設備群面積に応じ、可燃性ガス用又は毒性ガス用**にあっては、次表の中欄の設置個数とすることができ、**特定不活性ガス用**にあっては、**同表の下欄の最低設置個数とすることができる。**

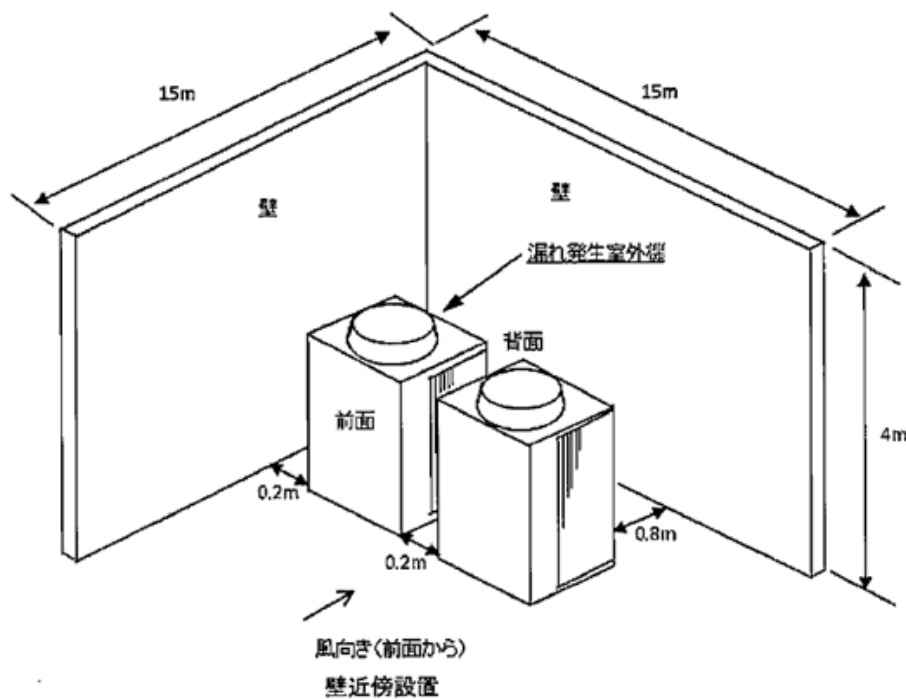


大空間での漏えい時の濃度分布  
(天井カセット形, R32, 急速漏れ)

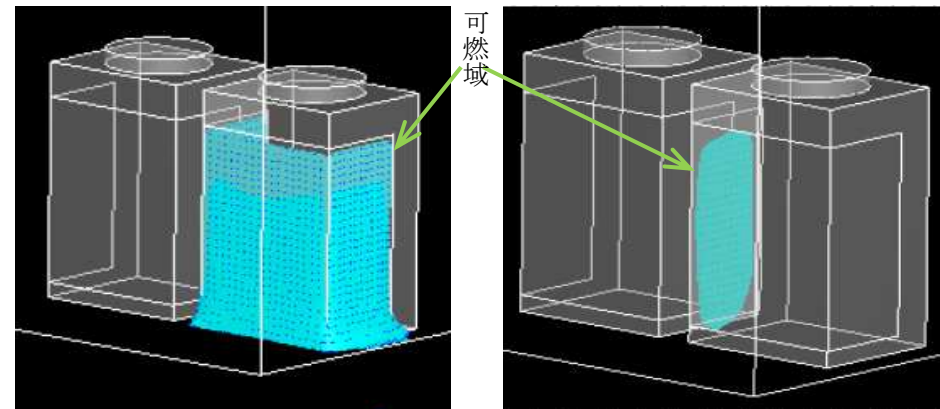
設備群面積S(m <sup>2</sup> )	0<S ≤ 30	30<S ≤ 70	70<S ≤ 130	130<S ≤ 200	200<S ≤ 290
設置個数	2	3	4	5	6
<b>最低設置個数</b>	<b><u>1</u></b>	<b><u>1</u></b>	<b><u>1</u></b>	<b><u>1</u></b>	<b><u>1</u></b>



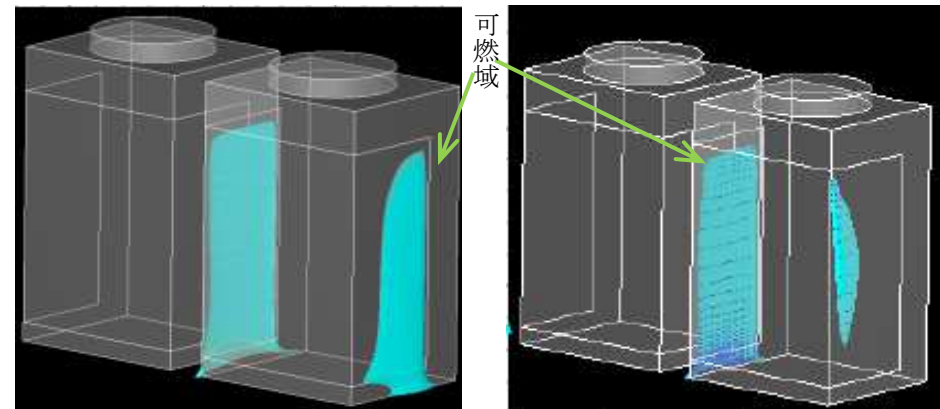
- 可燃性ガス用又は毒性ガス用にあつては、建物の外に設置されている設備群が他の冷媒設備、壁その他の構造物に接近している場合、漏えいしたガスが滞留する恐れのある場所に、その設備群の周囲20mにつき1個以上の割合で計算した数とする。  
 … すなわち、特定不活性ガスには要求しない



