

炭酸ガスの安全な取扱い

(8) 炭酸ガス関連事故事例集

<JIMGA-T-SV/05/20 - sec H>

一般社団法人
日本産業・医療ガス協会

ホースの破裂による炭酸ガス漏えい

被害

人的：負傷
物的：ホース

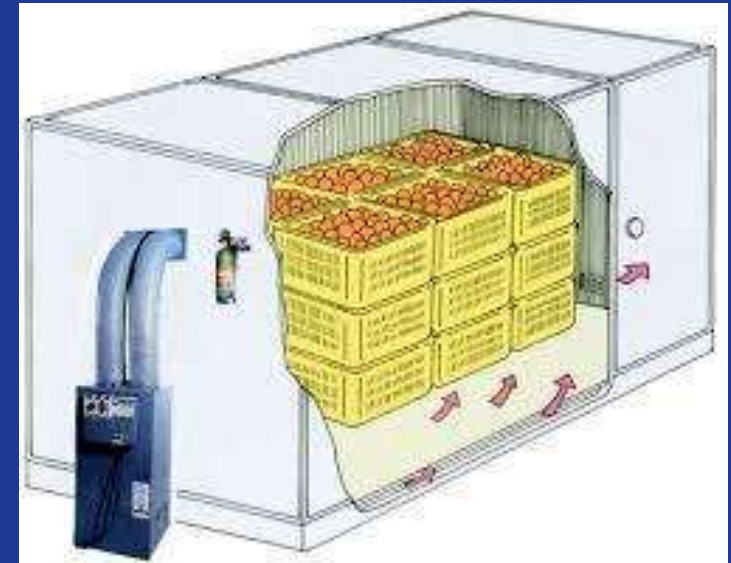
設備区分

容器本体、ホース

場面

ガス放出中

- 農家で柿の渋抜きのために炭酸ガスを消費していた。
- 購入したばかりの液化炭酸ガス容器のバルブを開き、ガスの放出を始めた。
- 放出を始めてすぐにホースに霜が付くことに気がついたが、そのまま放出を続けた。
- 30分ほどたった頃、ガスが全然出なくなったので不審に思い容器に近づいた時ホースが破裂し負傷した。



液化炭酸ガス容器の内部腐食による破裂

被害

人的：なし

物的：室内及び機器大破

設備区分

容器本体

場面

消費中

- 試験室で液化炭酸ガス容器を設置消費していた。
- 容器底部より8～16cmにかけて約3cm幅で穴が開いている状態で亀裂が発生した。
- 事故当時現場に人がいなかったため人的被害はなかったが、物損被害は試験室内及び試験室外にも及び甚大であった。



容器全体



開口部拡大図



ボンベ破裂後の消費設備

液封によるフレキシブルホースの破損

被害

人的: なし
物的: フレキシブルホース

設備区分

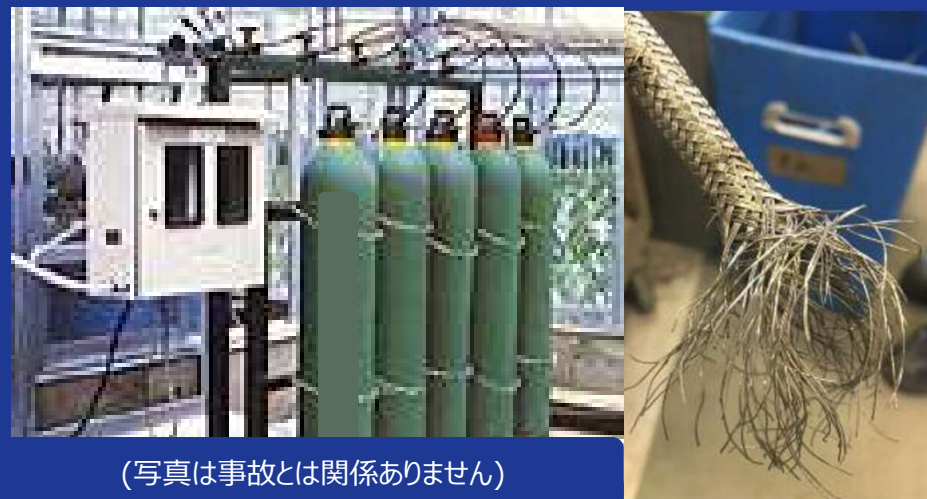
フレキシブルホース

場面

消費中(停止)

