

高圧ガス保安法の改正と取組 冷媒の動向

一般社団法人 日本冷凍空調設備工業連合会

I. 高圧ガス保安法政省令の改正と フロン類の充填

II. 今後の冷媒の動向

I. 高圧ガス保安法政省令の改正とフロン類の充填

1. 適用除外範囲の拡大
2. 特定不活性ガスの扱い
3. 新冷媒の普及に向けた規制の合理化
4. フロン類充填ガイドライン（JRC GL-02）

1. 適用除外範囲の拡大①

〔従来〕: 回収機を使用しないでの「充填」

高圧ガス製造届
(20日前に届出?)

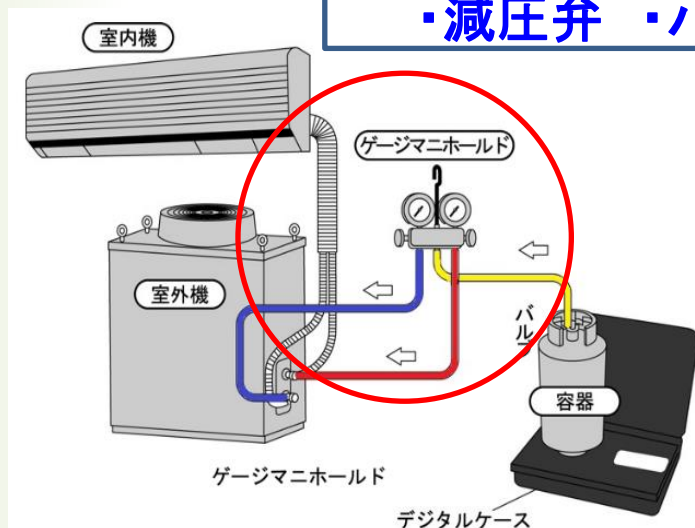
〔改正〕: 冷媒を充填するための設備を使用しての「充填」

- ガス容積: 0.15m^3 以下 (0°C 、1気圧)
 - ・ゲージマニホールド
 - ・減圧弁 ・バルブ ・ホース等

適用除外
(高圧ガス製造届不要)

- 冷媒
 - ・二酸化炭素
 - ・フルオロカーボン(不活性に限る)

ただし、**高圧ガス販売届は必要**



1. 適用除外範囲の拡大②

充填するための設備（ゲージマニホールドや銅パイプ等）の許容体積は、充填容器から冷凍空調設備のチャージ口までの体積で規制される。

ガスの容積が0.15m³（150ℓ）（標準状態：0℃、1気圧）の冷媒量と体積

	R22	R134a	R407C	R404A	R410A	R32
分子量[g /mol]	86.5	102	86.2	97.6	72.6	52
標準状態で150ℓになる冷媒量[kg]	0.5792	0.6830	0.5772	0.6536	0.4862	0.3482
0℃の液比容積[ℓ/kg]	0.7804	0.7731	0.8100	0.8700	0.8500	0.9476
0℃の液冷媒の許容容積[ℓ]	0.4520	0.5281	0.4676	0.5686	0.4132	0.3300
1/4の銅パイプの許容長さ[m]	25.52	29.81	26.40	32.10	23.33	18.63
3/8の銅パイプの許容長さ[m]	9.18	10.72	9.50	11.55	8.39	6.70

- * 1/4の銅パイプの外形6.35mm、肉厚0.8mm、内容積0.0177[ℓ/m]として計算
- * 市販のゲージマニホールドで太さ1/4インチ、約1mのチャージングホース3本のもので約0.06ℓであり、高圧ガス保安法の適用除外となる。

2. 特定不活性ガスの扱い ①定置式製造設備

新冷媒の普及に向けた規制緩和



- 製造設備(第一種・第二種)の技術上の基準(その他製造設備も①②を準用)
 - ①漏えいしたガスの滞留を防止する措置
 - ②ガス漏えい検知警報設備
 - ③指定設備設置室内の機械通風装置が停止した際、連動して停止する機能の追加
 - ④その他製造設備(5トン以上20トン未満)冷媒ガスが漏えいしたとき燃焼を防止するための措置

2. 特定不活性ガスの扱い ① 定置式製造設備

① 定置式製造設備に係る技術上の基準

1. 施設には、漏えいしたガスの滞留を防止するための措置を講ずる。
2. ガス漏えい検知警報設備とその設置場所について（冷凍則例示基準13）

次の性能を有するものとする。

- あらかじめ設定した濃度において自動的に警報すること
 - 警報設定値は、設定場所の周囲温度において、爆発限界の1/4以下の値であること
 - 警報精度は、警報設定値に対し±25%以下であること
 - 警報装置の発信の遅れは、警報設定値の1.6倍の濃度において、30秒以内であること
 - 電源電圧が±10%あった場合においても、警報精度が低下しないこと
 - 指示計の目盛は、0～爆発下限限界値をそれぞれの目盛の範囲に明確に指示するものであること。
また、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ものであれば、指示計の設置を省略できる
 - 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、警報を発し続けるものとし、確認又は対策を講ずることにより停止するものであること
 - 検知警報装置の保守管理にあたっては、取扱説明書又は仕様書に記載された点検事項に基づき、定期的に点検整備すること。点検結果は、3年以上保存すること
 - 検知警報装置は、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。
3. 指定設備を設置する室内の機械通風装置が停止した際に連動して停止する機能を追加する。
 4. その他製造設備（5トン以上20トン未満）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じること。（冷凍則第15条）

2. 特定不活性ガスの扱い ② 回収装置

② 特定不活性ガスの回収装置に係る要件

1. 静電気を除去するための措置を講ずること。
2. 底部を除き装置全体をカバー等で囲まれた構造とし、外力による損傷を防止するとともに、内部を十分換気できる構造であること。(カバー表面積の2%以上4%未満の開口部を側面2方向に設けること。)
3. 運転中に凝縮器等の冷却ファンが常時作動する構造であること。
4. 電気設備が着火源とならないようカバー等で囲まれた構造であること。
5. 見易い箇所に明瞭かつ容易に消えない方法により「特定不活性ガス高圧ガス取扱装置」との警戒標及び次の事項が表示されたものであること。接合部又は着脱容器の内容積が45ℓ以下の場合は検知器の設置はこの限りでない。
 - 変形、漏えい、腐食の有無の日常点検をすること
 - 温度が40℃以上になる所で使用したり、置いたりしないこと。また、40℃以上に暖めないこと
 - 風通しのよい所で使用し、使用しないときは風通しのよい所に置くこと
 - 火気の近くで使用しないこと
 - 発火性の物又は引火性の物を堆積した場所の付近で使用しないこと
 - 適切な消火設備を適切な箇所に設けること
 - 使用するときは、ガス漏えい検知警報設備を適切な箇所に設けること
 - 使用していないときは、接合容器又は着脱容器のバルブを確実に閉じること
 - 雨等でぬらさないこと
 - 粗暴な取扱いをしないこと
 - その他の取扱注意

2. 特定不活性ガスの扱い ③ 移動

特定不活性ガスの高圧ガスを移動するときは、ガスの名称、性状、及び移動中の災害防止のために必要な注意事項を記載した書面（イエローカード等）を運転者に交付し、移動中携帯させる。また、消火設備並びに災害防止のための応急措置に必要な資材及び工具を携帯する。ただし、容器の内容積が25ℓ以下であり積載容器の内容積の合計が50ℓ以下である場合は、この限りでない。

(一般則第49条第1項第14号, 21号、第50条第1項第8号, 13号)

高圧ガス



品名

フルオロカーボン 32
(ジフルオロメタン)

国連番号

3252

該当法規・危険有害性

消滅法			物理及び 化学的性状		滅亡方法及 滅亡理由		消滅後の 性状	
場 所	消 滅 方 法	注 意 事 項	色 味	性状	燃 焼 性	腐 蝕 性	水 中 へ の 溶 解 性	特 注
燃 焼 時	燃 焼 時	燃 焼 時	無 色	無 味	燃 焼 性	腐 蝕 性	無 溶 解	燃 焼 時 13 倍の 12 倍の熱
燃 焼 後	燃 焼 後	燃 焼 後	無 色	無 味	燃 焼 性	腐 蝕 性	無 溶 解	
●								
危 険 性			害 害 性		環境汚染性			
性 質	燃 焼 性	腐 蝕 性	可燃性	燃 焼 性	燃 焼 性	腐 蝕 性	水 中 へ の 溶 解 性	特 注
燃 焼 性	燃 焼 性	燃 焼 性	燃 焼 性	燃 焼 性	燃 焼 性	腐 蝕 性	水 中 へ の 溶 解 性	燃 焼 性
●								