屋外の壁近傍設置の解析モデル



a) 壁近傍設置・無風  
 b) 壁近傍設置・風速0.5 m/s  
室外機を壁近傍に設置したときの解析結果

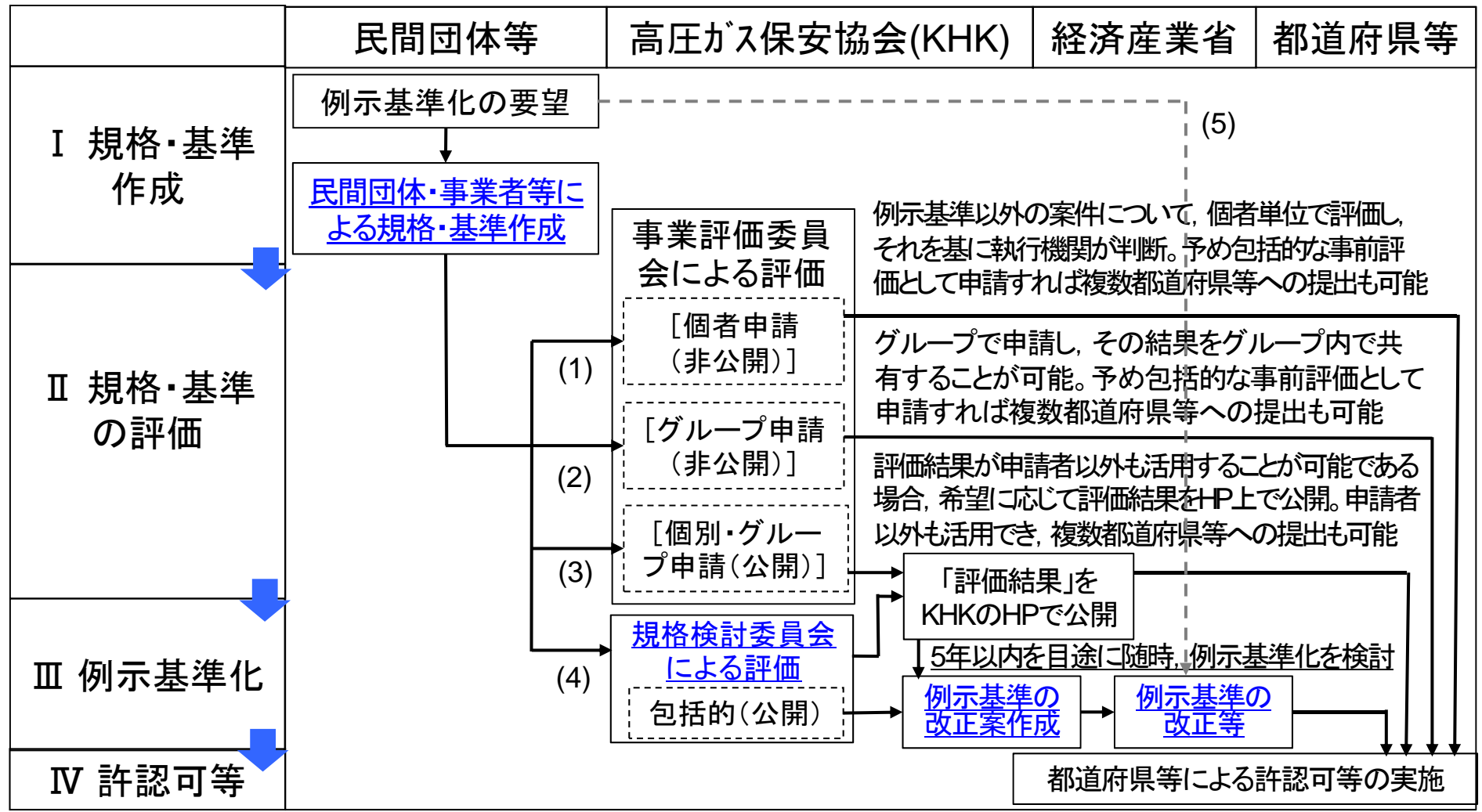


a) 障害物無・無風  
 b) 障害物無・風速0.5 m/s  
室外機の周辺に障害物がないときの解析結果

～ その他製造 ～

(関連条項: 第15条第1項第2号)

例示基準は作成しない。代わりに、日冷工のガイドライン(JRA GL-20)をファスト・トラック制度で審議・登録し、例示基準相当として運用。例示基準化まで1～3年程度かかるものと推測。



# 日冷工の規格及びガイドラインの体系

冷凍トン	区分	機能性 基準	各機器の規格及びガイドライン				
			検知 警報	低温 機器	設備 用エ ア コン	業務 用空 調	チ ラー
50トン以上	第1種 製造者	例示 基準	↑				↑
20トン以上 50トン未満	第2種 製造者	例示 基準	JRA 4068	JRA 4072, JRA GL-18	JRA 4073, JRA GL-19	JRA 4070, JRA GL-16	JRA GL-15
5トン以上 20トン未満	その他 製造	<b>JRA GL-20</b>		↑	↑	↑	
3トン以上 5トン未満	適用 除外	—	↓	↓	↓	↓	
3トン未満							7.5kW

## ※適用対象冷媒

JRA GL-20 : **特定不活性ガス**(冷凍保安規則に掲名。現在はR32, R1234yf, R1234ze)

JRA 4068 : A1冷媒またはA2L冷媒(掲名されていない冷媒でも使用可能)

その他の規格・ガイドライン : 基本的には**規格・ガイドライン**に掲名された**A2L冷媒**。

現在はR32, R1234yf, R1234ze(E)。

➡ 冷媒種は今後増やしていく予定(環境企画委員会で対応)

→ 例示基準相当として運用する予定

タイトル: 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

- 1 適用範囲
- 2 引用規格
- 3 用語及び定義
- 4 燃焼を防止するための適切な措置
  - 4.1 冷媒ガス量の制限
  - 4.2 かくはん装置の設置
  - 4.3 機械通風装置の設置
  - 4.4 遮断装置の設置
- 5 検知警報設備とその設置場所
  - 5.1 機能
  - 5.2 構造
  - 5.3 設置箇所

## 【適用範囲】

特定不活性ガスを使用する法定冷凍能力5トン以上20トン未満の高圧ガス製造者が保有する冷媒設備に関するもの。

## 【用語及び定義】

### ◆ 接合部

冷媒設備の室内機又は室外機が設置される室の内部における、冷媒配管と冷媒配管又は冷媒配管と室内機若しくは室外機との接続箇所。

### ◆ 漏えい想定箇所

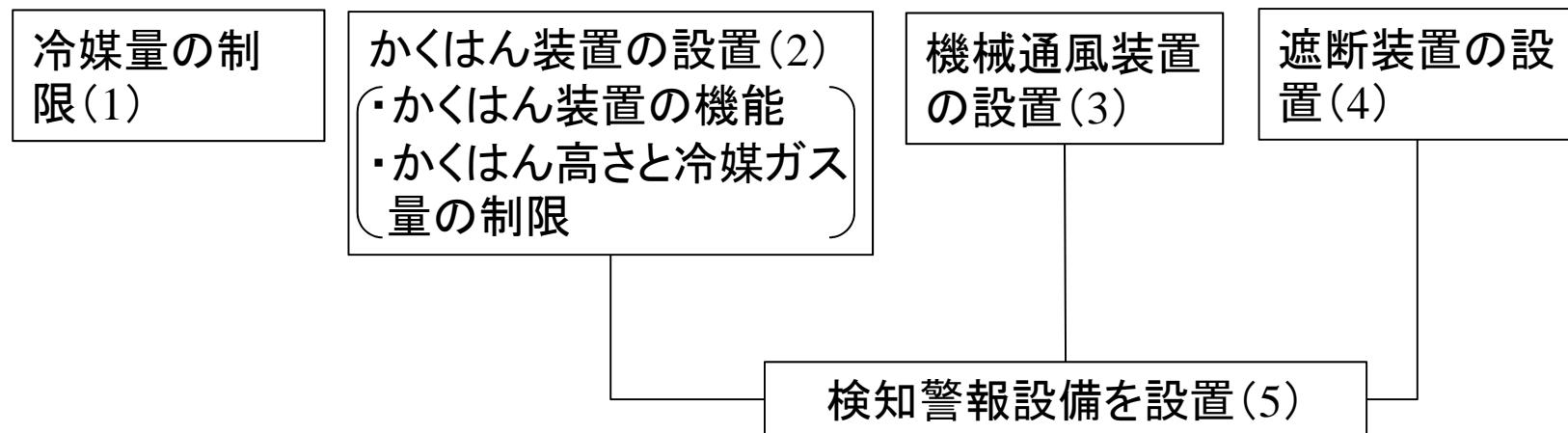
室内の凝縮器、蒸発器、凝縮器又は蒸発器がケーシングの内部に設置されている場合はケーシングに設けられた開口部の下端（エアカーテンを備えている箇所においてはその上端）及び冷媒配管の接合部（低温機器以外にあってはろう付け部を除く。）。

### ◆ 冷媒設備

冷媒回路で構成され、加熱又は冷却のために高圧ガスを製造する設備（冷凍空調機器）のうち、冷媒ガスの圧力を受ける部分をいう。

## 【燃焼を防止するための適切な措置】

- ◆ 特定不活性ガスを冷媒ガスとする冷媒設備の圧縮機，油分離器，凝縮器，蒸発器若しくは受液器又はこれらの間の冷媒配管の接合部（漏えい想定箇所となるもの）を設置する室においては，冷媒ガスが漏えいしたときに，燃焼を防止するために，(1)～(4)に規定する措置のうちの一つの基準に適合しなければならない。
- ◆ (2)～(4)の規定を選択した場合は，検知警報設備を設置しなければならない。検知警報設備は(5)の規定を満足しなければならない。



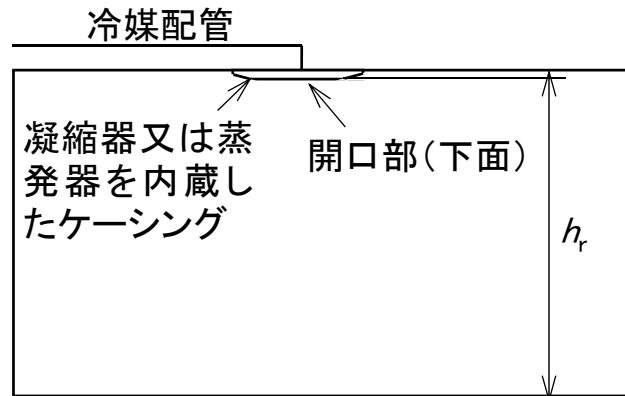
# (1)冷媒量の制限

- ◆ 冷媒量を次式の量に制限。漏えい高さ $h_r$ は室内の漏えい想定箇所のうち最も低い高さ。漏えい想定箇所が床面から1.5 m以上の高さの場合に選択できる。