アルミ鋳造品製造工場

- 炭酸ガス容器バルブと炭酸ガス供給設備・集合装置ヘッダーバルブとの間のフレキシブルホース1本が破裂した。
- 炭酸ガス容器交換のため、販売店社員が訪問し発見した。



(写真は事故とは関係ありません)



極低温容器の液面計からの炭酸ガス漏えい

被害

人的: なし
物的: 液面計

設備区分

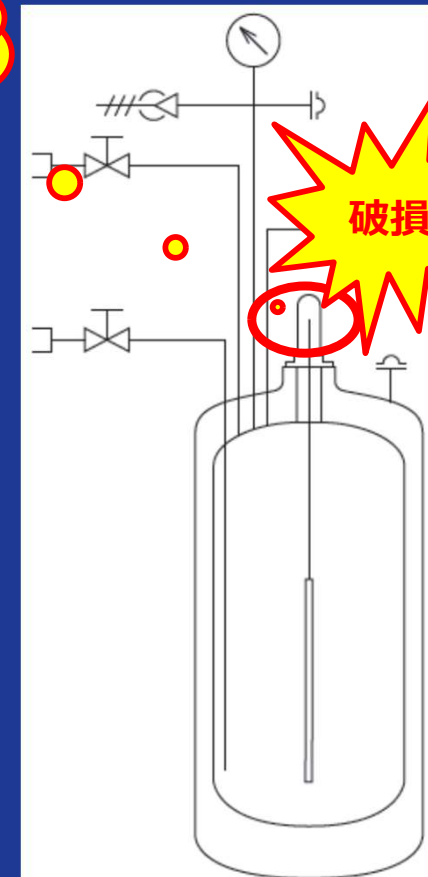
容器本体、液面計

場面

消費中

- 食品冷蔵用ドライアイス製造用の炭酸ガス容器のフロート式液面計上部が破損した。
- 当該破損部より炭酸ガスが漏えいした。

炭酸ガス
漏えい



炭酸ガス封入試験中の誤操作によるポンプ破裂

被害

人的：1名被災
物的：ポンプ破裂

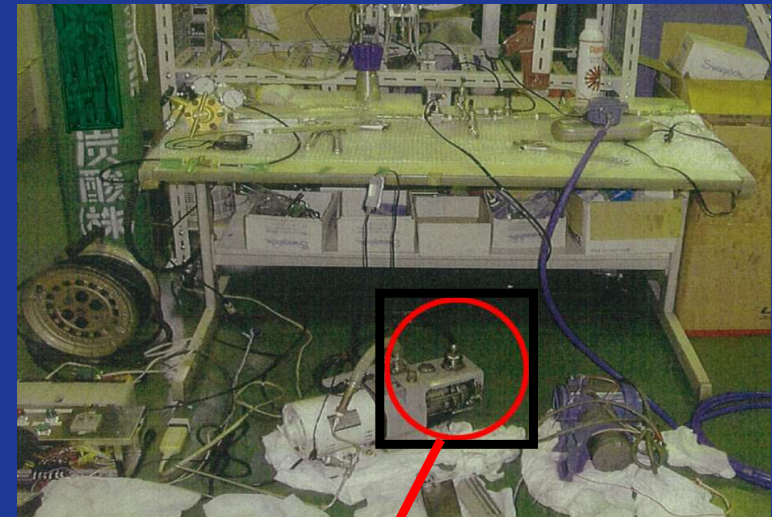
設備区分

炭酸ガス封入装置

場面

試験中

- 研究棟で炭酸ガス封入テストを連続で行い、5回目にかかったとき、ニードル弁の調整が気になり真空ポンプ元弁を閉め忘れ、高圧の炭酸ガスが真空ポンプにかかりポンプケーシングが破裂した。
- 2名で試験を実施していたが、装置操作者の左足腱部にケーシング破片が直撃し腱部裂傷を負い救急車にて病院に搬送され入院となる。



液化炭酸ガス容器切断作業中の破裂

被害

人的: 死者1名
物的: 不明

設備区分

容器本体

場面

くず化中

- スクラップ工場でバルブ付高圧ガス容器(消火器用)の切断作業中であつた。
- 油圧式切断機で切断作業を行ったところ、容器が2つに割れ、容器断片が作業員を直撃した。