事故発生時の応急措置

① 漏れを発生した箇所に接触する。人又は動物に飲みかけ、できるだけ交通の碍にならないよう注意し、呼吸機、メガネを着用し、速に救助する。
 ② 燃焼した液体を大量に受け、下記の注意事項を遵守する。燃焼停止→燃焼機、人々身上に燃焼する。
 ③ 火災発生時、エンジン等の物や火の燃焼を抑制する。
 ④ 火が燃えている間は、エンジン等の物、ガス缶を燃焼させない。
 ⑤ 火が燃えている間は、エンジン等の物、ガス缶を燃焼させない。
 ⑥ 火が燃えている間は、エンジン等の物、ガス缶を燃焼させない。
 ⑦ 火が燃えている間は、エンジン等の物、ガス缶を燃焼させない。
 ⑧ 火が燃えている間は、エンジン等の物、ガス缶を燃焼させない。
 ⑨ 火が燃えている間は、エンジン等の物、ガス缶を燃焼させない。
 ⑩ 火が燃えている間は、エンジン等の物、ガス缶を燃焼させない。

緊急通報

119 (消防署)

110 (警察署)

高速道路の非常電話

(緊急通報用)

生 ① ○○○○○○
 生 ② ○○○○○○
 生 ③ ○○○○○○
 生 ④ ○○○○○○
 生 ⑤ ○○○○○○
 生 ⑥ ○○○○○○
 生 ⑦ ○○○○○○
 生 ⑧ ○○○○○○
 生 ⑨ ○○○○○○
 生 ⑩ ○○○○○○

緊急連絡

(特注) ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿

緊急連絡

(特注) ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿

[illegible]

2. 特定不活性ガスの扱い ④ その他の見直し

① 指定設備

特定不活性ガスは、不活性ガスの区分であるため、指定設備の対象となる。

② 回収装置の基準整備

- 構造上の規制(静電気除去、換気機能、冷却ファン常時稼働、警戒標及び表示等)
- 使用上の注意
 - ✓ 日常点検、40℃以上で使用しない。
 - ✓ 風通しのよい場所で使用。
 - ✓ 火気近くでは使用しない。
 - ✓ 消火設備の用意。
 - ✓ ガス漏えい検知警報設備の設置。着脱容器45ℓ以下の場合は除く
 - ✓ 雨等で濡らさない等。

2. 特定不活性ガスの扱い ⑤ 日冷エガイドライン等

日冷工では、微燃性冷媒関連の安全性ガイドライン等を作成した。

- ① 冷凍保安規則改正に対応するガイドライン（JRA GL-20）
- ② 微燃性冷媒を使用した冷凍空調機器に関する漏えい検知器の規格（JRA 4068）
- ③ 微燃性冷媒を使用した業務用冷凍空調機器の
安全ガイドライン（JRA GL-16）、規格（JRA 4070）
- ④ 微燃性冷媒を使用した設備用冷凍空調機器の
安全ガイドライン（JRA GL-19）、規格（JRA 4073）
- ⑤ 微燃性冷媒を使用したチラーの安全ガイドライン（JRA GL-15）
- ⑥ 微燃性冷媒を使用した低温機器の
安全ガイドライン（JRA GL-18）、規格（JRA 4072）

3. 新冷媒の普及に向けた規制の合理化

現行の冷凍則において、可燃性ガス及び不活性ガスについて、それぞれガス名を掲名して定義している。このため、新冷媒が開発されるごとに冷凍保安規則の改正を行った。

ガス名を掲名せずに新冷媒の位置づけを判断できるように判定基準を加えた。

可燃性ガス

- イ. 爆発限界の下限が10%以下のもの
- ロ. 爆発限界の上限と下限の差が20%以上のもの

不活性ガス

フルオロカーボンの個別のガス名を掲名せずに不活性ガスを定義するため、不活性ガスの定義を追加

- イ. フルオロカーボンのうち、可燃性ガスでないもの

毒性ガス

毒性ガスについて個別に掲名することを省略するため、一般則と同様に、以下のとおり、毒物及び劇物取締法を毒性ガスの定義に引用する。

- イ. 毒物及び劇物取締法第2条第1項に規程する得物

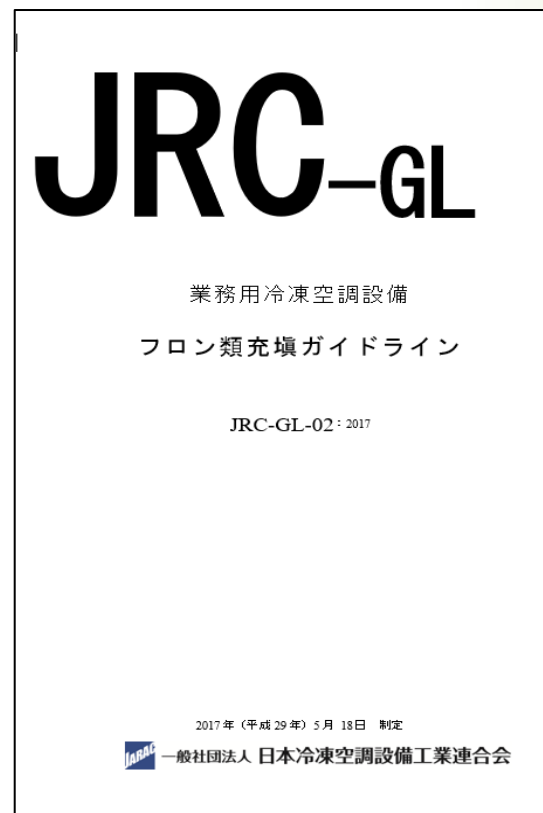
4. フロン類充填ガイドライン（JRC GL-02）

日設連では高圧ガス保安法政省令の改正を受けて、冷凍空調設備へ高圧フロン類を充填する場合、自主保安体制確立の立場から、より実効性のある“充填ガイドライン”を作成した。

適用範囲

この充填ガイドラインは、業務用冷凍空調設備へ高圧フロン類を充填するにあたり、以下の要求事項を定めたものです。

- ① 充填業務に関わる**事業者**
- ② 充填作業を行う**技術者**
- ③ 充填を行う冷凍空調設備の**漏えい点検**
- ④ 充填作業に使用する**充填設備**
- ⑤ 充填**作業手順**



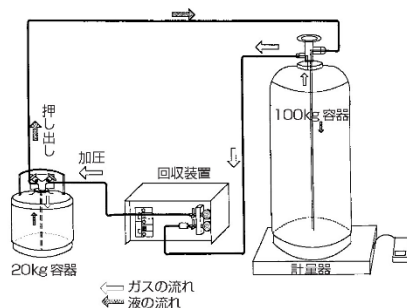
4. ① 充填業務に関わる事業者

➤ 高圧ガス販売事業の届出

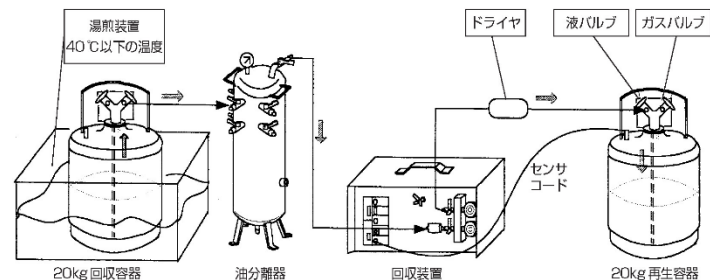
- 修理やサービスのため、機器に冷媒を充填して代金を得る場合
- 法定冷凍能力20トン以上（フロン類及びアンモニアは50トン以上）の機器で、高圧ガスが充填されている機器を販売する場合
- 容器に充填されている高圧ガスを、容器により販売する場合
- 高圧ガスの現品を扱わず、帳簿販売する場合

➤ 第二種高圧ガス製造事業の届出

- ガス容積が 0.15m^3 （ 0°C 、1気圧）以上充填設備を使用して充填をする場合
- 機器に充填する冷媒が不活性なフロン類又は二酸化炭素以外の場合
- 高圧ガスを容器から容器へ移充填する場合
- 簡易再生装置を使って回収したフロン類を浄化（再生）する場合
- 回収作業において、回収装置の専用回収容器以外の容器に回収する場合