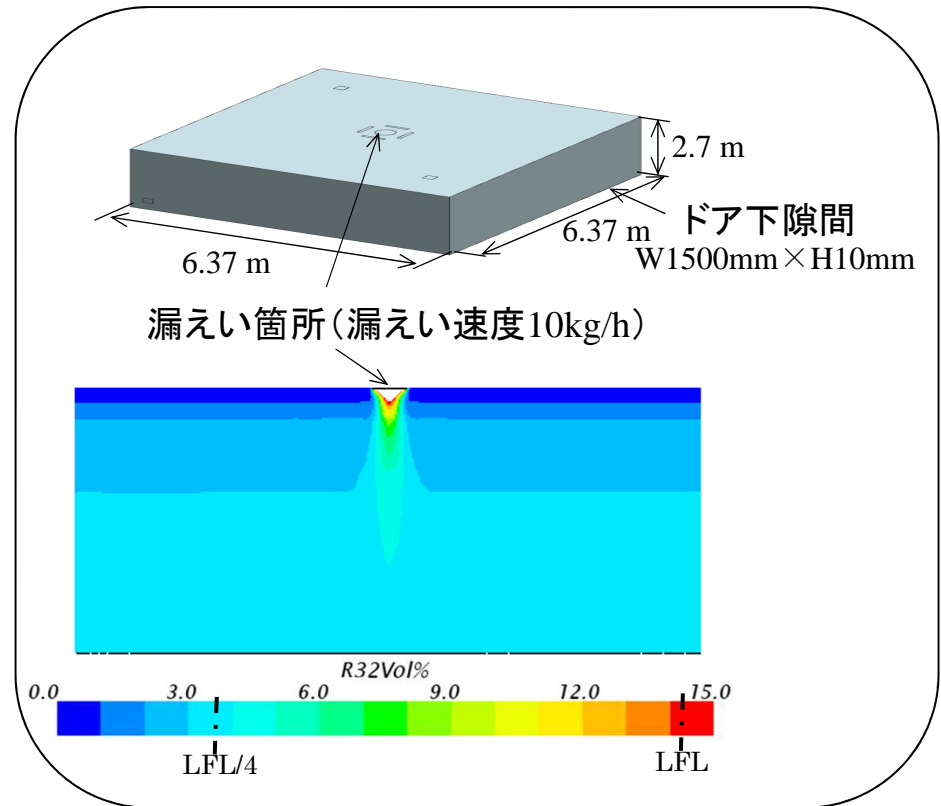
$$m \leq (G/4) \times A \times h_r$$

( $m$ : 冷媒ガス量 (kg),  $G$ : LFL (kg/m<sup>3</sup>),  $A$ : 室の床面積 (m<sup>2</sup>),  $h_r$ : 漏えい高さ (m))

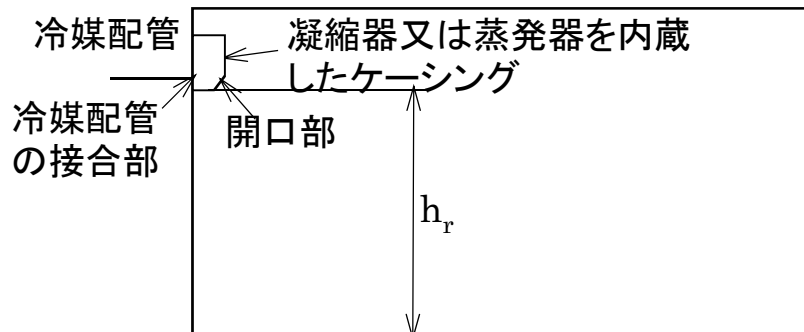
## 《漏えい高さの例》



解析結果  
漏えい

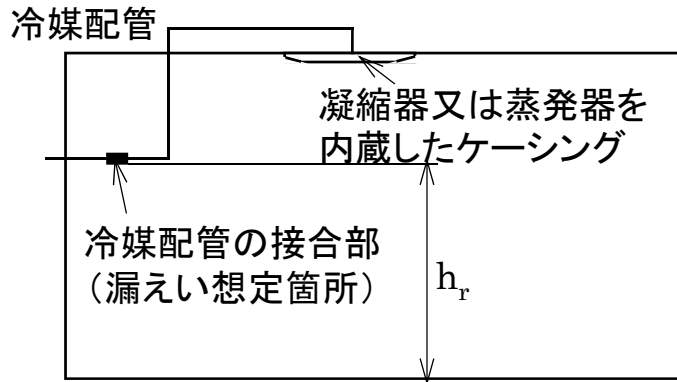


## 天井カセット形室内機における漏えい高さ

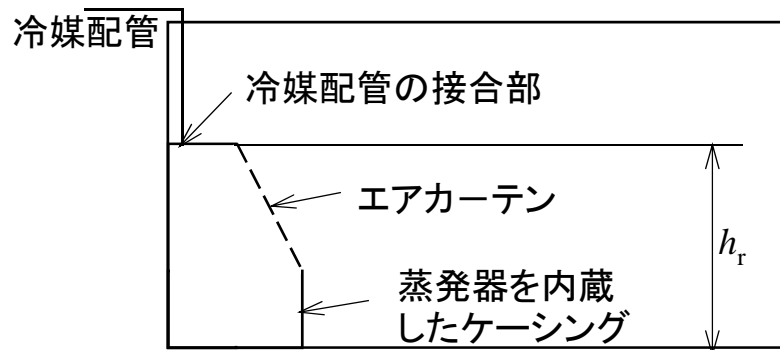


## 壁掛け室内機におけるガスの漏えい高さ

## 《漏えい高さの例》

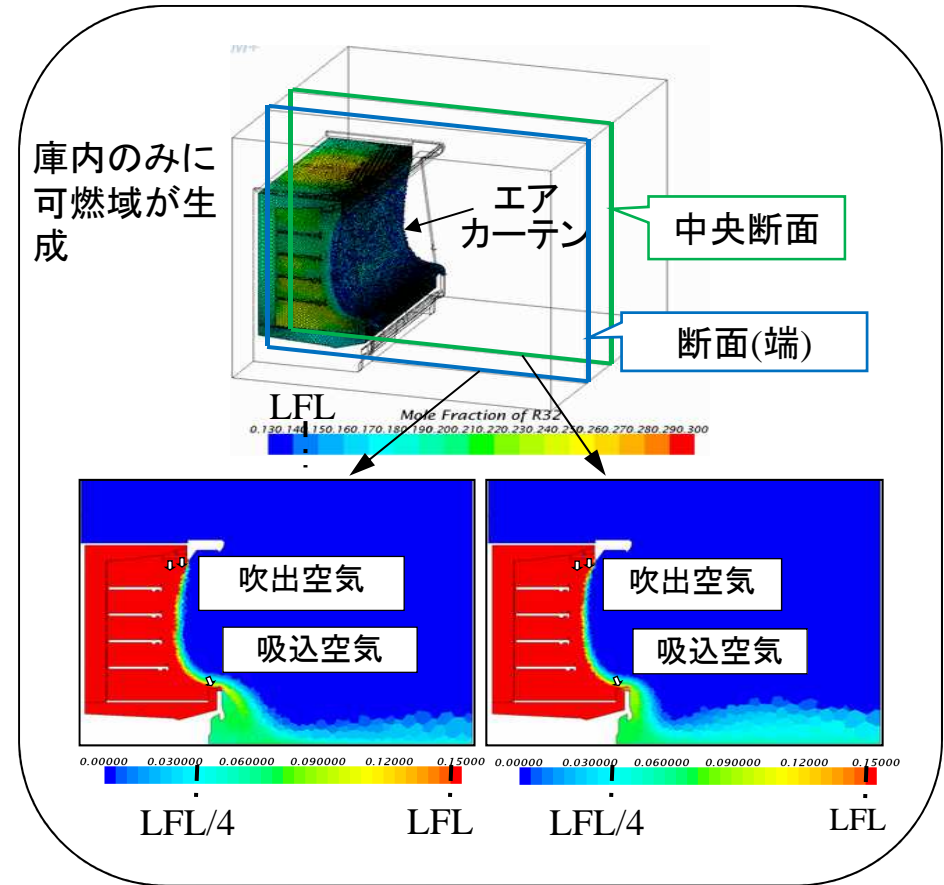


**室内に漏えい想定箇所となる接合部がある場合**



**エアカーテンを備えた多段形オープンショーケースにおける漏えい高さ**

漏えい  
 解析結果





## (2)かくはん装置の設置

検知警報設備及びかくはん装置を設置し、冷媒ガス量を次式の量に制限する。  
漏えい想定箇所が床面から1.5 m未満の高さの場合に選択できる。

$$m \leq (G/4) \times A \times h_s$$

( $m$ : 冷媒ガス量 (kg),  $G$ : LFL (kg/m<sup>3</sup>),  $A$ : 室の床面積 (m<sup>2</sup>),  $h_s$ : かくはん高さ (m))