消火用
炭酸容器



液化炭酸ガス製造施設における漏えい

被害

人的: なし
物的: なし

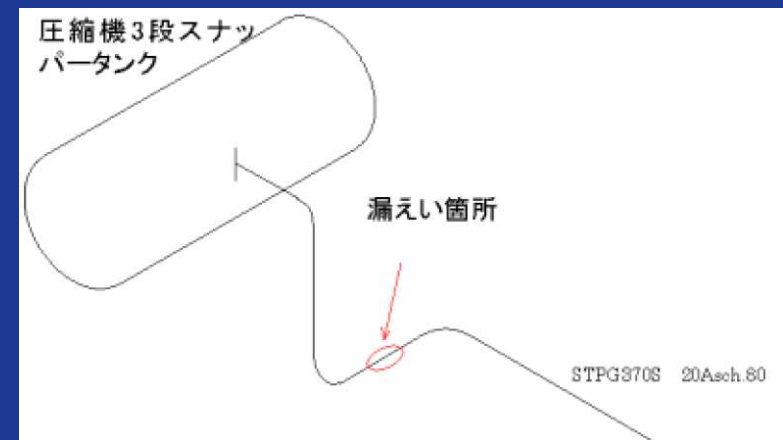
設備区分

配管

場面

通常運転中

- 定常運転中、巡回点検中に漏えい音を覚知した。
- 炭酸ガス圧縮機スナッパータンク圧力計用配管より漏えいを発見した。
- 緊急停止・脱圧操作を実施した。



腐食した計装導圧配管

液化炭酸ガスCEの気化器蛇管からの漏えい

被害

人的: なし
物的: なし

設備区分

CE, 気化器, 蛇管

場面

通常運転中

- 部品製造工場
- すぐさま運転停止
- 漏洩確認

作業者が炭酸ガスCE周辺で白煙を発見
気化器からのガス漏れ懸念
気化器水槽は凍結 氷解後に漏えい試験を実施
気化器蛇管に穴開き箇所とガス漏れを確認



蒸発器水槽内の配管コイル



穴あき蛇管(コイル)の全体写真

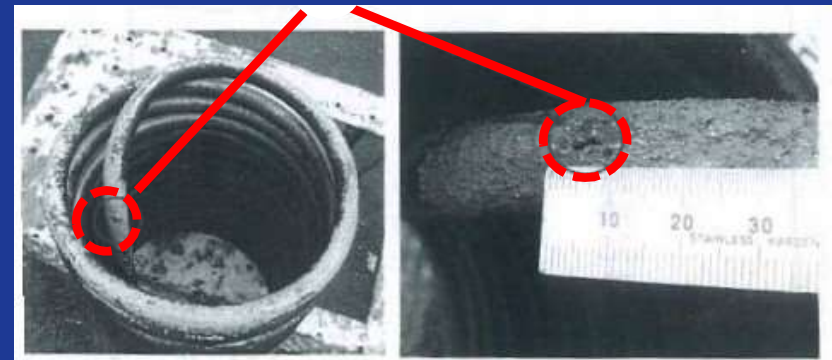
《コイル》

蛇管サイズ : 15.8Φ×2t

蛇管材質 : C-1220T

外表面全体にわたり外面腐食あり

蛇管穴あき部分



液化炭酸ガス容器の充填用ラインからの漏えい

被害

人的：なし
物的：なし

設備区分

配管

場面

通常運転中

- 協力会社社員がラック上で肉厚測定作業をしていたところ、配管サポート部から液化炭酸ガスの漏えいを発見した。
- 現地確認の結果、液化炭酸ガス容器充填用配管からの漏えいであることを確認した。
- 容器充填用のポンプを停止、漏えいラインの縁切り、脱圧処置を実施した。
- 設備周辺への臭気等の環境影響はなく、人的被害はなかった。
- 漏えい部は、配管サポート部と接触している配管の下部側である。



【配管ラック全景】



【漏えい状況】



【漏えい個所】

開口部 $\phi 2 \sim \phi 3$
(配管を裏返した状況)

