

平成29年度 第1回冷凍保安技術講習会

神奈川県安全防災局安全防災部工業保安課

本日の講習内容

1 高圧ガス保安法令の改正について

(平成28年11月1日付のうち、冷凍則製造に係る重要部分のみ)

- (1)新冷媒普及に向けた規制の見直し(特定不活性ガス)
- (2)認定指定設備の認定証が無効にならない変更

2 製造事業者の義務について

- (1)製造にかかる手続区分
- (2)危害予防規程、保安教育
- (3)事故届
- (4)冷凍設備の基準、事故事例

高圧ガス保安法施行令の一部を改正する政令について

- 昨今、高圧ガスの安全な利用技術や新たなガス開発が進展。こうした動向を踏まえ、効率的・効果的な規制となるよう所要の見直しを行う（産業保安のスマート化）。
- 具体的には、新技術等の出現・普及に円滑に対応する制度、自主保安の高度化を促す制度への見直しを行う。

新技術等の出現・普及に円滑に 対応する制度への見直し

自主保安の高度化を促す 制度への見直し

少量の高圧ガスを利用する製品 (分析機器等)の適用除外

- エアバッグや分析装置のように、少量(150L以下)の高圧ガスを利用するもののうち、リスクの小さな製品を法の規制対象から除外(具体的品目は告示で規定)する。
- これにより、性能の高い新製品が、早く市場に出回ることに期待。
- 施行日：平成28年11月1日

新冷媒の利用手続きを簡素化

- 地球温暖化係数が低い微燃性の新冷媒を「不活性ガス」として整理し、高圧ガスとして利用する際に「許可」が必要な事項の一部を「届出」でよいこととする。
- これにより、環境負荷の小さい冷媒の普及が進むことが期待
- 施行日：平成28年11月1日

石油精製プラント等における自主検査 の有効期間の延長

- センサーヤビックデータ等を活用して装置等の異常を検知して補修を行うなど、レベルの高い自主保安策を講ずる事業者について、自主検査のみで都道府県による検査を必要としない期間を通常は5年のところ、7年に延長する。
- これにより、企業に高度な自主保安策を導入する動機が与えられ、より保安レベルが上がることに期待。
- 施行日：平成29年4月1日

3

新冷媒の普及に向けた規制の見直し

(一般則第2条、冷凍則第2条、コンビ則第2条、容器則第2条)
用語の定義

新冷媒の普及を促進するため、温暖化係数が低い微燃性の新冷媒である下記3種類のガスについて、不活性ガス(特定不活性ガス)と整理した。

フルオロオレフィン1234yf、フルオロオレフィン1234ze、

フルオロカーボン32の取扱い

【一般則・コンビ則・冷凍則】

不活性ガスに含まれる。ただし、微燃性をもつため、取扱を注意するガスとして、「特定不活性ガス」として指定する
※特定不活性ガスの技術上の基準が規則に追加

【容器則】

可燃性ガスの定義から外れる(不活性ガスの規定なし)

4

新冷媒の普及に向けた規制の見直し

■冷凍則□

○これまで、その他のガス(不活性
ではないフルオロカーボン)として
扱われていた



○不活性ガス及び特定不活性
ガスの技術上の基準が適用

- ・フルオロオレフイン1234yf
- ・フルオロオレフイン1234ze
- ・フルオロカーボン32

特定不活性ガスに適用される技術上の基準(冷凍則)

(可燃性ガスと共に基準)

(冷凍則第7条第□項)(定置式製造設備に係る技術上の基準)

○滞留しない構造(第3号)

○ガス検知警報設備の設置(第15号)

(冷凍則34条第□項第□号)(廃棄に係る技術上の基準に従うべき高圧ガスの指定)

○廃棄は火気を取り扱う場所又は引火性若しくは発火性の物をたい積した場所及び
その付近を避けのこと

○大気中に放出して廃棄するときは、通風の良い場所で少量ずつ放出すること

(特定不活性ガスの基準)

(冷凍則第15条第□項)(その他の製造)

○冷媒ガスが漏えいしたとき燃焼を防止するための措置(第2号)

5

※既存設備については、なお従前の例による

ただし、変更の工事を行う場合には、新基準の適用の可能性がありますので、各窓口までご相談ください。

認定指定設備の認定証が無効にならない変更

(冷凍則第62条関係)