a) 圧縮機及び表面で氷結する蒸発器を設置しない室(例: 空調室内機)

$$v \geq -0.35 \times Q + 0.014 \times M + 2.01$$

(鉛直上向きかくはん)  $v \geq 0.0048 \times M + 0.748$

(鉛直上向き以外のかくはん)  $v \geq 1.0$

$Q \geq 3.7$  ( $M$ : 分子量,  $Q$ : 風量 (m<sup>3</sup>/min),  $v$ : 風速 (m/s))

b) 圧縮機及び表面で氷結する蒸発器を設置する室(例: ショーケース, 内コン室内機)

$$v \geq -0.35 \times Q + 0.031 \times M + 5.65$$

(鉛直上向きかくはん)  $v \geq 0.0113 \times M + 2.012$

(鉛直上向き以外のかくはん)  $v \geq 2.0$

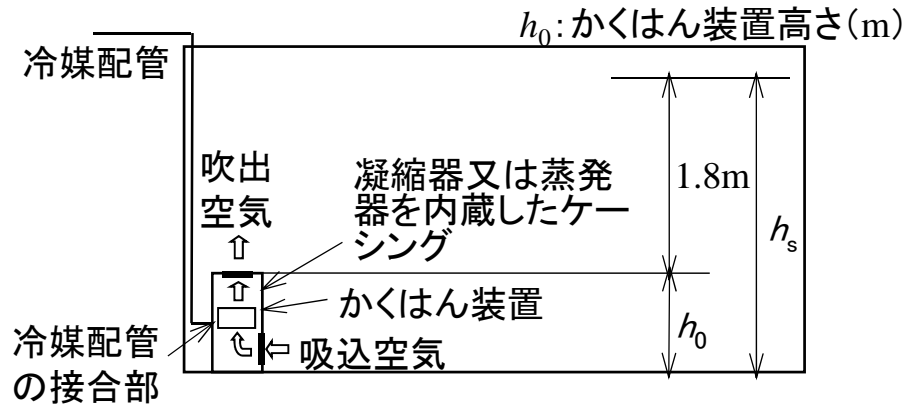
$Q \geq 9.6$  ( $M$ : 分子量,  $Q$ : 風量 (m<sup>3</sup>/min),  $v$ : 風速 (m/s))

⇒ a)又はb)において、攪拌高さ $h_s$ は以下の通り。

鉛直上向きかくはん : かくはん装置の吹出口の上端高さ( $h_0$ ) + 1.8 mと室の高さのうち低い高さ

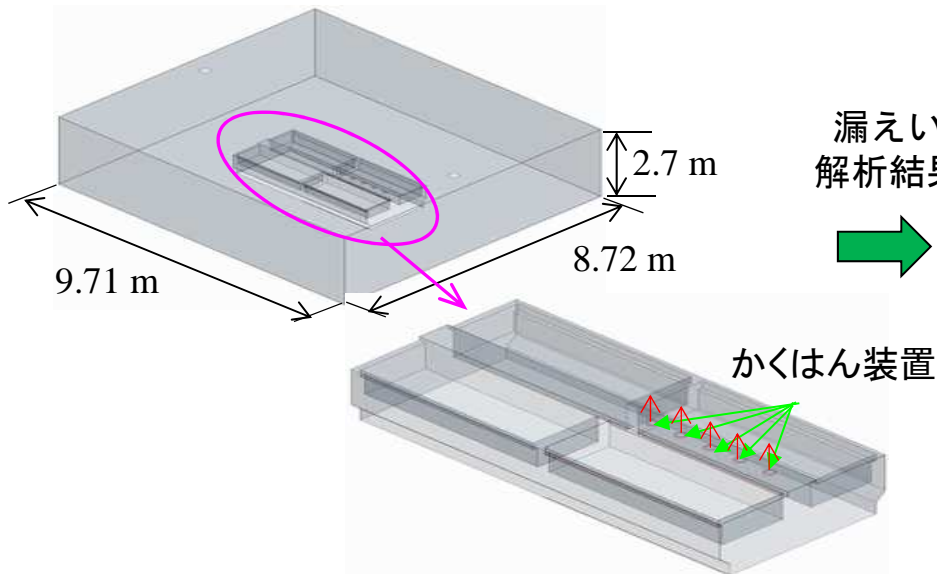
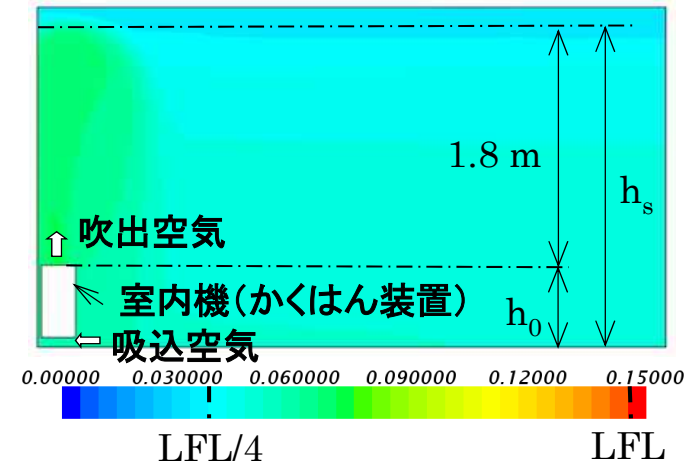
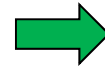
鉛直上向き以外のかくはん : かくはん装置の吹出口の上端高さ( $h_0$ )