容器置場で液化炭酸ガス容器の安全弁作動

被害

人的: なし
物的: なし

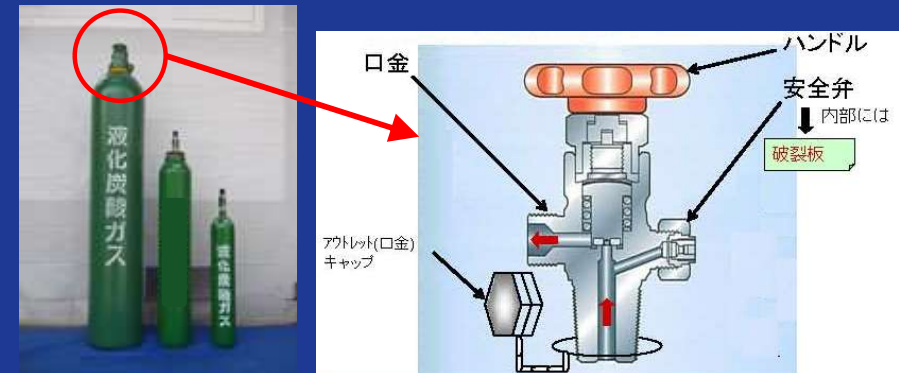
設備区分

容器本体、安全弁

場面

貯蔵中

- 消費事業所の高圧ガス容器置き場にて液化炭酸ガスの充填容器を保管中に、破裂式安全弁が作動し、炭酸ガスが全量(7kg)大気に放出した。
- 事業所及び近隣への人的災害、設備災害の発生はなかった。
- 本容器の破裂式安全弁は、2007年11月1日に新たに制定されたKHK基準以前の従来型タイプが採用されており、破裂板が作動しやすいものであった。



【容器弁概略】

(参考) 破裂板の従来型と高耐圧型 (KHKS 0127)

従来型	: 13.3 ~ 15.7 MPaで作動
高耐圧型	: 16.7 ~ 19.6 MPaで作動

ローリ充填ガス回収用フレキシブルホースからの炭酸ガス漏えい

被害

人的：なし
物的：なし

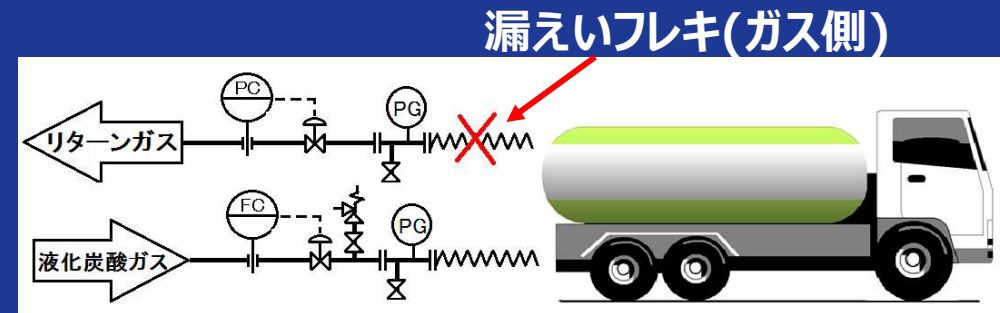
設備区分

フレキシブルホース

場面

ローリ荷役中

- 液化炭酸ガスをローリに充填している時に、ローリからのフラッシュガス(炭酸ガス)を回収するフレキシブルホースから微量の炭酸ガス漏えい(手を近づけて分かる程度)が発生した。



フロー図



漏えい箇所詳細写真(割れ)