容器間の移充填



簡易蒸留再生

4. ① 充填業務に関わる事業者

➤ 第一種フロン類充填回収業者の登録

- ・ 冷凍空調設備の設置時、整備時又は廃棄時にフロン類を充填・回収を行う場合
- ・ 充填・回収を行おうとする区域を管轄する都道府県ごとに登録

➤ 貯蔵施設の要求事項

冷凍空調設備業者の事業所は、フロン類の貯蔵量は、1.5kgを超え3トン未満であるので、届出の必要はないが、以下に示す貯蔵の方法の技術上の基準を遵守しなければなりません。

- ・ 充填容器等は、充填容器及び残ガス容器（充填可能量の1/2以下）にそれぞれ区分して容器置き場に置くこと。
- ・ 容器置き場には、計量器等作業に必要な物以外の物を置かないこと。
- ・ 充填容器等は、常に温度40℃以下に保つこと。
- ・ 充填容器等には転落、転倒、による衝撃及びバルブの損傷を防止する措置を講じ、かつ、粗暴な取扱をしないこと。
- ・ 特定不活性ガスの容器置き場には、その規模に応じ、適切な消火設備を適切な箇所に設けること。

4. ① 充填業務に関わる事業者

➤ 高圧フロン類の移動の要求事項

高圧フロン類を車輛等で移動する場合、次のような省令で定める保安上必要な措置を講じなければなりません。ただし、容器の内容積が25ℓ以下であり内容積の合計が50ℓ以下の場合は、a.、f.、g. は、この限りでない。

- a. 警戒標の掲載
- b. 転倒、転落等による衝撃及びバルブの損傷を防止する措置
- c. 温度を40℃以下に保つ
- d. 充填容器と危険物との混載をしない
- e. 荷崩れ、転落等を防止するため、ロープ等により確実に緊縛
- f. 駐車は、積み下ろしを除き、学校・病院等の周辺を避ける
- g. 特定不活性ガスを移動するときは、ガスの名称、性状及び移動中の災害防止のための注意事項を記載した書面（イエローカード）の交付と携帯義務
また、消化器等災害防止のための資材及び工具等を携帯する。