同等の部品への取替えの工事、同等の部品への交換にも該当しない工事

第62条関係

第1項「同等の部品への交換」

「同等」とは、「耐圧性能、気密性能、肉厚及び材料性能が同じか、
それ以上であること」、「機能、性能及び仕様が同じか、それ以上で
あること」並びに「冷凍能力に変更がないこと」をいう。

従来は認定指定設備の同一の部品への交換のみとしていたが、同等の部品
への交換が認められるようになった。

第62条関係

また、次に掲げる工事については、同等の部品への交換にも該当しないものとして運
用する。

(1)塗装の塗替え

(2)消耗品(ボルト・ナット、パッキン、ガスケット、シール材、断熱材、ポンプの
ローター、圧縮機のピストン・ピストンリング・羽根車、ベアリング、ファン、アクチュ
エータ、基板、リレー等盤内電気部品等)の取替え

同等の部品の交換にも該当しない変更となる消耗品が追加された

6

本日の講習内容

1 高圧ガス保安法令の改正について

(平成28年11月1日付のうち、冷凍則製造に係る重要部分のみ)

(1)新冷媒普及に向けた規制の見直し(特定不活性ガス)

(2)認定指定設備の認定証が無効にならない変更

2 製造事業者の義務について

(1)製造にかかる手続区分

(2)危害予防規程、保安教育

(3)事故届

(4)冷凍設備の基準、事故事例

?

製造に係る技術上の基準の適用区分 (製造)

法第11条、12条、13条
冷凍第7条～9条、12条～15条

平成28. 11. 1より

フルオロオレフィン1234yf、フルオロオレ
フィン1234ze及びフルオロカーボン32

冷媒ガス →

| → 技術上の基準 | | | 不活性のフルオロカーボン | 不活性以外のフルオロカーボン・アンモニア | その他 |
|------------|-----|-----|--------------|----------------------|---------|
| (A) | (B) | (C) | (トン／日) | (トン／日) | (トン／日) |
| 第一種製造者 | | | 50以上 | 50以上 | 20以上 |
| 第二種製造者 | | | 20以上50未満 | 5以上50未満 | 3以上20未満 |
| その他の 製造 | | | 5以上20未満 | 3以上5未満 | |

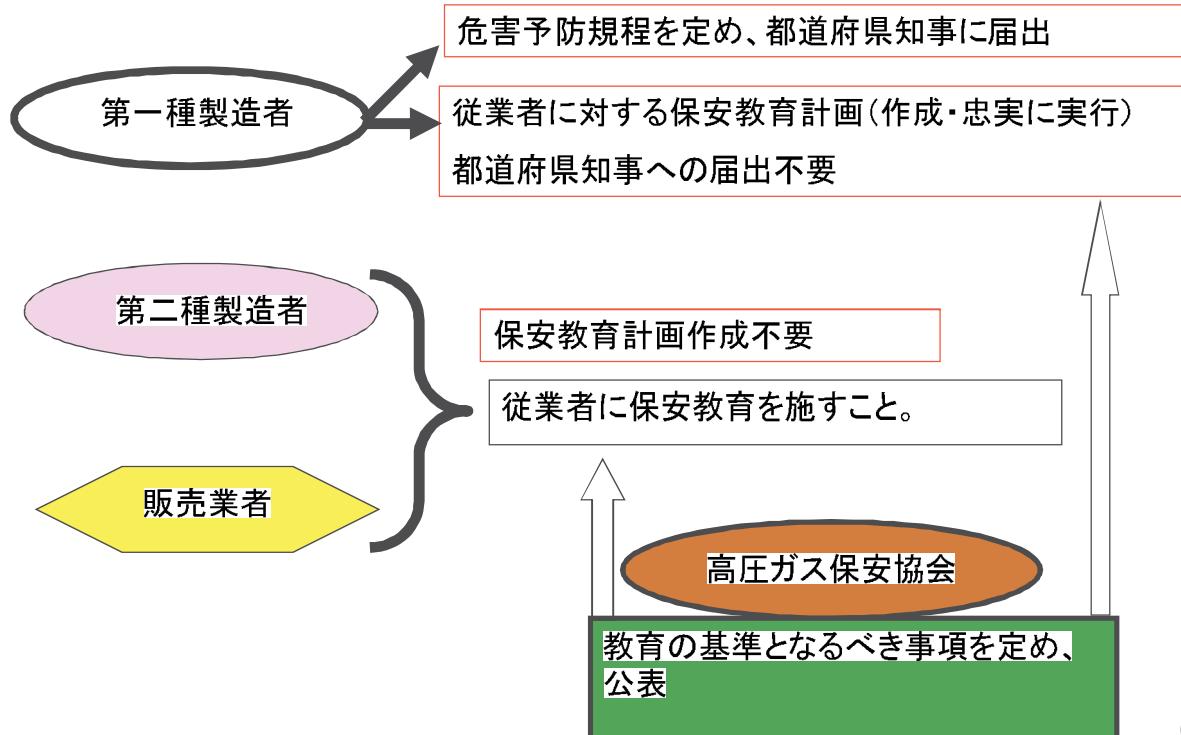
- (A)すべての製造者にかかる技術基準
(B)第一種、第二種製造者にかかる技術基準
(C)第一種製造者にかかる技術基準

