

令和 3 年度経済産業省委託

石油・ガス供給等に係る保安対策調査等事業
(石油精製プラント等の事故調査)
報告書

令和 4 年 3 月

高圧ガス保安協会

目次

1. 調査概要	1
2. 高圧ガス事故の統計処理及び内容分析	6
3. 高圧ガス事故の類型化調査	7
4. 石油精製業等の最近の事故調査	8
5. 高圧ガス事故の報告のあり方に関する調査	12
6. 重大事故等の調査	15
7. 高圧ガス事故を題材とした視聴覚資料の整備	16
8. まとめ	18

別添 1 高圧ガス関係事故年報

別添 2 類型化調査報告書

別添 3 高圧ガス事故概要報告

別添 4 高圧ガス事故の報告項目、入力区分、入力規則、入力ルールなど

別添 5 重大事故等の調査報告書

別添 6 視聴覚資料の補足説明資料（国内）

別添 7 視聴覚資料の補足説明資料（国外）

1. 調査概要

1.1 調査目的

本事業は、石油精製プラント等における高圧ガス事故について調査を行い、統計処理するとともに、保安対策上広く展開することが有用と認められるものについて、原因及び類型化の調査を行い、再発防止のための効果的な対策を講じ、教訓を加えてその内容を周知することにより、高圧ガスに係る公共の安全の確保を図ることを目的とする。

1.2 調査内容

(1) 高圧ガス事故の統計処理及び内容分析

高圧ガス保安法第 74 条第 4 項の規定に基づき都道府県知事等から経済産業大臣に報告された事故情報のうち、令和 3 年（1 月から 12 月）に発生した事故情報の提供を国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）から受け、事故情報ごとに分類し、統計処理、内容分析、情報発信などを行った。

(2) 高圧ガス事故の類型化調査

国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）から提供された事故の中から、過去数年間にわたり、同様な設備、部位、操作、ガス種等で繰り返し発生している事故や設備が異なるが同じ原因と考えられる事故を抽出・類型化し、その中から高圧ガス関係者に対し注意喚起をすべき事故 3 件を選択し、事故ごとに調査を行い「発生事象の概要」、「近年における発生件数」、「原因」、「注意すべき事項」等について図表、写真等を用いた報告書（以下「類型化調査報告書」という。）を作成した。

作成した類型化調査報告書は、後述する事故調査解析委員会にて審議し、その内容の技術的妥当性等について検討した。

事故調査解析委員会の審議が終了した類型化調査報告書は、プライバシーの保護を考慮した上で高圧ガスの事業者、学識経験者及び行政機関等へ速やかに情報発信を行った。

情報発信を行った類型化調査報告書を取りまとめ、事業報告書を作成した。

(3) 石油精製業等の最近の事故調査

国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）から提供された高圧ガス事故報告情報の中から、平成 31 年以降に発生した石油精製業等に対し教訓としての価値が高いと思われる事故 16 件を抽出して、事故原因の調査（現地調査を含む。）を行い、「事故区分」、「事故名称」、「事故発生日時」、「事故発生場所」、「高圧ガス名」、「法令違反の有無」、「被害状況（周囲への影響等）」、「事故概要」、「事故原因」、「再発防止対策」、「教訓及び当該事故に関する注目すべき点」、「その他」の事項について、1 事故ごとに数ページ程度で図表、写真等を用いて簡潔にまとめた報告書（以下「高圧ガス事故概要報告」という。）16 件を作成した。図表、写真の提供者及び報告書に記載された事故を起こした事業者に対し、国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）又は受託者が不特定多数に公開することについて了解を得た。

作成した高圧ガス事故概要報告は、後述する事故調査解析委員会にて審議し、その内容の技術的妥当性等について検討した。

事故調査解析委員会の審議が終了した高圧ガス事故概要報告は、プライバシーの保護を考慮した上で高圧ガスの事業者、学識経験者及び行政機関等へ速やかに情報発信を行った。同時に国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）に対し、高圧ガス事故概要報告及び高圧ガス事故概要報告に掲載した事故を起こした事業者名も記入した非公開用高圧ガス事故概要報告も併せてメール等で送付した。

情報発信を行った高圧ガス事故概要報告を取りまとめ、事業報告書を作成した。

(4) 高圧ガス事故の報告のあり方に関する調査

高圧ガス・石油コンビナート事故対応要領では、高圧ガス事故（災害）が発生したとき、事故発災都道府県は、高圧ガス事故等調査報告書（災害）を提出し、報告することになっているが、その報告する項目と内容については、より効率的に、かつ正確に行えるように見直したほうがよいとの意見があるので、報告する項目と内容について検討した。

報告する項目と内容については、後述する事故調査解析委員会にて審議し、その内容の技術的妥当性等について検討した。

事故調査解析委員会で審議した結果を踏まえ、より効率的に、かつ正確に報告が行えるようにした電子ファイルを作成した。

(5) 重大事故等の調査

国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）の指示を受け、国内で発生した重大事故2件について、指示を受けた日または翌日に現地調査を実施し、報告書を提出した。

国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）へ提出した報告書のうち、必要と判断した個所をとりまとめ、事業報告書を作成した。

(6) 高圧ガス事故を題材とした視聴覚資料の整備

高圧ガス事故防止のためには、事故、トラブルを題材とした視聴覚資料を作成、広く周知することが有効と考えられるため、過去に発生した事故、トラブルのうち、石油精製業等に対し教訓としての価値が高いと思われる事故、トラブルを抽出して、次により視聴覚資料を作成した。

① 国内で発生した事故、トラブル1件について、現に事故、トラブルを体験した事業者の協力を得て、実際の映像（新たに撮影する映像の他、事故、トラブルが発生した当時のニュース映像等を含む。）、CG映像、シミュレーション結果等により事故、トラブルを再現した視聴覚資料（11分59秒）とした。

② 国外で発生した事故、トラブルについて、現にCSB（The U.S. chemical Safety and Hazard Investigation Board）が作成し、公開している再現映像を利活用し、日本語の字幕・ナレーションを付けた視聴覚資料（合計で32分38秒）とした。

また、視聴覚資料の理解を補助するため、事故の概要や専門用語などを解説した資料（以下「視聴覚資料の補足説明資料」という。）を作成した。

視聴覚資料の対象とする事故、トラブルの抽出、視聴覚資料、視聴覚資料の補足説明資料等は、後述する視聴覚資料の整備委員会にて審議し、その内容の技術的妥当性等について検討した。

作成した視聴覚教材の公開方法は、国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）と協議した。

1.3 調査実施体制

(1) 高圧ガス事故の統計処理及び内容分析

本調査では、委員会を設置していない。

(2) 高圧ガス事故の類型化調査

本調査では、「事故調査解析委員会」を設置し、検討を行った。同委員会の委員の選定にあたっては、国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）に相談の上決定した。同委員会の委員構成は、次のとおり。

【委員長】

小林 英男 国立大学法人 東京工業大学 名誉教授（高圧ガス保安協会 参与）

【副委員長】

三宅 淳巳 国立大学法人 横浜国立大学 理事・副学長

【委員】

木村 雄二 学校法人 工学院大学 名誉教授
辻 裕一 学校法人 東京電機大学 工学部 機械工学科 教授
森村 高幸 三重県 防災対策部 消防・保安課 予防・保安班 主幹
平川 哲也 山口県 総務部 消防保安課 産業保安班 主査 高圧ガスグループリーダー
堀口 貞茲 元 国立研究開発法人 産業技術総合研究所
爆発安全研究センター 気相爆発研究チーム長
牧野 良次 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 エネルギー・環境領域
安全科学研究部門 爆発利用・産業保安研究グループ 主任研究員
横山 千昭 日本大学 工学部 生命応用化学科 上席研究員
(元 国立大学法人 東北大学 多元物質科学研究所 教授)

【関係者】

経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室
総務省消防庁
厚生労働省労働基準局安全衛生部
独立行政法人 労働者健康安全機構 労働安全衛生総合研究所
石油連盟
石油化学工業協会
一般社団法人 日本化学工業協会
一般社団法人 日本産業・医療ガス協会
一般社団法人 日本冷凍空調工業会
一般社団法人 日本冷凍空調設備工業連合会
危険物保安技術協会
国立研究開発法人 産業技術総合研究所
特定非営利活動法人 保安力向上センター
一般社団法人 水素供給利用技術協会

【事務局】

高圧ガス保安協会 高圧ガス部

(3) 石油精製業等の最近の事故調査

本調査では、前述した 1.3 (2) の調査で設置した事故調査解析委員会を活用し、検討を行った。

(4) 高圧ガス事故の報告のあり方に関する調査

本調査では、前述した 1.3 (2) の調査で設置した事故調査解析委員会を活用し、検討を行った。

(5) 重大事故等の調査

本調査では、2 件の重大事故等について、指示を受けた日又は数日中に現地調査を実施し、国へ報告書を提出した。

一方で、委員会にて、事業者から事故概要と対策の説明を受けた後、有識者の意見を聴取し、国へ報告書を提出するよう、指示を受けた重大事故等は、なかった。

(6) 高圧ガス事故を題材とした視聴覚資料の整備

本調査では、「視聴覚資料の整備委員会」を設置し、検討を行った。同委員会の委員の選定にあたっては、国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）に相談の上決定した。同委員会の委員構成は、次のとおり。

【委員長】

越 光男 国立研究開発法人 科学技術振興機構 低炭素社会戦略センター 副センター長

【委員】

辻 裕一	学校法人 東京電機大学 工学部 機械工学科 教授
横山 千昭	日本大学 工学部 生命応用化学科 上席研究員 (元 国立大学法人 東北大学 多元物質科学研究所 教授)
伊里 友一郎	国立大学法人 横浜国立大学大学院 環境情報研究院 准教授
和田 有司	国立研究開発法人産業技術総合研究所 環境安全本部 環境安全部 部長
前田 和也	一般社団法人 日本産業・医療ガス協会 産業ガス部門 常務執行役員
三浦 安史	石油連盟 安全管理部 部長
八木 伊知郎	一般社団法人 日本化学工業協会 環境安全部 部長 (第 1 回)
高橋 文夫	一般社団法人 日本化学工業協会 環境安全部 部長 (第 2 回から第 4 回まで)
藤本 正彦	石油化学工業協会 技術部 技術部長
佐藤 浩治	一般社団法人 大阪府高圧ガス安全協会 専務理事

岡田 浩司 一般社団法人 兵庫県高压ガス保安協会 専務理事 兼 事務局長
 石井 達也 神奈川県 暮らし安全防災局 防災部 消防保安課
 高压ガス・コンビナートグループ 技師
 (第2回から第4回まで)
 簗谷 一典 ENEOS 株式会社 環境安全部 保安推進グループ シニア担当マネージャー
 (第2回から第4回まで)

【関係者】

経済産業省産業保安グループ高压ガス保安室
 株式会社自己啓発協会

【事務局】

高压ガス保安協会 高压ガス部

1.4 委員会開催状況

(1) 高压ガス事故の統計処理及び内容分析
 本調査では、委員会を設置していない。

(2) 高压ガス事故の類型化調査
 委員会開催状況は、表 1-1 のとおり。

表 1-1 委員会開催状況

回次	開催日	議事内容
第1回	令和3年5月24日	● 高压ガス事故の類型化調査の選定候補の審議
第2回	令和3年10月27日	● 高压ガス事故の類型化調査案の中間報告
第3回	令和3年12月13日	● 高压ガス事故の類型化調査案の中間報告、審議
第4回	令和4年2月7日	● 高压ガス事故の類型化調査案の審議 ● 事業報告書案の審議

(3) 石油精製業等の最近の事故調査
 委員会開催状況は、表 1-2 のとおり。

表 1-2 委員会開催状況

回次	開催日	議事内容
第1回	令和3年5月24日	● 高压ガス事故概要報告の選定候補の審議
第2回	令和3年10月27日	● 高压ガス事故概要報告案の中間報告、審議
第3回	令和3年12月13日	● 高压ガス事故概要報告案の審議
第4回	令和4年2月7日	● 事業報告書案の審議

(4) 高压ガス事故の報告のあり方に関する調査
 委員会開催状況は、表 1-3 のとおり。

表 1-3 委員会開催状況

回次	開催日	議事内容
第1回	令和3年5月24日	● 事故の報告で求める項目の審議
第2回	令和3年10月27日	● 事故の報告で求める項目の審議
第3回	令和3年12月13日	● 事故の報告で求める項目の報告 ● 事故の報告で使用する電子ファイルの報告

第4回	令和4年2月7日	● 事業報告書案の審議

(5) 重大事故等の調査

委員会開催状況は、表 1-4 のとおり、委員会にて、事業者から事故概要と対策の説明を受けた後、有識者の意見を聴取し、国へ報告書を提出するよう、指示を受けた重大事故等は、なかった。

表 1-4 委員会開催状況

回次	開催日	議事内容

(6) 高圧ガス事故を題材とした視聴覚資料の整備

委員会開催状況は、表 1-5 のとおり。

表 1-5 委員会開催状況

回次	開催日	議事内容
第1回	令和3年5月25日	● 視聴覚資料の選定候補の決定
第2回	令和3年9月17日	● (国内) 映像作成、編集等の作業を行う業者の決定 ● (国外) 日本語字幕、ナレーション案の審議
第3回	令和3年11月18日	● (国内) 視聴覚資料の素案の審議 ● (国内) 視聴覚資料の補足説明資料の素案の審議 ● (国外) 視聴覚資料の案の審議 ● (国外) 視聴覚資料の補足説明資料の案の審議
第4回	令和4年1月20日	● (国内) 視聴覚資料の案の審議 ● (国内) 視聴覚資料の補足説明資料の案の審議 ● (国外) 視聴覚資料の報告 ● (国外) 視聴覚資料の補足説明資料の報告 ● 事業報告書案の審議

2. 高圧ガス事故の統計処理及び内容分析

2.1 高圧ガス事故情報（月報）

高圧ガス保安法第74条第4項の規定に基づき都道府県知事から経済産業大臣に報告された事故情報のうち、令和3年に発生した事故の情報の提供を国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）から受け、事故情報ごとに分類し、統計処理を行い、月報として取りまとめ、国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）に報告した。

2.2 高圧ガス事故情報（四半期報）

2.1で国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）から提供を受けた事故情報の内容分析を行い、事故の災害別、事故区分別、等級別、現象別ごとに取りまとめた上で電子化し、四半期ごとのデータを国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）に報告した。

2.3 情報発信

2.1、2.2で報告した内容について、高圧ガス事業に従事する関係者宛てに情報発信（メール配信）を行った。うち、2.1の表2以下については、直近6年間分とした。情報発信（メール配信）先は、国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）と協議し、KHKが配信するメール配信サービス「KHK-Friends」の配信希望者として登録しているアドレス宛（令和4年3月現在2,644件）とした。

2.4 高圧ガス関係事故年報

2.1、2.2で報告した内容について取りまとめた高圧ガス関係事故年報を作成した。作成の際は、本年の事故統計に係る分析結果を理解しやすい形で記述した。様式については、過去の本事業と同じとした。詳細は、別添1「高圧ガス関係事故年報」を参照のこと。

2.5 事故事例データベース

国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）から提供を受けた2.2のデータを毎年蓄積したデータベースについて、次の3つの作業を実施した。

- ① 2.1、2.2、2.4で得られた情報を事故事例データベースに入力。
- ② データを四半期ごとに取りまとめ、電子媒体で国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）に提出。
- ③ 平成9年以降のデータについて、特定認定事業者、認定完成検査実施者、認定保安検査実施者又は自主保安高度化事業者の認定を受けた事業所で発生した事故を抽出し、その事故を識別できる項目を設け、入力。

2.6 高圧ガス事故の統計資料の作成

国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）からの指示に基づき高圧ガス事故の統計資料の作成を行った。資料作成にあたっては、2.1、2.2で報告した内容及び国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）から提供を受けた事故事例データベースをもとに作成した。

3. 高圧ガス事故の類型化調査

3.1 調査対象の選択

過去に発生した高圧ガス事故の中から、過去数年間にわたり、同様な設備、部位、操作、ガス種等で繰り返し発生している事故や設備が異なるが同じ原因と考えられる事故を抽出・類型化し、その中から高圧ガス関係者に対し注意喚起をすべき事故として、次の3件を選択した。

- ① 在宅酸素療法の高圧ガス事故の注意事項
- ② 二酸化炭素消火設備の高圧ガス事故の注意事項
- ③ 水素スタンドにおける充てんノズルの高圧ガス事故の注意事項

3.2 報告書の作成

事故ごとに調査を行い、類型化調査報告書を作成した。作成した類型化調査報告書は、委員会にて審議し、その内容の技術的妥当性等について検討した。それぞれの類型化調査報告書は、別添2のとおり。なお、それぞれの類型化調査報告書の作成に際しては、次の関係者に現地調査、ヒヤリング調査などのご協力を頂いた。

表 3-1 現地調査、ヒヤリング調査などにご協力頂いた関係者※

類型化調査報告書	関係者
① 在宅酸素療法の高圧ガス事故の注意事項	● 一般社団法人日本産業・医療ガス協会
② 二酸化炭素消火設備の高圧ガス事故の注意事項	● 名古屋市中消防署、中区危険物安全協会
③ 水素スタンドにおける充てんノズルの高圧ガス事故の注意事項	

※ 掲載を希望しない関係者は、省略している。

3.3 情報発信

事故ごとに作成した類型化調査報告書は、KHKのウェブサイト（次のURL）に掲載した。

- 高圧ガス事故統計資料等 事例ごとの注意事項（経済産業省委託事業）

https://www.khk.or.jp/public_information/incident_investigation/hpg_incident/statistics_material.html

その後、高圧ガスの事業者、学識経験者及び行政機関等に、プライバシーの保護を考慮しBCCでメール配信を行った。メール配信先は、国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）と協議し、KHKが配信するメール配信サービス「KHK-Friends」の配信希望者として登録しているアドレス宛（令和4年3月現在2,644件）とした。

情報発信の結果は、表3-2に示すとおり。

表 3-2 情報発信の結果

類型化調査報告書	ウェブサイト掲載日	電子メール配信日
① 在宅酸素療法の高圧ガス事故の注意事項	令和4年2月2日	令和4年2月18日
② 二酸化炭素消火設備の高圧ガス事故の注意事項	令和4年2月14日	令和4年2月18日
③ 水素スタンドにおける充てんノズルの高圧ガス事故の注意事項	令和4年2月22日	令和4年3月14日

4. 石油精製業等の最近の事故調査

4.1 調査対象の抽出

(1) 対象とする事故

調査の対象とする事故は、事故調査解析委員会で審議し、国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）から提供を受けた高圧ガス事故情報のうち、次のいずれかに該当する事故とした。

- ① 令和2年に発生した事故
- ② 平成31年1月から令和元年12月までに発生した事故のうち、報告が遅れ、令和2年4月以降に収録された事故
- ③ 令和3年に発生した事故のうち、特に本年度の事業で調査する必要があると考える事故
- ④ 高圧ガス事故ではないが、特に本年度の事業で調査する必要があると考える事故

(2) 調査対象の抽出

次の基本方針に基づき、事故調査解析委員会で審議し、石油精製業等に対し教訓としての価値が高いと思われる事故15件を抽出した。

また、昨年度の事故調査解析委員会で抽出されたが、諸事情により、事業の実施期間中に高圧ガス事故概要報告を作成できなかった1件も、継続して調査対象とした。

- ① コンビナート等保安規則関係事故で、被害の大きい事故
 - 人身被害が発生した事故
 - 多大な物的被害を生じた事故
 - 被害の大きい事故につながる可能性があると考えられる事故
- ② コンビナート等保安規則関係事故で、事故発生事象の危険性が高い事故
 - 爆発、火災、破裂・破損等の事故
 - 毒性ガスの噴出・漏えいの事故
 - 可燃性ガスの大量噴出・漏えいの事故
 - 酸素の大量噴出・漏えいの事故
- ③ コンビナート等保安規則関係以外事故で、社会的影響、関心の高い事故
 - 人身被害が発生した事故
 - 多大な物的被害を生じた事故
 - 被害の大きい事故につながる可能性があると考えられる事故
 - 爆発、火災、破裂・破損等の事故
 - 毒性ガスの噴出・漏えいの事故
 - 可燃性ガスの大量噴出・漏えいの事故
 - 酸素の大量噴出・漏えいの事故
- ④ コンビナート等保安規則関係以外事故で、教訓としての価値が高いと考えられる事故
 - 水素スタンド関係の事故
 - 冷凍保安規則適用事業所の事故

4.2 報告書の作成

抽出した事故について、事故原因の調査解析（現地調査を含む。）を行い、高圧ガス事故概要報告を作成し、事故調査解析委員会で審議し、その内容の技術的妥当性等について検討した。作成した高圧ガス事故概要報告の事故の区分、事故の呼称、事故発生日などは、表4-1に示すとおり。また、それぞれの高圧ガス事故概要報告は、別添3のとおり。高圧ガス事故概要報告に記載している図表、写真は、その提供者及び事故を起こした事業者に対し、国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）又はKHKが不特定多数に公開することについて、了解を得た。

表 4-1 高圧ガス事故概要報告一覧

別添	区分※1	整理番号	事故の呼称	事故発生日	委員会審議日※2
1	コンビ	2020-455	タンクヤード施設協力会社員酸欠死亡事故	令和 2 年 5 月 14 日	令和 3 年 10 月 27 日
2	その他	—	常圧蒸留装置火災事故	令和 2 年 5 月 26 日	令和 3 年 12 月 13 日
3	コンビ	2020-416	塩化ビニル製造施設安全弁作動による塩化ビニルモノマー放出事故	令和 2 年 11 月 20 日	令和 3 年 12 月 13 日
4	コンビ	2020-461	尿素製造施設からのアンモニアガス漏えい事故	令和 2 年 9 月 19 日	令和 3 年 12 月 13 日
5	コンビ	2020-274	合わせ板ガラスを圧着するオートクレーブからの出火※DB「工場における火災・漏えい事故」から変更	令和 2 年 8 月 27 日	令和 3 年 10 月 27 日
6	コンビ	2020-241	アクリロニトリル製造施設グリシンソーダプラントグリコロニトリル反応槽亜硫酸ガス供給ラインフランジ部ガス漏えい事故	令和 2 年 7 月 13 日	令和 3 年 10 月 27 日
7	コンビ	2020-327	灯油脱硫装置ガス漏えい	令和 2 年 8 月 16 日	令和 3 年 10 月 27 日
8	一般	2020-141	高圧フロン類（R22）の移充填中の事故	令和 2 年 4 月 16 日	令和 3 年 10 月 27 日
9	一般	2020-541	機械式立体駐車場への不活性ガス消火設備の噴出事故	令和 2 年 12 月 22 日	令和 3 年 10 月 27 日
10	一般	2021-001	二酸化炭素の噴出・漏えいによる死亡事故	令和 3 年 1 月 23 日	令和 3 年 10 月 27 日
11	一般	2020-254	原料槽の溶断作業におけるガス溶断器ホース火災※DB「製鉄所構内炉前原料槽溶断作業時ガス溶断器ホース火災事案」から変更	令和 2 年 8 月 21 日	令和 3 年 12 月 13 日
12	一般	2020-414	在宅酸素火災事故	令和 2 年 11 月 18 日	令和 3 年 12 月 13 日
13	一般	2020-259 2020-498	高圧ガス容器破裂事故 放置ヘリウム容器の廃棄	令和 2 年 8 月 16 日 令和 2 年 8 月 18 日	令和 3 年 12 月 13 日
14	一般	2020-144	水素ガス漏えい事故	令和 2 年 4 月 20 日	令和 3 年 10 月 27 日
15	冷凍	2020-009	アンモニアガス漏えい事故	令和 2 年 1 月 18 日	令和 3 年 12 月 13 日
16	一般	2019-638	酸素ボンベ使用時における出火	平成 31 年 4 月 20 日	令和 3 年 10 月 27 日

※1 区分は、次のとおり。

- 一 般：一般高圧ガス保安規則関係事故
- コンビ：コンビナート等保安規則関係事故
- 冷 凍：冷凍保安規則関係事故
- その他：高圧ガス事故ではない事故

※2 委員会審議日は、最後に審議を実施した日。

4.3 情報発信

事故調査解析委員会の審議が終了した高圧ガス事故概要報告は、KHK のウェブサイト（次の URL）に掲載した。

- 冷凍保安規則関係事故
https://www.khk.or.jp/public_information/incident_investigation/hpg_incident/ref.html
- コンビナート等保安規則関係事故
https://www.khk.or.jp/public_information/incident_investigation/hpg_incident/comb.html
- 一般高圧ガス保安規則・液化石油ガス保安規則関係事故
https://www.khk.or.jp/public_information/incident_investigation/hpg_incident/gen_lp.html
- その他
https://www.khk.or.jp/public_information/incident_investigation/hpg_incident/other.html

その後、高圧ガスの事業者、学識経験者及び行政機関等に、プライバシーの保護を考慮し BCC でメール配信を行った。メール配信先は、国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）と協議し、KHK が配信するメール配信サービス「KHK-Friends」の配信希望者として登録しているアドレス宛（令和 4 年 3 月現在 2,644 件）とした。

情報発信の結果は、表 4-2 に示すとおり。

表 4-2 情報発信の結果

別添	区分※1	整理番号	事故の呼称	ウェブサイト掲載日	電子メール配信日
1	コンビ	2020-455	タンクヤード施設協力会社員酸欠死亡事故	令和3年 11月19日	令和3年 12月10日
2	その他	—	常圧蒸留装置火災事故	令和4年 1月25日	令和4年 1月28日
3	コンビ	2020-416	塩化ビニル製造施設安全弁作動による塩化ビニルモノマー放出事故	令和4年 1月25日	令和4年 1月28日
4	コンビ	2020-461	尿素製造施設からのアンモニアガス漏えい事故	令和4年 1月25日	令和4年 1月28日
5	コンビ	2020-274	合わせ板ガラスを圧着するオートクレーブからの出火※DB「工場における火災・漏えい事故」から変更	令和3年 12月1日	令和3年 12月10日
6	コンビ	2020-241	アクリロニトリル製造施設グリシンソーダプラントグリコロニトリル反応槽亜硫酸ガス供給ラインフランジ部ガス漏えい事故	令和3年 12月1日	令和3年 12月10日
7	コンビ	2020-327	灯油脱硫装置ガス漏えい	令和3年 12月1日	令和3年 12月10日
8	一般	2020-141	高圧フロン類（R22）の移充填中の事故	令和3年 12月13日	令和4年 1月7日
9	一般	2020-541	機械式立体駐車場への不活性ガス消火設備の噴出事故	令和4年 1月25日	令和4年 1月28日
10	一般	2021-001	二酸化炭素の噴出・漏えいによる死亡事故	令和4年 1月25日	令和4年 1月28日
11	一般	2020-254	原料槽の溶断作業におけるガス溶断器ホース火災※DB「製鉄所構内炉前原料槽溶断作業時ガス溶断器ホース火災事案」から変更	令和4年 1月25日	令和4年 1月28日
12	一般	2020-414	在宅酸素火災事故	令和4年 2月2日	令和4年 2月18日
13	一般	2020-259 2020-498	高圧ガス容器破裂事故 放置ヘリウム容器の廃棄	令和4年 1月19日	令和4年 1月28日
14	一般	2020-144	水素ガス漏えい事故	令和4年 1月19日	令和4年 1月28日
15	冷凍	2020-009	アンモニアガス漏えい事故	令和4年 2月2日	令和4年 2月18日
16	一般	2019-638	酸素ボンベ使用時における出火	令和3年 12月7日	令和4年 1月28日

※1 区分は、次のとおり。

- 一 般：一般高圧ガス保安規則関係事故
- コンビ：コンビナート等保安規則関係事故
- 冷 凍：冷凍保安規則関係事故
- その他：高圧ガス事故ではない事故

5. 高圧ガス事故の報告のあり方に関する調査

(1) 昨年度の調査結果

事故調査解析委員会は、不適切な報告が少なくなるための報告のあり方および効率的な報告のあり方について、次を提言した。

- 自治体へのアンケート調査結果から、報告書の報告は、メールで送付する方法又はオンラインシステムによる電子的な報告に移行することが望ましい。電子的な報告とすることで、迅速な報告と業務の効率化、負荷低減が見込まれる。電子的な報告に移行する場合、昨年度の調査結果である「電子データの提出方式（オンライン、電子媒体）の比較結果」のメリット、デメリット（令和元年度経済産業省委託石油・ガス供給等に係る保安対策調査等事業（石油精製プラント等の事故情報調査）報告書参照）が参考にできる。
- 電子的な報告に移行する場合、業務上支障が出る可能性がある問題となるのは、公印の押印であったが、経済産業省令第92号（令和2年12月28日施行）により、事故報告書についても押印が不要となった。また、電子媒体をメールで送付する方法ではデータの送付容量に上限があることから、図や写真などの容量の大きな電子ファイルを送付する場合、メールによる送付が困難になる可能性があるため、他のファイル送付（共有）方法を検討する必要がある。
- 報告を行う担当官の経験年数及び業務負荷低減の観点から、不適切な報告を少なくする、効率的な報告をするために、高圧ガス事故等調査報告書（災害）の様式について、一定程度報告項目を削減する、統合する、見やすくするなどの工夫をすることが望ましい。また、様式は入力選択を容易にする電子媒体又は入力フォームとすることで、不適切な報告の低減及び効率的な報告に寄与すると考えられる。
- 自治体からの報告は、最終的に事故事例データベース（Microsoft Excel ファイル）に反映されて活用されることを考慮し、高圧ガス事故等調査報告書（災害）の様式は Microsoft Excel ファイルなどの電子ファイル（メールで送付する方法の場合）又は csv ファイルで取得可能（オンラインシステムによる報告の場合）とすることが望ましい。Microsoft Excel ファイルとする場合、例えばチェックボックスを用いるとデータベース化することが困難であるため、リスト選択にするなど工夫することが望ましい。
- アンケート結果から、高圧ガス事故等調査報告書（災害）の様式の報告項目の一部を削除、配置変更、記載を変更する等の措置をとり、記載しやすく、見やすい様式とすることが望ましい。

(2) 本年度の調査

第1回委員会では、事故の報告で求める項目の案と、次の検討内容を示した。

- 現在の高圧ガス事故等調査報告書（災害）の項目について、一定程度削減（複数の項目を、1つの項目に統合することを含む。）することを前提として、事故の報告で求める項目を検討する。
- 事故の報告で求める項目の内容については、次の4つを明確にして、検討する。
 - ① 項目の意図、考え方など
 - ② 記述式、記入式または選択式
 - ③ 必須または任意
 - ④ 事故事例データベースの登録の有無（有の場合、公開または非公開の区分を含む）
- 事故の報告で求める項目と内容の検討結果を踏まえ、より効率的に、かつ正確に報告が行えるようにした Microsoft Excel ファイルを作成する。なお、次の事由により、マクロは使用しないこととする。
 - ① 事故の報告をまとめる都道府県、政令指定都市などのセキュリティ設定が様々であること。
 - ② 都道府県、政令指定都市などの担当官の意見により、入力ルールは、しばらくの間、見直しを継続する必要があること。
- 令和4年1月以降の報告で活用することを目的として、検討する（本年12月には、Microsoft Excel ファイルを納品する。）。

第1回委員会では、事故の報告で求める項目の案に対し、次の意見があり、対応した。

- 「事業所の操業開始後経過年数」について、「高圧ガス取扱い開始（届出等）からの経過年数」としてはどうか。
→ 入力ルールにその旨を追記する。
- 「業種」の選択肢について、日本標準産業分類に基づき選択するとあるが、全てが選択肢となるのか。また、一般化学以外は、日本標準産業分類で選択できるのではないか、コンビ則のみ分ける必要

があるか。

- コンビ則以外は、日本標準産業分類の大分類 20 を選択肢とする。中分類 99、小分類 530、細分類 1460 は、いずれも数が多く、選択肢とするのは適切ではないと考える。コンビ則は、石油精製、石油化学または一般化学を分けて議論する場合があるので、コンビ則のみ日本標準産業分類の大分類ではなく、別の選択肢とする。
- 「認定の区分」について、来年度法令改正予定の産業保安制度見直しについては、考慮しないのか。
 - 決まっていないことは考慮できないので、現状の制度による選択肢とする。
- 「報告書作成者（連絡先）」について、自治体職員は異動があるので、e-mail は、個人アドレスでなく所属の代表アドレスとしてはどうか。
 - 入力ルールにその旨を追記する。
- 「形態区分」について、貯蔵（冷凍設備）とあるが、販売に係る貯蔵か。
 - 販売に限らず、法第 15 条、冷凍則第 20 条の基準により貯蔵する場合を想定している。
- 「漏えいの部位」について、いずれか 1 つを選択するとあるが、複数の漏えい部位があった場合は、最大部を選択すればよいのか。
 - 漏えいの分類、事故原因などが同一の場合は、最大の部位を選択すればよいと考える。漏えいの分類、事故原因などが異なる場合は、別に報告することが望ましいと考える（事故届は、国において事故の再発性や事故の重要度等について解析し、法令改正や技術開発等により事故の再発防止を図るための資料とするという趣旨がある。）。ただし、複数の漏えい部位の扱いは、今後議論の余地があると考ええる。
- 「漏えいの部位（径）」について、円形でない設備（例えば、プレートフィン熱交換器）の場合は、入力不要か。
 - 入力不要と考える。
- 「漏えいの分類」について、複数の要因が推定される場合は、最も可能性が高い要因を選択するのか。
 - 最も可能性が高い要因 1 つを選択すればよいと考える。
- 「設備区分」について、発災した設備と明示すべきではないか。
 - 事故報告で選択する設備なので、特に明示する必要はないと考える。
- 「設備区分」について、【製造事業所】のねじ継手以外の継手は配管で記載するのか。
 - JIS B8265 の圧力容器の範囲を参照し、例えば、ボルト締結フランジ式管継手の場合は、ボルト締結フランジ式管継手の管側のフランジ面まで（ボルト及びナットを含む。）を圧力容器等（塔、貯槽、熱交換器、圧縮機、ポンプなど）と考え、該当する圧力容器等を選択する。配管は、装置、機器を結び流体を輸送する管（pipe）、その管と管を接続する管継手に限り選択する。入力ルールに、その旨を追記する。なお、ねじ接合継手は、コンビ則第 5 条第 1 項第 41 号などで規定されている保安上必要な強度を有するねじ接合継手の場合に選択する想定をしている。
- 「設備区分」について、【消費】には貯蔵設備（貯槽、容器、配管、弁、フレキ、蒸発器など）があるのではないのか。
 - 消費の設備は、多岐にわたるため、詳細な分類ではなく、目的に応じて大きく括った分類とした。
- 「設備区分」について、【消費】の設備には、記載の他、燃焼、反応、溶解、分析などあり、多岐にわたるが、抽出し例が片寄っていないか。
 - 過去の事故事例を参照し、選択肢を作成したが、偏っている可能性は否定できない。具体的な選択肢を提示いただければ、適宜、追記したい。
- 「設備区分」について、【その他】の貯槽、容器の選択肢は製造、消費で選択させるべきではないか。
 - その他の事故では、貯槽または容器による貯蔵中の事故、貯槽の撤去作業中の事故、容器のくず化中の事故などがあるので、選択肢とした。
- 「処理能力」について、発災した事業所、製造施設、設備のいずれについて記載するのか明示すべきではないか。
 - 現在の報告様式では事業所規模（処理能力・貯蔵量）と製造設備等の概要（能力）があり、今回の案でも、事業所と設備の 2 つを項目としたが、事業所の処理能力があれば、設備の処理能力は不要との意見もあり、引き続き検討したい。

第 2 回委員会では、報告を求める項目のうち、1 次事象について、事務局から次を提案し、異議なく、承認された。

- 「反応暴走」は、これまでに報告事例がなく、令和2年度の事故調査解析委員会において事象の選択肢として不要ではないかという意見があったため、削除する。
- 「破裂・破損等」は、「破裂」と「破損」を1つの選択肢としているが、それぞれ別の事象であり、令和2年度の事故調査解析委員会ですとまとめた事故発生事象の定義の説明でも、別々に説明したため、選択肢を「破裂」と「破損」の2つに分ける。
また、その他の報告を求める項目の案に対し、次の意見があり、対応した。
- 「事故の呼称」は、これまで会社名、事業所名を書くことになっていた。この Microsoft Excel ファイルでは、公開情報なので個社の情報を含めないようにとある。この項目のように、考え方が大幅に変わるところは、通達改正で不整合がないことを確実にして欲しい。
→ 納品する際に、今の通達と考え方が異なる項目は、明確にお伝えするようにする。
- 「事業所（本社）の所在地」は、個人の場合、入力不要（空欄でよい）か。
→ 省令様式にある項目なので、空欄は適切ではないと考え、必須項目としている。個人の場合は、その住所を入力する旨を項目の意図、考え方に追記した。
- 事業所でも人事異動はあるので、「（事業所の）報告書作成者（連絡先）」は、「（都道府県等の）報告書作成者（連絡先）」と同様に、個人ではなく所属部署の連絡先を推奨したほうがよいのではないかと。
→ 項目の意図、考え方に、その旨を追記した。
- 「事故区分」の選択肢の1つである「製造事業所（冷凍）」は、第一種でも第二種でもない冷凍事業所を意味するのか。そうであれば「製造事業所（冷凍）その他」のほうが明確ではないかと。
→ 書いたほうが明確かもしれないが、わざわざ書かなくとも、分かると考える。また、追記するとは、「製造事業所（一般）」と「製造事業所（LP）」にも影響がある。
- 「1次事象」で噴出・漏えいを選択した場合、「噴出・漏えいの速度」と「噴出・漏えいの量」のいずれもが必須項目となっているが、「噴出・漏えいの量」は、「噴出・漏えいの速度」でカニ泡程度以外を選択した場合のみ、入力でよいのではないかと。
→ ここ数年の検討で、噴出・漏えいの速度と量は分けて考える方向で議論されている。「噴出・漏えいの速度」がカニ泡程度であっても、漏えいを覚知するまでに時間を要し、大量に漏えいしている事故もあるので、このままとする。
- 「事故原因（副因）」は、複数選択できるようにしてはどうか。
→ 選択できる数を増やしても、統計と解析に寄与しないと考えるので、このままとする。
- 「設備区分」に、【貯蔵】貯槽、【貯蔵】容器、【貯蔵】配管などを追加してはどうか（「形態区分」を参考に【貯蔵】を追加）。
→ 「設備区分」の【〇〇】は、「形態区分」ではなく、「事故区分」と整合している。そのため、ご提案頂いた選択肢は【その他】に含まれる。
- 「設備区分」のうち、【消費】溶接・溶断機器と【消費】ハンドトーチバーナは、1つの選択肢にまとめ、【消費】溶接・溶断設備（ハンドトーチバーナ含む）としてはどうか。
→ 溶接、溶断機器の事故は、よく話題に上がるので、このままとする。
- 「設備区分」のうち、【消費】オーブンと【消費】炉は、いずれも燃焼設備なので、1つの選択肢にまとめ、【消費】燃焼設備（オーブン、炉など）としてはどうか。
→ 1つの選択肢【消費】燃焼設備（オーブン、炉など）とする。
- 「設備区分」に、【消費】半導体製造設備を追加してはどうか。
→ 【消費】半導体製造設備を追加する。
- 法令用語解説に消費には、燃焼、反応、溶解等があるとの記載がある。そこで「設備区分」に、【消費】反応設備と【消費】溶解設備を追加してはどうか。
→ 【消費】反応設備と【消費】溶解設備を追加する。

(3) まとめ

高圧ガス事故（災害）が発生したとき、事故発災都道府県が報告する項目と内容について、より効率的に、かつ正確に行えるように事故調査解析委員会で審議し、その内容の妥当性等について検討した。

また、審議した結果を踏まえ、より効率的に、かつ正確に報告が行えるようにした電子ファイル（Microsoft Excel ファイル）を作成した。

報告の項目、入力区分、入力規則、入力ルールなどは、別添4のとおり。

6. 重大事故の調査

6.1 定期修理中の事故

(1) 調査対象

国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）から指示を受け、2021 年 11 月 27 日に愛媛県で発生した事故（高圧ガス事故の疑いあり）を調査対象とした。

(2) 調査方法

国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）から指示を受けた日から翌日にかけて、現地調査を実施した。

(3) 報告書の作成

現地調査の結果を、報告書にとりまとめ、国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）に提出した。報告書は、別添 5 のとおり。なお、国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）と協議し、提出した報告書から、事業者を特定する情報を削除した。

6.2 二元冷凍設備から二酸化炭素漏えい事故

(1) 調査対象

国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）から指示を受け、2022 年 1 月 5 日に静岡県で発生した高圧ガス事故を調査対象とした。

(2) 調査方法

国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）から指示を受けた日の翌日に、現地調査を実施した。

(3) 報告書の作成

現地調査の結果を、報告書にとりまとめ、国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）に提出した。報告書は、別添 5 のとおり。なお、国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）と協議し、提出した報告書から、事業者を特定する情報を削除した。

7. 高圧ガス事故を題材とした視聴覚資料の整備

7.1 対象とする事故、トラブルの抽出、選定

(1) 国内

対象とする国内で発生した高圧ガス事故、トラブルの候補は、次の事由を勘案し、高圧ガス事故事例データベースを活用して 33 件を抽出した。

- 視聴覚資料の特性を勘案し、可視化することにより、紙媒体の報告書よりも容易に理解できる又は理解が深まると考えられる事故、トラブルである。
- 10 分程度という限られた時間を勘案し、複雑なプロセス、反応等を含まない事故、トラブルである。ただし、別に作成する視聴覚資料の補足説明資料があることは加味する。
- まだ 1 件しか作成した実績のない国内の事故、トラブルを再現した公開の視聴覚資料をいう特性を勘案し、死者を伴わない事故、トラブルを優先する。
- 特定の業種業態等のみ行う作業、発生しうる特殊な事象に起因する事故、トラブルではなく、様々な事業所で行う作業、発生しうる事象に起因する事故、トラブルである。

視聴覚資料の整備委員会で審議し、対象とする候補として抽出した国内で発生した高圧ガス事故、トラブル 33 件を、次の 3 つに絞り、優先順位を付け選択し、上位から順に、事業者に協力をお願いすることにした。

- ① 2018 年 9 月 21 日 エチレン入出荷配管火災
- ② 2018 年 9 月 12 日 スチレンモノマープラントでの高圧窒素ガス噴出
- ③ 2018 年 7 月 10 日 塩ビペースト研究設備の内圧上昇による安全弁作動

事業者に協力をお願いした結果、優先順位を 1 とした次の事故について、事業者の承諾を得たので、対象とする事故として選定した。

- ① 2018 年 9 月 21 日 エチレン入出荷配管火災

(2) 国外

利活用の対象とする候補は、次の事由を勘案し、現に CSB (The U.S. chemical Safety and Hazard Investigation Board) が作成し、公開している再現映像のうち、最終報告書があつて、かつ昨年度までに活用していない 60 件を確認し、9 件を抽出した。

- 過去に日本語字幕、ナレーションを作成した作品と、内容が重複しない資料を優先する。
- 米国固有の事由だけでなく、日本でも参考になる情報が含まれている資料を優先する。

視聴覚資料の整備委員会で審議し、利活用の対象とする再現映像は、次の 3 件 (合計 32 分 38 秒) とした。

- ① Caught in the Storm Extreme Weather (13 分 34 秒)
- ② Animation of Chemical Release at DuPont's La Porte Facility (08 分 04 秒)
- ③ Mixed Connection, Toxic Result (11 分 00 秒)

7.2 視聴覚資料

(1) 国内

視聴覚資料の整備委員会は、視聴覚資料の構成を審議し、その内容の技術的妥当性等について検討し、視聴覚資料 (11 分 59 秒) を作成した。

なお、視聴覚資料の整備委員会で示された視聴覚資料の作成方針は、次のとおり。

- 視聴覚資料で説明する内容は、原則として、高圧ガス事故概要報告に基づくものとする。ただし、事業者を確認して裏付けが取れた事項は、高圧ガス事故概要報告に記載がない事項であっても追加してよい。
- 視聴覚資料の構成は、高圧ガス事故概要報告を網羅的に紹介するのではなく、特に重要な伝えたい教訓を重視し、抜粋して紹介するものとする。
例えば、原因と対策は、その関係性が明確で、かつ、重要なものをまとめて紹介する。
例えば、高圧ガス事故概要報告と補足説明資料が別にあることを前提とし、事故発生事象、時系列、関係者の役職と職責などの詳細情報は含めない。
- 事故発生事象を再現するとき、判明している情報は可能な限り考慮するが、厳密な裏付けは不要とする。

(2) 国外

視聴覚資料の整備委員会は、視聴覚資料の日本語字幕、ナレーション案を審議し、その内容の技術的妥当性等について検討し、日本語字幕、ナレーションを付けた視聴覚資料（3件、合計32分38秒）を作成した。

なお、視聴覚資料の整備委員会で示された視聴覚資料の作成方針は、次のとおり。

- 日本語字幕は読む時間と映像の関係、ナレーションは聞く時間と映像の関係を考慮し、可能な限り短い文章とする。
- ポンドやガロン等の日本人に馴染みの無い単位で記載された数値があった場合、日本でなじみのある単位に換算する。
- “PSM”、“MOC”又は“PSSR”等の略称は、視聴する対象を考慮して、問題ないと判断したものについて使用する。また、使用したときは、補足説明資料に正式名称を記載する。

7.3 視聴覚資料の補足説明資料

(1) 国内

視聴覚資料の整備委員会は、視聴覚資料の補足説明資料の構成を審議し、その内容の技術的妥当性等について検討し、視聴覚資料の補足説明資料を作成した。視聴覚資料の補足説明は、別添6のとおり。

なお、視聴覚資料の整備委員会で示された視聴覚資料の補足説明資料の作成方針は、次のとおり。

- 工事の実施体制、登場する人物の役割などを明確に説明する。
- 事故が発生した設備について、他の業界の視聴者にもわかるように説明する。

(2) 国外

視聴覚資料の整備委員会は、視聴覚資料の補足説明資料の構成を審議し、その内容の技術的妥当性等について検討し、視聴覚資料の補足説明資料を作成した。視聴覚資料の補足説明は、別添7のとおり。

なお、視聴覚資料の整備委員会で示された視聴覚資料の補足説明資料の作成方針は、次のとおり。

- 日本と米国では、法体系、保安確保の考え方、用語の定義、文化などの違いがある。その違いを説明したほうが視聴覚資料の理解が深まると考えられる事項は説明する。
- 安全工学の観点からみて重要な用語は、説明する。
- 事故に関連する物質は、その性質を説明する。
- これまでに作成した視聴覚資料のうち、今回作成する視聴覚資料と共通項がある資料は、補足説明資料で紹介し、簡易に参照できるようにウェブサイトのリンクを貼る。
- 映像資料の中で、教訓が十分に示されていない場合は、補足資料でその点に言及する。

7.4 視聴覚教材の公開

作成した視聴覚資料と視聴覚資料の補足説明資料は、国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）と協議し、本事業にかかる実績報告書の内容の審査（必要に応じて行われる現地調査を含む）が終了した後、委託業務内容の公表を申請することにした。その公表の承認を受けた後、速やかに、視聴覚資料の整備委員会の委員に配布し、また、KHKのウェブサイトに掲載し、公開することにした。

8. まとめ

(1) 高圧ガス事故の統計処理及び内容分析

高圧ガス保安法第74条第4項の規定に基づき都道府県知事等から経済産業大臣に報告された事故情報のうち、令和3年（1月から12月）に発生した事故情報の提供を国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）から受け、事故情報ごとに分類し、統計処理、内容分析、情報発信などを行った。

(2) 高圧ガス事故の類型化調査

次の3件の類型化調査報告書を作成した。

- ① 在宅酸素療法の高圧ガス事故の注意事項
- ② 二酸化炭素消火設備の高圧ガス事故の注意事項
- ③ 水素スタンドにおける充てんノズルの高圧ガス事故の注意事項

作成した類型化調査報告書は、事故調査解析委員会にて審議し、その内容の技術的妥当性等について検討した。

事故調査解析委員会の審議が終了した類型化調査報告書は、プライバシーの保護を考慮した上で高圧ガスの事業者、学識経験者及び行政機関等へ速やかに情報発信を行った。

情報発信を行った類型化調査報告書を取りまとめ、事業報告書を作成した。

(3) 石油精製業等の最近の事故調査

次の16件の高圧ガス事故概要報告を作成した。

- ① 2020-455 タンクヤード施設協力会社員酸欠死亡事故
- ② — 常圧蒸留装置火災事故
- ③ 2020-416 塩化ビニル製造施設安全弁作動による塩化ビニルモノマー放出事故
- ④ 2020-461 尿素製造施設からのアンモニアガス漏えい事故
- ⑤ 2020-274 合わせ板ガラスを圧着するオートクレーブからの出火
- ⑥ 2020-241 アクリロニトリル製造施設グリシンソーダプラントグリコロニトリル反応槽亜硫酸ガス供給ラインフランジ部ガス漏えい事故
- ⑦ 2020-327 灯油脱硫装置ガス漏えい
- ⑧ 2020-141 高圧フロン類（R22）の移充填中の事故
- ⑨ 2020-541 機械式立体駐車場への不活性ガス消火設備の噴出事故
- ⑩ 2021-001 二酸化炭素の噴出・漏えいによる死亡事故
- ⑪ 2020-254 原料槽の溶断作業におけるガス溶断器ホース火災
- ⑫ 2020-414 在宅酸素火災事故
- ⑬ 2020-259 高圧ガス容器破裂事故
- 2020-498 放置ヘリウム容器の廃棄
- ⑭ 2020-144 水素ガス漏えい事故
- ⑮ 2020-009 アンモニアガス漏えい事故
- ⑯ 2019-638 酸素ボンベ使用時における出火

図表、写真の提供者及び報告書に記載された事故を起こした事業者に対し、国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）又は受託者が不特定多数に公開することについて了解を得た。

作成した高圧ガス事故概要報告は、事故調査解析委員会にて審議し、その内容の技術的妥当性等について検討した。

事故調査解析委員会の審議が終了した高圧ガス事故概要報告は、プライバシーの保護を考慮した上で高圧ガスの事業者、学識経験者及び行政機関等へ速やかに情報発信を行った。同時に国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）に対し、高圧ガス事故概要報告及び高圧ガス事故概要報告に掲載した事故を起こした事業者名も記入した非公開用高圧ガス事故概要報告も併せてメール等で送付した。

情報発信を行った高圧ガス事故概要報告を取りまとめ、事業報告書を作成した。

(4) 高圧ガス事故の報告のあり方に関する調査

高圧ガス事故（災害）が発生したとき、事故発災都道府県が報告する項目と内容について、より効率的に、かつ正確に行えるように事故調査解析委員会で審議し、その内容の妥当性等について検討した。

また、審議した結果を踏まえ、より効率的に、かつ正確に報告が行えるようにした電子ファイル

(Microsoft Excel ファイル) を作成した。

(5) 重大事故等の調査

国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）から指示を受け、次の2件について、指示を受けた日または翌日に現地調査を実施し、現地調査の結果を、報告書にとりまとめ、提出した。

- ① 2021年11月27日に愛媛県で発生した事故（高圧ガス事故の疑いあり）
- ② 2022年1月5日に静岡県で発生した高圧ガス事故

事業報告書の作成の詳細は、国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）と協議した。

(6) 高圧ガス事故を題材とした視聴覚資料の整備

高圧ガス事故防止のためには、事故、トラブルを題材とした視聴覚資料を作成、広く周知することが有効と考えられるため、過去に発生した事故、トラブルのうち、石油精製業等に対し教訓としての価値が高いと思われる事故、トラブルを抽出して、次により視聴覚資料を作成した。

- ① 国内で発生した事故、トラブル1件について、現に事故、トラブルを体験した事業者の協力を得て、実際の映像（新たに撮影する映像の他、事故、トラブルが発生した当時のニュース映像等を含む。）、CG映像、シミュレーション結果等により事故、トラブルを再現した視聴覚資料（11分59秒）とした。
- ② 国外で発生した事故、トラブルについて、現にCSB（The U.S. chemical Safety and Hazard Investigation Board）が作成し、公開している再現映像を利活用し、日本語の字幕・ナレーションを付けた視聴覚資料（3件、合計32分38秒）とした。

また、視聴覚資料の理解を補助するため、視聴覚資料の補足説明資料を作成した。

視聴覚資料の対象とする事故、トラブルの抽出、視聴覚資料、視聴覚資料の補足説明資料等は、視聴覚資料の整備委員会にて審議し、その内容の技術的妥当性等について検討した。

作成した視聴覚教材の公開方法は、国（経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室）と協議した。

高圧ガス関係事故年報

1. まえがき

高圧ガス関係事故年報は、令和 3 年 1 月から令和 3 年 12 月までに発生した高圧ガス保安法関係事故について、その事故内容について分析・評価を行ったものであり、今後の高圧ガス保安対策に資するものである。

なお、高圧ガス事故のうち、「液化石油ガスの保安の確保及び取引の適正化に関する法律」に係る事故については、高圧ガス・石油コンビナート事故対応要領に基づき高圧ガス事故から除外されている。

2. 高圧ガス保安法関係事故

高圧ガス保安法関係事故の発生件数は、経済産業省（当時は通商産業省）からの受託事業として、高圧ガスに関連する事故情報の収集を開始した昭和 60 年から平成 11 年まで 100 件前後で推移していたが、平成 12 年から増加に転じ、以後増加し続け近年も高い水準で推移している。令和 3 年は、625 件で令和 2 年と比べ 12 件の減少となった。

令和 3 年における事故発生件数の減少は、製造事業所のうち、冷凍保安規則適用事業所、一般高圧ガス保安規則適用事業所及び液化石油ガス保安規則適用事業所の事故が減少したこと及びその他の事故が減少したことによる。

なお、以下の記述では平成 23 年より事故措置マニュアルが改正され、事故の定義、事故の原因の項目が大きく変わっているため、以下に記述する事故原因等による分析・評価は、平成 22 年以前と平成 23 年以後とに分けて評価を行っている。

2.1 事故発生件数の推移と分析・評価

(1) 年別事故発生件数の推移

表 1 に、最近 10 年間（平成 24 年から令和 3 年まで）における月別の事故発生件数を示す。最近 6 年間では、平成 28 年は 963 件、平成 29 年は 833 件、平成 30 年は 884 件、令和元年は 711 件、令和 2 年は 637 件、令和 3 年は 625 件と最近 6 年間の事故件数からみると減少傾向にある。

事故の内訳は表 1-1（災害）及び表 1-2（喪失・盗難）にあるように、令和 3 年の災害事故は 585 件となり、令和 2 年の 588 件と比較して減少した。喪失・盗難事故については、令和 3 年は 40 件となり、令和 2 年の 49 件と比較し 9 件減少した。

(2) 事故区分別発生件数

表 2 に、最近 20 年間（平成 14 年から令和 3 年まで）における高圧ガス事故の事故区分別による統計結果を示す。表 2 から、平成 14 年以降件数が増加していることがわかる。また、災害事故の件数を表 2-1 に、喪失・盗難事故の件数を表 2-2 にそれぞれ示す。災害事故の件数は、平成 14 年から増加し、平成 30 年以降減少傾向にある。また、喪失・盗難事故については、平成 14 年以降急激に増加し、平成 23 年以降減少を続けている。

表 2 から、最近 6 年間における事故の総件数は 4653 件であり、製造事業所の事故 3144 件（68%）、消費の事故 1187 件（26%）、移動の事故 129 件（3%）、その他の事故 193 件（4%）の順となった。喪失・盗難の事故は、最近 6 年間における事故の総件数は 4653 件のうち 933 件（20%）であった。

また、令和 3 年に発生した高圧ガス事故件数 625 件の事故区分別内訳は、製造事業所の事故 492 件（79%）、消費の事故 88 件（14%）、移動の事故 21 件（3%）、その他の事故 24 件（4%）の順となった。喪失・盗難の事故は、令和 3 年における事故件数 625 件のうち 40 件（6%）であった。

表 2-1 から、災害事故について同様に比較して見ると、最近 6 年間における事故の総件数は 3720 件であり、製造事業所の事故 3118 件（84%）、消費の事故 383 件（10%）、移動の事故 123 件（3%）、その他の事故 96 件（3%）の順となった。令和 3 年に発生した災害事故件数 585 件の内訳は、製造事業所の災害事故 491 件（84%）、消費の事故 57 件（10%）、移動の事故 21 件（4%）、その他の事故 16 件（3%）の順となった。令和 3 年の事故の割合は、最近 6 年間の割合と同じく、製造事業所の事故の割合が高い。特

に、コンビナート等保安規則適用事業所の事故の割合は、最近 6 年間の割合と比較して高い。

(3) 事故原因等による分析・評価

表 3 に、平成 14 年から平成 22 年までの 9 年間における高圧ガス事故の事故原因による統計結果を示す。総件数 5626 件のうち、災害事故は 2177 件（39%）、喪失・盗難の事故は、3449 件（61%）であった。

表 3-1 から、災害事故について見ると、災害事故 2177 件のうち、設備上（ハード）、すなわち設備の設計・構造不良及び設備の維持・管理不良によるもの（以下「設備上事故」と総称する。）が 1118 件（51%）、運転・操作上（ソフト）、すなわち管理・操作基準の不備及び運転・工事に係るミスによるもの（以下「運転・操作上事故」と総称する。）が 665 件（31%）、その他の事故、すなわち交通事故、自然災害、原因不明等によるものが 394 件（18%）である。

別表 3 に、平成 23 年から令和 3 年までにおける高圧ガス事故の事故原因による統計結果を示す。令和 3 年の事故件数は 625 件であり、その内訳は、設備の維持管理不良によるものが 241 件（39%）、自然災害、交通事故、盗難など、その他によるものが 222 件（36%）、設備の設計、製作不良によるものが 83 件（13%）、ヒューマンファクターによるものが 66 件（11%）、組織体制の不良によるものが 13 件（2%）である。

別表 3-1 に示すように、令和 3 年の災害事故の特徴について考察すると、災害事故件数 585 件に対して、設備の維持管理不良によるものが 241 件（41%）、自然災害、交通事故など、その他によるものが 182 件（31%）、設備の設計、製作不良 83 件（14%）、ヒューマンファクターによるものが 66 件（11%）、組織体制の不良によるものが 13 件（2%）であった。

腐食管理、締結管理等の設備の維持管理及び設備の設計、製作不良への対策が重要と考えられる。

2.2 事故区分による分析・評価

高圧ガスの事故区分、すなわち製造事業所の事故、移動の事故、消費の事故及びその他の事故について分析・評価した結果を以下に示す。

(1) 製造事業所の事故分析

(イ) 製造事業所における事故の特徴

製造事業所に適用される省令は、一般高圧ガス保安規則（以下「一般則」という。）、液化石油ガス保安規則（以下「液石則」という。）、コンビナート等保安規則（以下「コンビ則」という。）及び冷凍保安規則（以下「冷凍則」という。）である。表 2 では、これら省令の分類による事故件数の推移も示しており、近年は、特に冷凍則適用事業所、一般則適用事業所及びコンビ則適用事業所における事故が増加している。

表 2-1 から、令和 3 年における製造事業所の災害事故 491 件の内訳を見ると、冷凍則適用事業所が 252 件（43%）と一番多く、一般則適用事業所の災害事故が 117 件（20%）、コンビ則適用事業所が 106 件（18%）、液石則適用事業所が 16 件（3%）である。平成 30 年以降、コンビ則適用事業所における事故件数は増加傾向にあり、平成 29 年の事故件数（44 件）の 2 倍以上となっている。

(ロ) 業種別事故件数

表 4 に、最近 20 年間（平成 14 年から令和 3 年まで）における製造事業所の事故における統計結果を示す。また、最近 6 年間に製造事業所で発生した事故 3144 件について、業種別に分類すると、一般化学が 497 件（16%）、食品が 429 件（14%）、石油精製が 191 件（6%）、自動車 that 187 件（6%）、石油化学が 162 件（5%）、電気が 140 件（4%）、機械が 124 件（4%）の順となっている。近年、食品の業種で事故が増加しているが、多くの事故が冷凍設備からの冷媒の漏洩である。

(ハ) 事故原因による分析

表 5 に、平成 14 年から平成 22 年までの 9 年間における製造事業所の事故原因における統計結果を示す。総件数 1256 件のうち、災害事故は 1243 件（99%）、喪失・盗難の事故は、13 件（1%）であり、喪失・盗難事故は殆ど発生していない。表 5-1 の災害事故について見ると、製造事業所の事故 1243 件のうち、設備上事故が 887 件（71%）、運転・操作上の事故が 237 件（19%）、その他によるものが 119 件（10%）となっている。更にその内容について精査すると、劣化・腐食等による事故が 611 件（49%）と大部分を占め、点検不良によるものが 146 件（12%）、認知確認ミスによるものが 90 件（7%）、製作不良によるものが 78 件（6%）、誤操作によるものが 70 件（6%）の順となっている。

別表 5 に、平成 23 年から令和 3 年までにおける製造事業所の事故原因による統計結果を示す。最近 6 年間に製造事業所で発生した事故 3144 件について、その内訳は、設備の維持管理によるものが 1510 件（48%）、設備の設計、製作の不良によるものが 581 件（18%）、ヒューマンファクターによるものが 204 件（6%）、組織体制の不良によるものが 54 件（2%）であった。更に精査すると、腐食管理不良による事故が 711 件（23%）と多くを占め、締結管理不良 273 件（9%）、シール管理不良が 234 件（7%）、施工管理不良が 212 件（7%）の順となっている。

令和 3 年の事故の総件数は 492 件であり、その内訳は、設備の維持管理によるものが 215 件（44%）、設備の設計、製作の不良によるものが 80 件（16%）、ヒューマンファクターによるものが 37 件（8%）、組織体制の不良によるものが 10 件（2%）であった。更に精査すると、腐食管理不良による事故が 105 件（21%）と多くを占め、締結管理不良 39 件（8%）、誤操作、誤判断 37 件（8%）、シール管理不良 33 件（7%）、施工管理不良 32 件（7%）、設計不良 25 件（5%）の順となっている。

(2) 移動中の事故分析

(イ) 物質名による分析

表 6 に、最近 20 年間（平成 14 年から令和 3 年まで）の移動中の事故について、ガスの物質名別による統計結果を示す。令和 3 年は、LP ガスが 11 件（52%）、アセチレンガスが 0 件（0%）、その他のガスが 10 件（48%）となっている。喪失・盗難事故は表 6-2 に示すが、令和 3 年は 0 件で発生していない。

(ロ) 事故原因による分析

表 7 に、平成 14 年から平成 22 年までの 9 年間における移動中事故の事故原因における統計結果を示す。総件数 255 件のうち、災害事故は 242 件（95%）、喪失・盗難の事故は、13 件（5%）である。

表 7-1 の災害事故について見ると、移動中の災害事故 242 件のうち、交通事故によるものが 105 件（43%）と約半数を占めた。また、認知確認ミスによる事故は 47 件（19%）発生している。誤操作は 21 件（9%）、劣化・腐食等による事故は 19 件（8%）、誤判断は 19 件（8%）発生している。

別表 7 に、平成 23 年から令和 3 年までにおける移動中事故の原因による統計結果を示す。最近 6 年間の事故件数 129 件のうち、災害事故は 123 件（95%）、喪失・盗難の事故は、6 件（5%）である。

別表 7-1 の災害事故について見ると、最近 6 年間の災害事故 123 件のうち、交通事故によるものが 41 件（33%）を占めた。また、容器管理不良は 20 件（16%）、誤操作・誤判断による事故は 18 件（15%）、点検不良は 9 件（7%）発生している。

令和 3 年の事故の総件数は 21 件であり、その内訳は、交通事故によるものが 9 件（43%）、容器管理不良によるものが 4 件（19%）、誤操作・誤判断による事故は 3 件（14%）である。令和 3 年は交通事故による事故が比較的多かった。

(3) 消費先の事故分析

(イ) 物質名による分析

表 8 に、最近 20 年間（平成 14 年から令和 3 年まで）における高圧ガス事故の消費先で発生した事故について、ガスの物質名別による統計結果を示す。令和 3 年は 88 件発生しており、アセチレンが 26 件（30%）、酸素が 17 件（19%）である。

また、表 8-1 に、ガスの物質名別による消費先の災害事故の統計結果を示す。最近 6 年間に発生した 383 件について、ガスの物質名別による分析を行うと、LP ガスによる事故が 151 件（39%）、アセチレンが 85 件（22%）とこれらで半数以上を占めている。なお、表 8-2 に示すように容器の喪失・盗難件数が増加傾向にあったが、平成 23 年以降減少している。また、高圧ガス・石油コンビナート事故対応要領の制定による事故の定義等の改正のため、平成 30 年以降は、LP ガスの喪失・盗難事故が減少している。令和 3 年は 31 件発生しており、そのうち 9 件（29%）はアセチレン容器、8 件（26%）は酸素容器の喪失・盗難事故である。

(ロ) 事故原因による分析

表 9 に、平成 14 年から平成 22 年までの 9 年間ににおける消費先の高圧ガス事故の事故原因による統計結果を示す。消費先事故 3978 件のうち、災害事故は 581 件（15%）、喪失・盗難によるものが 3397 件（85%）である。

表 9-1 に、平成 14 年から平成 22 年までの 9 年間ににおける消費先の災害事故原因による統計結果を示す。消費先事故 581 件について、原因分析を行うと、その主原因は、劣化・腐食等によるものが 85 件（15%）、認知確認ミスによるものが 82 件（14%）、誤操作によるものが 74 件（13%）、誤判断が 64 件（11%）、点検不良が 56 件（10%）であった。特に、誤操作、誤判断及び認知確認ミスの合計は 220 件（38%）であり、ヒューマンエラーに関する事故が多いのが特徴である。

別表 9 に、平成 23 年から令和 3 年までににおける消費先事故の原因による統計結果を示す。令和 3 年の事故の総件数は 88 件であり、その内災害事故は 57 件（65%）、喪失・盗難件数は 31 件（35%）であった。

別表 9-1 に、平成 23 年から令和 3 年までににおける、消費先の災害事故原因による統計結果を示す。令和 3 年の消費先の災害事故 57 件について、原因分析を行うと、誤操作・誤判断によるものが 17 件（30%）、容器管理不良によるものが 7 件（12%）、締結管理不良によるものが 6 件（11%）であった。また、令和 2 年と比較すると、誤操作・誤判断によるものが共通して多い。高圧ガスの消費では、容器を含む消費器具類の点検及び作業手順の確認及び作業の確実な実施が、事故防止に対して重要であることが示唆される。

(4) その他事故（製造事業所、移動中、消費先に係る事故以外の事故）の取扱状態による分析

表 10 に、最近 20 年間（平成 14 年から令和 3 年まで）における、その他の高圧ガス事故の統計結果を示す。最近 20 年間のその他事故 393 件について事故時の取扱状態による分析を行うと、容器のくず化によるものが 36 件（9%）、放置容器によるものが 21 件（5%）、ごみ処理中によるものが 3 件（1%）の順であった。また、上記容器のくず化、放置容器、ごみ処理中以外（その他）のうちでは、保管中の事故が多く見られた。

2.3 現象別区分、人的被害、事故等級による分析

表 11 に、最近 20 年間（平成 14 年から令和 3 年まで）における高圧ガス事故について、現象別区分、人的被害及び事故等級による統計結果を示す。

(1) 現象別区分による分析

表 11 に示すように、令和 3 年に発生した高圧ガスの事故件数は 625 件で、そのうち喪失・盗難は 40 件（6%）となっている。

表 11-1 には、高圧ガスの災害事故について、現象別区分、人的被害及び事故等級による統計結果を示す。令和 3 年の事故の総件数は 585 件で、事故現象別にみると、噴出・漏えい 523 件（89%）、破裂・破損等 27 件（5%）、火災 16 件（3%）、爆発 7 件（1%）の順であり、過半数以上が噴出・漏えいであった。

別表 11 に示すように、噴出・漏えい 523 件のうち、漏えい①は 303 件（58%）、漏えい②は 119 件（23%）、漏えい③は 101 件（19%）であった。

令和 3 年に発生した災害事故について、災害事故件数 1 件当たりの死傷者数をみると、0.115 人／件であった。これを現象別にみると、爆発 0.714 人／件、火災 0.25 人／件、噴出・漏えい 0.098 人／件、破裂・破損等 0.222 人／件、その他 0.083 人／件となり、爆発、火災、破裂・破損等が発生すると死傷者が発生する比率が高い。

（2） 人的被害による分析

表 12 に、最近 20 年間（平成 14 年から令和 3 年まで）の人的被害の統計結果を示す。最近 6 年間における人身事故の総件数は 238 件であり、盗難、喪失を除く災害事故 3720 件に対する人身事故の割合は 6%となる。最近 6 年間における人的被害は、死者が 17 名、重傷者が 67 名、軽傷者が 271 名であり、平均 1 年間あたりの死傷者数は約 59 人であった。また、人身事故 1 件あたりの死傷者数（死傷者数／人身事故件数）は 1.49 人／件であった。

令和 3 年の人身事故の件数は 34 件であり、盗難、喪失を除く災害事故 585 件に対する人身事故の割合は 6%となる。令和 3 年の人的被害は、死者が 7 名、重傷者が 13 名、軽傷者が 47 名であり、1 年間の死傷者数は 67 名であった。また、人身事故 1 件あたりの死傷者数（死傷者数／人身事故件数）は 1.97 人／件であった。