# 《かくはん高さの例》（鉛直上向きかくはん）



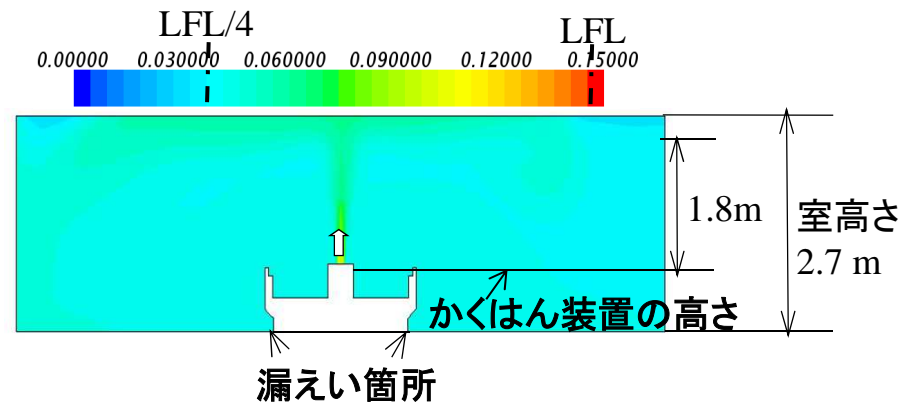
空調機の床置ローボイ室内機の場合

漏えい  
解析結果

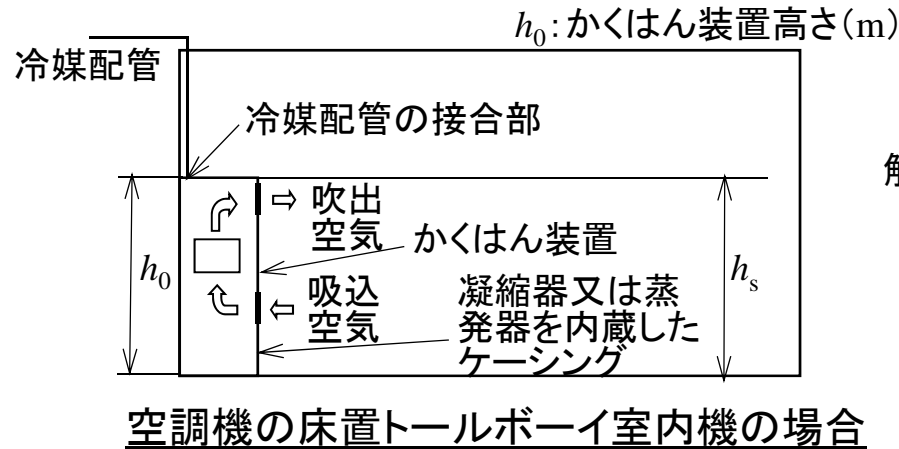


低温機器の平形オープンショーケースの場合

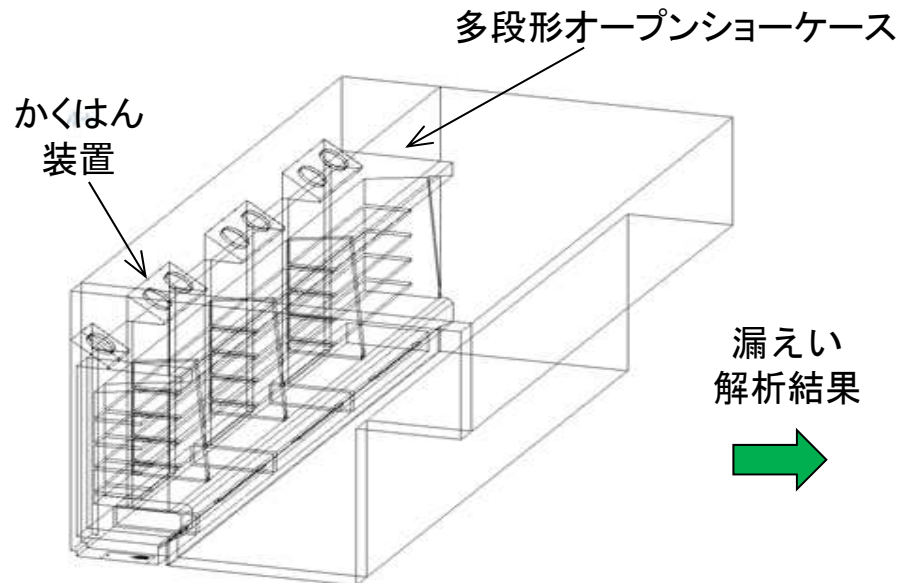
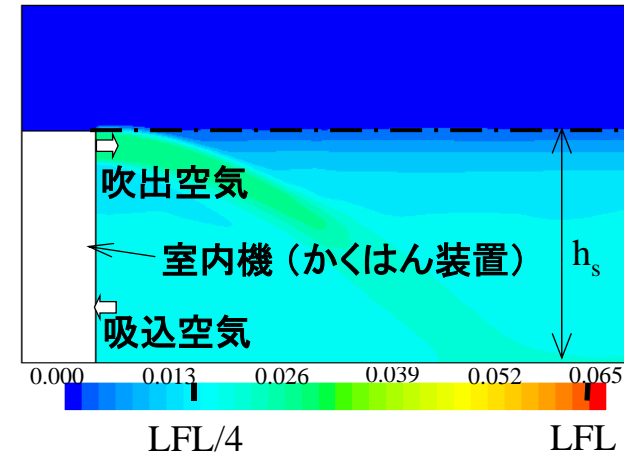
漏えい  
解析結果



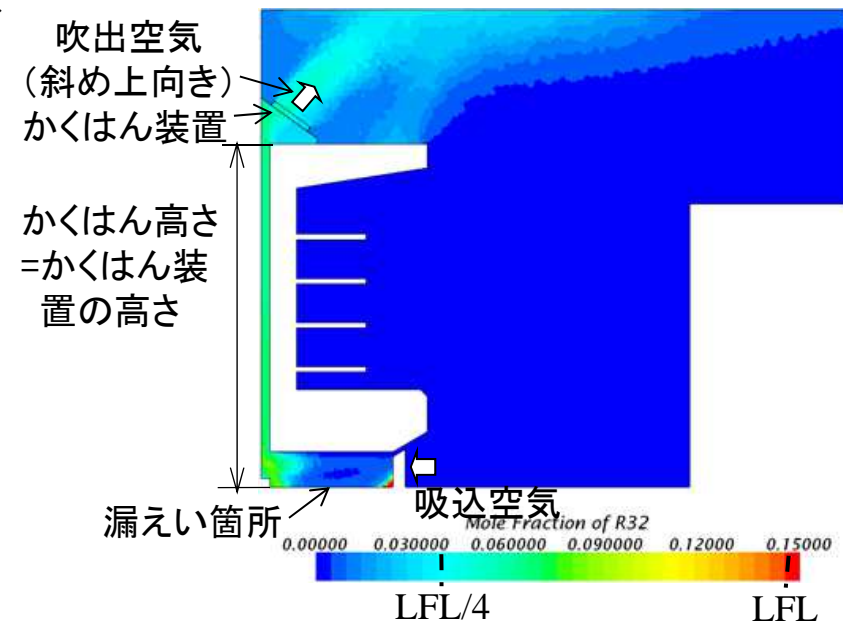
# 《かくはん高さの例》（鉛直上向き以外のかくはん）



漏えい  
解析結果



漏えい  
解析結果



c) 床面全面から鉛直上向きに均一に空気を吹き出す室(例:サーバールーム)

- $Q \geq 112$  (m<sup>3</sup>/min) --- 吸込風量(室内機吸込風量)
- $v_0 \geq 2.4$  (m/s) --- 吸込風速(室内機吸込風速)
- $v \geq 0.3$  (m/s) --- 吹出風速(床面からの吹出風速)
- $h_0 \geq 1.9$  (m) --- 室内機の高さ(かくはん装置の高さ)

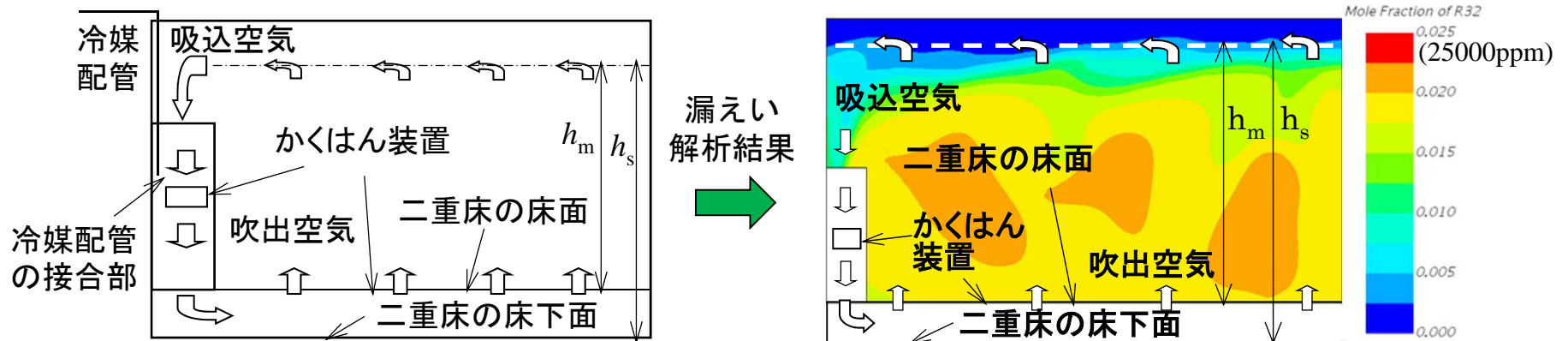
⇒ 吹き上げ高さ $h_m$ (m)は以下の通り。

圧縮機を内蔵しない場合  $h_m = (Q/A) \times (-1.6373 \times 10^{-4} \times M + 1.6809)$

圧縮機を内蔵する場合  $h_m = (Q/A) \times (-1.2280 \times 10^{-3} \times M + 1.6383)$

( $M$ :分子量,  $Q$ :風量 (m<sup>3</sup>/min),  $A$ :室の床面積 (m<sup>2</sup>))

《かくはん高さの例》



設備用エアコンのフリーアクセスフロア空調方式の場合

### (3)機械通風装置の設置

検知警報設備及び機械通風装置を設置する。機械通風装置は、常時稼働しているものか、又は、冷媒漏えいを検知して稼働するものであり、機械通風装置の排気は外気又は冷媒設備の冷媒ガスが全量漏えいしても濃度がLFLの4分の1以下となる容積を有する空間に対して行わなければならない。