高圧ガス



品名	フルオロカーボン 32 (ジフルオロメタン)		国産番号	3252	
危険性・危険有害性					
燃焼性	不燃	引火点	不明	燃焼熱	不明
酸化性	不燃	燃焼熱	不明	毒性	LD50
毒性	低	LD50	不明	腐食性	不燃
腐食性	不燃	腐蝕性	不明	環境性	不燃
環境性	不燃	その他	不明	その他	不明
事故発生時の必要措置					
1. 火災発生時は、消火器で消火する。2. 漏洩発生時は、漏洩源を遮断し、漏洩を防止する。3. 人体に接触した場合は、直ちに洗眼し、皮膚に付着した場合は、直ちに洗う。4. 呼吸器を保護するため、必要に応じて呼吸器を着用する。5. 搬送時は、容器を固定し、転倒・転落を防止する。6. 温度を40℃以下に保つ。7. 警戒標を掲載する。8. 必要に応じて、消火器等を携帯する。9. 学校・病院等の周辺を避ける。10. 特定不活性ガスを移動するときは、ガスの名称、性状及び移動中の災害防止のための注意事項を記載した書面（イエローカード）の交付と携帯義務を履行する。また、消化器等災害防止のための資材及び工具等を携帯する。					
緊急連絡 119（消防） 110（警察） 災害救助の要請電話					
緊急連絡先					
1. 消防：119 2. 救急：119 3. 警察：110 4. 国土交通省：03-3508-1111 5. 環境省：03-3508-1111 6. 労働省：03-3508-1111 7. 経済産業省：03-3508-1111 8. 文部科学省：03-3508-1111 9. 厚生労働省：03-3508-1111 10. 農林水産省：03-3508-1111 11. 国土交通省：03-3508-1111 12. 環境省：03-3508-1111 13. 労働省：03-3508-1111 14. 経済産業省：03-3508-1111 15. 文部科学省：03-3508-1111 16. 厚生労働省：03-3508-1111 17. 農林水産省：03-3508-1111 18. 国土交通省：03-3508-1111 19. 環境省：03-3508-1111 20. 労働省：03-3508-1111 21. 経済産業省：03-3508-1111 22. 文部科学省：03-3508-1111 23. 厚生労働省：03-3508-1111 24. 農林水産省：03-3508-1111 25. 国土交通省：03-3508-1111 26. 環境省：03-3508-1111 27. 労働省：03-3508-1111 28. 経済産業省：03-3508-1111 29. 文部科学省：03-3508-1111 30. 厚生労働省：03-3508-1111 31. 農林水産省：03-3508-1111 32. 国土交通省：03-3508-1111 33. 環境省：03-3508-1111 34. 労働省：03-3508-1111 35. 経済産業省：03-3508-1111 36. 文部科学省：03-3508-1111 37. 厚生労働省：03-3508-1111 38. 農林水産省：03-3508-1111 39. 国土交通省：03-3508-1111 40. 環境省：03-3508-1111 41. 労働省：03-3508-1111 42. 経済産業省：03-3508-1111 43. 文部科学省：03-3508-1111 44. 厚生労働省：03-3508-1111 45. 農林水産省：03-3508-1111 46. 国土交通省：03-3508-1111 47. 環境省：03-3508-1111 48. 労働省：03-3508-1111 49. 経済産業省：03-3508-1111 50. 文部科学省：03-3508-1111 51. 厚生労働省：03-3508-1111 52. 農林水産省：03-3508-1111 53. 国土交通省：03-3508-1111 54. 環境省：03-3508-1111 55. 労働省：03-3508-1111 56. 経済産業省：03-3508-1111 57. 文部科学省：03-3508-1111 58. 厚生労働省：03-3508-1111 59. 農林水産省：03-3508-1111 60. 国土交通省：03-3508-1111 61. 環境省：03-3508-1111 62. 労働省：03-3508-1111 63. 経済産業省：03-3508-1111 64. 文部科学省：03-3508-1111 65. 厚生労働省：03-3508-1111 66. 農林水産省：03-3508-1111 67. 国土交通省：03-3508-1111 68. 環境省：03-3508-1111 69. 労働省：03-3508-1111 70. 経済産業省：03-3508-1111 71. 文部科学省：03-3508-1111 72. 厚生労働省：03-3508-1111 73. 農林水産省：03-3508-1111 74. 国土交通省：03-3508-1111 75. 環境省：03-3508-1111 76. 労働省：03-3508-1111 77. 経済産業省：03-3508-1111 78. 文部科学省：03-3508-1111 79. 厚生労働省：03-3508-1111 80. 農林水産省：03-3508-1111 81. 国土交通省：03-3508-1111 82. 環境省：03-3508-1111 83. 労働省：03-3508-1111 84. 経済産業省：03-3508-1111 85. 文部科学省：03-3508-1111 86. 厚生労働省：03-3508-1111 87. 農林水産省：03-3508-1111 88. 国土交通省：03-3508-1111 89. 環境省：03-3508-1111 90. 労働省：03-3508-1111 91. 経済産業省：03-3508-1111 92. 文部科学省：03-3508-1111 93. 厚生労働省：03-3508-1111 94. 農林水産省：03-3508-1111 95. 国土交通省：03-3508-1111 96. 環境省：03-3508-1111 97. 労働省：03-3508-1111 98. 経済産業省：03-3508-1111 99. 文部科学省：03-3508-1111 100. 厚生労働省：03-3508-1111 101. 農林水産省：03-3508-1111 102. 国土交通省：03-3508-1111 103. 環境省：03-3508-1111 104. 労働省：03-3508-1111 105. 経済産業省：03-3508-1111 106. 文部科学省：03-3508-1111 107. 厚生労働省：03-3508-1111 108. 農林水産省：03-3508-1111 109. 国土交通省：03-3508-1111 110. 環境省：03-3508-1111 111. 労働省：03-3508-1111 112. 経済産業省：03-3508-1111 113. 文部科学省：03-3508-1111 114. 厚生労働省：03-3508-1111 115. 農林水産省：03-3508-1111 116. 国土交通省：03-3508-1111 117. 環境省：03-3508-1111 118. 労働省：03-3508-1111 119. 経済産業省：03-3508-1111 120. 文部科学省：03-3508-1111 121. 厚生労働省：03-3508-1111 122. 農林水産省：03-3508-1111 123. 国土交通省：03-3508-1111 124. 環境省：03-3508-1111 125. 労働省：03-3508-1111 126. 経済産業省：03-3508-1111 127. 文部科学省：03-3508-1111 128. 厚生労働省：03-3508-1111 129. 農林水産省：03-3508-1111 130. 国土交通省：03-3508-1111 131. 環境省：03-3508-1111 132. 労働省：03-3508-1111 133. 経済産業省：03-3508-1111 134. 文部科学省：03-3508-1111 135. 厚生労働省：03-3508-1111 136. 農林水産省：03-3508-1111 137. 国土交通省：03-3508-1111 138. 環境省：03-3508-1111 139. 労働省：03-3508-1111 140. 経済産業省：03-3508-1111 141. 文部科学省：03-3508-1111 142. 厚生労働省：03-3508-1111 143. 農林水産省：03-3508-1111 144. 国土交通省：03-3508-1111 145. 環境省：03-3508-1111 146. 労働省：03-3508-1111 147. 経済産業省：03-3508-1111 148. 文部科学省：03-3508-1111 149. 厚生労働省：03-3508-1111 150. 農林水産省：03-3508-1111 151. 国土交通省：03-3508-1111 152. 環境省：03-3508-1111 153. 労働省：03-3508-1111 154. 経済産業省：03-3508-1111 155. 文部科学省：03-3508-1111 156. 厚生労働省：03-3508-1111 157. 農林水産省：03-3508-1111 158. 国土交通省：03-3508-1111 159. 環境省：03-3508-1111 160. 労働省：03-3508-1111 161. 経済産業省：03-3508-1111 162. 文部科学省：03-3508-1111 163. 厚生労働省：03-3508-1111 164. 農林水産省：03-3508-1111 165. 国土交通省：03-3508-1111 166. 環境省：03-3508-1111 167. 労働省：03-3508-1111 168. 経済産業省：03-3508-1111 169. 文部科学省：03-3508-1111 170. 厚生労働省：03-3508-1111 171. 農林水産省：03-3508-1111 172. 国土交通省：03-3508-1111 173. 環境省：03-3508-1111 174. 労働省：03-3508-1111 175. 経済産業省：03-3508-1111 176. 文部科学省：03-3508-1111 177. 厚生労働省：03-3508-1111 178. 農林水産省：03-3508-1111 179. 国土交通省：03-3508-1111 180. 環境省：03-3508-1111 181. 労働省：03-3508-1111 182. 経済産業省：03-3508-1111 183. 文部科学省：03-3508-1111 184. 厚生労働省：03-3508-1111 185. 農林水産省：03-3508-1111 186. 国土交通省：03-3508-1111 187. 環境省：03-3508-1111 188. 労働省：03-3508-1111 189. 経済産業省：03-3508-1111 190. 文部科学省：03-3508-1111 191. 厚生労働省：03-3508-1111 192. 農林水産省：03-3508-1111 193. 国土交通省：03-3508-1111 194. 環境省：03-3508-1111 195. 労働省：03-3508-1111 196. 経済産業省：03-3508-1111 197. 文部科学省：03-3508-1111 198. 厚生労働省：03-3508-1111 199. 農林水産省：03-3508-1111 200. 国土交通省：03-3508-1111 201. 環境省：03-3508-1111 202. 労働省：03-3508-1111 203. 経済産業省：03-3508-1111 204. 文部科学省：03-3508-1111 205. 厚生労働省：03-3508-1111 206. 農林水産省：03-3508-1111 207. 国土交通省：03-3508-1111 208. 環境省：03-3508-1111 209. 労働省：03-3508-1111 210. 経済産業省：03-3508-1111 211. 文部科学省：03-3508-1111 212. 厚生労働省：03-3508-1111 213. 農林水産省：03-3508-1111 214. 国土交通省：03-3508-1111 215. 環境省：03-3508-1111 216. 労働省：03-3508-1111 217. 経済産業省：03-3508-1111 218. 文部科学省：03-3508-1111 219. 厚生労働省：03-3508-1111 220. 農林水産省：03-3508-1111 221. 国土交通省：03-3508-1111 222. 環境省：03-3508-1111 223. 労働省：03-3508-1111 224. 経済産業省：03-3508-1111 225. 文部科学省：03-3508-1111 226. 厚生労働省：03-3508-1111 227. 農林水産省：03-3508-1111 228. 国土交通省：03-3508-1111 229. 環境省：03-3508-1111 230. 労働省：03-3508-1111 231. 経済産業省：03-3508-1111 232. 文部科学省：03-3508-1111 233. 厚生労働省：03-3508-1111 234. 農林水産省：03-3508-1111 235. 国土交通省：03-3508-1111 236. 環境省：03-3508-1111 237. 労働省：03-3508-1111 238. 経済産業省：03-3508-1111 239. 文部科学省：03-3508-1111 240. 厚生労働省：03-3508-1111 241. 農林水産省：03-3508-1111 242. 国土交通省：03-3508-1111 243. 環境省：03-3508-1111 244. 労働省：03-3508-1111 245. 経済産業省：03-3508-1111 246. 文部科学省：03-3508-1111 247. 厚生労働省：03-3508-1111 248. 農林水産省：03-3508-1111 249. 国土交通省：03-3508-1111 250. 環境省：03-3508-1111 251. 労働省：03-3508-1111 252. 経済産業省：03-3508-1111 253. 文部科学省：03-3508-1111 254. 厚生労働省：03-3508-1111 255. 農林水産省：03-3508-1111 256. 国土交通省：03-3508-1111 257. 環境省：03-3508-1111 258. 労働省：03-3508-1111 259. 経済産業省：03-3508-1111 260. 文部科学省：03-3508-1111 261. 厚生労働省：03-3508-1111 262. 