（3） 事故等級による分析

表 13 に、最近 20 年間（平成 14 年から令和 3 年まで）の等級別の統計結果を示す。A 級事故は最近 20 年間で 7 件発生しているが、平成 25 年以降発生していない。B 級事故は平成 17 年までは、毎年 10 件前後発生していたが、平成 18 年に 25 件と大幅に増加した。平成 20 年から平成 27 年までは 40～70 件であった。平成 28 年以降は 20 件程度で推移しており、令和 2 年に 34 件となったが、令和 3 年は 16 件であった。

別表 13 に示すように、令和 3 年の B 級事故 16 件の内、B2 級事故が 12 件であった。B 級事故から B2 級事故を除いた B1 級事故 4 件の概要は以下の通りである。

① 二酸化炭素の噴出・漏えいによる死亡事故（事故発生日：1 月 23 日）

- ・二酸化炭素消火設備の消防設備点検（法定点検）中に二酸化炭素が噴出・漏えいし、地下一階駐車場内に充満、ビル管理元請、一次下請及び二次下請の点検員、警備員等が巻き込まれる事故が発生。

- ・直ちに消防署に通報、二次下請の点検員 2 名、一次下請の警備員 1 名が救急搬送され、点検員 2 名は搬送先病院にて死亡、警備員 1 名は一時意識混濁状態となるも病院での治療後に回復。

② 爆発事故（事故発生日：3 月 25 日）

- ・機械器具製造業者である当該事業者の社屋 1 階作業場において爆発が起き、1 名（社員）が死亡、1 名（代表取締役）が負傷する事故が発生。

- ・現場は、爆発の衝撃でシャッターや鉄の扉が吹き飛び、割れたガラスが散乱した状態。なお、火災は発生していない。

- ・現場に圧力調整器を付けた水素及び酸素のボンベがあり、水素のゲージ圧は 0 であった。

- ・現時点では、高圧ガスの漏えい又は消費中の事故と推定される。

- ・都では事故報告の提出を指示したが、代表取締役も負傷しているため当面は難しいと考えられる。警視庁でも代表取締役の回復を待って、実況見分を行う予定。

③ 二酸化炭素の噴出・漏えいによる死亡事故（事故発生日：4月15日）

- ・ 住居用マンション地下1階の機械式駐車場において、天井ボード張替工事中に、消火設備から二酸化炭素が噴出し、作業員が死傷する事故が発生。
- ・ 作業員5名が病院に救急搬送され、うち4名が死亡、1名が意識不明の重体。

④ 高圧ガス漏えい事故（事故発生日：5月7日）

- ・ ■ 5月7日（金）

現在は民間企業が町より購入した工場用地で(令和3年3月15日より民間企業所有)、防火水槽の設置のため工事業者が掘削作業を行っていた。その際、深さ1.5m程の土中に高圧ガス容器のようなものが埋まっており、その口金部を重機アームで破損し、ガスが噴出したと推測される。[11:40頃]

日中の情報では高圧ガス事故なのか、その状況やガス種が不明であったが、23時頃、町の報道資料に写真が掲載され、高圧ガス容器のようなものが原因であると確認された。

- 5月8日（土）

9:20頃、町に連絡し、9:30より警察署、広域消防組合、町、工事業者の関係者が立ち会いガス容器の掘り起こし作業をすることが分かったので、急遽現場確認を行った。

その結果、高圧ガス容器とみられるものが2本見つかった。2本とも錆や汚れ等が付着し、塗装の色や文字等が判別できないくらい腐食が進んでいた。塩素臭がするも中身は不明。内1本は容器上部のバルブ部分が破損しており、もう1本は粘土のようなものが貼り付けられ簡単に封がされていた（粘土を取っても高圧ガスの噴出はなし。）。

警察が関係者に連絡し、関係者にて容器（残ガス含む。）を適正に処分することとなった。

【参考 1】 事故の分類

高圧ガス・石油コンビナート事故対応要領（２０２００７２７保局第１号）より抜粋

分類	説 明
A 級	次の各号のいずれかに該当する事故をいう。 ① 死者５名以上の事故 ② 死者及び重傷者が合計して１０名以上の事故であって、①以外のもの ③ 死者及び負傷者（重傷者及び軽傷者をいう。以下同じ。）が合計して３０名以上の事故であって、①及び②以外のもの ④ 爆発・火災等により建物又は構造物の大規模な破壊、倒壊滅失等の甚大な物的被害（直接に生ずる物的被害の総額が５億円以上）が生じた事故 ⑤ 大規模な火災又はガスの大量噴出・漏えいが現に進行中であって、大災害に発展するおそれがある事故
B 級	A 級事故以外の事故であって、次の「B １ 級事故」又は「B ２ 級事故」のいずれかに該当する事故をいう。
B １ 級	① 死者１名以上４名以下の事故 ② 重傷者２名以上９名以下の事故であって、①以外のもの ③ 負傷者６名以上２９名以下の事故であって、①及び②以外のもの ④ 爆発・火災等により建物又は構造物の大規模な損傷等の多大な物的被害（直接に生ずる物的被害の総額が１億円以上５億円未満）を生じた事故
B ２ 級	同一事業所において、A 級事故、B 級事故又は C １ 級事故が発生した日から１年を経過しない間に発生した C １ 級事故（高圧ガスに係る事故に限る。）
C 級	A 級事故及び B 級事故以外の事故であって、次の「C １ 級事故」又は「C ２ 級事故」のいずれかに該当する事故をいう。
C １ 級	① 人的被害（負傷者１名以上５名以下かつ重傷者１名以下）があった事故 ② 爆発、火災又は破裂・破損等が発生した事故 ③ 毒性ガスが漏えいした事故 （毒性ガスとは、一般高圧ガス保安規則第２条第１項第２号、コンビナート等保安規則第２条第１項第２号、冷凍保安規則第２条第１項第２号の毒性ガスをいう。） ④ ①から③までのほか、反応暴走に起因する事故又は多量漏えいが発生した事故 （反応暴走とは、設備等の温度、圧力、流量等が異常な状態になった際に、自動的に作動する安全装置、通常の手順に則り操作する制御装置等によっても制御不能な事象等であって、爆発、火災、漏えい又は破裂並びに破損の発生を防止するため、直ちに緊急の保安上の措置を必要とするものをいう。） （多量漏えいとは、設備等からのガスの漏えいであって、ガス漏えい検知警報設備等の作動により附近の作業員に退避を勧告する程度のもの、事業所の敷地外に漏えいしたもの、又は、設備等からのガスの漏えい（不活性ガスの微量な漏えいを除く。）を覚知後に、設備等の停止等の措置を講じても漏えいが継続したことにより、追加措置を講じたものをいう。）
C ２ 級	C １ 級事故以外の事故

高圧ガス事故の統計

表 1 高圧ガス事故統計集計表

年 月	平成24年	平成25年	平成26年	平成27年	平成28年	平成29年	平成30年	令和元年	令和2年	令和3年	合計
1 月	122	76	77	53	70	74	68	51	60	52	703
2 月	93	62	57	64	61	68	54	58	43	54	614
3 月	215	138	134	117	131	142	122	109	103	106	633
4 月	65	79	62	78	87	63	60	56	38	45	633
5 月	280	217	196	195	218	205	182	165	141	151	693
6 月	60	67	68	80	139	59	61	67	45	47	693
7 月	340	284	264	275	357	264	243	232	186	198	652
8 月	75	64	67	61	81	70	65	61	45	63	652
9 月	415	348	331	336	438	334	308	293	231	261	643
10 月	76	66	68	66	65	67	73	49	57	56	643
11 月	491	414	399	402	503	401	381	342	288	317	826
12 月	112	66	59	70	78	88	174	68	49	62	826
合計	603	480	458	472	581	489	555	410	337	379	713
対前年比	64	73	83	55	86	70	70	52	100	60	713
	667	553	541	527	667	559	625	462	437	439	586
	70	61	54	50	64	56	65	58	48	60	586
	737	614	595	577	731	615	690	520	485	499	688
	77	83	62	68	90	72	79	62	51	44	688
	814	697	657	645	821	687	769	582	536	543	648
	76	76	70	56	69	69	59	62	59	52	648
	890	773	727	701	890	756	828	644	595	595	620
	68	67	74	66	73	77	56	67	42	30	620
	958	840	801	767	963	833	884	711	637	625	8019
合計	958	840	801	767	963	833	884	711	637	625	8019
対前年比		▲ 12. 3	▲ 4. 6	▲ 4. 2	25. 6	▲ 13. 5	6. 1	▲ 19. 6	▲ 10. 4	▲ 1. 9	

表 1-1 高圧ガス事故統計集計表（災害）

年 月	平成24年	平成25年	平成26年	平成27年	平成28年	平成29年	平成30年	令和元年	令和2年	令和3年	合計
1 月	32	32	21	24	47	45	52	49	56	49	407
2 月	42	31	32	29	37	44	38	55	40	51	399
3 月	74	63	53	53	84	89	90	104	96	100	395
4 月	26	31	32	46	47	42	44	50	36	41	395
5 月	100	94	85	99	131	131	134	154	132	141	426
6 月	33	27	36	47	48	39	53	60	38	45	426
7 月	133	121	121	146	179	170	187	214	170	186	474
8 月	41	32	32	41	61	46	63	58	42	58	474
9 月	174	153	153	187	240	216	250	272	212	244	476
10 月	42	35	35	47	43	52	71	47	53	51	476
11 月	216	188	188	234	283	268	321	319	265	295	538
12 月	41	37	31	49	55	59	103	61	43	59	538
合計	257	225	219	283	338	327	424	380	308	354	541
対前年比	39	43	45	43	53	52	65	52	94	55	541
	296	268	264	326	391	379	489	432	402	409	414
	34	22	35	20	52	42	58	52	43	56	414
	330	290	299	346	443	421	547	484	445	465	476
	37	43	28	39	60	55	70	51	50	43	476
	367	333	327	385	503	476	617	535	495	508	455
	35	37	30	44	43	48	54	59	54	51	455
	402	370	357	429	546	524	671	594	549	559	400
	27	25	34	37	46	53	51	62	39	26	400
	429	395	391	466	592	577	722	656	588	585	5401
合計	429	395	391	466	592	577	722	656	588	585	5401
対前年比		▲ 7. 9	▲ 1. 0	19. 2	27. 0	▲ 2. 5	25. 1	▲ 9. 1	▲ 10. 4	▲ 0. 5	

表 1-2 高圧ガス事故統計集計表（喪失・盗難）

年 月	平成24年	平成25年	平成26年	平成27年	平成28年	平成29年	平成30年	令和元年	令和2年	令和3年	合計
1 月	90	44	56	29	23	29	16	2	4	3	296
2 月	51	31	25	35	24	24	16	3	3	3	215
	141	75	81	64	47	53	32	5	7	6	
3 月	39	48	30	32	40	21	16	6	2	4	238
	180	123	111	96	87	74	48	11	9	10	
4 月	27	40	32	33	91	20	8	7	7	2	267
	207	163	143	129	178	94	56	18	16	12	
5 月	34	32	35	20	20	24	2	3	3	5	178
	241	195	178	149	198	118	58	21	19	17	
6 月	34	31	33	19	22	15	2	2	4	5	167
	275	226	211	168	220	133	60	23	23	22	
7 月	71	29	28	21	23	29	71	7	6	3	288
	346	255	239	189	243	162	131	30	29	25	
8 月	25	30	38	12	33	18	5	0	6	5	172
	371	285	277	201	276	180	136	30	35	30	
9 月	36	39	19	30	12	14	7	6	5	4	172
	407	324	296	231	288	194	143	36	40	34	
10月	40	40	34	29	30	17	9	11	1	1	212
	447	364	330	260	318	211	152	47	41	35	
11月	41	39	40	12	26	21	5	3	5	1	193
	488	403	370	272	344	232	157	50	46	36	
12月	41	42	40	29	27	24	5	5	3	4	220
	529	445	410	301	371	256	162	55	49	40	
合計	529	445	410	301	371	256	162	55	49	40	2618
対前年比		▲ 15.9	▲ 7.9	▲ 26.6	23.3	▲ 31.0	▲ 36.7	▲ 66.0	▲ 10.9	▲ 18.4	

表 2 高圧ガス保安法関係事故件数の推移

年 区分		平成14年	平成15年	平成16年	平成17年	平成18年	平成19年	平成20年	平成21年	平成22年	平成23年	平成24年	平成25年	平成26年	平成27年	平成28年	平成29年	平成30年	令和元年	令和2年	令和3年	合計	最近6年間合計
製造事業所	冷凍	6	13	5	17	22	40	53	85	94	180	125	148	140	193	274	271	330	304	257	252	2809	1688
	コンビナート	14	16	18	15	37	31	79	55	56	68	56	39	48	45	45	44	88	76	99	106	1035	458
	L P	10	8	11	10	8	25	21	20	29	27	21	24	18	17	22	12	33	37	23	16	392	143
	一般	19	24	36	26	35	55	61	91	112	124	104	82	74	84	138	145	168	160	126	118	1782	855
	計	49	61	70	68	102	151	214	251	291	399	306	293	280	339	479	472	619	577	505	492	6018	3144
移動		28	27	33	21	30	31	30	21	34	31	30	46	31	24	23	19	22	28	16	21	546	129
消費		185	289	367	400	408	535	586	573	635	648	609	488	482	380	445	321	191	70	72	88	7772	1187
その他		21	9	22	17	16	19	18	10	5	5	13	13	8	24	16	21	52	36	44	24	393	193
合計		283	386	492	506	556	736	848	855	965	1083	958	840	801	767	963	833	884	711	637	625	14729	4653

表 2-1 高圧ガス保安法関係事故件数の推移（災害）

年 区分		平成14年	平成15年	平成16年	平成17年	平成18年	平成19年	平成20年	平成21年	平成22年	平成23年	平成24年	平成25年	平成26年	平成27年	平成28年	平成29年	平成30年	令和元年	令和2年	令和3年	合計	最近6年間合計
製造事業所	冷凍	6	13	5	17	21	40	53	85	94	180	125	148	140	193	274	271	330	304	257	252	2808	1688
	コンビナート	14	16	18	15	37	31	79	55	55	68	56	39	48	45	45	44	88	76	99	106	1034	458
	L P	9	8	10	10	8	24	21	20	28	27	21	23	18	17	20	11	28	37	23	16	379	135
	一般	19	23	33	26	34	55	61	91	110	122	102	81	74	84	137	143	162	154	124	117	1752	837
	計	48	60	66	68	100	150	214	251	287	397	304	291	280	339	476	469	608	571	503	491	5973	3118
移動		28	25	31	21	29	29	27	19	33	26	29	42	31	24	23	18	20	26	15	21	517	123
消費		50	56	41	62	54	95	93	49	81	62	83	52	73	83	80	73	74	44	55	57	1317	383
その他		13	7	20	16	12	14	16	8	5	5	13	10	7	20	13	17	20	15	15	16	262	96
合計		139	148	158	167	195	288	350	327	406	490	429	395	391	466	592	577	722	656	588	585	8069	3720

表 2-2 高圧ガス保安法関係事故件数の推移（喪失・盗難）

年		平成14年	平成15年	平成16年	平成17年	平成18年	平成19年	平成20年	平成21年	平成22年	平成23年	平成24年	平成25年	平成26年	平成27年	平成28年	平成29年	平成30年	令和元年	令和2年	令和3年	合計	最近6年間合計
製 造 事 業 所	冷 凍	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	コンビナート	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	L P	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	2	1	5	0	0	0	13	8
	一 般	0	1	3	0	1	0	0	0	2	2	2	1	0	0	1	2	6	6	2	1	30	18
	計	1	1	4	0	2	1	0	0	4	2	2	2	0	0	3	3	11	6	2	1	45	26
移 動		0	2	2	0	1	2	3	2	1	5	1	4	0	0	0	1	2	2	1	0	29	6
消 費		135	233	326	338	354	440	493	524	554	586	526	436	409	297	365	248	117	26	17	31	6455	804
そ の 他		8	2	2	1	4	5	2	2	0	0	0	3	1	4	3	4	32	21	29	8	131	97
合 計		144	238	334	339	361	448	498	528	559	593	529	445	410	301	371	256	162	55	49	40	6660	933

表 3 高圧ガス事故の原因別による分析

区分 年	設備上（ハード）									計	運転・操作上（ソフト）										計	そ の 他							計	合 計
	設備の設計 ・構造不良			小 計	設備の維持 ・管理不良			小 計	そ の 他		管理・操作基準 の不備				小 計	運転・工事 に係るミス			小 計	そ の 他		計	交通事故	ごみ ・くず 処理 化	盗 難	自然 災害	原因 不明	そ の 他		
	構 造 不 良	材 質 不 良	製 作 不 良		劣 化 ・ 腐 食 等	点 検 不 良	誤 作 動				操 作 の 基 準 不 備	情 報 の 提 供 不 備	作 業 環 境 不 適	責 任 管 理 不 備		誤 操 作	誤 判 断	認 知 確 認 ミ ス												
平成23年以降は別表に記載																														
平成22年	16	0	28	44	173	37	0	210	0	254	2	4	2	0	8	25	18	40	83	0	91	10	0	528	3	7	72	620	965	
平成21年	7	1	17	25	136	42	0	178	0	203	8	2	1	0	11	16	20	30	66	0	77	8	0	481	11	4	71	575	855	
平成20年	7	2	15	24	122	58	2	182	0	206	3	1	6	2	12	34	30	18	82	0	94	7	4	469	9	7	52	548	848	
平成19年	11	0	17	28	93	19	0	112	0	140	10	6	9	0	25	19	30	28	77	0	102	9	1	421	24	8	31	494	736	
平成18年	7	1	9	17	64	14	2	80	0	97	9	3	6	0	18	18	8	24	50	0	68	14	2	330	19	5	21	391	556	
平成17年	3	2	4	9	40	9	0	49	0	58	5	2	8	0	15	18	9	25	52	0	67	11	3	318	25	5	18	380	505	
平成16年	3	1	0	4	50	11	1	62	0	66	3	0	2	0	5	9	8	20	37	0	42	19	6	309	24	6	20	384	492	
平成15年	2	2	0	4	33	12	0	45	0	49	0	2	9	0	11	13	6	32	51	0	62	12	0	227	13	3	20	275	386	
平成14年	5	1	3	9	25	11	0	36	0	45	0	2	17	0	19	20	3	20	43	0	62	20	4	139	4	3	6	176	283	
合計	61	10	93	164	736	213	5	954	0	1118	40	22	60	2	124	172	132	237	541	0	665	110	20	3222	132	48	311	3843	5626	

表 3-1 高圧ガス事故の原因別による分析（災害）

年	区分	設備上（ハード）								計	運転・操作上（ソフト）										計	その他						計	合 計			
		設備の設計 ・構造不良			小 計	設備の維持 ・管理不良			小 計		そ の 他	管理・操作基準 の不備				小 計	運転・工事 に係るミス			小 計		そ の 他	計	交通事故	ごみくず 処理化	盗 難	自然災害			原因不明	そ の 他	計
		構 造 不良	材 質 不良	製 作 不良		劣 化 ・ 腐 食 等	点 検 不良	誤 作 動				操 作 の 基 準 不 備	情 報 提 供 不 備	作 業 環 境 不 適	責 任 制 の 不 備		誤 操 作	誤 判 断	認 知 確 認 ミ ス													
平成23年以降は別表に記載																																
	平成22年	16	0	28	44	173	37	0	210	0	254	2	4	2	0	8	25	18	40	83	0	91	10	0			3	7	41	61	406	
	平成21年	7	1	17	25	136	42	0	178	0	203	8	2	1	0	11	16	20	30	66	0	77	8	0			3	4	32	47	327	
	平成20年	7	2	15	24	122	58	2	182	0	206	3	1	6	2	12	34	30	18	82	0	94	7	4			4	7	28	50	350	
	平成19年	11	0	17	28	93	19	0	112	0	140	10	6	9	0	25	19	30	28	77	0	102	9	1			14	8	14	46	288	
	平成18年	7	1	9	17	64	14	2	80	0	97	9	3	6	0	18	18	8	24	50	0	68	14	2			0	5	9	30	195	
	平成17年	3	2	4	9	40	9	0	49	0	58	5	2	8	0	15	18	9	25	52	0	67	11	3			10	3	14	41	166	
	平成16年	3	1	0	4	50	11	1	62	0	66	3	0	2	0	5	9	8	20	37	0	42	19	6			8	4	13	50	158	
	平成15年	2	2	0	4	33	12	0	45	0	49	0	2	9	0	11	13	6	32	51	0	62	12	0			7	2	16	37	148	
	平成14年	5	1	3	9	25	11	0	36	0	45	0	2	17	0	19	20	3	20	43	0	62	20	4			0	2	6	32	139	
	合計	61	10	93	164	736	213	5	954	0	1118	40	22	60	2	124	172	132	237	541	0	665	110	20			49	42	173	394	2177	

表 3-2 高圧ガス事故の原因別による分析（喪失・盗難）

年	区分	設備上（ハード）								計	運転・操作上（ソフト）										計	その他							計	合 計	
		設備の設計 ・構造不良			小 計	設備の維持 ・管理不良			小 計		そ の 他	管理・操作基準 の不備				小 計	運転・工事 に係るミス			小 計		そ の 他	計	交通事故	ごみ ・くず 処理 化	盗 難	自然 災害	原因 不明			そ の 他
		構 造 不 良	材 質 不 良	製 作 不 良		劣 化 ・ 腐 食 等	点 検 不 良	誤 作 動				操 作 基 準 不 備	情 報 提 供 不 備	作 業 環 境 不 適	責 任 制 の 不 備		誤 操 作	誤 判 断	認 知 確 認 ミ ス												
平成23年以降は別表に記載																															
	平成22年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	528	0	0	31	559	559
	平成21年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	481	8	0	39	528	528
	平成20年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	469	5	0	24	498	498
	平成19年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	421	10	0	17	448	448
	平成18年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	330	19	0	12	361	361
	平成17年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	318	15	2	4	339	339
	平成16年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	309	16	2	7	334	334
	平成15年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	227	6	1	4	238	238
	平成14年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139	4	1	0	144	144
	合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3222	83	6	138	3449	3449

別表 3 高圧ガス事故の原因別による分析

区分 年	設備の設計、 製作の不良				設備の維持管理の不良							組織体制の 不良				ヒューマン ファクター			その他					合計
	設計 不良	製作 不良	施工 管理 不良	計	腐食 管理 不良	検査 管理 不良	点検 不良	締結 管理 不良	シール 管理 不良	容器 管理 不良	計	組織 運営 不良	操作 基準 等の 不備	情報 伝達 の不備	計	誤 操作 ・ 誤 判断	不良 行為	計	自然 災害	交通 事故	その他	盗難	計	
令和3年	25	24	34	83	105	22	20	45	33	16	241	0	11	2	13	62	4	66	7	9	191	15	222	625
令和2年	25	48	29	102	113	22	37	46	30	14	262	0	13	1	14	47	6	53	3	2	186	15	206	637
令和元年	25	27	35	87	158	13	35	48	36	10	300	3	7	2	12	58	9	67	13	13	201	18	245	711
平成30年	37	68	45	150	125	19	35	48	52	13	292	4	10	0	14	59	15	74	89	20	181	64	354	884
平成29年	29	23	43	95	113	29	30	56	41	8	277	0	8	3	11	38	3	41	23	19	162	205	409	833
平成28年	31	15	34	80	109	20	42	60	49	10	290	1	13	1	15	43	9	52	84	22	154	266	526	963
平成27年	55	10	24	89	93	31	17	31	31	21	224	3	6	1	10	42	6	48	8	17	96	275	396	767
平成26年	53	14	20	87	78	19	11	29	27	16	180	0	15	6	21	33	6	39	24	16	88	346	474	801
平成25年	38	14	23	75	80	28	17	23	33	20	201	0	15	1	16	50	3	53	7	18	58	412	495	840
平成24年	36	11	10	57	66	65	8	28	31	11	209	0	13	1	14	69	13	82	53	14	69	460	596	958
平成23年	23	17	11	51	68	66	8	38	28	20	228	0	8	1	9	45	4	49	184	7	84	471	746	1083
合計	377	271	308	956	1108	334	260	452	391	159	2704	11	119	19	149	546	78	624	495	157	1470	2547	4669	9102
最近6年間合計	172	205	220	597	723	125	199	303	241	71	1662	8	62	9	79	307	46	353	219	85	1075	583	1962	4653

別表 3-1 高圧ガス事故の原因別による分析（災害）

区分 年	設備の設計、 製作の不良				設備の維持管理の不良							組織体制の 不良				ヒューマン ファクター			その他					合計
	設計不良	製作不良	施工管理不良	計	腐食管理不良	検査管理不良	点検不良	締結管理不良	シール管理不良	容器管理不良	計	組織運営不良	操作基準等の不備	情報伝達の不備	計	誤操作・誤判断	不良行為	計	自然災害	交通事故	その他	盗難	計	
令和3年	25	24	34	83	105	22	20	45	33	16	241	0	11	2	13	62	4	66	5	9	168	0	182	585
令和2年	25	48	29	102	113	22	37	46	30	14	262	0	13	1	14	47	6	53	2	2	153	0	157	588
令和元年	25	27	35	87	158	13	35	48	36	10	300	3	7	2	12	58	9	67	3	13	174	0	190	656
平成30年	37	68	45	150	125	19	35	48	52	13	292	4	10	0	14	59	15	74	17	20	155	0	192	722
平成29年	29	23	43	95	113	29	30	56	41	8	277	0	8	3	11	38	3	41	3	19	131	0	153	577
平成28年	31	15	34	80	109	20	42	60	49	10	290	1	13	1	15	43	9	52	8	22	125	0	155	592
平成27年	55	10	24	89	93	31	17	31	31	21	224	3	6	1	10	42	6	48	4	17	74	0	95	466
平成26年	53	14	20	87	78	19	11	29	27	16	180	0	15	6	21	33	6	39	6	16	42	0	64	391
平成25年	38	14	23	75	80	28	17	23	33	20	201	0	15	1	16	50	3	53	3	18	29	0	50	395
平成24年	36	11	10	57	66	65	8	28	31	11	209	0	13	1	14	69	13	82	11	14	42	0	67	429
平成23年	23	17	11	51	68	66	8	38	28	19	227	0	8	1	9	45	4	49	86	7	61	1	155	491
合計	377	271	308	956	1108	334	260	452	391	158	2703	11	119	19	149	546	78	624	148	157	1154	1	1460	5892
最近6年間合計	172	205	220	597	723	125	199	303	241	71	1662	8	62	9	79	307	46	353	38	85	906	0	1029	3720

別表 3-2 高圧ガス事故の原因別による分析（喪失・盗難）

区分 年	設備の設計、 製作の不良				設備の維持管理の不良							組織体制の 不良				ヒューマン ファクター			その他					合計
	設計不良	製作不良	施工管理不良	計	腐食管理不良	検査管理不良	点検不良	締結管理不良	シール管理不良	容器管理不良	計	組織運営不良	操作基準等の不備	情報伝達の不備	計	誤操作・誤判断	不良行為	計	自然災害	交通事故	その他	盗難	計	
令和3年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	23	15	40	40
令和2年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	33	15	49	49
令和元年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	27	18	55	55
平成30年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72	0	26	64	162	162
平成29年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	31	205	256	256
平成28年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76	0	29	266	371	371
平成27年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	22	275	301	301
平成26年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	46	346	410	410
平成25年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	29	412	445	445
平成24年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	0	27	460	529	529
平成23年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	98	0	23	470	591	592
合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	347	0	316	2546	3209	3210
最近6年間合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	181	0	169	583	933	933

表 4 製造事業所の業種別事故件数

業種 年	石油精製	石油化学	一般化学	貯蔵基地	製鉄所	鉄工所	機械	電気	自動車	食品	その他	合 計
令和3年	44	43	85	2	2	5	6	15	19	60	211	492
令和2年	30	27	94	2	3	5	25	20	19	63	217	505
令和元年	37	23	86	3	5	10	24	31	29	73	256	577
平成30年	39	38	76	3	0	1	19	25	46	104	268	619
平成29年	22	19	69	2	2	2	34	19	35	69	199	472
平成28年	19	12	87	4	5	3	16	30	39	60	204	479
平成27年	16	11	44	4	3	4	25	18	16	60	138	339
平成26年	17	12	32	6	6	4	12	19	13	41	118	280
平成25年	16	9	33	6	5	3	18	23	11	38	131	293
平成24年	29	15	33	7	5	7	15	18	9	36	132	306
平成23年	42	9	40	5	6	5	13	26	53	42	158	399
平成22年	31	4	46	4	5	3	14	15	5	26	138	291
平成21年	36	8	23	4	5	3	18	15	15	17	107	251
平成20年	47	17	27	2	4	4	9	9	6	14	75	214
平成19年	6	10	16	3	6	3	8	8	4	12	75	151
平成18年	14	12	16	0	1	2	3	4	1	9	40	102
平成17年	1	6	6	4	1	1	5	2	0	5	37	68
平成16年	4	9	10	1	0	3	3	5	1	2	32	70
平成15年	6	3	13	1	1	1	2	3	0	11	20	61
平成14年	4	2	12	0	1	0	5	1	1	4	19	49
合計	460	289	848	63	66	69	274	306	322	746	2575	6018
最近6年間合計	191	162	497	16	17	26	124	140	187	429	1355	3144

表 4-1 製造事業所の業種別事故件数（災害）

業種 年	石油精製	石油化学	一般化学	貯蔵基地	製鉄所	鉄工所	機械	電気	自動車	食品	その他	合 計
令和3年	44	43	85	2	2	5	6	15	19	60	210	491
令和2年	30	27	94	2	3	5	25	20	19	63	215	503
令和元年	37	23	86	3	5	10	24	31	29	73	250	571
平成30年	39	38	76	3	0	1	19	25	46	104	257	608
平成29年	22	19	69	2	2	2	34	19	35	69	196	469
平成28年	19	12	87	4	5	3	16	30	39	60	201	476
平成27年	16	11	44	4	3	4	25	18	16	60	138	339
平成26年	17	12	32	6	6	4	12	19	13	41	118	280
平成25年	16	9	33	6	5	3	18	23	11	38	129	291
平成24年	29	15	33	7	5	7	15	18	9	36	130	304
平成23年	42	9	40	5	6	5	13	26	53	42	156	397
平成22年	30	4	46	4	5	3	14	15	5	26	135	287
平成21年	36	8	23	4	5	3	18	15	15	17	107	251
平成20年	47	17	27	2	4	4	9	9	6	14	75	214
平成19年	6	10	16	3	6	3	8	8	4	12	74	150
平成18年	14	12	16	0	1	2	3	4	1	9	38	100
平成17年	1	6	6	4	1	1	5	2	0	5	37	68
平成16年	4	9	10	1	0	3	3	5	1	2	28	66
平成15年	6	3	13	1	1	1	2	3	0	11	19	60
平成14年	4	2	12	0	1	0	5	1	1	4	18	48
合計	459	289	848	63	66	69	274	306	322	746	2531	5973
最近6年間合計	191	162	497	16	17	26	124	140	187	429	1329	3118

表 4-2 製造事業所の業種別事故件数（喪失・盗難）

業種 年	石油精製	石油化学	一般化学	貯蔵基地	製鉄所	鉄工所	機械	電気	自動車	食品	その他	合 計
令和3年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
令和2年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
令和元年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6
平成30年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11
平成29年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
平成28年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
平成27年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
平成26年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
平成25年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
平成24年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
平成23年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
平成22年	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4
平成21年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
平成20年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
平成19年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
平成18年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
平成17年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
平成16年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
平成15年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
平成14年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
合計	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	45
最近6年間合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	26

表 5 製造事業所事故の原因別による分析

区分 年	設備上(ハード)									運転・操作上(ソフト)											その他			合 計			
	設備の設計 ・構造不良			小 計	設備の維持 ・管理不良			小 計	そ の 他	計	管理・操作基準 の不備				小 計	運転・工事 に係るミス			小 計	そ の 他	計	盗 難	自然 災害		そ の 他	計	
	構 造 不 良	材 質 不 良	製 作 不 良		劣 化 ・ 腐 食 等	点 検 不 良	誤 作 動				操 作 の 基 準 不 備	情 報 の 提 供 不 備	作 業 環 境 不 適	責 任 制 管 理 不 備		誤 操 作	誤 判 断	認 知 確 認 ミ ス									
平成23年以降は別表に記載																											
平成22年	12	0	27	39	155	30	0	185	0	224	1	2	0	0	3	8	7	19	34	0	37	3	0	27	30	291	
平成21年	6	0	16	22	123	39	0	162	0	184	4	1	0	0	5	10	9	18	37	0	42	0	3	22	25	251	
平成20年	5	2	12	19	100	40	1	141	0	160	1	0	1	2	4	17	6	10	33	0	37	0	1	16	17	214	
平成19年	6	0	13	19	81	9	0	90	0	109	2	2	0	0	4	8	11	8	27	0	31	1	1	9	11	151	
平成18年	4	1	6	11	53	9	2	64	0	75	4	1	0	0	5	6	3	9	18	0	23	1	1	2	4	102	
平成17年	1	2	1	4	27	3	0	30	0	34	3	1	0	0	4	8	3	7	18	0	22	0	7	4	11	67	
平成16年	2	1	0	3	33	7	1	41	0	44	3	0	0	0	3	1	2	2	5	0	8	2	8	8	18	70	
平成15年	0	2	0	2	21	5	0	26	0	28	0	1	1	0	2	4	2	12	18	0	20	1	7	5	13	61	
平成14年	4	0	3	7	18	4	0	22	0	29	0	2	0	0	2	8	2	5	15	0	17	0	1	2	3	49	
合計	40	8	78	126	611	146	4	761	0	887	18	10	2	2	32	70	45	90	205	0	237	8	29	95	132	1256	

表 5-1 製造事業所事故の原因別による分析（災害）

区分 年	設備上(ハード)									運転・操作上(ソフト)										その他					合 計		
	設備の設計 ・構造不良			小 計	設備の維持 ・管理不良			小 計	そ の 他	計	管理・操作基準 の不備				小 計	運転・工事 に係るミス			小 計	そ の 他	計	盗 難	自然 災害	そ の 他		計	
	構 造 不 良	材 質 不 良	製 作 不 良		劣 化 ・ 腐 食 等	点 検 不 良	誤 作 動				操 作 の 基 準 不 備	情 報 の 提 供 不 備	作 業 の 環 境 不 適	責 任 体 制 不 備		誤 操 作	誤 判 断	認 知 確 認 ミ ス									
平成23年以降は別表に記載																											
平成22年	12	0	27	39	155	30	0	185	0	224	1	2	0	0	3	8	7	19	34	0	37			0	26	26	287
平成21年	6	0	16	22	123	39	0	162	0	184	4	1	0	0	5	10	9	18	37	0	42			3	22	25	251
平成20年	5	2	12	19	100	40	1	141	0	160	1	0	1	2	4	17	6	10	33	0	37			1	16	17	214
平成19年	6	0	13	19	81	9	0	90	0	109	2	2	0	0	4	8	11	8	27	0	31			1	9	10	150
平成18年	4	1	6	11	53	9	2	64	0	75	4	1	0	0	5	6	3	9	18	0	23			0	2	2	100
平成17年	1	2	1	4	27	3	0	30	0	34	3	1	0	0	4	8	3	7	18	0	22			7	4	11	67
平成16年	2	1	0	3	33	7	1	41	0	44	3	0	0	0	3	1	2	2	5	0	8			7	7	14	66
平成15年	0	2	0	2	21	5	0	26	0	28	0	1	1	0	2	4	2	12	18	0	20			7	5	12	60
平成14年	4	0	3	7	18	4	0	22	0	29	0	2	0	0	2	8	2	5	15	0	17			0	2	2	48
合計	40	8	78	126	611	146	4	761	0	887	18	10	2	2	32	70	45	90	205	0	237	0		26	93	119	1243

表 5-2 製造事業所事故の原因別による分析（喪失・盗難）

区分 年	設備上(ハード)									計	運転・操作上(ソフト)									計	その他			計	合 計		
	設備の設計 ・構造不良			小 計	設備の維持 ・管理不良			小 計	そ の 他		管理・操作基準 の不備				小 計	運転・工事 に係るミス			小 計		そ の 他	盗 難	自然 災害			そ の 他	
	構 造 不 良	材 質 不 良	製 作 不 良		劣 化 ・ 腐 食 等	点 検 不 良	誤 作 動				操 作 の 基 準 不 備	情 報 の 提 供 不 備	作 業 の 環 境 不 適	責 任 制 管 理 不 備		誤 操 作	誤 判 断	認 知 確 認 ミ ス									
平成23年以降は別表に記載																											
平成22年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	4	4
平成21年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
平成20年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
平成19年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1
平成18年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	2	2
平成17年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
平成16年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	4	4	4
平成15年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1
平成14年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1
合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	3	2	13	13	13

別表 5 製造事業所事故の原因別による分析

区分 年	設備の設計、 製作の不良				設備の維持管理の不良							組織体制の 不良				ヒューマンファク ター			その他					合計
	設計 不良	製作 不良	施工 管理 不良	計	腐食 管理 不良	検査 管理 不良	点検 不良	締結 管理 不良	シール 管理 不良	容器 管理 不良	計	組織 運営 不良	操作 基準 等の 不備	情報 伝達 の不備	計	誤操 作・ 誤判 断	不良 行為	計	自然 災害	交通 事故	その他	盗難	計	
令和3年	25	23	32	80	105	21	15	39	33	2	215	0	8	2	10	37	0	37	5	0	145	0	150	492
令和2年	25	47	26	98	108	22	29	43	28	2	232	0	8	1	9	30	4	34	2	0	130	0	132	505
令和元年	24	27	34	85	156	13	31	44	36	1	281	3	5	2	10	39	4	43	4	2	147	5	158	577
平成30年	36	67	45	148	122	19	25	41	51	3	261	3	7	0	10	41	3	44	17	1	138	0	156	619
平成29年	28	22	41	91	112	25	25	48	39	3	252	0	6	3	9	21	0	21	1	2	94	2	99	472
平成28年	30	15	34	79	108	19	35	58	47	2	269	0	6	0	6	23	2	25	8	0	91	1	100	479
平成27年	51	8	21	80	89	30	6	29	30	6	190	2	2	0	4	16	3	19	2	1	43	0	46	339
平成26年	47	14	19	80	77	18	0	22	27	1	145	0	12	3	15	20	0	20	1	1	18	0	20	280
平成25年	36	13	22	71	75	27	0	21	30	3	156	0	8	1	9	31	0	31	2	0	22	2	26	293
平成24年	35	9	9	53	64	52	0	24	30	2	172	0	10	0	10	41	0	41	4	0	25	1	30	306
平成23年	22	15	10	47	64	60	1	30	27	6	188	0	4	1	5	29	1	30	82	1	44	2	129	399
合計	359	260	293	912	1080	306	167	399	378	31	2361	8	76	13	97	328	17	345	128	8	897	13	1046	4761
最近6年間合計	168	201	212	581	711	119	160	273	234	13	1510	6	40	8	54	191	13	204	37	5	745	8	795	3144

別表 5-1 製造事業所事故の原因別による分析（災害）

区分 年	設備の設計、 製作の不良				設備の維持管理の不良							組織体制の 不良				ヒューマンファク ター			その他					合計
	設計不良	製作不良	施工管理不良	計	腐食管理不良	検査管理不良	点検不良	締結管理不良	シール管理不良	容器管理不良	計	組織運営不良	操作基準等の不備	情報伝達の不備	計	誤操作・誤判断	不良行為	計	自然災害	交通事故	その他	盗難	計	
令和3年	25	23	32	80	105	21	15	39	33	2	215	0	8	2	10	37	0	37	5	0	144	0	149	491
令和2年	25	47	26	98	108	22	29	43	28	2	232	0	8	1	9	30	4	34	2	0	128	0	130	503
令和元年	24	27	34	85	156	13	31	44	36	1	281	3	5	2	10	39	4	43	3	2	147	0	152	571
平成30年	36	67	45	148	122	19	25	41	51	3	261	3	7	0	10	41	3	44	11	1	133	0	145	608
平成29年	28	22	41	91	112	25	25	48	39	3	252	0	6	3	9	21	0	21	1	2	93	0	96	469
平成28年	30	15	34	79	108	19	35	58	47	2	269	0	6	0	6	23	2	25	7	0	90	0	97	476
平成27年	51	8	21	80	89	30	6	29	30	6	190	2	2	0	4	16	3	19	2	1	43	0	46	339
平成26年	47	14	19	80	77	18	0	22	27	1	145	0	12	3	15	20	0	20	1	1	18	0	20	280
平成25年	36	13	22	71	75	27	0	21	30	3	156	0	8	1	9	31	0	31	2	0	22	0	24	291
平成24年	35	9	9	53	64	52	0	24	30	2	172	0	10	0	10	41	0	41	4	0	24	0	28	304
平成23年	22	15	10	47	64	60	1	30	27	6	188	0	4	1	5	29	1	30	82	1	43	1	127	397
合計	359	260	293	912	1080	306	167	399	378	31	2361	8	76	13	97	328	17	345	120	8	885	1	1014	4729
最近6年間合計	168	201	212	581	711	119	160	273	234	13	1510	6	40	8	54	191	13	204	29	5	735	0	769	3118

別表 5-2 製造事業所事故の原因別による分析（喪失・盗難）

区分 年	設備の設計、 製作の不良				設備の維持管理の不良							組織体制の 不良				ヒューマンファク ター			その他					合計
	設計不良	製作不良	施工管理不良	計	腐食管理不良	検査管理不良	点検不良	締結管理不良	シール管理不良	容器管理不良	計	組織運営不良	操作基準等の不備	情報伝達の不備	計	誤操作・誤判断	不良行為	計	自然災害	交通事故	その他	盗難	計	
令和3年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
令和2年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2
令和元年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	6	6
平成30年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	5	0	11	11
平成29年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	3
平成28年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	3	3
平成27年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
平成26年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
平成25年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2
平成24年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2
平成23年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2
合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	12	12	32	32
最近6年間合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	10	8	26	26

表 6 移動中事故の物質名による分析

種類 年	LPガス	アセチレン	そ の 他 の ガス	合 計
令和3年	11	0	10	21
令和2年	6	0	10	16
令和元年	13	1	14	28
平成30年	8	4	10	22
平成29年	7	1	11	19
平成28年	19	1	3	23
平成27年	16	0	8	24
平成26年	11	1	19	31
平成25年	27	0	19	46
平成24年	15	2	13	30
平成23年	16	2	13	31
平成22年	20	0	14	34
平成21年	11	1	9	21
平成20年	16	3	11	30
平成19年	16	2	13	31
平成18年	21	0	9	30
平成17年	13	3	5	21
平成16年	15	4	14	33
平成15年	18	3	6	27
平成14年	23	0	5	28
合計	302	28	216	546
最近6年間合計	64	7	58	129

表 6-1 移動中事故の物質名による分析（災害）

種類 年	LPガス	アセチレン	そ の 他 の ガス	合 計
令和3年	11	0	10	21
令和2年	6	0	9	15
令和元年	13	1	12	26
平成30年	8	2	10	20
平成29年	6	1	11	18
平成28年	19	1	3	23
平成27年	16	0	8	24
平成26年	11	1	19	31
平成25年	24	0	18	42
平成24年	15	2	12	29
平成23年	12	2	12	26
平成22年	20	0	13	33
平成21年	11	0	8	19
平成20年	14	2	11	27
平成19年	15	1	13	29
平成18年	21	0	8	29
平成17年	13	3	5	21
平成16年	14	4	13	31
平成15年	17	3	5	25
平成14年	23	0	5	28
合計	289	23	205	517
最近6年間合計	63	5	55	123

表 6-2 移動中事故の物質名による分析（喪失・盗難）

年 \ 種類	LPガス	アセチレン	その他の ガス	合 計
令和3年	0	0	0	0
令和2年	0	0	1	1
令和元年	0	0	2	2
平成30年	0	2	0	2
平成29年	1	0	0	1
平成28年	0	0	0	0
平成27年	0	0	0	0
平成26年	0	0	0	0
平成25年	3	0	1	4
平成24年	0	0	1	1
平成23年	4	0	1	5
平成22年	0	0	1	1
平成21年	0	1	1	2
平成20年	2	1	0	3
平成19年	1	1	0	2
平成18年	0	0	1	1
平成17年	0	0	0	0
平成16年	1	0	1	2
平成15年	1	0	1	2
平成14年	0	0	0	0
合計	13	5	11	29
最近6年間合計	1	2	3	6

表 7 移動中事故の原因別による分析

区分 年	設備上(ハード)									運転・操作上(ソフト)										その他				合 計				
	設備の設計 ・構造不良			小 計	設備の維持 ・管理不良			小 計	そ の 他	計	管理・操作基準 の不備				小 計	運転・工事 に係るミス			小 計	そ の 他	計	交通事故	盗 難		自然災害	そ の 他	計	
	構造 不良	材質 不良	製作 不良		劣 化 ・ 腐 食 等	点 検 不良	誤 作 動				操 作 基 準 不 備	情 報 提 供 不 備	作 業 環 境 不 適	責 任 管 理 不 備		誤 操 作	誤 判 断	認 知 確 認 ミス										
平成23年以降は別表に記載																												
平成22年	0	0	0	0	3	1	0	4	0	4	1	0	0	0	1	5	4	8	17	0	18	9	0	0	3	12	34	
平成21年	0	0	0	0	4	0	0	4	0	4	0	0	0	0	0	0	3	3	6	0	6	8	2	0	1	11	21	
平成20年	0	0	0	0	5	2	0	7	0	7	0	0	1	0	1	3	4	2	9	0	10	7	0	0	6	13	30	
平成19年	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	4	0	0	0	4	4	5	5	14	0	18	9	0	0	3	12	31	
平成18年	1	0	1	2	4	0	0	4	0	6	0	0	0	0	0	2	0	5	7	0	7	13	0	0	4	17	30	
平成17年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3	1	4	8	0	9	11	0	0	1	12	21	
平成16年	0	0	0	0	3	2	0	5	0	5	0	0	0	0	0	0	1	8	9	0	9	16	0	0	3	19	33	
平成15年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	8	10	0	10	12	1	0	4	17	27	
平成14年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	4	7	0	7	20	0	0	1	21	28	
合計	1	0	1	2	19	6	0	25	0	27	5	0	2	0	7	21	19	47	87	0	94	105	3	0	26	134	255	

表 7-1 移動中事故の原因別による分析（災害）

区分 年	設備上(ハード)									運転・操作上(ソフト)									その他				計	合 計				
	設備の設計 ・構造不良			小 計	設備の維持 ・管理不良			小 計	そ の 他	計	管理・操作基準 の不備				小 計	運転・工事 に係るミス			小 計	そ の 他	計	交通事 故			盗 難	自然災 害	そ の 他	計
	構 造 不 良	材 質 不 良	製 作 不 良		劣 化 ・ 腐 食 等	点 検 不 良	誤 作 動				操 作 基 準 の 不 備	情 報 の 提 供 不 備	作 業 環 境 不 適	責 任 管 理 不 備		誤 操 作	誤 判 断	認 知 確 認 ミ ス										
平成23年以降は別表に記載																												
平成22年	0	0	0	0	3	1	0	4	0	4	1	0	0	0	1	5	4	8	17	0	18	9			0	2	11	33
平成21年	0	0	0	0	4	0	0	4	0	4	0	0	0	0	0	0	3	3	6	0	6	8			0	1	9	19
平成20年	0	0	0	0	5	2	0	7	0	7	0	0	1	0	1	3	4	2	9	0	10	7			0	3	10	27
平成19年	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	4	0	0	0	4	4	5	5	14	0	18	9			0	1	10	29
平成18年	1	0	1	2	4	0	0	4	0	6	0	0	0	0	0	2	0	5	7	0	7	13			0	3	16	29
平成17年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3	1	4	8	0	9	11			0	1	12	21
平成16年	0	0	0	0	3	2	0	5	0	5	0	0	0	0	0	0	1	8	9	0	9	16			0	1	17	31
平成15年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	8	10	0	10	12			0	3	15	25
平成14年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	4	7	0	7	20			0	1	21	28
合計	1	0	1	2	19	6	0	25	0	27	5	0	2	0	7	21	19	47	87	0	94	105			0	16	121	242

表 7-2 移動中事故の原因別による分析（喪失・盗難）

区分 年	設備上(ハード)									計	運転・操作上(ソフト)										計	その他				計	合 計	
	設備の設計 ・構造不良			小 計	設備の維持 ・管理不良			小 計	そ の 他		管理・操作基準 の不備				小 計	運転・工事 に係るミス			小 計	そ の 他		計	交通事故	盗 難	自然災害			そ の 他
	構 造 不 良	材 質 不 良	製 作 不 良		劣 化 ・ 腐 食 等	点 検 不 良	誤 作 動				操 作 基 準 の 不 備	情 報 の 提 供 不 備	作 業 環 境 不 適	責 任 制 管 理 不 備		誤 操 作	誤 判 断	認 知 確 認 ミ ス										
平成23年以降は別表に記載																												
平成22年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
平成21年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2
平成20年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3
平成19年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2
平成18年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
平成17年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
平成16年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2
平成15年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	2
平成14年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	10	13	13

別表 7 移動中事故の原因別による分析

区分 年	設備の設計、 製作の不良				設備の維持管理の不良							組織体制の 不良				ヒューマンファク ター			その他					合計
	設計 不良	製作 不良	施工 管理 不良	計	腐食 管理 不良	検査 管理 不良	点検 不良	締結 管理 不良	シール 管理 不良	容器 管理 不良	計	組織 運営 不良	操作 基準 等の 不備	情報 伝達 の不備	計	誤 操作 ・ 誤 判断	不 良 行 為	計	自然 災害	交通 事故	その他	盗 難	計	
令和3年	0	0	0	0	0	1	1	0	0	4	6	0	1	0	1	3	0	3	0	9	2	0	11	21
令和2年	0	0	0	0	0	0	2	0	0	6	8	0	1	0	1	1	0	1	0	2	4	0	6	16
令和元年	0	0	1	1	0	0	2	0	0	3	5	0	0	0	0	4	1	5	0	6	10	1	17	28
平成30年	0	1	0	1	0	0	2	0	0	3	5	0	0	0	0	3	1	4	0	8	4	0	12	22
平成29年	0	1	1	2	0	0	0	0	0	2	2	0	1	0	1	2	0	2	0	6	6	0	12	19
平成28年	0	0	0	0	0	0	2	0	1	2	5	0	1	0	1	5	1	6	0	10	1	0	11	23
平成27年	0	0	0	0	1	1	4	0	0	2	8	0	0	0	0	4	1	5	0	10	1	0	11	24
平成26年	6	0	1	7	0	1	2	1	0	5	9	0	0	1	1	0	0	0	0	8	6	0	14	31
平成25年	2	1	0	3	5	1	3	0	2	3	14	0	2	0	2	6	0	6	0	16	2	3	21	46
平成24年	1	0	1	2	2	4	0	1	1	0	8	0	0	0	0	4	2	6	0	11	3	0	14	30
平成23年	0	2	1	3	0	2	1	1	0	5	9	0	1	0	1	3	1	4	3	5	5	1	14	31
合計	9	5	5	19	8	10	19	3	4	35	79	0	7	1	8	35	7	42	3	91	44	5	143	291
最近6年間合計	0	2	2	4	0	1	9	0	1	20	31	0	4	0	4	18	3	21	0	41	27	1	69	129

別表 7-1 移動中事故の原因別による分析（災害）

区分 年	設備の設計、 製作の不良				設備の維持管理の不良							組織体制の 不良				ヒューマンファク ター			その他					合計
	設計 不良	製作 不良	施工 管理 不良	計	腐食 管理 不良	検査 管理 不良	点検 不良	締結 管理 不良	シール 管理 不良	容器 管理 不良	計	組織 運営 不良	操作 基準 等の 不備	情報 伝達 の不備	計	誤 操作 ・ 誤 判断	不 良 行 為	計	自然 災害	交通 事故	その他	盗 難	計	
令和3年	0	0	0	0	0	1	1	0	0	4	6	0	1	0	1	3	0	3	0	9	2	0	11	21
令和2年	0	0	0	0	0	0	2	0	0	6	8	0	1	0	1	1	0	1	0	2	3	0	5	15
令和元年	0	0	1	1	0	0	2	0	0	3	5	0	0	0	0	4	1	5	0	6	9	0	15	26
平成30年	0	1	0	1	0	0	2	0	0	3	5	0	0	0	0	3	1	4	0	8	2	0	10	20
平成29年	0	1	1	2	0	0	0	0	0	2	2	0	1	0	1	2	0	2	0	6	5	0	11	18
平成28年	0	0	0	0	0	0	2	0	1	2	5	0	1	0	1	5	1	6	0	10	1	0	11	23
平成27年	0	0	0	0	1	1	4	0	0	2	8	0	0	0	0	4	1	5	0	10	1	0	11	24
平成26年	6	0	1	7	0	1	2	1	0	5	9	0	0	1	1	0	0	0	0	8	6	0	14	31
平成25年	2	1	0	3	5	1	3	0	2	3	14	0	2	0	2	6	0	6	0	16	1	0	17	42
平成24年	1	0	1	2	2	4	0	1	1	0	8	0	0	0	0	4	2	6	0	11	2	0	13	29
平成23年	0	2	1	3	0	2	1	1	0	4	8	0	1	0	1	3	1	4	2	5	2	1	10	26
合計	9	5	5	19	8	10	19	3	4	34	78	0	7	1	8	35	7	42	2	91	34	1	128	275
最近6年間合計	0	2	2	4	0	1	9	0	1	20	31	0	4	0	4	18	3	21	0	41	22	0	63	123

別表 7-2 移動中事故の原因別による分析（喪失・盗難）

区分 年	設備の設計、 製作の不良			設備の維持管理の不良								組織体制の 不良				ヒューマンファク ター			その他				合計	
	設計不良	製作不良	施工管理不良	計	腐食管理不良	検査管理不良	点検不良	締結管理不良	シール管理不良	容器管理不良	計	組織運営不良	操作基準等の不備	情報伝達の不備	計	誤操作・誤判断	不良行為	計	自然災害	交通事故	その他	盗難		計
令和3年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
令和2年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
令和元年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2
平成30年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2
平成29年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
平成28年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
平成27年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
平成26年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
平成25年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	4	4
平成24年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
平成23年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	4	5
合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	10	4	15	16
最近6年間合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	6	6

表 8 消費先事故の物質名による分析

種類 年	アセチレン	L P ガス	塩 素	酸 素	特殊高压 ガス	その他	合 計
令和3年	26	11	2	17	1	31	88
令和2年	22	15	1	7	1	26	72
令和元年	18	31	0	6	0	15	70
平成30年	20	109	1	17	1	43	191
平成29年	28	258	1	12	0	22	321
平成28年	34	376	1	13	1	20	445
平成27年	40	305	0	11	1	23	380
平成26年	47	405	1	15	1	13	482
平成25年	55	386	2	22	0	23	488
平成24年	63	521	0	7	0	18	609
平成23年	52	551	0	26	0	19	648
平成22年	55	532	0	26	0	22	635
平成21年	48	491	1	14	1	18	573
平成20年	55	485	0	23	2	21	586
平成19年	58	434	2	17	0	24	535
平成18年	35	347	2	13	1	10	408
平成17年	46	331	1	14	0	8	400
平成16年	49	301	0	8	0	9	367
平成15年	36	228	1	13	0	11	289
平成14年	32	125	1	7	0	20	185
合計	819	6242	17	288	10	396	7772
最近6年間合計	148	800	6	72	4	157	1187

表 8-1 消費先事故の物質名による分析（災害）

年	種類	アセチレン	L P ガス	塩 素	酸 素	特殊高圧 ガス	その他	合 計
令和3年		17	7	2	9	1	21	57
令和2年		18	9	1	6	1	20	55
令和元年		10	21	0	3	0	10	44
平成30年		11	33	1	9	1	19	74
平成29年		13	40	1	4	0	15	73
平成28年		16	41	1	7	1	14	80
平成27年		21	39	0	4	1	18	83
平成26年		19	40	1	2	1	10	73
平成25年		10	26	2	3	0	11	52
平成24年		34	37	0	2	0	10	83
平成23年		14	31	0	7	0	10	62
平成22年		16	39	0	13	0	13	81
平成21年		10	25	1	1	1	11	49
平成20年		24	38	0	13	2	16	93
平成19年		26	41	2	5	0	21	95
平成18年		15	25	2	3	1	8	54
平成17年		21	26	1	7	0	7	62
平成16年		12	17	0	5	0	7	41
平成15年		14	26	1	6	0	9	56
平成14年		16	16	1	3	0	14	50
合計		337	577	17	112	10	264	1317
最近6年間合計		85	151	6	38	4	99	383

表 8-2 消費先事故の物質名による分析（喪失・盗難）

年	種類	アセチレン	L P ガス	塩 素	酸 素	特殊高圧 ガス	その他	合 計
令和3年		9	4	0	8	0	10	31
令和2年		4	6	0	1	0	6	17
令和元年		8	10	0	3	0	5	26
平成30年		9	76	0	8	0	24	117
平成29年		15	218	0	8	0	7	248
平成28年		18	335	0	6	0	6	365
平成27年		19	266	0	7	0	5	297
平成26年		28	365	0	13	0	3	409
平成25年		45	360	0	19	0	12	436
平成24年		29	484	0	5	0	8	526
平成23年		38	520	0	19	0	9	586
平成22年		39	493	0	13	0	9	554
平成21年		38	466	0	13	0	7	524
平成20年		31	447	0	10	0	5	493
平成19年		32	393	0	12	0	3	440
平成18年		20	322	0	10	0	2	354
平成17年		25	305	0	7	0	1	338
平成16年		37	284	0	3	0	2	326
平成15年		22	202	0	7	0	2	233
平成14年		16	109	0	4	0	6	135
合計		482	5665	0	176	0	132	6455
最近6年間合計		63	649	0	34	0	58	804

表 9 消費先事故の原因別による分析

区分 年	設備上(ハード)									運転・操作上(ソフト)										その他				合 計																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	設備の設計 ・構造不良			小 計	設備の維持 ・管理不良			小 計	そ の 他	計	管理・操作基準 の不備				小 計	運転・工事 に係るミス			小 計	そ の 他	計	盗 難	自然 災害		そ の 他	計																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	構 造 不 良	材 質 不 良	製 作 不 良		劣 化 ・ 腐 食 等	点 検 不 良	誤 作 動				操 作 の 基 準 不 備	情 報 の 提 供 不 備	作 業 の 環 境 不 適	責 任 制 管 理 不 備		誤 操 作	誤 判 断	認 知 確 認 ミ ス																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	</

表 9-1 消費先事故の原因別による分析（災害）

区分 年	設備上(ハード)									計	運転・操作上(ソフト)										計	その他			計	合 計																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	設備の設計 ・構造不良			小 計	設備の維持 ・管理不良			小 計	そ の 他		管理・操作基準 の不備				小 計	運転・工事 に係るミス			小 計	そ の 他		盗 難	自然災害	そ の 他																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	構造不良	材質不良	製作不良		劣化・ 腐食等	点検不良	誤作動				操作基準 の不備	情報提供 の不備	作業環境 の不備	責任管理 の不備		誤操作	誤判 断	認知確認 ミス																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

表 9-2 消費先事故の原因別による分析（喪失・盗難）

区分 年	設備上(ハード)									運転・操作上(ソフト)										その他			合 計					
	設備の設計 ・構造不良			小 計	設備の維持 ・管理不良			小 計	そ の 他	計	管理・操作基準 の不備				小 計	運転・工事 に係るミス			小 計	そ の 他	計	盗 難		自然災害	そ の 他	計		
	構造不良	材質不良	製作不良		劣化 ・ 腐食等	点検不良	誤作動				操作基準 の不備	情報提供 の不備	作業環境 の不備	責任 管理体制 の不備		誤 操 作	誤 判 断	認知 確認 ミス										
	平成23年以降は別表に記載																											
平成22年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	525	0	29	554	554	
平成21年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	478	8	38	524	524		
平成20年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	466	5	22	493	493		
平成19年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	417	9	14	440	440		
平成18年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	328	16	10	354	354		
平成17年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	318	15	5	338	338		
平成16年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	305	15	6	326	326		
平成15年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	223	6	4	233	233		
平成14年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	131	3	1	135	135		
合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3191	77	129	3397	3397		

別表 9 消費先事故の原因別による分析

区分 年	設備の設計、 製作の不良				設備の維持管理の不良								組織体制の 不良				ヒューマンファク ター				その他					合計
	設計不良	製作不良	施工管理不良	計	腐食管理不良	検査管理不良	点検不良	締結管理不良	シール管理不良	容器管理不良	計	組織運営不良	操作基準等の不備	情報伝達の不備	計	誤操作・誤判断	不良行為	計	自然災害	交通事故	その他	盗難	計			
令和3年	0	0	1	1	0	0	4	6	0	7	17	0	2	0	2	17	2	19	1	0	32	16	49	88		
令和2年	0	1	2	3	5	0	5	3	2	3	18	0	4	0	4	14	1	15	0	0	29	3	32	72		
令和元年	0	0	0	0	1	0	2	3	0	3	9	0	1	0	1	10	3	13	7	4	28	8	47	70		
平成30年	1	0	0	1	1	0	7	7	1	2	18	0	2	0	2	11	9	20	50	11	32	57	150	191		
平成29年	1	0	1	2	1	4	4	7	2	0	18	0	1	0	1	12	1	13	22	11	52	202	287	321		
平成28年	1	0	0	1	1	1	5	1	1	4	13	1	6	1	8	14	6	20	76	12	51	264	403	445		
平成27年	4	1	2	7	3	0	7	2	0	10	22	1	3	1	5	18	1	19	6	6	42	273	327	380		
平成26年	0	0	0	0	1	0	7	6	0	8	22	0	3	1	4	13	5	18	23	7	62	346	438	482		
平成25年	0	0	0	0	0	0	14	2	1	8	25	0	5	0	5	12	2	14	5	2	30	407	444	488		
平成24年	0	2	0	2	0	9	8	3	0	8	28	0	3	1	4	21	7	28	48	2	38	459	547	609		
平成23年	1	0	0	1	4	3	6	7	1	8	29	0	3	0	3	11	2	13	99	0	35	468	602	648		
合計	8	4	6	18	17	17	69	47	8	61	219	2	33	4	39	153	39	192	337	55	431	2503	3326	3794		
最近6年間合計	3	1	4	8	9	5	27	27	6	19	93	1	16	1	18	78	22	100	156	38	224	550	968	1187		

別表 9-1 消費先事故の原因別による分析（災害）

区分 年	設備の設計、 製作の不良				設備の維持管理の不良							組織体制の 不良				ヒューマンファク ター				その他					合計
	設計不良	製作不良	施工管理不良	計	腐食管理不良	検査管理不良	点検不良	締結管理不良	シール管理不良	容器管理不良	計	組織運営不良	操作基準等の不備	情報伝達の不備	計	誤操作・誤判断	不良行為	計	自然災害	交通事故	その他	盗難	計		
令和3年	0	0	1	1	0	0	4	6	0	7	17	0	2	0	2	17	2	19	0	0	18	0	18	57	
令和2年	0	1	2	3	5	0	5	3	2	3	18	0	4	0	4	14	1	15	0	0	15	0	15	55	
令和元年	0	0	0	0	1	0	2	3	0	3	9	0	1	0	1	10	3	13	0	4	17	0	21	44	
平成30年	1	0	0	1	1	0	7	7	1	2	18	0	2	0	2	11	9	20	5	11	17	0	33	74	
平成29年	1	0	1	2	1	4	4	7	2	0	18	0	1	0	1	12	1	13	2	11	26	0	39	73	
平成28年	1	0	0	1	1	1	5	1	1	4	13	1	6	1	8	14	6	20	1	12	25	0	38	80	
平成27年	4	1	2	7	3	0	7	2	0	10	22	1	3	1	5	18	1	19	2	6	21	1	30	83	
平成26年	0	0	0	0	1	0	7	6	0	8	22	0	3	1	4	13	5	18	5	7	15	2	29	73	
平成25年	0	0	0	0	0	0	14	2	1	8	25	0	5	0	5	12	2	14	1	2	2	3	8	52	
平成24年	0	2	0	2	0	9	8	3	0	8	28	0	3	1	4	21	7	28	6	2	10	3	21	83	
平成23年	1	0	0	1	4	3	6	7	1	8	29	0	3	0	3	11	2	13	2	0	10	4	16	62	
合計	8	4	6	18	17	17	69	47	8	61	219	2	33	4	39	153	39	192	24	55	176	13	268	736	
最近6年間合計	3	1	4	8	9	5	27	27	6	19	93	1	16	1	18	78	22	100	8	38	118	0	164	383	

別表 9-2 消費先事故の原因別による分析（喪失・盗難）

区分 年	設備の設計、 製作の不良			設備の維持管理の不良							組織体制の 不良				ヒューマンファク ター			その他				合計		
	設計不良	製作不良	施工管理不良	計	腐食管理不良	検査管理不良	点検不良	締結管理不良	シール管理不良	容器管理不良	計	組織運営不良	操作基準等の不備	情報伝達の不備	計	誤操作・誤判断	不良行為	計	自然災害	交通事故	その他	盗難	計	
令和3年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	14	16	31	31
令和2年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	3	17	17
令和元年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	11	8	26	26
平成30年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	0	15	57	117	117
平成29年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	26	202	248	248
平成28年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75	0	26	264	365	365
平成27年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	21	272	297	297
平成26年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	47	344	409	409
平成25年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	28	404	436	436
平成24年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	0	28	456	526	526
平成23年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97	0	25	464	586	586
合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	313	0	255	2490	3058	3058
最近6年間合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	148	0	106	550	804	804

表 10 製造事業所、移動中、消費先に係る事故以外の事故の取扱状態による分析

年	取扱状態	ごみ 処理中	容器の くず化	放 置 容 器	その他	合 計
令和3年		0	0	0	24	24
令和2年		0	0	2	42	44
令和元年		0	0	1	35	36
平成30年		0	3	0	49	52
平成29年		0	3	1	17	21
平成28年		0	1	1	14	16
平成27年		0	0	0	24	24
平成26年		0	3	0	5	8
平成25年		0	0	3	10	13
平成24年		0	2	2	9	13
平成23年		0	3	0	2	5
平成22年		0	1	3	1	5
平成21年		0	1	0	9	10
平成20年		0	6	2	10	18
平成19年		1	1	2	15	19
平成18年		0	2	3	11	16
平成17年		0	2	0	15	17
平成16年		1	6	0	15	22
平成15年		0	0	0	9	9
平成14年		1	2	1	17	21
合計		3	36	21	333	393
最近6年間合計		0	7	5	181	193

表 10-1 製造事業所、移動中、消費先に係る事故以外の事故の
取扱状態による分析（災害）

取扱状態 年	ごみ 処理中	容器の くず化	放 置 容 器	その他	合 計
令和3年	0	0	0	16	16
令和2年	0	0	2	13	15
令和元年	0	0	1	14	15
平成30年	0	3	0	17	20
平成29年	0	3	1	13	17
平成28年	0	1	1	11	13
平成27年	0	0	0	20	20
平成26年	0	3	0	4	7
平成25年	0	0	3	7	10
平成24年	0	2	2	9	13
平成23年	0	3	0	2	5
平成22年	0	1	3	1	5
平成21年	0	1	0	7	8
平成20年	0	6	2	8	16
平成19年	1	1	2	10	14
平成18年	0	2	3	7	12
平成17年	0	2	0	14	16
平成16年	1	6	0	13	20
平成15年	0	0	0	7	7
平成14年	1	2	1	9	13
合計	3	36	21	202	262
最近6年間合計	0	7	5	84	96

表 10-2 製造事業所、移動中、消費先に係る事故以外の事故の
取扱状態による分析（喪失・盗難）

取扱状態 年	ごみ 処理中	容器の くず化	放 置 容 器	その他	合 計
令和3年	0	0	0	8	8
令和2年	0	0	0	29	29
令和元年	0	0	0	21	21
平成30年	0	0	0	32	32
平成29年	0	0	0	4	4
平成28年	0	0	0	3	3
平成27年	0	0	0	4	4
平成26年	0	0	0	1	1
平成25年	0	0	0	3	3
平成24年	0	0	0	0	0
平成23年	0	0	0	0	0
平成22年	0	0	0	0	0
平成21年	0	0	0	2	2
平成20年	0	0	0	2	2
平成19年	0	0	0	5	5
平成18年	0	0	0	4	4
平成17年	0	0	0	1	1
平成16年	0	0	0	2	2
平成15年	0	0	0	2	2
平成14年	0	0	0	8	8
合計	0	0	0	131	131
最近6年間合計	0	0	0	97	97