適用除外

適用除外

危害予防規程、従業者に対する保安教育

法第26条、
第27条

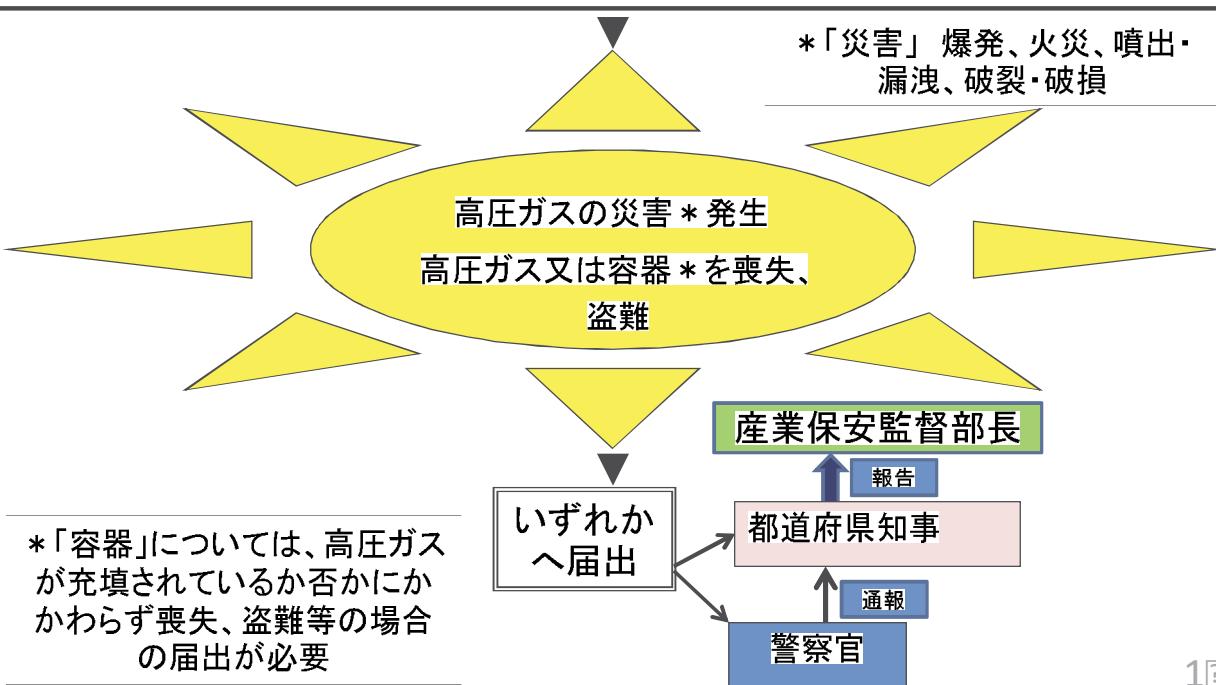


9

事故届

法第63条、第74条
政第19条1項8号

第一種製造者・第二種製造者・販売業者・貯蔵する者・消費する者・容器製造業者・容器の輸入者・その他高圧ガス又は容器の取扱者



1?