農林水産省：03-3508-1111 263. 国土交通省：03-3508-1111 264. 環境省：03-3508-1111 265. 労働省：03-3508-1111 266. 経済産業省：03-3508-1111 267. 文部科学省：03-3508-1111 268. 厚生労働省：03-3508-1111 269. 農林水産省：03-3508-1111 270. 国土交通省：03-3508-1111 271. 環境省：03-3508-1111 272. 労働省：03-3508-1111 273. 経済産業省：03-3508-1111 274. 文部科学省：03-3508-1111 275. 厚生労働省：03-3508-1111 276. 農林水産省：03-3508-1111 277. 国土交通省：03-3508-1111 278. 環境省：03-3508-1111 279. 労働省：03-3508-1111 280. 経済産業省：03-3508-1111 281. 文部科学省：03-3508-1111 282. 厚生労働省：03-3508-1111 283. 農林水産省：03-3508-1111 284. 国土交通省：03-3508-1111 285. 環境省：03-3508-1111 286. 労働省：03-3508-1111 287. 経済産業省：03-3508-1111 288. 文部科学省：03-3508-1111 289. 厚生労働省：03-3508-1111 290. 農林水産省：03-3508-1111 291. 国土交通省：03-3508-1111 292. 環境省：03-3508-1111 293. 労働省：03-3508-1111 294. 経済産業省：03-3508-1111 295. 文部科学省：03-3508-1111 296. 厚生労働省：03-3508-1111 297. 農林水産省：03-3508-1111 298. 国土交通省：03-3508-1111 299. 環境省：03-3508-1111 300. 労働省：03-3508-1111 301. 経済産業省：03-3508-1111 302. 文部科学省：03-3508-1111 303. 厚生労働省：03-3508-1111 304. 農林水産省：03-3508-1111 305. 国土交通省：03-3508-1111 306. 環境省：03-3508-1111 307. 労働省：03-3508-1111 308. 経済産業省：03-3508-1111 309. 文部科学省：03-3508-1111 310. 厚生労働省：03-3508-1111 311. 農林水産省：03-3508-1111 312. 国土交通省：03-3508-1111 313. 環境省：03-3508-1111 314. 労働省：03-3508-1111 315. 経済産業省：03-3508-1111 316. 文部科学省：03-3508-1111 317. 厚生労働省：03-3508-1111 318. 農林水産省：03-3508-1111 319. 国土交通省：03-3508-1111 320. 環境省：03-3508-1111 321. 労働省：03-3508-1111 322. 経済産業省：03-3508-1111 323. 文部科学省：03-3508-1111 324. 厚生労働省：03-3508-1111 325. 農林水産省：03-3508-1111 326. 国土交通省：03-3508-1111 327. 環境省：03-3508-1111 328. 労働省：03-3508-1111 329. 経済産業省：03-3508-1111 330. 文部科学省：03-3508-1111 331. 厚生労働省：03-3508-1111 332. 農林水産省：03-3508-1111 333. 国土交通省：03-3508-1111 334. 環境省：03-3508-1111 335. 労働省：03-3508-1111 336. 経済産業省：03-3508-1111 337. 文部科学省：03-3508-1111 338. 厚生労働省：03-3508-1111 339. 農林水産省：03-3508-1111 340. 国土交通省：03-3508-1111 341. 環境省：03-3508-1111 342. 労働省：03-3508-1111 343. 経済産業省：03-3508-1111 344. 文部科学省：03-3508-1111 345. 厚生労働省：03-3508-1111 346. 農林水産省：03-3508-1111 347. 国土交通省：03-3508-1111 348. 環境省：03-3508-1111 349. 労働省：03-3508-1111 350. 経済産業省：03-3508-1111 351. 文部科学省：03-3508-1111 352. 厚生労働省：03-3508-1111 353. 農林水産省：03-3508-1111 354. 国土交通省：03-3508-1111 355. 環境省：03-3508-1111 356. 労働省：03-3508-1111 357. 経済産業省：03-3508-1111 358. 文部科学省：03-3508-1111 359. 厚生労働省：03-3508-1111 360. 農林水産省：03-3508-1111 361. 国土交通省：03-3508-1111 362. 環境省：03-3508-1111 363. 労働省：03-3508-1111 364. 経済産業省：03-3508-1111 365. 文部科学省：03-3508-1111 366. 厚生労働省：03-3508-1111 367. 農林水産省：03-3508-1111 368. 国土交通省：03-3508-1111 369. 環境省：03-3508-1111 370. 労働省：03-3508-1111 371. 経済産業省：03-3508-1111 372. 文部科学省：03-3508-1111 373. 厚生労働省：03-3508-1111 374. 農林水産省：03-3508-1111 375. 国土交通省：03-3508-1111 376. 環境省：03-3508-1111 377. 労働省：03-3508-1111 378. 経済産業省：03-3508-1111 379. 文部科学省：03-3508-1111 380. 厚生労働省：03-3508-1111 381. 農林水産省：03-3508-1111 382. 国土交通省：03-3508-1111 383. 環境省：03-3508-1111 384. 労働省：03-3508-1111 385. 経済産業省：03-3508-1111 386. 文部科学省：03-3508-1111 387. 厚生労働省：03-3508-1111 388. 農林水産省：03-3508-1111 389. 国土交通省：03-3508-1111 390. 環境省：03-3508-1111 391. 労働省：03-3508-1111 392. 経済産業省：03-3508-1111 393. 文部科学省：03-3508-1111 394. 厚生労働省：03-3508-1111 395. 農林水産省：03-3508-1111 396. 国土交通省：03-3508-1111 397. 環境省：03-3508-1111 398. 労働省：03-3508-1111 399. 経済産業省：03-3508-1111 400. 文部科学省：03-3508-1111 401. 厚生労働省：03-3508-1111 402. 農林水産省：03-3508-1111 403. 国土交通省：03-3508-1111 404. 環境省：03-3508-1111 405. 労働省：03-3508-1111 406. 経済産業省：03-3508-1111 407. 文部科学省：03-3508-1111 408. 厚生労働省：03-3508-1111 409. 農林水産省：03-3508-1111 410. 国土交通省：03-3508-1111 411. 環境省：03-3508-1111 412. 労働省：03-3508-1111 413. 経済産業省：03-3508-1111 414. 文部科学省：03-3508-1111 415. 厚生労働省：03-3508-1111 416. 農林水産省：03-3508-1111 417. 国土交通省：03-3508-1111 418. 環境省：03-3508-1111 419. 労働省：03-3508-1111 420. 経済産業省：03-3508-1111 421. 文部科学省：03-3508-1111 422. 厚生労働省：03-3508-1111 423. 農林水産省：03-3508-1111 424. 国土交通省：03-3508-1111 425. 環境省：03-3508-1111 426. 労働省：03-3508-1111 427. 経済産業省：03-3508-1111 428. 文部科学省：03-3508-1111 429. 厚生労働省：03-3508-1111 430. 農林水産省：03-3508-1111 431. 国土交通省：03-3508-1111 432. 環境省：03-3508-1111 433. 労働省：03-3508-1111 434. 経済産業省：03-3508-1111 435. 文部科学省：03-3508-1111 436. 厚生労働省：03-3508-1111 437. 農林水産省：03-3508-1111 438. 国土交通省：03-3508-1111 439. 環境省：03-3508-1111 440. 労働省：03-3508-1111 441. 経済産業省：03-3508-1111 442. 文部科学省：03-3508-1111 443. 厚生労働省：03-3508-1111 444. 農林水産省：03-3508-1111 445. 国土交通省：03-3508-1111 446. 環境省：03-3508-1111 447. 労働省：03-3508-1111 448. 経済産業省：03-3508-1111 449. 文部科学省：03-3508-1111 450. 厚生労働省：03-3508-1111 451. 農林水産省：03-3508-1111 452. 国土交通省：03-3508-1111 453. 環境省：03-3508-1111 454. 労働省：03-3508-1111 455. 経済産業省：03-3508-1111 456. 文部科学省：03-3508-1111 457. 厚生労働省：03-3508-1111 458. 農林水産省：03-3508-1111 459. 国土交通省：03-3508-1111 460. 環境省：03-3508-1111 461. 労働省：03-3508-1111 462. 経済産業省：03-3508-1111 463. 文部科学省：03-3508-1111 464. 厚生労働省：03-3508-1111 465. 農林水産省：03-3508-1111 466. 国土交通省：03-3508-1111 467. 環境省：03-3508-1111 468. 労働省：03-3508-1111 469. 経済産業省：03-3508-1111 470. 文部科学省：03-3508-1111 471. 厚生労働省：03-3508-1111 472. 農林水産省：03-3508-1111 473. 国土交通省：03-3508-1111 474. 環境省：03-3508-1111 475. 労働省：03-3508-1111 476. 経済産業省：03-3508-1111 477. 文部科学省：03-3508-1111 478. 厚生労働省：03-3508-1111 479. 農林水産省：03-3508-1111 480. 国土交通省：03-3508-1111 481. 環境省：03-3508-1111 482. 労働省：03-3508-1111 483. 経済産業省：03-3508-1111 484. 文部科学省：03-3508-1111 485. 厚生労働省：03-3508-1111 486. 農林水産省：03-3508-1111 487. 国土交通省：03-3508-1111 488. 環境省：03-3508-1111 489. 労働省：03-3508-1111 490. 経済産業省：03-3508-1111 491. 文部科学省：03-3508-1111 492. 厚生労働省：03-3508-1111 493. 農林水産省：03-3508-1111 494. 国土交通省：03-3508-1111 495. 環境省：03-3508-1111 496. 労働省：03-3508-1111 497. 経済産業省：03-3508-1111 498. 文部科学省：03-3508-1111 499. 厚生労働省：03-3508-1111 500. 農林水産省：03-3508-1111 501. 国土交通省：03-3508-1111 502. 環境省：03-3508-1111 503. 労働省：03-3508-1111 504. 経済産業省：03-3508-1111 505. 文部科学省：03-3508-1111 506. 厚生労働省：03-3508-1111 507. 農林水産省：03-3508-1111 508. 国土交通省：03-3508-1111 509. 環境省：03-3508-1111 510. 労働省：03-3508-1111 511. 経済産業省：03-3508-1111 512. 文部科学省：03-3508-1111 513. 厚生労働省：03-3508-1111 514. 農林水産省：03-3508-1111 515. 国土交通省：03-3508-1111 516. 環境省：03-3508-1111 517. 労働省：03-3508-1111 518. 経済産業省：03-3508-1111 519. 文部科学省：03-3508-1111 520. 厚生労働省：03-3508-1111 521. 農林水産省：03-3508-1111 522. 国土交通省：03-3508-1111 523. 環境省：03-3508-1111 524. 労働省：03-3508-1111 525. 経済産業省：03-3508-1111 526. 文部科学省：03-3508-1111 527. 厚生労働省：03-3508-1111 528. 農林水産省：03-3508-1111 529. 国土交通省：03-3508-1111 530. 環境省：03-3508-1111 531. 労働省：03-3508-1111 532. 経済産業省：03-3508-1111 533. 文部科学省：03-3508-1111 534. 厚生労働省：03-3508-1111 535. 農林水産省：03-3508-1111 536. 国土交通省：03-3508-1111 537. 環境省：03-3508-1111 538. 労働省：03-3508-1111 539. 経済産業省：03-350					