表 11 現象別区分による分析 1/3

年 現象	平成14年			平成15年			平成16年			平成17年			平成18年			平成19年			平成20年		
	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者
爆 発	18	2	12	17	1	26	13	0	20	16	0	12	14	1	11	15	0	16	24	0	18
火 災	34	2	14	45	0	21	34	0	13	41	0	16	44	1	20	44	4	16	54	2	15
噴出・漏えい	68	1	23	66	0	91	81	0	6	89	0	20	115	1	26	211	0	31	246	1	34
破裂・破損等	15	1	4	13	0	6	13	0	1	9	1	4	9	1	3	13	1	5	19	1	15
そ の 他	148	0	7	245	2	6	351	0	14	351	2	5	374	0	31	453	0	12	505	0	11
合 計	283	6	60	386	3	150	492	0	54	506	3	57	556	4	91	736	5	80	848	4	93

表 11-1 現象別区分による分析（災害） 1/3

年 現象	平成14年			平成15年			平成16年			平成17年			平成18年			平成19年			平成20年		
	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者
爆 発	18	2	12	17	1	26	13	0	20	16	0	12	14	1	11	15	0	16	24	0	18
火 災	34	2	14	45	0	21	34	0	13	41	0	16	44	1	20	44	4	16	54	2	15
噴出・漏えい	68	1	23	66	0	91	81	0	6	89	0	20	115	1	26	211	0	31	246	1	34
破裂・破損等	15	1	4	13	0	6	13	0	1	9	1	4	9	1	3	13	1	5	19	1	15
そ の 他	4	0	7	7	2	5	17	0	13	12	2	5	13	0	31	5	0	12	7	0	11
合 計	139	6	60	148	3	149	158	0	53	167	3	57	195	4	91	288	5	80	350	4	93

表 11-2 現象別区分による分析（喪失・盗難） 1/3

年 現象	平成14年			平成15年			平成16年			平成17年			平成18年			平成19年			平成20年		
	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者
爆 発																					
火 災																					
噴出・漏えい																					
破裂・破損等																					
そ の 他	144	0	0	238	0	1	334	0	1	339	0	0	361	0	0	448	0	0	498	0	0
合 計	144	0	0	238	0	1	334	0	1	339	0	0	361	0	0	448	0	0	498	0	0

表 11 現象別区分による分析 2/3

年 現象	平成21年			平成22年			平成23年			平成24年			平成25年			平成26年			平成27年		
	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者
爆 発	12	0	15	13	2	19	6	0	6	7	2	26	4	0	2	3	0	1	7	0	5
火 災	33	0	28	40	0	14	27	0	4	20	0	5	4	0	0	20	0	2	7	0	1
噴出・漏えい	247	1	58	313	0	23	404	1	28	360	0	36	366	2	29	354	2	59	424	2	44
破裂・破損等	21	1	2	19	0	9	45	0	3	38	1	7	16	0	5	12	0	3	20	0	8
そ の 他	542	3	1	580	1	13	601	0	28	533	0	12	450	0	8	412	1	8	309	0	10
合 計	855	5	104	965	3	78	1083	1	69	958	3	86	840	2	44	801	3	73	767	2	68

表 11-1 現象別区分による分析（災害） 2/3

年 現象	平成21年			平成22年			平成23年			平成24年			平成25年			平成26年			平成27年		
	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者
爆 発	12	0	15	13	2	19	6	0	6	7	2	26	4	0	2	3	0	1	7	0	5
火 災	33	0	28	40	0	14	27	0	4	20	0	5	4	0	0	20	0	2	7	0	1
噴出・漏えい	247	1	58	313	0	23	404	1	28	360	0	36	366	2	29	354	2	59	424	2	44
破裂・破損等	21	1	2	19	0	9	45	0	3	38	1	7	16	0	5	12	0	3	20	0	8
そ の 他	14	3	1	21	1	13	8	0	28	4	0	12	5	0	8	2	1	8	8	0	10
合 計	327	5	104	406	3	78	490	1	69	429	3	86	395	2	44	391	3	73	466	2	68

表 11-2 現象別区分による分析（喪失・盗難） 2/3

年 現象	平成21年			平成22年			平成23年			平成24年			平成25年			平成26年			平成27年		
	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者
爆 発																					
火 災																					
噴出・漏えい																					
破裂・破損等																					
そ の 他	528	0	0	559	0	0	593	0	0	529	0	0	445	0	0	410	0	0	301	0	0
合 計	528	0	0	559	0	0	593	0	0	529	0	0	445	0	0	410	0	0	301	0	0

表 11 現象別区分による分析 3/3

年 現象	平成28年			平成29年			平成30年			令和元年			令和2年			令和3年			合計			最近6年間合計		
	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者
爆 発	7	0	6	4	0	4	6	0	4	6	0	6	4	0	3	7	1	4	203	9	216	34	1	27
火 災	10	0	2	5	0	4	13	0	4	21	1	9	18	0	9	16	0	4	530	10	201	83	1	32
噴出・漏えい	549	1	35	551	1	34	670	0	44	570	1	36	519	1	34	523	6	45	6726	21	736	3382	10	228
破裂・破損等	17	1	8	10	0	2	17	0	2	39	0	4	32	1	5	27	0	6	404	9	102	142	2	27
そ の 他	380	2	0	263	0	2	178	0	12	75	0	7	64	1	2	52	0	1	6866	12	190	1012	3	24
合 計	963	4	51	833	1	46	884	0	66	711	2	62	637	3	53	625	7	60	14729	61	1445	4653	17	338

表 11-1 現象別区分による分析（災害） 3/3

年 現象	平成28年			平成29年			平成30年			令和元年			令和2年			令和3年			合計			最近6年間合計		
	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者
爆 発	7	0	6	4	0	4	6	0	4	6	0	6	4	0	3	7	1	4	203	9	216	34	1	27
火 災	10	0	2	5	0	4	13	0	4	21	1	9	18	0	9	16	0	4	530	10	201	83	1	32
噴出・漏えい	549	1	35	551	1	34	670	0	44	570	1	36	519	1	34	523	6	45	6726	21	736	3382	10	228
破裂・破損等	17	1	8	10	0	2	17	0	2	39	0	4	32	1	5	27	0	6	404	9	102	142	2	27
そ の 他	9	2	0	7	0	2	16	0	12	20	0	7	15	1	2	12	0	1	206	12	188	79	3	24
合 計	592	4	51	577	1	46	722	0	66	656	2	62	588	3	53	585	7	60	8069	61	1443	3720	17	338

表 11-2 現象別区分による分析（喪失・盗難） 3/3

年 現象	平成28年			平成29年			平成30年			令和元年			令和2年			令和3年			合計			最近6年間合計		
	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者
爆 発																								
火 災																								
噴出・漏えい																								
破裂・破損等																								
そ の 他	371	0	0	256	0	0	162	0	0	55	0	0	49	0	0	40	0	0	6660	0	2	933	0	0
合 計	371	0	0	256	0	0	162	0	0	55	0	0	49	0	0	40	0	0	6660	0	2	933	0	0

別表 11 現象別区分による分析

年 現象	平成25年			平成26年			平成27年			平成28年			平成29年			平成30年			令和元年			令和2年			令和3年			最近6年間合計			
	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	
爆 発	4	0	2	3	0	1	7	0	5	7	0	6	4	0	4	6	0	4	6	0	6	4	0	3	7	1	4	34	1	27	
火 災	4	0	0	20	0	2	7	0	1	10	0	2	5	0	4	13	0	4	21	1	9	18	0	9	16	0	4	83	1	32	
漏えい	漏えい①	176	0	4	172	0	2	222	0	4	247	0	2	278	0	4	349	0	13	354	0	15	345	1	19	303	0	4	1876	1	57
	漏えい②	89	0	4	86	2	29	103	0	3	186	0	18	165	0	10	211	0	11	130	0	7	127	0	8	119	2	8	938	2	62
	漏えい③	101	2	21	96	0	28	99	2	37	116	1	15	108	1	20	110	0	20	86	1	14	47	0	7	101	4	33	568	7	109
計	366	2	29	354	2	59	424	2	44	549	1	35	551	1	34	670	0	44	570	1	36	519	1	34	523	6	45	3382	10	228	
破裂・破損	16	0	5	12	0	3	20	0	8	17	1	8	10	0	2	17	0	2	39	0	4	32	1	5	27	0	6	142	2	27	
そ の 他	450	0	8	412	1	8	309	0	10	380	2	0	263	0	2	178	0	12	75	0	7	64	1	2	52	0	1	1012	3	24	
合 計	840	2	44	801	3	73	767	2	68	963	4	51	833	1	46	884	0	66	711	2	62	637	3	53	625	7	60	4653	17	338	

〔注〕漏えい①とは、機器、配管等の本体（溶接部を含む。）からの噴出・漏えいをいう。

〔注〕漏えい②とは、締結部、開閉部又は可動シール部からの噴出・漏えいをいう。

〔注〕漏えい③とは、噴出・漏えい①又は噴出・漏えい②以外の噴出・漏えいをいう。

別表 11-1 現象別区分による分析（災害）

年 現象	平成25年			平成26年			平成27年			平成28年			平成29年			平成30年			令和元年			令和2年			令和3年			最近6年間合計			
	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	件数	死者	負傷者	
爆 発	4	0	2	3	0	1	7	0	5	7	0	6	4	0	4	6	0	4	6	0	6	4	0	3	7	1	4	34	1	27	
火 災	4	0	0	20	0	2	7	0	1	10	0	2	5	0	4	13	0	4	21	1	9	18	0	9	16	0	4	83	1	32	
漏えい	漏えい①	176	0	4	172	0	2	222	0	4	247	0	2	278	0	4	349	0	13	354	0	15	345	1	19	303	0	4	1876	1	57
	漏えい②	89	0	4	86	2	29	103	0	3	186	0	18	165	0	10	211	0	11	130	0	7	127	0	8	119	2	8	938	2	62
	漏えい③	101	2	21	96	0	28	99	2	37	116	1	15	108	1	20	110	0	20	86	1	14	47	0	7	101	4	33	568	7	109
	計	366	2	29	354	2	59	424	2	44	549	1	35	551	1	34	670	0	44	570	1	36	519	1	34	523	6	45	3382	10	228
破裂・破損	16	0	5	12	0	3	20	0	8	17	1	8	10	0	2	17	0	2	39	0	4	32	1	5	27	0	6	142	2	27	
そ の 他	5	0	8	2	1	8	8	0	10	9	2	0	7	0	2	16	0	12	20	0	7	15	1	2	12	0	1	79	3	24	
合 計	395	2	44	391	3	73	466	2	68	592	4	51	577	1	46	722	0	66	656	2	62	588	3	53	585	7	60	3720	17	338	

〔注〕漏えい①とは、機器、配管等の本体（溶接部を含む。）からの噴出・漏えいをいう。

〔注〕漏えい②とは、締結部、開閉部又は可動シール部からの噴出・漏えいをいう。

〔注〕漏えい③とは、噴出・漏えい①又は噴出・漏えい②以外の噴出・漏えいをいう。

表 12 人的被害の推移

区分 年	人身事 故件数	死 亡 (名)	重 傷 (名)	軽 傷 (名)	死傷者合計 (名)
令和3年	34	7	13	47	67
令和2年	38	3	14	39	56
令和元年	44	2	13	49	64
平成30年	45	0	11	55	66
平成29年	37	1	9	37	47
平成28年	40	4	7	44	55
平成27年	50	2	12	56	70
平成26年	31	3	9	64	76
平成25年	36	2	10	34	46
平成24年	43	3	14	72	89
平成23年	33	1	10	59	70
平成22年	41	3	19	59	81
平成21年	36	5	14	90	109
平成20年	57	4	13	80	97
平成19年	53	5	15	65	85
平成18年	51	4	8	83	95
平成17年	42	3	6	51	60
平成16年	29	0	11	43	54
平成15年	50	3	24	126	153
平成14年	47	6	10	50	66
合計	837	61	242	1203	1506
最近6年間合計	238	17	67	271	355

表 13 事故等級別事故発生件数

年 \ 級	A 級	B 級	C 級	合 計
令和3年	0	16	609	625
令和2年	0	34	603	637
令和元年	0	23	688	711
平成30年	0	23	861	884
平成29年	0	19	814	833
平成28年	0	22	941	963
平成27年	0	44	723	767
平成26年	0	46	755	801
平成25年	0	43	797	840
平成24年	1	56	901	958
平成23年	3	69	1011	1083
平成22年	0	64	901	965
平成21年	2	56	797	855
平成20年	0	56	792	848
平成19年	0	15	721	736
平成18年	0	25	531	556
平成17年	0	11	495	506
平成16年	0	12	480	492
平成15年	1	10	375	386
平成14年	0	8	275	283
合計	7	652	14070	14729
最近6年間合計	0	137	4516	4653

表 13-1 事故等級別事故発生件数（災害）

年 \ 級	A 級	B 級	C 級	合 計
令和3年	0	16	569	585
令和2年	0	34	554	588
令和元年	0	23	633	656
平成30年	0	23	699	722
平成29年	0	19	558	577
平成28年	0	22	570	592
平成27年	0	44	422	466
平成26年	0	46	345	391
平成25年	0	43	352	395
平成24年	1	56	372	429
平成23年	3	69	418	490
平成22年	0	59	347	406
平成21年	2	55	270	327
平成20年	0	54	296	350
平成19年	0	13	275	288
平成18年	0	18	177	195
平成17年	0	4	163	167
平成16年	0	7	151	158
平成15年	1	8	139	148
平成14年	0	8	131	139
合計	7	621	7441	8069
最近6年間合計	0	137	3583	3720

表 13-2 事故等級別事故発生件数（喪失・盗難）

年 \ 級	A 級	B 級	C 級	合 計
令和3年	0	0	40	40
令和2年	0	0	49	49
令和元年	0	0	55	55
平成30年	0	0	162	162
平成29年	0	0	256	256
平成28年	0	0	371	371
平成27年	0	0	301	301
平成26年	0	0	410	410
平成25年	0	0	445	445
平成24年	0	0	529	529
平成23年	0	0	593	593
平成22年	0	5	554	559
平成21年	0	1	527	528
平成20年	0	2	496	498
平成19年	0	2	446	448
平成18年	0	7	354	361
平成17年	0	7	332	339
平成16年	0	5	329	334
平成15年	0	2	236	238
平成14年	0	0	144	144
合計	0	31	6629	6660
最近6年間合計	0	0	933	933

別表 13 事故等級別事故発生件数

年 \ 級	A級	B級		C級			合 計
		B 1 級	B 2 級	C 級	C 1 級	C 2 級	
令和3年	0	4	12		93	516	625
令和2年	0	3	31		90	513	637
平成31年(令和元年)	0	3	20		116	572	711
平成30年	0	2	21		119	742	884
平成29年	0	2	17		105	709	833
平成28年	0	6	16		109	832	963

※1 B 1 級事故は、B 級事故から B 2 級事故を除いたもの。B 2 級事故は、同一事業所において事故が発生した日から 1 年を経過しない間に発生した C 級事故（平成 2 8 年以降は、同一事業所において A 級事故、B 級事故又は C 1 級事故が発生した日から 1 年を経過しない間に発生した C 1 級事故）。

※2 C 1 級事故は、C 級事故のうち人的被害がある事故、爆発、火災、破裂・破損が発生した事故、毒性ガスが漏えいした事故、反応暴走に起因する事故、多量漏えいが発生した事故。C 2 級事故は、C 級事故から C 1 級事故を除いたもの。C 級事故＝C 1 級事故＋C 2 級事故

別表 13-1 事故等級別事故発生件数（災害）

年 \ 級	A級	B級		C級			合 計
		B 1 級	B 2 級	C 級	C 1 級	C 2 級	
令和3年	0	4	12		93	476	585
令和2年	0	3	31		90	464	588
平成31年(令和元年)	0	3	20		116	517	656
平成30年	0	2	21		119	580	722
平成29年	0	2	17		105	453	577
平成28年	0	6	16		109	461	592

※1 B 1 級事故は、B 級事故から B 2 級事故を除いたもの。B 2 級事故は、同一事業所において事故が発生した日から 1 年を経過しない間に発生した C 級事故（平成 2 8 年以降は、同一事業所において A 級事故、B 級事故又は C 1 級事故が発生した日から 1 年を経過しない間に発生した C 1 級事故）。

※2 C 1 級事故は、C 級事故のうち人的被害がある事故、爆発、火災、破裂・破損が発生した事故、毒性ガスが漏えいした事故、反応暴走に起因する事故、多量漏えいが発生した事故。C 2 級事故は、C 級事故から C 1 級事故を除いたもの。C 級事故＝C 1 級事故＋C 2 級事故

令和 3 年に発生した高圧ガス事故一覧表

2021年に発生した高圧ガス保安法事故一覧表
製造事業所の災害事故

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
1	製造事業所(一般)二種	移動式空気圧縮機充てんホース破損事故	4/30	大阪府	0	0	0	0	空気	B2	破裂破損等		その他(公官庁)	その他(フレキシホース)	<製造中>(定常運転)	<シール管理不良>			空気ボンベ2本を空気圧縮機の充てんホースに接続し、空気出口の手動バルブを全開した状態で空気圧縮機を起動させたところ、10秒程度運転したところで破裂音がしたため停止ボタンを押下し手動バルブを全閉した。確認すると接続されている充てんホースが破裂していた。	1年以上3年未満
2	製造事業所(コ)一種	塩素製造施設塩素ガス漏えい事故	1/22	福岡県	0	0	0	0	塩素	B2	漏洩		一般化学	バルブ	<製造中>(定常運転)	<締結管理不良>			1月22日20時30分頃に、現地パトロールを行っていた運転員が、塩素精製塔リボイラー近傍で塩素臭気を感じたため、漏えい個所を探索、21時30分頃にリボイラー出の液面調節弁(高圧ガス設備)付近からの微小漏えいと判断し、プラント緊急停止。その後、脱圧にて漏えい停止を確認。なお、上記対応期間中に塩素ガス漏えい検知器に発報はなかった。	20年以上(32年)
3	製造事業所(コ)一種	塩素製造施設塩素ガス漏えい事故	2/1	福岡県	0	0	0	0	塩素	B2	漏洩		一般化学	熱交換器	<製造中>(定常運転)	<締結管理不良>			1月31日23時50分頃に、現地パトロールを行っていた運転員が、塩素蒸留塔リボイラー下部に酸性液の漏えいを発見(塩素臭なし)、酸性液の漏えい箇所を探索中、2月1日0時50分頃にリボイラーと塩素蒸留塔間のフランジ部より塩素ガス微小漏えいを確認。プラント緊急停止。その後、脱圧にて漏えい停止を確認。なお、上記対応期間中に塩素ガス漏えい検知器に発報はなかった。	20年以上(32年)
4	製造事業所(コ)一種	ブチルゴム製造施設における高圧ガス漏えい	3/14	神奈川県	0	0	0	0	その他(クロルメチル)	B2	漏洩		石油化学	継手	<製造中>(定常運転)	<締結管理不良>	<施工管理不良>		1. 発生場所、漏えい箇所の概要 当該漏えいは、反応開始準備状態のC系統の反応器出口配管に接続している自動弁のフランジ部で発生しました。 2. 経緯【3月14日】 20:25 現場にて定期作業実施中に、当該自動弁フランジ部から塩化メチルが漏えいを覚知 前後フランジ増し締めするも漏れ止まらず 漏れの状況は、前流側1滴／秒、後流側5滴／秒程度。滴下した塩化メチルが出口配管下の水受け内に約1リットル程度溜まっていた ・20:28 水受け内の塩化メチルをスチームで拡散実施 ・20:31 被害拡大防止のため公設消防通報。同時に反応器前流弁閉止等、系の縁切り開始 ・20:37 反応器C系の縁切り操作完了 ・20:41 共同防災出動要請 ・20:42 公設消防入構 ・20:43 C系の縁切り後、降圧(0.20→0MPa)を反応器上部圧力計にて確認。漏れ停止。 ・20:52 反応器内容物の回収操作でN2注入し後流設備へ回収開始 ・21:02 自動弁前後フランジソープチェック行い漏れ無し ・21:18 公設消防現場撤収 ・21:30 公設消防退場 ・21:31 共同防災退場後 後日、緊急対策会議実施	20年以上(50年)
5	製造事業所(コ)一種	接触改質装置 熱交換器入口配管フランジ火災	4/17	神奈川県	0	0	0	0	その他(水素、ガソリン半製品(ナフサ))	B2	漏洩	火災	石油化学	継手	<製造中>(定常運転)	<締結管理不良>			接触改質装置は通常運転中で、発災当日は運転状態(原料、圧力、温度)に大きな変動はなく運転を行っていた。 4月17日(土) 00:00 製油G運転員によるプラント定期巡回にて異常なしを確認 00:50 操油G員が自転車で巡回点検中に火災を発見。操油G員は、操油G計器室に無線で連絡し、製油G計器室への連絡を要請、操油Gボードマンから製油Gへ発災を連絡 00:57 119番通報	20年以上(46年)
6	製造事業所(コ)一種	水素及び一酸化炭素ガス製造施設水素ガス及び一酸化炭素ガス漏えい事故	7/1	福岡県	0	0	0	0	その他(水素、一酸化炭素)	B2	漏洩		一般化学	反応器	<製造中>(定常運転)	<締結管理不良>			7月1日11時30分頃に、炉周辺で作業をしていた工事業者の携帯していたポータブルCO検知器が発報(約50ppm)したため、事業所の社員に連絡し、避難。事業所の社員が周辺を探索し、炉本体の温度計のシースねじ込み部にポータブルCO検知器を近づけるとCOを検知したため、漏えい場所と判断。この時、少し離れるとCO検知器発報は収まる状態を確認(漏れ量はごく僅かと推定)。11時30分発見より～13時30分の間で早急に漏えいを止めるには、プラント停止より増し締めが適切と判断し、社員及び専用工具を所有する工事業者と共同で増し締めを開始。13時30分まで増し締めを行うも、漏えいが完全に停止しなかったため、プラント停止。	20年以上(60年)
7	製造事業所(コ)一種	ブチルゴム製造施設における高圧ガス漏えい	7/18	神奈川県	0	0	0	0	その他(クロルメチル)	B2	漏洩		石油化学	その他(液面計)	<製造中>(定常運転)	<その他>(不明、調査中)			重合工場内の触媒貯蔵ドラムのガラス液面計にひび割れが生じ、塩化メチル(可燃性・毒性ガス)の微量漏れが発生した。	20年以上(31年)

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
8	製造事業所(コ)一種	水素・アクリロニトリル・アンモニア製造施設アンモニアガス漏えい事故	9/4	福岡県	0	0	0	0	アンモニア	B2	漏洩		一般化学	バルブ	<製造中>(定常運転)	<締結管理不良>			9/4(土)5:10頃 定期パトロールにおいて反応機付近でアンモニア臭気を確認。計器室に報告と同時にアンモニア検知警報設備が発報。 5:20頃再度現場確認し、アンモニア装入弁保温材隙間から漏れを確認した。 5:30頃 保温材を取外し、アンモニア装入弁グランド部からの漏れであることを確認し、グランド部及び弁本体、フランジ部の増し締めを行い、漏えい停止を確認した。	7年以上 10年未満
9	製造事業所(コ)一種	液化アンモニア充填所におけるコンテナ容器からのアンモニアガス漏えい事故	9/24	富山県	0	0	0	0	アンモニア	B2	漏洩		一般化学	その他(タンクコンテナ)	<荷役中>	<その他>(調査中)			9/24日 8:30頃 液化アンモニアタンクコンテナ容器(以降コンテナ)の充填作業を開始※コンテナは18基所有しており、そのうちNo.6、No.12、No.13のコンテナに充填を実施 フェノールフタレイン試薬によるグランドの漏洩確認を行い、漏洩が無い事を確認(気体0.7MPa) 8:45頃 3基連続自動充填操作を開始 8:58 1基目のコンテナの充填が完了。作業員が1基目の液側元弁の閉止操作を実施 9:00 2基目(漏洩コンテナ)のコンテナの充填を開始。 9:15 2基目のコンテナの充填が完了。作業員が2基目液側元弁(漏洩発生弁)の閉止操作を実施、漏洩が無い事を確認し、3基目の充填を開始。 9:29 3基目のコンテナの充填 が完了。 9:30頃 コンテナ上部のガス検知器が作動したため、作業員が漏えい箇所の調査 を実施。2基目コンテナの液側元弁のグランド部よりアンモニアガスの漏えい(白煙)が見られたため、直ちにグランド部の増し締めを行い、漏洩 を止めた 。充填配管内安全化操作を実施し、充填作業を完了。	20年以上 (24年)
10	製造事業所(コ)一種	エチレン製造装置 熱交換器出口フランジ火災	10/10	神奈川県	0	0	0	0	その他(水素、メタン)	B2	漏洩	火災	石油化学	継手	<製造中>(定常運転)	<締結管理不良>		その他(自然発火)	10月10日(日) 18:00 運転員による現場パトロール。異常なし。 21:15 運転員による現場パトロール中に熱交換器シェル側出口フランジからの出火を発見 21:21 119番通報	20年以上 (50年)
11	製造事業所(コ)一種	エチレン製造施設 分解炉火災	11/4	神奈川県	0	0	0	0	その他(ナフサ)	B2	漏洩	火災	石油精製	加熱炉	<製造中>(定常運転)	<その他>(調査中)		その他(未記入)	11月4日(木)16:40 運転員による現場パトロール中に分解炉輻射管からの出火を発見 17:47 119番通報	20年以上 (50年)
12	製造事業所(コ)一種	尿素製造施設からのアンモニアガス漏えい事故	11/5	富山県	0	0	0	0	アンモニア	B2	漏洩		一般化学	バルブ	<製造中>(スタートアップ)	<誤操作、誤判断>	<組織運営不良>		11月4日 上工程(アンモニアプラント)停止のため、5日午後から尿素プラントの計画停止が決定された。 11月5日 13時から、尿素プラント停止操作を開始 13時50分頃、液安ポンプ吐出配管内の脱圧のため、吐出弁の開放を行ったところ、注水弁からアンモニアが漏洩しているのを現場作業員が発見した。(作業員が発見後、現場のガス検知器も発報。) 漏洩を止めるため、漏洩箇所の前後の弁を閉止し、配管内のアンモニアを回収するとともに、漏えい箇所への散水を実施。 14時50頃、散水を停止し、漏洩が停止したことを確認した。	20年以上 (53年)
13	製造事業所(一般)二種	トリフルオロプロピン分析用容器破裂事故	7/19	山口県	0	1	0	1	その他(トリフルオロプロピン)	C1	破裂破損等		一般化学	容器本体	<その他>(分析用容器の加温中)	<その他>(不明、調査中)			トリフルオロプロピンを3リットルの容器から300ccの容器に小分けする作業中に、容器が破裂し、従業員1名が左太もも、左耳を負傷した。(小分け作業は、液体窒素で冷却した小容器にて気体のトリフルオロプロピンを深冷し、固化捕集するもの)。捕集後、容器を常温に戻し、ガスを気化させるために流水で加温した際に破裂したと考えられる。	5年以上7年未満
14	製造事業所(一般)	塩素ガス漏洩事故	5/25	愛知県	0	0	3	3	塩素	C1	漏洩		一般化学	フレキシブルホース	<荷役中>	<操作基準等の不備>	<誤操作、誤判断>		ローリーA及びBの移液作業終了後、ローリーCが定常充填の作業準備を行っていた。定常充填に復旧させる作業を開始する際に、誤って遮断弁のスイッチを連動側に入れたため、遮断弁が開き液化塩素が漏洩した。	20年以上 (32年)

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
15	製造事業所(コ)一種	アイソマックス廃水処理装置アンモニア漏えい事故	5/29	千葉県	0	0	2	2	アンモニア	C1	漏洩		石油精製	その他(枕型貯槽、液面計)	<貯蔵中>	<情報伝達の不備>	<施工管理不良>		定期修理工事中に貯槽の液面計を点検、整備するため取外しを行っていた。貯槽にはアンモニアが貯蔵されていたが、作業開始にあたり液面計元弁を閉止せずにフランジのボルトを緩めたため、内部のアンモニアが漏えいし、作業員2名が被災した。	20年以上(27年)
16	製造事業所(コ)一種	液化窒素ガスローリー充填場 液化窒素ガス噴出事故	7/13	大阪府	0	0	1	1	窒素	C1	漏洩		その他(産業ガス製造)	継手	<荷役中>	<誤操作、誤判断>			2021年7月13日(火)に事業所内の「液化窒素ガスローリー充填場」において、液化窒素ガスをローリー車に充填が完了し、当該ローリー乗務員が、フレキシブルホースの取り外しを行う際に、誤ってローリー側受入弁を閉止しないまま、フレキシブルホースの接続用ナットを緩めたところ、充填用フレキシブルホースと、ローリー受入口の接合部より、液化窒素ガスが噴出するトラブルが発生した。	20年以上
17	製造事業所(コ)一種	LPG容器充填機ガス漏洩対応時における従業員負傷事故	8/19	大阪府	0	0	1	1	プロパン	C1	漏洩		貯蔵基地	その他(LPG回転充填機)	<製造中>(定常運転)	<点検不良>	<締結管理不良>		全自動回転充填機にてLPG容器に高圧ガスを充てん時に、係員が容器との接続部からガスの漏えいを発見する。係員によりガスの緊急停止作業が行われ、漏洩はすぐに停止したが、作業時に誤ってガスがかかってしまい係員1名が負傷したもの。	15年以上20年未満
18	製造事業所(LP)一種	液化石油ガス漏えい事故	10/27	群馬県	0	0	1	1	液化石油ガス	C1	漏洩		その他(石油製品販売小売業)	その他(バルブ、フレキシブルホース)	<その他>(移動式製造設備への払出し中)	<誤操作、誤判断>			令和3年10月27日(水)11:30頃、自家用LPガススタンド用バルク貯槽(2.9t)から移動式製造設備(充てん設備)へ払出しを行う際、ローリー側のバルブを誤開放してしまい、作業員が大腿、腹部、前胸部、左上腕部に服越しに液化石油ガスを浴びて、第2度熱傷(凍傷)を負った。	7年以上10年未満
19	製造事業所(一般)	フロンR32ボンベ容器からのフロンガス漏洩事故	11/16	滋賀県	0	0	1	1	フルオロカーボン32	C1	漏洩		その他(家電製品製造)	容器、バルブ	<その他>(ボンベ容器交換)	<誤操作、誤判断>	<その他>(確認忘れ)		エアコンのフロンR32ガス回収作業で、満杯になった回収ボンベ容器(20Kg)を交換する際、ボンベバルブが完全に閉まっている事を確認せずに回収機との接続ホース金具を緩めた為、フロンガスが漏洩し 手と太ももにかかった。その後閉め直して漏洩をとめた。被災者は病院にて凍傷の治療実施。全治2週間。	1年以上3年未満
20	製造事業所(一般)一種	LNGサテライト設備 火災事故	3/13	岡山県	0	0	0	0	その他(液化天然ガス)	C1	火災		その他(製造業)	低温貯槽	<製造中>	<自然災害>		その他(落雷)	液化天然ガス貯槽(以下「貯槽」という。)のベントスタックから約1メートルの火柱が上がったもの。現場消防隊の消火活動により鎮火に至る。損害なし。	7年以上10年未満
21	製造事業所(一般)一種	酸素ガス火災事故	4/13	福岡県	0	0	0	0	酸素	C1	火災	破裂破損等	その他(充てん所)	フレキシホース	<製造中>(定常運転)	<その他>(ネジ部の摩擦管理の不備)		摩擦熱	医療用酸素ガス充填群20本充填終了後、充填群配管内の酸素ガス脱圧を実施。脱圧が完了したことを圧力計にて確認後、容器バルブと充填フレキホースをスパナにて弛めていた所、11本目の容器をスパナで弛めた瞬間に容器バルブと充填金具接続口付近から発火し容器バルブロ金部分が破損した。	10年以上15年未満

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
22	製造事業所(一般)二種	移動式空気圧縮機ストレーナ破損事故	2/8	大阪府	0	0	0	0	空気	C1	破裂破損等		その他(公官庁)	その他(ストレーナ(マイクロミストフィルタ))	<製造中>(定常運転)	<シール管理不良>	<設計不良>		移動式空気圧縮機で空気ポンベの充填作業を行っていた際、移動式空気圧縮機の安全弁(2段目)から異音が生じたため充填を停止。後日、メーカーにて機器を調査した結果、ストレーナ内部のマイクロミストフィルタの破損が判明したもの。	1年以上3年未満
23	製造事業所(コ)一種	ポリプロピレン製造装置ガス漏えい事故	3/2	千葉県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C1	破裂破損等	漏洩	石油精製	配管	<製造中>(シャットダウン)	<操作基準等の不備>	<設計不良>		定期補修工事のため、第3ポリプロピレン製造装置の循環ガス冷凍機のフロンを受槽に回収する操作を行っていた。フロン回収のため、ダメ押し運転をしたところ、循環ガス冷凍機吐出ドレン配管が振動によりソケットエルボ短管溶接部にて折損し、潤滑油及び冷媒フロン(R22)が漏洩した。	20年以上(30年)
24	製造事業所(一般)二種	移動式空気圧縮機ストレーナ破損事故	3/18	大阪府	0	0	0	0	空気	C1	破裂破損等		その他(公官庁)	その他(活性炭カートリッジ)	<製造中>(定常運転)	<製作不良>	<設計不良>		移動式空気圧縮機で空気ポンベの充填作業を行っていた際、当該機器から破裂音が数回発生したため充填を停止。後日、メーカーにて機器を調査した結果、ストレーナ内部の活性炭カートリッジの破損が判明したもの。	1年以上3年未満
25	製造事業所(コ)一種	間接脱硫装置内の水素製造装置加熱炉 加熱管破損	4/9	岡山県	0	0	0	0	その他(水素+ナフサ)	C1	破裂破損等	漏洩	石油精製	加熱炉	<製造中>(スタートアップ)	<誤操作、誤判断>		その他(加熱炉内のバーナー)	運転員が水素製造装置の加熱炉にて異常燃焼と異常燃焼に伴う異音を確認したため、行政通報を行った。当該装置は定修を終えスタートアップ操作中で、発災時はナフサを当該加熱炉に導入し昇温作業中であった。発災した加熱炉を点検した結果、加熱管に発災の起点と考えられる開口損傷が認められた。	20年以上(46年)
26	製造事業所(コ)一種	空気分離発生装置ベッセル細管部折損	7/26	兵庫県	0	0	0	0	窒素	C1	破裂破損等	漏洩	その他(液化ガス製造)	配管	<停止中>(検査・点検中)	<設計不良>	<製作不良>		6月28日 長期停止中の空気分離装置のコールドボックス内ベッセルの気密試験を実施した際、塔頂部にてパーライトが息する状態が確認された。 7月22日 パーライト拔出作業を開始し、7月26日に細管の折損が発見された。 なお、当該装置は予備機であり、2019年1月以降は運転実績なし。	20年以上
27	製造事業所(一般)一種	高純度フッ素化合物製造施設 気密試験時の設備破損事故	8/25	山口県	0	0	0	0	窒素	C1	破裂破損等		一般化学	その他(配管、フィルター)	<停止中>(工事中)	<誤操作、誤判断>	<情報伝達の不備>		高圧ガス設備の変更工事を行い、気密試験のため窒素を用いて設計圧力の16.2MPaまで昇圧しようとしていたところ、14.5MPaに到達したときに、フィルターが破裂し、接続している配管が破損した。破裂箇所は高圧ガス設備外(ユーティリティの低圧窒素)であったが、気密範囲を区切る自動弁が開いていたため、低圧用のフィルターに過大な圧力がかかったことで破裂した。	
28	製造事業所(一般)二種	移動式空気圧縮機充填ホース破損事故	8/27	大阪府	0	0	0	0	空気	C1	破裂破損等		その他(公官庁)	その他(高圧フレキシホース)	<製造中>(定常運転)	<その他>(ホース内部への異物混入)			事故発生日の9時45分頃から、移動式空気圧縮機を使用し空気ポンベを2本ずつ2回充填。その後、10時00分頃から3回目の充填を開始し、30秒ほど経過したところで充填ホースが1本破損し、当該ホースから空気が噴出した。	1年以上3年未満

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
29	製造事業所(冷凍)	フルオロカーボン404A破損漏えい事故	11/29	神奈川県	0	0	0	0	フルオロカーボン404A	C1	破裂破損等	漏洩	自動車	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<その他>(漏えい部の原因究明をする)			7時47分、フルオロカーボン404A冷凍機稼働中に冷凍機ユニット故障発報停止した。冷凍機本体高圧異常が発報し、メンテナンス用配管が破損し冷媒漏洩を確認した。当該配管付近にバルブがない為、当該配管を外しプラグ止めた。なお、ガスの漏洩量は52.45kgである。	10年以上 15年未満
30	製造事業所(冷凍)二種	アンモニアガス漏えい事故	1/2	埼玉県	0	0	0	0	アンモニア	C1	漏洩		その他(倉庫)	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<締結管理不良>			2021年1月2日9時40分頃、NH3漏えい軽警報が発報したため、現場確認を行った。臭気がしたため、保守契約メーカーへ連絡。担当者の指示により冷凍機停止、散水ポンプ及びファンを運転し除害の措置を講じた。停止後、当該警報は発報せず。1月3日に保守契約メーカーの担当者が現場調査を実施した。調査の結果、潤滑油に溶け込んだアンモニア冷媒がポンプ吐出弁フランジ部分から漏えいし、アンモニアガスが気化したことが原因であった。	15年以上 20年未満
31	製造事業所(冷凍)一種	製造設備(アンモニア)漏洩事故	1/6	群馬県	0	0	0	0	アンモニア	C1	漏洩		食品	冷凍設備	<製造中>(定常運転)	<シール管理不良>			(1)令和3年1月6日正午頃、日常点検にて点検員がアンモニア臭を感知。 (2)14時頃、過冷却設備の熱交換プレートから少量の漏洩があることを発見。 (3)臭気はあるが、漏洩検知器は作動しなかった。(検知器に異常は無し) (4)設備を停止し、許可を取得し、熱交換器プレートごと交換予定。	10年以上 15年未満
32	製造事業所(冷凍)一種	アンモニアガス漏えい事故	1/14	埼玉県	0	0	0	0	アンモニア	C1	漏洩		食品	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<停止中>	<締結管理不良>			設備停止中の早朝(5時25分)に、設備のアンモニア漏えい警報が発報し、除害設備(スクラバー)が作動した。メーカーに点検修理を依頼し、9時30分頃漏えい箇所(ストレーナー)の緩みを発見、増し締め処置を行った。	1年以上 3年未満
33	製造事業所(冷凍)二種	冷凍設備アンモニアガス漏洩事故	1/22	静岡県	0	0	0	0	アンモニア	C1	漏洩		食品	冷凍設備、圧縮機	<製造中>(定常運転)	<その他>(シャフトシール部欠損)	<シール管理不良>		従業員が2階機械室へ入室した際にアンモニア臭でガス漏洩を発見。試験紙により圧縮機内の高元冷凍機シャフトシール部からの漏洩を確認。推定漏洩量微量(漏洩検知器反応なし)、その後、メンテナンス業者がバルブ閉止し設備を停止したもの。 令和3年1月22日(金) 10時00分日常点検異常なし 15時00分異臭を確認 16時00分県へ事故一報 16時30分バルブ閉止設備停止 令和3年1月25日(月) 9時45分市へ事故一報 1月26日(火) 9時30分市職員2名現地事故調査 シャフトシール部交換、気密試験異常なし、その後復旧	10年以上 15年未満
34	製造事業所(コ)一種	アンモニア製造施設ガス化炉出口配管破損事故	1/25	山口県	0	0	0	0	その他(混合ガス(CO:16%,H2:13%,CO2:7%,H2S:0.6%,N2.Ar:0.25%,CH4:0.04%,H2O:63%))	C1	漏洩		一般化学	配管	<製造中>(定常運転)	<検査管理不良>			ガス炉出口配管において、穿孔が生じ、混合ガス(毒性ガス、可燃性ガス)及び同伴する水蒸気が漏えいしたもの。計器室において、運転員が異常音を感知し、蒸気噴出を監視カメラで認めたことから、直ちに、当該設備を停止し、脱圧、窒素パージ後に現地確認したところ、高圧ガス配管の穿孔と確認された。異常感知後、直ちに設備停止したものの、一定範囲のブロック化されたプロセスの混合ガス(CO,H2,CO2,H2S,CH4)と水蒸気が1,540Nm3漏えいしたと推定される。また、穿孔の原因についてはエロージョンによるものと推定される。	20年以上 (36年)

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
35	製造事業所(冷凍)一種	アンモニア漏えい事故	2/18	宮城県	0	0	0	0	アンモニア	C1	漏洩		食品	冷凍設備、圧縮機	<停止中>(休止中)	<シール管理不良>			当該冷凍機は給液電磁弁不良による油圧低下が発生するため令和3年1月13日より運転を停止していた。2月18日(木)0時54分、冷凍機点検のためにユニット扉を開けた際、アンモニア臭を感じたためフェノールフタレイン紙(アンモニアに反応し色が変わる紙)により漏えい箇所を探索。最も反応が強く出た部分が圧縮機のメカニカルシール部であったためメカニカルシールからの漏えいと判断した。散水ポンプを作動させ、圧縮機を含めた冷凍機全体に散水し、散水後のアンモニアを含んだ水は除害装置により回収・処理した。アンモニアの臭気が下がったことを確認後、冷凍機を運転し、当該メカニカルシールからの漏えいがないことを確認した。	10年以上 15年未満
36	製造事業所(一般)一種	アンモニア製造施設液安受入施設ローディングアーム漏洩事故	3/10	山口県	0	0	0	0	アンモニア	C1	漏洩		一般化学	継手	<荷役中>	<シール管理不良>			・アンモニアローリーから300トン液安枕形タンクへ液化アンモニア受入開始直後、ローディングアーム周辺からアンモニア臭が発生し、液側ローディングアームスィベルジョイントのグリスニップルのダストキャップ(ゴミ除け。非耐圧部)が外れ、グリスニップルから漏洩を確認したもの。 ・ただちに受け入れ作業停止し、配管内の滞留アンモニアを除害した。けが人はなく、施設外への流出はない。 ・なお、定置式のガス検知器は吹鳴していない。	1年以上3年未満
37	製造事業所(冷凍)二種	フロンガス(R404A)漏えい	3/16	愛知県	0	0	0	0	フルオロカーボン404A	C1	漏洩		自動車	冷凍設備	<停止中>(検査・点検中)	<その他>(原因不明※メンテナンス不良)			3月16日(火)高圧遮断スイッチの作動試験実施中に凝縮器安全装置の可溶栓から冷媒が噴出	7年以上 10年未満
38	製造事業所(冷凍)	アンモニア／二酸化炭素冷凍設備アンモニア漏えい	4/6	千葉県	0	0	0	0	アンモニア	C1	漏洩		その他(未記入)	冷凍設備	<停止中>(検査・点検中)	<その他>(凍結)			冷却水ポンプメンテナンス中、エアー抜きを行ったところ、内部から冷凍機油が出てきた。また、フェノール紙で確認を行い冷却水系のHPがアルカリになっている事を確認。製造メーカーに連絡し、同日午後現場にて点検を行い、オイルクーラ内部からのリークを確認しました。	10年以上 15年未満
39	製造事業所(冷凍)一種	冷媒ガスアンモニア漏えい事故	6/3	茨城県	0	0	0	0	アンモニア	C1	漏洩		食品	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<停止中>	<腐食管理不良>			6月3日(木)13時30分頃、設備巡回中に冷凍機ユニット内よりアンモニア臭を確認した。冷凍機設置メーカーが漏えい箇所調査を実施し、コイル部からの漏えいを確認した。	10年以上 15年未満
40	製造事業所(冷凍)一種	過冷却冷凍機設備 過冷却プレートからのアンモニアの漏洩	6/5	大阪府	0	0	0	0	アンモニア	C1	漏洩		食品	冷凍設備、蒸発器	<停止中>	<その他>(パッキンの経年劣化および機器不良に伴う長期停止による内圧上昇)			6月5日(土)10時25分頃、停止中の冷凍設備付近を従業員が通りかかった際、異臭に気付く調査した結果、熱交換プレートよりアンモニアガスが漏洩しているのを確認。直ちに、アンモニアの回収作業及び漏えい箇所を特定し高圧部と接続するバルブを閉止した。	10年以上 15年未満
41	製造事業所(冷凍)一種	アンモニア漏えい事故	6/10	愛媛県	0	0	0	0	アンモニア	C1	漏洩		食品	冷凍設備、熱交換器	<停止中>(検査・点検中)	<腐食管理不良>	<情報伝達の不備>		令和3年6月10日(木)17:30頃、冷凍保安責任者(以下、「責任者」という)が運転停止中の冷媒レベルの確認の為、機械室に入った時、わずかにアンモニア臭がするのに気付く。漏洩検知器には反応は出ていないが、直ちに手動で除害設備を起動した。すぐに設備メーカー(以下、「業者」という)に連絡するが、当日中は来れないとの返答だったので、翌日に作業を行ってもらうよう調整した。また、防熱された熱交換器からわずかに匂いがある為、濡れタオルを使用し多重に巻き応急処置した。なお、CO2圧力保持運転がある為、弁の封鎖は危険であると判断し、除害設備は夜間も手動で運転した。令和3年6月11日(金)、業者が到着し、責任者と一緒に漏えい箇所の特定作業を行う。熱交換器の防熱加工を剥がすと、ガス配管にわずかに穴あき(ピンホール)があり、微量に漏えいしている事を確認。応急措置でゴムバンドで多重に巻き付け漏えいを止め、念のため、濡れタオルで覆う。また、ほかの配管腐食も見られる為、熱交換器ごとすぐに交換が必要であると判断した。	10年以上 15年未満

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
42	製造事業所(コ)一種	水素製造装置 メタネーション熱交換器 チャンネルフランジからの火災事故	6/18	神奈川県	0	0	0	0	その他(改質ガス(水素、一酸化炭素、二酸化炭素、メタン))	C1	漏洩	火災	石油精製	熱交換器	<製造中>(定常運転)	<締結管理不良>			運転員が当該装置の巡回点検中に、メタネーション熱交換器にて漏えいを覚知後、火災を確認しました。	20年以上(53年)
43	製造事業所(コ)一種	連続触媒再生改質装置第一反応塔入口フランジ部からの火災	6/20	山口県	0	0	0	0	その他(液化石油ガス、水素、炭化水素ガス)	C1	漏洩	火災	石油精製	反応器、継手	<製造中>(定常運転)	<締結管理不良>		高温	6月20日(日)20時55分現場巡回点検中、連続触媒再生改質装置第1反応塔入口フランジ部より約30cm高さの火災を覚知したため、直ちに計器室に連絡するとともに、連絡を受けた班長指示の元、当該装置の緊急停止措置を実施するとともに、消防へ通報を行った。	20年以上(30年)
44	製造事業所(冷凍)一種	冷凍機配管アンモニア冷媒漏洩	7/1	福岡県	0	0	0	0	アンモニア	C1	漏洩		食品	冷凍設備	<貯蔵中>	<腐食管理不良>			令和3年5月17日、保守点検時にモジュールNo2サーキットの機内冷媒不足傾向を確認(この時点で漏えいの特定はできず)。6月4日、冷媒回収及び漏れ箇所調査を実施。凝縮器水側の圧力上昇及びフロンリークテストによる反応があったため、凝縮器プレート熱交換器内部から冷却水配管内側への漏れがあると判断した。	3年以上5年未満
45	製造事業所(コ)一種	有機フッ素化合物製造施設 液塩タンク均圧ライン圧力計導圧管からの塩素漏洩	7/27	山口県	0	0	0	0	塩素	C1	漏洩		一般化学	圧力計、継手	<製造中>(スタートアップ)	<締結管理不良>	<施工管理不良>		液化塩素タンクへの受入のため内圧を下げる作業をしていたところ、タンク室内に設置しているガス検が発報した。現場を確認したところ、圧力発信器行き導圧配管付近の床面に漏れあとがあったため、継手部分を増し締めし、一旦操作室に戻った。しかし、再度ガス検が発報したため、当該配管をバルブで縁切りし、漏洩を停止させた。	3年以上5年未満
46	製造事業所(コ)一種	常圧蒸留装置 熱交換器チャンネルフランジより火災	8/20	大阪府	0	0	0	0	その他(水素、ナフサ、軽油)	C1	漏洩	火災	石油精製	熱交換器	<製造中>(定常運転)	<施工管理不良>	<自然災害>	高温	22時50分頃、運転員が現場点検中に熱交換器チャンネルフランジより火災を発見した。発見後すぐ、班長および直課長に連絡し、火炎にスチーム吹きかけ消火。延焼等なし。	20年以上(56年)
47	製造事業所(コ)一種	計量槽受入弁グランド部からの酸化エチレン漏えい	8/26	山口県	0	0	0	0	その他(酸化エチレン)	C1	漏洩		石油化学	バルブ	<製造中>(スタートアップ)	<シール管理不良>			酸化エチレン貯槽から計量槽に移送時に計量槽受入弁グランド部から微量の酸化エチレンが漏えいした。漏えい発見後、直ちに増し締めを行い、漏えいは停止した。	20年以上(31年)
48	製造事業所(冷凍)二種	空調設備冷凍機ユニット内配管アンモニアガス漏えい	9/1	香川県	0	0	0	0	アンモニア	C1	漏洩		その他(冷凍倉庫業)	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<その他>(経年劣化)	<腐食管理不良>		9月1日午前7時頃、倉庫荷捌場アンモニア冷凍機が異常停止したため、直ちに業者に依頼し確認したところ、機械室とエバコンとの連絡配管に経年劣化による腐食が見られ、腐食箇所からのアンモニアガスの漏えいを確認した。直ちに装置内アンモニアガスの除害措置を実施した。当該冷凍機はユニット型であり、外部への影響はなく、また人的被害も発生していない。	10年以上15年未満

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
49	製造事業所(冷凍)一種	アンモニアガス漏洩事故	9/3	沖縄県	0	0	0	0	アンモニア	C1	漏洩		食品	冷凍設備、凝縮器	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			令和3年9月3日(金)年3回実施のエバコン冷媒配管自主検査により、エバコン配管腐食点検。検知器による検査でNo.2エバコンの冷媒ガス入口管より微小に反応があった為、該当箇所の養生用高圧テープを剥がし周辺の石灰を除去した所、漏洩が確認された。	15年以上 20年未満
50	製造事業所(コ)一種	火災享故	9/6	茨城県	0	0	0	0	その他(パラジエチルベンゼ)	C1	漏洩	火災	石油化学	ポンプ	<製造中>(定常運転)	<締結管理不良>		静電気	9月6日22時50分頃、アロマ製造装置内、第2パラキシレン製造装置のポンプ付近で火災が発生した。	15年以上 20年未満
51	製造事業所(冷凍)一種	冷却設備冷水ライン冷媒漏洩	10/5	熊本県	0	0	0	0	アンモニア	C1	漏洩		食品	冷凍設備、蒸発器	<停止中>	<その他>(調査中)			・令和3年(2021年)10月5日、試運転のため滞留していた冷水をドレン管から抜く作業をしたところ、アンモニア臭がした。すぐにpHを測定し、アルカリ性である事から蒸発器内の漏れである事が分かった。(警報器は鳴っていない。) (参考)冬の暖房時期は測定していたが、アンモニアが漏れた形跡はない。春から変更許可工事の完成検査証発行後の試運転まで、漏洩事故が発生した冷凍設備は停止していた。アンモニアは、冷水配管に溶けた可能性が高く、ドレン管から抜いた水以外は、外部に漏れていない。	15年以上 20年未満
52	製造事業所(冷凍)一種	過冷却冷凍機設備 過冷却プレートからのアンモニアの漏洩	10/9	大阪府	0	0	0	0	アンモニア	C1	漏洩		食品	冷凍設備、蒸発器	<停止中>	<その他>(ガスケットの経年劣化)			10月 9日(土)13時20分頃、過冷却冷凍機設備でアンモニア漏洩警報が発報した。従業員が駆けつけたところ当該設備にアンモニア漏洩が確認された為、消防に通報があったもの。設備メーカーと共にアンモニアの漏洩箇所を特定し、冷媒回収を行い漏洩停止した。	10年以上 15年未満
53	製造事業所(コ)一種	液化塩素製造施設圧力計フランジ塩素漏洩事故	10/13	千葉県	0	0	0	0	塩素	C1	漏洩		一般化学	その他(圧力計)	<製造中>(定常運転)	<締結管理不良>			当該設備は塩素ガスを液化塩素にしている施設である。運転管理している電解課制御室で塩素ガス検知のモニターに0.08ppmの指示(じょ限量0.5ppm)を確認し、現場係員が漏洩箇所を探していた所、塩素ガスを液化している液化器のチャンネルカバー上部に設置している圧力計付近からの漏れを発見し直ちに元弁を閉とし漏洩は停止した。	3年以上5 年未満
54	製造事業所(一般)一種	四フッ化珪素漏えい	10/25	山口県	0	0	0	0	その他(四弗化珪素)	C1	漏洩		一般化学	バルブ	<製造中>(定常運転)	<点検不良>	<シール管理不良>		10月25日 7時30分頃パトロール中にマザーボンベBの第1弁(8.0MPa状態)において弁本体リークポート部に白い結晶を発見した。現場のガス検知器は発報しておらず、ポータブルガス検知器でも検知しない事を確認。結晶発見後、直ちにマザーボンベの脱圧作業を開始。10月27日8時00分マザーボンベと充填ラインの脱圧及び窒素パージの処置完了。	20年以上
55	製造事業所(コ)一種	ポリエチレン製造施設高圧分離器エチレン噴出火災事故	11/3	千葉県	0	0	0	0	エチレン	C1	漏洩	火災	石油化学	その他(安全装置)	<製造中>(定常運転)	<設計不良>			リアクター系列においてポリエチレンを製造中、11/3 20:19、高圧分離器からリサイクル高温クーラーまでの配管(4B)内でデコンポジション(エチレンの自己分解反応)が発生。これによりリサイクル配管上のラプチャーディスク(R/D)、高圧分離器のR/D 2箇所の順に破裂、続いて330℃のインターロックで大気放弁が開となり、黒煙とともにエチレンガスが噴出、脱圧が開始された。なおR/D下流の放出管には水抜き穴(φ10mm)があり、R/D破裂時にその穴からもエチレンガスが噴出、高圧分離器上部周辺で着火し火災が発生した。	20年以上 (55年)
56	製造事業所(冷凍)一種	アンモニア漏えい	11/3	大阪府	0	0	0	0	アンモニア	C1	漏洩		食品	その他(冷凍設備、ストレーナ)	<製造中>(定常運転)	<締結管理不良>			11月3日(水)8時00分頃、冷凍機設備でアンモニア漏洩警報(軽)が発報した。従業員が駆けつけたところ当該設備にアンモニア漏えいが確認された為、消防に通報があったもの。設備メーカーがアンモニアの漏洩箇所を特定し、漏れ箇所ガスケットの交換を行うことで漏えい停止した。	10年以上 15年未満
57	製造事業所(冷凍)一種	配管溶接部のピンホールからの冷媒ガス漏えい	11/5	佐賀県	0	0	0	0	アンモニア	C1	漏洩		食品	冷凍設備、配管	<製造中>(定常運転)	<その他>(経年劣化)			11月5日9時頃、事業者が2時間置きに実施している巡回点検にて、屋上に設置している蒸発式凝縮器付近で若干のアンモニア臭が確認されたため、装置を停止。その後連絡した設備業者とともに調査をしたところ、蒸発式凝縮器入口配管の溶接部にピンホールが発生していることが確認できたため、前後のバルブを閉止した。また、屋外であったことから、ピンホール箇所から雨等が配管内に流入するのを防ぐためにゴムチューブにて固縛した。 なお、7月に実施した定期自主検査では問題は確認されず、また日常点検の範囲では圧力や液面の異常は見受けなかった。	20年以上 (33年)

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
58	製造事業所(コ)一種	クロルメチル漏えい事故	11/5	茨城県	0	0	0	0	その他(クロルメチル)	C1	漏洩		一般化学	ポンプ	<製造中>(定常運転)	<シール管理不良>	<点検不良>		11月5日10時35分頃、クロルメチル出荷ポンプ(起動時にメカニカルシール部からクロルメチル漏えいを確認した。	20年以上(47年)
59	製造事業所(冷凍)一種	冷媒ガスアンモニアの漏えい事故	11/17	茨城県	0	0	0	0	アンモニア	C1	漏洩		食品	冷凍設備	<停止中>(検査・点検中)	<操作基準等の不備>	<誤操作、誤判断>		11月17日(水)、点検のため冷媒回収運転を行ったところ、蒸発器のプレートが凍結により破損し、冷水側にアンモニアが漏えいした。	7年以上10年未満
60	製造事業所(コ)一種	メタキシレンジアミン製造施設アンモニア供給配管漏えい	11/20	新潟県	0	0	0	0	アンモニア	C1	漏洩		一般化学	配管	<製造中>(定常運転)	<その他>(不明、調査中)			メタキシレンジアミン製造施設で装置運転中の20時頃、運転員のパトロール時に微アンモニア臭を感じ漏えい有無の調査を行ったが原因特定までには至らず、より詳細に確認を行うべく装置停止操作に移行した。装置停止後に漏えいが疑われる配管を特定し、安全化を図るとともに、安全化完了後に窒素による気密テストを実施した。その結果、アンモニアレシーバにアンモニアを供給する配管(40A)本管部よりの微量な漏えいを確認した。	20年以上(30年)
61	製造事業所(コ)一種	自動弁グラウンド部からのアンモニア漏えい	11/27	山口県	0	0	0	0	アンモニア	C1	漏洩		石油化学	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<その他>(調査中)			アンモニア付属冷凍設備付近でアンモニア臭がしたことから、周辺を調査したところ、ガス回収ラインの弁グラウンド部からアンモニア(約6L)の漏えいを確認したもの。	20年以上(37年)
62	製造事業所(冷凍)二種	アンモニアガス漏えい事故	12/13	群馬県	0	0	0	0	アンモニア	C1	漏洩		食品	冷凍設備、蒸発器	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			10時27分、設備監視盤より冷凍設備アンモニア漏洩の警報が発報し、調査したところアンモニアと炭酸ガスの熱交換器のアンモニア給液部配管の腐食によりアンモニアが漏えいしていることを確認。緊急で給液元バルブを遮断する。尚、ユニット内ガス漏えい検知器の値は50ppmを示していた。	7年以上10年未満
63	製造事業所(冷凍)一種	冷凍機設備アンモニア漏洩事故	12/27	大阪府	0	0	0	0	アンモニア	C1	漏洩		食品	その他(冷凍設備、オイルセパレータ)	<停止中>(休止中)	<締結管理不良>	<その他>(経年劣化)		12月27日(月)1時02分、冷凍設備でアンモニア漏洩警報(軽)が発報した。設備を確認したところアンモニアの微臭気を確認された為、設備メーカーに漏洩箇所の特定及び設備の修理を依頼した。結果、漏洩箇所はオイルセパレータ油面計上部バルブのグラウンド部と特定。	10年以上15年未満
64	製造事業所(LP)	充てん場における液化石油ガス漏えい	8/30	三重県	0	0	1	1	液化石油ガス	C2	漏洩		その他(液化石油ガスの充填)	容器本体	<その他>(容器からの液回収作業)	<操作基準等の不備>			・8月30日9:25頃、客先での容器間液移動により過充填状態となった50kg容器から液を抜くため、容器を横倒しとし、容器傍で膝をついた姿勢をとり、キャップを外した。その際、キャップが液バルブにあたって微開し、漏洩した液化石油ガスが右太ももにかかり凍傷を負った。 ・人的被害あり(凍傷1名)、設備への被害なし、火災なし。	20年以上(26年)
65	製造事業所(一般)一種	空気・窒素ガス製造設備接点付き圧力計の火災事故	4/21	神奈川県	0	0	0	0	窒素	C2	火災		電気	その他(圧力計)	<停止中>(検査・点検中)	<誤操作、誤判断>	<操作基準等の不備>		空気・窒素ガス製造設備の定期自主検査(期間:2月25日～6月10日予定)において主電源入後、ブレーキ圧力計(接点付き圧力計)の設定針(赤い針)と圧力針(黒い針)が接触し、異常アラームがなり、解除のため接点調整つまみを使って設定針を動かしたところ、設定針とナットが接触して回路を形成したことにより、短絡し出火したものの。	20年以上(31年)

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
66	製造事業所(コ)一種	連続触媒再生式接触改質装置火災事故	5/20	三重県	0	0	0	0	水素	C2	火災		石油精製	反応器・継手	<製造中>(シャットダウン)	<その他>(調査中)			リアクター入口フランジ部近傍で炎が上がっていることを他装置の作業に従事していた協力会社作業員が発見した。原因は現在調査中。	20年以上(20年)
67	製造事業所(冷凍)二種	チラーユニット漏えい事故	3/5	神奈川県	0	0	0	0	その他(フルオロカーボン)	C2	破裂破損等	漏洩	機械	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<点検不良>				10年以上15年未満
68	製造事業所(冷凍)二種	冷凍設備からの冷媒ガス漏えい事故	3/19	千葉県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	破裂破損等	漏洩	その他()	冷凍設備、圧縮機	<製造中>(定常運転)	<その他>()			冷媒配管において亀裂が発生し、冷媒ガス(R22)が漏えいしている状況を確認した。また、冷却水配管においてバルブが破損し、冷却水が漏えいしている状況を確認した。	20年以上(50年)
69	製造事業所(一般)一種	LNG加圧蒸発器ガス漏えい事故	5/4	福井県	0	0	0	0	その他(液化天然ガス)	C2	破裂破損等	漏洩	紙・パルプ	熱交換器	<製造中>(定常運転)	<その他>(経年劣化)			巡回点検中に加圧蒸発器から異音を感知し、設備の点検を行ったところ加圧蒸発器配管に亀裂を発見した。直ちに加圧蒸発器へのLNG供給を停止したところ、異音は収まった。確認のため蒸発器周辺をポータブルガス検知器で測定したが、ガス漏えいは確認できなかった。	10年以上15年未満
70	製造事業所(冷凍)二種	フロンガス(R407C)漏えい事故	6/27	愛知県	0	0	0	0	フルオロカーボン407C	C2	破裂破損等	漏洩	自動車	その他(冷凍設備、圧縮機、凝縮器、蒸発器、配管・継手・バルブ)	<停止中>(検査・点検中)	<腐食管理不良>	<検査管理不良>		6月27日(日)メーカーによる定期自主点検を実施。運転時に低圧計の圧力低下を確認。リークテスターによる点検を実施したところ、冷媒漏れが発覚した。	15年以上20年未満
71	製造事業所(冷凍)二種	空冷チラー冷媒漏れ	7/11	神奈川県	0	0	0	0	その他(フルオロカーボン)	C2	破裂破損等	漏洩	その他(博物館)	冷凍設備、圧縮機	<製造中>(定常運転)	<その他>(経年劣化)			7/11午前中、3基ある空冷チラーのうちR-2のコンプレッサーの圧力が低下異常となり、緊急停止させ様子をみていたが、7/13保守点検業者に確認してもらったところ、コンプレッサーと圧力計の間にある「高圧圧力計取出キャピタリーチューブ」という線が切れており、そこから冷媒(フロンガス)が漏れているのがわかった。その時点でガスは全て出切っていて、漏えい量は推定12.5kgである。直ちに市消防局と建物の所轄である市教育委員会に報告した。また、人的・物的被害はなかった。	20年以上(26年)
72	製造事業所(一般)一種	水素ガス圧縮機破損事故	8/31	富山県	0	0	0	0	水素	C2	破裂破損等	漏洩	一般化学	圧縮機	<製造中>(定常運転)	<検査管理不良>			4月20日～5月7日 水素圧縮機の分解整備(本事故係る部分を含む)を実施し、問題は見られなかった。 8月1日～14日 定期自主検査を実施 圧縮機は、非破壊検査、安全弁の交換、絶縁、接地抵抗測定等を実施し、問題は見られなかった。 8月30日 17:30頃日常点検を実施、数日前から振動値の若干の上昇は見られたが、許容範囲内であるため、継続して使用した。 8月31日 0:40水素ガス漏えいの警報により圧縮機が自動停止 保安係員が圧縮機の破損(2段目のシリンダーが脱落)を確認し、圧縮機内部の窒素置換を実施 8:20保安技術管理者等が状況確認を実施。 10:10頃県に事故の第一報を連絡。 9月1日 圧縮機を取り外し、メーカーに発送し、メーカーによる事故調査を実施予定	15年以上20年未満
73	製造事業所(一般)一種	圧縮機水素漏えい	9/20	愛知県	0	0	0	0	水素	C2	破裂破損等	漏洩	自動車	圧縮機	<製造中>	<腐食管理不良>	<その他>(応力)		平成30年11月21日 製造許可 令和3年9月20日 圧縮機水素漏えい	1年以上3年未満

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
74	製造事業所(冷凍)一種	フロンガス(R404A)漏えい事故	11/11	愛知県	0	0	0	0	フルオロカーボン404A	C2	破裂破損等	漏洩	自動車	冷凍設備	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			11月11日(木)18:00頃、月例点検にて、設置場所の3階機械室において、点検をしていた作業者が携帯していたフロンセンサーが反応を示した為、設備を停止した後、保温材を撤去し冷媒漏れ調査を実施した結果、上記配管の腐食によるピンホールを発見。	10年以上 15年未満
75	製造事業所(冷凍)	配管破損による冷媒ガス漏えい	12/24	佐賀県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	破裂破損等	漏洩	食品	冷凍設備、蒸発器	<停止中>(検査・点検中)	<誤操作、誤判断>			12月24日16時頃、事業者がメンテナンスのため機械を停止し、クーラーに着いた氷及び霜を取り除く作業を行っていたところ、誤ってクーラーの銅管を破損させ、冷媒ガス(R22)が漏えいした。漏えいを覚知後、応急処置として直ちにクーラーの入口及び出口のバルブの閉止を行った。	20年以上 (26年)
76	製造事業所(一般)一種	液化窒素製造施設(CE)窒素ガス漏えい事故	1/2	千葉県	0	0	0	0	窒素	C2	漏洩		その他()	バルブ	<荷役中>	<設計不良>			液化窒素製造施設(CE)への受入作業中に、充てん口配管に設置されているブロー弁に亀裂が入り、窒素が漏えいしたものの。漏えい発見後、受入作業を即座に中止、漏えいは停止した。	20年以上 (22年)
77	製造事業所(一般)一種	液化酸素CEからの漏えい事故	1/5	愛媛県	0	0	0	0	酸素	C2	漏洩		その他(高圧ガス製造・販売)	コールド・エバポレータ、バルブ	<製造中>(定常運転)	<検査管理不良>			・1月5日の日常点検時に、CEの弁の摺動部から少量の漏洩(シューという音が聞こえ、漏洩部が目視確認できる程度)を覚知したため、元弁を閉止してCEの使用を停止した。 ・漏洩のあった弁は「開」状態を保持して普段は操作しない弁であり、26年間異常はなく、更新や修繕等も行っていない。 ・今般の事故を受け、他にも漏えい箇所がないか再度調査したところ、送ガス蒸発器の入口側溶接部にも漏えいを確認した。	20年以上 (26年)
78	製造事業所(一般)一種	気化器からのLNG漏えい事故	1/5	香川県	0	0	0	0	その他(LNG)	C2	漏洩		窯業	熱交換器	<製造中>(スタートアップ)	<その他>(経年劣化によるコイル割れ)			令和3年1月5日に気化器でガス供給を開始したところ、気化器出口側のガス圧力が低下を続け、十数分で0MPaに近い値となった。貯槽出口後の緊急遮断弁が閉まったままガスを供給していたことに気がつき、遮断弁を開けた後に、再度ガス供給を試みたが、ガス供給出口圧力が上昇しなかった。気化器のコイル割れを懸念し、気化器液出入口のバルブを閉止し、ガス検知器で確認したところ、気化器上部のベント配管よりガス漏洩が確認された。	7年以上 10年未満
79	製造事業所(一般)一種	炭酸ガスの漏えい事故	1/5	茨城県	0	0	0	0	炭酸ガス	C2	漏洩		食品	ポンプ	<製造中>(定常運転)	<その他>(調査中)			1月5日(火)19時25分頃、炭酸ガス製造施設の試運転を行っていたところCO2濃度監視盤が発報(CO2濃度最大0.5%)した。監視カメラで白煙を確認したため現場点検を実施したところ、ポンプのメカニカルシールカバー周辺の霜付きを発見し、試運転を中止した。	15年以上 20年未満
80	製造事業所(一般)一種	液化窒素貯槽加圧安全弁下ろし付け部漏えい事故	1/5	神奈川県	0	0	0	0	窒素	C2	漏洩		その他(航空機用部品製造)	コールド・エバポレータ、配管	<停止中>(検査・点検中)	<その他>(熱膨張)			正月連休明けの自主点検時に試運転をしたところ、液化窒素貯槽の加圧安全弁下配管ろう付け部から、微量の窒素ガスが漏えいしていることを確認した。応急処置にて漏えいを止めた。	20年以上 (45年)
81	製造事業所(一般)一種	LNG荷卸時におけるタンクローリーの安全弁作動	1/5	長野県	0	0	0	0	その他(液化天然ガス)	C2	漏洩		運送	タンクローリ	<荷役中>	<誤操作、誤判断>			充てん作業終了後の作業において、作業手順によるブリーダー弁を開放する前に、ローリータンク内圧を下げるための措置を行っていたため、ブリーダー弁の開放タイミングが遅れてしまい、その間に配管内の圧力が上昇し安全弁が吹いてしまった。	10年以上 15年未満