#### (i) 機械通風装置を設置する室の種類1 (例:空調室内機)

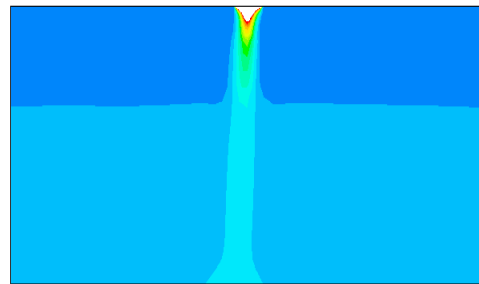
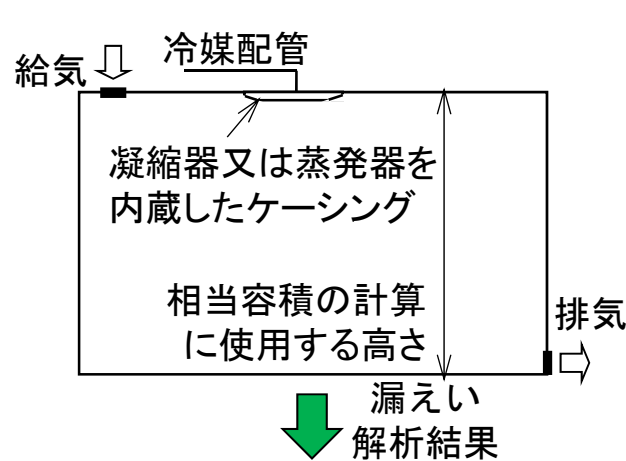
- ◆ 圧縮機及び表面で氷結が発生する蒸発器を設置しない室では、次式に示す換気回数以上の換気能力を有する機械通風装置を設けなければならない。

$$n = \frac{50}{G \times V} \quad (G: \text{LFL (kg/m}^3), n: \text{換気回数 (回/h), } V: \text{相当容積 (m}^3))$$

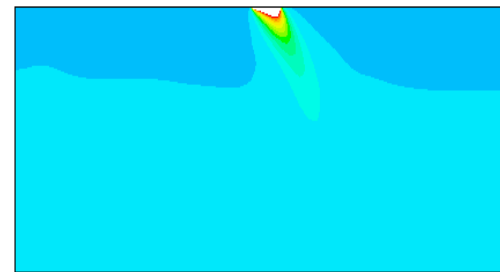
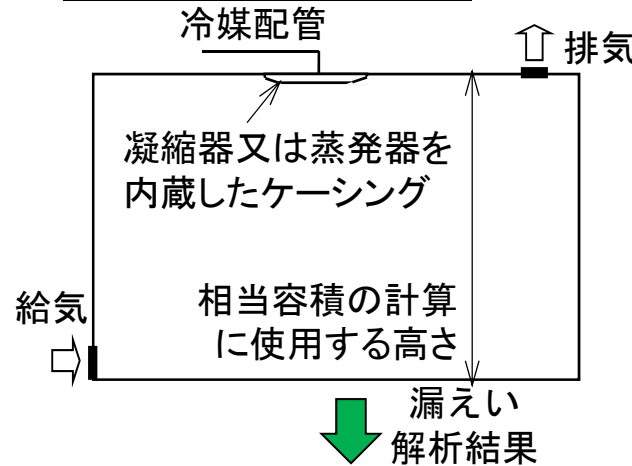
- ◆ 給気口は室の上部に設け、排気口は室の床面近くに設けなければならない。排気口の高さを漏えい高さ( $h_r$ )以下又はかくはん高さ( $h_s$ )以下とする場合は、給気口を室の上部又は床面近くに設け、排気口を室の上部に設けることができる。
- ◆ 相当容積は、給気口又は排気口が室の床面近くにある場合は、室の床面積に給気口及び排気口のうち高い方から床面までの高さを乗じて得られる値とし、その他の場合は、室の床面積に室の高さを乗じて得られる値とする。

# 《機械通風装置の給気口及び排気口の設置位置の例》

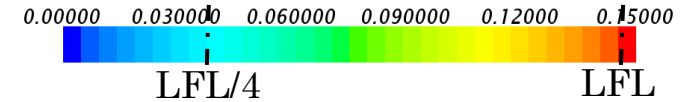
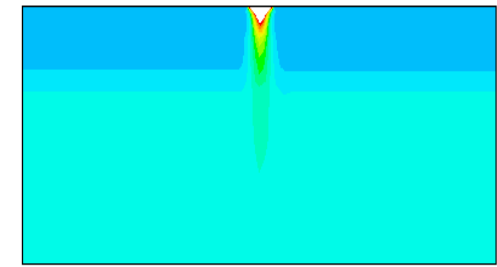
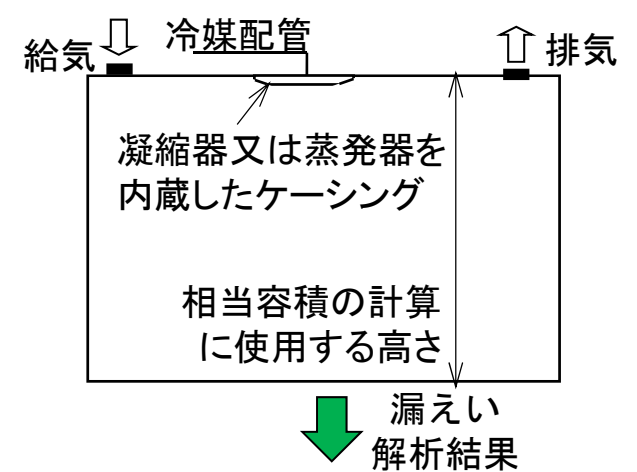
## 上部給気・下部排気



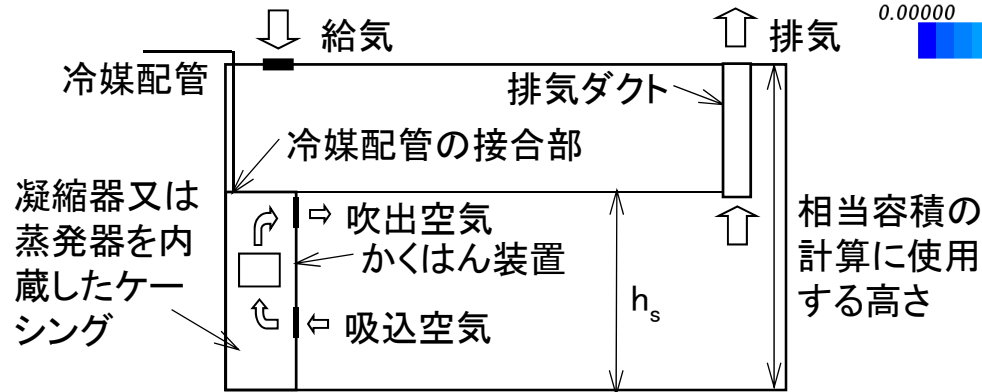
## 下部給気・上部排気



## 上部給気・上部排気



## 上部給気・上部排気で排気ダクトの下端がかくはん高さ以下



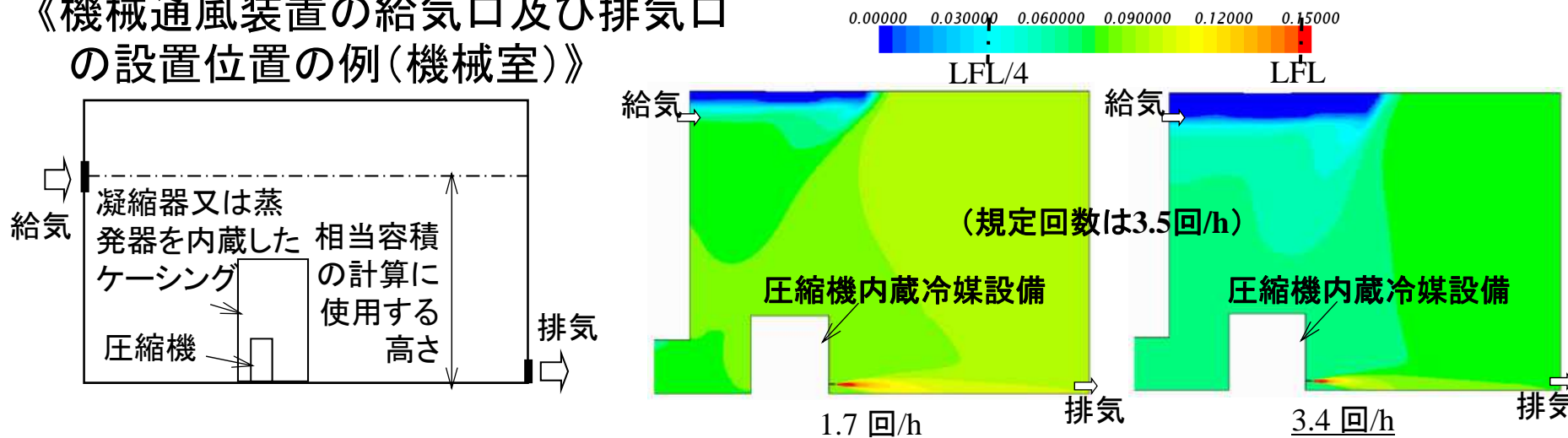
(ii) 機械通風装置を設置する室の種類2(機械室を含む)  
 (例: 機械室設置室外機, 内コン室内機)