冷凍第7条1項
1号、3号

製造施設の設置位置等

- * 圧縮機、油分離器、凝縮器、受液器及びこれらの間の配管の設置禁止場所
 - ① 作業に不要な引火性の物又は発火性の物を堆積した場所の付近
 - ② 火気(その設備内のものを除く。)の付近
ただし、その火気に対して安全な措置を講じた場合は設置可

平成28. 11. 1追加

製造設備の設置室の構造

- * 可燃性ガス、毒性ガス又は特定不活性ガスの製造設備の圧縮機、油分離器、凝縮器、受液器又はこれらの間の配管を設置する室
冷媒ガスが漏えいしたとき滞留しない構造のもの

11

冷凍第7条1項8号

冷媒設備の安全装置

- * 冷媒設備には、冷媒ガスの圧力が許容圧力を超えた場合に、直ちに、許容圧力以下に戻す安全装置を設置

例示基準

- * 安全装置:高圧遮断装置、
安全弁、破裂板など

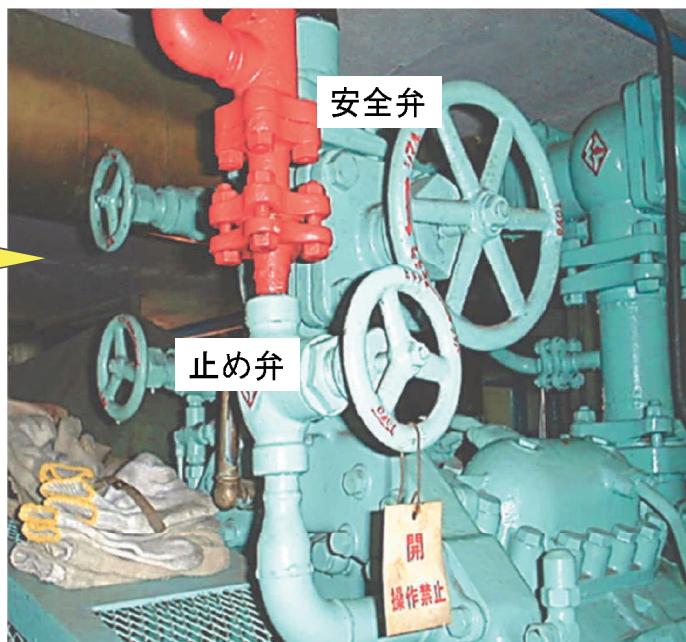


12

安全弁の止め弁の常時全開

冷凍第9条1号
第7条1項17号

- * 安全弁に付帯して設けた止め弁
→修理、清掃のため必要な場合以外は常に全開
→通常時、閉止できないような措置



1?

安全弁、破裂板の放出管

冷凍第7条1項9号

- * 安全装置が、
 - ① 大気中に冷媒ガスを放出しないもの
 - ② 冷媒ガスが不活性ガスのもの
 - ③ 特に定められた吸収式アンモニア冷凍機のもの以外の冷媒設備の安全弁、破裂板に放出管を設置
- * 安全弁、破裂板に設置した放出管の開口部
放出するガスの種類に応じて適切な位置

例示基準



1?

毒性ガス製造設備の除害の措置

冷凍第7条1項16号

例示基準



スクラバー(アンモニア)



保護具器材

1?

電気設備の防爆構造

冷凍第7条1項14号

可燃性ガス(アンモニアを除く。)の冷媒ガス設備にかかる
電気設備は防爆性能を有する構造のもの

スイッチ

例示基準

照明



1?

冷凍第7条1項15号

ガス漏えい検知警報設備

平成28. 11. 1追加

* 可燃性ガス、毒性ガス又は特定不活性ガスの製造施設の漏えいガスの滞留するおそれのある場所 ガス漏えい検知警報設備を設置



可燃性ガス漏えい検知部



警報盤

可燃性冷媒への入替について

設備の都合によって、入替できない可能性が高い
可燃性冷媒への入替により、爆発や火災の事例が発生している

！入替の前に！
必ず製造メーカーに確認して下さい

警告!!
指定以外の冷媒を使用しない!!

冷凍空調機器は、その機器に封入する冷媒が指定されています。
指定された冷媒と異なる冷媒を冷凍空調機器に封入すると、機械的不具合・誤作動・故障の原因となり、場合によっては安全性確保に重大な障害をもたらすおそれがあります。

特に、プロパンなどハイドロカーボン(HC)系を成分とした冷媒は漏れ等が生じた際、強烈な燃焼性があり、炎上や爆発など重大災害に至るおそれがあり大変危険です。

封入冷媒は、機器付属の説明書あるいは機器本体の銘板等に記載されています。必ず指定された冷媒を封入してください。

それ以外の冷媒を封入した場合の誤用・誤作動などの不具合や事故などについては、屋上メーカーやそれら冷媒の封入作業に関与していない設営業者は、一切その責任を負えません。