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
82	製造事業所(冷凍)二種	冷凍機冷媒ガス(フルオロカーボン134a)漏えい事故	1/5	大阪府	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		その他(事務所)	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<停止中>(検査・点検中)	<腐食管理不良>			空調用冷凍機の点検中、冷媒配管から微量の泡が吹いているのを点検業者が発見したもの(締結部非該当)	20年以上(20年)
83	製造事業所(冷凍)二種	冷媒漏えい事故	1/6	岐阜県	0	0	0	0	フルオロカーボン407C	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、熱交換器	<停止中>(休止中)	<腐食管理不良>			令和3年1月6日、治験薬棟の空冷スクリーチャーの熱交換器の交換作業のため、冷媒を回収したところ、冷媒60kg中3kgしか回収できなかったことにより冷媒の漏洩が発覚したもの。令和2年10月2日以降運転していないため、正確な漏洩日時は不明。(消防への第1報は令和3年1月7日午前9時45分。)メーカーでの調査の結果、冷水通路全体にスケール(黒色酸化鉄)及び鉄瘤の付着が確認されており、冷水中の腐食成分が異物等の下側や隙間に局所的に濃縮してステンレス表面の不動態被膜が破壊され再生が妨げられて局所的に腐食が進行したか、プレートを接合しているろう材が同じ作用で腐食したと推測される。	10年以上15年未満
84	製造事業所(一般)一種	炭酸ガス漏えい事故	1/6	埼玉県	0	0	0	0	炭酸ガス	C2	漏洩		その他(食品用ガス充てん事業所)	ポンプ	<停止中>(検査・点検中)	<シール管理不良>	<点検不良>		1月6日(水)17時40分頃、作業者が当該機器の終了点検を実施した際に、ブランジャー可動シール部から異音が発生していることに気付き、点検を実施したところ微量の漏えいを確認した。充てん作業終了直後でブランジャー部分が凍結しており、当該箇所の開放及び分解が不可能だったため、翌日に修理対応を行うこととした。1月7日(木)8時頃に当該箇所の確認を行ったところ、漏えいは止まっていた。1月8日(金)8時頃に可動シール部のパッキン位置調整及び増し締め作業を実施し、漏えい解消を確認した。	1年以上3年未満
85	製造事業所(冷凍)	冷凍機冷媒ガス(フルオロカーボン134a)漏えい事故	1/7	大阪府	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		その他(事務所)	冷凍設備、熱交換器	<製造中>	<腐食管理不良>			冷温水配管内に空気が混入しているのを発見し調査すると水熱交換器冷媒側から冷温水側へと冷媒漏えいを確認したもの。	20年以上(20年)
86	製造事業所(一般)	ディスペンサー流量調節弁 水素ガス漏えい	1/8	愛知県	0	0	0	0	水素	C2	漏洩		その他(高圧ガス販売)	圧縮機	<製造中>(定常運転)	<その他>(外気温の変化)			2021年1月8日(金)の営業中、圧縮機起動後にガス漏洩検知警報器が反応(約150ppm)。営業を停止した。携帯式ガス漏洩検知器による漏れ確認を行ったが、水素漏れは確認できず、再現性が確認できなかったため営業を再開し経過観察とした。2021年1月12日(火)の営業開始前に圧縮機の調査をしたところ、起動時に携帯式ガス漏洩検知器が反応(約1,000ppm)。4段・5段シリンダーの間から水素漏れがあるのを特定した。	5年以上7年未満
87	製造事業所(冷凍)二種	水冷式チリングユニット(冷水側プレート熱交換器)冷媒ガス漏れ	1/10	京都府	0	0	0	0	その他(フルオロカーボン)	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、凝縮器	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>	<その他>(経年劣化)		令和3年1月10日(日)16:30頃に冷凍機チラーユニットの異常停止が発生。計器室にて警報が鳴動したため、職員が現場へ向かったところユニットが停止していた。警報リセットするも復旧が不可であったため、設備担当者へ連絡の後、担当者から保守点検業者へ調査依頼を実施。翌日の11日(月)に保守点検業者が現地ににて調査をし、ユニット内部のリークチェック及び加圧試験を行ったところ、冷水側のプレート熱交換器より冷媒ガスが漏れており、封入量が減ったためにガス漏れ警報器が発報し、異常停止となったことが判明した。	10年以上15年未満
88	製造事業所(一般)一種	炭酸ガスの漏えい事故	1/11	茨城県	0	0	0	0	炭酸ガス	C2	漏洩		食品	ポンプ	<製造中>(定常運転)	<その他>(調査中)			1月11日(月)19時50分頃、炭酸ガス製造施設の通常運転を行っていたところCO2濃度監視盤が発報した。監視カメラで白煙を確認したため運転を中止した。漏えい箇所はポンプのメカニカルシール部周辺と推測される。1月5日のポンプとは別号機である。	15年以上20年未満
89	製造事業所(冷凍)二種	冷媒ガスR407C漏えい事故	1/12	茨城県	0	0	0	0	フルオロカーボン407C	C2	漏洩		その他(研究機関)	冷凍設備、蒸発器	<製造中>	<腐食管理不良>			令和3年1月12日15時頃、当該冷凍機の停止時の圧力が他機よりも低いため冷媒がリークし冷媒量が不足したと推測され、外部リークは確認できないことから、熱交換器内での漏えいが疑われた。冷媒回収を実施したところ、115kgのうち7.7kgしか回収できなかった。(漏えい量:107.3kg)	7年以上10年未満
90	製造事業所(冷凍)	空調機冷媒漏えい(冷媒・R410A)	1/12	神奈川県	0	0	0	0	フルオロカーボン410A	C2	漏洩		その他(化学工業)	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<施工管理不良>	<誤操作、誤判断>		1月始めから、空調機(5冷凍トン未満 法の適用除外)の冷媒漏洩に伴う調査工事を行っていた際、空調機(5冷凍トン以上 その他製造)(以下「当該機」という。)の冷媒配管を誤切断し、全封入量30.99 kg (R410A)を漏洩させたもの	10年以上15年未満

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
91	製造事業所(一般)一種	付属冷凍機圧縮機シャフト箇所からのガス漏洩	1/14	愛知県	0	0	0	0	フルオロカーボン404A	C2	漏洩		その他(水素ステーション)	冷凍設備、圧縮機	<停止中>(検査・点検中)	<シール管理不良>	<その他>(シール材の傷)		1/6(水)サイトグラス内のフロン量減にて、メーカーへ打診、1/14朝一点検(冷凍機起動前)に検知器にて発報確認した。なお、メンテナンス後にフロンガスを約7kg充填したため、同量程度漏えいしたと推定する。	1年未満
92	製造事業所(冷凍)	冷媒漏えい事故	1/14	愛知県	0	0	0	0	その他(フルオロカーボン)	C2	漏洩		自動車	冷凍設備、液分離器	<製造中>(定常運転)	<シール管理不良>			2021/1/14(木)15:30 日常点検時、圧縮機の油分離器のぞき窓シール部より漏れ確認。即時、冷凍機を停止し、漏れ箇所前後の全バルブを閉止。 16:10 社内の安環部へ漏れ発生を報告。設備メーカーに状況説明と修理を依頼。 2021/1/15(金)13:30 設備メーカーによる油分離器ののぞき窓のOリング交換を実施。	20年以上(24年)
93	製造事業所(冷凍)二種	HFC134a漏えい事故	1/15	京都府	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		その他(小売業)	冷凍設備、蒸発器	<製造中>(シャットダウン)	<検査管理不良>			通常稼働中に吸込低圧異常にて故障停止したもので、製造メーカーによる調査によって蒸発器配管から冷媒R134aが漏えいしていることが判明したもので。	10年以上15年未満
94	製造事業所(冷凍)二種	フロンガス漏えい事故	1/16	長野県	0	0	0	0	フルオロカーボン407C	C2	漏洩		その他(美術館)	冷凍設備、圧縮機	<製造中>(定常運転)	<その他>(経年劣化)			チラーが異常停止したため確認したところ、圧力低下防止装置が発動し、冷媒圧力ゲージが0Paとなっていた。その後マニホールドゲージにて実測したところ冷媒圧力は0Paであり全量漏えいを確認した。また、調査により電子膨張弁入口接続部から漏えいしていることを確認した。	10年以上15年未満
95	製造事業所(冷凍)一種	冷媒ガス漏れ	1/18	兵庫県	0	0	0	0	その他(フルオロカーボン)	C2	漏洩		その他(倉庫業)	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>	<腐食管理不良>			1月18日 日常点検中高圧受液器の液面レベルが低下していた為、ガス漏れ点検を実施。結果、低圧受液器の給液配管のバルブ付近から冷媒反応があり配管防熱を撤去したところ、腐食により穴が開き冷媒が噴出していた。前後のバルブを閉止して冷却運転を停止した。	20年以上(40年)
96	製造事業所(冷凍)一種	冷凍機冷媒ガス(フルオロカーボン134a)漏えい事故	1/18	大阪府	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		その他(事務所)	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			機械にエラー表示が出たため、機器を停止し調査した結果、安全弁(液逃し弁)及び油タンクのサイトグラスからの冷媒漏れを発見したもので	15年以上20年未満
97	製造事業所(一般)一種	緊急離脱カブラ一部水素漏えい事故	1/18	愛知県	0	0	0	0	水素	C2	漏洩		自動車	その他(緊急離脱カブラー)	<製造中>(定常運転)	<製作不良>			令和2年11月8日 緊急離脱カブラ変更工事 令和2年11月9日 完成検査 令和3年1月18日 緊急離脱カブラ上の水素漏洩(使用回数672回、メーカー推奨1,500回以内)	1年以上3年未満

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
98	製造事業所(冷凍)一種	冷凍機R404A漏えい事故	1/20	山口県	0	0	0	0	フルオロカーボン404A	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備	<停止中>(検査・点検中)	<検査管理不良>			事故が発生した冷凍機は、2020年8月27,28日に法定定期点検を実施、この時点では異常を認めなかった。 8月31日に低圧圧力異常で緊急停止、9月1日に業者による調査確認の結果、膨張弁の動作不具合によるものと診断された。 この時点での調査では冷媒漏えいについては発生していないと判断。 新たな膨張弁を手配し、以降は冷凍機全体で合計4つの冷凍サイクルのうち、3つで運転を継続、膨張弁の入荷待ちの状態となっていた。 膨張弁入荷後、2021年1月20日に業者が交換を実施しようとした際に冷媒漏えいを覚知、漏れ箇所を調査した。 結果、冷却器内部の冷媒ガスの銅管が、ブラインである冷水と接する箇所で破損したことで漏えいに至ったと推定された。 漏えい量は1冷凍サイクル充填全量にあたる28kg。	5年以上7年未満
99	製造事業所(冷凍)二種	冷媒ガスRI34a漏えい事故	1/20	茨城県	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		その他(研究機関)	冷凍設備、圧縮機	<停止中>(検査・点検中)	<点検不良>	<腐食管理不良>		令和3年1月19日に当該冷凍機のオイルフィルター等の不具合修繕のため、冷媒を抜き取り窒素を封入した。翌日の作業開始時に封入した窒素の圧力が落圧していたため原因を調査したところ、圧縮機の電源ターミナル部に冷媒及びオイルの漏れ箇所が確認された。	15年以上20年未満
100	製造事業所(一般)二種	液化窒素CE設備の圧抜き弁配管からの液化窒素の漏えい	1/20	三重県	0	0	0	0	窒素	C2	漏洩		その他(酪農業)	コールド・エバポレータ	<製造中>(定常運転)	<施工管理不良>	<その他>(溶接部(ロウ付け)の経年劣化)		事故の経緯として当該コールドエバポレータ貯槽(以下、貯槽)は本体外面の再塗装作業を行っていた。当日9時00分頃より通常どおり貯槽から液化窒素を取り出す作業を開始した。(始業段階で漏洩はなかった)同日10時00頃、当該設備から液化窒素の漏洩が起きているとの報告を受け漏洩状況を確認し10時30分までに貯槽の元バルブを閉止することで液化ガスの漏洩を停止させた。9時30分以降、塗装作業の中で作業者が漏洩が発生した継手に直結した圧抜き用の手動弁に接触した可能性があり液化窒素の漏洩が発生したと推定される。漏洩量は保冷隙間から液化窒素が少量漏洩する程度であり9時30分～10時30分までに漏洩した液化ガス量を見積もと、その程度から約1.5Lと目算される。なお本事故による作業者の被災はなかった。	20年以上(30年)
101	製造事業所(LP)一種	LPガス漏えい事故	1/21	福島県	0	0	0	0	液化石油ガス	C2	漏洩		その他(液化石油ガス充填所)	バルブ	<停止中>	<点検不良>	<シール管理不良>		令和3年1月21日(木)、1時30分頃事業者の工場付近住民が警報音に気づく。10分程経っても警報音が鳴り止まず、付近住民が警報音のする方へ向かったところガス臭を感じガス漏れと分かったため、付近住民は事業者へ連絡するも連絡がつかず、警察署及び消防本部へ通報した。付近住民からの通報を受け、警察及び消防は事業者へ連絡をした。2時30分頃事業者が事故現場へ到着したところ、既に警察及び消防は到着。現場を確認したところ、貯槽、ディスペンサー、ローリー受入口に接続している配管にあるバルブの凍結が判明。事業者が凍結したバルブにぬるま湯をかけ、応急処置としてバルブのグランド部の増し締めを行った。3時30分頃、消防及び事業者がガス漏えい解消を確認。14時30分頃、県、消防、警察は、事業者と共に現場でガス漏れ箇所等の確認を実施。なお、事業者によれば、ガス漏えいが発生していた時間の長さ(少なくとも付近住民が警報音に気づいた午前1時30分からガス漏えい解消が確認された午前3時30分までの約2時間)と液化した状態のLPガスが滲んで水滴のように少しずつ漏れていたことから、漏えい量は0.5～1.5m³であると推定される。(事業者への聞き取りによれば、ガス漏えい量は10～30ℓとのこと。事故発生時温度(-15℃)での換算表がなかったため、日本LPガス協会ホームページに掲載されている「LPガス単位換算表(液体(15℃))」を基に5～15kgとして換算。また、高圧ガス保安法第16条第3項により、0.5～1.5m³として換算。) <経緯> 令和3年1月20日(水)17:30頃事業者が、営業時間終了後に施設内の見回りを実施。異常なし。 令和3年1月21日(木)1:30頃事業者の工場付近住民が警報音に気づく。その後、10分程経っても警報音が鳴り止まず付近住民が事故現場へ向かったところ、ガス臭を感じガス漏れが分かったため、事業者へ連絡。事業者には連絡がつかず、付近住民は警察及び消防へ通報。 2:00頃警察から事業者へ付近住民からガス漏れの通報があった旨を連絡。現場へ向かう途中、消防からも同内容の連絡あり。 2:30頃事業者が現場に到着。先に到着していた警察及び消防立ち会いのもと、貯槽、ディスペンサー、ローリー受入口に接続している配管にあるバルブの凍結を確認。事業者がぬるま湯をかけ、応急処置としてバルブのグランド部を増し締め。 3:30頃消防がガス漏れ検知器を使用し、ガス漏えい解消を確認。その後、事業者が石鹼水をバルブにかけ、ガス漏えい解消を確認。 14:30頃県、消防、警察が事故現場を確認。ガス漏えい発生箇所の確認や事業者への聞き取り等を実施。 <その他> ・事業者によると、漏えいバルブ付近にあるガス警報器以外は作動しておらず、漏えいバルブ以外の凍結は確認されなかったとのこと。	20年以上(48年)
102	製造事業所(冷凍)一種	冷凍設備(R410A)漏洩事故	1/22	群馬県	0	0	0	0	フルオロカーボン410A	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、圧縮機	<製造中>(定常運転)	<その他>(経年劣化)			(1)令和3年1月22日、圧縮機の警報が鳴動。原因が不明のため、設備は停止させる。 (2)26日メーカーを呼び、原因調査。16時頃、配管に亀裂があることを発見。機器内のガスは全て抜けていた。(5.5kg) (3)届出不要設備だったため、行政への連絡は不要と解釈し、県庁へは連絡せず。 (4)29日、事業者から念のためと事故について電話を受ける。事業者に対する聞き取り調査を実施。	7年以上10年未満

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
103	製造事業所(冷凍)一種	ターボ冷凍機フロンガス漏えい事故	1/22	愛知県	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		その他(熱供給業)	冷凍設備	<停止中>(検査・点検中)	<シール管理不良>			令和3年1月18～22日に凝縮器のチューブ清掃等のシーズンオフ点検を実施した。点検終了後の試運転中に、検知器による漏えい点検を実施した際に微量ながら油槽レベルゲージより冷媒の漏えいを確認した。	10年以上 15年未満
104	製造事業所(冷凍)二種	冷凍機冷媒ガス(フルオロカーボン407C)漏えい事故	1/22	大阪府	0	0	0	0	フルオロカーボン407C	C2	漏洩		その他(事務所)	その他(冷凍設備、過冷却器)	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			チラー(空調用冷凍機)の通常運転中に、中央監視装置に異常停止警報が発報。メーカーによる点検の結果、冷媒ガス漏えいによる「低圧カット」により異常停止(冷媒ガスの圧力が下がったことによる停止)したと判明。漏えい調査の結果、過冷却器より冷媒ガスが漏えいした事が原因であると判明したもの。	15年以上 20年未満
105	製造事業所(冷凍)	冷媒ガスR22の漏えい事故	1/25	茨城県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		食品	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<締結管理不良>	<点検不良>		令和3年1月25日に操作リモコンにエラーが表示されたため室外機を点検したところ、油漏れの跡を発見したため運転を停止した。膨張弁のねじ込み部分に緩みがあり、そこから漏えいしたと考えられる。漏えい量は14.5 kg。	15年以上 20年未満
106	製造事業所(冷凍)一種	冷凍機冷媒漏えい事故	1/25	静岡県	0	0	0	0	フルオロカーボン404A	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備	<製造中>(定常運転)	<製作不良>	<施工管理不良>		製造設備の凝縮器下部からドライヤーフィルターまでの配管の溶接部にピンホールが開き、冷媒(R404A)の微少漏れを確認した。令和2年7月の点検において、冷媒検知器でMレベルを確認しており、漏えい個所を探していたが、令和3年1月25日に漏えい個所を確認したものである。	15年以上 20年未満
107	製造事業所(冷凍)一種	冷凍機フロンガス漏えい事故	1/25	静岡県	0	0	0	0	フルオロカーボン404A	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>	<その他>(経年劣化)		1月19日の点検で冷媒レベルが低下していることが判明。原因調査を行なったところ、膨張タンクとブラインエアー抜き配管から冷媒が検出されたので、ブラインクーラー内で漏れがあったと判断し、ブラインクーラーの開放検査を行なった。銅チューブ654本の渦流探傷試験の結果、チューブ2本からの漏えいを確認した。漏えいのあったチューブを閉止するとともに、減肉率85%以上のチューブについて閉止処理を実施した。	10年以上 15年未満
108	製造事業所(一般)二種	窒素ガス製造設備CEの液面計下部配管から漏えい事故	1/26	大阪府	0	0	0	0	窒素	C2	漏洩		その他(アルミ地金)	コールド・エバポレータ	<製造中>(定常運転)	<その他>(不明、調査中)			液面計交換後の漏洩検査において、液面計下部配管溶接ソケット部からガスが微量漏洩しているのを発見した。発見後速やかに、漏洩防止テープにて補修を行い、その後はガスの漏洩は確認されない。(一次対応)	20年以上 (27年)
109	製造事業所(冷凍)二種	フルオロカーボン(R-410A)漏えい事故	1/27	山形県	0	0	0	0	フルオロカーボン410A	C2	漏洩		その他(医療関係)	冷凍設備、圧縮機	<製造中>(定常運転)	<その他>(アキュムレータホルダの破断及びバンドの脱落によりアキュムレータの振動が大きくなったことによる配管溶接部の金属疲労破損(亀裂発生))			監視装置鳴動のため、空調機メーカーに連絡。点検依頼を行った。メーカー来社後、点検を実施したところ、圧縮機本体より漏れ有り(R410A10.6kg中、10.6kg漏洩。)。後日行ったメーカーの調査で、圧縮機本体に附属するアキュムレータ下部の配管(圧縮機吸入配管)の溶接部からの漏えいと判明。	1年以上3年未満

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
110	製造事業所(冷凍)二種	冷凍機冷媒ガス(フルオロカーボン134a)漏えい事故	1/27	大阪府	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		その他(事務所)	冷凍設備、受液器	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			屋上設置の空調用冷凍機について、メーカー点検中に、受液器と可溶栓の溶接部から冷媒が漏えいしていることが判明したもの	7年以上 10年未満
111	製造事業所(冷凍)一種	フロン漏えい事故	1/29	埼玉県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		食品	冷凍設備、蒸発器、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>	<点検不良>		1月29日8:05過熱調節計表示異常発見→ 8:15メーカーへ連絡し、即時運転を中止→ 12:50メーカー点検開始→ 漏えいの可能性が疑われる箇所をリークチェッカー・ガス漏れ検知用スプレーにて全て確認(庫外に関しては保温材撤去後)→ 庫外配管は発錆が著しく、目視では難しいがチェッカーに反応があり。検知スプレーを塗布し泡の発生を確認、漏えい箇所を特定。	15年以上 20年未満
112	製造事業所(冷凍)	冷凍設備からの冷媒漏えい	1/30	滋賀県	0	0	0	0	フルオロカーボン404A	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、凝縮器	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			1月30日22時ごろに、冷凍設備が異常停止したため、点検したところ、冷媒(R404A)が漏えいしていた。メーカーによる調査の結果、凝縮器2次側の冷媒調節弁からの冷媒リークが判明した。	15年以上 20年未満
113	製造事業所(冷凍)二種	R407eガス漏れ事故	2/1	大阪府	0	0	0	0	その他(フルオロカーボンR407E)	C2	漏洩		その他(宿泊施設)	冷凍設備、蒸発器	<製造中>(定常運転)	<その他>(不明、調査中)			令和3年2月1日、遠隔運転できないため業者へ点検依頼する。令和3年2月5日点検時に水側熱交換器より、冷媒R407eが全量漏洩しているのを確認。ガス漏洩量は推定65kgである。	10年以上 15年未満
114	製造事業所(冷凍)	空調機冷媒ガス漏えい事故	2/2	兵庫県	0	0	0	0	フルオロカーボン410A	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<停止中>(工事中)	<誤操作、誤判断>	<施工管理不良>		別施設の冷媒を回収してしまい、撤去する施設の冷媒を回収しないまま配管を切断してしまった。 2月1日(月)10:00 空調機冷媒ガス回収作業を実施したが、誤って撤去対象外の空調機の冷媒ガスを回収していた。 2月2日(火)13:30 撤去対象の空調機の配管を切断した時に、冷媒ガス(R410A)が漏えいした。推定漏洩量:61. 8 kg	7年以上 10年未満
115	製造事業所(冷凍)二種	フルオロカーボンR407Cガス漏えい事故	2/2	大阪府	0	0	0	0	フルオロカーボン407C	C2	漏洩		その他(製造業)	その他(冷凍設備、圧縮機、凝縮器、蒸発器)	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			冷凍設備運転中に、中央監視盤にてR-003の異常停止を受信したため、メーカーに点検を依頼したところ、冷媒ガス(フロンR-407C)の漏えいを確認したもの。	10年以上 15年未満
116	製造事業所(冷凍)二種	フルオロカーボンガス漏えい事故	2/5	福岡県	0	0	0	0	フルオロカーボン407C	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<停止中>(検査・点検中)	<製作不良>			冷凍機制御盤点検(自主検査)後の試運転時に、フロンチェッカーにて各所漏れチェックしていた際に過冷却器本体出口と配管の溶接部からの冷媒漏れを発見した。漏えい量は1.0kg。	7年以上 10年未満
117	製造事業所(冷凍)二種	R134a冷凍設備冷媒漏えい事故	2/5	山口県	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、凝縮器	<製造中>(スタートアップ)	<その他>(経年劣化)	<設計不良>		令和3年2月5日(金)5時50分に計器室で当該冷凍機の異常警報が出たため、現場を確認したところ、該当冷凍機が停止していた。メーカーの調査結果、フロンが凝縮器の冷却水側で検知された。漏えい量は冷凍機充填量の約19kg(全量)。	10年以上 15年未満
118	製造事業所(一般)二種	エチレングス漏えい事故	2/5	神奈川県	0	0	0	0	エチレン	C2	漏洩		一般化学	バルブ	<製造中>(スタートアップ)	<シール管理不良>	<自然災害>		オートクレーブを窒素ガスで置換・気密試験後、系内をエチレンに置換する作業中にガス警報が発報し、装置電源遮断した。オートクレーブ閉及びエチレン元バルブ閉とし、集中配管を窒素ガスで置換した。その後集中配管のパージ配管のバルブグランドより僅かなガス漏れ音を確認した。バルブグランドを増し締めしてガス漏れ音停止。リークチェッカーを使用し、ガス漏れが停止したことを確認した。	20年以上

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
119	製造事業所(冷凍)一種	冷凍設備(R410A)漏洩事故	2/7	群馬県	0	0	0	0	フルオロカーボン410A	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、圧縮機	<停止中>(検査・点検中)	<腐食管理不良>			(1) 令和3年2月7日11時30分頃、メーカーが空調機の点検中に室内機熱交換器にガス漏れの痕跡を目視で確認。 (2) 8日、メーカーが直接法による原因調査をするが、原因不明。 (3) 14日、メーカーに室内機熱交換器を交換及び原因調査を依頼。	3年以上5年未満
120	製造事業所(冷凍)一種	HFC134a漏えい事故	2/8	京都府	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		運送	冷凍設備、蒸発器	<製造中>	<シール管理不良>	<腐食管理不良>		冷凍設備の分解整備点検を実施していた際に、蒸発器配管から冷媒HFC134aが冷却水内に漏えいしていることを発見したもの。	20年以上(24年)
121	製造事業所(一般)一種	水素ステーションの水素漏えい事故	2/8	神奈川県	0	0	0	0	水素	C2	漏洩		その他(水素ガス製造販売)	継手	<製造中>(定常運転)	<施工管理不良>	<シール管理不良>		漏えい事故が発生した、2021年2月8日(月)は、朝から通常営業を行い、15時38分に5台目のFCVIに水素充填を行ったが、充てん開始から4分後の15時42分頃にディスペンサの頭頂部の充てんホース収納室の上部に設置した拡散型ガス検知器が、H警報を発報した。HH警報には至らず、15時43分に正常に4.23kgの水素充てんを終了した。充てん終了時点で、携帯ガス検知器を用いて、ガラリーからディスペンサ内の水素濃度測定を行ったが、自動脱圧操作が終了していたので、50ppmの濃度しか検知せず、16時20分には、その濃度もゼロに低下した。なお、カプラー部(発報したガス検知器よりFCVIに近い側)の吸込み式ガス検知器は発報せず、ディスペンサー前半(圧縮機や蓄圧機に近い側)のガス検知器も発報しなかった。	7年以上10年未満
122	製造事業所(冷凍)一種	バルブからの冷媒漏えい事故	2/8	東京都	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		その他(駅舎)	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<停止中>	<締結管理不良>			・冷凍機定期分解整備に伴い、冷媒回収を実施したところ、回収量が少なく、モーター冷却冷媒系統のバルブのパッキン押え金具からの冷媒漏えいが判明。 ・冷媒回収の翌日、窒素加圧による漏えい検査を実施、バルブストッパーを増し締めし、漏れの停止を確認。	20年以上(20年)
123	製造事業所(コ)一種	ポリエチレン中試験装置付属冷凍設備フロン漏えい事故	2/9	山口県	0	0	0	0	フルオロカーボン404A	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(スタートアップ)	<締結管理不良>	<施工管理不良>		2月9日、ポリエチレン中試験装置の付属冷凍設備の高圧遮断装置作動検査を模擬加圧で行うため、圧力系統の配管を取り外し、検査を実施し、配管復旧をした。2月13日、冷凍設備の起動ができないため、点検したところ、圧力系統の配管継手部から、フロン漏れを確認し、当該部分の増し締めを行ったところ、フレア部が破損した。なお、作業状況等から、2月9日の復旧時に配管が破損していたものと推測される。フロン残量から漏えい量は、32kgと算出された。	7年以上10年未満
124	製造事業所(冷凍)	建物空調空気熱源ヒートポンプ式氷蓄熱ユニット冷媒ガス漏えい	2/9	神奈川県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		電気	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>	<その他>(経年(25年経過)劣化による偶発故障)		2月9日夜間蓄熱運転中(4時30分頃自動起動)に空調停止警報があり、設備運転員が出社時に管理部門に伝達及び現地確認したが冷媒圧力が上がらず、空調設備点検会社へ調査を依頼した。同日13時30分から調査を実施した結果、ブライン用熱交換器冷媒配管接続部の腐食(ピンホール)により冷媒ガス(R22)漏洩を確認したもの。	20年以上(25年)
125	製造事業所(冷凍)二種	冷凍設備冷媒ガス漏えい事故	2/9	千葉県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		電気	冷凍設備、圧縮機、熱交換器	<停止中>(検査・点検中)	<シール管理不良>			令和3年1月15日に第二種冷凍設備(R22)が圧力低下警報を発報したため、設備を停止させた。2月9日にフロン排出抑制法に伴う1年次点検で調査したところ、冷媒が全量抜けていることを確認した。窒素ガスで気密試験を行ったところ、圧縮機側吸い込み側フランジ、圧縮機ターミナル、蒸発器入ロフランジの3箇所より漏えいしていた。	20年以上(27年)

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
126	製造事業所(冷凍)	冷媒漏れ	2/10	大阪府	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		その他(未記入)	冷凍設備、熱交換器	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			冷温水機漏れ点検時に検知器が反応したため、保守業務委託業者にて再度調査を行ったところ、冷媒漏れが確認された。調査の結果、腐食により冷凍機水熱交換器内銅管チューブに穴があき、冷媒が水室内に漏洩したことが原因だった。	20年以上
127	製造事業所(冷凍)	冷凍機冷媒ガス(フルオロカーボン404a)漏えい事故	2/10	大阪府	0	0	0	0	フルオロカーボン404A	C2	漏洩		その他(倉庫)	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<設計不良>	<締結管理不良>		2月10日(水)11時頃、中央監視盤にエラー表示が出たため、機器を確認したところ、機器が異常停止していたもの。その後、メーカーが調査をした結果、配管のフランジ継手部分から微量の冷媒ガス(R404A)が漏れており、冷媒ガスの全量83 kgが残量11 kgになっており、72 kgの減少を確認。 フランジ部分の締め直しを実施し、2月11日(木)8時30分頃から、窒素で気密試験を行い、異常が無かったため、14時30分頃より冷媒ガスを充填し、試運転を実施。試運転中に機器本体に減圧エラーが表示されたため、検知器により確認したところ、過冷却器から冷媒ガス(R404A)が漏れているのを確認。 2月18日(木)から19日(金)において、メーカー立ち合いにより過冷却器の交換を行い、機器の改修予定。	1年未満
128	製造事業所(冷凍)	サーバ室用空調機冷媒漏えい	2/10	神奈川県	0	0	0	0	その他(フルオロカーボン)	C2	漏洩		機械	冷凍設備、圧縮機、凝縮器	<製造中>(定常運転)	<その他>(経年劣化)			発生日時に空調機の異常発報メールが運用メンバーに届き検知。運用メンバーが現地へ行き、対象空調室外機のパンが破損していることを発見した。また対象室外機の裏カバーを開けて確認したところ、内部の冷媒管も傷つており、フロンが漏洩していることがわかった。	15年以上 20年未満
129	製造事業所(コ)一種	軽油深度脱硫装置からの水素ガス漏れ	2/11	愛媛県	0	0	0	0	水素	C2	漏洩		石油精製	溶接・溶断機器	<製造中>	<施工管理不良>			20時27分、パトロール時に微臭気を感じたため周囲の現場調査を行ったところ、21時33分に水素メイクアップコンプレッサーの安全弁のバイパス配管にあるフランジ溶接部からカニ泡状程度 of ガス漏えいを認めた。直後に水素メイクアップコンプレッサーを停止のうえ系内の窒素置換を実施した。21時48分に応急措置は完了し、更なるガス漏えいのないことを確認した。なお、水素の漏えい量は不明であるが、系内容積等から最大24g(0.084Nm ³)と推定される。	15年以上 20年未満
130	製造事業所(冷凍)二種	館内空調用冷凍機R407C漏えい事故	2/12	山口県	0	0	0	0	フルオロカーボン407C	C2	漏洩		その他(化学品分析・環境・作業環境測定)	冷凍設備	<停止中>	<腐食管理不良>			当該冷凍機の架台を補修するため当社社員と工事業者にて現地で事前打ち合わせを行っていたところ、アングルの一部が濡れており、よく見ると膨張弁配管部より微量の泡が出ているのを発見した。	7年以上 10年未満
131	製造事業所(冷凍)二種	冷媒ガスR407C漏えい事故	2/12	茨城県	0	0	0	0	フルオロカーボン407C	C2	漏洩		その他(研究機関)	冷凍設備、蒸発器	<製造中>	<腐食管理不良>			令和3年2月12日10時45分頃、当該冷凍機の停止時の圧力が他機よりも低いことが確認されたため、冷媒がリークし冷媒量が不足したと推測される。外部リークは確認できないことから、熱交換器内での漏えいが疑われる。冷媒回収を行ったところ、115kgの充てん量に対して20.1kgしか回収できなかった。(漏えい量:94.9kg)	7年以上 10年未満
132	製造事業所(冷凍)一種	蒸発器安全弁元バルブからの冷媒漏えい	2/12	東京都	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		その他(電気機器)	冷凍設備、圧縮機、凝縮器、配管・継手・バルブ	<製造中>	<締結管理不良>			2121年2月12日の保守点検時に蒸発器安全弁元バルブより冷媒漏えいを確認	10年以上 15年未満

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
133	製造事業所(冷凍)一種	冷凍機圧縮機R22漏えい事故	2/13	山口県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<検査管理不良>			2月13日、運転当直長が、定期パトロール中に、運転中冷凍機のコンデンサーのサイトグラスにて、フロンの液面低下を確認した。フロン漏えいチェッカーにて漏えいを確認した為、冷凍機を停止するとともに、冷媒系統の各弁を閉止し拡散防止を図った。2月14日に、スプレー式漏えい検知液にて確認を行ったところ、容量制御電磁弁ポートへ接続されている銅管のフレア継手より漏えいを発見した。2月15日に当該銅管フレア継手を開放点検したところ、フレア管端の拡管部根本に亀裂を確認した。なお、調査時に、別の箇所のパルトねじ込み部からの微量な漏えいも確認された。(高圧ガス事故対象外)	20年以上(29年)
134	製造事業所(コ)一種	モノエタノールアミン再生装置再生塔よりMEA漏えい事故	2/13	和歌山県	0	0	0	0	その他(MEA(モノエタノールアミン))	C2	漏洩		石油精製	分離器	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			運転員が定期巡回点検時、再生塔本体よりモノエタノールアミン(MEA)が漏えいしていることを発見し、モノエタノールアミン装置を計画外停止した。なお本MEAは濃度20%以下の溶剤を使用しており、危険物および劇物に該当しない。	20年以上(55年)
135	製造事業所(コ)一種	水素ガス漏えい事故	2/13	神奈川県	0	0	0	0	水素	C2	漏洩		その他(水素製造・出荷)	継手	<製造中>(定常運転)	<締結管理不良>			大型水素圧縮機を稼働させて高圧トレーラ・蓄圧器へ蓄圧していた。高圧トレーラ充てん後、蓄圧器Aの蓄圧が終わり、蓄圧器Bへ蓄圧を切り換えて約2分後に、大型水素圧縮機の定置式ガス検知器が重故障発報し、同機および稼働していた水素製造装置が非常停止した。※重故障発報＝2,000ppm以上	7年以上10年未満
136	製造事業所(冷凍)二種	空調用チラーフルオロカーボン407C漏えい事故	2/14	栃木県	0	0	0	0	フルオロカーボン407C	C2	漏洩		自動車	冷凍設備、圧縮機	<製造中>(定常運転)	<自然災害>(地震)			2/13(土)23:08地震発生 2/14(日)よりNO1チラー運転異常、NO2チラー運転 3/18(木)現地調査 フロン圧力低下を確認。即日フロン回収0.7kg定格65.0kgフロン漏えいと判断	15年以上20年未満
137	製造事業所(コ)一種	水素ガス受入用フレキホースからの漏えい	2/16	大阪府	0	0	0	0	水素	C2	漏洩		一般化学	配管	<荷役中>	<その他>(繰り返し荷重による疲労割れ)			水素ガスは、粗アルゴンガスの精製用に3日に1回の頻度で、水素ローリより水素ホルダーに受入している。また事故当時、空気液化分離プラントは通常運転中であつた。7時25分に水素受入作業開始。7時33分水素ガス警報器が発報。7時36分に発泡液にて漏れ箇所特定。微量漏れがあることを確認。水素ローリ車払出元弁を閉止した。	20年以上
138	製造事業所(コ)一種	LPG漏えい事故	2/17	宮城県	0	0	0	0	液化石油ガス	C2	漏洩		石油精製	低温貯槽、配管	<貯蔵中>	<自然災害>(地震)			令和3年2月13日深夜に発生した地震による被害を調査したところ、2月14日0時10分頃、低温LPG入出荷・貯蔵設備低温LPGタンクの附属配管外周に巻き付けている保冷材の表面に霜が付着していることを発見。保冷材内部に収めている附属配管から微量のLPG漏えいの可能性があるため、速やかに上下流バルブを閉止し縁切り・液抜き・パージ作業を実施。2月17日14時頃、保冷材を外し配管表面の錆を落として確認したところ、当該配管の表面に1cm程度の穴が開いていた。LPGの漏えい量については不明。	20年以上(24年)
139	製造事業所(冷凍)	冷凍機冷媒ガス(R22)漏えい事故	2/20	岡山県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		食品	冷凍設備	<製造中>	<施工管理不良>			令和3年2月20日(土)11時頃、フロン排出抑制法の定期点検中(年1回)に冷媒ガス(R22)が減少しているのを発見した。冷凍機ユニット及び冷媒配管のリークテストを行ったところ、冷媒配管と天井の貫通部付近で冷媒ガスが漏えいしていることを確認した。直ちに、冷凍機ユニット内の冷媒送液配管及び戻り配管のバルブを「閉」とし、漏えいを停止した。	20年以上(20年)
140	製造事業所(コ)一種	製造施設イソヘキサンガス漏えい事故	2/21	千葉県	0	0	0	0	その他(イソヘキサン)	C2	漏洩		石油化学	蒸留器	<製造中>(スタートアップ)	<腐食管理不良>			2021年2月13日深夜に発生した停電により、当該設備は全系緊急停止した。その後、運転再稼働のため2月16日からイソヘキサンの循環運転を行っていた。2月21日5時00分頃、運転員は現場パトロール中に、蒸留塔中2階フロアで臭気気づいた。ポータブルガス検知器を用いて周囲の調査をしたところ、蒸留塔中間付近の保温材内部に可燃性ガスを確認した。直ちに、上司に連絡し、5時13分上司より社内119通報、イソヘキサン蒸留工程の停止を行った。	20年以上(49年)

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
141	製造事業所(冷凍)二種	冷凍機 フロンガス 漏えい事故	2/21	愛知県	0	0	0	0	その他(フルオロカーボン)	C2	漏洩		食品	冷凍設備、蒸発器	<停止中>(検査・点検中)	<腐食管理不良>			1月4日に製造事業者が冷凍機点検時に冷却水ミキシングタンク内に油分が浮いている事を確認したため、メンテナンス業者に点検を依頼した。翌日に業者が点検したところ、冷凍機に不具合が発見できなかった。以後、周辺機器の点検も行ったが同様に不具合を発見できなかった。 再度、2月21日にメンテナンス業者が点検を実施した結果、循環冷却水回路から冷媒が漏れている事を確認した。 (規定冷媒ガス充填量90kg、回収量72. 5kg、漏洩量17. 5kg)	10年以上 15年未満
142	製造事業所(冷凍)二種	冷媒ガス(R410A)漏洩事故	2/22	熊本県	0	0	0	0	フルオロカーボン410A	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、蒸発器	<停止中>(検査・点検中)	<腐食管理不良>	<点検不良>		令和2年(2020年)12月24日(木)、他系列での漏洩があり、使用状況が同じ当該設備の運転を停止。(この時点でアラーム等の発生はなし) 令和3年(2021年)2月17日(水)、空調機メーカーの定期点検実施 令和3年(2021年)2月22日(月)、室内熱交換器入口のU字管上部より、漏れを確認。フロン回収を実施。フロン漏洩量: 13.6kg(充填量: 15.8kg、回収量: 2.2kg) 令和3年(2021年)6月25日(金)、原因の腐食対策として、防食塗装(カチオン電着塗装)の熱交換器に取り替えた。	
143	製造事業所(冷凍)二種	冷媒ガス(R410A)漏洩事故	2/22	熊本県	0	0	0	0	フルオロカーボン410A	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、蒸発器	<停止中>(検査・点検中)	<腐食管理不良>	<点検不良>		令和2年(2020年)12月24日(木)、他系列での漏洩があり、使用状況が同じ当該設備の運転を停止。(この時点でアラーム等の発生はなし) 令和3年(2021年)2月17日(水)、空調機メーカーの定期点検実施 令和3年(2021年)2月22日(月)、室内熱交換器入口のU字管下部より、漏れを確認。フロン回収を実施。フロン漏洩量: 16.0kg(充填量: 16.0kg、回収量: 0kg) 令和3年(2021年)6月25日(金)、原因の腐食対策として、防食塗装(カチオン電着塗装)の熱交換器に取り替えた。	
144	製造事業所(冷凍)二種	冷媒ガス R134a漏えい事故	2/22	茨城県	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		その他(研究機関)	冷凍設備、圧縮機	<停止中>(検査・点検中)	<腐食管理不良>			令和3年2月22日9時50分頃、当該冷凍機で油漏れを発見したため点検をしたところ、圧縮機吐出側の冷媒配管から圧力計に繋がる袋ナット付近から冷媒漏れを確認したため運転を停止した	15年以上 20年未満
145	製造事業所(一般)一種	炭酸ガスの漏えい事故	2/23	茨城県	0	0	0	0	炭酸ガス	C2	漏洩		食品	ポンプ	<製造中>(スタートアップ)	<その他>(調査中)			2月23日(火)3時55分頃、炭酸ガス製造施設の試運転を行っていたところCO2濃度監視盤が発報(CO2濃度最大0. 77%)した。監視カメラでポンプからの白煙(二酸化炭素の漏えい)を確認したため、直ちに試運転を中止した。	15年以上 20年未満
146	製造事業所(一般)一種	スタックリークチェッカーフレキホースからHe漏えい	2/25	愛知県	0	0	0	0	その他(ヘリウム)	C2	漏洩		自動車	溶接・溶断機器、ホース	<製造中>(定常運転)	<その他>(疲労、過負荷)			2/25(木)スタックリークチェッカー工程にて、ワークにHeを充てん後、工程の濃度が高いことに気づく 検出器をホースに近づけると濃度上昇が見られたため、ホースからの漏えいと判断	1年未満
147	製造事業所(LP)一種	移動式製造設備(タンクローリー)の誤発進による貯槽出口配管の破損と液化石油ガスの漏洩	2/26	宮崎県	0	0	0	0	プロパン	C2	漏洩		石油精製	配管	<製造中>(定常運転)	<誤操作、誤判断>			令和3年2月26日(金)13時15分頃、液化石油ガスが充てんされた貯槽から移動式製造設備(以下タンクローリー)にガスの払出を行っていた。払出完了後、本来であれば、貯槽とタンクローリーをつなぐ配管を外してから発進しなければならないところを、外さずに発進したことにより、配管に過剰な負荷がかかり、破損すると同時に配管中の液化石油ガスが大気中に放出された。ガスの放出量は0.023m3(概算)であった。なお、本事故による人的被害はなし。	20年以上 (31年)
148	製造事業所(冷凍)	冷凍設備からの冷媒漏えい	2/26	滋賀県	0	0	0	0	フルオロカーボン404A	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、凝縮器	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			2月26日19時ごろに、冷凍設備が異常停止したため、点検したところ、冷媒(R404A)が漏えいしていた。メーカーによる調査の結果、凝縮器チューブ9本からの冷媒リークが判明した。	15年以上 20年未満
149	製造事業所(一般)一種	炭酸ガスの漏えい事故	3/1	茨城県	0	0	0	0	炭酸ガス	C2	漏洩		食品	ポンプ	<製造中>(スタートアップ)	<その他>(調査中)			3月1日(月)15時25分頃、炭酸ガス製造施設の試運転を行っていたところCO2濃度監視盤が発報(CO2濃度最大0.6%)した。ポンプからの白煙(二酸化炭素の漏えい)を確認したため、直ちに試運転を中止した。	15年以上 20年未満

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
150	製造事業所(一般)一種	液化酸素ガス漏えい事故	3/4	福島県	0	0	0	0	酸素	C2	漏洩		運送	タンクローリ、バルブ	<荷役中>	<腐食管理不良>			事業者が第一種製造設備として許可を受けている液化酸素移動式製造設備にて、顧客所有のCEタンクに充填ホースを接続し、ホース・配管のパージ及び予冷作業をしようとガスを流したところ、液排出弁よりガスが漏えいしたため、吐出弁を閉めて直ちに漏えいを止めた。納入を中止し自社に戻り、状態を確認したところ、液排出弁の弁箱部に亀裂を見つけた。	20年以上(32年)
151	製造事業所(冷凍)一種	R22冷凍設備の冷媒漏えい	3/4	山口県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		その他(公共集会施設)	冷凍設備、圧縮機	<停止中>(検査・点検中)	<腐食管理不良>			・令和3年3月4～5日に圧縮機の分解整備を実施し、冷媒を回収したところ、封入量60kgに対し回収量が42.2kgであった。(漏えい量17.8kg) ・その後、点検業者から施設管理者に報告があり、漏えいが判明したもの。	20年以上(27年)
152	製造事業所(コ)一種	アルキレーション装置反応槽ミキサーメカニカルフラッシンググリターン配管よりLPG漏えい事故	3/5	和歌山県	0	0	0	0	ブタン	C2	漏洩		石油精製	配管	<製造中>(定常運転)	<製作不良>			アルキレーション装置で工事に従事していた協会員社員が反応槽付近より液体の漏えいを覚知し近傍にいた運転員に連絡した。運転員が現場確認したところ反応槽ミキサーメカニカルフラッシンググリターン配管からLPGの少量漏えいを確認。アルキレーション装置の緊急停止および漏えい配管の縁切りを実施した。	20年以上(60年)
153	製造事業所(冷凍)一種	冷媒ガスヘリウム漏えい事故	3/9	茨城県	0	0	0	0	その他(ヘリウム)	C2	漏洩		その他(研究機関)	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<製作不良>	<施工管理不良>		(1)令和3年3月9日21時22分頃超伝導コイル単独通電試験中、コイル冷却系の一部が破損し断熱真空容器内に冷媒のヘリウムが放出された。 (2)(1)の事象により断熱真空容器内の真空度が低下し、真空断熱効果が低下して熱侵入量が増加した。これにより配管内部のヘリウムの温度及び圧力が上昇し、圧力逃し弁が作動した。	3年以上5年未満
154	製造事業所(一般)二種	空気噴出事故	3/10	埼玉県	0	0	0	0	空気	C2	漏洩	破裂破損等	その他(消防署)	配管、容器本体	<製造中>(定常運転)	<誤操作、誤判断>			充てん設備と空気呼吸器用の空気ボンベ(FRP容器、4.7ℓ)を連結ナットで接続し、充てん作業を実施していたところ、空気ボンベから連結ナットが弾け飛び、その連結ナットが空気ボンベのそく止弁と連結ナット接続部に接触した。連結ナットの破損はなかったが、空気ボンベのそく止弁と連結ナット接続部のネジ山が一部破損した。	5年以上7年未満
155	製造事業所(冷凍)二種	フルオロカーボンガス漏えい事故	3/12	福岡県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<停止中>(休止中)	<腐食管理不良>			当該機の廃棄の為、フロン抜き出し操作を行ったところ抜き出し量が少ない事が判明。原因調査した結果、熱交換内のチューブのピンホールからの漏えいと判明した。	20年以上(27年)
156	製造事業所(コ)一種	付属冷凍機(塩化工程冷凍機)冷媒漏洩	3/12	三重県	0	0	0	0	フルオロカーボン404A	C2	漏洩		その他()	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<その他>(調査中)			3月12日11時頃、運転員巡回時に、冷凍機周辺にオイル漏れを発見した。ガス漏えい検知器にて冷媒(R-404A)漏れを確認したため、設備を手動停止させ圧縮機周辺の止め弁を閉止した。現在、メーカーにて原因調査中。	15年以上20年未満
157	製造事業所(冷凍)	冷凍機冷媒ガス漏えい	3/12	福岡県	0	0	0	0	その他(フルオロカーボン134a、フルオ	C2	漏洩		その他(市民センター)	冷凍設備、圧縮機	<停止中>	<その他>(不明)			令和2年10月21日に当該設備を最終稼働させており、大規模改修のため、令和3年3月1日から市民センターを休館し、3月12日に業者が、ガスの回収に着手したところ、漏えいを確認した。なお、業者から市の担当者に漏えいの連絡があったのが7月8日であった。	20年以上(42年)
158	製造事業所(冷凍)一種	冷媒ガス漏洩事故	3/13	広島県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		食品	冷凍設備、配管	<停止中>(検査・点検中)	<腐食管理不良>			令和3年3月13日(土)13時30分頃、フロン排出抑制法の規定に基づき行う定期点検を実施中、当該点検に用いられるフロンガス検知器からガス漏洩の反応が示された。当該反応の原因を特定するため、冷凍設備に係る配管を被覆した断熱材を除去し、漏洩が疑われる配管部分等に石鹼水を塗布し確認を行ったところ、膨張弁と蒸発器との間に位置する配管の溶接部分からの漏洩が確認された。漏洩部分の特定後、直ちに応急措置(漏洩部分閉塞措置)を講ずるとともに、市消防局に通報した。	15年以上20年未満

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
159	製造事業所(冷凍)二種	フロン漏えい事故	3/13	新潟県	0	0	0	0	フルオロカーボン404A	C2	漏洩		その他()	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<締結管理不良>			3月13日冷却不良にて冷媒不足の発見。同日中に生産を切り上げ、点検業者によりバルブ閉止処理と冷媒回収作業を実施。3月14日点検業者によりフレア部点検増し締めにて対処(漏れ止め)。後日、フレア部の配管更新を計画(3月21日)。	10年以上15年未満
160	製造事業所(コ)一種	軽質油精製装置 熱交換器におけるガス漏えい事故	3/13	神奈川県	0	0	0	0	水素	C2	漏洩		石油精製	熱交換器	<製造中>(定常運転)	<締結管理不良>			係員が当該装置の巡回点検中に、熱交換器チャンネルフランジ(上部近く)からのガス漏洩を覚知しました。	20年以上(49年)
161	製造事業所(コ)一種	液化ホスゲン製造施設フルオロカーボンガス漏えい事故	3/15	福岡県	0	0	0	0	フルオロカーボン404A	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(シャットダウン)	<製作不良>			3/10(水)～3/11(木)、凝縮器先の止め弁出側締結部のガスケット交換の為、フロン回収を実施したところ、通常よりも回収量が少なかったため、3/15(月)メーカーによる点検を実施し、第一サーキットクーラー入り溶接部から漏れを確認した。(目視でカニ泡発泡確認)	5年以上7年未満
162	製造事業所(コ)一種	ガスシリンダーキャビネット内のブロム水素漏えい事故	3/15	富山県	0	0	0	0	その他(ブロム水素)	C2	漏洩		その他(分析機)	継手	<消費中>	<誤操作、誤判断>			1/19 17時頃、シリンダーキャビネット内のHBrガスボンベの交換作業後に、窒素による気密試験(4.07MPa、1時間保持)を実施し、漏れが無いことを確認 ※ 1/19～3/15までは配管には窒素を置換したまま保持し、HBrを使用していない。 3/15 11時頃、シリンダーキャビネットのパネルを操作し、HBrを供給したところ、ボンベ接続部よりHBrガスがシリンダーキャビネット内に漏えいし、キャビネット内のセンサーが上限の6.60ppmを示したため、数秒後に緊急遮断装置が稼働し、HBrの漏えいは停止した。15時頃、キャビネット内のガス濃度が0.00ppmとなり、完全に排気されたことを確認した。 3/16 11時頃、メーカーの調査の結果、ボンベ交換時のパッキンの入れ忘れが原因であった	
163	製造事業所(冷凍)	冷媒ガス(R134a)漏洩事故	3/15	熊本県	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、凝縮器	<製造中>(定常運転)	<その他>(原因不明)			令和3年(2021年)3月29日(月)、「温度過昇」の警告が2021年3月15日(月)から発報されていることを確認。 翌日から、担当の外部業者が現場確認を実施したところ、凝縮器冷却管からの冷媒漏れを確認。 ・フロン漏洩量:R134a 40kg なお、本件による人的被害及び物的被害はない。	
164	製造事業所(冷凍)	冷凍設備からの冷媒漏えい	3/17	滋賀県	0	0	0	0	フルオロカーボン407C	C2	漏洩		その他(プラスチック製造業)	冷凍設備、凝縮器	<製造中>(定常運転)	<製作不良>			3月17日に冷凍設備にエラー発報があった。点検を実施したところ、冷媒であるフロンは全て漏えいしていた。調査の結果、凝縮器チューブからの漏えいと判明。	15年以上20年未満
165	製造事業所(冷凍)一種	空調用ヒートポンプチャラー冷媒漏洩	3/18	福岡県	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		その他(商業ビル)	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<停止中>	<その他>(経年劣化による配管腐食)			3/18(木)にメンテ会社による定期点検を実施中、圧力低下が確認された。調査した所、冷媒配管からの漏洩が確認された	20年以上(22年)
166	製造事業所(コ)一種	常圧蒸留装置出口配管からの液化石油ガスの漏洩	3/20	三重県	0	0	0	0	液化石油ガス	C2	漏洩		石油精製	配管	<製造中>(定常運転)	<施工管理不良>			2021年3月20日(土)11時35分頃、常圧蒸留装置スクラパー出口ラインの溶接線から液化石油ガスが混入している可能性のあるモノエタノールアミンのしみ漏洩を確認した。不具合覚知後、当該装置を停止、漏洩箇所を縁切りし、漏洩を停止させた。	20年以上(52年)
167	製造事業所(冷凍)二種	冷媒ガスR134a漏えい事故	3/20	茨城県	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		その他(公共施設)	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<停止中>	<製作不良>			令和3年3月20日(土)20時30分頃、地震の影響を調査するため機械室に入室したところ、冷凍機からガス漏れる音を確認した。冷媒吸液ラインのバルブボンネット部から冷媒ガスR134aの漏えいを確認したため、当該バルブとその直近の手動バルブを閉止して漏えいを止めた。	1年未満

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
168	製造事業所(冷凍)二種	R407C冷凍設備のフロン漏えい事故	3/20	山口県	0	0	0	0	フルオロカーボン407C	C2	漏洩		その他(ゴム製品製造)	冷凍設備、冷却器	<製造中>(定常運転)	<誤操作、誤判断>	<操作基準等の不備>		・3月20日1時30分頃、凍結防止警報が発生し冷凍機が自動停止したため、水冷却器前のストレーナーを清掃後に運転再開。 ・同日11時に凍結防止警報が再発したため、同じく清掃後に運転再開したものの、同日17時00分に吸入圧力異常警報が発生し冷凍機が自動停止。 ・ストレーナーの詰まりはなかったが、冷媒ガス圧がゼロになっていたため冷凍機を停止させた。 ・3月22日メーカー点検にて、水冷却器の破損による冷媒ガス漏れが判明。 ・その後、4月22日に、整備業者から事故報告が必要である旨を事業所側が報告を受けて、翌日県に報告があったもの。	15年以上20年未満
169	製造事業所(一般)	移動式圧縮水素スタンドにおける充てんノズルからの水素ガスの漏えい	3/24	茨城県	0	0	0	0	水素	C2	漏洩		その他(水素ステーション)	その他(充てんノズル)	<製造中>(定常運転)	<施工管理不良>			3月24日(水)11時44分頃、移動式圧縮水素スタンドから燃料電池自動車(FCV)に水素を充填する作業を終了後に、水素ガスのガス検知警報器が発報した。充填ノズルからの水素ガスの漏えいを覚知した。	1年以上3年未満
170	製造事業所(冷凍)	室外機コンプレッサー冷媒漏えい	3/24	神奈川県	0	0	0	0	フルオロカーボン410A	C2	漏洩		石油化学	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<製作不良>			2021/3/24 フロン排出抑制法に則った定期点検(3年に1回)の結果、当該機器でのガス不足(圧力不足)を確認。漏えい箇所がすぐにはわからず、後日詳細点検を実施することになった。 2021/4/8 メーカーによる漏洩検査(ソープテスト)の結果、室外機コンプレッサー吐出管でごくわずかな漏れが見られた。至急、当該配管とコンプレッサーの修理をメーカーへ依頼した。 2021/4/27 当該配管・コンプレッサーの修理(交換)、およびフロン充填を完了した。 2021/5/12 高圧ガス保安法上の該当機器であることが判明。 2021/5/13 県一報。 2021/6/1 当該漏えい部の材料解析を実施。	7年以上10年未満
171	製造事業所(冷凍)	冷凍設備からの冷媒漏えい	3/26	滋賀県	0	0	0	0	フルオロカーボン407C	C2	漏洩		その他(プラスチック製造業)	冷凍設備、凝縮器	<製造中>(定常運転)	<製作不良>			3月17日に冷凍設備にエラー発報があった。点検を実施したところ、冷媒であるフロンは全て漏えいしていた。調査の結果、凝縮器チューブからの漏えいと判明。	15年以上20年未満
172	製造事業所(冷凍)	空調機冷媒配管 継手部分からの冷媒漏えい	3/27	神奈川県	0	0	0	0	フルオロカーボン407C	C2	漏洩		石油化学	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<その他>(原因調査中)			2021/3/27 フロン排出抑制法に則った定期点検(3年に1回)の結果、当該機器での異常値(冷媒温度高)を確認。当該機器は恒温室として終夜運転しており、機器を設置している居室には、顧客データを取得するための連続運転機器を設置しており、空調設備の停止は困難と判断。フロン排出抑制法に則り、一度限りの冷媒充てんを実施の上、漏えい箇所特定の検査と機器補修を手配。 2021/4/5 蛍光剤を1系統に注入し漏えい箇所特定を開始。 2021/4/23 蛍光剤を2系統目にも注入して漏えい箇所特定を開始。 2021/5/12 高圧ガス保安法に該当するのでは無いかと判明。 2021/5/13 県へ一報(この時点では、法定冷凍トン(5トン未満か以上か)確認中と説明)。 2021/5/20 漏えい箇所の特定完了。機器補修を手配。 2021/5/13 仕様書を確認。メーカーに冷凍測での冷凍能力(法定冷凍トン)表記が確認し、5トン以上と確定。 2021/5/24 漏洩部の肉盛り補修を実施。*フロン漏洩防止のための暫定措置。今年度中に機器自体を更新する。	15年以上20年未満
173	製造事業所(LP)一種	LPガス漏えい事故	3/31	新潟県	0	0	0	0	プロパン	C2	漏洩		その他()	貯槽	<貯蔵中>	<その他>(フレキ管金属疲労)			31日(水)8時頃、事業者が日常点検を行っていたところ、ガス設備のフレキ管が損傷し、そこからLPガスが漏えいしていることが確認された。事業者は直ちに元弁を閉止して漏えいを停止させた。	20年以上
174	製造事業所(冷凍)	冷凍設備からの冷媒漏えい	3/31	滋賀県	0	0	0	0	フルオロカーボン404A	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、凝縮器	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			3月1日2時ごろに、冷凍設備が異常停止したため、点検したところ、冷媒(R404A)が漏えいしていた。メーカーによる調査の結果、凝縮器チューブ9本からの冷媒リークが判明した。	15年以上20年未満

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
175	製造事業所(コ)一種	接触改質装置流量計導圧管からのLPG漏えい事故	4/1	千葉県	0	0	0	0	液化石油ガス	C2	漏洩		石油精製	配管	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			・運転中の装置において、課員がパトロール中に流量計の導圧管よりLPGの漏えいを確認した為、直ちに漏えい周辺箇所のブロック及び脱圧を行い漏えいが停止した事を確認した。	20年以上(48年)
176	製造事業所(冷凍)一種	蒸発器チューブからのフロンガス漏えい	4/1	香川県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、蒸発器	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			4月1日運転時、液面低下を確認したため運転を停止。修理業者の点検で蒸発器よりフロン漏洩を断定し、コンデンサー&レシーバに一旦フロン全てを封じ込み、漏えいを停止した。4月3日より開放検査を行い、漏えい箇所を蒸発器チューブ(1本)を断定した。	20年以上(27年)
177	製造事業所(冷凍)二種	水冷チラーフロン冷媒漏洩	4/2	福岡県	0	0	0	0	フルオロカーボン407C	C2	漏洩		その他(商業ビル)	冷凍設備、凝縮器	<停止中>	<その他>(詳細不明)			令和3年3月27日、冷水温度センサー交換及び保守点検時にモジュールNo1の冷媒不足傾向を確認(この時点で漏れ箇所の特定はできず)。4月2日、凝縮器水側の内部漏洩調査を実施。結果、凝縮器水側の圧力上昇を呼びフロンリークテスタによる反応が確認されたため、凝縮器プレート熱交換器内部から冷却水配管内側への漏れがあると判断した。	5年以上7年未満
178	製造事業所(冷凍)	冷凍設備からの冷媒漏えい	4/3	滋賀県	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		石油化学	冷凍設備	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			・冷凍機の定常運転中に蒸発器圧力低下の異常発報にて冷凍機が停止した。 ・冷媒を抜き取ったところ、約500kgの漏えいを確認した。 ・漏れ箇所の調査によりサブクーラ(配管)内部において冷媒と冷却水のパスを確認した。	10年以上15年未満
179	製造事業所(冷凍)二種	冷凍機からの冷媒含む油の漏洩	4/4	山口県	0	0	0	0	フルオロカーボン404A	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<設計不良>			運転員による日常点検時に当該設備の圧縮機の油循環用配管の接手部より油が滴下(1秒に2滴)、接手部よりブクブクと泡が出ているのでフロンチェッカーで確認すると反応したため、油に溶け込んでいる冷媒のR404Aが漏洩したものと判断し、停止した。後日冷媒を回収すると、11kgの漏えいが確認された。	3年以上5年未満
180	製造事業所(コ)一種	フルオロカーボン製造施設 付属冷凍 冷凍機冷媒(R404A)漏洩	4/4	山口県	0	0	0	0	フルオロカーボン404A	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<設計不良>	<製作不良>		4月4日(日)12時50分定常運転中に冷凍機エラー発生(操作室警報作動)、冷凍機停止。13 時頃に冷凍機の警報を現場にて確認(吸込圧力異常)、フロンチェッカーにて調査し漏洩を確認した。4月5日(月)に銅管部分に亀裂が見つかりそこから漏洩したと確認。漏洩量は31kg(1,2号機(各31kg)ある冷凍機の内の 2 号機全量の漏洩)。亀裂の理由は膨張弁が開閉を繰り返した際、自励振動が発生し、破損箇所に強い振動がかかり、破断に至ったものと推定されている。	3年以上5年未満
181	製造事業所(冷凍)一種	冷凍機潜熱回収プレートからの冷媒漏えい	4/4	兵庫県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		食品	冷凍設備、熱交換器	<製造中>(定常運転)	<点検不良>	<シール管理不良>		8:27 オペレーターが、パッケージング側冷凍機の冷却不足が見られたことから現場点検を行いハイレシーバの液位が存在しないことを確認した。その後、各所の点検を継続し、冷凍機の潜熱回収プレートからの冷媒の漏洩を発見したため冷凍機を停止させた。 9:24 漏洩箇所の前後バルブを閉止することにより漏洩停止処置を行い漏洩を停止させた。	20年以上(25年)

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
182	製造事業所(コ)一種	ジメチルエーテルの漏えい事故	4/6	茨城県	0	0	0	0	その他(ジメチルエーテル)	C2	漏洩		一般化学	圧力計	<停止中>(工事中)	<情報伝達の不備>			令和3年4月6日14時40分頃、ジメチルエーテル貯槽設備において、配管更新工事中に圧力発信機取付部から漏えいが発生した。	20年以上(45年)
183	製造事業所(一般)一種	高圧水素試験設備水素ガス漏えい事故	4/6	神奈川県	0	0	0	0	水素	C2	漏洩		機械	その他(ブースター)	<製造中>	<誤操作、誤判断>			ガスブースターをメンテナンスのために取り外しを行った際、高圧水素ガスラインにはプラグがされていたものの、ベントラインにプラグをしていなかった。併せて、他の機器のメンテナンスを検討し、該当機器の前後の高圧水素ガスをベントラインより廃棄した際、前記のプラグがされていなかった箇所よりガスが漏えいしたものの。	3年以上5年未満
184	製造事業所(冷凍)二種	ブラインチラー 冷媒漏えい事故	4/6	神奈川県	0	0	0	0	フルオロカーボン404A	C2	漏洩		その他(フィルム製造研究開発)	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<停止中>(休止中)	<シール管理不良>			2021年1月29日試作テストにて当該ブラインチラー使用し設備異常なし。翌日以降使用計画なく停止。 4月1日設備停止中の日常点検で圧縮機2系統のうち、1系ブラインチラーの圧力値低下(通常0.7～0.9MPaに対し0.6MPa)に気づき、保全課に連絡。担当者出張のため、4月6日調査し、膨張弁からの漏えいを確認し、応急措置(シールテープ増し締め)を実施。4月14日1系のフロンを回収し漏えい量は70.2kg(回収量9.8kg／充てん量80kg)であった。	15年以上20年未満
185	製造事業所(一般)一種	液化窒素ガス漏えい事故	4/12	宮城県	0	0	0	0	窒素	C2	漏洩		運送	フレキシブルチューブ	<その他>(点検のための試運転)	<その他>(疲労振動)			令和3年4月12日8時頃、事業所社員が移動式製造設備の充填ポンプを試運転し、点検していたところ、液化窒素移動式製造設備(処理能力201.989Nm ³ /日、貯蔵量10,260kg)のチャージポンプ吐出側フレキシブルチューブのブレード内部より微量のガス漏洩が確認された。速やかに元弁を閉止し、漏えいは停止した。なお、前日11日13時30分の乗務員による業務終了後点検では異常はなかった。	10年以上15年未満
186	製造事業所(冷凍)一種	フルオロカーボンガス漏えい事故	4/13	福岡県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<製作不良>	<施工管理不良>		4/13(火)23:00頃、冷凍機室内フロン検知器発報のため冷凍機を停止し、保温材等を取り外し、石けん水、ガス漏れ検知 スプレーにて確認を行ったが、漏えいが確認できなかった。 4/14(水)13:20頃、霜付きを除去し、現場を再確認したところ、膨張弁ソケット部からフロン噴出を確認した。	20年以上(27年)
187	製造事業所(一般)一種	炭酸ガスの漏えい事故	4/13	茨城県	0	0	0	0	炭酸ガス	C2	漏洩		食品	バルブ	<製造中>(定常運転)	<シール管理不良>	<点検不良>		4月13日(火)0時59分頃、炭酸ガス製造施設の逆止弁からの白煙(二酸化炭素の漏えい)を確認したため、直ちに運転を停止した。	15年以上20年未満
188	製造事業所(一般)一種	エコ・ステーション(高圧ガススタンド)における天然ガス漏洩事故	4/13	大阪府	0	0	0	0	その他(メタン)	C2	漏洩		その他(天然ガススタンド)	圧縮機、配管	<製造中>	<設計不良>	<締結管理不良>		営業中に事務所内のガス検知器にて圧縮機室内でガス漏れしているのを確認。管理会社へ連絡し、管理会社がガス漏れ調査をしたところ2段戻りの3方電磁弁とダイヤフラム弁配管接手部分の間の配管からガス漏れを確認。直ちに圧縮機内へのガスの供給を遮断し、設備系内のガスを抜き圧縮機の運転を停止した。	20年以上(26年)
189	製造事業所(冷凍)一種	ターボ冷凍機 冷媒漏えい事故	4/13	東京都	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		運送	冷凍設備	<製造中>(スタートアップ)	<その他>(経年劣化)			期初点検を実施したところ、運転状態から漏えいが推定されたため、電気式漏えい検知器及び発泡液にて点検し、蒸発器エダクター油タンク間の銅配管フレアナット部から冷媒漏えいを確認した。	20年以上(21年)