4. ② 充填作業を行う技術者

充填作業を実施する作業者は、“業務用冷凍空調機器冷媒フロン類取扱技術者制度規程”に定める冷媒フロン類取扱技術者の資格を有し、かつ、充填作業を自ら行い又は立ち会うこと。

なお、第二種冷媒フロン類取扱技術者の資格の場合の適用範囲は、圧縮機定格出力が空調設備では25kW未満、冷凍冷蔵設備では15kW未満とする。

第一種冷媒フロン類取扱技術者認定講習会
2017年9月29日現在 累計 24,452名

既に冷凍空調技術資格及び経験を有している技術者向けに、環境問題、フロン排出抑制法、安全衛生、漏えい点検方法等を講義している。



第二種冷媒フロン類取扱技術者認定講習会
2017年9月29日現在 累計 37,855名

冷凍空調技術の経験のみを有している技術者向けに、環境問題、フロン排出抑制法、高圧ガス保安法、安全衛生、漏えい点検方法に加え、冷凍空調技術の基礎を講義している。



4. ③ 充填を行う冷凍空調設備の漏えい点検

充填作業を行う前に、JRC GL-01の定期点検の手順に従って、点検、試験を行う。

加圧漏えい試験、真空試験

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

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に発泡液を塗布し、吹き出すフロンを検知。

漏えい検知機を用いた方式



電子式の検知機を用いて、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。

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

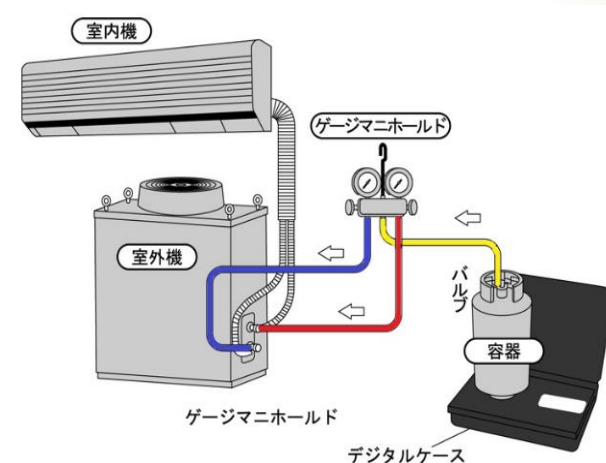
下記チェックシートなどを用いて、稼働中の機器の運転値が日常値とずれていないか確認し、漏れの有無を診断。

	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(サイガラス)					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		

4. ④ 充填作業に使用する充填設備 充填設備の基準

充填設備の基準

- ・ガス量、ガス種、使用条件、設備の構造から災害のおそれがない高圧ガスを保安法の適用除外とする。
- ・ガスの容積が標準状態（0℃、1気圧）で0.15m³以下であること。
- ・冷凍空調設備へ高圧フロン類を充填する設備であって、CO₂、不活性なフルオロカーボン（特定不活性ガスを含む）であること。
- ・冷凍設備へ高圧フロン類を充填するための設備とは、ゲージマニホールド、減圧弁、バルブ、ホース等の設備をいう。
- ・高圧ガスを充填するための設備は、冷媒容器出口から冷凍空調設備のチャージ口までをいい、その許容体積は、高圧ガスを充填するための設備に液冷媒が満充填されたものを標準状態に換算して決まります。



4. ④ 充填作業に使用する充填設備 ゲージマニホールドの管理

➤ 推奨ゲージマニホールドの管理基準

- ・ 充填設備の基準を満足するゲージマニホールドであること。
- ・ JIS B 8629（フルオロカーボン回収装置）に規定するものであること。（メーカ基準）
- ・ 推奨ゲージマニホールドの管理基準を満足すること。（日常点検を実施）

ゲージの0点チェック、0点調整、真空度チェック、正圧チェック、Oリング、チャージングホース等の点検



ゲージの0点チェック



ゲージの0点調整



ゲージの0点チェック



ゲージの正圧チェック



チャージングホースの劣化点 (Oリング、ひび割れ)

4. ④ 充填作業に使用する充填設備 真空ポンプの管理基準

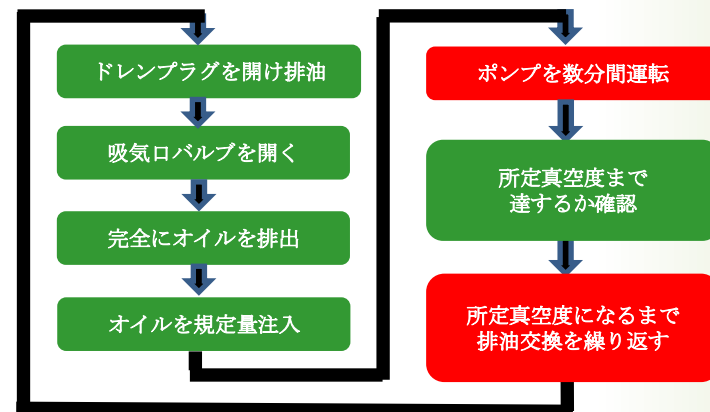
- 真空ポンプの管理基準
 - ・ 大気圧表示の点検
 - ・ 真空ポンプの到達真空度の点検
 - ・ 真空ポンプのオイルの管理及びオイルの品質



真空ポンプの大気圧表示



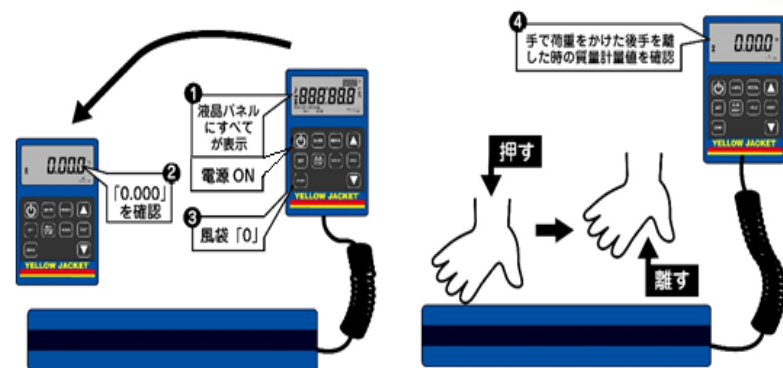
真空ポンプの到達真空度



パワーフラッシング方法

4. ④ 充填作業に使用する充填設備

- デジタルスケールの管理基準
- ・ 0点付近再現性の点検
 - ・ 秤量点付近再現性の点検



0点付近再現性点検



秤量付近再現性点検

4. ⑤ 充填作業手順

充填作業は、JRC GL-02附属書A.2 “**第一種フロン類充填回収業者の登録**”を受けている事業者がJRC GL-01附属書G “**冷媒充填の作業手順**”に従って行うこと。

1. 充填作業前の漏えい点検

設置又は修理後には、JRC GL-01附属書C “**加圧漏えい試験・真空検査（真空乾燥）**”による漏えい検査を実施し、漏えいがないことを確認してから、高圧フロン類を充填すること。

2. 充填作業の手順

- a) 充填作業は対象設備の製造者（メーカー）が定める手順又はJRC GL-01附属書G “**冷媒充填の作業手順**”に従って冷媒フロン類取扱技術者の資格を保有する者が自ら行い又は作業に立ち会うこと。
- b) 充填作業に使用する充填設備は、JRC-GL-02附属書C “**推奨ゲージマニホールドの管理基準**”を満足するものを使用すること。
- c) 充填作業に使用する充填設備等は、事前に異常がないことを確認する。
- d) 高圧フロン類充填量は、漏えい点検記録簿等により冷媒の種類、適正充填量等確認し、充填する。特に過充填にならないことを確認する。
- e) 充填作業終了後、冷凍空調設備のポート部など全てにキャップを取り付ける。
- f) 運転再開後、漏れがないことを確認する。
- g) 整備時の回収量及び充填量等の記録事項を管理者に報告し、管理者が保管する漏えい点検・整備記録簿に記録させる。