機器本体の記載例

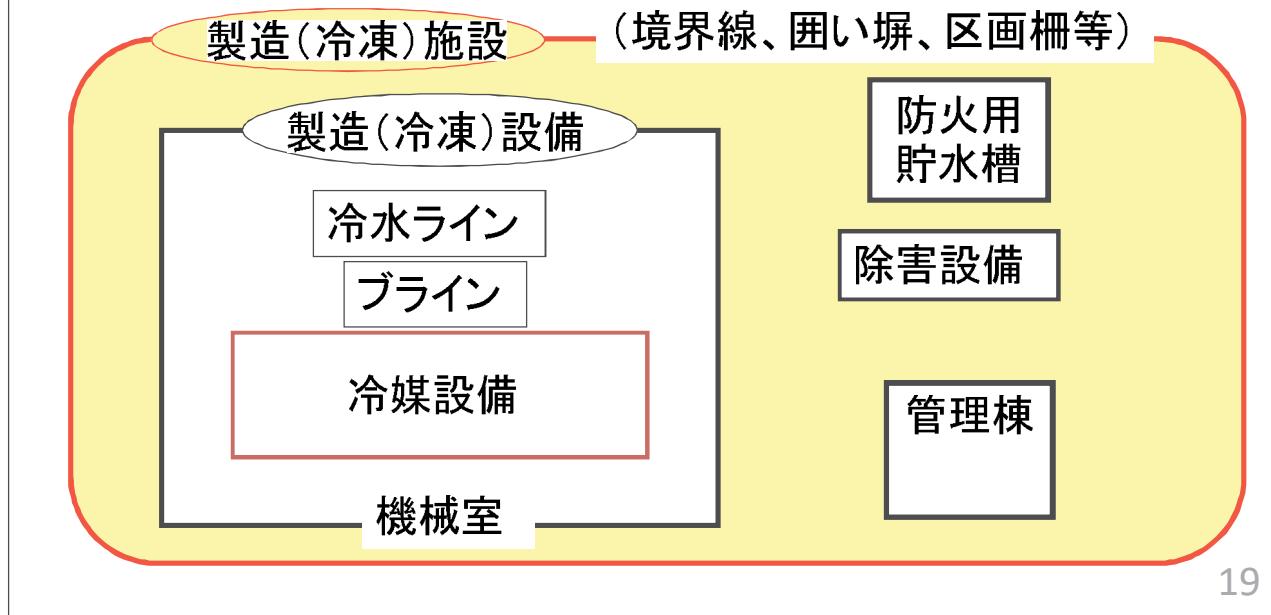
| プロパン換算割合 第1種特定製品 | | | |
|--|-------|---------|--------|
| 1) プロン類をみだりに放出することは禁じられています。 | | | |
| 2) この製品を販売・整備する場合には、プロパン類の回収が必要です。 | | | |
| 3) プロパン換算冷媒量とR22冷媒の数量の二酸化炭素換算値、地球温暖化係数 | | | |
| 種類 | 冷媒番号 | 地球温暖化係数 | 数量(kg) |
| HFC | R410A | 2090 | 3.5 |
| | | | 7315 |