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
190	製造事業所(コ)一種	接触改質装置ガス漏えい	4/15	神奈川県	0	0	0	0	その他(ブタン、プロパン、メタン)	C2	漏洩		石油化学	配管	＜製造中＞(定常運転)	＜腐食管理不良＞			接触改質装置は、通常運転中に配管の外表面腐食点検を行っており、発災当日にデブタナイザーガス系統の配管(発災した配管)の点検を実施していた。 4月15日(木) 11:00 プラント定期巡回にて異常なしを確認 13:15 検査員(協力会社員)による配管腐食点検を開始、ガス漏えい音確認 14:00 検査員が漏えい箇所を発見し、事業所に報告 14:16 119番通報	20年以上(31年)
191	製造事業所(冷凍)二種	フルオロカーボンガス漏えい事故	4/16	福岡県	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		自動車	冷凍設備、蒸発器	＜停止中＞(検査・点検中)	＜腐食管理不良＞	＜点検不良＞		4/16(金)関係事業所によるシーズンインに向けた設備点検中に、機内冷媒圧力が通常0.4MPaに対して0.04MPaに低下していることを確認、冷媒が1742kg漏えいしていると判明した。 4/26(月)から調査を実施、蒸発器内3本のコイルチューブが割れており、漏えい箇所が判明した。	15年以上20年未満
192	製造事業所(冷凍)一種	チラー冷凍機冷媒ガス漏えい事故	4/19	静岡県	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備	＜製造中＞(定常運転)	＜その他＞(経年劣化)			チラー冷凍機のパイロット膨張弁の低圧側ストレーナ接続部分の銅配管フレアナット接続部に結露が見られ、漏れが確認された。増し締めを行ったところ漏れが多くなったので、銅管部分を交換した。漏れた量は20kg位と推測される	10年以上15年未満
193	製造事業所(冷凍)二種	冷凍機冷媒ガス漏えい事故	4/20	大阪府	0	0	0	0	フルオロカーボン404A	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、蒸発器	＜製造中＞(定常運転)	＜腐食管理不良＞			令和3年4月20日13時10分、冷凍機運転中に管理室の警報盤に低圧異常表示が出たため、運転を停止し、設置者がメーカーに調査依頼。4月26日にメーカーが調査した結果、蒸発器内の冷媒配管の1本から冷媒ガスが漏洩しており、全量20kgの冷媒ガスが残量1.1kgとなっており、18.9kgの減少を確認したものの。	10年以上15年未満
194	製造事業所(冷凍)二種	冷凍設備冷媒ガス漏洩事故	4/22	大阪府	0	0	0	0	フルオロカーボン407C	C2	漏洩		その他(一般空調【複合施設内】)	冷凍設備、蒸発器	＜製造中＞(定常運転)	＜腐食管理不良＞			令和3年4月20日、運転中に冷凍機の冷えの状態が悪くなったため、設置者が点検業者に連絡。4月22日17時頃に当該業者が点検のため冷媒ガス(R407C)を抜き取ると、満量52kgのところ回収量は4kgであったため、48kgの漏洩が発覚。点検を進め、プレート式熱交換器(蒸発器)から漏洩した事が判明。	10年以上15年未満
195	製造事業所(冷凍)	冷凍設備からの冷媒漏えい	4/22	滋賀県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		その他(ホテル業)	冷凍設備、配管・継手・バルブ	＜製造中＞(スタートアップ)	＜腐食管理不良＞			4月22日22時ごろに、当該冷凍設備の運転を開始したところ、すぐさま異常停止した。翌日メーカーによる調査の結果、配管溶接箇所(1か所)から冷媒が漏えいしていることが判明した。	20年以上(21年)
196	製造事業所(冷凍)	冷凍設備からの冷媒漏えい	4/22	滋賀県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		その他(ホテル業)	冷凍設備、配管・継手・バルブ	＜製造中＞(スタートアップ)	＜腐食管理不良＞			4月22日22時ごろに、当該冷凍設備の運転を開始したところ、すぐさま異常停止した。翌日メーカーによる調査の結果、配管溶接箇所(1か所)から冷媒が漏えいしていることが判明した。	20年以上(21年)
197	製造事業所(冷凍)一種	フレアナットの応力腐食割れによる冷媒漏えい事故	4/22	東京都	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		その他(熱供給業)	冷凍設備、配管・継手・バルブ	＜製造中＞(定常運転)	＜腐食管理不良＞	＜施工管理不良＞		冷凍機保守メーカーにてターボ冷凍機の運転確認中、冷媒蒸発温度が低く低圧制限のアラームが表示されていたため、調査したところ、冷媒フィルタ入口側フレアナット部に着霜があり、更に調べたところ、冷媒フィルタドライヤ入口側のフレアナットに割れ(縦方向)を発見し、フレアナットからの冷媒漏れを確認した。	10年以上15年未満

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
198	製造事業所(コ)一種	常圧蒸留装置 MEA洗浄塔 塔頂配管LPG漏えい	4/25	神奈川県	0	0	0	0	プロパン	C2	漏洩		石油化学	配管	<製造中>(定常運転)	<設計不良>	<検査管理不良>		4月25日(日) 11:00 定期巡回にて異常なし 4月25日(日) 14:20 運転員が高所点検を実施中に洗浄塔の塔頂部の配管からLPG漏洩を発見 14:25 119番通報	20年以上(61年)
199	製造事業所(冷凍)一種	冷凍機 圧縮機 R22漏えい事故	4/27	山口県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<施工管理不良>			・当該冷凍機(326.62RT)のクーラー架台に、補強サポートを取付中、架台にドリルが噛み込んだ反動で、高圧圧力計の導圧管にドリルが接触し、導圧管(外形2mm)付根部が折損した。 ・折損後、すぐに元弁を閉止し漏えいは停止した。(漏えい量は、1分以内に閉止したので0.6kg程度)	20年以上(42年)
200	製造事業所(一般)	LNG漏えい事故	4/27	静岡県	0	0	0	0	メタン	C2	漏洩		その他(医薬品製造)	熱交換器	<製造中>(定常運転)	<製作不良>	<その他>(経年疲労)		4/27の夜間(22:47)温水側ガス濃度アラーム25%LEL(1.25vol%)が発生、緊急遮断弁作動により、ガス供給が停止、施設の稼働も停止した。この時点で担当者により温水のガス濃度値を確認し、6～7%LEL(0.30～0.35vol%)と極微量で、漏れた部位も循環温水側(ライン内)の為、外部への漏えいは認められなかった。	3年以上5年未満
201	製造事業所(コ)一種	重質油脱硫分解装置ガス漏えい	4/30	神奈川県	0	0	0	0	水素	C2	漏洩		石油化学	その他(チャッキ弁フランチ部)	<停止中>	<施工管理不良>			00:00 定期巡回にて異常なし 00:05 加熱炉の炉内圧変動により自動停止 00:28 加熱炉の出口、緊急遮断弁上流チャッキ弁より水素漏洩を発見 00:38 119番通報	20年以上(25年)
202	製造事業所(冷凍)二種	冷媒漏えい事故(R22)	4/30	群馬県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		その他(公共施設)	冷凍設備、圧縮機	<製造中>(定常運転)	<その他>(経年劣化)	<点検不良>		令和3年4月30日、ヒートポンプ2号機立ち上げ時、異常低圧警報発生。メーカーへ連絡、点検した結果、圧縮機中間配管ストレーナーねじ込みカバーガasket破損により冷媒漏洩が判明。破損部前後のバルブを閉め運転を停止したが、冷媒液面計0%であったことから漏洩量は約200kg(全量)と推定。	20年以上(27年)
203	製造事業所(冷凍)二種	チラー冷媒ガス漏えい	4/30	東京都	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		その他(不動産)	冷凍設備	<停止中>(検査・点検中)	<その他>(パッキンの経年劣化)			空調運転中間期の定期点検時にガス漏れ又は膨張弁不良の疑いの報告があり、冷媒回収及び気密試験を実施したところ、冷媒量の不足が判明したため、窒素加圧後の圧力計測を行い、圧縮機吐出側フランジパッキンからの漏えいを確認した。	20年以上(31年)
204	製造事業所(冷凍)	冷凍設備からの冷媒漏えい	5/1	滋賀県	0	0	0	0	フルオロカーボン404A	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、凝縮器	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			5月1日3時ごろに、冷凍設備が異常停止したため、点検したところ、冷媒(R404A)が漏えいしていた。メーカーによる調査の結果、凝縮器チューブ22本からの冷媒リークが判明した。	15年以上20年未満
205	製造事業所(冷凍)	冷凍機 R404A漏洩	5/3	三重県	0	0	0	0	フルオロカーボン404A	C2	漏洩		その他()	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<その他>(不明、調査中)			5月3日冷凍機の異常停止。現場点検後、高元側のみ再起動したが低元側が再起動できず運転を手動停止。冷媒ガス(フロンガス)検知器等にて調査したが確認できず、作業上問題が無かったので連休明けまで停止させた。5月6日メーカーにて点検調査を実施、5月7日に配管の亀裂を発見。	15年以上20年未満

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
206	製造事業所(冷凍)二種	空冷ヒートポンプチラー水側熱交換器内部冷媒漏えい事故	5/3	東京都	0	0	0	0	フルオロカーボン407C	C2	漏洩		その他(寺院)	冷凍設備	<製造中>(定常運転)	<その他>(経年劣化)			中央監視室内監視装置がチラー一括異常を表示したため、運転を停止し調査を実施したところ、氷蓄熱式チラー水側プレート式熱交換器から冷媒漏れを確認。冷媒回路内部へ水が流入している状態であった。	15年以上 20年未満
207	製造事業所(コ)一種	水素製造装置および間接脱硫装置ガス漏えい事故	5/4	千葉県	0	0	0	0	その他(水素、メタン、硫化水素)	C2	漏洩		石油精製	その他(液面計)	<製造中>(定常運転)	<その他>(不明、調査中)			運転中の装置において、課員が塔槽の点検にて塔頂部へ登った際に硫化水素臭を感じ周辺を確認した所、液面計の低圧側よりガス漏洩を確認した為、直ちに装置停止を行い漏えいが停止した事を確認した。	20年以上 (50年)
208	製造事業所(冷凍)一種	冷凍機圧縮機R22漏えい事故	5/5	山口県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<施工管理不良>			・定期パトロール中、当該冷凍機凝縮器のサイトグラスにて、フロンの液面低下を確認。 ・フロンチェッカーで、均圧用電磁弁から圧縮機に接続される銅管フレア継手部より漏えいを確認したため、冷凍機を停止するとともに冷媒系統の止弁を閉止し拡散を防止。	20年以上 (29年)
209	製造事業所(冷凍)二種	冷凍機R404A漏えい事故	5/6	山口県	0	0	0	0	フルオロカーボン404A	C2	漏洩		石油化学	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<その他>(経年劣化)	<検査管理不良>		・4月28日の定常運転中の冷凍機が低圧異常で停止。その後も何度か停止し、その都度計器類に異常がないことを確認し再起動するなど運転を継続していたが、5月3日に設備異常と判断し運転を停止した。 ・5月4日に設備管理課立会いで気密検査をしたが漏えいは確認できず、5月6日のメーカー点検において、電子膨張弁7個中1個の漏えいを確認した。(9:00)	10年以上 15年未満
210	製造事業所(一般)一種	アルゴンガス漏えい事故	5/6	福岡県	0	0	0	0	その他(アルゴン)	C2	漏洩		その他(金属加工業)	その他(安全装置)	<製造中>(定常運転)	<その他>(交換部品使用間違い)			ラプチャーディスク交換後の最初の稼働時、176MPaでラプチャーディスクが作動し、放散管より大気放散。	20年以上 (20年)
211	製造事業所(冷凍)二種	フルオロカーボンガス漏えい事故	5/6	福岡県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		その他(公共施設)	冷凍設備、蒸発器	<停止中>(検査・点検中)	<腐食管理不良>			5/6(木)保守点検時に空冷チラーNo1サーキットの冷媒不足傾向を確認。漏えい箇所を調査したところ、水熱交換器配管接続部周辺に油にじみを確認、鏡板配管接続部より冷媒が9.6kg漏えいしていると判明した。	20年以上 (20年)
212	製造事業所(冷凍)二種	圧縮機からの冷媒ガス漏えい	5/6	佐賀県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		その他(病院)	冷凍設備、圧縮機	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			事業者が5月に運転しようとした際に、故障ランプが点灯していることを覚知、6月2日に保守点検業者に点検を実施してもらったが、基盤か圧縮機の故障の可能性があるとのことであったため、製造メーカーに点検を依頼した。6月29日に製造メーカーが調査したところ、No.1圧縮機から漏れている可能性があるということだったので、当該圧縮機を停止、バルブの閉止を行った。その後詳細に調査したところ、圧縮機内の冷房用膨張弁より漏えいしていることが確認された。また、調査の際にほとんど冷媒ガスが回収できなかったことから、漏えい量は初期充填量である約26kgと推測された。なお、日常点検として1日2回圧力の確認を実施していたが、漏れていることを覚知できるような圧力変化はなかった。	15年以上 20年未満
213	製造事業所(冷凍)	冷媒ガス漏えい事故	5/6	神奈川県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		電気	冷凍設備、蒸発器	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>	<その他>(経年劣化による偶発故障)		5月5日(水)まで通常運転をしていた。5月6日(木)冷房運転を開始したところ冷媒圧力が低下し故障停止したためメーカに調査依頼をした。5月13日(木)に窒素ガスを封入し故障診断中に、水熱交換器上部エア抜き部より不要ガス(窒素ガス)を検知(石鹼水の泡)したため、水熱交換器内部配管腐食により冷媒がガスが漏えいしたことを確認した。	20年以上
214	製造事業所(冷凍)	冷凍設備冷媒漏えい事故	5/7	千葉県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		食品	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			R22冷凍設備から冷媒が漏えいした。配管と保温材の隙間に結露が生じ、腐食が進行しピンホールが出来たものと思料される。	20年以上 (25年)

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
215	製造事業所(一般)一種	酸素充填ポンプからの酸素漏洩	5/7	山口県	0	0	0	0	酸素	C2	漏洩		一般化学	ポンプ	<製造中>(スタートアップ)	<検査管理不良>	<締結管理不良>		酸素充填ポンプの始動前のポンプ冷却中に、コールドエンド吸入部のガスケットより漏えいが認められた。ボルトの増し締めを行うも漏えいが停止しなかった。分解したところガスケットに破損が見られたため取替えを行い、運転を継続した。	20年以上(50年)
216	製造事業所(一般)一種	有機フッ素化合物製造施設 窒素送ガス蒸発器からの窒素漏えい	5/10	山口県	0	0	0	0	窒素	C2	漏洩		一般化学	熱交換器	<停止中>(工事中)	<その他>(熱疲労)	<点検不良>		当該機器の基礎補修のため、仮置場所に当該機器を搬出し窒素保圧(0.08MPa)を行ったが保圧できないことが判明した。漏れ箇所を特定するため石鹼水にて発泡試験を行ったところ溶接線1カ所よりカニ泡程度の発泡を見つけたため、関係者(製造課、環境安全課)に連絡した。漏えい発生の時期が運転終了後であると確認できないことから事故として取り扱う。	20年以上(25年)
217	製造事業所(一般)	高圧窒素ガス噴出(フィルタエレメント交換時におけるガスの噴出)	5/10	鹿児島県	0	0	0	0	窒素	C2	漏洩		その他()	その他(フィルタ)	<停止中>(検査・点検中)	<誤操作、誤判断>	<検査管理不良>		[概要] 当事業所の燃焼試験テストスタンド(以降TS と略す)は、当該事業所の協力会社(株)の管理のもと、令和3年4月19日から6月18日までの予定で定期自主検査を実施中であった。令和3年5月10日(月曜日)10時20分頃、TSの設備保全作業中、管理元の協力会社Aの従業員1名を作業リーダーとし、協力会社Bの従業員2名と計3名でフィルタのエレメント交換作業を実施していたところ、系内配管の残圧(約20MPaG)のかかった状態でケーシングボルトを緩めてしまい、高圧の窒素ガスが噴出した。供給元弁は閉じていたため、噴出後系内圧力は自然と大気圧へと降圧した。ガスの噴出量は推定80Nm ³ であった。 [被害の状況] 人的被害:ガスの噴出音を聞いた協力会社Bの作業員1名が、耳鳴りを感じたため(外傷等無し)当日14時から病院(内科)にて診察を受け、鼓膜の裂傷がないことを確認した。翌日、別の病院(耳鼻科)にて診察を受け、異常なし及び治療の必要がなしとの診断を受けた。 物的被害:なし	20年以上(32年)
218	製造事業所(コ)一種	常圧蒸留装置LPG漏えい	5/11	神奈川県	0	0	0	0	プロパン	C2	漏洩		石油化学	配管	<製造中>(スタートアップ)	<設計不良>	<検査管理不良>		5月02日(日)洗浄塔塔頂配管の更新(4/25事故配管) 5月09日(日)洗浄塔へのLPGフィード開始 5月11日(火)11:00 洗浄塔実ガスによる1.59MPaでの気密テスト 16:20従業員がLPG漏えい発見 16:30 119番通報	20年以上(61年)
219	製造事業所(冷凍)二種	冷媒ガスR407Cの漏えい事故	5/11	茨城県	0	0	0	0	フルオロカーボン407C	C2	漏洩		その他(研究機関)	冷凍設備	<製造中>(スタートアップ)	<点検不良>			5月8日に当該冷凍機を運転したところ警報が作動し停止した。5月11日に業者による点検を実施し、阻止弁からの漏えいを確認した。(漏えい量約150kg)	5年以上7年未満
220	製造事業所(冷凍)一種	フルオロカーボン漏えい事故	5/13	愛媛県	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		その他(公官庁)	冷凍設備、配管	<製造中>	<腐食管理不良>			令和3年5月13日に、シーズン前の試運転のため始動する。14日になり、冷却能力が落ちていることが判明したため、5月21日から23日にかけて、施設管理業者が、メーカーと合同で調査を実施。5月23日昼に、塔屋内の冷媒配管(液配管)にピンホールを発見、冷媒の漏えいを確認する。推定漏えい量は約900kg。	20年以上(41年)
221	製造事業所(冷凍)一種	蒸発器チューブからのフロンガス漏えい	5/13	香川県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、蒸発器	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			5月13日運転時、液面低下を確認したため運転を停止。修理業者の点検で蒸発器よりフロン漏洩を断定し、コンデンサー&レシーバに一旦フロン全てを封じ込み、漏えいを停止した。5月17日からフロン全量を回収し、当該設備を用いて製造を行わないこととした。	20年以上(27年)
222	製造事業所(冷凍)一種	蒸発器チューブからのフロンガス漏えい	5/13	香川県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、蒸発器	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			5月13日運転時、液面低下を確認したため運転を停止。修理業者の点検で蒸発器よりフロン漏えいを断定し、コンデンサー&レシーバに一旦フロン全てを封じ込み、漏えいを停止した。5月17日にフロン全量を回収し、当該設備を用いて製造を行わないこととした。	20年以上(27年)

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
223	製造事業所(冷凍)一種	水冷チラーR134a漏えい事故	5/13	山口県	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		その他(病院)	冷凍設備、蒸発器	<製造中>(スタートアップ)	<誤操作、誤判断>	<操作基準等の不備>		・5月13日のメーカー点検時、冷水吸込バルブ閉止状態で試運転を行ったため、冷水の循環異常が生じた。改めてバルブ開の状態 で運転したが、クーラー内部凍結が疑われたため、翌日に液管サイトグラスを確認したところ、水分混入及びフロン漏えいが判明。 ・漏えい量は140kg。(A、Bサーキット構成で各140kgずつ充填されており、Aサーキット側のフロン全量が漏えい。) ・高圧ガス漏えい事案における報告義務について把握している者がおらず、通報遅れとなった。	10年以上 15年未満
224	製造事業所(冷凍)二種	冷凍設備からの冷媒ガス(R22)漏えい	5/14	愛知県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		自動車	冷凍設備、圧縮機	<停止中>(休止中)	<シール管理不良>			日常点検でフロンガス検知器が反応したため、冷凍機の運転を停止して設備業者に冷媒漏れ調査を依頼。冷媒漏えい調査の結果、冷却器水室カバーのガスケット及び吐出弁ガスケットより、冷媒が漏えいしている事が判明。	20年以上 (35年)
225	製造事業所(冷凍)	除湿機用ブラインチラーからのフロン(R410A)漏えい	5/17	神奈川県	0	0	0	0	フルオロカーボン410A	C2	漏洩	破裂破損等	その他(研究所)	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(エマーゼンシーシャットダウン)	<施工管理不良>			除湿機用ブラインチラーよりフロン(R410A)が漏えいした。 ブラインチラーNo.1ユニットの低圧側圧力計配管(キャピラリー配管)が折損したことにより漏えい。 折損原因は、キャピラリー配管の取り付け高さが不適切だったため、共振による振動が折損箇所に集中し、疲労破壊が起こったものと推定される。 5/15 05:58 ドライルーム制御モニターにて『ブラインチラー故障』のアラーム発生。(土日のため研究員不在。ドライルーム内では実験は行われていなかった。) 6/17 09:09 現場研究員より、アラームリセットし再起動を試みたが起動できなかった旨、設備管理Gに連絡。実験を停止。 5/17 09:20 機器設置会社に調査依頼。No.1ユニットの低圧側、高圧側圧力計指示が0MPaを示していたが、故障原因を特定できなかったため、機器メーカーに調査依頼。 5/17 15:00頃 機器メーカー作業員来場。調査開始 5/17 15:30頃 低圧側圧力計銅チューブの折損を発見。フロン漏えいであることを確認した 5/17 16:30頃 県へ通報。	1年未満
226	製造事業所(一般)一種	空気液化分離装置の付属冷凍設備の冷媒配管からのフロン漏洩事故	5/19	熊本県	0	0	0	0	その他(フルオロカーボン)	C2	漏洩		その他(高圧ガス製造)	冷凍設備、配管	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			空気液化分離装置の付属冷凍設備の冷媒配管にピンホールが発生し、冷媒(フロン)が漏洩した。 令和3年5月19日(水)3時30分頃、設備のオペレーターが、点検中に異臭を感じ、漏洩の懸念ありと製造課長へ報告。 同日4時00分頃、製造課長が冷媒配管のピンホールを発見し、当該設備を停止し、応急処置としてゴム板の圧着及び補修テープ養生を実施し、漏洩を止めた。 同年5月20日17時00分頃、県に電話で事故の概況を報告。 なお、漏えい量については、微量で設備計器にて測定できる範囲ではない。 おって、本件による人的被害はなく、漏えい個所以外の物的被害はない。	20年以上 (39年)
227	製造事業所(一般)二種	液化窒素製造・貯蔵設備 送ガス蒸発器入口配管からの窒素微量漏えい	5/19	大阪府	0	0	0	0	窒素	C2	漏洩		食品	蒸発器	<製造中>(定常運転)	<その他>(経年劣化:温度変化による疲労)			午後の点検中に蒸発器液入口側で冷気が強めに出る状況があり、蒸発器に付着した氷を取り除いたところ、蒸発器の管の溶接部分に亀裂があり、微量の窒素が漏洩していた。	20年以上 (24年)
228	製造事業所(冷凍)一種	R134a漏えい事故	5/20	山口県	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		その他()	冷凍設備、圧縮機	<停止中>(検査・点検中)	<シール管理不良>			・5/20、ターボ冷凍機装置の始動前点検(フロン排出抑制法に基づく法定点検)中に、保守管理業者がフロンチェッカーにて圧縮機上部バルブのねじ込み部からの漏えいを発見した。漏えいは、1回/1秒のペースでカニ泡程度であった。 ・漏えい量は、充てん量である650kgから本事故対応としての回収分618.2kgの差し引きから、31.8kg。	10年以上 15年未満

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
229	製造事業所(冷凍)	冷媒漏えい事故(R22)	5/20	群馬県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		電気	冷凍設備、蒸発器	<停止中>(検査・点検中)	<その他>(経年劣化)			令和3年8月17日に点検会社より次の内容について報告を受けた。 令和3年5月20日点検時に漏えいの兆候が見られたため、6月28日にガス充填を行おうとしたところ冷媒ガスのほぼ全量が漏出している事を確認した。フレア接手部の破損が疑われたため修理後、冷媒ガスを24 k g充填。その後7月26日に再度点検を行ったところ再び10 k gのガスの漏出を確認したため、残存冷媒ガスを回収し、機器の運転を停止した。	15年以上 20年未満
230	製造事業所(冷凍)	冷凍機冷媒漏れ	5/21	京都府	0	0	0	0	フルオロカーボン404A	C2	漏洩		食品	冷凍設備、凝縮器	<製造中>(定常運転)	<施工管理不良>			5月21日8時頃、冷凍機の異常が発生。業者が点検したところ、凝縮器銅管に穴が開いて冷媒が漏れ、冷媒量減少のため異常発生していた状況。銅管に穴が開いた原因は、昨日この冷凍機の室外機洗浄を別業者が実施。外していた室外機のカバーを復旧する際、固定用ビスとカバーの間に入るスペーサーを付け忘れた。そのためビスの先端が銅管に当たり銅管が大きく凹んでいた。同日夕方より作業を行い修理復旧済み。フロン136kg充填。	15年以上 20年未満
231	製造事業所(冷凍)二種	フロン漏えい事故	5/21	埼玉県	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		自動車	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<停止中>(検査・点検中)	<設計不良>				7年以上 10年未満
232	製造事業所(コ)一種	ポリブタジエン製造装置(脱水回収設備)1,3-ブタジエン漏えい事故	5/24	千葉県	0	0	0	0	その他(1,3-ブタジエン)	C2	漏洩		石油化学	配管	<製造中>(定常運転)	<施工管理不良>	<腐食管理不良>		5月24日主任による定期パトロールを実施していた(天候:晴れ、北北西の風0.6m)。1時35分頃、脱水・回収工程付近をパトロール中に異臭を感じたため現場点検を開始したところ、脱水塔フィード配管から溶剤が漏えいしていることを発見した。1時53分に消防局へ通報(ホットライン)した。応急処置として脱水塔のフィードを停止し、溶剤漏洩配管の前後弁を閉めて縁切りを実施すると共に、液抜きを行い漏洩はストップした。人的、物的被害なし。推定漏洩量は、36.78kgであった。	20年以上 (39年)
233	製造事業所(冷凍)一種	冷媒ガス漏洩事故	5/25	大阪府	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		その他()	冷凍設備、バルブ	<停止中>	<誤操作、誤判断>	<情報伝達の不備>		既設冷凍機7台の更新工事において、施工業者が上記事故発生日時に、冷凍機内に冷媒ガスが残存していると思わず、冷媒チャージバルブを開放したところ、冷媒ガス約250kgが噴出したもの。(事業者は7台中4台冷媒ガスを回収済みで、その内1台に窒素を充填していると施工業者へ伝えていたが、施工業者は7台中5台冷媒ガス回収済み、内2台に窒素が充填されていると誤って認識していた。施工業者は機器撤去前に、窒素が充填されていると思っていた2台の冷凍機から窒素を抜いておこうと考え今回の行動に至った。)全ての更新工事が終了した後、事業者から施工業者に対し、本工事において全ての冷凍機からフロンを回収したことを証明する書類を求めたところ、1台分足りないことが発覚。5月の作業で冷媒ガスが抜けていたことが判明したもの。	20年以上 (31年)
234	製造事業所(冷凍)一種	銅管フレア部からの冷媒漏えい	5/25	東京都	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		その他(ホテル業)	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<点検不良>	<施工管理不良>		冷水出口温度と蒸発飽和温度の差が3.0℃付近だったため、作業員を呼び冷媒漏えい点検を実施したところ、蒸発器エダクタ2部配管フレア部より冷媒漏えいを確認した。	7年以上 10年未満
235	製造事業所(一般)一種	窒素漏えい事故	5/26	茨城県	0	0	0	0	窒素	C2	漏洩		鉄工所	継手	<停止中>(検査・点検中)	<締結管理不良>	<点検不良>		令和3年5月26日(水)8時50分頃、CEへの液化窒素受入後の点検中、貯槽と気化器の間のバルブフランジ部より、蒸気状の気体が発生しているのを発見し、漏えい検知剤により窒素の漏えいを覚知した。	10年以上 15年未満
236	製造事業所(LP)一種	移動式製造設備のフレキシブルチューブからのLPガス漏えい事故	5/27	香川県	0	0	0	0	プロパン	C2	漏洩		その他(LPG販売)	フレキシブルチューブ	<製造中>(スタートアップ)	<施工管理不良>			令和3年5月27日に顧客の工場において、2.9tバルク貯槽にプロパンガスを充てんするため、準備を行っていたところ、移動式製造設備の安全装置のガス検知警報器が作動し、エンジンが自動停止した。設備点検の結果、ホースリールに接続しているフレキシブルチューブからガスが漏えいしていることを確認した。その後、フレキシブルチューブ直前(上流側)のバルブを閉止し、ガスの漏えいを停止した。なお、出発前の点検では問題がなかった。	5年以上 7年未満

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
237	製造事業所(冷凍)二種	冷媒ガス漏洩事故	5/27	大阪府	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		食品	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>	<締結管理不良>	<点検不良>		日常点検時に冷媒ガスタンクの液面計目盛りが減少していたため、メーカーに点検依頼。点検の結果、空調設備エアーハンドリングユニットの蒸発機給液電磁弁フランジ式継手部分から冷媒ガス(R22)が総量400kgに対して約200kg漏れていることが判明したもの。	20年以上(28年)
238	製造事業所(冷凍)二種	冷媒ガス漏えい事故	5/27	東京都	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		その他(病院)	その他(冷凍設備、圧縮機、凝縮器、蒸発器、配管・継手・バルブ)	<停止中>(検査・点検中)	<その他>(経年劣化)			本設備の点検を実施したところ、冷媒ガス不足を確認したため、更に調査した結果、圧縮機の安全弁取付部より冷媒ガスが全量漏えいしていることが判明した。	20年以上(43年)
239	製造事業所(一般)一種	湿式酸化廃水処理設備空気圧縮機シリンダー吐出ノズル空気漏えい事故	5/28	大分県	0	0	0	0	空気	C2	漏洩		石油化学	圧縮機	<製造中>(定常運転)	<設計不良>	<組織運営不良>		令和3年5月28日13:30頃に湿式酸化廃水処理設備周辺で異常音が確認された。音の発生場所の確認により空気圧縮機4段シリンダー吐出ノズル部周辺より漏れが想定されたため、空気圧縮機を停止した。目視確認の結果、4段シリンダー吐出ノズル部が割れており、この部分からの漏れが確認された。	7年以上10年未満
240	製造事業所(冷凍)二種	フルオロカーボンガス漏えい事故	5/28	福岡県	0	0	0	0	フルオロカーボン404A	C2	漏洩		食品	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<設計不良>			5/28(金)21:00巡視点検中、冷凍機裏側に取り付けてある中間冷却器送り給液電磁弁2次側のフレアー加工部辺りから冷媒漏れを目視確認・接診しオイル臭もしたため、冷凍設備を緊急停止した。	3年以上5年未満
241	製造事業所(冷凍)	空調設備室外機から冷媒ガス(R410A)漏洩	5/28	三重県	0	0	0	0	フルオロカーボン410A	C2	漏洩		その他(未記入)	冷凍設備	<製造中>	<その他>(調査中)			日常点検中(2021年5月28日(金曜日)11時00分)に空調設備の室外機より、油にじみを発見。フロンガス回収(2021年6月7日(金曜日)15時00分)時に窒素ガスを封入し、石鹼水を用いて調査を行ったところ、熱交換器Uベンド部よりガス漏洩が判明した。なお、封入量25.99kgで、回収量は17.7kg、漏えい量は8.29kgと推定する。	1年以上3年未満
242	製造事業所(コ)一種	エアタンク安全弁作動	5/28	兵庫県	0	0	0	0	空気	C2	漏洩		製鉄所	その他(附属品(安全装置))	<製造中>(スタートアップ)	<施工管理不良>			厚板デスケーリングブランジャーポンプの定期部品交換後の試運転で、圧力制御が機能せず、ポンプ吐出系統が昇圧し続けたため、空気が封入されているアキュムレーターおよびエアタンクの圧力が上昇し、エアタンクの安全弁が作動した。	20年以上(50年)
243	製造事業所(コ)一種	重質油熱分解装置ガス緩衝ドラム安全弁行き配管からの漏洩	5/28	大阪府	0	0	0	0	その他(混合ガス)	C2	漏洩		石油精製	配管	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			5月28日(金)4時50分頃、重質油熱分解装置ガス緩衝ドラム下流の安全弁行き配管からの漏洩を発見したため、直ちに当該箇所のブロックおよび脱圧を開始し、9時35分頃に脱圧を完了し、10時頃にガス検知器にて炭化水素・硫化水素0ppmを確認した。その後、19時58分頃にバンド巻きによる応急処置を完了した。	10年以上15年未満
244	製造事業所(一般)一種	液化窒素ガス漏えい事故	5/29	福島県	0	0	0	0	窒素	C2	漏洩		運送	タンクローリ、配管	<停止中>(検査・点検中)	<その他>(振動による疲労破壊)			・運行後の日常点検実施中に操作室内部よりガスの漏えい音が聞こえたため発泡液を塗布したところ、ポンプ吸入側フレキシブルチューブのブレード内部より発泡を確認し、ガスの漏えいが発覚した。発覚後、直ちにガス元栓を閉め、ガスの漏えいを止めた。	1年以上3年未満

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
245	製造事業所(冷凍)二種	冷凍設備からのフルオロカーボン漏えい事故	5/29	富山県	0	0	0	0	フルオロカーボン410A	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<設計不良>	<検査管理不良>		5月21日(金)事業者が冷却能力不足を認識 5月24日(月)空冷式冷凍機の冷却能力不足が顕著となり、メーカーに点検を依頼 5月27日(木)10:00 空冷式冷凍機を停止しメーカーで点検を実施(以後、修理し気密確認まで停止) 冷媒ガス不足警報発報、フロンガスがサイドガラスで低下していることを確認したが、計測器がなく、メーカーでもフロン漏れとは確定できなかった。 5月29日(土)9:00 メーカーでフロン配管の漏れ点検を実施 15:00 冷媒配管継手部のロウ付け部にひび割れ(1mm程度)を発見し、ロウ付け修理を開始 16:00 漏れ箇所のロウ付け修理完了 17:00 冷媒配管内を窒素置換 5月31日(月)気密試験を実施(加圧時の気温・断熱圧縮による温度上昇を考慮し、6月2日まで放置試験を行い、気密良否判定を行った。) 10:45 県へ事故の報告を実施	20年以上(31年)
246	製造事業所(一般)一種	FCV充てん中の充てんノズル漏えいによるガス検知器作動	5/30	千葉県	0	0	0	0	水素	C2	漏洩		その他(圧縮水素スタンド)	その他(充てんノズル)	<荷役中>	<シール管理不良>	<施工管理不良>		5月30日(日)11:19分頃FCV2台連続充填中(FCV充填終了間近充填量:4.14kg)に充填ノズル付近のガス検知器が警報を発報し非常停止した。警報の程度は重故障(HH値:2000ppm(≒0.2%))を示し、現場パトライト作動で、異常発生が判明、管理室内のガス検知器の指示値が最大値(2000ppm)から0に下がる途中である事を従業員が確認した。周辺を携帯ガス検知器で確認するも漏えいが無く、車両へは満充填(70MPa)近くまで充填出来ていたため充填終了とし顧客対応した。11時30分頃、漏えい事故として消防局へ通報を行った。	1年以上3年未満
247	製造事業所(コ)一種	アルキレーション装置(硫酸洗浄ドラム)レベル計配管からの硫酸微量漏えい	5/31	神奈川県	0	0	0	0	その他(ボタン、硫酸)	C2	漏洩		石油精製	配管	<製造中>(定常運転)	<検査管理不良>			定期巡回中に(硫酸洗浄ドラム)レベル計配管より微量の硫酸の液だれを覚知した。	20年以上(33年)
248	製造事業所(冷凍)二種	計装配管のフレア型プラグ部からの冷媒漏えい事故	5/31	東京都	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		その他(公官庁)	冷凍設備	<製造中>(定常運転)	<その他>(経年劣化)			空調機を稼働しようとしたところ、非常ベルが鳴動し警告ランプが点灯したため、点検業者が調査したところ、圧カスイッチ下のジョイント部から冷媒漏えいを確認した。	20年以上(33年)
249	製造事業所(冷凍)	CO2冷媒漏えい事故	6/1	兵庫県	0	0	0	0	炭酸ガス	C2	漏洩		その他(冷蔵倉庫)	その他(ユニットクーラ内部配管)	<製造中>(定常運転)	<施工管理不良>			冷蔵倉庫のユニットクーラの冷却コイルに接続する銅管の溶接部分からCO2冷媒漏れ	1年未満
250	製造事業所(冷凍)一種	フルオロカーボン22漏えい事故	6/1	栃木県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		自動車	冷凍設備	<停止中>(検査・点検中)	<検査管理不良>	<腐食管理不良>		6月1日からの定期点検中に圧縮機本体からの漏えいを発見。確認の為、高温運転を行ったところ運転が安定せず他箇所からの漏えいが予見された。これ以降の冷凍機の運転を停止し、漏えい防止措置を含め、6月1日より配管防熱を除去しての漏えい点検を実施。配管系統を区分し、ガス検知器による点検、冷媒回収、窒素加圧と圧力確認、発泡液で点検を行い、23カ所の漏えい箇所を発見した。各箇所の漏えいは検知器でも反応しない微量で、覚知前から長期間漏えいしたと推測され、計3220kgの冷媒が漏えいしていた。	20年以上(23年)
251	製造事業所(コ)一種	高圧法ポリエチレン製造施設 ロッドパッキンのフランジ部エチレン漏えい事故	6/3	神奈川県	0	0	0	0	エチレン	C2	漏洩		石油化学	圧縮機	<製造中>(定常運転)	<施工管理不良>			事故発生前約2時間前の定時巡回点検中には異常は確認されなかったが、運転員が他の設備の点検で当該設備の付近を通ったところパッキン締結フランジの隙間から陽炎上の漏れ発生を視認し職長へ報告した。エチレン臭および漏れ音はなく、近傍の定置式ガス検知器の発報および指示値も0%のままであった。職長指示により当該設備を含む系列を停止し、当該フランジの隙間からの漏れがなくなったことを確認、窒素置換を行い現場保持とした。図面を確認した結果、シール材はゴムのOリングであり、構造上増し締めしてもシール性能向上が見込めないことから、Oリングを交換した。	20年以上(52年)

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
252	製造事業所(冷凍)二種	水冷チラーフロン冷媒漏洩	6/4	福岡県	0	0	0	0	フルオロカーボン407C	C2	漏洩		その他(商業ビル)	冷凍設備、凝縮器	<停止中>	<その他>(その他詳細不明)			令和3年5月17日、保守点検時に機内冷媒不足傾向を確認(この時点で漏えいの特定はできず)。6月4日、冷媒回収及び漏れ箇所調査を実施。凝縮器水側の圧力上昇及びフロンリークテストによる反応があったため、凝縮器プレート熱交換器内部から冷却水配管内側への漏れがあると判断した。	7年以上 10年未満
253	製造事業所(冷凍)二種	冷媒ガス漏洩事故	6/4	大阪府	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		食品	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<締結管理不良>	<点検不良>		メーカー点検において、冷凍機のオイルクーラー用膨張弁付近から冷媒ガス約50kgの漏洩が確認されたもの。	20年以上 (28年)
254	製造事業所(冷凍)	冷凍機冷媒漏えい(R22)	6/4	千葉県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		食品	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<その他>(振動)	<シール管理不良>		令和3年6月4日(金曜日)16時05分、冷凍機の温度アラームが作動し冷媒漏えいの疑いがあり、6月5日(土曜日)10時00分、専門業者による点検を実施した。冷媒感知器にて漏えい箇所を確認し修理を実施した。当日用意してきた冷媒が足りず、翌日再度補填を実施した。※6月5日(土曜日)修理時補充量13kg、6月6日(日曜日)補充量52kg合計補填量65kg	15年以上 20年未満
255	製造事業所(コ)一種	水素製造装置 高温変性部出口配管からガス漏えい事故	6/5	神奈川県	0	0	0	0	その他(改質ガス(水素、一酸化炭素、二酸化炭素、メタン))	C2	漏洩		石油精製	配管	<製造中>(定常運転)	<検査管理不良>			運転員が当該装置の巡回点検中に、携帯式ガス検知器が発報し、高温変性部出口配管からのガス漏洩を覚知しました。	20年以上 (53年)
256	製造事業所(一般)一種	酸素ガス漏えい事故	6/5	埼玉県	0	0	0	0	酸素	C2	漏洩		製鉄所	コールド・エバポレータ、配管	<停止中>(工事中)	<その他>(経年劣化)			液面計―液面計元弁の配管補修後の気密検査時、液面計の針が上下に振れたため石鹼水による発泡検査を実施。送液配管の氷に覆われた箇所を水で融かした時に配管継手溶接スリーブの溶接箇所付近から酸素ガスが噴出していることを発見	20年以上 (44年)
257	製造事業所(冷凍)二種	チーリングユニットR407C漏えい事故	6/7	山口県	0	0	0	0	フルオロカーボン407C	C2	漏洩		紙・パルプ	冷凍設備	<製造中>(定常運転)	<締結管理不良>	<点検不良>		圧縮機の低圧側圧力が低下傾向であったものの管理値範囲内であったため、冷却水ストレーナの清掃を実施し運転を継続していたところ、圧縮機の高圧側圧力も低下傾向となり運転を停止した。漏れ箇所は特定できず冷媒を回収したところ、冷媒容量30kgの内9.7kgを回収。(漏えい量:20.3kg)	10年以上 15年未満
258	製造事業所(冷凍)二種	空気熱交換器液管からの冷媒ガス濡えい事故	6/7	東京都	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		その他(学校)	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<停止中>(検査・点検中)	<腐食管理不良>	<その他>(経年劣化)		冷房に切り替えて運用中に吸入圧力低下の警報が発報し、冷媒液面量の低下が確認されたため、運転を停止して漏えい調査を実施したところ、空気熱交換器液管に生じたピンホールからの漏洩を確認した。	20年以上 (22年)
259	製造事業所(コ)一種	液化窒素出荷ゲートの充てん用フレキホースからの漏えい	6/8	大阪府	0	0	0	0	窒素	C2	漏洩		一般化学	配管	<荷役中>	<その他>(不明、調査中)			6月8日(火)12:10頃、液化窒素出荷ゲートにて、ローリー車の運転手から充てん完了間際にフレキホースからの漏えいがある旨の連絡があった。12:30頃当該事業所従業員が発砲液により微量の漏洩を確認した。フレキホースは消耗品として計画的(3年毎)に交換していた。当該フレキホースは交換後、2年2か月使用していた。	20年以上 (38年)

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
260	製造事業所(冷凍)一種	冷凍機ブライン冷却器内部での冷媒漏えい	6/8	新潟県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、熱交換器	<停止中>(検査・点検中)	<製作不良>			冷凍機の要部点検において冷媒回収を行なったところNo.3の冷媒回収量がNo.1とNo.2に対して少ないことが判明した。No.3の冷媒が外部へ漏えいした疑いがあるためチューブ側冷媒系統の気密試験を行った。結果、ブライン冷却器内のチューブ(冷媒系統)に漏れがあると判断した。	20年以上(30年)
261	製造事業所(一般)一種	移動式製造配管安全弁からのガス漏えい事故	6/9	長野県	0	0	0	0	その他(液化天然ガス)	C2	漏洩		運送	タンクローリ	<製造中>(定常運転)	<誤操作、誤判断>			移動式製造設備(LNGタンクローリー)の加圧蒸発器を使用して荷卸中、圧力監視業務が疎かになり、配管内圧力が上昇し、配管安全弁が作動した。	7年以上10年未満
262	製造事業所(冷凍)二種	氷蓄熱ユニット冷媒漏えい事故	6/9	神奈川県	0	0	0	0	その他(フルオロカーボン)	C2	漏洩		電気	冷凍設備	<製造中>(定常運転)	<その他>(経年使用による腐食劣化)			・6月9日10時00分空調設備の異常を示す警報が発報し点検の結果、冷媒漏れの可能性があるため、6月10日メーカーが来所し、ガス検知器にて漏えい箇所の確認を行ったが漏えい箇所の特定出来ず。6月11日県へ状況報告し、気密試験による漏洩確認を実施したい旨を相談、6月16日、22日とメーカーによる気密試験(低圧側・高圧側)を実施するも漏えい箇所の特定出来ず。 ・平成28年12月20日に冷媒を62kg封入して以来現在に至り、6月16日の気密試験実施に伴う冷媒回収量は12kgであったことから50kgの冷媒が漏洩したと推定し県へ報告(県見解:漏えい事故と判定から漏洩箇所の特定指示) ・加圧しても漏えい箇所が不明なことから、一度負圧にしてから再度気密をする事とし、7月13日に高圧側真空乾燥引きで一晩放置、真空値－0.1MPa から－0.047MPaに圧力上昇確認、翌14日に気密試験を実施し、熱交換器出口配管付近の床に油の滴下痕を確認、ガス検知器並びに石けん水にて漏えい箇所を確定した。 同熱交換器は製造停止であり在庫も無く、漏えい配管は腐食が著しく場所も狭隘部であることから修理不可能と判断し、空調設備更新となった。	20年以上(25年)
263	製造事業所(一般)	CE設備配管からのアルゴン漏えい	6/10	滋賀県	0	0	0	0	その他(アルゴン)	C2	漏洩		自動車	その他(ろう付け部)	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			6月10日17時ごろから、アルゴン／炭酸ガス混合装置の点検を実施していたところ、アルゴンガス設備(CE)貯槽から蒸発器入口までの接続配管のエルボ継手部にて微小リークを見つけた(18時ごろ) 当日中に、応急処置として、漏えい防止テープを巻き付けて漏えいを止めた。	15年以上20年未満
264	製造事業所(冷凍)二種	冷媒ガスR404Aの漏えい事故	6/10	茨城県	0	0	0	0	フルオロカーボン404A	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備	<停止中>	<シール管理不良>	<点検不良>		令和3年6月10日16時頃、当該冷凍機のインジェクション電磁弁を交換しようとしたところ、電磁弁部からの漏えいを確認した。(漏えい量約32.4kg)	15年以上20年未満
265	製造事業所(冷凍)二種	フルオロカーボン漏えい事故	6/11	秋田県	0	0	0	0	フルオロカーボン407C	C2	漏洩		その他(窯業)	冷凍設備、蒸発器	<製造中>(定常運転)	<その他>(水質管理不良)			6月11日15時00分頃、該当機に圧縮機吐出管の温度上限異常が発生し、稼働が停止し、担当者が確認したところ冷媒圧力が低下しており、冷媒が漏れていることが発覚した。	7年以上10年未満
266	製造事業所(冷凍)二種	水冷チラーフロン冷媒漏洩	6/12	大分県	0	0	0	0	その他(フルオロカーボン)	C2	漏洩		その他(未記入)	冷凍設備、蒸発器	<停止中>	<その他>(不明、調査中)			電子膨張弁交換作業に伴い冷媒回収を実施。冷媒回収量が規定量28kgに対し4.4kg程度だった為冷媒漏洩がある事が判明した。漏洩箇所調査した結果、蒸発器熱交換器から漏れ発生と判断。	3年以上5年未満
267	製造事業所(LP)	LPGタンクガラス液面計のガスケット(パッキン)からのガス漏洩	6/15	神奈川県	0	0	0	0	液化石油ガス	C2	漏洩		貯蔵基地	その他(枕型貯槽)	<製造中>	<その他>(劣化、摩耗)			6月15日12時15分頃保安係員より、LPGローリー受入れ終了後のガス回収時に、LPGタンクガラス液面計のパッキン部分(9段中上から4段目)よりガス漏洩を発見、1次対応としてガス液面計上下のバルブを閉めてガス漏れを止め、操業停止。その後充填作業委託先会社責任者により、タンク残量を別タンクに残量を液移送しタンクを空にし安全を確保した。	20年以上(52年)

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
268	製造事業所(冷凍)二種	冷媒ガス漏えい事故	6/16	神奈川県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<施工管理不良>			6/16の日常点検で、3台あるコンプレッサーの内、No.2コンプレッサ1台の圧力ゼロを確認(6/15の点検時は異常なし)。すぐに自社保全部門と協力会社で設備点検し、圧縮機～圧力計間のキャピラリー配管で断裂を確認。R-22全量8.5kgが漏洩。	20年以上(32年)
269	製造事業所(一般)一種	圧縮機2段吐出部フランジ部から圧縮天然ガス漏えい	6/17	神奈川県	0	0	0	0	その他(圧縮天然ガス)	C2	漏洩		その他(産業ガス製造・販売)	圧縮機	<製造中>(シャットダウン)	<施工管理不良>			容器充填作業1回目作業終了後、ガス検知警報作動による非常停止発生。1号圧縮機警報を確認、現場確認したところ、圧縮機2段吐出側フランジ部付近よるガス漏れを確認。メーカーによる点検結果、2段吐出側フランジのOリングが破断していることが確認できたため新品と交換実施。その後、試運転良好となる。なお、火災・人災はなし。	20年以上(27年)
270	製造事業所(冷凍)一種	安全弁元バルブねじ部シール剤剥がれによる冷媒漏えい事故	6/17	東京都	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		その他(熱供給業)	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<停止中>(検査・点検中)	<締結管理不良>			・日常巡視点検にて、停止中のターボ冷凍機廻りで気体の噴出音を確認したため、調査したところ、冷凍機油タンク安全弁冷媒逃がし配管元バルブ(以下、安全弁元バルブ)2次側配管ねじ込み部より冷媒ガスの漏えいを確認。 ・直ちに安全弁元バルブを閉止し、冷媒検知器及び発泡液にて漏えいが止まったことを確認。 ・冷凍機保守メーカーが安全弁元バルブねじ部の浸透検査を行い、亀裂、穴あき、ねじ山変形等の異常がないことを確認し、ねじ部にエポキシ樹脂系アラルライト接着剤を塗布して取付け復旧した。	10年以上15年未満
271	製造事業所(コ)一種	液化炭酸ガス・ドライアイス製造施設フロン漏えい事故	6/17	千葉県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		石油精製	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<設計不良>	<点検不良>		フロン冷凍機の油分離機液面計の低下アラームが吹鳴し、現場確認をしたところ、油分離機の液レベル低下を確認した為、炭酸ガス製造施設を停止した。建屋外にある潤滑油導圧配管が破損し潤滑油が漏洩したことにより、油分離機の液面が下ががり、潤滑油導圧配管の破損箇所から0.57tonのフロンが大気へ放出された。	15年以上20年未満
272	製造事業所(冷凍)	ヒートポンプから冷媒ガス(R134a)漏えい	6/18	三重県	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		その他(未記入)	冷凍設備	<製造中>(定常運転)	<締結管理不良>	<点検不良>		2020年11月12日に圧縮機吐出温度上昇異常(オイル漏れ)が入った為、停止させてメーカーに調査依頼。 2020年11月16日にメーカー調査しオイルフィルター部フレア配管亀裂による油漏れの為、オイル経路のバルブを閉じる。 2021年6月18日にメーカーで圧縮機、オイルフィルター部配管一式交換の為、冷媒ガスを回収したところ、充填量77kgに対し回収量48.7kgで28.3kg漏えいしているとメーカーより報告。	5年以上7年未満
273	製造事業所(LP)一種	貯槽スリップチューブ式液面計からのLPガス漏えい	6/18	千葉県	0	0	0	0	プロパン	C2	漏洩		運送	その他(液面計)	<停止中>(検査・点検中)	<締結管理不良>	<点検不良>		7:30頃、貯槽のスリップチューブキャップ付近に微小な漏えいと霜の発生を確認。キャップを外そうとしたところ、キャップ内部で緩んでいたブロー弁プラグがキャップとの氷結による供回りによりさらに緩み、ガスの漏えいが拡大した。	15年以上20年未満
274	製造事業所(冷凍)一種	空調用冷凍設備配管からの冷媒ガス漏洩事故	6/19	岡山県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		その他(商業ビル)	冷凍設備、凝縮器	<製造中>(定常運転)	<その他>(胴配管の経年劣化のため)	<腐食管理不良>		令和3年6月19日(土)22時頃、空調用冷凍設備の蓄熱用冷凍機一括故障表示が発生する。事業者から20日にメーカーに連絡し、21日に現地調査が行われた。その結果、NO.3ユニットの吸込低圧チラーの機内圧力が低下し、凝縮コイルの銅管部からフロン(R22)の漏洩を確認したため、該当系統(第7及び第8凝縮コイル)の仕切りバルブを閉鎖し、使用を中止する。翌22日に、市消防局へ事故届を提出する。	10年以上15年未満
275	製造事業所(コ)一種	10Bエチレン導管からのエチレン漏えい	6/19	山口県	0	0	0	0	エチレン	C2	漏洩		石油化学	導管	<移動中>	<誤操作、誤判断>			水道管の工事に伴い、歩道をコンクリートカッターで切断したところ、誤って埋設されていた導管の一部を切断し、エチレンが漏えいしたもの	20年以上(53年)

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
276	製造事業所(一般)一種	水素ステーションのディスペンサでのFCバス充填途中の水素漏洩による定置ガス検知器のHH警報発報	6/20	東京都	0	0	0	0	水素	C2	漏洩		その他(水素ガス製造販売)	その他(緊急遮断弁)	<荷役中>	<その他>(金属パッキン継手の冷却による水素漏えい)	<シール管理不良>		・ディスペンサーの保圧試験合格後、充填を開始したところ、ディスペンサー内設置の拡散型定置ガス検知器の重故障警報が発報し、充填停止。 ・更に、遮断弁閉止後、充填ホース収納タワー部の拡散ガス検知器、充填ノズル吸引ガス検知器も重故障警報を発報。 ・漏えい調査の結果、ディスペンサー内に設置した遮断弁のボトムプラグメタルタッチパッキン継手部からの漏えいと考えられる。	1年以上3年未満
277	製造事業所(冷凍)一種	冷凍設備からのフルオロカーボン漏えい事故	6/21	富山県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		その他(宿泊)	冷凍設備、蒸発器	<停止中>(検査・点検中)	<腐食管理不良>			当該設備は、夏季の冷房に使用されるものであり、昨年秋季以降、稼働していなかった。 冷凍ユニットは2台あり、それぞれ1つの架台に2つの独立した冷媒系統が存在している。 ・冷凍ユニットNo.1(冷媒系統1番、2番) ・冷凍ユニットNo.2(冷媒系統3番、4番) 冷凍ユニット2台を合算して1つの許可を受けているが、実際には、2台が同時に稼働することはなく、1シーズンでどちらか1台の冷凍機のみ稼働している。 今回、冷媒ユニットNo.1の冷媒系統2番及び、冷媒ユニットNo.2の冷媒系統4番からフロンガスの漏洩が発生した。 6/21 16:00 メンテナンス業者が稼働前の点検時に冷媒系統2番、4番の冷媒ガス喪失を発見した。 6/22～ メンテナンス業者が窒素による気密試験を実施。冷媒系統4番の蒸発器よりガス漏れを発見、蒸発器内部で漏えいしているため、漏えい箇所を特定できず。また、冷媒系統2番では圧力が低下せず、漏えい箇所を発見できなかった。 6/25 10:00 県に事故報告。 7/6 6月22日から冷媒系統2番の気密試験を継続したが圧力の低下を確認できず。(不具合のあった冷媒系統は今季は使用せず、来季までにすべての冷凍ユニットを更新予定)	20年以上(30年)
278	製造事業所(冷凍)	冷凍機からのフルオロカーボン(R410A)漏えい事故	6/22	北海道	0	0	0	0	フルオロカーボン410A	C2	漏洩		食品	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<その他>(経年劣化)			当該事業所内に設置の冷凍機において、2021年6月22日(火)に専門業者により年次点検を実施したところ、冷媒(フルオロカーボン:R410A)が充填されていないことが判明したため、漏えいが判明したもの。漏えい箇所は配管の溶接部で、原因については経年劣化により、溶接部にピンホールが発生したため漏えいしたもので、漏えい量は約28kgであった。	7年以上10年未満
279	製造事業所(一般)	液化窒素漏えい	6/22	愛知県	0	0	0	0	窒素	C2	漏洩		その他(低温粉碎)	バルブ	<製造中>(定常運転)	<その他>(経年劣化)			令和3年6月22日(火)に、窒素製造施設の粉碎機ピンミル用LN2操作盤内の弁より、窒素ガスが漏えいしたもの	20年以上(42年)
280	製造事業所(一般)一種	窒素ガス漏えい事故	6/23	埼玉県	0	0	0	0	窒素	C2	漏洩		一般化学	コールド・エバポレータ、配管	<製造中>(定常運転)	<その他>(経年劣化)			日常点検中、ガスの漏えい音がしたので石鹼水等で漏えい箇所を確認し、加圧コントロール弁への駆動用N2計装配管継手溶接部からの漏えい箇所を発見した。	20年以上(30年)
281	製造事業所(冷凍)二種	冷凍設備冷媒ガス漏えい事故	6/23	千葉県	0	0	0	0	フルオロカーボン407C	C2	漏洩		その他(非鉄金属製造業)	冷凍設備、熱交換器	<停止中>(検査・点検中)	<腐食管理不良>			冷凍設備(R407C)の年次点検のため停止していた冷凍設備を再起動したところ、低圧カットが作動し停止した。冷媒の漏れを疑いガス検知器で調査したところ、熱交換器から冷媒が漏えいしているのを発見した。	3年以上5年未満

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
282	製造事業所(冷凍)二種	冷媒ガス漏えい事故	6/24	千葉県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		その他(半導体)	冷凍設備、凝縮器	<停止中>(休止中)	<腐食管理不良>			当該冷凍機の点検開始時に、圧力計を確認したところ0MPaを指示していた為、冷媒ガスが漏れているのを発見した。	20年以上(20年)
283	製造事業所(冷凍)一種	冷媒ガス漏えい事故	6/29	大阪府	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		その他(鉄道)	冷凍設備、圧縮機	<製造中>(定常運転)	<施工管理不良>			令和3年6月29日、空調設備の保護継電器が作動したため冷凍機を確認すると、圧縮機の端子部分のボルトが破損しており、破損部分から、冷媒ガス27kg(総量27kg)が漏洩していることが判明したもの。	10年以上15年未満
284	製造事業所(コ)一種	常圧蒸留装置 出口オフガス配管の不具合	6/29	大阪府	0	0	0	0	その他(メタン・エタン等を含むオフガス)	C2	漏洩		石油精製	配管	<製造中>(スタートアップ)	<腐食管理不良>			事故発生日当日の8時00分頃、運転員が現場巡回中に異音に気づき調査を実施したが、発生源の特定には至らなかったため、異音が発生している周辺の配管の縁切り作業を実施したところ、異音が消失した。その後、周辺配管の詳細点検を実施したところ、9時35分ごろに異音の発生源が判明し、配管からの高圧ガスの漏えいを確認したもの。	20年以上
285	製造事業所(冷凍)一種	冷媒漏れ	7/1	広島県	0	0	0	0	フルオロカーボン404A	C2	漏洩		自動車	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<製作不良>			日常点検中に、主冷凍機内から冷媒が漏洩していることを発見。調査の結果、内弁のフックがフランジ面に挟まっており、フランジ面に傷があった。	1年未満
286	製造事業所(冷凍)	空調用冷凍機の冷媒ガス配管からフロンガスが約20kg漏えいした事故	7/1	岐阜県	0	0	0	0	その他(フルオロカーボン)	C2	漏洩		電気	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<その他>(金属疲労)			事務所内の空調設備の効きが悪いため、メンテナンス業者が確認したところ、冷媒ガス配管にピンホールを発見し、約20kgのフロンガスが漏洩した事故。	5年以上7年未満
287	製造事業所(冷凍)一種	ターボ冷凍機(高圧ガス指定設備)冷媒洩れ	7/1	京都府	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		その他(化学繊維)	冷凍設備、凝縮器	<停止中>(検査・点検中)	<腐食管理不良>			No.9ターボ冷凍機(6/17～6/21)の整備中に運転中のNo.8ターボ冷凍機に低圧制限ALが出ていた為、調整実施するも凝縮器・蒸発器の冷媒ガス圧力が低い為、7/1～7/2漏洩点検を実施。凝縮器からの漏洩を発見した為、冷媒回収及び運転禁止処置を実施。	10年以上15年未満
288	製造事業所(冷凍)一種	冷媒ガス漏えい事故	7/1	愛知県	0	0	0	0	フルオロカーボン407C	C2	漏洩		その他(電気通信事業)	冷凍設備、凝縮器	<製造中>(定常運転)	<その他>(経年劣化)	<腐食管理不良>		令和3年7月1日(木)10時、監視装置に冷凍機の異常警報が発生、目視にて高圧・低圧圧力メータの低下を確認。7月26日(月)9時にメンテナンス請負会社による調査を実施。空気熱交換器の上部Uベンド(配管)の腐食孔から冷媒ガス(R407C)が38kg漏えいしていることが判明した。	15年以上20年未満
289	製造事業所(一般)一種	窒素ガス漏えい事故	7/4	山梨県	0	0	0	0	窒素	C2	漏洩		その他(未記入)	コールド・エバポレータ	<貯蔵中>	<腐食管理不良>	<点検不良>		7月4日(日)液化窒素製造設備(CE)への液化窒素充填時にCEの充填口裏側の溶接部より微量の漏えいが確認された。この漏えいによる人的及び物的な被害は発生しなかった。	20年以上(27年)
290	製造事業所(コ)一種	ガス回収装置からLPG漏えい	7/5	大分県	0	0	0	0	その他(ブタン、プロパン)	C2	漏洩		石油精製	配管	<製造中>(定常運転)	<検査管理不良>			第1中央計器室に設置しているガス警報器が発報したため、現場に駆けつけ点検した結果、ドラム近傍よりLPGが漏えいしているのを発見した。	20年以上
291	製造事業所(一般)一種	炭酸ガスの漏えい事故	7/5	茨城県	0	0	0	0	炭酸ガス	C2	漏洩		食品	ポンプ	<製造中>(スタートアップ)	<シール管理不良>			7月5日(月)10時4分頃、炭酸ガス製造施設の試運転を行っていたところ、ポンプのメカニカルシール部からの白煙(二酸化炭素の漏えい)を確認したため、直ちに試運転を中止した。	15年以上20年未満

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
292	製造事業所(冷凍)一種	フルオロカーボン2 2 冷凍設備冷媒漏洩事故	7/5	千葉県	0	0	0	0	フルオロカーボン2 2	C 2	漏洩		食品	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<その他>(金属疲労)			毎週実施の定期社内漏えい点検時にR22冷凍設備から冷媒が漏えいしているのを発見した。漏えいが確認されたのは、レシーバータンクから中間冷却器への配管上のフレキシブルチューブである。	20年以上(25年)
293	製造事業所(冷凍)二種	フルオロカーボン(HCFC-R22)の漏洩(大気放出)	7/6	山形県	0	0	0	0	フルオロカーボン2 2	C 2	漏洩		食品	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<停止中>(検査・点検中)	<誤操作、誤判断>			冷凍装置のストレーナの開放整備を行っていた際、受液器と液ポンプの間の低圧配管50Aバルブの閉止が不十分であったため、冷媒であるフルオロカーボン(HCFC-R22)が装置外へ大量漏出し、大気に放出された。推定漏洩量は冷媒質量で1,400kg、算定漏洩量換算で2,534トン-CO2。	10年以上15年未満
294	製造事業所(コ)一種	低圧気相法ポリエチレン製造施設、トリートガス(水素)受入れ配管からの漏えい	7/6	神奈川県	0	0	0	0	その他(水素、メタン)	C 2	漏洩		石油化学	配管	<製造中>(スタートアップ)	<腐食管理不良>			7月5日から低圧気相法ポリエチレン製造施設のスタート準備のため当該トリートガス受入れ配管のラインアップ作業で配管内の置換作業を行っていた。7月6日6:40ごろ出社した運転員が場内の現場計器室へ向かう途中当該トリートガス受入配管付近を通行時にガス漏れ音を感じたため職長へ連絡した。置換作業を中止し孤立、落圧し窒素バージを行った。漏れ箇所を確認した結果、配管の外面腐食による穴あきを確認した。県から原因調査の指示を受けた。	20年以上(32年)
295	製造事業所(冷凍)二種	冷媒ガスR134a漏えい事故	7/8	茨城県	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C 2	漏洩		その他(研究機関)	冷凍設備、圧縮機	<停止中>(検査・点検中)	<腐食管理不良>			令和3年7月8日16時頃、当該冷凍機の月例点検のため、リークテスターによる冷媒漏れ検査を実施したところ、圧縮機本体に冷媒漏れが確認された。	15年以上20年未満
296	製造事業所(コ)一種	埋設導管からのプロピレン漏えい	7/8	山口県	0	0	0	0	その他(プロピレン)	C 2	漏洩		石油化学	その他(導管)	<移動中>	<腐食管理不良>	<自然災害>		ガス臭がするとの通報を受け、調査を行ったところ、付近の下水道マンホールからプロピレンが検出された。埋設導管の破損が疑われたため掘削調査したところ、導管に外部腐食による開口が2箇所確認されたもの。	20年以上(56年)
297	製造事業所(コ)一種	水素・アクリロニトリル・アンモニア製造施設水素ガス漏えい事故	7/10	福岡県	0	0	0	0	水素	C 2	漏洩		一般化学	安全装置	<製造中>(定常運転)	<その他>(調節弁の制御遅れ)			7/11(日)1:00頃 反応A系反応熟成終了後、蓄圧器-反応機間配管(高圧ガス)の圧力調整のトレンドを確認すると圧力低下を確認 過去のトレンドを確認したところ、7/10(土)1時頃安全弁設定圧力に到達していたことを確認した。 (7/11の圧力低下は安全弁作動後、安全弁が締まりきらず微量な漏れがあったものと推測) * 7/10(土)1時頃の安全弁作動の際、アラーム発報したが、状況確認が遅れた。	7年以上10年未満
298	製造事業所(冷凍)	フロンガス漏洩事故	7/11	福岡県	0	0	0	0	フルオロカーボン404A	C 2	漏洩		食品	冷凍設備	<停止中>	<その他>(火災)			当該建物の火災によるもらい火により、冷却用冷凍機2台及び床置き空調機の計3台が被災し、フロンガスが漏洩したもの。	20年以上(30年)
299	製造事業所(冷凍)二種	冷媒ガス漏洩事故	7/11	福岡県	0	0	0	0	フルオロカーボン2 2	C 2	漏洩		その他(印刷)	冷凍設備、凝縮器	<製造中>(定常運転)	<その他>(経年劣化による金属疲労)			令和3年7月11日7時57分、中央監視装置にて別館R-1アラーム発報したため確認したところ、「吐出ガス加熱異常」を表示し停止していることを確認。メーカーへ点検依頼を行い、点検を実施。No1圧縮機系統レシーバーの冷媒量が減少していたため、調査したところ、温水熱交換器内部を通る温水配管の不良(金属疲労による亀裂等)により、熱交換器内部の冷媒が温水配管内の温水に溶け込みガス漏れを起こしていたことが判明。温水配管の不良については、温水熱交換器内部を通る配管のため正確な原因を特定することはできなかった。	20年以上(31年)
300	製造事業所(コ)一種	接触改質装置 ガス漏えい事故	7/11	千葉県	0	0	0	0	その他(水素、ブタン、プロパン、メタン、エタン、硫化水素)	C 2	漏洩		石油精製	その他(配管、液面計)	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			運転中の装置において、課員がパトロール中に受槽に取付けられている液面計低圧側付近から硫化水素臭を感知し、その後漏洩を確認した為、直ちに当該漏洩箇所の取出しをブロック、脱圧を行い停止の確認をした。	20年以上(48年)