- ◆ 圧縮機又は表面で氷結が発生する蒸発器を設置する室であって(3)以外の室においては, 次式に示す換気回数以上の換気能力を有する機械通風装置を設けなければならない。機械室はこの規定に適合するものとし, 機械室では機械通風装置は常時稼働とする。

$$n = \frac{380}{V} \quad (n: \text{換気回数 (回/h)}, V: \text{相当容積 (m}^3\text{)})$$

- ◆ 給気口は室の上部に設け, 排気口は室の床面近くに設けなければならない。相当容積は, 室の床面積に床面から給気口までの高さを乗じて得られる値とする。

《機械通風装置の給気口及び排気口の設置位置の例(機械室)》



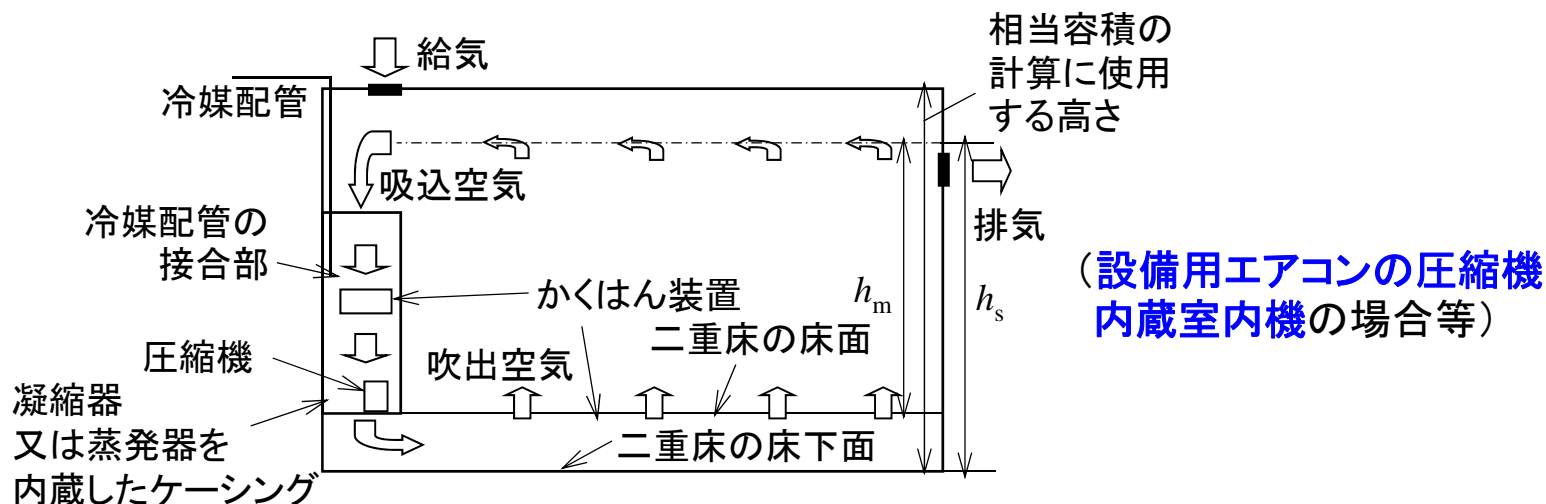
(iii) 機械通風装置を設置する室の種類3(例:内コン室内機)

- ◆ 圧縮機を設置する室であって、かくはん装置を設置し、排気口を床面近く以外に設ける場合は、次式に示す換気回数以上の換気能力を有する機械通風装置を設けなければならない。

$$n = \frac{375}{G \times V} \quad (G: \text{LFL (kg/m}^3), n: \text{換気回数 (回/h), } V: \text{相当容積 (m}^3))$$

- ◆ 給気口は室の上部(床面近く以外)に設け、排気口は高さがかくはん高さ以下となる位置に設けなければならない。相当容積は室の床面積と室の高さに床下の高さを加えた値とを乗じて得られる値とする。

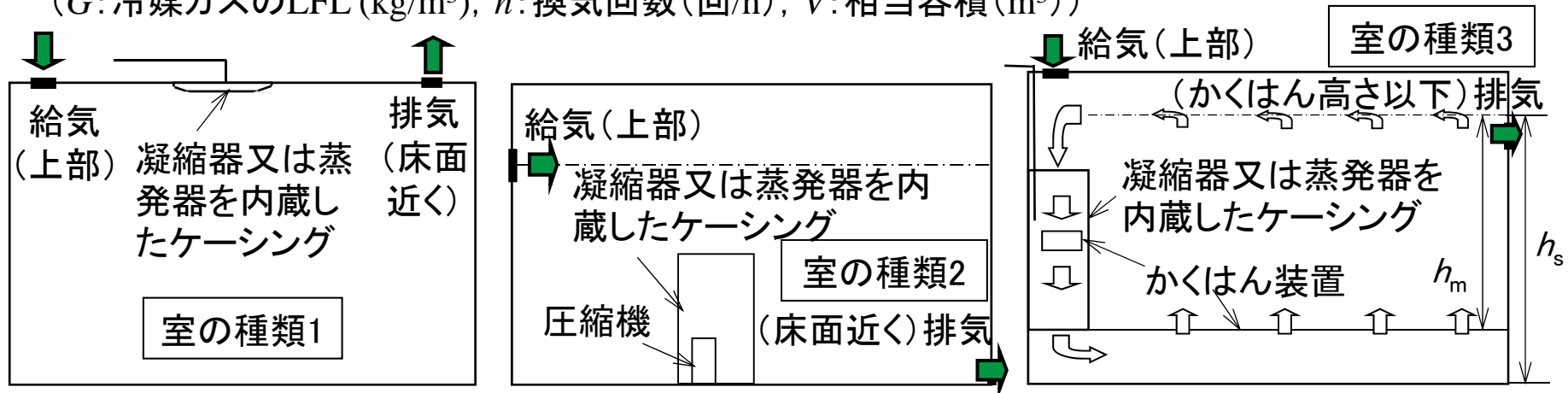
《機械通風装置の給気口及び排気口の設置位置の例》





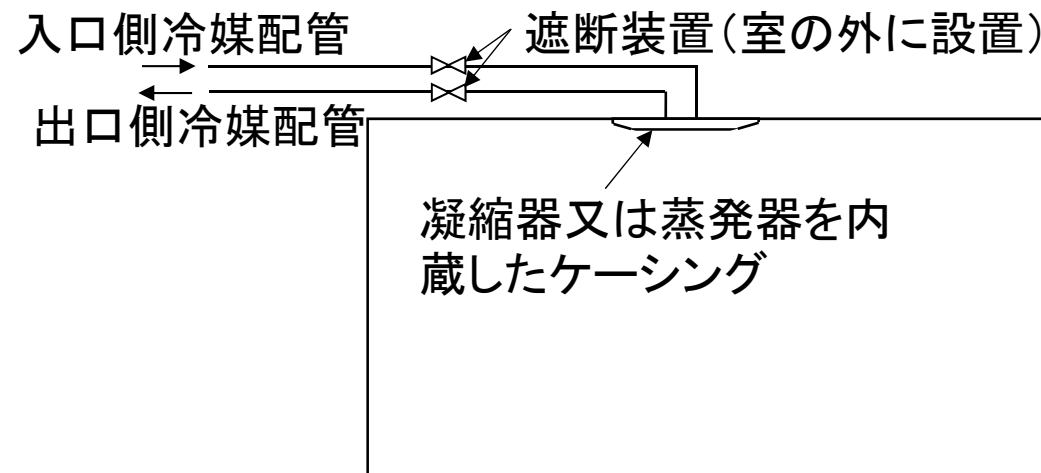
室の種類	換気回数	給気口		排気口	
		上部	床面近く	上部	床面近く
室の種類1 (圧縮機無)	(50/G)/V (回/h)	●			●
			●	●	
		●		●	
		上部給気かつ上部排気の場合，排気口は高さが漏えい高さ又はかくはん高さ以下			
室の種類2(圧縮機有，機械室含)	380/V (回/h)	●			●
		例示基準3(3)と同じ内容を規定			
室の種類3 (圧縮機，かくはん装置有)	(375/G)/V (回/h)	●		●	
		排気口は高さがかくはん高さ以下			

(G: 冷媒ガスのLFL (kg/m<sup>3</sup>), n: 換気回数(回/h), V: 相当容積(m<sup>3</sup>))