一般社団法人 日本冷凍空調工業会
一般社団法人 日本水凍空調技術工業連合会

日本冷凍空調工業会

- * 1日に1回以上、頻繁に製造施設の異常の有無について点検
→異常があるときは危険を防止する措置



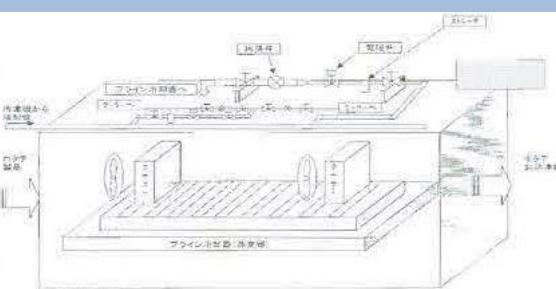
19

H15. 8. 5八戸市、冷凍工場におけるフルオロカーボンの漏えい事故（1） 軽傷者39名

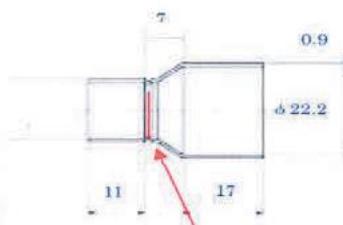
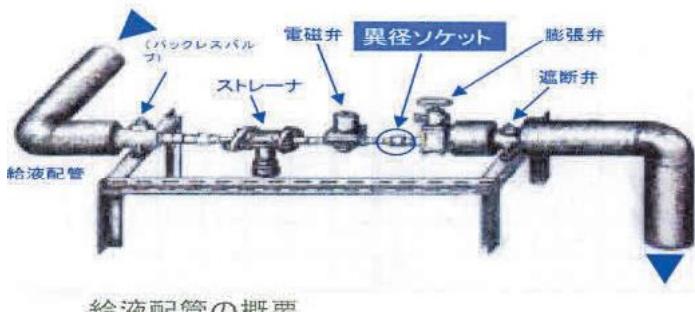
トンネルフリーザー給液配管の異径ソケット部からガス漏えいし、酸欠、異臭、喉の痛み、頭痛など発生



トンネルフリーザ入口



天井裏配管の概要



KHK HP 「事故情報|高圧ガス事故事例より」

H15. 8. 5八戸市、冷凍工場におけるフルオロカーボンの漏えい事故（2） 発災直後の状況



発災直後の状況

KHK HP 「事故情報」高圧ガス事故事例より 21

冷媒設備の修理、清掃方法(1)

冷凍第9条3号
イ、ニ

作業実施前

- * 作業計画の作成
- * 作業責任者の決定



作業実施

- * 作業計画に従って作業
- * 作業責任者の監視の下、又は責任者と連絡できる措置を講じて作業

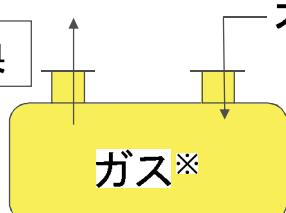
作業終了後

- * 修理等に係る冷媒設備が正常に作動することを確認した後に製造再開

* 可燃性ガス又は毒性ガスの冷媒設備の修理、清掃
危険を防止する措置

例示基準

ガス置換



* ガス置換後 ガス濃度測定

可燃性ガス: 爆発下限値の1/4以下

毒性ガス: 許容濃度以下

・ガス置換の免除(①~⑤の条件のすべてに適合のもの)

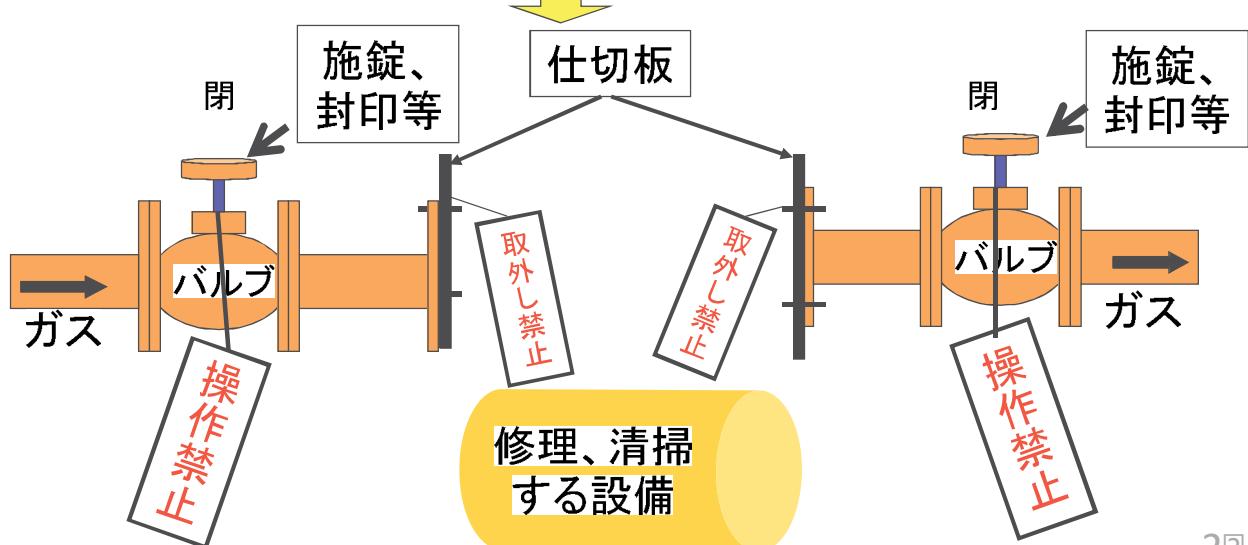
- ①冷媒設備等の全内容積が1m³以下
- ②出入口のバルブが確実に閉止
- ③人が設備内に入らない
- ④火気を使用しない作業
- ⑤簡易な清掃又はガスケット交換等の軽微な作業

2?