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
301	製造事業所(コ)一種	水素圧縮機の常用圧力超過及び高圧ガス噴出	7/12	愛媛県	0	0	0	0	水素	C2	漏洩		石油精製	圧縮機	<製造中>(スタートアップ)	<誤操作、誤判断>	<その他>(安全弁の作動不良)		事故当時は、整備終了後、水素圧縮機の立ち上げ及び気密性の確認を行っていた。当該圧縮機は2系統(A系統、B系統)設置されている。18時20分、運転する圧縮機をA系統に切替え、18時25分ごろにバルブ操作を実施したところ、1分後にシール部から発生するリークガスを排出するベントノズルから異音が発生した。直ちにA系統の運転を停止し、圧縮機吐出圧力を確認したところ、常用圧力5.8MPaを大幅に超える10MPa以上であることを確認した。ベントノズルからの異音は、通常より多量に放出されたリークガスによるものと推定される。なお、このとき安全弁は作動せず、18時30分、バイパスラインにより手動で系内圧力を開放した。	15年以上20年未満
302	製造事業所(一般)一種	液化窒素製造施設(CE)窒素ガス漏えい事故	7/12	千葉県	0	0	0	0	窒素	C2	漏洩		その他(非鉄金属製造業)	コールド・エバポレータ、継手	<製造中>(定常運転)	<その他>(調査中)			液化窒素製造施設(CE)において、令和3年7月9日(金)の定期自主検査でバルブの配管接続溶接部より微少の漏洩を発見したが、その後、設備改善をしないまま、使用を再開していたもの。	20年以上(40年)
303	製造事業所(LP)一種	LPガス漏えい事故	7/13	福井県	0	0	0	0	液化石油ガス	C2	漏洩		その他(LPガス充填所およびオートガススタンド)	配管、継手	<製造中>(定常運転)	<その他>(配管の振動による割れ)	<設計不良>		7月13日7時31分よりNo.2タンクへのLPガスローリーの受入作業を実施し、8時10分よりペーパーの回収作業に入ったが、しばらくしてLPガス臭に気づき漏えい検知液で配管の点検を行ったところ、8時17分に液送ポンプ上部のリバースラインの溶接接合部からガス漏えいを発見した。直ちに作業を中断し、経路に係るバルブ類を全て閉止した後、少量ずつ配管内のLPガスを大気放出し、大気圧までガスの圧力を下げ漏えいを止めた。	15年以上20年未満
304	製造事業所(一般)一種	FCV充てん中のディスペンサ内定置ガス検知器のHH警報発報	7/14	東京都	0	0	0	0	水素	C2	漏洩		その他(水素ガス製造販売)	その他(緊急離脱カブラー)	<荷役中>	<その他>()	<シール管理不良>		・ディスペンサーの保圧試験合格後、充填を開始したところ、ディスペンサー内充填ホース、離脱カブラ収納部内側の拡散型ガス検知器が重故障警報を発報し、充填停止。 ・漏えい調査の結果、緊急離脱カブラ及び上の温度測定エルボのリークポートからの漏えいを確認。	5年以上7年未満
305	製造事業所(冷凍)二種	空冷チラー冷媒(R22)漏えい	7/15	熊本県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		その他(公官庁)	冷凍設備、蒸発器	<製造中>	<その他>(経年劣化)			令和3年(2021年)7月14日、流量異常とのことで点検を実施。チラーNO. 1サーキットに冷媒不足傾向を確認。チラー入出バルブ閉止処置。令和3年(2021年)7月15日、緊急に冷媒回収を実施。冷媒規定量:16kg、回収量:2.3kg、損失量(概算)13.7kg プライン配管内にエア噛み及びガスリークテストにてガス反応あり。水熱交換器の気密不良により、ブライン配管内に、本来入るべきではない冷媒(R-22)が流れ込んだことによる漏洩。冷媒が流れ込んだブラインは貯水槽を流れるが、貯水槽は密閉されておらず、空気に触れるため、ブラインに流れ込んだ冷媒は、貯水槽から大気に排出されたと考えられる。	20年以上(25年)
306	製造事業所(冷凍)二種	冷凍機冷媒ガス漏洩	7/15	長崎県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		その他(不動産賃貸業)	冷凍設備、配管	<停止中>(検査・点検中)	<腐食管理不良>			・7月12日(月)〜「冷凍機保守点検」を元請け業者、下請けで点検を実施中 ・7月15日 16:35 下請けが冷凍機R-8号機冷媒配管より冷媒漏えいを発見し、応急措置としてゴムシートを巻いて結束した。推定漏えい量約50kg(空調施設は停止中) ・7月15日 16:40 元請けより正式にビル担当者へ冷凍機R-8号機空気側熱交換冷媒銅配管にピンホールが生じ、冷媒漏えい有りの連絡が入る。 ・人身被害・物的被害なし	20年以上(24年)
307	製造事業所(一般)	CE 送液ライン フランジ(CE側)ロウ付け部液化窒素漏えい	7/15	愛知県	0	0	0	0	窒素	C2	漏洩		その他(低温粉碎)	継手	<製造中>(定常運転)	<その他>(経年劣化)			令和3年7月14日(水)に、窒素製造施設(CE)の送液配管の20K-20Aフランジロウ付け部より、窒素ガスが漏えいしたもの。	20年以上(42年)
308	製造事業所(コ)一種	流動接触分解装置(FCC)塔塔頂配管よりLPG漏えい事故	7/15	和歌山県	0	0	0	0	プロパン	C2	漏洩		石油精製	配管	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>	<検査管理不良>		流動接触分解装置(FCC)塔の高所点検時に塔頂配管の保温内から漏洩(陽炎)を発見した。	20年以上(60年)

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
309	製造事業所(冷凍)	冷凍設備からの冷媒漏えい	7/15	滋賀県	0	0	0	0	フルオロカーボン410A	C2	漏洩		その他(繊維製造業)	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<停止中>(休止中)	<製作不良>	<施工管理不良>		・6月18日に当該冷凍機の点検を実施したところ、低圧側の圧力低下が発生したが、運転前の冷媒圧力は正常範囲であったため、その時は膨張弁等の動作不良と判断し、メーカー整備・点検まで休止することにした。(生産は、バックアップ機にて対応) ・7月15日にメーカー整備・点検を実施した際、圧力ゲージの値が0(ゼロ)になっていた。調査の結果、圧力計ノズル付け根部分の溶接部に割れが発生していることを確認した。	3年以上5年未満
310	製造事業所(一般)一種	水素ステーションの82MPa高圧圧縮機ピストンリング漏れによる圧縮機室定置ガス検知器の重故障警報発報	7/15	東京都	0	0	0	0	水素	C2	漏洩		その他(水素ガス製造販売)	圧縮機	<荷役中>	<その他>(ピストンリングの熱劣化による損傷)	<シール管理不良>		・充填を開始したところ、高圧圧縮機エンクロージャー内の定置拡散型ガス検知器が2台続けて警報を発報し、圧縮機が非常停止。 ・漏えい調査の結果、高圧圧縮機の入口右側(冷却水下流)のピストンリングの破損により水素ガスが漏えいしていることを確認。	1年以上3年未満
311	製造事業所(冷凍)	アイスビルダー冷凍機冷媒漏れ	7/16	京都府	0	0	0	0	フルオロカーボン410A	C2	漏洩		食品	冷凍設備、圧縮機	<製造中>(定常運転)	<施工管理不良>			7月16日、工場内冷凍機の定期点検を実施していたところ、アイスビルダー冷凍機の冷媒配管から微量のガス漏れを発見したと報告を受けました。アイスビルダーは3基あり、1基につきユニット式冷凍機が4台設置しております。その内の2号アイスビルダーのNo.3系統冷凍機サブクールコイルの配管が接触摩耗していました。2号アイスビルダーのNo.3系統冷凍機はバルブ閉止して停止し取替を予定。 9月5日、残冷媒22kgを回収しサブクールコイルを取替しました。強化型の配管結束バンドにて配管を支持固定しております。新たに冷媒ガス150kgを充填し、配管振動がないこと、冷媒漏洩がないことを確認しております。	7年以上10年未満
312	製造事業所(一般)一種	水素ステーション冷凍機冷媒R404a漏洩事故	7/16	愛知県	0	0	0	0	フルオロカーボン404A	C2	漏洩		その他(水素ステーション)	冷凍設備	<停止中>	<シール管理不良>	<締結管理不良>		FCV充填の為の水素ガスを冷却する装置である冷凍機ユニット内の圧縮機吸込圧力低下が発生し、機器点検の結果液化器出口センサー接続部およびコンデンサレシーバ安全弁パージ用サービス継手および本体よりガス漏れを確認した。	7年以上10年未満
313	製造事業所(一般)	水素ガス漏えい事故	7/18	埼玉県	0	0	0	0	水素	C2	漏洩		その他(研究所)	容器、バルブ	<停止中>	<締結管理不良>			7月18日(日)17:50頃、統合監視室周辺を通行していた協力会社社員がガス漏えい音のような音が聞こえたため現場確認を実施した。現場確認の結果、ボンベ置場の水素ボンベ継手部から漏えいしていることを確認したため水素ボンベ元バルブを閉止した。	20年以上
314	製造事業所(冷凍)二種	冷風装置設備からの冷媒ガス漏洩事故	7/19	岡山県	0	0	0	0	フルオロカーボン407C	C2	漏洩		一般化学	その他(冷凍設備、冷却器ブレイジングプレート式)	<製造中>(定常運転)	<製作不良>	<誤操作、誤判断>		令和3年7月17日(土)3時頃、紡糸工程の冷却風の温度異常警報が発報する。同日8時頃の点検にて、冷凍機の冷却水温度が従前よりも高いため、冷凍機を停止し使用を中止する。19日10時頃、メーカーによる点検を行い、結果、冷凍機への通水配管にあるストレーナーのフィルター一部が水にオイルが混ざった状態であり、フロンガスを検出したことから、同日11時頃にフロンガス漏洩を覚知する。同日19日16時過ぎに、市消防局へ事故発生について電話連絡、21日に事故届を提出する。	20年以上
315	製造事業所(冷凍)二種	フルオロカーボン漏えい事故	7/19	秋田県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		その他(窯業)	冷凍設備、凝縮器	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			7月19日13時00分頃、該当機の2系統あるうちの1系統にて異常警報が発令し、稼働が停止していることを担当者が確認した。翌日メーカー担当者による異常原因調査中に冷媒漏れが発覚した。	20年以上(21年)
316	製造事業所(一般)	充填作業中における水素ガス漏洩事故	7/20	鹿児島県	0	0	0	0	水素	C2	漏洩		その他(圧縮水素スタンド)	圧縮機	<製造中>(定常運転)	<締結管理不良>			15時23分頃、車両への充填中にディスペンサー内のガス漏洩検知器が微量のガス漏れを検知。その後、充填が終わって待機中の15時50分頃に検知器の漏洩レベルが重故障(システム停止)クラスとなり、システムが停止したため、ディスペンサーのメーカーへ連絡を取り、復旧の段取りを手配。その後、県へ通報。20:00時頃ディスペンサーのメーカーが到着し、漏洩箇所の点検を行ったがこの日は発見するに至らず、ディスペンサー内のガスを脱圧し作業終了とした。翌日、常用圧での気密試験を行ったところ、熱交換器入口継手部より微小リーク(漏洩)を確認。	1年以上3年未満

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
317	製造事業所(冷凍)	冷凍設備冷媒ガス漏えい事故	7/20	静岡県	0	0	0	0	フルオロカーボン410A	C2	漏洩		電気	冷凍設備、圧縮機	＜製造中＞(定常運転)	＜腐食管理不良＞	＜その他＞(推定ピンホール)		従業員が屋上に設置されている空調熱源機の故障を熱供給監視システムにて確認。熱源機R-1の1号圧縮機系統がエラー停止になっていることを確認。メーカーによる緊急点検の結果、圧縮機系統の冷媒熱交換器(プレート式)からの冷媒ガス漏洩(R410A)を確認。ガス漏洩量不明。 令和3年7月19日(月)09時30分 日常点検異常なし 16時30分 熱供給監視システムの異常確認 17時00分 冷凍設備停止 7月20日(火)15時00分 メーカーによる緊急点検→熱交換器にピンホールが発生し冷媒ガス漏洩を確認 7月21日(水)10時53分 市消防局へ事故一報 7月26日(火)13時30分 市消防局職員2名現地事故調査	10年以上 15年未満
318	製造事業所(冷凍)二種	空冷ヒートポンプチラー冷媒ガス漏えい事故	7/21	福岡県	0	0	0	0	その他(フルオロカーボン407A)	C2	漏洩		その他(大学)	その他(冷凍設備、圧縮機、蒸発器)	＜製造中＞(定常運転)	＜その他＞(経年劣化)			・空冷ヒートポンプチラーの運転状態の点検を行った際、冷媒ガスの圧力低下を確認し、だたちに運転停止。調査の結果、漏えい箇所は水熱交換器内と判明した。	15年以上 20年未満
319	製造事業所(LP)一種	液化石油ガス噴出事故	7/22	島根県	0	0	0	0	液化石油ガス	C2	漏洩		その他(LPG充填所)	容器本体、バルブ	＜貯蔵中＞	＜その他＞(人的に容器バルブが開かれ噴出したと推定される。)			当該事業所は、7月22日から25日まで祝日等により休業中であり、施設はフェンスで囲まれ出入口は施錠されていた。 7月21日13時27分、充填所において、本件噴出事故該当の液化石油ガス50kg容器に液化石油ガスを満充填した。 7月22日7時に職員が出勤した際、ガス漏れ警報の鳴動を覚知したため担当者へ連絡、担当者は7時15分に受信機で検知場所を確認後、充填所に置かれた当該容器からの噴出を確認、直ちに容器のバルブを閉めて噴出を止めた。 7月26日に容器検査所及びガス警報検知機メーカーに原因究明のために連絡するも、確実な原因究明には至らなかったため、翌27日に県及び消防本部に事故を届け出たもの。 なお、液化石油ガスの噴出量は、21.2kgである。	20年以上 (26年)
320	製造事業所(冷凍)	空調室外機からの冷媒ガス(R410A)の漏えい	7/22	三重県	0	0	0	0	フルオロカーボン410A	C2	漏洩		その他(電気機械器具製造業)	冷凍設備、配管・継手・バルブ	＜停止中＞(検査・点検中)	＜その他＞(調査中)			2021年7月22日に実施した空調機メーカーによるフロン漏えい点検中にガス漏れを発見。即メーカーによる修理対応を実施したが、3.82kg(理論値)のガス漏れが確認された。昨年は2020年7月23日に同空調機メーカーにより点検を受けており、異常報告はなし。また、2021年5月に社内自主点検を実施しているが、異常は見られなかった。	3年以上5年未満
321	製造事業所(コ)一種	芳香族製造装置 加熱炉入口ガス抜き配管よりキシレン漏洩事故	7/25	和歌山県	0	0	0	0	その他(キシレン)	C2	漏洩		石油精製	配管	＜製造中＞(定常運転)	＜腐食管理不良＞			定期巡回点検にて若干の臭気を感じ周辺を点検した際に、パラキシレン吸着分離装置の加熱炉入口ガス抜き配管の保温内よりキシレンを覚知。APU装置を緊急停止した。	20年以上 (50年)
322	製造事業所(冷凍)二種	冷凍設備からのフルオロカーボン漏えい事故	7/26	富山県	0	0	0	0	フルオロカーボン410A	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、配管・継手・バルブ	＜製造中＞(定常運転)	＜設計不良＞	＜検査管理不良＞		7月26日(月) 14:00 ガス漏れ定期自主点検においてセンサーが冷媒漏れを検知。メーカーに連絡し調査を開始 15:30 事業者が県に冷媒漏えいを報告。県から漏えい箇所の特定を指示。 17:00 冷凍機の分岐継手部で漏えいを確認。元バルブを閉止し漏えいを防止。 7月28日(水) 9:00～13:30 冷凍機よりフロンガスを抜出。(漏えい量28.1kg) 13:20～13:30 配管に窒素を加圧充填し、漏洩箇所調査でガス漏えい箇所を特定した。	20年以上 (31年)
323	製造事業所(冷凍)二種	廃熱回収設備冷媒漏えい事故	7/28	神奈川県	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		その他(熱供給事業他)	冷凍設備	＜製造中＞(エマーゼンシーシャットダウン)	＜その他＞(不明、調査中)			・本ヒートポンプはボイラ給水加湿用で通常24H運転 ・7月28日1時25分に「吐出温度上昇」にて重故障停止。機器周辺で異臭を確認した為、点検した所床面に油漏れを確認した。 ・漏れ箇所の範囲は保温されており、保温の隙間をフロン漏えい検知管で確認したところ、冷媒漏えい反応を確認した。	7年以上 10年未満

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
324	製造事業所(一般)一種	圧縮水素ガスの漏洩	7/29	岡山県	0	0	0	0	水素	C2	漏洩		自動車	その他(タンク車)	<製造中>(定常運転)	<締結管理不良>			日常点検でローダーと設備側のフレキシブルホースの接続部から漏れの音を聞いたことにより漏えいを覚知した。水素ガス検知器は警報なし。ローダーのガス残量及び消費量から、漏えい量は72.3m3と推定される。	5年以上7年未満
325	製造事業所(コ)一種	LPG漏えい事故	7/30	宮城県	0	0	0	0	液化石油ガス	C2	漏洩		石油精製	反応器	<製造中>(スタートアップ)	<腐食管理不良>	<締結管理不良>		令和3年7月30日(金)15時頃に職員が現場パトロールを行っていたところ、アルキレーション装置ヴェッセルタンク出口配管フランジ部において陽炎状にLPGが漏洩していることを覚知した。	20年以上(29年)
326	製造事業所(一般)一種	水素ステーション水素圧縮機5段バルブブロックからの漏洩	7/31	福岡県	0	0	0	0	水素	C2	漏洩		石油精製	圧縮機	<製造中>(定常運転)	<その他>(材料摩耗劣化)	<シール管理不良>		この水素ステーションは、平日の13時から16時30分を営業時間として、燃料電池自動車(FCV)に2kgから4kgの圧縮水素を圧力70～80メガパスカルまで充填販売しているステーションである。整備に関しては、自主点検、メーカー月次点検の他に、定期自主検査を2週間強の期間をかけて実施しており、令和2年度は9月に定期自主検査を実施した。 令和3年7月31日(土)、通常通り開店前にディスプレイ内(緊急離脱カブラー部分を含む)及び充填ホース先端まで80メガパスカル弱の運転圧力にて保圧試験を行い、漏洩がないことを確認した上で、13時より営業を開始した。 同日15時57分に蓄圧器に水素を蓄圧するため水素圧縮機を起動したところ、水素圧縮機室内の拡散式ガス検知器が水素漏洩を検知・発報し、インターロックにより全設備を緊急停止した。設備外に漏洩による影響なし。 令和3年8月1日(日)水素ステーション保安員にて漏洩箇所調査を行い、水素圧縮機5段バルブブロックに漏洩(石鹼水によるカニ泡)を確認。 令和3年8月10日(火)漏洩箇所(水素圧縮機5段バルブブロック)を開放点検し、Oリングの破断を確認。新品交換し復旧。水素圧縮機を段階的に所定圧力(82メガパスカル)まで昇圧し、漏洩がないことを確認した。	5年以上7年未満
327	製造事業所(冷凍)	R-407C漏えい事故	8/2	広島県	0	0	0	0	フルオロカーボン407C	C2	漏洩		電気	冷凍設備	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			令和3年8月2日(月)10時30分頃、冷凍設備が通常運転中A・Bサーキットの低圧異常により停止したため、保守点検会社が調査を実施した。その結果Bサーキットの水熱交換機内部から、冷媒ガスが28kg漏洩していたことを確認した。	10年以上15年未満
328	製造事業所(冷凍)	冷凍設備における冷媒漏れ	8/2	大阪府	0	0	0	0	その他(フルオロカーボン)	C2	漏洩		その他(公官庁)	熱交換器	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			冷温水機零倍漏れ点検時に検知器が反応したため、保守業務委託業者にて再度調査を行ったところ冷媒漏れが確認された。調査の結果、腐食により冷凍機水熱交換器内銅管チューブに穴があき、冷媒が水室内に漏洩したことが原因だった。	20年以上(24年)
329	製造事業所(冷凍)	水冷チラーフロンガス漏えい事故	8/3	香川県	0	0	0	0	その他(フルオロカーボン407E)	C2	漏洩		その他(石油・石炭製品製造業)	冷凍設備、凝縮器	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>	<点検不良>		8月3日0:04 当該機が異常を検知して停止 8月3日[午前中] 通常の手順に従いストレーナー清掃して立上げ 8月3日14:00 異常を検知して停止(『吸込圧力低下2』の表示) 8月5日15:00 メーカーによる点検実施 8月6日16:00 冷媒抜去作業開始~20:00頃終了 冷媒全量回収(充填量:97kg、回収量:24.14kg、漏洩量:72.86kg) 充填量と回収量の差から冷媒漏れと判断 8月10日9:00 設技部経由でメーカーによる漏洩部位の特定作業 耐圧試験により凝縮器からの漏えいと判断し、県へ報告	7年以上10年未満
330	製造事業所(冷凍)一種	冷媒配管からのアンモニア漏えい	8/3	佐賀県	0	0	0	0	アンモニア	C2	漏洩		食品	冷凍設備	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			当日8時頃、事業者が日常点検作業中に冷凍機ユニット4号機扉前でアンモニア臭を確認。扉を開放し、発生源がユニット内部からと断定できたため、直ちに冷凍機の運転を停止し、点検委託業者へ調査と対応を依頼した。その後14時頃に15A鋼管溶接部において、部分腐食によりピンホール漏えいが発生していることを特定、当該箇所上流のバルブを閉じたところ、漏洩状態は解消された。 なお、前日8時に点検した日常点検では圧力・匂いともに異常はなかった。	7年以上10年未満
331	製造事業所(一般)一種	窒素ガスの漏えい事故	8/3	茨城県	0	0	0	0	窒素	C2	漏洩		食品		<製造中>(定常運転)	<点検不良>	<腐食管理不良>		8月3日(火)8時頃、液化窒素ガス製造施設の空温式蒸発器の溶接箇所から窒素ガスが漏えいした。	15年以上20年未満

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
332	製造事業所(冷凍)二種	ターボ冷凍機低段膨張弁ガス洩れ	8/4	福岡県	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		その他(商業施設)	冷凍設備	<製造中>(定常運転)	<その他>(経年劣化)			・ターボ冷凍機において、点検中に低段膨張弁下部に油漏れの痕跡を確認。低段膨張弁グランド部ナットの増し締めを実施し、ガス漏れ停止。	15年以上 20年未満
333	製造事業所(コ)一種	エチレン製造施設 エチレンガス漏えい事故	8/4	千葉県	0	0	0	0	エチレン	C2	漏洩		石油化学	配管	<製造中>(スタートアップ)	<腐食管理不良>			令和3年8月3日より定修後のスタートアップ操作を開始していた。8月4日19時50分頃、エチレン冷凍工程をパトロール中の運転員がガスの臭気を感じ、周囲を調査したところ、エチレン冷凍圧縮機の2段吸気ドラムのボトム配管からガスの漏えいを確認したもの。	20年以上 (47年)
334	製造事業所(冷凍)一種	チラー冷凍機冷媒ガス漏えい事故	8/5	高知県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		その他(ビル管理業)	冷凍設備、蒸発器	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>	<容器管理不良>		1時42分、チラー冷凍機運転中、異常発報により自動停止。担当部員が調査したところ圧力計の指示(高圧・低圧・油圧)が減圧していた。その後、メンテナンス業者により点検を実施。冷却器内部より冷媒ガスの漏えいが認められた。なお、冷媒ガスの漏えい量は推定25Kgである。	20年以上 (23年)
335	製造事業所(冷凍)二種		8/5	佐賀県	0	0	0	0	フルオロカーボン404A	C2	漏洩		食品	冷凍設備、配管	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			事業者が8月5日に製品の急速冷凍のため当該設備を使用しようとしたところ、温度が下がらないことが判明したため、使用を停止した。同日中に製造事業者へ調査を依頼したが、漏えい含めて異常が確認できなかったため、9日に窒素置換を行ったところ、10日に冷凍庫内に露出している冷媒配管からピンホール漏えいが発生していることが判明した。なお、同年3月に実施した定期点検では異常はなく、また日常点検として圧力の確認を実施していたが、漏えいを覚知できるような圧力変化はなかった。	10年以上 15年未満
336	製造事業所(LP)一種	オートガス漏えい事故	8/5	岡山県	0	0	0	0	液化石油ガス	C2	漏洩		その他(ガス事業)	その他(ディスペンサー)	<製造中>(定常運転)	<誤操作、誤判断>			第一種製造事業所内のオートガススタンドでタクシーにオートガスを充填中、充填ホースが車両に接続されたままの状態 で車両が発進したため、車両側の充填口が破損し、オートガスが漏えいしたもの。直後に車両は停止し、充填作業員がオートガスディスペンサーを停止し、車両側容器のバルブを閉めて、漏えいを止めたもの。	20年以上 (33年)
337	製造事業所(冷凍)	水冷チラーからのフロンガス漏えい事故	8/7	香川県	0	0	0	0	その他(フルオロカーボン407E)	C2	漏洩		その他(石油・石炭製品製造業)	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<施工管理不良>	<製作不良>		8月7日3:49 当該機が異常を検知して停止『吸込圧力低下1』の表示)設備を停止状態で、週明けにメーカーへ点検依頼 8月10日9:00 メーカーによる漏洩部位の特定作業と冷媒全量回収(充填量:97kg、回収量:0kg、漏洩量:97kg全量漏洩)。目視でもT字配管部に油の漏えいが肉眼で確認でき、充てん量と回収量の差から冷媒漏れと判断した。エコマイザー～蒸発器間のT字配管の分岐部の根元部分に管の内外を貫通する亀裂があり、当該亀裂部から漏洩していた。 16:40 県へ報告	7年以上 10年未満
338	製造事業所(冷凍)	冷凍機冷媒漏えい(R22)	8/9	千葉県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		食品	その他(冷凍設備、凝縮器、配管・継手・バルブ)	<製造中>(定常運転)	<その他>(振動)	<シール管理不良>		令和3年8月9日(月曜日)10時00分、冷蔵庫温度が若干高い事に気付き、冷蔵庫熱交換器フロン確認箇所を見たところ、ガス管に気泡が確認出来た為、冷媒漏えいの疑いがあり、8月9日(月曜日)13時30分、保守点検業者による点検を実施した。冷媒感知器にて前回発生した漏えい箇所を重点的に確認したが漏洩箇所を特定できず、温度上昇防止の為冷媒ガスを39kg充填した。翌日再度漏洩箇所を調査し、熱交換器内部ガス管1箇所と天井裏配管4箇所の漏洩を確認した。当日溶接修理を実施し、冷媒を20kg補充した。※8月9日(月曜日)点検時補充量39kg、8月10日(火曜日)修理時補充量20kg 合計補填量 59kg	15年以上 20年未満
339	製造事業所(コ)一種	アルキレーション装置緊急遮断弁本体からの漏えい	8/9	大阪府	0	0	0	0	その他(プロパン、ブタン、アルキレートガソリン)	C2	漏洩		石油化学	その他(緊急遮断弁)	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			8月9日(月)5時30分頃アルキレーション装置緊急遮断弁付近のガス検知器が鳴動したため、運転員が確認に向かい、5時38分頃緊急遮断弁本体から可燃性ガスの漏洩を発見した。 直ちにバイパス弁を開け、当該弁上下流弁を閉止、緑切りを5時50分までに実施した。	20年以上 (28年)
340	製造事業所(コ)一種	受入配管からのLNG漏えい	8/9	山口県	0	0	0	0	メタン	C2	漏洩		一般化学	その他(貯槽(低温貯槽))	<荷役中>	<設計不良>			LNGの受入れ作業中に配管からLNGが漏えいしたもの。受入れ作業中に付近の外槽に霜が付着したことから、漏えいを疑いポータブルガス検知器で周囲を確認したが異常が見つからなかったため、貯槽を空にして気密試験を行ったところ、外槽内側の配管からカニ泡程度の発泡を確認した。	15年以上 20年未満

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
341	製造事業所(冷凍)	室内空調機からのフロンガス(R410A)の漏えい	8/10	宮崎県	0	0	0	0	フルオロカーボン410A	C2	漏洩		その他(電子部品製造業)	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<その他>(破損)			令和3年8月9日16時頃に、現場作業者が室内空調機下部から白煙のようなものが出ていることを視認し、空調機を停止。保全担当者が現場を確認し、冷媒配管が外れていることを確認した。翌日の10時に点検業者に依頼し、空調機の冷媒圧力を確認したところ、冷媒圧力がゼロとなっており、冷媒漏れを覚知した。当該機を調査した結果、圧縮機近傍のキャピラリー配管が破断しており、そこから冷媒が漏洩したと推定される。	10年以上15年未満
342	製造事業所(冷凍)二種	冷凍機フロンガス漏洩事故	8/10	青森県	0	0	0	0	フルオロカーボン407C	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、熱交換器	<製造中>(定常運転)	<その他>(クリーニング不足)			当該工場では、反応槽を冷却する水の冷却用に冷凍機を使用しており、8月8日(日)から当該機器の運転を開始した(生産する銘柄によっては使用しない場合もあることから)。8月10日(火)15:26に、フロンガスが少なくなったときに発報する異常警報(吸入圧力センサーPs作動)が警鳴したため、運転員が現場を確認したところ、2台ある圧縮機のNo1側の圧力が低下しており、点検した結果、異常と判断し16:00頃に運転を停止した。この時点でフロンガスの圧力はゼロMPaとなっていた。8月11日(水)、当該冷凍機を設置しメンテナンスを行っているメンテナンス業者が来場して点検を実施し、フロンガスの漏洩を覚知した。8月21日(土)、プレート式熱交換器入口から窒素加圧を行い、加圧と同時に漏れが確認できたため、プレート式熱交換器内の冷水管の破損が原因と判明した。	7年以上10年未満
343	製造事業所(冷凍)二種	空気側熱交換器分配管からの冷媒ガス漏えい事故	8/11	東京都	0	0	0	0	フルオロカーボン407C	C2	漏洩		その他(学校)	冷凍設備	<製造中>(定常運転)	<その他>(経年劣化)			空冷式チラーが異常停止したため、メーカーサービス会社が冷媒を全回収した上で窒素加圧による漏えい箇所特定の調査を実施したところ、冷媒回路の空気側熱交換器分配管からの冷媒ガス漏えいを確認。	10年以上15年未満
344	製造事業所(冷凍)一種	冷凍機フルオロカーボン(R-22)漏洩事故	8/13	福岡県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		石油化学	冷凍設備、蒸発器	<製造中>(定常運転)	<その他>(経年劣化)			2021年7月28日、冷凍機の圧力負荷が安定しないことから保守業者に点検を依頼した。保守業者が何度か点検を実施し、8月4日にフロンガスを充填したが改善しなかったため、フロンガスの漏洩を疑い設備を停止していた。(8月17日に指定保安検査機関の保安検査を受検した際、当該事案を市消防局へ通報するように指摘され事故が発覚したもの。)	15年以上20年未満
345	製造事業所(一般)一種	炭酸ガス噴出事故	8/13	福岡県	0	0	0	0	炭酸ガス	C2	漏洩		その他(水道)	バルブ	<荷役中>	<誤操作、誤判断>	<情報伝達の不備>		事業所の液化炭酸ガス貯槽が受入れ終了の液位となったため、液送ポンプの停止をローリー側に指示し、貯槽充填口バルブを閉じたところ、バルブ開閉部から炭酸ガスが噴出した。噴出を停止させるため増締めによる締結処理を行っている際に、受入配管の安全弁が作動したものの。	20年以上(23年)
346	製造事業所(冷凍)	空調機 フロンR410A漏えい事故	8/16	岡山県	0	0	0	0	フルオロカーボン410A	C2	漏洩		石油化学	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<施工管理不良>			令和3年8月10日工場外周パトロール中に、室外機周辺に水漏れがあることを確認する。業者に点検を依頼し、8月16日空調機を停止させ点検を実施するが、不具合は確認できず。試運転のため起動させたところ、「ポン」とガスの吹き出し音があり、音の出た付近を確認すると冷媒配管のろう付け部に亀裂を確認したため、空調機を停止させる。停止により自動で電磁弁が自動開閉され冷媒回路はブロックされるが、亀裂のあったブロック範囲のフロンR410A10.3kgが漏えいしたものの。	5年以上7年未満
347	製造事業所(コ)一種	塩ビモノマー製造施設R22漏えい事故	8/16	三重県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		石油化学	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>	<検査管理不良>		令和3年6月21日にフreon冷凍機(冷媒種:フロン22)に補給した冷媒が、同年8月1日に保有量が通常よりも早く減少していることが判明した。漏洩箇所の特定を実施していたところ、同年8月16日に塩酸塔還流配管冷却用二重管のフreon配管出口付近にてフロンガスの漏洩を検知。当該配管を縁切った後、気密試験を実施したところ微量漏れ(カニ泡程度)を確認した。同年8月27日に当該配管の取替工事を完了した。	20年以上(33年)
348	製造事業所(冷凍)二種	空調機R22漏えい事故	8/16	山口県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		石油精製	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<シール管理不良>			・8月16日、空調用冷凍設備が、低圧カットにより空調機停止。以降、予備機で運転。 ・8月30日、充填量28kgに対し回収量9.8kg(漏えい量18.2kg)である旨、事業者がメーカーから点検報告を受け、9月1日に県に報告があった。 ・窒素加圧による漏えい調査を行ったところ、圧縮機ガス回収用の止弁キャップから漏れを確認。更にキャップを外すと、弁棒とグランドの隙間からの漏えいを確認。	20年以上(30年)

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
349	製造事業所(冷凍)一種	R404Aガス漏洩事故	8/16	山口県	0	0	0	0	フルオロカーボン404A	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、蒸発器	<停止中>(検査・点検中)	<腐食管理不良>			冷凍機を敷地内の別棟に移設後、圧縮機の分解整備のために冷媒回収を行ったところ、充てん量56kgに対して回収量38kgと少なかった。後日、整備済みの圧縮機を組み込み、窒素で気密試験を行ったが保圧できないので、冷媒漏えいが発生したと判断した。その後、冷却器胴板の中央下部に孔食が見つかった。	10年以上15年未満
350	製造事業所(コ)一種	高級アルコール製造施設 ジェネレーター下部入口配管オキシガス漏洩事故	8/17	千葉県	0	0	0	0	その他(水素、一酸化炭素)	C2	漏洩		石油化学	配管	<製造中>(定常運転)	<施工管理不良>			事故当時、高級アルコール製造施設の触媒発生工程は定常運転中(常用の圧力 20.3MPa、常用の温度160℃)で、製造課員がパトロール中、ジェネレーター入口配管近傍で携帯ガス検発報(50ppm)を確認、下部配管保温付近で250ppmを検知したため上長に連絡。消防局へ連絡とともに、安全確保のため、同配管の縁切りを行い、降温・脱圧した。保温材を取外し、目視検査及び不活性ガスによる発泡試験(1.0MPa)を実施したところ確認できなかったが、現像液を塗布したところ残存したわずかな油分が滲み、漏えい個所を特定できた。	1年以上3年未満
351	製造事業所(コ)一種	合成油製造施設 ヘキサン漏えい事故	8/21	千葉県	0	0	0	0	その他(ヘキサン)	C2	漏洩		石油化学	その他(安全装置)	<製造中>(スタートアップ)	<誤操作、誤判断>			令和3年8月10日よりスタートアップ操作を開始し、8月16日よりヘキサンによるオイルランを開始していた。8月21 日3時30分頃、定期パトロール中に臭気を感じ周囲を捜査したところ、3時35分頃に当該安全弁のボンネットベントホールからヘキサンの微量漏えいを確認したもの。	1年未満
352	製造事業所(一般)一種	炭酸ガスの漏えい事故	8/22	茨城県	0	0	0	0	炭酸ガス	C2	漏洩		食品	その他(安全装置)	<停止中>(検査・点検中)	<誤操作、誤判断>			8月22日(日)15時23分、定期自主検査実施後の炭酸ガス製造施設の試運転終了後、高圧圧縮機吐出弁を開から閉にしたところ、高圧圧縮機吐出側配管の安全弁が10秒程度作動した。	15年以上20年未満
353	製造事業所(一般)一種	炭酸ガスの漏えい事故	8/23	茨城県	0	0	0	0	炭酸ガス	C2	漏洩		食品	ポンプ	<製造中>(スタートアップ)	<シール管理不良>			8月23日(月)17時30分長期停止後の運転準備作業としてポンプの手回し作業を行っていたところ、CO2濃度計より発報があり同時にポンプ周辺に白煙(CO2)を確認した。CO2漏えいと判断し、作業を中止した。	15年以上20年未満

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
354	製造事業所(コ)一種	漏えい	8/23	神奈川県	0	0	0	0	その他(1, 3ブタジエン)	C2	漏洩		石油化学	配管	<製造中>(定常運転)	<設計不良>			(経過)8/23 9時頃 設備工事の施工企業担当者が現場付近を歩行したが異常な臭気は感じなかった。 10時40頃 製造課の日勤運転員1名が現場周辺を通るが、この時も異臭はしなかった。 11時頃 交代運転員が現場巡視中に建屋の階段を3階から2階に降りたところで僅かなブタジエン臭を感じ、周辺設備を確認するが異常は発見できなかった。 11時05頃 パネル室へ戻り運転主任へブタジエン臭がしている事、また漏えい個所は発見できなかった旨を報告。このときパネル室のガス検知器は発報していなかった。 12:15頃～ 運転主任が現場へ行き、ブタジエンタンク及び配管のフランジ部のソーブテストを開始した。 12:44 ポンプ廻りのソーブテストを行おうとしゃがんだ際に、ポンプの吸込み配管ドレンノズルの辺りから微量のブタジエンガスが出ているのを発見した。即時、パネル室の運転員に無線連絡し、DCS画面にて反応器へのフィード停止とポンプ停止の操作を行った。 12:45 フィードポンプ周りの緑切り弁(手動弁)を閉止。運転主任から製造係長(以下、係長と記載)へ電話連絡 12:46 係長から製造課長(以下、課長と記載)へ電話連絡 12:47頃 漏えい部に散水を開始 12:47頃 係長が現場へ到着 12:54頃 課長が現場へ到着 12:53 課長から環境安全課長(以下、環安課長と記載)へ連絡 12:59 環安課長から製造部長(以下、部長と記載)へ連絡 13:03頃 環安課長と部長が現場へ到着 13:05頃 当該配管のブタジエンバージを開始 13:10頃 当該配管の窒素置換を開始 13:30頃 安全対策完了後、窒素にて配管内を加圧しソーブテストを行ったところ、カニ泡程度の漏れがあり、漏えい個所を特定した。 なお、手鏡による目視では亀裂は確認できなかった。 15:00頃 今後の補修工事に関して環境安全部へ相談したところ、通報を要する事案であることが判明。 15:34 環境安全部から消防へ連絡し、状況を説明。この時、処置が完了しているのであれば、119番への通報は不要と言われた 15:49 環境安全部から県へ通報 16:40 消防局の検査係(コンビナート担当)が現場へ入場 17:25頃 消防退場	20年以上(30年)
355	製造事業所(一般)一種	炭酸ガスの漏えい事故	8/24	茨城県	0	0	0	0	炭酸ガス	C2	漏洩		食品	ポンプ	<製造中>(スタートアップ)	<シール管理不良>			長期停止後の運転準備作業としてポンプの手回し作業を行っていたところ、CO2濃度計より発報があり同時にポンプ周辺に白煙(CO2)を確認した・CO2漏えいと判断し、作業を中止したa	15年以上20年未満
356	製造事業所(一般)一種	液化炭酸ガス充填フレキホース漏えい事故	8/24	千葉県	0	0	0	0	炭酸ガス	C2	漏洩		その他(高压ガス製造販売)	その他(フレキシブルホース)	<製造中>(定常運転)	<設計不良>			2021年8月24日に液化炭酸ガスを内容積47 L容器に移充填作業中の充填フレキホースから液化炭酸ガスが漏洩したため、消防局に報告した。	1年未満
357	製造事業所(冷凍)二種	フロンガス漏えい事故	8/25	神奈川県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		その他(病院)	冷凍設備、バルブ	<製造中>(定常運転)	<シール管理不良>	<その他>(経年劣化)		8/25に冷房が効かなくなり、同日メーカーに連絡 8/31メーカーによる検査の結果、圧縮機に設置された容量制御用電磁弁よりガス漏れを確認(全量漏えい) 9/3市消防局へ通報	20年以上(32年)
358	製造事業所(冷凍)一種	フロン漏えい事故	8/25	新潟県	0	0	0	0	その他(フルオロカーボン)	C2	漏洩			冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<その他>(老朽化)			8/25 3:00頃、警報発出し停止。8:45頃、当該設備の点検を行ったところ、No.3サイクルで圧力低下(0.5MPa)を確認。他のサイクルの圧力(0.9MPa)は異常なし。メーカーが冷媒回収作業実施。回収量2kg(漏えい量12kg)。漏えい箇所特定のため気密試験を3か月継続したが、漏えい箇所の特定には至らなかった(切り離しを行ったフランジ部であると推測される)。	15年以上20年未満
359	製造事業所(一般)一種	炭酸ガスの漏えい事故	8/26	茨城県	0	0	0	0	炭酸ガス	C2	漏洩		食品	ポンプ	<製造中>(スタートアップ)	<シール管理不良>			運転準備作業としてポンプの手回し作業を行っていたところ、CO2濃度計より発報があり同時にポンプ周辺に白煙(CO2)を確認した。CO2漏えいと判断し、作業を中止した。	15年以上20年未満

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
360	製造事業所(冷凍)	冷媒漏れ	8/26	神奈川県	0	0	0	0	フルオロカーボン410A	C2	漏洩		食品	冷凍設備	<製造中>(定常運転)	<製作不良>			8/26当該冷凍機の発停頻度が早い状況を発見、原因究明のため。同日業者を手配し点検を行った結果、冷媒の漏れが発見された。直ちに、当該設備を停止し、調査日程を9/4～9/5で実施したが、漏れ箇所の確定までは至らず、調査を継続する。9/29からの再調査によって、冷媒漏れ2ヶ所発見に至る。10/3及び10/31に修理を行い、11/15時点で漏れなく修理完了した。	7年以上 10年未満
361	製造事業所(一般)一種	窒素漏えい事故	8/27	茨城県	0	0	0	0	窒素	C2	漏洩		鉄工所	その他(安全装置)	<荷役中>	<誤操作、誤判断>	<操作基準等の不備>		令和3年8月27日(金)13時30分頃、窒素CEタンクへ液化窒素をローリー車にて充填中、安全弁が作動した。	10年以上 15年未満
362	製造事業所(冷凍)二種	フルオロカーボン134a漏えい事故	8/27	栃木県	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備	<製造中>(定常運転)	<設計不良>	<検査管理不良>		8月27日(金)5時41分、設備稼働中に潤滑油エダクタ入口弁付近の銅管締結部(フレア部)に潤滑油の滲みを確認し、銅管締結部の増し締めを行ったが油滲みが解消出来ず、同日7時50分に冷凍機を停止した。同日11時に設備メーカーにより増し締めと溶着テープ巻による応急措置を実施し11時20分に漏れは解消された。9月7日に設備メーカーが恒久対策を実施し、また、同日に冷媒と潤滑油の引拔を実施した結果、冷媒194.25kgの漏えいが判明した。	7年以上 10年未満
363	製造事業所(一般)一種	炭酸ガスの漏えい事故	8/28	茨城県	0	0	0	0	炭酸ガス	C2	漏洩		食品	ポンプ	<製造中>(スタートアップ)	<シール管理不良>			運転準備作業としてポンプの手回し作業を行っていたところ、CO2濃度計より発報があり同時にポンプ周辺に白煙(CO2)を確認した。CO2漏えいと判断し、作業を中止した。	15年以上 20年未満
364	製造事業所(冷凍)	フルオロカーボン407C漏えい事故	8/30	栃木県	0	0	0	0	フルオロカーボン407C	C2	漏洩		電気	その他(冷凍設備、圧縮機、配管・継手・バルブ)	<製造中>(定常運転)	<その他>(経年劣化)			8月30日9時、空冷ヒートポンプチラーユニット(7.55冷凍トン)は通常運転中であつたが圧力が低めであつたため、同日10時に点検会社による点検を実施した結果、圧縮機の冷媒ガス漏えいの可能性がある判断。直ちに空調機を停止。9月30日メーカーによる調査を実施。10月25日メーカーより報告を受け水側熱交換器より漏えいしていることが判明。冷媒漏えい量5.3kg。現在、空調機停止中で、今後、水側熱交換器取替え後、運転予定。	15年以上 20年未満

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
365	製造事業所(コ)一種	ラテックス製造施設ラプチャーディスク破裂事故	8/31	神奈川県	0	0	0	0	その他(ブタジエン、スチレン、アクリロニトリル)	C2	漏洩		石油化学	反応器	<製造中>(定常運転)	<締結管理不良>			(経過)8/31 9:10 パネル室の警報監視装置「反応器ラプチャー圧力」アラームが作動。交代運転主任(以降運転主任)から製造係長へ報告 9:11 運転主任は、DCS監視画面で反応器の運転状態を確認し、正常な運転状態である事を確認した。 9:14 運転主任は、運転員に反応器のシーケンスを停止するよう指示した 9:14 運転員の操作により、反応器の運転シーケンスの停止が完了した 9:16 建屋に常設されている可燃性ガス検知器の内、3Fに設置してある2つが作動した。ガス検知器は両方ともに1、2回ほど、点灯し、すぐに復帰した(パネル室ではガス濃度が確認できない。ガス検知濃度は1000ppmである) 9:18 運転主任は現場に急行し、建屋1Fから上階を見上げた際、反応器ラプチャーディスク(以下、RD)の放出口付近(建屋屋上)よりガスの放出音が聞こえた(建屋屋上のRD放出口からはガスは見えなかったが、ガスの漏えいと判断) 9:21 運転主任が火災報知器の鉤を押した 9:21 運転主任が119番通報を行った 9:21 製造係長から製造課長へ電話連絡 9:22 運転主任は、運転員に緊急停止操作を指示し、反応器内のブタジエン等混合ガスをフレアースタックへ抜き出す作業(緊急ベント)を開始した 9:25 現地防災隊を設置 9:58 プラント周辺道路の可燃性ガスを測定した(可燃性ガスは検知されなかった)(以降、10:16、10:33、10:44にも測定し、いずれも可燃性ガスは検知されなかった) 10:18 反応器のフレアースタック緊急ベントが完了した(完了時の反応器内圧0.10MPaG) 10:42 パネル室の反応器ラプチャー圧力警報が消灯した(アラーム消灯時の反応器内圧0.05MPaG) 11:09 公設消防と製造課員と共に安全確認のため、建屋に立ち入った 11:15 建屋の屋上(RD放出先周辺)の可燃性ガスを測定した(可燃性ガスは検知されなかったが、放出口先端から若下のガス放出を確認した) 11:15 公設消防による安全確認が完了した 11:18頃 公設消防より、放出口の先端からのガスの放出がなくなるまで、建屋の屋上の危険個所を立入規制するように指示を受けた 11:30 公設消防が事業所から退場開始 11:45頃 現地防災隊解散 11:50 災害対策本部解散 13:00 建屋屋上の危険個所の立入規制を解除した 9月01日(水) 15:00頃 反応器の内容物を後工程へ送液し、反応器を空とした。	20年以上(30年)
366	製造事業所(冷凍)二種	フロンガス漏えい事故	9/1	北海道	0	0	0	0	その他(フルオロカーボン407E)	C2	漏洩		その他(産業廃棄物処理業)	容器本体	<停止中>(検査・点検中)	<誤操作、誤判断>	<操作基準等の不備>		9時00分頃から協会の作業員3名が冷凍機の定期点検のためフロンガス冷媒の回収作業を行っていた。回収作業は、回収用容器の温度上昇を防ぐため、濡れウェス及び冷却スプレーにより冷却しながら行っていた。作業員2名が昼休憩のため現場を離れた後、13時55分頃、現場にいた作業員が携帯電話の着信に应答するため5分程度現場を離れた間に回収用ポンベの温度が上昇し、バルブの可溶栓が溶けてフロンガスが漏えいした。その後、他の回収作業済みのボンベ4本を確認したところ、うち2本のボンベでも可溶栓からの漏れが確認された。漏えいが確認されたものを含む全ての回収用ポンベについては直ちに屋外へ搬出した。なお、ガスの漏えい量は推定で7.42kgである。	10年以上15年未満
367	製造事業所(冷凍)一種	フルオロカーボンガス漏えい事故	9/2	福岡県	0	0	0	0	フルオロカーボン404A	C2	漏洩		食品	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			主要機械の冷却温度が安定しない為、施工業者へ連絡し冷凍機の点検を行っていた。その際、No1冷凍機のエコノマイザーから圧縮機へ繋がっている中間配管(低圧)のねじ込み接合部分に漏えいを発見し、冷凍機を停止させた。	7年以上10年未満
368	製造事業所(冷凍)一種	冷媒ガスR134a漏えい事故	9/2	茨城県	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		その他(公共施設)	冷凍設備	<製造中>(定常運転)	<設計不良>			令和3年8月31日(火)、当該冷凍機から異音発生が疑われたため保守業者による点検を実施したところ、ガス検知器の反応はあったが異常は確認できなかった。9月2日(木)再点検を実施したところ、微量の冷媒ガス漏れが確認された。	1年以上3年未満
369	製造事業所(コ)一種	ブタジエン製造施設 ブタジエン漏えい事故	9/3	千葉県	0	0	0	0	その他(ブタジエン)	C2	漏洩		石油化学	配管	<停止中>	<その他>(不明、調査中)			9月2日21時30分頃、棧橋にてエチレン船荷役作業よりブタジエン臭がある旨の連絡を受け、ブタジエン出荷配管をブロックし漏洩場所の特定をしようとしたが出来ず、その後窒素パージを開始した。9月3日5時46分棧橋下ブタジエン出荷配管に霜つき箇所を発見、市消防へ通報し市消防局の立会いのもと、漏洩配管周辺および配管内のガス検を実施し、周辺ガス検0ppmを確認。配管内の窒素パージ(周辺ガス検確認も)は継続し9月7日9時に配管内のガス検0.01% (100ppm)を確認し事業所自衛防災組織を解散。その後ガス検0ppmが確認されパージが完了した。	20年以上(51年)

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
370	製造事業所(一般)二種	フロンボンベ安全弁からのガス漏洩	9/3	秋田県	0	0	0	0	その他(フルオロカーボン(R12))	C2	漏洩		その他(廃棄物処分業)	その他(顧客所有のフロン回収ボンベ)	<製造中>(定常運転)	<容器管理不良>			9/3 13:00 ・自動車フロンを回収したボンベを顧客から受領した(重量19.38 kg)。 ・顧客ボンベのリークチェックを行い、安全弁他から漏れが無いことを確認して、事業所の受入ボンベ(100L)への移充填作業を開始した。 ・作業開始後、顧客ボンベ重量が通常通り減少し、サイトグラスにて液が移動していることも確認した。重量が ^約 0.5kgほど減少したあたりで、ボンベ重量が増加に転じたため、ボンベのバルブを閉じた。 ・顧客ボンベ重量の増加は停止した。その後、作業員が接続状態やバルブ等に異常が無い点検を実施した。 13:30 ・点検の結果、問題点が無かったため、移充填作業を再開した。 ・再開後、ガスが抜ける音とともに顧客ボンベ重量が減少し、漏洩を確認した。 ・顧客ボンベのバルブは閉めたが、安全弁からガスが漏洩し続けたため、作業員は身の危険を感じて退避した。 ・漏洩から1分以内、顧客ボンベ重量が ^約 16.7kgになったところで漏洩音ならびにボンベ重量の減少が停止した。 ・顧客ボンベの作業前重量は19.38 kgであったことから推定漏洩量は2.68kgと考えられる。	10年以上 15年未満
371	製造事業所(コ)一種	液化石油ガス出荷装置及び貯槽設備ガス漏洩事故	9/4	千葉県	0	0	0	0	その他(プロパン、プロピレン、イソブタン、エチレン+エタン)	C2	漏洩		石油精製	配管	<製造中>(定常運転)	<その他>(不明、調査中)			運転中の装置において、課員がパトロール中に貯槽タンク群の配管が防液堤貫通部よりガス漏えい(霜が付着)している事を確認した為、直ちに当該漏えい部をブロック、脱圧、窒素置換を行い、ガスの漏洩停止を確認した。	20年以上 (50年)
372	製造事業所(冷凍)一種	冷凍機冷媒ガス漏洩事故	9/6	大阪府	0	0	0	0	フルオロカーボン404A	C2	漏洩		その他(鉄道)	冷凍設備、蒸発器	<製造中>(定常運転)	<その他>(調査中)			9月1日、当該冷凍機において凍結異常が発報したため、リセットボタンにて復旧後運転を再開した。翌日、低圧異常が発報。機器の使用を停止し冷凍機製造業者による点検を手配。9月6日、当該製造業者にて点検を実施したところ、運転中の冷凍機の蒸発器において、冷媒ガスが漏洩していたことが判明したもの。	10年以上 15年未満
373	製造事業所(冷凍)	冷凍設備からの冷媒漏えい	9/6	滋賀県	0	0	0	0	フルオロカーボン410A	C2	漏洩		その他(プラスチック加工)	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>	<その他>(経年劣化)		・9月6日にエアコンの温度制御不良により業者点検を行ったところ、フロンが漏えいしていた。9月12日に漏えい箇所を調査したところ、室内機の熱交換器内銅管から漏えいしていることがわかった。	5年以上7年未満
374	製造事業所(一般)一種	回収装置におけるSF6(六フッ化硫黄)ガス漏えい事故	9/7	香川県	0	0	0	0	その他(SF6ガス)	C2	漏洩		その他(電気機械器具製造)	フレキシブルホース	<製造中>(定常運転)	<その他>(経年劣化)			定置式SF6ガス回収装置を運転し、気体が封入された容器から別の空容器へ液化回収する作業を開始したところ、金属フレキシブルホースよりリーク音を確認。直ちに装置の停止を実施した。石鹼水を用いて漏えい箇所を調査し、溶接継ぎ目部分からの漏えいを確認した。推定ろうえい量は、約20gである。	10年以上 15年未満
375	製造事業所(冷凍)一種	冷風装置設備からの冷媒ガス漏洩事	9/7	岡山県	0	0	0	0	フルオロカーボン407C	C2	漏洩		一般化学	その他(冷凍設備、冷却器)	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			令和3年9月7日1時頃、冷凍機の警報が発報し、2基ある冷凍機のうち、1号機の冷凍機に吸入圧力センサー作動エラーが表示され自動停止していること確認する。その後運転ライン及び2号機の冷凍機も停止させ、同日9時頃点検を行い、結果冷凍機への通水配管にあるストレーナーのフィルター部において、水にオイルが混ざった状態であり、フロンガスを検出したことから、同日14時30分頃、漏洩を覚知する。同日15時頃、市消防局へ事故発生について電話連絡、10日に事故届を提出する。	10年以上 15年未満

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
376	製造事業所(コ)一種	窒素CE圧力計導圧配管ソケット部からの窒素漏えい	9/9	山口県	0	0	0	0	窒素	C2	漏洩		石油化学	コード・エバポレータ	<停止中>(検査・点検中)	<製作不良>			定期自主検査のため気密試験を実施していたところ、圧力計導圧管のソケット部の中央付近から窒素ガスの微量漏れを発見したものの。漏えい箇所にはバンドを巻き、漏えいは停止した。	20年以上(47年)
377	製造事業所(コ)一種	液化石油ガス出荷装置及び貯槽設備ガス漏洩事故	9/10	千葉県	0	0	0	0	その他(プロパン、プロピレン、イソブタン、エチレン+エタン)	C2	漏洩		石油精製	配管	<製造中>(定常運転)	<その他>(不明、調査中)			球形タンクヤードの配管検査をしていた協力会社員が検査対象配管の隣にあるプロパン留出ラインよりガス漏洩(陽炎程度)を確認した為、直ちに当該漏洩部をブロック、脱圧、窒素置換を行い、ガスの漏洩停止を確認した。	20年以上(50年)
378	製造事業所(冷凍)一種	冷凍機フルオロカーボン(R-22)漏洩事故	9/11	福岡県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		石油化学	その他(冷凍設備、蒸発器、配管・継手・バルブ)	<製造中>(定常運転)	<シール管理不良>	<その他>(経年劣化)		2021年9月11日10時30分頃、同年8月4日に冷媒ガスが漏洩し修理した冷凍機から、再度異常が発生したため直ちに冷凍機の使用を停止した。前回発生した事象と類似したため、冷媒ガス(R-22)を回収したところ漏洩量(約84kg)が判明したものの。	15年以上20年未満
379	製造事業所(一般)一種	ローリー受入加圧蒸発器ガス配管漏えい事故	9/13	徳島県	0	0	0	0	その他(LNG)	C2	漏洩		その他(高圧ガス製造・販売、)	熱交換器	<荷役中>	<点検不良>			LNGローリー荷役終了前に、ローリー受入加圧蒸発器ガス配管からの霜付きおよび氷付着を確認。当該箇所を確認すると、小さいクラックからのガス漏洩を確認。バルブ閉止による使用停止の措置を取った。	10年以上15年未満
380	製造事業所(冷凍)一種	アンモニアガス漏えい事故	9/13	北海道	0	0	0	0	アンモニア	C2	漏洩		食品	その他(冷凍設備、安全弁)	<停止中>(検査・点検中)	<操作基準等の不備>			9月12日14時36分頃、動力系統の異常警報が発報し、冷凍設備が停止した。 9月13日13時15分頃から異常警報の原因調査のため冷凍設備の運転作業を開始し、ブラインポンプを手動で起動させた。起動前の冷凍機の蒸発器にブラインが導かれたが、ブラインの予冷が十分でなかったため、蒸発器内部のアンモニア冷媒の温度が通常より上昇して蒸発器から圧縮機に至る配管内が高圧状態となり、圧縮機吸込口部の安全弁が作動しアンモニアが除害装置(スクラバー)に誘導された。 なお、アンモニアは除害装置より他には漏れてはいない。	1年以上3年未満
381	製造事業所(冷凍)二種	冷媒漏洩事故	9/13	神奈川県	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		その他(情報通信)	その他(オイルタンク)	<製造中>(定常運転)	<設計不良>			日常点検時にオイルタンク下部より漏油を確認した為、すぐに運転を停止させ、メーカーへ調査依頼実施。調査した結果、オイルタンクとオイルヒーターのねじ込み接続部分から冷媒漏洩が確認された。	7年以上10年未満
382	製造事業所(冷凍)	冷媒ガス漏えい(R22)	9/13	愛知県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		紙・パルプ	配管	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			圧縮機が低圧カットにて電源が落ちてしまう為、調査したところ、蒸発機の配管より冷媒ガスの漏えいが確認された。	20年以上(22年)
383	製造事業所(一般)一種	アルゴンガス漏えい事故	9/13	栃木県	0	0	0	0	その他(アルゴン)	C2	漏洩		その他(アルミ圧延事業)	コード・エバポレータ	<製造中>(定常運転)	<検査管理不良>			9月13日16:00頃アーク炉アルゴンCEへ受入時に配管溶接部からの漏えいを確認、15日に溶接部に2カ所ピンホールが開いているのを発見した。17日にシリコン製自己溶着テープで仮補修を行い、漏えいを止めた。10月21日漏えい箇所の溶接補修を実施した。	20年以上(23年)

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
384	製造事業所(コ)一種	導管エチレンガス漏えい事故	9/15	岡山県	0	0	0	0	エチレン	C2	漏洩		一般化学		<製造中>(定常運転)	<施工管理不良>			9月15日、パイプライン(以下、PLと略す)の保安検査に向けた運転中の定期自主検査(PL内:エチレン、1.65MPa)として、PL管路全線(約30km)を対象とした気密検査(可燃性ガス検知器を用いた検査)を実施したところ、用水路を跨ぐ箇所において可燃性ガスを検知した。17日に検知したガスが分析によりエチレンであることを同定した。直ちに生産プラントの停止を開始するとともに、保安上の措置として、PL内の窒素置換及び窒素保持(0.4MPa)、またPL両端に仕切板を挿入しての他の製造施設との縁切りを19日までに完了した。10月4日より、漏洩個所の特定、次に当該箇所を含む配管の一部除去・更新に向けた土木工事を開始した。	20年以上(51年)
385	製造事業所(LP)一種	オートガスタンクディスペンサー充填ホースのピンホールによるガス漏えい事故	9/15	神奈川県	0	0	0	0	液化石油ガス	C2	漏洩		その他(高圧ガス充てん所)	その他(ディスペンサー用充填ホース)	<製造中>(定常運転)	<点検不良>	<誤操作、誤判断>		16時00分、事業所内のオートガスタンク(液化石油ガス)にて車両への充填中に、ディスペンサーとクイックカップリングを繋ぐホースに霜が付着しているのを従業員が発見し、霜付部分ホース表面のピンホールから、微量のガス漏えいを確認したもの。	15年以上20年未満
386	製造事業所(コ)一種	アルキレーション装置(反応槽)出口温度計ノズルからの硫酸微量漏えい	9/15	神奈川県	0	0	0	0	その他(ブタン、硫酸)	C2	漏洩		石油精製	配管	<製造中>(定常運転)	<検査管理不良>			定期巡回中、反応槽出口温度計の保温が硫酸で汚れているの確認しました。	20年以上(33年)
387	製造事業所(冷凍)	フルオロカーボン410A漏えい事故	9/18	栃木県	0	0	0	0	フルオロカーボン410A	C2	漏洩		石油化学	冷凍設備、凝縮器	<消費中>	<検査管理不良>	<誤操作、誤判断>		9月18日14:00空調の異常(圧縮機異常)を覚知。9月21日メーカー点検を実施し、室外機4台中1台の吐出部配管から冷媒漏れを確認し、冷媒を回収した。また、10月6日に追加の点検を行ったところ、運転再開していた室外機の1台の熱交換器上部配管から冷媒漏れと思われる箇所が新たに確認できたため、直ちに運転を停止し冷媒を回収した。吐出部配管については10月8日修理を実施。熱交換器上部配管については10月27日に修理を行った。漏えい量はそれぞれ10.28kgと18.30kgだった。	10年以上15年未満
388	製造事業所(コ)一種	LPG回収装置配管よりLPG微量漏えい	9/19	神奈川県	0	0	0	0	その他(ブタン、プロパン)	C2	漏洩		石油精製	配管	<製造中>(定常運転)	<検査管理不良>			現場巡回点検中に臭気覚知しポンプサクション線配管からのカニ泡程度の漏洩を覚知、当該系統の停止・脱圧対応を実施。	20年以上(53年)
389	製造事業所(コ)一種	プロパン脱れき装置(サージドラム)レベル計スタンドパイプからのプロパン微量漏えい	9/21	神奈川県	0	0	0	0	プロパン	C2	漏洩		石油精製	配管	<製造中>(定常運転)	<検査管理不良>			巡回点検中に臭気を覚知したため調査したところ、レベル計スタンドパイプに漏洩痕を発見した。	20年以上(50年)
390	製造事業所(一般)一種	液化窒素ガス漏えい事故	9/22	福島県	0	0	0	0	窒素	C2	漏洩		運送	配管	<停止中>(検査・点検中)	<その他>(疲労による振動)			タンクローリ(移動式製造設備)運行後の日常点検実施中に操作室内部よりガスの漏えい音が聞こえたため発泡液を塗布したところ、ポンプ吸入側フレキシブルチューブのブレード内部より発泡を確認し、ガスの漏えいが発覚した。発覚後、直ちに元弁を閉め、ガスの漏えいを止めた。	

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
391	製造事業所(一般)一種	窒素漏えい事故	9/24	茨城県	0	0	0	0	窒素	C2	漏洩		鉄工所	その他(安全装置)	<停止中>(工事中)	<締結管理不良>	<点検不良>		令和3年9月24日(金)16時00分頃、窒素CEの配管フランジパッキン交換のための液抜き作業中に安全弁が作動した。	10年以上15年未満
392	製造事業所(一般)一種	直接法ベンチプラント安全弁より反応液吹出	9/24	東京都	0	0	0	0	炭酸ガス	C2	漏洩		一般化学	バルブ	<製造中>(スタートアップ)	<操作基準等の不備>	<情報伝達の不備>		・炭酸ジアルキル直接法ベンチプラント装置の立上げにあたり、配管内及び反応器内で前回反応終了時に残存させた反応液中の有機物が析出する懸念があり、その有機物を溶解させるため、バッファータンク、配管及び反応器の加熱を開始。 ・10分ほど加熱した後、反応液循環ポンプを起動させたところ、圧力が上昇して異常アラームが鳴り、ポンプ吐出安全弁から反応液(二酸化炭素)が噴出。 ・噴出先は大気開放ではなく、受け配管を経由し受容器に排出される構造であるため、事故当日は安全弁から噴出したか目視確認できず、噴出を確認したのは3日後で、また、事故発生の認識がなく、報告が遅れた。	3年以上5年未満
393	製造事業所(冷凍)二種	フロンガス(R134a)漏えい事故	9/25	石川県	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		機械	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<停止中>	<その他>(応力腐食割れ)			当該冷凍機は冷房用に冷水を作る機械であるが、今シーズンの運転は9月2日で完了し停止状態であった。 9月25日20:07にアラームが発生した。メーカーにて9月27日8:30より調査を実施したところ、9月28日16:30に配管締めボルトからのフロン漏れとの報告があった。その後、9月29日にフロンの回収を行い破損部の取り外しを完了した。	15年以上20年未満
394	製造事業所(コ)一種	接触改質装置ガス漏洩事故	9/26	千葉県	0	0	0	0	その他(水素、ブタン、ナフサ+炭化水素)	C2	漏洩		石油精製	熱交換器	<製造中>(定常運転)	<その他>(不明、調査中)			運転中の高圧ガス製造施設において、海水回収槽内にあるガス検知器が発報した為、施設内の各熱交換器ごとに調査を行った所、熱交換器内部より海水側へのガス流入した事がわかった。当該熱交換器の海水をブロックし、装置は計画的に停止を実施した。	20年以上(48年)
395	製造事業所(コ)一種	液化石油ガス冷凍設備の安全弁からのLPG吹き出し	9/26	大分県	0	0	0	0	液化石油ガス	C2	漏洩		石油精製	その他(安全装置)	<製造中>(定常運転)	<操作基準等の不備>	<誤操作、誤判断>		停電工事に伴い、遮断弁が閉まり、圧力が上昇したことで、オフサイト地区の液化石油ガス脱湿器の安全弁が作動しLPGを放出した。	20年以上(49年)
396	製造事業所(冷凍)	冷媒ガス漏えい事故	9/27	大阪府	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			令和3年9月27日に、工場の第1種冷凍設備が停止したため、確認したところ第2系統の阻止弁(冷媒封入用)から空調用冷媒ガス(フルオロカーボン22)17kgの漏えいを確認したもの。現状は、第2系統は使用せず、残りの2系統で運用している。なお、10月6日の保安検査時、点検業者に相談したところ、消防署に連絡するよう助言を受け、消防に連絡があったもの。	15年以上20年未満
397	製造事業所(冷凍)	フルオロカーボンの漏洩	9/28	福岡県	0	0	0	0	フルオロカーボン410A	C2	漏洩		その他(PCB廃棄物処理)	冷凍設備、蒸発器	<製造中>(定常運転)	<その他>(振動による劣化)			・9月26日(日)空調設備の警報器が発報した旨、空調業者にあったが、休日のため対応なし。 ・9月27日(月)当該空調設備の運転を停止し、電気系統を確認したが、異常がなく、ガスの漏洩箇所の特定もできなかったため、後日冷媒ガスを回収後に再点検を実施することとなった。 ・9月28日(火)冷媒ガスを回収したところ、16kgを回収(当該空調設備の冷媒全量は23.6kg)し、7.6kgが漏洩していることが判明した。	10年以上15年未満
398	製造事業所(一般)一種	液化天然ガス漏えい事故	9/29	群馬県	0	0	0	0	その他(液化天然ガス)	C2	漏洩		食品	熱交換器	<製造中>(定常運転)	<容器管理不良>			令和3年9月29日(水)23:14頃、気化器VR-02で運転中、ガス漏れ検知器が発報、係員が急行し当該気化器からの漏えいを確認。気化器VR-02はインターロックにより自動遮断、気化器VR-01へ切替え移行。係員は気化器VR-02の前後バルブを閉じ、系から切り離す。	10年以上15年未満
399	製造事業所(冷凍)	冷媒ガス(R410A)の漏洩	9/29	岐阜県	0	0	0	0	フルオロカーボン410A	C2	漏洩		電気	冷凍設備	<製造中>(定常運転)	<製作不良>			冷媒用の鋼管にピンホールが開いたことによる漏えい。(冷凍フルオロカーボン(不活性に限る)20トン未満の製造)漏えい箇所が狭隘であり、詳細な位置の特定は困難。(修繕後、メーカーに部品を持込み、詳細調査を予定。)	1年以上3年未満