Ⅱ. 今後の冷媒の動向

1. パリ協定（COP21）
2. モントリオール議定書
3. 冷媒R22の動向

7. パリ協定（COP21）

パリ協定を受けて、日本の温室効果ガス別の目標値を下記のように定めた。

（単位：万t-CO₂）

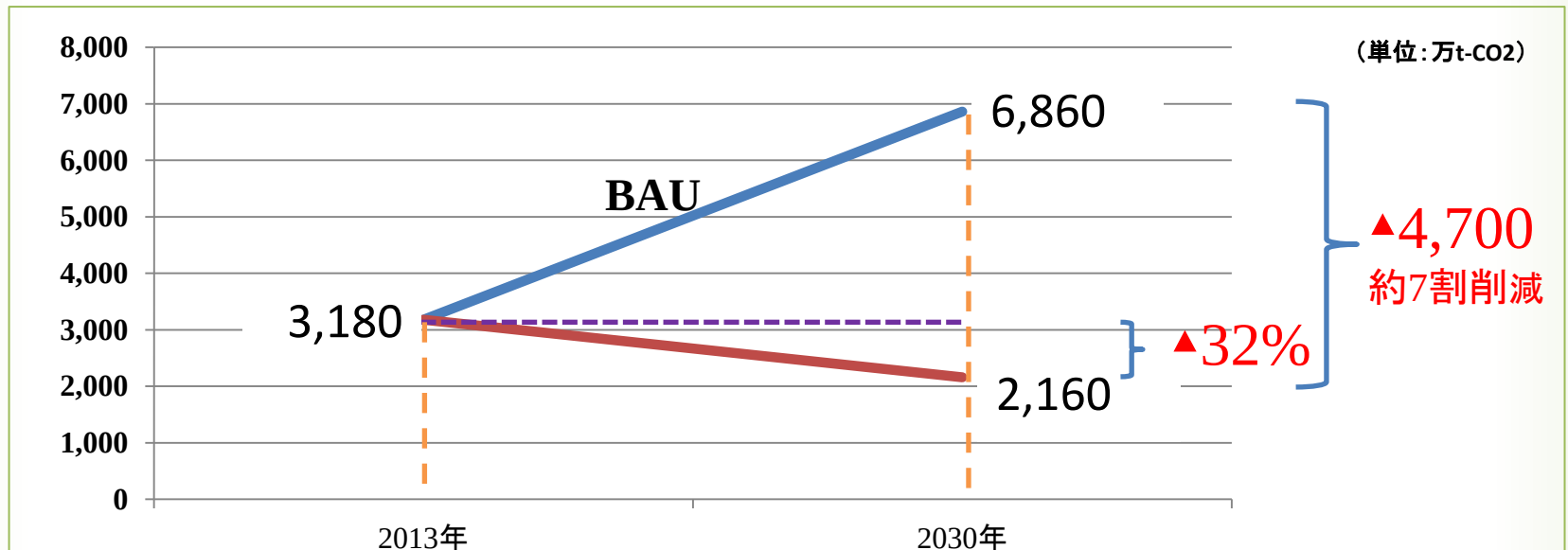
	2013年度実績	2030年度の 排出量の目標	
全体	140,800	104,200	▲26%
エネルギー起源CO ₂	123,500	92,700	▲25%
非エネルギー起源CO ₂	7,590	7,080	▲6.7%
メタン(CH ₄)	3,600	3,160	▲12.3%
一酸化二窒素(N ₂ O)	2,250	2,110	▲6.1%
代替フロン等4ガス	3,860	2,890	▲25.1%
HFCS	3,180	2,160	▲32%
PFCS	330	420	
SF ₆	220	270	
NF ₃	140	50	

温室効果ガス吸収源			
森林吸収源		▲2780	
農地土壌炭素吸収減対策及び都市緑化等		▲910	

7. パリ協定（日本の温室効果ガスの排出量目標②）

（単位：万t-CO₂）

具体的な対策	2030年削減見込量
①ガス・製品製造分野におけるノンフロン・低GWP化の推進	1,120
②業務用冷凍空調機器の使用時におけるフロン類の漏えい防止	2,010
③業務用冷凍空調機器からの廃棄時等のフロン類の回収の促進	1,570
④産業界の自主的な取組の推進	(122)
計	4,700



8. モントリオール議定書 ①

MOP28で合意されたモントリオール議定書改定の内容

- 2009年以降、地球温暖化対策の観点から、モントリオール議定書に代替フロンを追加するという議論が行われてきたが、本年10月にルワンダ・キガリで開催されたMOP28（第28回締約国会合）で、**代替フロンを新たに議定書の規制対象とする改正提案が採択**された（キガリ改正）。
- 合意された削減スケジュールの内容は、以下表のとおり。

	途上国第1グループ※1	途上国第2グループ※2	先進国※3
基準年	2020-2022年	2024-2026年	2011-2013年
基準値 (HFC+HCFC)	各年のHFC生産・消費量の平均 + HCFCの基準値×65%	各年のHFC生産・消費量の平均 + HCFCの基準値×65%	各年のHFC生産・消費量の平均 + HCFCの基準値×15%※
凍結年	2024年	2028年※4	なし
削減 スケジュール	2029年：▲10% 2035年：▲30% 2040年：▲50% 2045年：▲80%	2032年：▲10% 2037年：▲20% 2042年：▲30% 2047年：▲85%	2019年：▲10% 2024年：▲40% 2029年：▲70% 2034年：▲80% 2036年：▲85%

※1：途上国第1グループ：開発途上国であって、第2グループに属さない国

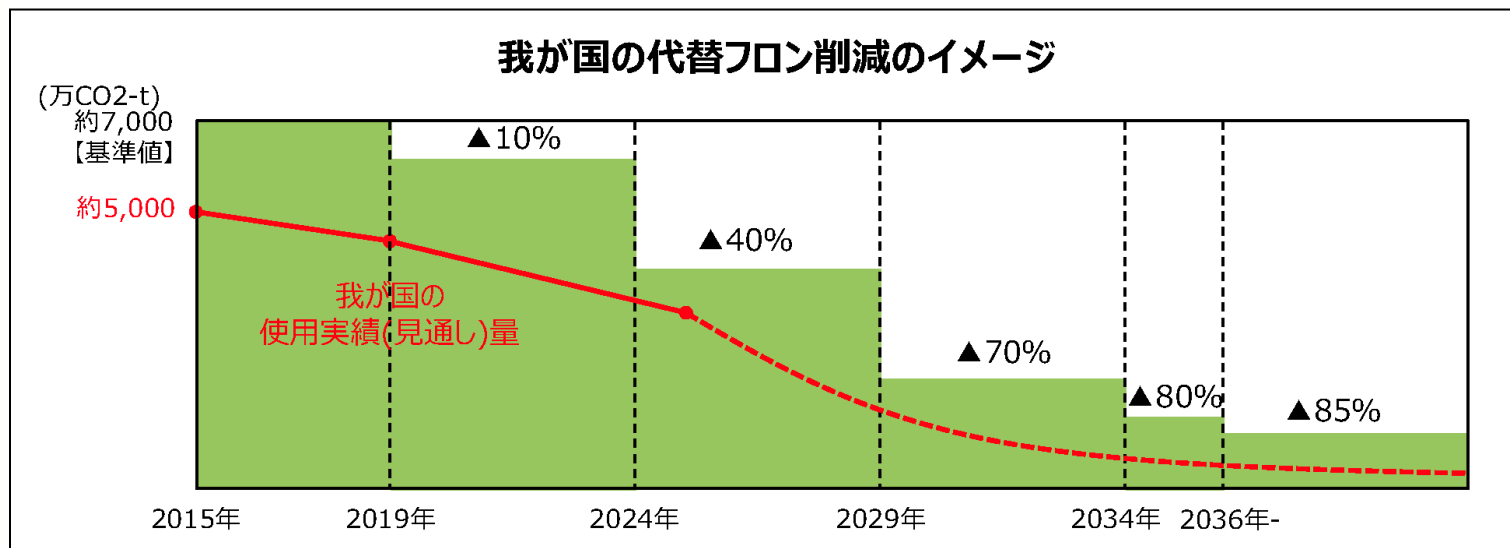
※2：途上国第2グループ：印、パキスタン、イラン、イラク、湾岸諸国

※3：先進国に属するベラルーシ、露、カザフスタン、タジキスタン、ウズベキスタンは、規制措置に差異を設ける（基準値について、HCFCの参入量を基準値の25%とし、削減スケジュールについて、第1段階は2020年5%、第2段階は2025年に35%削減とする）。