ドライアイスの昇華による酸欠事故

被害

人的: 1名死亡、3名重傷
物的: なし

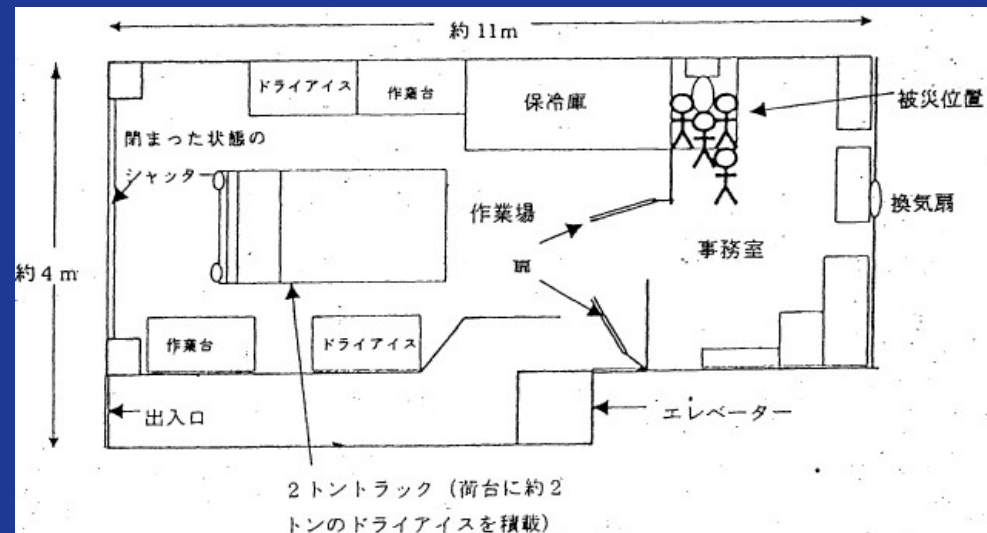
設備区分

作業場

場面

保管中

- ドライアイス作業場に、前日作業場に荷台にドライアイスが積まれたトラックの搬入があった。
- 荷台に積まれたドライアイスから昇華した炭酸ガスが作業場に滞留していた。
- 災害発生当日の朝に作業場に入った被災者らが酸素欠乏症になったものと思われる。



密閉された空間でのドライアイス昇華による炭酸ガス中毒事故

被害

人的：2名重体
物的：なし

設備区分

作業場

場面

保管中

- 朝、ドライアイス販売会社で、社長ら4人が倒れているのを出勤してきた従業員が見つかり、119番通報した。ドライアイスによる炭酸ガス中毒とみられ、4人は病院に運ばれたが、2人は意識不明の重体。作業場にはドライアイスの切断機3台と冷凍庫2台があり、通常、午前8時ごろからドライアイスを出して切断作業をするときには、必ずシャッターを開けていたが、当日は閉まっていた。



ドライアイスに関するその他事故

被害

人的: あり
物的: なし

設備区分

使用場所

場面

消費中

- 兄弟でドライアイスを入れたペットボトルに入れて遊んでいて破裂、腕等を受傷(5歳男児・軽症)。
- 荷物の搬入にきたトラック運転手が、トラック荷台の冷凍庫に入ったまま出てこなかったため、冷凍庫内を確認すると、運転手が意識をなくしていた(36歳男性・中等症)
- 居室内において、ドライアイスを入れて口の中に含んでしまい、救急要請(3歳男児・軽症)