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
400	製造事業所(冷凍)	冷凍設備からのフルオロカーボン漏えい事故	9/29	富山県	0	0	0	0	フルオロカーボン410A	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<停止中>(検査・点検中)	<検査管理不良>	<点検不良>		9/29 15:00 3ヶ月毎の自主定期点検(メーカー点検)にて当該冷凍機の油分離槽均圧配管より油及び冷媒の漏れを確認。当該冷凍機を停止。 19:00 漏れ箇所の冷媒配管を交換。 20:00 冷媒充填完了し漏れがないことを確認。 9/30 13:30 県に事故報告	10年以上 15年未満
401	製造事業所(一般)二種	液化窒素製造施設(CE)窒素ガス源洩事故	10/3	千葉県	0	0	0	0	窒素	C2	漏洩		その他(医療)	コード・エバポレータ、継手	<消費中>	<その他>(経年劣化)			日常点検と合わせて行っている月一回の発泡テストにて液化窒素貯槽タンク配管部をテストしたところ送液ラインバルブ側にて蟹泡状の発泡を確認。	15年以上 20年未満
402	製造事業所(一般)一種	LNG受け入れの際に配管内液封となったことによる、安全弁作動でのガス漏えい事故	10/4	岡山県	0	0	0	0	メタン	C2	漏洩		その他(印刷関連業)	その他(安全装置)	<荷役中>	<誤操作、誤判断>			令和3年10月4日15時40分頃、タンクローリーの乗務員が受け入れ先タンクを誤認したまま受け入れ作業を開始する。受け入れ予定ではないタンクの受け入れバルブを、受け入れ処理をしないまま開放したため、タンク内部のLNGが、タンク内部から配管に逆流する。逆流したLNGは逆止弁でとどまり、配管内部で液封状態となる。その後液封状態のLNGが外気温によって気化し、配管内圧が高まったため、安全弁が起動し、天然ガスが漏洩した。漏洩による人的及び物的被害は認められない。翌5日8時30分頃、消防局へ事故発生について電話連絡し、事故の詳細を調査したのち7日に事故届を提出する。	20年以上 (23年)
403	製造事業所(冷凍)	R-22漏えい事故	10/5	広島県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		電気	冷凍設備	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			令和3年10月5日9時5分頃、冷凍設備が通常運転中に冷凍機異常警報が鳴動し停止したため、保守点検会社へ調査を依頼した。当日の調査では原因不明だったため、令和3年10月14日調査し、No. 2サーキットの冷媒ガス回収を行ったところ、規定量7.0kgの冷媒ガスが3.8kgであったことから冷媒ガスの漏洩が発生したと判明したため消防署へ通報した。	20年以上 (22年)
404	製造事業所(冷凍)	フルオロカーボン22漏えい事故	10/5	栃木県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		その他(店舗)	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<その他>(経年劣化の管理)			10月4日、水産冷蔵庫の冷えが悪いため、翌10月5日に、修理業者が調査したところ、同系統の農産冷蔵庫クーリングコイル内冷媒配管(キャピラリー)および膨張弁感温筒の配管擦れによる冷媒漏えいが確認できた。応急処置として漏れ箇所にテーピング処置を施し、26kgの冷媒ガスを充てん実施。10月22日、ガス漏れ箇所の改修、膨張弁交換、13kgの冷媒ガスを追加充てん実施。また、再発時、漏えい量抑制のため、同系統の他冷蔵庫との遮断ができるよう冷媒配管にバルブ取付を実施した。なお、今回の冷媒ガスの合計漏えい量(充てん量)は推定39kgであった。	20年以上 (24年)
405	製造事業所(一般)一種	炭酸ガス製造設備 送ガス蒸発器からの炭酸ガス漏えい事故	10/6	香川県	0	0	0	0	炭酸ガス	C2	漏洩		その他(造船業)	その他(温水蒸発器蛇管)	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			10月6日午前4:40 当直者がメインバルブを開いた際に炭酸ガス製造設備の送ガス蒸発器のブザー音が鳴動したため、設備担当者に連絡。午前6:00 担当者が現地に到着。送ガス蒸発器の一次・二次側のバルブを閉止し、ガス漏えいを停止した。蒸発器からの漏れと断定し、設備を停止した。	10年以上 15年未満
406	製造事業所(コ)一種	アルキレーション装置硫酸分離槽レベル計フラッシング配管からの微量漏洩	10/6	大阪府	0	0	0	0	ブタン	C2	漏洩		石油精製	配管	<停止中>	<腐食管理不良>			10月6日(水)7時05分頃にアルキレーション装置硫酸分離槽へのLPG張り込み作業中にレベル計行きフラッシング配管の保冷外装板隙間からのLPG漏洩(モヤ)を運転員が確認した。直ちに、当該箇所の上下流弁を閉止してブロックし、脱圧を行い、漏洩(モヤ)は停止した。 9時00分頃に硫酸分離槽のレベル計行きフラッシング配管の保冷外装板隙間においてもLPGが漏洩(モヤ)していることを協力会社従業員が確認した。当該部も直ちに同様の処置を行い、漏洩(モヤ)は停止した。 9時50分頃に保冷外装板を取り外したところ、配管の錆こぶを認め、外面腐食により配管が開孔したと判断し、10時15分頃に消防へ連絡した。	20年以上 (28年)

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
407	製造事業所(冷凍)一種	冷凍設備のCO2冷媒配管溶接部からの冷媒漏れ	10/7	福岡県	0	0	0	0	炭酸ガス	C2	漏洩		食品	冷凍設備、継手	<製造中>(定常運転)	<その他>(経年劣化)	<点検不良>		・工場操業中にて、CO2冷媒保有量減少を確認。 ・その後、冷媒系統にて各署漏洩の有無を確認。その結果、フリーザー内部の配管溶接部より漏洩の確認に至る。	5年以上7年未満
408	製造事業所(冷凍)二種	冷凍機冷媒ガス(HFC-407E)漏えい	10/7	千葉県	0	0	0	0	その他(フルオロカーボン407E)	C2	漏洩		その他(熱供給)	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<停止中>(検査・点検中)	<点検不良>	<施工管理不良>		(事業所における事故)メーカーの定期整備後、11:19からの試運転中、膨張弁手前サイトグラスの確認時、冷媒量が少ないことを発見。(1/3程度。通常満タ。)試運転を中止し、漏洩箇所の調査を実施したが漏えい箇所を特定できず、冷媒回収を実施。ガス漏えい量は27.65kg。周囲への影響はなかった。	3年以上5年未満
409	製造事業所(コ)一種	高圧ポリエチレン製造施設プライマリーコンプレッサー2段吐出配管からのエチレンガス漏えい	10/7	神奈川県	0	0	0	0	エチレン	C2	漏洩		石油化学	配管	<製造中>(エマーゲンシーシャットダウン)	<検査管理不良>			事故当時、高圧ポリエチレン製造施設は直前で発生した地震によるインターロックシステムの作動により重合停止中であった。10/7 23:50プライマリーコンプレッサー周辺の固定式ガス検知器が作動したため、保安係員が現場点検を実施したところ、コンプレッサー2段吐出配管の安全弁平行枝出し配管からエチレンガスが漏えいしていることを発見(23:53)、コンプレッサーを停止しするとともに直ちに公設消防への通報を実施した。10/7 23:53 コンプレッサーを停止、バルブ閉止により漏えい箇所を含む系統を縁切り(10/8 0:24)し、その後、漏えい箇所の系統の窒素パージを開始(1:20)。6:00に窒素パージ完了。ガス検0%を確認した。	20年以上(50年)
410	製造事業所(一般)一種	窒素漏えい事故	10/8	茨城県	0	0	0	0	窒素	C2	漏洩		鉄工所	その他(安全装置)	<荷役中>	<誤操作、誤判断>	<操作基準等の不備>		令和3年10月8日(金)14時30分頃、窒素CEにローリー車から液体窒素を充填中に安全弁が作動した。	10年以上15年未満
411	製造事業所(一般)一種	移動式製造設備液化天然ガス漏えい事故	10/11	北海道	0	0	0	0	その他(液化天然ガス)	C2	漏洩	その他(安全弁作動による噴出)	運送	タンクローリ	<荷役中>	<締結管理不良>			ローリー(移動式製造設備)による液化天然ガスの払出作業において、充てん作業員が送液を開始するため充てん弁を微開にしたところ、ローリー液出口配管と受入ホースとのフランジ接続部から「シュー」というガス漏れが発生した。フランジボルトの増し締めを行ったがガス漏れが収まらなかったため、受入立会人に報告し、緊急停止措置を実施することとした。充てん作業員は所定の手順に従いガスの加圧を停止したが、受入立会人が誤って受入弁を閉止したため送液配管内が液封状態となり、ローリー内の安全弁が作動しガスが噴出した。その後、受入ホースを接続し直したところ、ガス漏れは確認されなかったため、通常作業を再開した。	1年未満
412	製造事業所(コ)一種	クロルメチル漏えい事故	10/11	茨城県	0	0	0	0	その他(クロルメチル)	C2	漏洩		一般化学	配管	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			令和3年10月11日10時40分頃、パトロール中に携帯していたガス検知器が可燃性ガスを検知した。周辺を調査したところ、配管の断熱材被覆部からクロルメチルの漏えいを確認した。	20年以上(37年)
413	製造事業所(冷凍)一種	冷媒ガスR404Aの漏えい事故	10/11	茨城県	0	0	0	0	フルオロカーボン404A	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備	<停止中>(検査・点検中)	<その他>(調査中)			令和3年10月11日17時頃、当該冷凍機をオーバーホールのために調査したところ、電子膨張弁溶接部からの漏えいを確認した。漏えい量は調査中、	15年以上20年未満
414	製造事業所(冷凍)二種	冷凍機冷媒ガス(フルオロカーボン22)漏えい事故	10/11	大阪府	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		その他(事務所)	冷凍設備	<製造中>(定常運転)	<シール管理不良>			10月11日にブラインチラーが冷えない状況を確認したため、14日に点検を実施。原因はフロンガス不足によるものと推察されたが漏洩箇所及び量の特定には至らず、19日に気密試験調査を実施し、圧縮機電源取り込みロボックス内の端子台からフロンガスが漏洩していることが発覚した。	20年以上(25年)

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
415	製造事業所(冷凍)	冷凍機フロン漏えい	10/11	京都府	0	0	0	0	フルオロカーボン404A	C2	漏洩		食品	冷凍設備、圧縮機	<製造中>(定常運転)	<その他>(調査中)			10月11日 冷凍機不具合により点検を実施。結果、高圧圧力計内ブルドン管より冷媒漏えいを確認 10月13日 高圧圧力計の取替および冷媒充てん(108kg)を実施し、機器に異常がないことを確認	5年以上7年未満
416	製造事業所(冷凍)	空調機からの冷媒(フロンガスR22)の漏えい	10/12	宮崎県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、凝縮器	<製造中>(定常運転)	<その他>(長期運転によるエロージョン)	<点検不良>		令和3年10月12日に当該空調機は通常運転中であつたが、同日16時に圧力警報が発報したため、当該機を停止し、保全担当及び担当業者が原因究明にあたつた。冷媒フロン漏洩量を調査(残量調査)し、冷媒(フロンガスR22)が4.1kg漏洩したことが判明。翌日、漏洩場所等の調査を行った結果、熱交換器部でのエロージョンにより漏えいが発生したと推定される。	20年以上(25年)
417	製造事業所(コ)一種	アルゴンガス漏えい事故	10/13	福岡県	0	0	0	0	その他(アルゴン)	C2	漏洩		一般化学	配管	<製造中>(定常運転)	<その他>(調査中)			10月13日の午前中に保全担当者が現場を通りかかった際に通常とは蒸気の上がり方が異なることに気が付き、状況を確認するために蒸発器上部の点検口から内部を目視し、配管からの漏えいを確認した。保全担当者は携帯式ガス検知器を携帯して確認をしていたが、警報は発報しない程度の量であつた。	7年以上10年未満
418	製造事業所(冷凍)二種	R22冷凍設備冷媒漏洩事故	10/13	千葉県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		その他(未記入)	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<停止中>(休止中)	<自然災害>(地震)			令和3年10月13日(水)に、設備点検業者による暖房切換の際、冷凍機の内部を確認したところ圧力計が全て0を示しており、冷媒(R22)が全て漏洩していたことが分かった。10月7日(木)の強い地震の際に配管が振動して、その際にフランジからR22が漏えいしていった可能性が高い。人的・物的被害は無かつた。	20年以上(45年)
419	製造事業所(冷凍)一種	冷媒ガスR22漏えい事故	10/15	茨城県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		食品	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<停止中>(検査・点検中)	<その他>(調査中)			10月15日(金)15時30分頃、定期自主検査時に凝縮器安全弁本体にピンホールを発見。	10年以上15年未満
420	製造事業所(コ)一種	窒素供給設備からの窒素ガス漏えい事故	10/15	神奈川県	0	0	0	0	窒素	C2	漏洩		石油精製	熱交換器	<製造中>(定常運転)	<その他>(不明、調査中)			現場巡回中、窒素供給設備の蒸発器上部から微かな漏洩音を覚知し、足場設置後確認したところ蒸発器窒素ガス側管寄せ溶接部付近から漏えいを覚知した。	20年以上(45年)
421	製造事業所(冷凍)一種	フルオロカーボンガス漏えい事故	10/18	福岡県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		その他(庁舎)	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<停止中>(検査・点検中)	<その他>(経年劣化による金属疲労)			2021年10月18日(月)シーズンオフ点検の際に当該機において液ラインバルブのフランジボルト廻りに油滲みがあつたため、漏れ箇所確認を行った結果、バルブフランジ部に亀裂を確認した。	20年以上(50年)
422	製造事業所(冷凍)	フロンガス漏えい事故	10/19	愛知県	0	0	0	0	フルオロカーボン410A	C2	漏洩		自動車	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>	<検査管理不良>		令和3年 10月19日(火)冷凍機の冷媒循環系統2において、低圧異常信号が発報。吸入圧及び吐出圧が0であることを確認した。その後、メーカーの立会検査で配管継手部分のピンホールから冷媒ガス(R410A)が漏えいしたことが判明した。	7年以上10年未満
423	製造事業所(一般)	CE配管ガス漏えい	10/20	愛知県	0	0	0	0	窒素	C2	漏洩		その他(金属加工)	コールド・エバポレータ、配管	<製造中>(定常運転)	<その他>(運転状態による影響)			液化窒素CE設備異常個所の点検時に別なところでガス噴出音がしたため調査したところ、内槽安全弁接続配管と貯槽をつなぐ溶接部付近より漏えいを発見。	

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
424	製造事業所(一般)一種	ヘリウム漏えい事故	10/21	茨城県	0	0	0	0	その他(ヘリウム)	C2	漏洩		その他(研究機関)	その他(安全装置)	<停止中>(検査・点検中)	<その他>(調査中)			10月21日17時頃、定期自主検査として気密試験を実施後、ヘリウムガス回収運転中に安全弁が作動した。	
425	製造事業所(コ)一種	空気液化分離装置液化酸素漏えい事故	10/23	岡山県	0	0	0	0	酸素	C2	漏洩		一般化学	その他(安全装置)	<製造中>(スタートアップ)	<その他>(不明、調査中)			空気液化分離装置の新設したコンデンサベントラインへ液化酸素の流通試験を開始した所、安全弁(作動圧力:0.4MPaG)が作動し、酸素が瞬間的に噴出した。	10年以上 15年未満
426	製造事業所(冷凍)	フロン漏えい事故	10/23	神奈川県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		石油化学	冷凍設備、蒸発器	<製造中>(スタートアップ)	<製作不良>			9月27日(月)定修のため冷凍機起動停止及び電源OFF(9/26までは問題なく運転していた) ※定修期間:9/23～10/24(シャットダウン～スタートアップ期間含む) 10月21日(木)19:30頃 冷凍機電源投入、高低圧異常ランプが点灯した。リセットボタンでもランプ消灯せず。冷凍機油が冷えていると考え、電源投入したまま翌日まで様子見(過去にも同様のケースあり) 10月22日(金)9:00頃 冷凍機再起動を試みたが起動できず。製造課から設備管理部へ連絡し、整備メーカーの手配を依頼した 10月23日(土) 10:00頃 整備メーカー点検開始。低圧側圧カススイッチ作動 低圧側圧力 0.05MPaG指示(作動圧力0.15MPaG) 10:10頃 低圧側圧カススイッチを解除して冷凍機起動したが、約20秒で低圧側圧力が0.15MPaGまで低下して停止した 10:30頃 フロンリークチェッカーで調査開始。冷凍機本体ユニット内の装置等は検知無し、ブライン(水)タンク内で検知あり 10:50頃 整備メーカーから弊社へ以下3点について伝えられた ① 点検結果より低圧側圧カススイッチ作動は冷媒量の不足が考えられる ② フロン漏洩の場合、漏洩箇所はブライン冷却器の銅チューブが推測される ③ 凝縮器入り出の手动弁を閉止した(凝縮器内に滞留しているフロンの漏出対応) 11月2日(火)メーカ再度来場し、フロン回収を行った(回収量:2.6Kg) 11月4日(木)ブライン冷却器の発泡漏れ試験を行い、シェル側からチューブ側への漏れ(1本)を確認した 11月10日(水)ブライン冷却器から銅チューブを取外し、銅チューブの発泡漏れ試験を実施した。漏れ箇所は、銅チューブU字型の曲がり部(奥まった部位で、割れ箇所は直視出来ない) 11月11日(木)漏れ部位を切断解体し、漏れ箇所の詳細調査を実施 11月12日(金)銅チューブのロウ付け部に溶接不良と思われる割れを確認した *フロン排出抑制法の則った直近の点検実施日 定期点検:2020年10月27日 簡易点検:2021年9月26日	20年以上 (33年)
427	製造事業所(一般)一種	炭酸ガスの漏えい事故	10/25	茨城県	0	0	0	0	炭酸ガス	C2	漏洩		その他(高圧ガス製造所)	継手	<停止中>	<腐食管理不良>			炭酸ガスラインの始業時、元弁を開けたところ配管継手から漏えいした。	20年以上 (30年)
428	製造事業所(冷凍)	フルオロカーボン(R22)漏えい事故	10/25	群馬県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		自動車	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<シール管理不良>			2021年6月環境試験室蒸発圧力調節コントロール弁の復旧から設備を再稼働させ、高圧ガス製造運転開始。1年に2回の定期修理作業を実施しており、今回2021年4月の定修時作業項目のフロン漏洩点検では発見されず定常運転時に漏洩が発見された。	20年以上 (40年)
429	製造事業所(一般)	エアコン窒素漏れ	10/27	岐阜県	0	0	0	0	窒素	C2	漏洩		その他(エアコン修理業者)		<その他>(エアコン修理中)	<締結管理不良>			老人施設で、エアコンの調子が悪いため業者が点検を実施していた。フロンガスは完全に抜き、窒素ガスを入れて配管に異常がないかを確認中、ガス配管締結部が外れ窒素ガスが噴出、近くの煙感知器が作動し通報が入ったもの。窒素ガスの漏洩は約0.5㎡である。	
430	製造事業所(一般)二種	圧縮水素ガス噴出漏えい事故	10/29	福島県	0	0	0	0	水素	C2	漏洩		その他(研究機関)	その他(バルブ、フローメータ)	<停止中>	<誤操作、誤判断>			高圧アンモニア合成装置に水素ガスを供給するシリンダーキャビネット内の水素ガス容器を交換した後、水素容器下流のガス配管内の空気を取り除くバージ作業において、作業員がバルブを急速に開放したため、バージラインから水素ガスと空気の混合気体が逆流、放出し、シリンダーキャビネット排気口から下方13cmに設置されている水素ガス検知器が発報した。	

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
431	製造事業所(一般)一種	液化cos製造設備cosガス漏洩事故	10/29	静岡県	0	0	0	0	その他(硫化カルボニル)	C2	漏洩		一般化学		<製造中>(定常運転)	<その他>(調査中)			通常運転中の10/29 19時30分頃、当該機器(プレート式熱交換器)の温水ユニット付近に硫化水素臭があった。ユニットのオーバーフロー水を分析した所、硫酸イオンを検出したため、当該機器を含む熱交換器からの硫化カルボニル(COS)の漏えいが疑われた。直ちに、設備の稼働を停止し、COSを除去した後、各熱交換器の温水入口側から窒素による気密試験(0.5MPa)を行った所、5分間で0.25MPa以上の圧力低下を認めた為、報告した。現在は、設備全体を窒素置換し、高圧ガス製造及び原料ガスの供給も停止している。	1年未満
432	製造事業所(冷凍)二種	フロン漏えい事故	10/29	埼玉県	0	0	0	0	フルオロカーボン404A	C2	漏洩		食品	冷凍設備、配管	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>	<点検不良>			10年以上15年未満
433	製造事業所(冷凍)	空調機冷媒漏洩事故	11/1	鹿児島県	0	0	0	0	フルオロカーボン407C	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<シール管理不良>			10/22頃から圧力の低下がみられ、チェックを行ったが、ガスの漏えいは確認できなかった。11/1に巡回点検中、空調機No2系統の高圧圧力計の値が通常1.0MPaであるところ0.85MPaになっていることに気付いた。冷媒の漏えいを疑い、冷媒を回収し窒素ガスを1.6MPa加圧し調査したところ、高圧側圧力計への配管ラインのネジ込み継手箇所から、微量の漏えいを確認した。※(R407C:10.5Kg)ー(回収冷媒量:3.0Kg)=漏えい量:7.5Kg	3年以上5年未満
434	製造事業所(冷凍)二種	噴出・漏洩	11/1	兵庫県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		その他()	冷凍設備	<製造中>(定常運転)	<その他>(疲労)			冷凍機蓄氷運転中に、吐出温度上昇警報にて故障停止したため現地調査を行ったところ圧縮機付近の冷媒配管袋ナット部より冷媒ガス漏れを発見した。	20年以上(22年)
435	製造事業所(冷凍)一種	空調用冷凍機冷媒(R22)漏洩事故	11/2	千葉県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		その他(博物館)	その他(冷凍設備、凝縮器、蒸発器)	<停止中>(検査・点検中)	<その他>(調査中)			令和3年11月1日(月)から2日間にかけて冷凍機2台を冷房から暖房への切り替え作業実施予定だった。毎年、同作業を実施する際にメーカーによる定期点検を実施しており、11月2日(火)11:00頃、冷凍機を稼働した。(10月14日、最終冷房稼働、異常なし)メーカー担当者が冷媒、油漏洩点検を実施中に空気熱交換器のコイル部分をハロイド灯で照射確認中に漏洩反応を発見した。作業及び冷凍機の稼働を停止し15:00頃に消防局への報告をした。	20年以上(32年)
436	製造事業所(コ)一種	ブタジエン抽出施設抽出蒸留塔付帯配管からのブタジエン漏えい事故	11/3	千葉県	0	0	0	0	液化石油ガス	C2	漏洩		石油化学	配管	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			11/3 15時55分頃当該高圧ガス製造施設の運転員がパトロール中に抽出蒸留塔の配管の防食カバー設置部に霜の付着を発見(高所のため、この時点で漏洩が不明)。直ちに該当配管のプロセスからの縁切りを実施後、配管内液の抽出しを実施。県及び市消防局に不具合内容を報告した。翌日、石鹼水による試験の結果、漏洩を確認した。 ・漏洩量は微量、外部への流出なし(環境影響なし)、人的被害なし、物的被害なし	20年以上(46年)
437	製造事業所(冷凍)	冷凍設備からのフルオロカーボン漏えい事故	11/3	富山県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<検査管理不良>	<点検不良>		11/3 19:30 冷凍機の低圧低下の警報が発報したため、事業者が当該機を停止させた。 11/5 メーカーの調査の結果、冷媒漏れ量は20.1kgと推定された。 11/8 事業者が県に漏えいがあったことを報告。 11/16 メーカーが実施した気密検査の結果、圧縮機の電磁弁よりカニ泡が発生(事象1)していることを確認した。→事業者が県に事象1を報告→県ではこの報告を受けて締結部からの漏えいのため、高圧ガス保安法上の事故に該当しないと判断した。 11/28 メーカーが電磁弁を新品に交換。気密検査によって電磁弁より漏れがないことを確認。 12/3 全体の気密検査を実施したところ、圧縮機のL字銅管部(銅管とフランジを接続する溶接部)からの漏えい(事象2)が判明した。 12/20 事業者が県に事象2を報告。県から事業者へ高圧ガス保安法に基づく事故届の提出を指示。	20年以上(20年)

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
438	製造事業所(冷凍)	R410A漏えい事故	11/4	福井県	0	0	0	0	フルオロカーボン410A	C2	漏洩		その他(プラスチック製品製造業)	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<停止中>(工事中)	<誤操作、誤判断>			11/4(木)17時 に当該事業所でパッケージエアコンの更新工事を実施している際、撤去作業中に誤って別系統の冷媒配管を切断し、冷媒ガス(R410A)が漏洩した。ガスの漏洩量は推定19.7kgで、全量漏洩したと考えられる。	10年以上 15年未満
439	製造事業所(一般)	炭酸ガスLGC容器からの漏えい事故	11/5	滋賀県	0	0	0	0	炭酸ガス	C2	漏洩		機械	容器、破裂板	<貯蔵中>	<点検不良>	<腐食管理不良>		11月5日(金)に充填容器(LGC容器、150kg)を受け入れした。同日の夜間23時09分に警備会社が巡回中に、異音がするため駆け付けたところ、LGC容器の内槽安全弁から炭酸ガスが漏えいしていることを確認した。約30分監視し、ガスが抜けきり異音が収まったため対応を終えた。	15年以上 20年未満
440	製造事業所(コ)一種	水素受入れフレキホースからの漏洩	11/7	大阪府	0	0	0	0	水素	C2	漏洩		一般化学	配管	<その他>(パージ中)	<その他>(疲労破壊)			水素ガスは、粗アルゴンガスの精製用に3日に1回の頻度で、水素ローリー車より水素ホルダーに受入れしている。11月7日7時40分に水素受入れ作業開始。7時44分に受入れ前のパージ作業で発泡液にて微量漏れを確認。水素ローリー車払出元弁を閉止した。	20年以上 (38年)
441	製造事業所(冷凍)一種	ターボ冷凍機冷媒漏れ事故(R-134a)	11/8	新潟県	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		電気	その他(冷凍設備、オイルタンク)	<停止中>(工事中)	<その他>(Oリングの劣化)	<シール管理不良>		令和2年9月頃電気系統のトラブルにより、当該設備の運転を停止 令和3年7月19日 ターボ冷凍機ブレーカー交換作業後に、16:45に冷凍機電源投入、オイルポンプ・ヒーター電源投入 7月20日9:30 試運転前に、オイルポンプのサイトグラス下部より、漏えい音を発見。翌21日に回収実施。 11月8日 メーカから事業者へ漏えい量の連絡あり。11月9日 事業者から、県へ事故の報告	5年以上 7年未満
442	製造事業所(一般)	漏えい事故	11/9	東京都	0	0	0	0	空気	C2	漏洩		その他(研究)	配管	<製造中>(スタートアップ)	<腐食管理不良>			・極超音速風洞空気源用空気圧縮機において、風洞試験用高圧空気製造のため運転を開始したところ、5段冷却器と高圧分離器の間の配管部分から空気が漏えいした。	20年以上 (62年)
443	製造事業所(コ)一種	ナフサと液化石油ガスの混合物の漏えい事故	11/10	茨城県	0	0	0	0	その他(ナフサ)	C2	漏洩		石油化学		<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			11月10日11時38分頃、接触分解装置のポンプ吐出ラインにおいて、ナフサと液化石油ガスの混合物が漏えいした。	20年以上
444	製造事業所(冷凍)一種	冷凍機の冷却器下部配管から冷媒フロンが漏えいした事故	11/10	岐阜県	0	0	0	0	その他(フルオロカーボン)	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備、受液器	<停止中>(検査・点検中)	<腐食管理不良>	<点検不良>		工場で冷却水及び冷暖房用として稼働していた冷凍機の冷却器下部配管から冷媒ガスが漏洩した事故。原因にあつては配管部分の腐食劣化によりピンホールが発生し、冷媒ガス51.9kgが漏洩したものと推定される。	20年以上 (20年)

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
445	製造事業所(一般)一種	アキュームレーターボトルからの窒素漏えい事故	11/11	山口県	0	0	0	0	窒素	C2	漏洩		自動車	その他(アキュームレータ)	<製造中>(定常運転)	<施工管理不良>			ダイキャストマシンによる製造中に射出速度低下の異常アラームが鳴動したことから、ガスの供給圧力を確認したところ、通常10MPa程度ある圧力が9MPa程度に低下していた。漏えいを疑い、調査を行ったところ、アキュームレーターボトルの本体に割れがあり、微量の窒素の漏えいが確認されたもの。	15年以上20年未満
446	製造事業所(冷凍)二種	R22冷凍設備冷媒漏えい事故	11/11	千葉県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		食品	その他(冷凍設備、圧縮機、配管・継手・バルブ)	<停止中>(休止中)	<腐食管理不良>	<シール管理不良>		10月19日コンデンサ清掃後作動確認を行ったところ、稼働できず。冷媒漏えい可能性が発覚。 11月09日冷媒残圧が0を示したため、全量漏えいと判断。漏えい箇所特定のため、同日、窒素を用いて気密試験を実施。 11月11日 昇圧・放置後、漏えい箇所について、クーラー内部配管、圧縮機のカニカルシール部の2箇所と特定。	20年以上(32年)
447	製造事業所(冷凍)二種	空冷ヒートポンプ式チラー冷凍設備R22漏えい事故	11/13	埼玉県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		その他(電力会社事務所)	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<その他>(疲労、摩耗)	<点検不良>		11月13日(土)チラー冷凍機の監視盤に圧力低下・故障を示す警報が発報。11月15日(月)設備運転員が出社し発報を確認。復旧操作するも発報が継続するため故障と判断、機器の運転を停止のうえ、メーカーに調査、修理を依頼。11月22日(月)メーカーが調査したところ熱交換器配管部分に3mm程度のピンホールを発見。漏えい拡大防止のためテープ固定による応急措置を実施。11月24日(水)メーカーからの調査結果報告を受け、事務所担当者が市消防局に通報。冷媒ガスの漏えい量は約35kg。	20年以上(23年)
448	製造事業所(コ)一種	水添脱硫装置 軽油(LGO)漏洩	11/13	神奈川県	0	0	0	0	水素	C2	漏洩		石油化学	その他(分離器)	<製造中>(シャットダウン)	<締結管理不良>			当該装置は、設備の一部を補修するために停止操作中であり、高圧系ホットセパレーターは軽油(LGO)置換中であった。 11月13日(土) 22:30 高圧系ホットセパレーターのマンホールフランジ部からの漏洩を覚知 22:39 水添脱硫装置を緊急停止 22:50 119番通報	20年以上(50年)
449	製造事業所(冷凍)二種	冷媒フロン134a漏えい	11/15	茨城県	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		その他(研究機関)	冷凍設備	<停止中>(休止中)	<締結管理不良>			11月15日(月)16:30頃、冷凍設備を撤去するため冷媒(フルオロカーボン134a)回収を実施したところ、想定回収量約94kgに対し実際回収量約11kgであったことから、漏えいを覚知した。(令和3年10月20日に冷凍設備の廃止届を受理済み)	3年以上5年未満
450	製造事業所(一般)一種	液化窒素ローリー窒素ガス漏洩事故	11/16	福井県	0	0	0	0	窒素	C2	漏洩		運送	タンクローリー、蒸発器	<荷役中>	<設計不良>			液化窒素ローリーからCEへの充填作業時に当該ローリーの加圧蒸発器溶接部から微量の窒素ガスが漏洩していることを発見し直ちに当該窒素ローリーの使用を停止した。	1年以上3年未満
451	製造事業所(冷凍)	R22漏えい事故	11/16	神奈川県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		その他(医薬品製造業)	冷凍設備、圧縮機	<製造中>(スタートアップ)	<その他>(メカニカルシールリングの経年劣化、配管継手部スリーブ摩耗)			9時00分、R22冷凍機の冷却運転開始時に異常低圧警報が発報し冷凍機が停止した。冷媒漏えいの調査をした結果、電気式リークテスクーにて冷凍機軸シール及び冷凍機ねじ込み配管継手部から漏えいが確認された。コンプレッサーの吸入、吐出のストップ弁を閉止し、また油系のバルブを閉止し漏えいを止めた。ガスの漏えい量は100kgである。	20年以上(29年)
452	製造事業所(コ)一種	アルキレーション装置反応槽入口配管ドレンラインからのLPG漏洩事故	11/17	岡山県	0	0	0	0	液化石油ガス	C2	漏洩		石油精製	配管	<製造中>(定常運転)	<設計不良>	<操作基準等の不備>		運転員が現場パトロールしていたところ携帯ガス検知器が吹鳴したため、その周辺を調べたところ配管ドレンラインの保温材にLPGの滲みを確認した。保温材を外したところ、配管の溶接部のピンホールからLPGの漏洩を確認した。	20年以上(36年)
453	製造事業所(冷凍)	フロン漏えい事故	11/17	埼玉県	0	0	0	0	フルオロカーボン410A	C2	漏洩		その他(商業施設・事務所ビル)	冷凍設備、配管	<停止中>(休止中)	<施工管理不良>			当該事業所において11月17日に保守管理会社にて定期点検を実施し、空冷チラーの圧縮機吸入ガス配管溶接部より微量な冷媒漏洩を確認したため、当該機器については運転除外とした。尚、周囲への影響はなかった。	1年以上3年未満

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
454	製造事業所(冷凍)一種	冷媒ガス漏えい事故	11/18	大阪府	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		その他(鉄道(駅舎冷房))	冷凍設備、圧縮機	<停止中>	<その他>(不明、調査中)			当該冷凍機の年次点検(毎年4月と11月に実施)に伴う冷媒漏洩点検及び機器目視点検中に、電動機ターミナル部ボルトより油にじみを確認。ボルト緩み等を確認するも緩みが無かったが、冷媒リークテスターが反応し冷媒の漏洩が判明したもの。	20年以上(24年)
455	製造事業所(冷凍)二種	冷凍機2機の冷媒ガス(R22)漏洩事故	11/21	神奈川県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		電気	冷凍設備、圧縮機	<製造中>	<検査管理不良>	<点検不良>		10月27日(水)に県保安団体により定期的な点検を受けたところ、R22を冷媒ガスで使用している冷凍設備1台(届出対象設備、20.4RT)の圧力計が0を示しており、業者による点検を受けるよう依頼されたため11月21日(日)に点検したところ、当該改備とその他R22を冷媒ガスで使用している冷凍設備1台(届出対象外8.54RT)から冷媒ガスの漏洩を確認。漏えい箇所については、届出対象の冷凍設備が圧縮機のヘッドと本体の間のガスケット部分、届出対象外の冷凍設備が熱交換器部分からそれぞれ漏洩。業者により冷媒ガスの残量を確認したところ、残っていなかったことから昨年の同時期の定期的な点検以降から徐々に漏えいしていたと考えられる。	20年以上(37年)
456	製造事業所(冷凍)	冷凍機フロンガス(R134a)漏洩事故	11/22	千葉県	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		その他(プラスチック原材料製造業)	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<設計不良>			11月22日11:50頃 当該機周辺に油にじみがあると報告あり。設備点検業者による確認にて配管からのフロンガス漏れを発見。関連設備の停止確認後、15:00当該設備を停止し手動バルブ“閉”によりフロンガス漏れを遮断する措置を実施。フロンガスの漏えい推定量は38.3 kg	3年以上5年未満
457	製造事業所(冷凍)一種	水冷ブラインチラーフルオロカーボン22ガス漏えい	11/25	愛知県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		その他(スケートリンク)	冷凍設備	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			事業者が冷凍機の冷却能力の不足を覚知したため、設備点検を実施したところ、凝縮器内の冷却水配管の破損により、冷媒ガスが冷却水内に混合し漏洩したもの。	20年以上(20年)
458	製造事業所(一般)一種	移動式製造設備液化天然ガス漏えい事故	11/26	北海道	0	0	0	0	その他(液化天然ガス)	C2	漏洩		運送	その他(タンクローリ、附属品(緊急遮断装置))	<荷役中>	<点検不良>	<シール管理不良>		ローリー(13.5トン、移動式製造設備)による液化天然ガスの工場への充てん作業中、加圧系統にある緊急遮断弁のグランド部からジュワジュワと音を立てて液漏れが発生した。充てん作業員が当該緊急遮断弁上流の加圧入口弁を徐々に閉止したところ液漏れが減り、全閉したところで液漏れが止まった。この時点で容器に1トン弱のガスが残っており、容器内の残圧が十分であったため加圧入口弁を閉止したまま充てんを再開し、作業を終えた。	7年以上10年未満
459	製造事業所(コ)一種	アルキレーション装置コンタクトレベルゲージフラッシング配管から漏えい	11/26	神奈川県	0	0	0	0	その他(液化石油ガス、ブタン、ガソリン)	C2	漏洩		石油精製	配管	<製造中>(定常運転)	<検査管理不良>			定期巡回中に、コンタクターレベルゲージフラッシング行き配管より水滴が床面に滴下しており、詳細に点検した結果、当該配管からLPGとガソリンが漏洩している事を覚知した。	20年以上(33年)

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
460	製造事業所(コ)一種	残油脱硫装置オフガスアブソーバ出口配管からのガス漏えい	11/26	神奈川県	0	0	0	0	その他(水素、ブタン、プロパン、メタン)	C2	漏洩		石油精製	配管	<製造中>(定常運転)	<その他>(不明、調査中)			残油脱硫装置を巡回中に漏洩箇所付近で携帯式ガス検知器のアラームが発報し、異変に気付いた。点検した結果、オフガス配管からのガス漏えいを覚知した。	20年以上(29年)
461	製造事業所(冷凍)	フロン漏えい事故	11/27	埼玉県	0	0	0	0	フルオロカーボン410A	C2	漏洩		電気	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<製造中>(定常運転)	<その他>(経年劣化)			直近の空冷ビルマルチエアコン点検日:2021年6月22日 不具合なし ・11月4日空冷ビルマルチエアコンに「ガス欠・センサー異常」を示す警報が発報。空調点機点検などを包括委託している会社からメーカーへ現地対応依頼。11月8日メーカーにて機器本体の漏えい調査等を実施したが異常は見られないため冷媒量の確認を行う。11月27日冷媒回収を行ったところ規定37.0kgのところ29.3kgの回収量となった。現在漏えい箇所特定のため他の部位を調査中。	15年以上20年未満
462	製造事業所(冷凍)	フロン漏えい事故	11/27	埼玉県	0	0	0	0	フルオロカーボン410A	C2	漏洩		その他(プラスチック製造業)	冷凍設備、配管・継手・バルブ	<停止中>(検査・点検中)	<製作不良>			1.11/27(土)メーカー点検中にPAC1室内機より冷媒漏れを確認(異常表示無し・即時使用停止) 2.11/28漏洩箇所の特定／修理及び同室内設置PAC2の同箇所を点検。漏れを確認 3.11/29PAC2漏洩箇所の特定／修理 4.PAC1,2共に修理後窒素耐圧で漏れの無いこと確認。 *漏えい量の21.3kgは、PAC1.2の合算(PAC1:13.6kg PAC2: 7.8kg) *PAC1, 2共に同型式	7年以上10年未満
463	製造事業所(LP)一種	オートガススタンドバルブからの液化石油ガス漏えい	11/28	香川県	0	0	0	0	液化石油ガス	C2	漏洩		その他(食品小売業)	バルブ	<貯蔵中>	<その他>(経年劣化)			令和3年11月28日19時20分頃、ガス検知警報器が作動。消防署及び協力会社へ連絡。 同日20時頃に、協力会社が到着し、圧抜き用バルブからガスが漏えいしていることを確認。貯槽元弁を閉止し、ガス漏えいを停止した。	20年以上(20年)
464	製造事業所(一般)	水素圧縮機4-5段シリンダ間 水素ガス漏えい	11/29	愛知県	0	0	0	0	水素	C2	漏洩		その他(高圧ガス販売)	圧縮機	<製造中>(定常運転)	<その他>(外気温の影響)	<設計不良>		2021年11月29日の営業中、圧縮機起動後にガス漏洩検知警報器が反応(約400ppm)。携帯式ガス漏洩検知器による漏れ確認を行ったが、水素漏れは確認できず、再現性が確認できなかったため経過観察とした。2021年11月30日の営業中、圧縮機起動後にガス漏洩検知警報器が反応(約300ppm)。携帯式ガス漏洩検知器による漏れ確認を行ったが、水素漏れは確認できず、再現性が確認できなかったため経過観察とした。2021年12月1日の営業開始前に圧縮機の健全性確認を目的に調査したところ、起動時に圧縮機の5段シリンダ付近で携帯式ガス漏洩検知器が反応(最大約5,000ppm)。営業を休止した。2021年12月2日に圧縮機の調査をしたところ、4-5段シリンダ間から水素漏れを確認した。	5年以上7年未満
465	製造事業所(冷凍)二種	空冷チラー設備冷媒漏洩れ事故	12/2	福井県	0	0	0	0	フルオロカーボン407C	C2	漏洩		その他(放送)	冷凍設備、蒸発器	<製造中>(定常運転)	<誤操作、誤判断>			令和3年11月30日に吐熱温度過熱より機器が異常停止。保守業者による診断で冷媒漏洩の可能性が指摘され、機器を停止状態とした。 令和3年12月2日に製造メーカーが専用の漏洩検知器を用意し改めて調査し、機器内部の熱交換器より冷媒ガス(R407C)の漏洩が判明した。ガスの漏洩量は60kgと推定される。	10年以上15年未満
466	製造事業所(一般)一種	開店前の保圧試験時のディスペンサ定置ガス検知器の重故障発報	12/2	東京都	0	0	0	0	水素	C2	漏洩		その他(水素ガス製造販売)	その他(配管、継手、弁)	<停止中>(検査・点検中)	<その他>(熱サイクル緩み)	<施工管理不良>		営業開始前の保圧試験時にディスペンサー内設置の拡散型定置ガス検知器が発報、更に吸引式充填ノズル近傍のガス検知器も発報したため、調査したところ、ブレッカー入口の継手部からの漏えいを確認。	1年以上3年未満
467	製造事業所(一般)二種	アルゴンCE漏えい事象	12/3	新潟県	0	0	0	0	その他(アルゴン)	C2	漏洩		一般化学	コールド・エバポレータ	<製造中>(定常運転)	<腐食管理不良>			メーカーによる定期自主検査において、運転状態にて微量のアルゴン漏れを発見した。	20年以上(20年)

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
468	製造事業所(一般)二種	窒素CEの安全弁作動によるガスの噴出	12/6	京都府	0	0	0	0	窒素	C2	漏洩		鉄工所	コールド・エバポレータ	<製造中>(定常運転)	<その他>(貯槽内圧の管理不良)			令和3年12月2日から同月3日にかけて、液化窒素の使用量が減少した。12月4日から12月6日午前0時ごろにかけては液化窒素の使用はなく、そのことが要因となって貯槽の内槽圧力が上昇し、安全弁が作動しガスが噴出した。	7年以上 10年未満
469	製造事業所(一般)一種	漏えい事故	12/6	茨城県	0	0	0	0	その他(空気、窒素)	C2	漏洩		一般化学	その他(未記入)	<製造中>(定常運転)	<その他>(調査中)			12月6日(月)15時に空気液化分離装置の保冷槽に着氷を確認した。通常は保冷槽表面に着氷は発生しないため、保冷槽内部に低温ガスの漏えいがあるものと推定される。漏えいガスは空気又は窒素であるが現在調査中である。	20年以上 (30年)
470	製造事業所(一般)一種	酸素ガス漏えい事故	12/7	徳島県	0	0	0	0	酸素	C2	漏洩		その他(高圧ガス製造、販売業)	その他(コールド・エバポレータ、圧縮機)	<停止中>(検査・点検中)	<点検不良>			点検中にコンプレッサー内からガスが漏えいした。元バルブを閉め、漏えいが停止した。被害などはなし。	20年以上 (42年)
471	製造事業所(冷凍)一種	フロン漏えい事故	12/7	新潟県	0	0	0	0	その他(フルオロカーボン)	C2	漏洩		その他(未記入)	冷凍設備、圧縮機	<停止中>(検査・点検中)	<その他>(調査中)			12/7 チラーユニット点検時に当該設備のフレアナットで油漏れを発見したため、リークテストにて漏えい検査を実施したところ、漏えいが確認された。冷媒ガス回収後に配管部品を外し、閉止ナットを取付け、窒素封入を行った。	10年以上 15年未満
472	製造事業所(コ)一種	水素製造装置からの水素漏洩	12/9	大阪府	0	0	0	0	その他(混合ガス(水素、水蒸気、二酸化炭素、一酸化炭素、メタン))	C2	漏洩		石油精製	その他(シェル型のバイパス管)	<製造中>(定常運転)	<施工管理不良>			12月9日(木)21時33分にパトロール中の運転員が水素製造装置のシェル外殻に亀裂を発見し、水素(混合ガス)が漏洩していることを確認する。直ちに緊急停止し、漏洩箇所周辺のバルブをブロック後、脱圧し23時15分完了する。	20年以上 (50年)
473	製造事業所(一般)一種	水素製造装置からの水素漏えいおよび静電気による着火事故	12/10	東京都	0	0	0	0	水素	C2	漏洩	爆発	その他(水素ガス製造販売)	その他(反応器、熱交換器)	<停止中>(検査・点検中)	<その他>(調査中)			点検のため、水素製造装置A及びB号機を起動したところ、空気ブローを起動する点火準備工程において、破裂音が発生。警報は発報しなかったが、B号機の排気ガス煙突の傘が変形していることを確認したため、2機とも手動で停止。調査の結果、B号機の改質管または原料加熱器から漏えいした水素ガスが、機器のスタートアップ操作で発生した静電気(空気ブローから空気が流れ込んだことで発生したと推定)によって着火し燃焼したことで破裂音が発生したと想定される。	1年以上3 年未満
474	製造事業所(一般)一種	冷凍機フロン配管からのガス漏えい事故	12/11	神奈川県	0	0	0	0	フルオロカーボン404A	C2	漏洩		その他(水素ガス製造販売)	冷凍設備、配管	<停止中>(検査・点検中)	<その他>(原因調査中)			12/11(土)事故当日(通常の営業日) ・8:10 開店準備のため冷凍機起動 ・8:40頃 冷凍機の所定能力(-36℃)が出ず、-27℃程度で停滞を確認 ・8:45～ ポータブルフロンガス検知機を使用し冷凍機室内のフロン漏えい調査開始 冷凍機室内にてフロン検知した(この時点で漏洩箇所は未特定、保冷配管のため特定が困難) ・9:12 冷凍機手動停止し、開店作業中止。 漏洩箇所特定のため調査継続(保冷を順に外しながら調査) ・12:00 冷凍機メーカー来所 ・15:30 漏えい箇所特定①、膨張弁のボンネット部よりカニ泡状の漏えいを確認 増し締めを実施しまだ若干の微少漏れは残る状況であったが、運転支障はないと判断しフロン充填を開始 ・17:25 フロン充填中に遮断弁上流配管エルボ腹部にて噴霧状の漏えいを確認(漏洩箇所特定②) 本日中の復旧不可と判断。漏洩箇所特定②を通報対象と判断し、消防局へメールにて通報。	3年以上5 年未満
475	製造事業所(一般)一種	水素圧縮機吐出ライン締切運転による安全弁作動	12/11	東京都	0	0	0	0	水素	C2	漏洩		その他(水素ガス製造販売)	バルブ	<停止中>(工事中)	<施工管理不良>	<誤操作、誤判断>		水素圧縮機吐出の活性炭フィルター配管継手の点検工事後、活性炭フィルターと高圧蓄圧器間の気密試験のため、水素圧縮機を稼働したところ、水素圧縮機と高圧蓄圧器間にある活性炭フィルターの出口バルブを閉止していたため、閉め切り運転状態となり、圧縮機周辺に設置している圧力計の警報が発報。その後、安全弁4台が作動して水素ガスが漏えいしたことを確認	7年以上 10年未満
476	製造事業所(冷凍)	フロンガス(R32)漏えい事故	12/13	兵庫県	0	0	0	0	その他(フルオロカーボン(R32))	C2	漏洩		機械	その他(配管、継手、バルブ)	<製造中>(定常運転)	<製作不良>			12/13 11時ごろエラー表示が出ていることを発見し、メーカーへ連絡。 12/13 13時ごろメーカーサービスが点検実施。冷媒検知器で、水熱交換器の冷媒配管ろう付け部での反応を確認した。 12/14 県の担当課へ一報あり。 12/23 事故届の対象となる旨、連絡が入る。	1年未満

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
477	製造事業所(一般)二種	ガス漏えい事故	12/15	兵庫県	0	0	0	0	水素	C2	漏洩		その他(試験研究)	継手	<製造中>(スタートアップ)	<シール管理不良>			試験準備のため、ガス圧縮機にて試験体へ水素ガスを105MPaまで充填を終えた。試験体の漏れ確認をしていたところ、停止中のバルブユニット(ガス圧縮機、電磁弁、安全弁など)の上方に設定している水素ガス検知器が発報(1000ppm以上)となった。	3年以上5年未満
478	製造事業所(コ)一種	高級アルコール製造施設 オキシガス漏洩事故	12/15	千葉県	0	0	0	0	その他(水素。一酸化炭素)	C2	漏洩		石油化学	配管	<製造中>(定常運転)	<設計不良>	<施工管理不良>		事故当時、高級アルコール製造施設のオキシ反応工程は定常運転中(常用の圧力:20.3MPa、常用の湿度170℃)で、製造課員が、パトロール中、反応器入口配管近傍で微量の漏えいを確認。消防局へ連絡とともに、安全確保のため、原料供給停止、降圧・降温を開始した。消防局指揮の下、高圧系切り離し、降圧・降温を継続し、ガス検知にて可燃性ガスがないことを確認の上、消防局より安全宣言が出された。	20年以上(21年)
479	製造事業所(冷凍)二種	エコノマイザー中圧出口配管のろう付け部のフロンガス漏えい事故	12/20	神奈川県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C2	漏洩		その他(倉庫)	冷凍設備、継手	<製造中>(定常運転)	<施工管理不良>			2021年12月20日9時10分頃、第二種冷凍設備(R22)の巡回点検を実施した際、保温材で覆われた部分に油が滲んでおり、点検したところ、中間冷却器と銅管を繋ぐろう付け部分から冷媒が漏れていたもの。	20年以上(30年)
480	製造事業所(コ)一種	球形タンクからのプロピレン漏えい事故	12/20	千葉県	0	0	0	0	液化石油ガス	C2	漏洩		石油精製	その他(球形貯槽)	<製造中>(定常運転)	<誤操作、誤判断>			当該タンクの出荷に備え、12月20日6時40分頃運転員がサンプル採取に伴う水切り作業を実施、その後定置式ガス検知器のアラーム発報が止まない為、現場確認を行ったところ、水切りラインの先でかげろうのような状態のガスを確認し、バルブの状態確認と再操作を行ったが、かげろうが消えなかったことから漏えいの疑いとして通報した。	20年以上(27年)
481	製造事業所(冷凍)	フロン漏えい事故	12/21	埼玉県	0	0	0	0	フルオロカーボン410A	C2	漏洩		その他(商業施設・事務所ビル)	冷凍設備、配管	<停止中>(休止中)	<その他>(調査中)			当該事業所において12月21日に保守管理会社にて定期点検を実施し、冷媒配管のバルブ接続部分より微量な冷媒漏洩を確認したため、当該機器については運転除外とした。尚、周囲への影響は無かった。	1年以上3年未満
482	製造事業所(一般)一種	蓄圧器入口弁の整備不良による試運転時の圧縮機吐出安全弁の作動事故	12/21	神奈川県	0	0	0	0	水素	C2	漏洩		その他(水素ガス製造販売)	バルブ	<製造中>	<施工管理不良>	<操作基準等の不備>		1)令和3年12月21日(火)から12月22日(水)の間、臨時的休業整備工事を実施。この期間中12月21日の13時～14時20分の間で、以前から閉動作に異常(経年によるグリスの固着や寒冷の要因によりステム部品の動きが鈍かった。)が発生していた82MPa蓄圧器入口遮断弁のステム部品をメーカーにより、交換工事を実施した。 2)工事の最後で、窒素置換と水素置換を実施後、気密試験に合格した。 3) 16時40分に、工事監督業者の社有FCVが水素不足であったため、水素充填を実施した。充てん中の16時41分頃に、82MPa水素圧縮機の5段吐出圧力が、93.2MPaまで上昇し、82MPa蓄圧器バルブユニット入口圧力が、90.8MPaまで上昇して、HH重故障警報にて充填と圧縮機が、緊急停止した。 4)安全弁の設定圧力が、90. 2MPaのため、両方の安全弁が作動したと考えられるため、17時に消防局に安全弁作動事故の行政通報。翌日、12月22日は計画通り休業扱い。 5)整備した蓄圧器入口遮断弁の開閉表示と実動作が逆になっている事が判明したため、12月22日(水)午前中、遮断弁の位置調整と、作動した安全弁の現場整備の手配を実施した。	7年以上10年未満
483	製造事業所(一般)一種	炭酸ガス漏えい事故	12/22	茨城県	0	0	0	0	炭酸ガス	C2	漏洩		食品	継手	<製造中>(定常運転)	<その他>(調査中)			12月22日(水)10時00分頃、炭酸ガス製造施設の運転中に含浸器の短管フランジ部からCO2が漏えいした。	15年以上20年未満
484	製造事業所(コ)一種	安全弁元弁取付部からのフロン漏えい	12/23	山口県	0	0	0	0	フルオロカーボン404A	C2	漏洩		石油化学	冷凍設備、凝縮器	<停止中>	<誤操作、誤判断>	<情報伝達の不備>		ポリエチレン中試験装置において、附属冷凍設備の凝縮器本体に設置されている安全弁を点検するため取外し作業を行っていたところ、取外し箇所を間違えたことにより、機内のフロン40.1kgが漏洩したものの。	7年以上10年未満
485	製造事業所(冷凍)	冷凍設備からの冷媒漏えい	12/27	滋賀県	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		一般化学	冷凍設備	<停止中>	<操作基準等の不備>	<設計不良>		・ターボ冷凍機を停止中、配管の凍結防止のため、外気温が低いと凍結防止のため自動で冷水ポンプが稼働するようになっている(5℃以下で起動)。12月27日に稼働するまで、約1.5日、冷水ポンプが稼働しており、冷水は58℃まで温められた状態であった。 ・その状態で、12月27日12時にターボ冷凍機を運転した際、冷水(58℃)の温度が冷凍機内の冷媒ガスに伝わり、冷媒ガスが昇温・配管の圧力が上昇したため、安全弁作動し、冷媒が噴出(漏えい)した。	10年以上15年未満

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
486	製造事業所(コ)一種	塩素製造施設塩素ガス漏えい事故	7/29	福岡県	0	0	0	0	塩素	C2	その他(ガス設備(高圧ガスを除く)で塩素漏えいにて危険な状態が発生した)		一般化学	分離機		<その他>(縁切り弁の内部リーク)			低圧部のガス設備(常用の圧力0.44MPa)であるミストエリミネーターの内部フィルター清掃の為、上下流側のバルブを閉止することで縁切りを行い、脱圧及びパージ作業を実施。パージ完了後、工事業者6名でミストエリミネーターのフランジ開放作業中に北東側にいた2名が塩素ガスの臭気を感じたため、作業員は全員現場から退避した。その後除害塔への陰圧吸引強化(吸引ラインを1→2本に変更)し、ミストエリミネーター内の塩素を除去し、開放中のフランジを閉じた。退避した北東側にいた2名の作業員に咳き込みの症状が発生した為、医療機関を受診(レントゲン検査結果:異常無し)の診断後、現場復帰した。	20年以上(32年)
487	製造事業所(LP)一種	オートガススタンド 充てんホース引張り事故	3/13	東京都	0	0	0	0	液化石油ガス	C2	その他(充填ホース引っ張り事故)		その他(オートガススタンド)	その他(セーフティカップリング)	<製造中>(定常運転)	<誤操作、誤判断>			ディスペンサー4号機において、車両への充填終了後、充填ホースを外す前に伝票と鍵を返却してしまったため、車両が発進しセフティカップリングが離脱して引張事故となった。車両発進時には、車止めは外していなかったが、正確に設置されていなかったため、車両がそのまま発進してしまった。	20年以上(30年)
488	製造事業所(LP)一種	LPガススタンドにおける充填ホース引張り事故	10/4	東京都	0	0	0	0	液化石油ガス	C2	その他(充填ホース引張り事故(噴出・漏えいなし))		その他(LPガススタンド)	その他(セーフティカップリング)	<製造中>(定常運転)	<誤操作、誤判断>			・タクシー車両に充てん作業中、隣のレーンで充てん中の車両より洗車の依頼があったため、当日の洗車担当であった当該充てん員は洗車依頼に気を取られ、充てんガンの位置から離れてしまった。 ・その直後、タクシー車両の充てんが終了したが、当該充填員は充てんガンの位置に戻らずに、バルブを閉止しトランクグリッドを閉めて、運転手にキーと伝票を渡してしまい、充てんガンが抜かれない状態のままで運転手が車両を発進させたところ、セーフティカップリングが離脱し、その音により、運転手、充てん員共に事故発生に気付いた。 ・なお、ガス漏えいや車両、設備の損傷はなかった。	20年以上(26年)
489	製造事業所(LP)	LPGスタンド撤去工事時の発火・爆音事故	10/29	岐阜県	0	0	0	0	ブタン	C2	その他(発火・爆発)		その他(オートスタンド)	その他(貯槽)	<停止中>(工事中)	<その他>(残ガスの未確認)	<誤操作、誤判断>	その他(溶断熱)	LPGオートスタンド撤去工事中、貯槽ノズル部の溶断作業(火気作業)を行ったところ、内部に滞留していた少量のLPGに引火・発火し大きな爆音があがった。	
490	製造事業所(一般)一種	放出管への着火	7/9	愛知県	0	0	0	0	水素	C2	その他(放出管の着火)		その他(水素ステーション)	その他(低温貯槽)	<停止中>	<自然災害>			液化水素貯槽は安全な圧力(0.84MPa以下)で運用できる様、リリーフ弁(背圧弁)と自動放出弁を設置しております。今回の事象と致しまして、リリーフ弁の作動(0.78MPa)により水素ガスを自動放出中に放出管出口で着火致しました。その際に発見された近隣住民から消防本部へ通報されて、消防車が出動する事態となりました。その後、同本部より保安監督者へ連絡があり現地へ向かいリリーフ弁を閉止(ガス放出を停止)して消火を確認しました。尚、放出管はフレームアレスター(逆火防止器)付きであり、逆火もなく液化水素貯槽及び他設備への破損、異常等は御座いません。	1年未満
491	製造事業所(一般)一種	放出管より放出中の水素ガスへの着火	9/5	静岡県	0	0	0	0	水素	C2	その他(放出管より放出中の水素ガスへの着火)		その他(水素ステーション)	その他(低温貯槽)	<停止中>	<その他>(不明)		その他(不明)	リリーフ弁の作動(0.76MPa)により水素ガスを自動放出中に放出管出口にて着火。保安監督者が到着後、リリーフ弁元弁を閉止(ガス放出を停止)し、消火を確認した。19時11分なお、液化水素貯槽及び他設備の破損、異常等はありません。	1年未満

2021年に発生した高圧ガス保安法事故一覧表
移動中の災害事故

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
1	移動	液化石油ガス噴出事故	4/23	愛媛県	0	1	0	1	液化石油ガス	C1	漏洩		その他(食品、雑貨、LPG卸売)	容器本体	<移動中>	<操作基準等の不備>	<誤操作、誤判断>		・4月23日(金)12時頃、事業者の代表者及び業務主任者が、別事業者の充填所にて運搬車両に10キロ容器5本、20キロ容器15本、50キロ容器を積み込んだ際、50キロ容器(継ぎ目あり)を横積みし、転がりを防ぐためにボンベ下へ添え木を当て、ボンベキャップと車両のボディに両端フックを引っ掛けてトラックを発車させたところ、発進時にボンベが動き、引っ掛けていたフックがキャップ内のバルブに当たり、開栓し、液ガス(プロパンガス)が噴出した。車を止めて、作業者はとっさに素手でキャップを開けようとした為、噴出したガスに触れて両手首から先の全面に凍傷による火傷を負った。約3分後に別事業者の社員が皮手袋装着の上、キャップを取り外してバルブを閉栓。当該ボンベは漏洩のないことを確認して再充填した。 ・積込作業は同代表者が1名で行った(経験年数40年以上)。 ・ガスの噴出は車両を発進する際に発生しており、別事業者の敷地内で発生した事故である。	
2	移動	液化石油ガス漏えい事故	4/1	神奈川県	0	0	1	1	液化石油ガス	C1	漏洩		その他(高圧ガス販売事業所)	容器本体	<荷役中>	<誤操作、誤判断>			営業所の従業員が高圧ガス(LPG)容器をトラックの荷台から下ろすため、電動ゲートを下降させた際、電動ゲートと荷台の境界付近にあった他の高圧ガス(LPG)容器(50kg1本)が落下した。 当該容器にキャップは装着していたが、落下した衝撃で瞬間的に容器内圧が上昇し、安全弁が開いたため容器内のガスが漏洩した。元々、容器内圧は正常範囲にあったと推測される事から、ほどなくして容器内圧が下がり、安全弁が自動的に閉じることで漏えいは止まった。	
3	移動	三フツ化窒素ガスタンクコンテナ積載車両の火災	6/21	大阪府	0	0	0	0	その他(三フツ化窒素)	C1	火災		運送		<移動中>	<その他>()			神戸市のコンテナヤードより四日市市の顧客へ輸送途中に、高速道路を走行中に車両から発煙を視認した。高速道路上での停車は危険と判断し、会社の営業所に点検に向かうべく、高速道路を出た。発煙の状況が悪化したため、一般道路手前の高速道路出口付近で停車させたところ、シャシ後軸より発火した。会社(運行管理者)、消防署、警察署へ連絡し、消防隊の消火活動による鎮火を確認した後に、安全対策を講じて会社の営業所へ延焼車両を移送させた。なお、高圧ガス容器が炎に煽られ、煤が付くなど汚損等見受けられるが、高圧ガスの噴出・漏えいはなし。	7年以上 10年未満
4	移動	移動式製造設備LPガス漏えい事故	3/28	栃木県	0	0	0	0	液化石油ガス	C1	漏洩		運送	バルクローリ	<移動中>	<交通事故>(自損)			当社移動監視者が、移動式製造設備にLPガス約3.7tを積載し、顧客工場より一般消費者へ向け移動中、自動車道西行きインターチェンジで、出口連絡路方面に急ハンドルを切ったことにより車両の制御を失い、左側ガードレール、防音壁へ衝突し、左側に横転した。衝撃で容器プロテクタ部が歪曲し、安全弁付近よりガスが漏洩した。LPガスの漏洩により自動車道は6時31分頃より両方向が通行止めとなった。車両は消防立ち合いの下クレーン作業にて起こし、漏洩箇所を粘土にて固定、10時10分頃、ガス検知器にて漏洩の停止を確認し、設備を回収した。その後、ガス滞留など周囲の安全が確認されたため、自動車道東行きは11時30分、西行きは12時10分に通行止めが解除された。	1年以上3年未満
5	移動	ヘリウム漏えい	9/17	山口県	0	0	0	0	その他(ヘリウム)	C1	漏洩		運送	容器、バルブ	<移動中>	<点検不良>	<その他>(移動中の振動)		9月17日17時21分にサービスエリアにトレーラーを駐車した際、乗務員がコンテナから積荷の液化ヘリウムが漏えいしていることに気づき、18時頃に乗務員が119に通報した。20～30分後に消防・警察が現地に到着し、バリケードを設置。20時45分ごろ、荷主の技術担当者から連絡を受けた作業員が、バルブのハンドル等を閉止して漏えいが停止した。	

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
6	移動	車両からのガスボンベ落下事故	2/1	兵庫県	0	0	0	0	プロパン	C2	破裂破損等	漏洩	その他(未記入)	容器、バルブ	<移動中>	<交通事故>(他損)			2月1日10時頃事業所の社員の運転する3トントラックが、プロパンガス容器(50kg12本、30kg25本、20kg2本の計39本)を搬送中、対向車線のトラックと接触しそうになり左へ急ハンドルを切った際、積載ベルトはしていたものの右あたり部が開き、容器20本が道路上に落下、対向車線を走行していた中型トラック及び軽自動車に容器が接触、その弾みで30kg容器4本のボンベキャップが外れ、バルブが損傷し、プロパンガスが漏洩した。現場が河川敷直近であったため、火気のないことを確認し大気放出した。その後、社員2名と警察、消防、緊急要請で駆けつけた販売業者で散乱した容器を回収。破損した容器の残ガスは、販売業者で回収した。その他の容器は外観検査を実施し、異常のないことを確認。別の自社トラックに積載して帰社。現在も関係容器は全て保管中。	
7	移動	可搬式液化酸素容器の転落による漏えい事故	5/28	東京都	0	0	0	0	酸素	C2	破裂破損等	漏洩	運送	その他(容器本体、附属品)	<移動中>	<その他>(車両の点検不足)			・ 液体酸素を充填した超低温容器をトラックの荷台に積載して移動中に、病院敷地内の上り勾配の道路で、車両荷台後方のパワーゲートのフックが外れてゲートが開き、容器が転落。超低温容器の液面計が破損して微量の液化酸素が漏えい。 ・ 病院敷地内で周囲の安全確認後、放出バルブ及び上部充填バルブを開いてガスを放出し、容器内残圧がゼロになったことを確認して当該容器を荷台に再積載し、充填所に運搬。	
8	移動	LPガス容器転落・漏えい事故	6/27	岡山県	0	0	0	0	液化石油ガス	C2	破裂破損等	漏洩	その他(LPガス販売所)	容器本体、バルブ	<移動中>	<容器管理不良>			配送員が、大阪市の販売所より岡山市の自社へLPガス充てん50kg容器(以下、容器という。)を運搬車で移動中(ばら積み)、岡山県内の国道2号選下りの急カーブで、運搬移動中の容器42本が路上に転落し、うち9本の容器のバルブが破損しガスが漏えいした。配送員は、直ちに車の進入を停止させるとともに落下した容器を道路脇に移動作業を開始、自社へ事故報告をする。現場到着した警察署により国道2号線を交通規制(全面通行止め)、消防署は、2次災害の警戒及び容器の移動にあたる。配送員から連絡を受けた社長は、現場近くの同業者に現場へ急行するよう依頼、13時05分頃現場へ到着する。落下した容器の内、ガスが漏えいしているのは9本で開閉部バルブが破損している。同業者が粘土・テープで処置するも5本の漏えいが止められず、現場付近に民家等はなく2次災害の危険が低いことから、消防署の警戒の元、5本の全量を放出する。容器回収用のトラックを手配し、容器を積み込み17時頃現場を撤収した。なお、同事故により、国道2号線は警察署により12時24分から13時50分まで通行止めとなった。	
9	移動	液化石油ガス漏えい事故	2/12	神奈川県	0	0	0	0	液化石油ガス	C2	漏洩		その他(高压ガス容器検査所)	容器本体	<移動中>	<交通事故>			工場の従業員が高压ガス(LPG)容器83本(50kgx51本、30kgx8本、20kgx23本、10kgXI本)を車両にて運搬中、交差点左側から出てきた軽乗用車を避けようと急停止したところ、容器を固定していた左右のあおりのロックが荷重に耐えきれず破損し、容器72本(50kgx44本、30kgx7本、20kgx21本)が道路上に落下、衝撃により数本の容器のバルブが緩み、ガスが漏えいしたものの。なお、落下した容器のうち数本が当該軽乗用車に接触した。	
10	移動	容器配送車両からの容器落下によるLPガス漏えい事故	3/10	千葉県	0	0	0	0	プロパン	C2	漏洩		その他()	容器本体	<荷役中>	<交通事故>			高速道路を走行中に右前輪のタイヤがバーストし、中央分離帯に激突し右側の煽りが破損して容器が落下した。	20年以上(50年)
11	移動	LPG容器積載トラック横転に伴うLPG漏洩事故	3/29	大阪府	0	0	0	0	液化石油ガス	C2	漏洩		その他(LPガス販売事業者)	容器、バルブ	<移動中>	<交通事故>(自損)			事業所の従業員(トラック運転手)が、客先にてLPガス容器(50kg容器32本、20kg容器3本)をトラックに積載し、供給先に向け輸送中、事故発生場所付近のカーブで横転してLPG容器が荷台から道路上に散乱した。エンジンを停止させ、追い越し車線の路肩側に容器を寄せ集めたが、50kg容器1本と20kgボンベ1本からガスが噴出・漏えいしており、運転手自ら、20kg容器のバルブを閉栓し漏えいを止めた。その後、到着した消防隊により50kg容器のバルブは閉栓された。すべてのLPG容器は、後に現場到着した自社関係者のトラックにて回収され、客先へ返却された。なお、横転したトラックが2車線中央部で横向きになり通行を妨げていた為、後続にいた移動式小型クレーン車がトラックを吊り上げて、追い越し車線の路肩に移動し、通行できるよう対応された。	

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
12	移動	液化窒素タンクローリー配管溶接部からのガス漏洩	4/6	愛媛県	0	0	0	0	窒素	C2	漏洩		運送	タンクローリー、配管	<停止中>(検査・点検中)	<検査管理不良>			業務が全て終了し、営業所に帰着後の終業時点検時に、下部充填弁・ポンプ入口弁に繋がる配管接続溶接部からガス漏れが生じた。	15年以上 20年未満
13	移動	液化炭酸ガス漏洩事故	4/17	大阪府	0	0	0	0	炭酸ガス	C2	漏洩	その他(喪失)	運送	容器、バルブ	<移動中>	<容器管理不良>	<誤操作、誤判断>		令和3年4月17日8時頃、運送会社の運転手が、2tトラックの荷台に瓶ビール17ケース、ビール樽13本及び液化炭酸ガスボンベ(容量5kg)1本を積載して上記事故発生場所を走行中、荷台の側面あおり(荷台側面部分)の閉鎖を失念していたことにより、当該液化炭酸ガスボンベ1本が道路上へ落下してバルブが破損し、充填ガスが漏洩したもの。事故発生時、乗務員は落下に気づかず、ボンベは後続車の運転手に拾得され警察へ届けられていた。同日内に当該運送会社により、ボンベは回収されたもの。	
14	移動	LPガス配送車両移動中の容器落下、ガス漏れ事故	4/29	兵庫県	0	0	0	0	液化石油ガス	C2	漏洩		その他(未記入)	容器本体	<移動中>	<交通事故>(自損)	<容器管理不良>		4月29日14時20分頃LPガス配送3tトラックが容器(50kg充容器16本、空容器20本の計36本約2,240kg)を搬送中、交差点側道からの合流時に右折後すぐ左折でハンドルを切った際、積載容器が反動で揺れ、何らかの原因で荷締機が緩み、容器が移動して車両右側の煽り部に過大な力がかかり、煽りが外れ、容器30本が底部から滑るように落下した。容器キャップは外れていなかったが、その衝撃で、うち2本の容器バルブが緩み、ガス漏れが発生した。早急にバルブを閉めてガス漏れを止めた後、落下容器を回収した。落下した容器は、持ち帰り後、外観検査等を実施し、異常のないことを確認した。	
15	移動	ボンベの転落によるガス漏えい事故	7/2	静岡県	0	0	0	0	その他(フルオロカーボン22、フルオロカーボン410A)	C2	漏洩		一般化学	容器本体	<移動中>	<誤操作、誤判断>	<容器管理不良>		令和3年7月2日10時50分頃、フロン破壊処理のため計量作業が終了した100kgボンベ(顧客容器)7本をパレットに載せ、自社敷地内をフォークリフトで移動中、スロープ手前でブレーキを踏んだ際に容器7本がパレットから滑り落ち、結束していたラッシングベルトから容器が抜けスロープに横転した。横転した際にボンベキャップが外れ、7本中3本の容器の液側バルブが緩み、ガス漏れが発生したもの。ガスの種類はR22及びR410A、漏えい量は約2.25kg(R22が1.6kg、R410Aが0.65kg)なお、すぐに容器の液側の元弁を締めて漏えいは止まり、容器の再検査(下記参照)をしたところ外観検査等で異常がなかった。当初、事業者側は事故と認識しておらず、後日、当市へ相談があり覚知したもの。 【再検査実施事項】 ボンベ7本の内訳(R22 X 4本、R407CX2本、R410AX1本) ・石鹼水による漏れの確認→漏れなし ・傷等の外観検査→異常なし(容器則細目告示第6条第1項イ(二)による判断) ・容器重量の再測定→約2.25kgの漏えい確認	