※4：途上国第2グループについて、凍結年（2028年）の4～5年前に技術評価を行い、凍結年を2年間猶予することを検討する。

※5：すべての締約国について、2022年、及びその後5年ごとに技術評価を実施する。

8. モントリオール議定書 ① ギガリ改正



	オゾン層保護法※	フロン排出抑制法	キガリ改正
規制対象	オゾン層破壊物質 (特定フロン)	特定フロン 代替フロン	代替フロン
主な規制内容	● 製造数量の許可 ● 輸出入管理 (※ 輸出貿易管理令等により実施)	● メーカー（フロン・機器）による計画的な使用削減 ● ユーザーによる機器の点検・フロン類の漏えい量報告 ● 適切な充填・回収 ● 適正な再生・破壊	● 製造数量の許可 ● 輸出入管理

9. 今後の冷媒の動向（指定製品について）

指定製品の環境影響度の目標値と目標年度（フロン排出抑制法）

指定製品の区分	現在使用されている 主な冷媒及びGWP	環境影響度の目 標値（GWP）	目標年度
店舗・オフィス用エアコンディショナー （床置型等を除く）	R410A(2090) R32(675)	750	2020
コンデンシングユニット及び 定置式冷凍冷蔵ユニット （圧縮機の定格出力が1.5kW以下のもの等を除く）	R404A(3920) R410A(2090) R407C(1774) CO ₂ (1)	1500	2025

※ 目標値及び目標年度については、前倒しや更なる規制強化の可能性があります。

指定製品で今後使われる冷媒

指定製品の区分	今後使われる冷媒
店舗・オフィス用エアコンディショナー （床置型等を除く）	R32(675)、R1123(1)、R1233ze(1)、R1234yf(<1)、R1234ze(4)、 R134a(1430)、R32、R125(3500)等の混合冷媒
コンデンシングユニット及び 定置式冷凍冷蔵ユニット （圧縮機の定格出力が1.5kW以下のもの等を除く）	CO ₂ (1)、NH ₃ (<1) R1234yf、R1234ze、R1123、R134a、R32、R125(3500)等の混合冷媒

※ 各社からいろいろな新冷媒が開発されている。微燃性のものもあり、安全対策を検討している。

9. 今後の冷媒の動向（冷媒R22について）

1. 冷媒R22の新規生産量

冷媒R22は、現在補充用冷媒としてモントリオール議定書により供給されており、その推移は水色の棒グラフで示すように、年々減少し、2020年には、冷媒としての生産量はゼロとなる。

2. R22の破壊量

2015年度、破壊業者が引き取ったフロン類は、約4,860トンで、破壊量は約4,820トンであった。冷媒**R22は、約2,450トン破壊**された。

2016年度、破壊業者が引き取ったフロン類は、約4,770トンで、破壊量は約4,780トンであった。冷媒**R22は、約2,330トン破壊**され、**減少傾向**にある。

3. R22の再生量

2015年度、再生業者が引き取ったフロン類は、約1,040トンで、再生量は約965トンであった。冷媒**R22は、約680トン再生**された。

2016年度、再生業者が引き取ったフロン類は、約1,350トンで、再生量は約1,250トンであった。冷媒**R22は、約822トン再生**された。**増加傾向**にある。

4. R22の需要予測（補充用）

2013年度のR22の需要は約5,000トン、**2014年度**のR22の需要は約4,500トン、**2015年度**のR22の需要は約4,000トン、**2016年度**のR22の需要は約3,600トンと言われており、減少傾向にある。

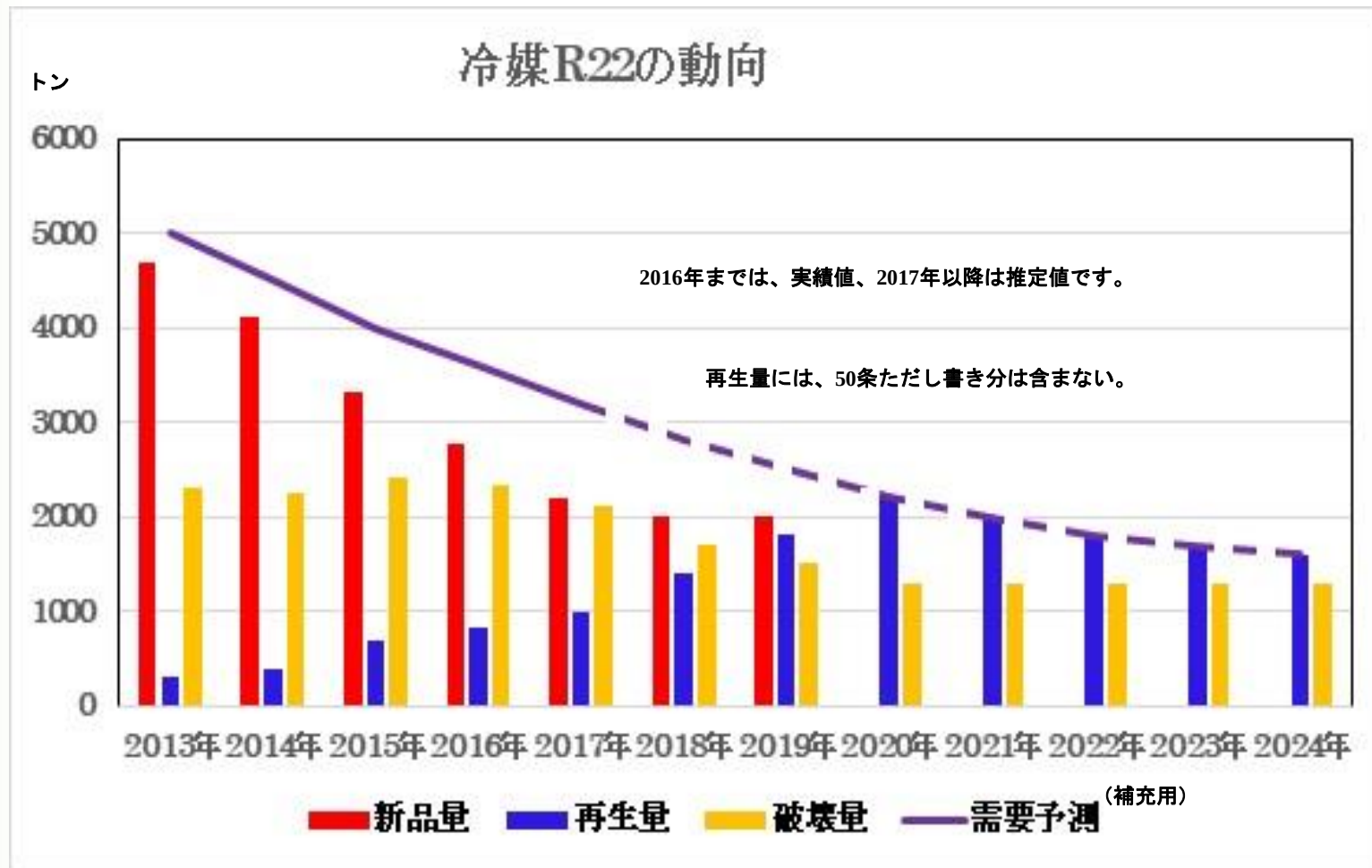
2025年度の需要予測は約1,600トン程度と推定する。（某企業の推定）

5. 2020年度以降のR22の供給について

フロン排出抑制法第50条のただし書きによる再生量（自ら回収し自ら充填するもの。）と各所に備蓄されているものは、把握できておりませんが、相当量あると思います。

9. 今後の冷媒の動向（冷媒R22の動向） 参考

2020年度以降、補充用のR22の製造が中止になっても下表のように、破壊しているR22が十分あることと備蓄量を考慮すると、補充用のR22を再生量でまかなうことは可能と考えられます。



ご清聴ありがとうございました

関係先・資料等

- 経済産業省オゾン層保護等推進室

http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/ozone/index.html

- 環境省フロン等対策推進室

http://www.env.go.jp/earth/ozone/cfc/law/kaisei_h27/index.html

- 東京都冷凍空調設備協会

<http://toreikyo.or.jp/>

- 一般社団法人 日本冷凍空調設備工業連合会

<http://www.jarac.or.jp>