* 冷媒設備の開放修理等

→開放する部分に他の部分からガスが漏えいすることを防止する措置

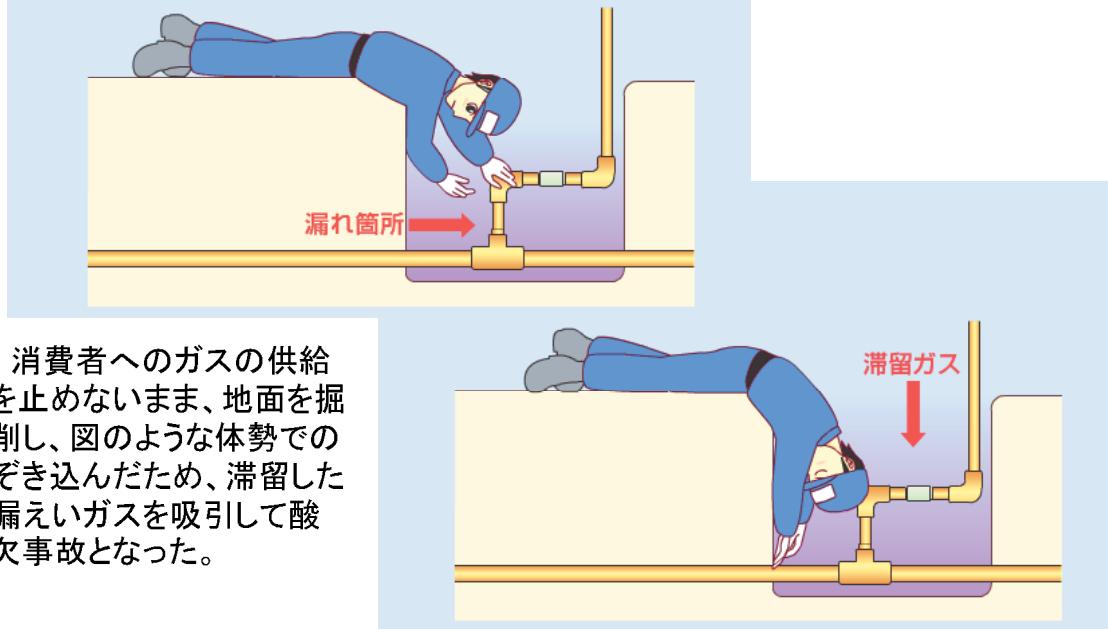
例示基準



2?

埋設管工事ミスによる死亡事故例

2 埋設管工事ミス

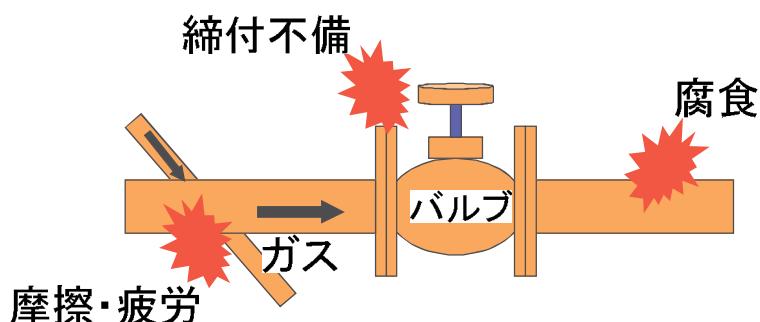


消費者へのガスの供給を止めないまま、地面を掘削し、図のような体勢でのぞき込んだため、滞留した漏えいガスを吸引して酸欠事故となつた。

KHK 平成18年度学習プログラム「設備工事」より

2?

冷媒漏えい事故について



- ◎ 他の配管との接触による疲労や、水蒸気・その他のガスによる外面腐食、締結部の締付不備などによる冷媒漏れが多く報告されている
- ◎ 微量な漏えいであっても、長時間にわたると大量のガスを漏えいしてしまうことになる
- ◎ フロンガスが大量に漏れた場合には、高圧ガス保安法だけではなく、フロン排出抑制法の規制に係ることがあるため、注意

2?

ご静聴ありがとうございました。