## (4)遮断装置の設置

- ◆ 冷媒設備から室内への冷媒の漏えいを遮断する遮断装置を設置。
  - ◆ 遮断装置は、室内の冷媒濃度がLFLの1/4を超える前に漏えいを検知して室内への漏えいを遮断するものであり、次のa)及びb)の規定を満足しなければならない。
    - a) 遮断装置は、室の入口側及び出口側の冷媒配管に設け、**室の外側**の遮断装置の検査や修理が行いやすい位置に設置しなければならない。
    - b) 遮断装置は、室の外部から室の内部へ冷媒配管を通してガスが漏えいするのを遮断できる機構でなければならない
- ➔ **これ以上の細かい内容は機器の規格・ガイドライン(JRA GL-16等)で規定**



## (5)検知警報設備とその設置場所

JRA GL-20では、例示基準の可燃性ガスと同様、最低限必要な内容を規定。  
その他の詳細内容及び試験方法はJRA 4068で規定。

### 検知警報設備の仕様

- ◆警報設定値はLFLの1/4以下でなければならない。
- ◆警報精度は、警報設定値に対し±25 %以下であるか、又は、以下の試験を行い合格するもの(簡易性能)でなければならない。
  - 1) LFLの1/100及び1 000 ppm～LFLの1/4で警報を発すること。
  - 2) エチルアルコール1 000 ppm及び水素500 ppmで警報を発しないこと。
- ◆1年に1回以上その検知に係る検査を行い、正常に作動することを確認。以下の試験に合格したものは、設置後又は交換後の5年間に限り、検知に係る検査を省略できる。簡易性能のものは、5年後に交換しなければならない。
  - 1)メタンガス10 000～12 500 ppmを100 mL/minで30秒間噴き付け1分間停止する操作を1 000回繰り返し、規定の精度を満たすこと。
  - 2) 1日に2回、水素500 ppmに30分間暴露する操作を10日間繰り返した後、規定の精度を満たすこと。

➔ 簡易性能及び耐久性試験はJIA E 001-15(都市ガス用ガス警報器検査規定)を参考に決定
- ◆検知警報設備は、1年に1回以上、その警報に係る回路検査により警報を発することを確認しなければならない。
- ◆検知警報設備の発信に至るまでの遅れは、警報設定値濃度の1.6倍の濃度において、30秒以内でなければならない。
- ◆電源の電圧等の変動が±10 %あった場合でも警報精度が低下してはならない。

- ◆ 警報を発した後は、濃度が変化しても、警報を発信し続け、確認又は対策を講ずることにより警報が停止するものでなければならない。
- ◆ 警報は、ランプの点灯又は点滅と同時に警告音を発するものでなければならない。

### 検知警報設備の設置場所

- ◆ ランプの点灯又は点滅及び警告音を発する場所は、関係者が常駐する場所であって、警報があった後、各種の対策を講ずるのに適切な場所でなければならない。

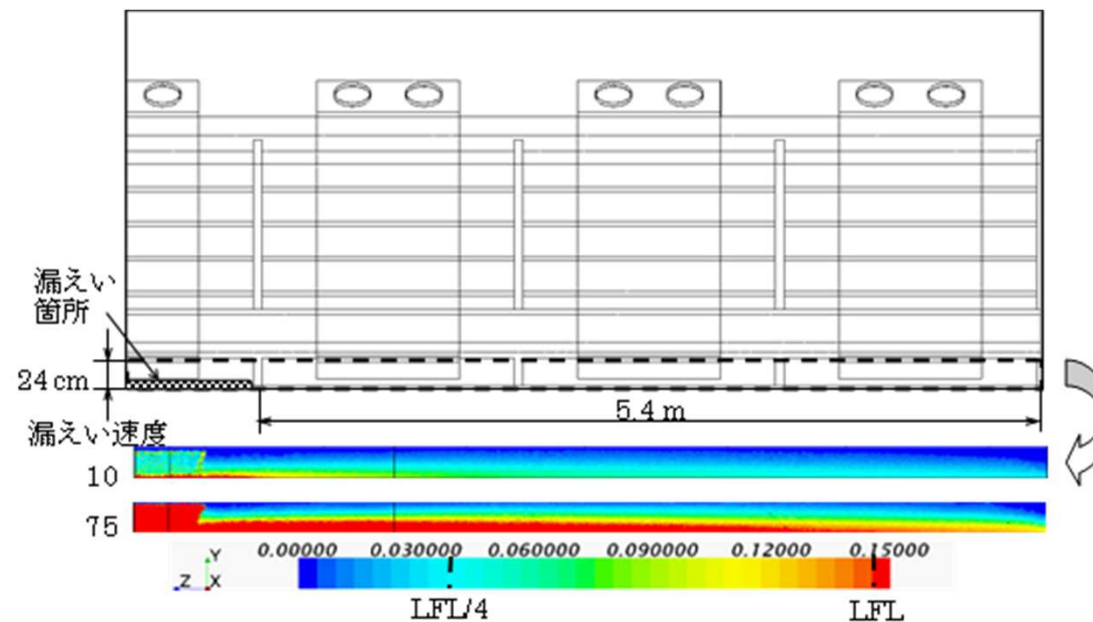
#### 《室内(室内機の外部)に設置する場合》

設置位置は、各機器での共通内容を規定。

- ◆ 冷媒ガスの漏えい想定箇所が床面から**1.5 m以上**の高さの場合は、漏えい想定箇所の中心から**水平距離10 m以内**に**1個以上**の検知警報設備を設置しなければならない。検知警報設備の検出端部を設置する高さは、**漏えい高さよりも低い位置**であり、かつ、**室の床面から鉛直方向に30 cm以内**でなければならない。
- ◆ 冷媒ガスの漏えい想定箇所が床面から**1.5 m未満**の高さの場合は、漏えい想定箇所の中心から**水平距離5 m以内**に**1個以上**の検知警報設備を設置しなければならない。検知警報設備の検出端部を設置する高さは、**漏えい高さが30 cmよりも高い場合は室の床面から鉛直方向に30 cm以内**、**漏えい高さが30 cm以内の場合は、室の床面から鉛直方向に10 cm以内**でなければならない。

## 《室内機の内部に設置する場合》

- ◆ 検知警報設備を室内機内のみを設置する場合は、いずれの漏えい想定箇所から冷媒ガスが漏えいしても検知できる場所に設置しなければならない。
- ◆ 検知警報設備は、漏えい想定箇所が室内機の外部にあり、外部の漏えい想定箇所が床面から1.5 m以上の高さの場合は、外部の漏えい想定箇所の中心から水平距離10 m以内に設置しなければならない。
- ◆ 検知警報設備は、外部の漏えい想定箇所が床面から1.5 m未満の高さの場合は、外部の漏えい想定箇所の中心から水平距離5 m以内に設置しなければならない。



ピットで漏えいした場合の濃度分布(多段形オープンショーケース, R32)

- ◆ 検知警報設備を室内機の内部に設置する場合の検知警報設備の検出端部を設置する高さは、室内機の内面の底面から鉛直方向に30 cm以内でなければならない。
- ◆ 検知警報設備を室内機内のみを設置する場合であって漏えい想定箇所が室内機の外部にもある場合は、室内機に開口部を設け、開口部は、外部の漏えい想定箇所よりも低い位置であって外部の漏えい想定箇所から漏えいした冷媒ガスを内部に導入できるものでなければならず、検知警報設備の検出端部は、その開口部よりも低い位置に設置しなければならない。

#### 《機械室内に設置する場合》

- ◆ **機械室**にあっては、常時稼働の機械通風装置を設置し、漏えい想定箇所の中心から**水平距離10 m以内**に1個以上の検知警報設備を設置しなければならない。検知警報設備の検出端部を設置する高さは、**室の床面から鉛直方向に30 cm以内**でなければならない。

## まとめ

- ◆ 日冷工では、2011年より、微燃性冷媒(A2L)を用いた冷凍空調機器のリスクアセスメントを実施し、微燃性冷媒の機器を安全に運用する方法を構築した。
- ◆ 2014年6月には規制改革対応WGを立ち上げ、高圧ガス保安法の規制緩和について検討を進め、その規制緩和に至った。
- ◆ 高圧ガス保安法冷凍保安規則の規制緩和内容、対応する日冷工のガイドライン及び規格の体系について説明した。
- ◆ 法定冷凍能力5トン以上20トン未満の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を規定したJRA GL-20の内容を説明した。JRA GL-20は、ファスト・トラック制度を用いて、審議・登録し、例示基準相当として運用する予定である。