炭酸ガス消火器が誤作動 炭酸ガスを吸引して中毒

被害

人的：あり
物的：なし

設備区分

消火設備

場面

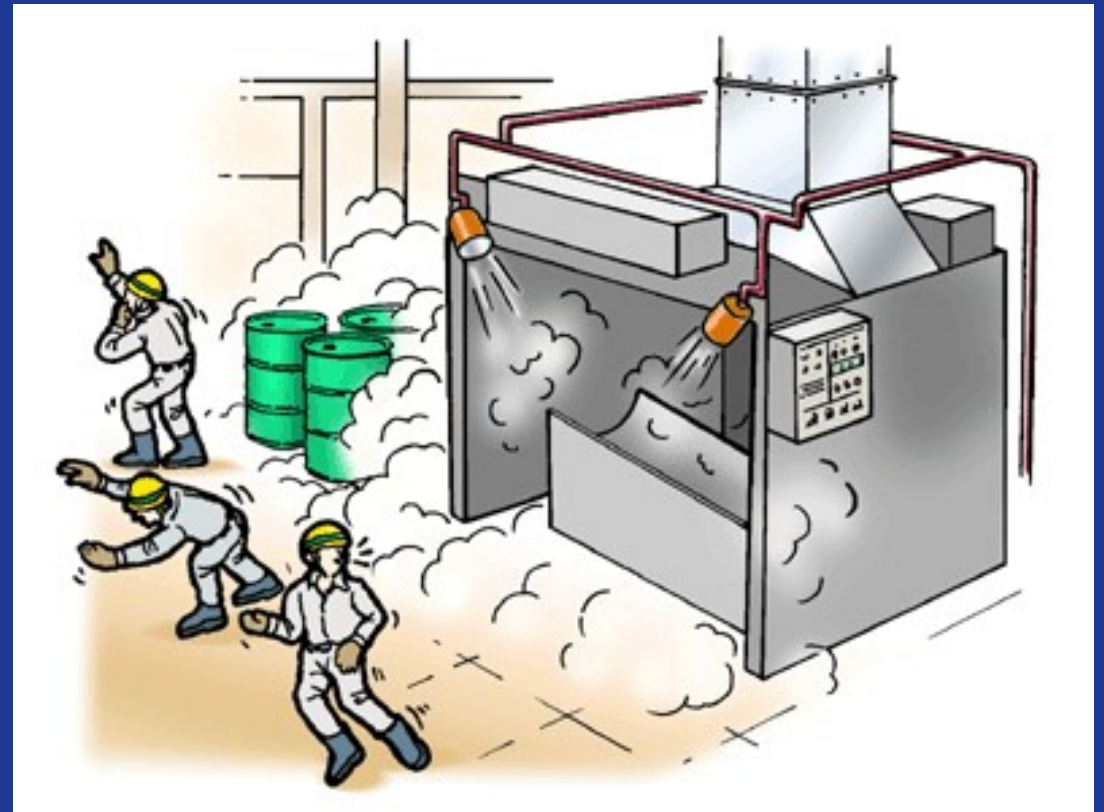
通常運転中

工場内塗装ブース

通常作業中に警報ベルが鳴り、ガス放出口から炭酸ガスが噴き出した。

炭酸ガスを吸引

作業員5人が炭酸ガスを吸引し、炭酸ガス中毒症状を発症した。



職場の安全サイトより

液化炭酸ガスローリからの漏えい

被害

人的: なし
物的: なし

設備区分

バルブ

場面

ローリ走行中

- 液化炭酸ガスローリが高速道路を走行中に車体側面から白いガスが出ているのに気づき道路左側に停車。緩んでいたバルブから液化炭酸ガスが漏えい。バルブを締め直すとガス漏れが止まった。

阪神高速に炭酸ガスの海

タンクローリーから漏れ
21日午前10時10分ごろ、東大阪市長田中一丁目の阪神高速東大阪線上の長田料金所付近で、停車中だった堺市の運送会社所有のタンクローリーから積み荷の液化炭酸ガスが漏れ、周囲の道路が白く覆われた。府警高速隊や東大阪市消防局などが出動し、同料金所手前の長田出入口と荒本出入口が約10時半から約30分間、通行止めになり、約1.5キロの渋滞が出た。
高速隊などによると、運転手(40)が走行中に車体側面から白いガスが出ているのに気づき道路左側に停車。駆けつけた消防隊員の指示で緩んでいたバルブを締め直してガス漏れを止めたという。同ガスは二酸化炭素で、拡散すれば人体に影響はないという。



漏れた液化炭酸ガスで白く覆われた阪神高速東大阪線。21日午前10時30分、東大阪市内で

患者吸入用酸素ボンベと医療用炭酸ガスボンベとの 取り違いによる患者死亡事故

被害

人的: 1人死亡
物的: なし

設備区分

病院

場面

消費中

- 交通事故による手術を受けて、手術室から病室に戻る途中、呼吸状態を整えるため酸素を吸入させようとして、誤って二酸化炭素のボンベをつないでしまった。約1分後、女性の容体が悪化したため、付添の医者が心臓マッサージなどの処置を行った。しかし、ボンベの誤りに気づかず、10分間にわたり二酸化炭素を吸わせてしまい、約2週間後に意識が戻らないまま息をひきとった。



炭酸ガスの安全な取扱い

<2020年改訂版 JIMGA-T-SV/05/20>

- (1) 炭酸ガスの性質
- (2) 炭酸ガスの用途
- (3) 炭酸ガスの製造
- (4) 炭酸ガスの貯蔵・保管
- (5) 炭酸ガスの危険有害性
- (6) 炭酸ガスの取扱い上の注意
- (7) 炭酸ガス関連事故の傾向と事例一覧
- (8) 炭酸ガス関連事故事例集