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
16	移動	LPガス容器転落転倒事故	8/18	岐阜県	0	0	0	0	液化石油ガス	C2	漏洩				＜その他＞(容器交換作業中)	＜容器管理不良＞	＜誤操作、誤判断＞		・顧客事務所敷地内のLPガス容器貯蔵倉庫(貯蔵容量・50kg容器×16本＝最大貯蔵量800kg)にて、容器交換作業中にLPガス容器を運搬して来たトラックのリヤパワーゲートを利用して荷降ろし実施中に充てん済み容器(現地へ搬入した物)3本がリアゲートから転落、転倒した。 ・容器貯蔵倉庫から屋外へ取り出されて地盤面に立ててあった使用済み容器(現地から引き上げる物)も影響を受け、接触したことで使用済み容器3本も転倒した。 ・転落、転倒の影響で充てん済み容器(搬入した物)2本と使用済み容器(引き上げる物)1本の容器バルブが緩んで漏洩。 ・充てん済み容器(搬入した物)1本と使用済み容器(引き上げる物)1本の容器バルブを即閉栓して少量漏えいで止めた。 ・残り1本の充てん済み容器(搬入した物)は、漏洩を止める事に多少時間を要した。 ・LPガス容器を回収して自社へ持ち帰り残量等を計測した結果、液化石油ガス8.7kgの漏洩数量が判明した。	
17	移動	走行中の車両からの液化ガス容器の落下・漏洩事故	9/14	東京都	0	0	0	0	液化石油ガス	C2	漏洩		運送	容器本体	＜移動中＞	＜誤操作、誤判断＞			・容器交換後、運転席側の荷台前側のアオリを閉め忘れ、住宅地を約100m走行し左折して街道に出る際、残ガス容器の30kg×5本と20kg×1本が街道の路上に落下し、反対車線を走行中車両の運転席側のフェンダーに接触、更にその後方車両のフェンダーにも別の容器が接触し、両車両ともに凹みが生じた。 ・落下容器は運転手が回収、その際、容器2本のバルブが緩み少量のLPガスが漏えいした。 ・警察へ連絡をして事故処理を行い、被害車両の運転手2名に謝罪した。	
18	移動	LPガス配送車転倒事故(ガス漏えい無)	8/3	愛知県	0	0	0	0	プロパン	C2	その他(ボンベ転倒(車外へ落下))		運送	容器本体	＜移動中＞	＜交通事故＞(自損)	＜誤操作、誤判断＞		細い道路を走行時(20～30km)にアスファルトが欠けている路面から脱輪し、農地と道路の間にすべり落ち用水路へトラックを横転させた。その際、積載していたボンベ12本(充ビン6本・空ビン6本)の内、3本(充ビン1本・空ビン2本)が田圃へ転倒した。※ガス及びオイルの漏えいは無し	
19	移動	高圧ガス容器運搬車両横転事故	8/27	長野県	0	0	0	0	その他(アンモニア、酸素+窒素)	C2	その他(高圧ガス容器運搬車両横転)		運送	容器本体	＜移動中＞	＜交通事故＞(自損)			高圧ガス容器の移動中に、車両が道路から河川敷へ逸脱して横転し、運搬していた高圧ガス容器の一部が変形した。	
20	移動	LPガス容器配送車両横転及び容器からのLPガス漏えい事故	1/12	千葉県	0	0	0	0	液化石油ガス	C2	その他(配送車両横転)	漏洩	その他(高圧ガス卸売業)	容器本体	＜移動中＞	＜交通事故＞(自損)			配送業務中に、市道で緩やかな右カーブ下り坂にさしかかった所、路面が凍結していて「スリップ」してしまい制御不能となり、縁石に接触して車両横転。その弾みで落下(一部散乱)した容器が歩道脇の擁壁にぶつかる等が原因となり、ボンベキャップが潰れ、キャップ内でバルブが緩み、50kg容器よりガス漏れが発生した。	
21	移動	LPガス容器落下事故	9/14	愛媛県	0	0	0	0	液化石油ガス	C2	その他(容器の落下)		その他(LPガス販売業者)	容器本体	＜移動中＞	＜容器管理不良＞			令和3年9月14日9時頃、3tトラックにてLPガスの50kg容器24本(うち空容器5本)、30kg容器2本、20kg容器10本(全て空容器)を積載し、空容器への充てんのため営業所へ向かう途中、山道の左カーブを曲がる際、右側のあおりが開き、50kg容器14本(うち空容器4本)、20kg容器6本が道路上に落下し、危険な状態となった。漏えいとは無く、バルブの破損等は無し。	

2021年に発生した高圧ガス保安法事故一覧表
消費中の災害事故

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
1	消費	二酸化炭素の噴出・漏えいによる死亡事故	4/15	東京都	4	1	0	5	炭酸ガス	B1	漏洩		その他(一般住居)	容器本体	<貯蔵中>	<その他>(調査中)			・住居用マンション地下1階の機械式駐車場において、天井ボード張替工事中に、消火設備から二酸化炭素が噴出し、作業員が死傷する事故が発生。 ・作業員5名が病院に救急搬送され、うち4名が死亡、1名が意識不明の重体。	
2	消費	二酸化炭素の噴出・漏えいによる死亡事故	1/23	東京都	2	1	0	3	炭酸ガス	B1	漏洩		一般化学	容器本体	<停止中>(検査・点検中)	<誤操作、誤判断>			・二酸化炭素消火設備の消防設備点検(法定点検)中に二酸化炭素が噴出・漏えいし、地下一階駐車場内に充満、ビル管理元請、一次下請及び二次下請の点検員、警備員等が巻き込まれる事故が発生。 ・直ちに消防署に通報、二次下請の点検員2名、一次下請の警備員1名が救急搬送され、点検員2名は搬送先病院にて死亡、警備員1名は一時意識混濁状態となるも病院での治療後に回復。	20年以上(48年)
3	消費	爆発事故	3/25	東京都	1	0	1	2	水素	B1	爆発		機械		<消費中>	<その他>(調査中)			・機械器具製造業者である当該事業者の社屋1階作業場において爆発が起き、1名(社員)が死亡、1名(代表取締役)が負傷する事故が発生。 ・現場は、爆発の衝撃でシャッターや鉄の扉が吹き飛び、割れたガラスが散乱した状態。なお、火災は発生していない。 ・現場に圧力調整器を付けた水素及び酸素のボンベがあり、水素のゲージ圧は0であった。 ・現時点では、高圧ガスの漏えい又は消費中の事故と推定される。 ・都では事故報告の提出を指示したが、代表取締役も負傷しているため当面は難しいと考えられる。警視庁でも代表取締役の回復を待って、実況見分を行う予定。	
4	消費	高圧ガス漏えい事故	5/7	奈良県	0	2	18	20	塩素	B1	漏洩		その他(上水供給(跡地))	容器本体	<その他>(工事中(現在工事停止中))	<その他>(建設工事の掘削作業による)			■5月7日(金) 現在は民間企業が町より購入した工場用地で(令和3年3月15日より民間企業所有)、防火水槽の設置のため工業者が掘削作業を行っていた。その際、深さ1.5m程の土中に高圧ガス容器のようなものが埋まっており、その口金部を重機アームで破損し、ガスが噴出したと推測される。[11:40頃] 日中の情報では高圧ガス事故なのか、その状況やガス種が不明であったが、23時頃、町の報道資料に写真が掲載され、高圧ガス容器のようなものが原因であると確認された。 ■5月8日(土) 9:20頃、町に連絡し、9:30より警察署、広域消防組合、町、工事業者の関係者が立ち会いガス容器の掘り起こし作業をすることが分かったので、急遽現場確認を行った。 その結果、高圧ガス容器とみられるものが2本見つかった。2本とも錆や汚れ等が付着し、塗装の色や文字等が判別できないくらい腐食が進んでいた。塩素臭がするも中身は不明。内1本は容器上部のバルブ部分が破損しており、もう1本は粘土のようなものが貼り付けられ簡単に封がされていた(粘土を取っても高圧ガスの噴出はなし。)。警察が関係者に連絡し、関係者にて容器(残ガス含む。)を適正に処分することとなった。	
5	消費	液化酸素容器爆発火災事故	8/6	福島県	0	1	0	1	その他(アセチレン、酸素)	C1	爆発	火災	機械	容器本体	<貯蔵中>	<容器管理不良>	<誤操作、誤判断>	その他(研磨火花)	工場出入口付近(溶接用のアセチレン容器と酸素容器から約2m離れた位置)で作業員がグラインダーを使用し研磨作業をしていたところ、飛び散った火花がアセチレン容器吐出口部(元バルブ部周囲)に引火し、その炎で加熱された酸素容器が爆発して火災が発生した。爆発火災の初期消火を行った作業員1名(研磨作業をしていた作業員)が火傷と外傷を負った(一時ICUに搬送、その後一般病棟に移り、8/25退院)ほか、平屋工場(133.6㎡)と工場内の資機材が全焼した。	

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因（主因）	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考（使用年数等）
6	消費	酸素配管破裂・火災事故	2/26	広島県	0	1	0	1	酸素	C1	破裂破損等	火災	鉄工所	溶接・溶断機器	<消費中>	<その他>(未記入)			始業前に酸素の消費配管（他事業所から低圧供給）の元弁を開けたところ、配管が破裂し火炎が発生した。直ちに場内に設置の消火器を用いて消火し、消費配管の元弁を閉にして火災を鎮火させた。なお、高圧ガス災害の通報は被災事業所が酸素を納入している業者から市消防局に連絡があった。	
7	消費	液化酸素噴出・漏えい事故	2/26	山梨県	0	1	0	1	酸素	C1	漏洩		その他（）	容器本体	<荷役中>	<誤操作、誤判断>	<操作基準等の不備>		消費先にて液化酸素LGC容器交換時、作業前確認を怠り、集合配管架台の元バルブが開状態で作業開始してしまったため、ガスが噴出し、作業員が両手に凍傷を負う事故となった。（物的被害なし）	1年未満
8	消費	LPガス漏えい事故	10/14	山梨県	0	1	0	1	プロパン	C1	漏洩	火災	建設		<消費中>	<締結管理不良>	<点検不良>	裸火	道路法面工事において、ガスボンベを用いて施工箇所を乾燥させるために使用した。施工に当たり、作業員Aは高所作業車にLPGボンベを積みこみバーナーで乾燥作業を開始した。30秒～40秒後に作業員Bがガス臭に気がつき作業の中止を指示しようとした瞬間に引火した。作業員Aは高所作業車より飛び降り重傷を負った。	
9	消費	液化酸素ガス漏えい事故	11/10	福岡県	0	1	0	1	酸素	C1	漏洩		運送	その他（容器本体、附属品）	<消費中>	<誤操作、誤判断>	<操作基準等の不備>		矢板の矯正（線状加熱）のため、液体酸素ガスボンベ（168kg超低温容器）の容器用バルブを開放する時に、誤ってバルブ取付ナットを緩めたため、バルブが外れ液化酸素が漏えいし、作業員の手に掛かった。	
10	消費	酸素消費中における爆発事故	2/16	山口県	0	1	0	1	酸素	C1	その他（調査中）		その他（造船）	溶接・溶断機器	<製造中>（定常運転）	<その他>（調査中）		その他（調査中）	船体を支える鞍板のさび落とし作業中で、腐食部をガスバーナーで熱したのち、エアツールによりケレンする作業を行っていたところ、何らかの原因により滞留した都市ガスが爆発し、負傷者がでたもの。トーチには、都市ガス及び酸素のラインを接続して使用するが、発災時にはいずれのホースもトーチから取り外されており、発災後の現場検証において、都市ガスホース継手部から漏えいが認められたが、爆発による衝撃で開口したものか、また酸素の関連性について調査中。	20年以上（45年）
11	消費	酸素治療フローメータの破裂事故	9/17	福島県	0	0	4	4	酸素	C1	破裂破損等		その他（病院）	その他（容器本体、フローメータ）	<消費中>	<その他>（減圧弁の故障）			・老人ホームの施設利用者を通院のため病院へ連れて行った際に、施設利用者が使用していた吸入用の酸素ボンベの残量が少なくなったため、酸素ボンベの交換を院内で行った。交換後にガス漏れのような音がしたため、元弁を一度閉め、再度開けた際に酸素フローメータが破裂し、酸素ボンベの交換作業にあたっていた老人ホーム職員2名と病院職員2名の計4名が負傷した。	
12	消費	ガス火災事故	2/10	岡山県	0	0	2	2	液化石油ガス	C1	漏洩	火災	その他（石油化学系製品製造業）	容器、バルブ	<移動中>	<誤操作、誤判断>		裸火	事故発生場所は工場内の塩化ビニールを加工する作業場である。塩化ビニールの加工にLPガス(50kgボンベ1本)を燃料とするガスヒーターを使用している。16時頃、使用中のガスヒーターのLPガスボンベの残量が少なくなったため、当事者が充てん容器を取りに行く。台車に50kgボンベ1本を乗せ搬送してくるが、使用中のガスヒーター付近でボンベを倒してしまう。その拍子にバルブが緩み締結部からLPガスが噴出し、使用中のガスヒーターから引火する。当事者が工場内の消火器で消火を試みるが消火できず。共に作業していた工場長が事務所から119番通報する。炎がLPガスボンベ内へ逆火し、ボンベの一部が破裂、ボンベから半径約5m内の収容物が焼損する。消防隊が到着し消火活動実施。16時56分鎮火。なお、当事者の男性が顔面熱傷を負い、救急搬送される。	1年未満

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
13	消費	炭酸ガスアーク溶接作業中に発生した火災	2/25	神奈川県	0	0	1	1	炭酸ガス	C ₁	火災		鉄工所	その他()	<その他>()	<操作基準等の不備>			工場内で溶接作業中に溶接の火花が飛び、ペンキの入っているドラム缶へ引火したもの。	10年以上 15年未満
14	消費	ブタンガス火災事故	4/20	岐阜県	0	0	1	1	ブタン	C ₁	火災		窯業	配管	<消費中>	<誤操作、誤判断>		裸火	瓦焼室で焼成炉のバーナーにライターで火を点けようとしたら、バーナー周囲に滞留していたブタンガスに引火し、燃焼現象が発生した。	
15	消費	アセチレン酸素ガス火災事故	8/5	岡山県	0	0	1	1	その他(アセチレン、酸素)	C ₁	火災	漏洩	自動車	溶接・溶断機器	<消費中>	<点検不良>	<誤操作、誤判断>	逆火	11時10分頃、事業所の作業場で従業員がアセチレンガス及び酸素ガスを使用して自身が所有する農機具の溶接作業中に、逆火によりアセチレンガス逆火防止器とゴムホースの継手付近から火炎が噴出し、ゴムホース、アセチレンガス容器(調整器等の付属機器含む)、酸素ガス容器(調整器等の付属機器含む)及び付近に置いてあった冷風機に延焼拡大した。溶接作業をしていた従業員は、他の従業員と協力して消火器と水道水で消火するとともに、119番通報した。なお、溶接作業をしていた従業員は、消火活動中に右手に火傷を負っている。また、火災の影響でアセチレンガス容器の安全弁及び本体の溶栓から残ガスがすべて漏えい、酸素ガス容器は安全弁から残ガスがすべて漏えいした。なお、使用前の点検を実施していなかったため漏えい量は不明である。	20年以上 (20年)
16	消費	酸素ガス爆発事故	12/11	石川県	0	0	1	1	酸素	C ₁	火災	爆発	自動車	容器本体		<誤操作、誤判断>			25年以上事務所の屋外に放置していた酸素ポンペを廃棄のために溶断したところ、ポンペに残留していた酸素ガスに引	
17	消費	建設現場のアセチレン溶断作業に伴う火災	2/20	神奈川県	0	0	1	1	その他(アセチレン、酸素)	C ₁	漏洩	火災	建設	溶接・溶断機器	<消費中>	<誤操作、誤判断>	<操作基準等の不備>	その他(トーチの火花)	建設現場において基礎杭の先端切断作業中、アセチレン溶断機(トーチ)をパイプ状の鉄製杭(外径約110 mm)の中に差し入れ放置した際、何らかの原因でトーチのバルブが開放されてアセチレンガスが漏洩し、その後切断を再開しようとトーチの炎を鉄製杭に接炎させ、酸素バルブを開放し火力を強めたところ杭に穴が開き、切断機の炎が杭内に滞留していたアセチレンガスに引火し出火、作業員1名が腹部に火傷を負ったもの。	
18	消費	アセチレンガス火災事故	3/10	福岡県	0	0	1	1	その他(アセチレン、酸素、炭酸ガス)	C ₁	漏洩	火災	建設	溶接・溶断機器	<消費中>	<締結管理不良>	<誤操作、誤判断>	その他(火花)	新築マンションの建設現場において発生したアセチレンガスによる火災事故。事故当日、溶接(圧接)作業に伴い1本目のアセチレン容器を使い切ったため、2本目の容器に圧力調整器を取付け溶接作業を始めるが、取付け後の漏洩確認は行っていない。その後、何らかの火源により、漏洩したアセチレンガスに引火し、作業員1名が負傷したもの。	
19	消費	液化石油ガス漏えい爆発事故	7/10	神奈川県	0	0	1	1	プロパン	C ₁	漏洩	爆発	その他(鋳物工場)	配管	<消費中>	<施工管理不良>	<点検不良>	その他(不明)	午前3時50分、作業員が鋳物工場内で中子成型機(シェルマシン)を使用し作業中、当該機械のガス配管からプロパンガスが漏洩したため漏えいしたガスを止めようと手で塞いだところ何らかの原因でガスに引火し爆発、付近にあった配管及び電気配線が燃焼した。午前3時53分にガスの元栓を閉鎖すると共に、工場内にあった消火器で消火した後、午前4時03分に消防署に通報した。	20年以上 (30年)

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
20	消費	プロパンガス漏えい爆発事故	9/13	山口県	0	0	1	1	プロパン	C1	漏洩	爆発	その他(スクラップ加工処理)	溶接・溶断機器	<停止中>(工事中)	<点検不良>	<施工管理不良>		タービン建屋内の解体作業のためグラインダーを使用していたところ、近くではプロパンガスを使った溶断作業も行っていた。溶断作業のプロパンホースから漏えいしたプロパンガスが復水器ピット内に滞留していたところに、溶断ノロまたはグラインダーの火花により着火したため爆発が発生したものと推定。	
21	消費	アセチレンガスの爆発・火災事故	7/3	北海道	0	0	0	0	アセチレン	C1	爆発	火災	鉄工所	その他(水封式安全器)	<消費中>	<誤操作、誤判断>		静電気	鉄工所において、溶断作業にアセチレンガスを使用していたところ、逆火の発生により水封式安全器(逆火防止器)の破裂板が破裂するとともに、安全器上流の遮断弁が閉止された。ところが、平常時は閉止されているはずの安全器バイパス弁が開いていたことから、バイパスラインからガスが供給され続け、安全器からアセチレンガスが継続して放出した。その後、当該ガスの放出で発生した静電気により容器置場内に溜まったアセチレンガスが着火し、爆発・火災に至ったものと推定される。	20年以上(28年)
22	消費	LPガスボンベ火災事故	5/11	大阪府	0	0	0	0	液化石油ガス	C1	火災	漏洩	鉄工所	容器本体	<停止中>	<その他>(火災に伴う延焼)			事業所内にて、鉄加工品の乾燥用として消費するため敷地内屋外南側に設置されていたLPガスボンベ(消費設備として配管、調整器等が接続)が、隣接するごみ置場から出火した火災に伴う延焼により、当該ボンベ2本及び付随する消費設備(配管、調整器等)が焼損したもの。なお、ボンベ上部の高圧ホースの焼損に伴い容器弁よりLPガス70kgが噴出し、当噴出が建物側壁上部に至る延焼を促進させたもの。事故発生時は、営業時間外のため当該消費設備は稼働停止中であった。	1年未満
23	消費	火災事故	6/6	福井県	0	0	0	0	その他(アセチレン、酸素)	C1	火災	破裂破損等	その他(自動車修理販売店)	溶接・溶断機器	<消費中>	<容器管理不良>		裸火	車両解体作業時、昼休憩の為に現場から離れた際に、くすぶっていた火が近くのタイヤや木くず等の可燃物に燃え移り、アセチレン容器が加熱され溶栓よりガスが噴出し引火した。ボンベを消火し、溶栓に木栓を詰めて ガス噴出停止を確認した。	
24	消費	高圧ガス消費中事故	6/14	大阪府	0	0	0	0	その他(アセチレン、酸素)	C1	火災		その他(溶接および溶断作業中)		<消費中>	<誤操作、誤判断>		その他(溶断時の火花と推定)	敷地内でアセチレンガスを使用し、鉄板の溶断及び溶接の加工作業を行っていた。作業後に関係者が畑の様子を確認に向かい、約10分後に戻ってきたところ、樹脂製パレット及びゴム製ホースから炎が上がっていたため、水道水にて消火する。建物等に延焼等はなし。	
25	消費	特定高圧ガス消費施設火災事故	9/28	島根県	0	0	0	0	プロパン	C1	火災		鉄工所		<消費中>	<その他>(工程外の作業)		高温	9月28日8時50分に特定高圧ガス消費施設である焼成炉に燃料供給するためLPG装置を始動、同日9時27分に制御装置にて温度異常上昇の警報が鳴動したため、現場にいた作業員から現場責任者である特定高圧ガス取扱主任者へ連絡した。その後、同日9時54分に焼成炉から炎と煙が出たため、駆けつけた作業員らで粉末消火器による初期消火を行い、工場内にある守衛所へ連絡、守衛所員をして同日10時9分に消防機関へ119番通報したもので、同日12時45分に消防機関による消火活動により鎮火を確認した。	3年以上5年未満
26	消費	モノシランガス漏えい事故	1/27	栃木県	0	0	0	0	その他(モノシラン)	C1	漏洩		その他(精密測定機器)	容器、継手	<停止中>	<締結管理不良>	<点検不良>		CVD装置成膜準備時の作業ミスで装置が停止してしまい、カスバルブを閉じた後の装置復旧作業中であった。9時55分頃、ガス配管内のSiH4ガスを排出するためSiH4ベント用バイパスラインのバルブを徐々に開けたところ、キャビネット上の継手部からSiH4ガスが漏洩し、一瞬の発光と音が鳴り、白い粉体(ケイ素系)が舞った。ガス漏洩量は推定数十ccで人的被害及び物的被害無し。	20年以上(28年)
27	消費	アセチレンボンベ火災	2/26	愛知県	0	0	0	0	その他(アセチレン、酸素)	C1	漏洩	火災	その他(建設機レンタル・卸売業)	溶接・溶断機器	<消費中>	<点検不良>	<誤操作、誤判断>		令和3年2月26日(金)15時ごろ、事務所・工場にて警報が鳴り火災発生を検知した。同時に工場よりアセチレンボンベから火が吹いているとの従業員からの報告があり、工場内の油類等に引火することも考慮し、119番通報を行ったもの。	3年以上5年未満

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
28	消費	フォークリフト用高圧ガス漏えい火災事故	4/18	広島県	0	0	0	0	液化石油ガス	C1	漏洩	火災	一般化学	容器本体、ホース	<消費中>	<誤操作、誤判断>	<その他>(工作物への接触)	その他(車体の電気配線)	工場敷地内において、LPガスを燃料とするフォークリフトで移動中、常設してあるコンテナ荷降ろし用のスロープにフォークリフト後部が接触した。運転手が乗車したまま振り返り接触箇所を確認したところ、LPガス容器のホース部分が損傷し、その付近から火が出ていた。運転者は一人で作業しており、火災である旨を他の従業員へ知らせるためその場を離れ、複数の従業員が場内に設置してある粉末消火器を使用し消火作業を実施、並行して消防へ通報した。	
29	消費	消費先におけるアセチレンボンベの漏えい火災	7/6	山口県	0	0	0	0	アセチレン	C1	漏洩	火災	建設	溶接・溶断機器	<消費中>	<容器管理不良>	<誤操作、誤判断>		看板の支柱の切断作業を実施していたところ、グラインダーの火花が溶断用に置かれていたアセチレン容器に燃え移り火災となったもの。アセチレン容器の元バルブが使用後に十分閉じられておらず、また調整器付近でガスが漏えいしていたところに火花が飛んだことで火災に至ったものと推定される。火災によりボンベの可溶栓が溶け、残っていたガスは全量漏洩した。	
30	消費	建物火災の熱影響による容器からのガス噴出火災事故	9/11	宮城県	0	0	0	0	その他(アセチレン、酸素、炭酸ガス)	C1	漏洩	火災	その他(廃棄処理業)	容器、バルブ	<その他>(容器保管中)	<その他>(火災による熱)			令和3年9月11日(土)2時00分頃、顧客の敷地内で発生した火災により、倉庫兼作業場1棟(192㎡)が全焼、倉庫兼作業場内に保管していたアセチレンガス容器1本、圧縮酸素容器1本、液化炭酸容器1本及び消費設備である溶断・溶接器具を焼損した。火災により焼損した容器にはそれぞれガスが充填されており、調整器のみ接続された状態であった。鎮火後の現場調査で、①各充填容器が空になっていたこと、②容器の元弁が閉まっていたこと、③容器に破裂、破損、変形が見られないこと、また、④火元が容器置場と別の場所であることから、火災の熱により各容器の安全弁及び可溶栓が作動し、充てんガスが噴出。可燃性ガス(アセチレン)は引火したと推定される。なお、倉庫兼作業場の出火原因については不明。	
31	消費	金属切断作業中のアセチレン漏洩事故	9/23	兵庫県	0	0	0	0	アセチレン	C1	漏洩	火災	鉄工所	溶接・溶断機器	<消費中>	<締結管理不良>	<点検不良>	静電気	9月23日 14:30頃 客先の場内で、アセチレン容器を用いて金属切断作業(消費)を実施。 14:45頃 アセチレン容器に接続した調整器のホース側の根元が緩んでいたため、ガスが漏れ引火、アセチレン容器が燃えた他、工場内壁6m2も燃えた。 14:50頃 消防に通報 15:01頃 作業者自らが消火器で消火 15:28頃 消防が鎮火現認	
32	消費	ガス加熱式油圧ニーダー架装車車両火災における噴出漏えい	9/30	岡山県	0	0	0	0	液化石油ガス	C1	漏洩		建設	容器本体	<消費中>	<その他>(もらい火)		その他(未記入)	ガス加熱式油圧ニーダー架装車を駐車し、無人の状態でLPG容器50kg1本を使用し、路面標示用塗料を加温していたところ車両が燃え、火災に気付いた作業員が駆け付け、当該車両に積載していた消火器1本で消火を試みるも消火できず、加温用のLPG容器1本(50kg)及び荷台に積載していたLPG容器8本(50kg1本、10kg3本、5kg2本、2kg2本)の安全弁からガスが噴出したもの。容器の残液が不明のため、噴出量は不明。消費配管に漏えい等なし。	15年以上 20年未満
33	消費	アセチレン、液化石油ガス、酸素漏えい事故	10/21	神奈川県	0	0	0	0	その他(アセチレン、液化石油ガス、酸素)	C1	漏洩	火災	その他(産業廃棄物収集運搬業)	容器本体	<停止中>	<その他>(火災による損傷)			事業所敷地内で発生した火災の影響により、事業所敷地内にあった高圧ガス容器が火災にあおられ損傷。容器のバルブ部分から容器内部のガスが噴出・漏えいしたもの。	
34	消費	プロパンガス噴出着火事故	11/1	埼玉県	0	0	0	0	プロパン	C1	漏洩	火災	その他(非鉄金属製造業)	その他(容器本体、附属品(安全装置))	<停止中>(休止中)	<容器管理不良>		高温	アルミ溶湯とLPGボンベが触れてボンベが過熱し、安全弁から放出したガスに引火	

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
35	消費	アセチレンガス容器安全弁(可溶栓)からの噴出火災	11/25	秋田県	0	0	0	0	アセチレン	C1	漏洩	火災	鉄工所	溶接・溶断機器	<貯蔵中>	<その他>(不明)		その他(不明)	2021年11月25日(木)7:40ごろ3本のアセチレン容器安全弁(可溶栓)より30cmぐらいの弱い火炎噴出を出社した社員が発見し、ホースで水を掛けたとこ直ぐ鎮火した。容器を水で冷やした後、屋外に出した。 工場ではH鋼柱の周囲を容器置場として、アセチレン3本及び酸素1本を設置していた。 酸素及びアセチレン1本に調整器・逆火防止器・高圧ガスホース、カブラを取付けていたが、他2本のアセチレン残ガス容器には調整器等を取付けていなかった。 アセチレン容器の上に高圧ガスホース2本を巻いて置いていた。内1本は調整器に取付けていた。 高圧ガスホース内には残ガスあり。全容器ともバルブは閉じられていた。容器に対する衝撃、横転は無い。 負傷者無し。工場内は煤でH鋼柱が黒くなっている部分が有り、また天井(高さ4.5m)の波板ポリカが若干変形した。 調整器損傷。高圧ガスホースは一部が焼け焦げアセチレン容器の周囲に落ちていた。 直近でのアセチレン使用は11月23日(前々日)。11月24日(前日)はアセチレン容器付近(距離4.2m)で17:00までグラインダ作業を行ったが、他社員が20:00ぐらいまで工場内で作業し退社。退社時は特に異常はなかった。 火炎噴射を翌朝発見したが、いつの時点で発生したかは不明。 酸素残ガス量:現状2Mpa(アセチレン噴出の影響なし) アセチレン容器(1)残ガス量:噴出前半分以下→噴出後0 アセチレン容器(2)残ガス量:噴出前若干の残ガス(使用済み)→噴出後0 アセチレン容器(3)残ガス量:噴出前若干の残ガス(使用済み)→噴出後0 11月26日(金)9:00～消防署・警察署現場検証。 消防署・警察署の現場検証は同日をもって終了し、原因についても「原因不明」との見解で終了。	1年未満
36	消費	建屋火災に伴う高圧ガス容器からの高圧ガス噴出漏えい火災事故	12/30	岩手県	0	0	0	0	その他(アセチレン、酸素、アルゴン)	C1	漏洩	火災	その他(林業)	容器、安全弁	<停止中>	<その他>(火災によるもの火)		その他(火災によるもの火)	未明に、木材加工場建屋内の高圧ガス容器置場付近おがくず保管場所周辺で漏電に起因すると思われる火災が発生し	
37	消費	爆発・火災事故	3/13	石川県	0	0	1	1	液化石油ガス	C2	爆発	火災	その他(精練業)	配管、継手、バルブ	<製造中>(定常運転)	<誤操作、誤判断>	<点検不良>	その他(点火プラグ)	3/13 6:40頃、乾燥機(布乾燥用)を起動させるための操作を行っていた作業員が、ガス点火を行った際に爆発し火災が発生したもの	20年以上(30年)
38	消費	マンション新築	11/2	東京都	0	0	0	0	その他(アセチレン、酸素)	C2	爆発		建設	溶接・溶断機器	<消費中>	<誤操作、誤判断>		逆火	・アセチレンと酸素を用いた鉄筋ガス圧設工事中に、使用する高圧ホースのジョイント部を別業者の作業員が踏んだため	
39	消費	高圧ガス消費中事故	7/15	大阪府	0	0	0	0	その他(アセチレン、酸素)	C2	火災		その他(解体作業中)		<消費中>	<誤操作、誤判断>		その他(溶断時の火花と推定)	敷地内でアセチレンガスを使用し、建物の解体作業を行っていた際、溶断時の火花が固着している塗料等に燃え移り火災に至ったもの。	

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
40	消費	アセチレン容器漏洩火災	8/20	群馬県	0	0	0	0	アセチレン	C2	火災		その他(自動車解体業)	溶接・溶断機器	<消費中>	<誤操作、誤判断>			ガス切断中にガスホースからガスが漏洩し引火、ガス切断機の接続部分まで火がまわり慌てて消火するもホースを伝わり調整器のホース接続部分まで引火(使用者は逆火防止器は付いてたというのが既に廃棄していて確認出来ず、ホースも廃棄してしまっていて確認できず)、一旦沈火するもアセチレンバルブを閉じることを忘れ再び引火し調整器まで火が回り今回の事故に至る。アセチレン容器外見はアセチレン吹き出し口の延焼は見られないが、容器内部の調査を行った結果、内部まで逆火していた。またガス運搬車に酸素7000Lもあり、酸素ガスまで延焼していた可能性あり。慌てていたため酸素ガスの移動を怠ってしまったようである。 消防への通報は近隣住民の方が行った。(住民の方が無人だと思い通報。使用者は火消しをしていたのが見えなかったようです)。販売業者は今回使用者に対して、仕業前のガス器具点検(周知文書確認の徹底)と逆火防止器の動作確認及び年次点検の徹底とアセチレンガス・酸素ガスの安全データーシートの熟読を指導してきたが、消防の調査では逆火防止器はなかったとの報告あり、ホースの劣化にも無頓着だったことなどが事故原因と推定される。	
41	消費	LPガス消費陶芸釜の破損事故	8/27	千葉県	0	0	0	0	プロパン	C2	破裂破損等				<製造中>(スタートアップ)	<誤操作、誤判断>		裸火	LPガス容器から供給されたガスを消費して使用する陶器焼き窯において、使用する為に窯下の着火点でLPガスに着火したところ爆発し、窯の空気流入量調節用ブロック等が窯から飛び出し割れた。	
42	消費	ボンベ室プロピレン容器交換時の漏えい	2/4	三重県	0	0	0	0	その他(プロピレン)	C2	漏洩		その他(半導体製造)	容器本体、附属品	<貯蔵中>	<その他>(複合要因による可溶合金部分の経年劣化)	<設計不良>		シリンダーキャビネット内のプロピレン容器を交換しようと、容器保護キャップを取り外したところ、備え付けのガス検知器が発報した。	5年以上7年未満
43	消費	塩素ガス消費配管からの塩素漏えい事故	4/30	新潟県	0	0	0	0	塩素	C2	漏洩		一般化学	継手	<消費中>	<締結管理不良>	<点検不良>		12:55 弊社係員がパトロールのためヘッダー室に入室。室内に塩素臭気を確認したため点検を開始。 13:00 塩素消費配管からの微量な漏洩を発見。(漏洩箇所:15Aボール弁の上流側ねじ込み部)ただちに元弁を閉止して運転を停止。配管内の脱圧のため漏洩箇所にダクトを当て局所排気処置を実施。 13:10 漏洩箇所の原因調査のため、弊社係員にて当該箇所の配管を分解。 14:50 当該ねじ込み部の清掃と増し締めを行い、漏れ点検のため気密試験を行ったところ微量の漏洩を確認。 15:15 消防局危険物保安課に通報。	20年以上(23年)
44	消費	液化石油ガス噴出事故	5/4	栃木県	0	0	0	0	プロパン	C2	漏洩		その他(畜産)	その他(安全装置、バルク)	<消費中>	<その他>(建物火災)			5/4(火)22時00分頃。配分電盤のショートが原因で養豚場の豚舎に火が付いた。豚舎が延焼する際隣接してあったバルク貯槽2基(980kg)が火にあおられ内圧が上昇し安全弁が作動すると共に、放出管に火がついて燃え続けた。同日22時30分頃消防署による消火活動開始、5/5(水)7時00分頃鎮火。同日バルク貯槽内残留する液化石油ガスが無いことを確認した。	15年以上20年未満
45	消費	炭酸ガス噴出事故	5/9	大阪府	0	0	0	0	炭酸ガス	C2	漏洩		鉄工所	容器本体	<貯蔵中>	<容器管理不良>			5月9日17時頃、休日中の工場内2階事務所に上がる階段下1階部分に貯蔵していた予備用の炭酸ガス容器1本からガスが噴出し、事業所に設置していた警備会社の空間センサーが感知したため、警備会社が事業所内に立ち入ったところ、当該容器からガスの噴出を確認した。その後、事業所関係者が18時過ぎに現場に到着し、18時21分に市消防局へ通報した。現場到着した消防隊により噴出防止措置が実施され、翌日容器所有者にて容器回収が行われた。	
46	消費	O2漏えい	5/19	京都府	0	0	0	0	酸素	C2	漏洩		その他(病院)	バルブ	<消費中>	<誤操作、誤判断>			酸素流量計の接続アダプターが酸素アウトレットバルブにセットされた状態で破損し、酸素供口の中央部分が開放状態になり、酸素が音を立てて噴き出した。	

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
47	消費	ハロンガス噴出事故	5/21	大阪府	0	0	0	0	その他(ハロン1310)	C2	漏洩		その他(複合施設)	容器本体	<貯蔵中>	<その他>(経年劣化による手動起動スイッチ接点間の絶縁不良)			当該対象物の地下3階駐車場に設置されているハロゲン化物消火設備が、手動起動スイッチ手動起動回路(接点間)の絶縁不良により、起動信号の回路が形成され誤作動し、設置本数35本のうち34本のハロンガスが放出された。なお、防災センター係員がハロゲン化物消火設備の起動信号を確認し放出を発見したもの。	10年以上 15年未満
48	消費	液化酸素漏えい事故	5/21	栃木県	0	0	0	0	酸素	C2	漏洩		機械	その他(容器本体、附属品)	<停止中>	<操作基準等の不備>	<点検不良>		2021年4月30日納入の未使用液化酸素容器が5月21日20時20分に内層安全破裂板が破裂しガスが噴出。同日20時40分に停止。翌日、納入業者が容器を回収した。人的・物的被害はなし。ガスの漏えい量は推定66m3である	15年以上 20年未満
49	消費	高温による窒素容器破裂板作動漏洩事故	6/12	大阪府	0	0	0	0	窒素	C2	漏洩		機械	その他(容器本体、附属品)	<貯蔵中>	<容器管理不良>			窒素ボンベ置き場において、破裂板が作動し。ガスが噴出した。	10年以上 15年未満
50	消費	LPガス漏えい事故	6/18	岡山県	0	0	0	0	液化石油ガス	C2	漏洩		その他(プラスチック素材の生成加工)	その他(バルク貯槽、調整器)	<消費中>	<締結管理不良>	<誤操作、誤判断>		消費者の従業員がLPガス供給設備付近でガス臭を感じ、販売事業者へ連絡した。販売事業者がLPガスの気化装置に付属する調整器の圧力調整ねじ部からガスの漏えいを確認し、調整器前後のバルブを閉止した。(人的被害、物的被害なし)	
51	消費	プロパンガス漏えい事故	6/24	徳島県	0	0	0	0	プロパン	C2	漏洩		その他(造船所)	継手	<消費中>	<点検不良>	<シール管理不良>		旧の船体ブロック製作場所東側のプロパンガスライン付近でガス臭がした為、枝管元弁を閉止しガスの漏洩を止めた。後日、枝管の圧力テストを行いガスホース接続金物より微量の漏れを確認し、接続金物を取外しし閉止プラグを取り付けガスの漏洩が無い事を確認した。	15年以上 20年未満
52	消費	アルゴンガス漏えい事故	7/15	神奈川県	0	0	0	0	その他(アルゴン)	C2	漏洩		機械	その他(容器、安全装置)	<貯蔵中>	<その他>(不明、調査中)			7月15日11:30頃、機械室にいた作業員がパーンという音を聞いて液化アルゴンボンベ(LGC)を見たら、安全弁下部からガスが噴き出しているのが見えた。すぐに止まると思ったが、5分たっても止まらないのでガス商社、容器管理者、環境・安全管理課へ連絡した。ガス充てん業者より折り返しの電話があり、すぐに何うとのことで、到着まで機械室の各扉を開放し通風のよい状態を維持した。	20年以上 (22年)

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因（主因）	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考（使用年数等）
53	消費	ガス漏えい事故	9/24	兵庫県	0	0	0	0	炭酸ガス	C2	漏洩		その他(小売業)	容器、破裂板	＜貯蔵中＞	＜容器管理不良＞			室内にてバルブ閉鎖状態で保管していた使用済みLGC容器内の残量が多く、自然蒸発に伴う圧力上昇により。破壊板式安全装置から炭酸ガスが噴出。負傷者なし。	
54	消費	ニードルバルブの老朽化による酸素漏えい	11/4	京都府	0	0	0	0	酸素	C2	漏洩		その他(病院)	バルブ	＜消費中＞	＜その他＞(経年劣化)			経年劣化によるパッキンの不具合があり酸素が若干漏れだした為、酸素の必要な患者は中央配管からの供給を酸素ボンベからの供給に切替、その後、ICU系統の酸素のシャットオフバルブを閉め、配管内の酸素ガスを抜きニードルバルブ27個を交換した。その後、シャットオフバルブを開き、漏れの無いことや供給圧を確認し、酸素ボンベからの供給から中央配管への供給を切替、復旧させたも	10年以上 15年未満
55	消費	炭酸ガスボンベ漏えい事故	11/20	長野県	0	0	0	0	炭酸ガス	C2	漏洩		その他(飲食店)	その他(容器本体、附属品)	＜貯蔵中＞	＜不良行為＞	＜容器管理不良＞		11/19 ビール添加用として炭酸ガスを納入した。同日、使用者が気密確認のために自分で購入した圧力調整器を取り付け開栓し、配管内にガスを封入した。気密確認の後営業終了したが、元バルブが開いたままだった。また、圧力調整器は容器に適合したものではなかった。 11/20 作業のため容器を移動したところガスが漏えいしたため、消防へ通報し元バルブを閉じた	
56	消費	液化石油ガス火災事故	10/7	岡山県	0	0	0	0	液化石油ガス	C2	その他(もらい火による焼損)		その他(金属熱処理加工)	加熱炉	＜消費中＞	＜誤操作、誤判断＞			工場内において、焼入れ作業中に誤ってフロアスイッチを押したことにより、焼入れ油に引火し火災となったもので、隣接する加熱炉(液化石油ガス消費設備)がもらい火により焼損。直ちに119番通報を行うとともに、工場内及び事務所から駆け付けた従業員数名により消火作業を行い、12時40分に鎮火した。	10年以上 15年未満
57	消費	ヘリウムガス自損事故	5/7	岡山県	0	0	0	0	その他(ヘリウム)	C2	その他(自損)		その他(一般住宅)	容器本体	＜消費中＞	＜不良行為＞			家族からの通報により、事故を覚知した。一般住家において、容器中のヘリウムガスのバルブを故意に開け自殺を図ったものと推測される。行為者本人が死亡。	

2021年に発生した高圧ガス保安法事故一覧表
その他の災害事故

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
1	その他	圧縮天然ガス漏えい事故	11/16	福岡県	0	1	0	1	メタン	C1	漏洩		その他(中古トラック販売、買取)	その他(容器本体、附属品)	<その他>(解体中)	<誤操作、誤判断>	<情報伝達の不備>		CNGトラック燃料装置用容器を解体しようとした際に、残ガスの有無を確認せず容器バルブを取り外したため、中身の圧縮天然ガスが漏えいし、容器が飛び出した。作業者は容器と共に吹き飛ばされ、周囲に保管されている廃材等に接触し負傷した。	
2	その他	ガス爆発事故	6/22	岐阜県	0	0	1	1	アセチレン	C1	爆発		その他(金属加工リサイクル事業所)	容器本体	<その他>(廃棄処分中)	<誤操作、誤判断>			令和3年6月22日16時50分頃、工場内でアセチレンガスポンペをプレス機で切断したところ、火花が発生し、容器内に残っていたアセチレンガスに引火し、爆発した。	
3	その他	エチレンオキシドガス漏えい事故	2/15	埼玉県	0	0	1	1	その他(酸化エチレン20%、二酸化炭素80%)	C1	漏洩		その他(医療関連サービス)	容器本体	<その他>(ポンペ交換中)	<誤操作、誤判断>			15時00分ごろ容器置き場内において、空ポンペと充てん済みの予備ポンペを交換中、ポンペ上部に開閉コックをセットし、ポンペの位置を微調整したときに上部開閉コックが何かと接触し、開閉コックが「開」状態になりガスが漏えいした。	
4	その他	高圧ガス酸素容器破裂事故	7/22	岡山県	0	0	0	0	酸素	C1	破裂破損等	火災	その他(鉄スクラップ加工処理業)	容器本体	<その他>(容器をスクラップ処理中)	<不良行為>	<誤操作、誤判断>	その他(衝撃火花)	令和3年7月22日(木)13時47分頃、事業所内にて鉄くずとして買い取っていた酸素容器を重機にてスクラップ処理したところ、容器が破裂し破片がスクラップ処理場所を中心に3方向へ飛散した。 なお、人的被害はないが物的被害は確認されている。 以下、事故の概要を時系列で記す。 令和3年7月22日(木)11:00頃:当事業所へ酸素容器及び炭酸ガス容器が各1本ずつ持ち込まれ、購入する。従業員A(以下Aとする)が、酸素容器内にガスが残っているのを確認し、溶断等で使用できると考え受け取り、他の従業員へ周知せず、敷地内の塀の付近に立てて置いていた。 13:30頃:従業員B(以下Bとする)が重機にて鉄くずのスクラップ処理を開始する。この時点では、酸素容器内にガスが残っていることは把握していない。 13:47頃:Bが酸素容器を切断し、容器破裂事故が発生する。事故発生時、Bは破裂音を確認するも、周囲へ破片が飛散し被害が及んでいることは把握しておらず、隣接する運送会社の従業員や通行人によって知らされる。この時点では、警察や消防へ連絡を行っていない。 令和3年7月26日(月)時間不明:飛散先住宅の住人から「鉄くずのようなもので外壁が傷つけられている」と警察署へ通報がある。 ※当住人が付近住民に相談したところ、事業所の物ではないかとの情報があり警察に通報する。警察署が現地調査を行い、事業所で破裂した酸素容器の一部であると判明した。警察署員が県消防保安課へ通報後、保安課から消防へ連絡があった。 令和3年7月30日(金)13:00:消防予防課員(3名)及び警察署員(3名)にて合同で現地調査を実施した。 ※破片の各飛散先については、①東隣りにある運送会社車庫の屋根部分、②当処理場所から南へ約140mの場所にある一般住宅の外壁、③当処理場所から南側へ約120mの場所にある田んぼに飛散していた。(①②については損害があり、③については破片の発見に至っていないが、防犯カメラの映像から田んぼにあると推測している)	
5	その他	FC1類117L容器破裂事故	8/30	愛知県	0	0	0	0	フルオロカーボン22	C1	破裂破損等		その他(フロン類破壊業)	容器本体	<その他>(保管)	<容器管理不良>	<その他>(情報伝達の不備、取引先の過充填)		フロン破壊処理待ち充填容器の中に未対応の過充填容器が混入、保管中に温度変化で液封、異常高圧状態になることを繰り返し金属疲労により容器の溶接部より裂けたと思われます。	

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
6	その他	火災事故	2/28	茨城県	0	0	0	0	その他(LNG)	C2	火災		その他(非鉄金属製造業)		<その他>(未記入)	<その他>(調査中)		その他(未記入)	2月28日(日)19時30分頃、LNG気化用のボイラー停止に伴い閉止する遮断弁が作動せず、LNGが通常より高压で炉に流れ込み、炉から火炎が発生した。	
7	その他	窒素消火設備噴出事故	1/11	大阪府	0	0	0	0	窒素	C2	漏洩		その他(事務所)	容器本体	<貯蔵中>	<その他>(調査中)			窒素消火設備の点検を行うために、容器弁ソレノイドの設定を通常設定から点検設定に替えたところ、カッターが不具合で突出し、起動用ガス容器が発動しボンベ117本すべてから窒素ガスが機械式駐車場に放出したもの	7年以上 10年未満
8	その他	ハロン1301漏えい事故	1/23	京都府	0	0	0	0	その他(ハロン1301)	C2	漏洩		その他(共同住宅)	不活性ガス消火設備	<貯蔵中>	<誤操作、誤判断>			機械式立体駐車場に設置されているハロゲン化物消火設備の起動用ボタンを建物管理人が誤って押したことにより、ハロン1301が約480kg漏えいしたもの。	15年以上 20年未満
9	その他	自動車空調用冷媒漏えい事故	1/26	宮城県	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		自動車	容器本体	<貯蔵中>	<その他>(人的ミス)			令和3年1月20日(水)16時頃、事業所の従業員が自動車のエアコンからフロン(HFC-134)を高圧ガス容器に回収。1月26日(火)10時頃、高圧ガス容器回収業者が回収に来た際に、当該容器が軽いことに気づき、当該容器のバルブの緩みが確認され、フロン(HFC-134)全量が大気放出したことを覚知した。1月28日(木)16時頃、事業所より行政機関にフロン漏洩の連絡があり、1月29日(金)11時頃、行政機関による現地確認にて、高圧ガス容器からのフロン漏洩であることが発覚したもの。2月5日(金)、容器検査実施の結果、容器には問題のないことが確認された。	
10	その他	液化石油ガス漏えい	4/10	埼玉県	0	0	0	0	液化石油ガス	C2	漏洩		その他(段ボールケース製造業)	容器本体	<その他>(地中埋設)	<その他>(老朽化)			工場新築に伴い、屋外駐車場として使用中の土地の一部のコンクリート土間を掘削していたところ、LPガス容器(自動車用燃料タンク:L=1000X400φ4本、10kg容器1本)を地中埋設(投棄)物として発見。掘り出し途中に自動車用燃料タンク4本が破損・漏えいしました。なお、10kg容器は損傷していない。	
11	その他	水素ガス漏えい事故	6/7	愛知県	0	0	0	0	水素	C2	漏洩		自動車	継手	<停止中>(工事中)	<施工管理不良>	<点検不良>		新設の高圧ガス貯蔵所の工事において、6月7日(月)午前、メーカの作業者が水素カードルを接続。2次側のリーク検査のために、検知器を使用した気密試験を実施せずに水素を供給開始。供給しながら圧力低下の確認発泡試験を実施したところ問題ないと判断し、工事は終了。15:30頃、付近を歩いていた事業所の作業者がカードルと連結管の継手部からの水素ガス漏れ音に気が付いた。いつがら漏えいしていたか不明だが、天井に設置したセンサーは発報せず。カードルのバルブをしめた上で、増し締めをすることで、ガス漏れ音は停止した。しかし、密閉した配管内の圧力低下が確認されたため、メーカに調査を依頼。20:10頃、メーカ調査の結果、圧力発信器の継手部からも水素漏えいが発覚。カードルのバルブを閉めて、稼働停止処置をした。	新設試運転中
12	その他	フロンガス(R134a)漏えい事故	8/2	石川県	0	0	0	0	フルオロカーボン134a	C2	漏洩		その他(ガス販売など)	その他(容器、付属品、安全装置)	<貯蔵中>	<容器管理不良>	<組織運営不良>		8月2日16時頃、フロンボンベの重量測定をしたところ内容量がほぼ0となっており漏えいを覚知した。直射日光のあたる屋外にボンベを置いており、外気温上昇により容器バルブ可溶栓が作動しフロンガスが漏えいしたと推測される。	

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要	備考(使用年数等)
13	その他	フロン漏えい事故	9/7	埼玉県	0	0	0	0	その他(フルオロカーボン13B1)	C2	漏洩		その他(未記入)	容器、バルブ	<貯蔵中>	<容器管理不良>			一種貯蔵所として届け出ている容器置き場に保管していたフルオロカーボン(13B1)容器附属の破裂板式安全弁よりガスの漏えいが生じた。	
14	その他	ヘリウムガスによる自損行為	9/9	愛媛県	0	0	0	0	その他(ヘリウム)	C2	漏洩		その他(未記入)	容器本体	<その他>()	<不良行為>			頭からビニール袋を被り、首元でテープを巻き密封されている状態で発見された。ビニール袋には、ヘリウムガスを充填した容器(一般的なシリンダーではなく、風船に用いられるものと思われる)に繋がったホースが入れられており、自損行為を図ったものとみられる。心肺停止状態で発見され、病院に搬送されたが死亡が確認された。	
15	その他	窒素ガス漏えい事故	9/20	栃木県	0	0	0	0	窒素	C2	漏洩		電気	その他(圧力計)	<貯蔵中>	<製作不良>			9月20日運転員による巡視点検中。ガスタービン建屋内の高圧ガスボンベ保管設備にて、45本中1本の窒素ガスボンベに付属する圧力計に圧力の管理値外れを確認した。(通常圧力値:28.0MPa、管理値:24.3MPa、当該圧力計指示値:24.0MPa)巡視点検時にボンベ本体及び接続配管よりリークが無いことを確認し、発電所の運転へ影響がないことを確認した。9月21日保全員によるリーク試験の結果、圧力計本体より微少の漏えいを確認した(漏えい量:5.6㎡)。現状、圧力計を取外し、リーク停止を確認	1年以上3年未満
16	その他	水素ガス漏えい事故	9/22	愛知県	0	0	0	0	水素	C2	漏洩		自動車	容器、バルブ	<停止中>	<誤操作、誤判断>	<操作基準等の不備>		・協力会社にて当該施設の銅連結管を接続し、水素供給を開始する際にカードル内の別のバルブ(常時閉じ)を誤操作して水素を漏洩(放出)。 ・水素漏えい(放出)時は、バルブの誤操作時に“パァン”という音がしたため、即時バルブを閉じた。(感覚的には1秒未満) ・漏えい時の供給元圧力は、圧力計で約19MPa。バルブ配管系φ10mm、誤操作時のバルブ開度約18%から、このバルブを操作した際の漏れ量を試算した結果、多く見積っても水素放出量は3L/秒と予想。	1年未満

2021年に発生した高圧ガス保安法事故一覧表
盗難・紛失事故(製造事業所)

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要
1	製造事業所(一般)二種	アルゴン容器の喪失事故	5/31	栃木県	0	0	0	0	その他(アルゴン)	C2	その他(紛失)		その他(製造工場)	容器本体	<その他>(事業所整理中)	<その他>(不明)			事業者がガス設備等の整理及び返却作業を進めていたところ、ガス供給業者より貸与を受けていたアルゴン容器1本がないことが判明した。

2021年に発生した高圧ガス保安法事故一覧表
盗難・紛失事故(移動中)

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要

該当事故無し

2021年に発生した高圧ガス保安法事故一覧表
盗難・紛失事故(消費)

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要
1	消費	プロパンガス容器の盗難事故	2/18	福島県	0	0	0	0	プロパン	C2	その他(盗難)		その他(工事現場内)	容器本体	<貯蔵中>	<その他>(盗難)			高圧ガス販売業者が消費者に販売し、建設工事現場の資材個に保管していたガLPガス10kg容器1本が盗難された。保管場所はシャッター及び施錠がされていた。ガスボンベの所在を最後に確認したのは令和3年2月10日(水)であり、令和3年2月18日(木)に確認した際にガスボンベが無いことに気付き、高圧ガス販売事業者に連絡をした。現場内にガスボンベが残されている可能性もあるため付近を調べたが、見つからず、正式に高圧ガス販売事業者に盗難にあった旨の連絡をいれた。正確な盗難にあった日時等は不明である。当該LPガス容器は工事現場で融雪の燃料として使用予定であったもの。
2	消費	酸素ガス盗難	3/8	京都府	0	0	0	0	酸素	C2	その他(盗難)		その他(会社駐車場)	容器本体	<貯蔵中>	<盗難>			工事の下請け業者が、令和3年3月1日～令和3年3月2日にかけて夜間工事で酸素ガスを使用後、酸素容器を荷台に積載したまま、会社車庫にトラックを駐車していた。その後、15日まで使用する予定がなく車庫に止めておいたところ、8日に荷台を確認するとなくなっており、心当たりがある従業員もいなかったため、警察署に通報した。
3	消費	酸素ガス容器およびアセチレンガス容器盗難事故	3/29	埼玉県	0	0	0	0	その他(アセチレン、酸素)	C2	その他(盗難)		その他(その他事業所)	容器本体	<その他>(車両積載中)	<盗難>			令和3年3月29日午前8時に普通貨物自動車荷物がなくなっていることに気づき警察署に通報。自動車荷台に積んでいた酸素ガス容器1本、アセチレンガス容器1本も同様になくなっていたため、販売店に連絡を入れた。令和3年4月14日付で自動車及び酸素ガス容器1本、アセチレンガス容器1本が発見されたとの報告あり。発見された容器に外傷はなく、容器については販売店に返却予定とのこと。
4	消費	空気呼吸器用圧縮空気容器の盗難事故	5/24	大阪府	0	0	0	0	空気	C2	その他(盗難)		その他(工事現場)	容器本体	<その他>(工事現場煮て保管中)	<盗難>			・販売店にて空気呼吸器を顧客の現場にレンタル(2018年5月9日～) ・現場工事期間中は酸欠危険個所での作業があったため、空気呼吸器を常備し、消毒室の建屋内にて保管 ・2021年5月17日に現場担当者は呼吸器を目視で確認している ・2021年5月24日、消毒室内を5月下旬から他社工事が入るため、片付けを行っていたところ、保管していた空気呼吸器が無いことが発覚(空気ボンベ付きの呼吸器がトランクケースごと喪失) ・発覚後すぐにおよそ半日かけて顧客社員他6名で捜索したが見つからなかった。 ・6月10日に販売店から消防署あて事故の一報 施錠方法 ・下水処理場内道路は6:00～18:00は、一般人が通行できるよう解放しているが、以外の時間は門扉施錠されているので立ち入り不可。 ・下水処理場内にある作業現場は仮囲いを行っており関係者以外立ち入り禁止箇所。 ・保管場所は作業現場内の消毒室建屋内で、扉の鍵が以前から壊れており、施錠されていない。
5	消費	酸素ガス及びアセチレンガス容器の盗難事故	6/7	北海道	0	0	0	0	その他(アセチレン、酸素)	C2	その他(盗難)		その他(採石場)	容器本体	<貯蔵中>	<盗難>			6月7日12:00頃、自社採石場内で使用する容器を積載した車両盗難が発覚し警察へ通報。その後防犯カメラの記録で前日6日に別車両に当該車両を積載し逃走した状況を確認。採石場内の入場門は当時施錠されていたが解錠し侵入。6月10日未明、盗難された車両及び容器を釧路市の中古車販売店で発見。いずれも損傷等の異常なし。
6	消費	フロンガス容器の盗難事故	6/28	京都府	0	0	0	0	フルオロカーボン410A	C2	その他(盗難)		その他(改装中工事現場)	容器本体		<盗難>			令和3年 6月 25日に搬入した高圧ガスボンベ(フロンR410A・10kg X 2本)を改装工事現場に一時保管しており、週明け28日に現場に行ったところ、当該ボンベの盗難が発覚したもの。

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要
7	消費	アセチレン容器・酸素容器盗難	7/2	徳島県	0	0	0	0	その他(アセチレン、酸素)	C2	その他(盗難)		その他(自動車整備工場)	容器本体	<貯蔵中>	<盗難>			令和2年2月5日にアセチレン、令和2年4月23日に酸素を顧客に配達 令和3年5月にガス容器調書調査で紛失発覚。何度も探してもらいましたが行方が分らないとの事 令和3年7月末をもって会社を締めるとの事で調査不可能 令和3年8月20日、販売店より警察署へ盗難届提出
8	消費	液化石油ガス容器の盗難事故	7/21	福岡県	0	0	0	0	液化石油ガス	C2	その他(盗難)		その他(農業用ハウス)	容器本体	<消費中>	<盗難>			・令和3年7月21日11時00分頃、販売店配送担当者が20kg容器が2本なくなっていることを確認した。消費先へ電話にて問い合わせを行ったところ、1～2ヶ月程前から容器の数が減っていたとのこと。同日午後に変番へ盗難届を出し、現地で立会いを行い届出の受理をしてもらう。 ・盗難にあった消費者に関しては今後ガスを使用しないとのことなので容器引上げ済み。
9	消費	LPガス容器の盗難事故	7/27	北海道	0	0	0	0	液化石油ガス	C2	その他(盗難)		その他(民家(空屋))	容器本体	<貯蔵中>	<盗難>			一般住宅において、リフォーム工事のため一時的に取り外したLPガス容器(20kg×2本)を当該一般住宅敷地内において保管していたところ、当該容器が見当たらなくなったが、現場担当者は誰かが運び出してくれたものと思い込んでいた。7月27日に容器配送・保管センターから「容器が2本足りない」との連絡を受けたため、現場担当者が関係者に当該容器の所在を確認したが見つからず、初めて盗難に気が付いた(7月30日付けで盗難届提出済み)。
10	消費	圧縮アセチレン容器の盗難事故	8/4	埼玉県	0	0	0	0	アセチレン	C2	その他(盗難)		その他(駐車場)	容器本体	<その他>(施工準備のため積載中)	<盗難>			仕事で使用するためアセチレン容器(0.5m ³ 、1本)を無施錠の車両に積載したまま、事業所の駐車場に駐車していたところ、車両ごと盗難されたもの。
11	消費	酸素ガス容器の盗難事故	8/16	北海道	0	0	0	0	酸素	C2	その他(盗難)		その他(市役所)	容器本体	<貯蔵中>	<盗難>			令和3年8月16日0時頃から1時30分頃の間、消費先にて、使用していた医療用酸素容器1本が減圧弁を付けた状態で盗難された。消費先に隣接する車庫から侵入され、コロナワクチンの接種会場である室とワクチンの冷蔵庫があった室が物色された後、容器が盗難されたと推測。(車庫から施設内に通じる扉には鍵がついていない。)当該容器は通常、減圧弁を付けた状態でカートに載せ、鍵がついていない室に保管していた。(容器の他にもデジタルサイネージ、壁掛け時計、冷風機、パソコン2台などが盗難された。)施設内に防犯カメラはなかったが、隣接している病院のカメラにガラスを割る音が0時頃、車両のエンジン音が1時30分頃(録音)されていたことから、盗難時刻を同時刻の間と推測した。
12	消費	LPガス容器の盗難事故	9/30	香川県	0	0	0	0	プロパン	C2	その他(盗難)		その他(最終処分場)	容器本体	<消費中>	<盗難>			当該ガスは、最終処分場へ集まるカラス除けとして、周辺農場へ設置している爆音機の音源として使用されている。爆音機は3基設置されており、それぞれにLPガス容器が1本ずつ据え付けられている。令和3年9月28日15時に職員が現場において容器を確認した。同年9月30日8時30分ごろに爆発音の回数が少ないことを不審に思った職員が現場を確認したところ、杭にチェーンで固定していた容器3本のうち1本が、杭、鍵及びチェーンを含め紛失しており、盗難と判断した。
13	消費	LPガス容器の盗難事故	10/4	香川県	0	0	0	0	プロパン	C2	その他(盗難)		その他(最終処分場)	容器本体	<消費中>	<盗難>			当該ガスは、最終処分場へ集まるカラス除けとして、消費先の周辺農場へ設置している爆音機の音源として使用されている。爆音機は3基設置されており、それぞれにLPガス容器(8kg)が1本ずつ据え付けられている。令和3年10月1日の日中は、爆音機が鳴っていることを消費先の職員が確認している。令和3年10月4日午前8時に、爆音機が鳴っていないことを不審に思った消費先の職員が現場を確認したところ、杭にチェーンで固定していた容器2本が、杭、鍵及びチェーンを含め紛失しており、盗難と判断し、警察署及び販売事業者へ連絡。

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要
14	消費	アセチレンガスおよび酸素ガス容器の盗難事故	12/13	埼玉県	0	0	0	0	その他(アセチレン、酸素)	C2	その他(盗難)		その他()	容器本体	<貯蔵中>	<盗難>			敷地内、ガス保管場所(屋外)において、チェーンをかけバラで保管していたところ、12月13日朝にチェーンが外され、酸素1本・アセチレン1本、計2本が無くなっていることに気付いた
15	消費	酸素ガス容器の喪失事故	1/1	鳥取県	0	0	0	0	酸素	C2	その他(紛失)		その他(不明)	容器本体	<消費中>	<その他>(利用者の管理不足)			販売店が、在宅酸素利用者に酸素ボンベ(酸素ガス1本)を貸し出し、リース期限が過ぎても返却がないため確認したところ、喪失したことがわかったもの。なお、喪失場所について確認するも、利用者宅及び利用者の関係先(病院、デイサービス施設等)でも所在が判明しなかったもの。その後、念のため販売店内の在庫確認等の調査をするも所在の判明に至らないことから、喪失を届け出たもの。
16	消費	炭酸ガス容器喪失または盗難事故	1/13	大阪府	0	0	0	0	炭酸ガス	C2	その他(紛失)		その他(消火用設備製造工場)	容器本体	<貯蔵中>	<その他>(喪失または盗難)			営業担当者に顧客から固定式消火設備の定期検査に利用している起動用ガスボンベ容器の充てん依頼があった。営業担当者は生産管理部門の担当者に当該容器が届く旨を出先であったためメールで連絡。生産管理部門の担当者は、追って通常とおり社内システムで連絡が来るものと考えていたが、社内システムで連絡がないまま、令和元年12月24日ごろに当該容器が倉庫担当者のもとに到着した。その後、外注業者に充てんを依頼した後、令和2年1月29日に充てん済の容器は戻ってきたが、連絡体制の不備により当該容器は顧客から依頼された容器であることが認識されていないため、営業部門、施工部門などがテスト用容器として全国的に使用するルートに回ってしまい、所在不明となる。テスト用高圧ガス容器として利用中と判断されるが、利用先に確認を行うも見つからないため喪失または盗難と判断するもの。なお、令和2年10月に顧客から充てん品の返却がないとの連絡を受け発覚したもので、現在まで所在の確認調査をし、令和3年1月18日に通報してきたもの。
17	消費	高圧ガス容器の喪失事案	1/25	新潟県	0	0	0	0	液化石油ガス	C2	その他(紛失)		その他(工場)	溶接・溶断機器	<その他>()	<その他>()			令和3年1月25日、消費先の従業員が自社で使用中の工業用LPボンベ1本を紛失していることを確認し、販売店に連絡した。
18	消費	酸素ガス容器の喪失事故	2/25	北海道	0	0	0	0	酸素	C2	その他(紛失)		その他(病院)	容器本体	<貯蔵中>	<その他>(自然災害による混乱と管理の不備)			平成30年(2018年)9月6日発生の胆振東部地震の際に、在宅酸素療法中の患者宅が停電となったため、販売業者所有の酸素ボンベを使用し、病院に入院した。病院が酸素ボンベを一時回収し、販売業者へ返却した際に、他社酸素ボンベと混在した可能性があり、当該酸素ボンベが所在不明となった。返却日は不明。また、当時の販売業者の担当者が捜索していたが、その後の社内処理や行政への報告が行われないうまま、担当者が退社したため容器喪失の発覚が遅れた。そのため、令和3年(2021年)2月25日に喪失として行政へ届出を行った。
19	消費	液化二酸化炭素容器の喪失	3/15	香川県	0	0	0	0	炭酸ガス	C2	その他(紛失)		その他(養鶏農場)	容器本体	<消費中>	<その他>(高病原性鳥インフルエンザが連続して発生し、多量の液化二酸化炭素を消費する工程において現場が混乱しており、高圧ガス容器の管理が徹底されていなかった。)			令和2年11月4日、県内最初の高病原性鳥インフルエンザが発生し、発生農場の殺処分に大量に液化二酸化炭素が必要となったため、四国内の10社から、令和2年12月23日の13事例目まで、13農場、延べ2129本の液化二酸化炭素の供給を受けた。殺処分に用いる容器は、サイフォン管付き容器であるため、少ない容器を有効に活用するため、再充填や、未使用の充填容器の移送などの緊急対応を販売事業者をお願いしていたところであるが、全ての防疫措置終了後、容器4本の所在不明が発覚した。各販売事業者に対し、容器の所在確認を行い、農場内でも何度も捜索をしたが、見つからなかったため、喪失として届け出ることとなった。

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要
20	消費	酸素ガス容器の喪失	4/8	兵庫県	0	0	0	0	酸素	C2	その他(紛失)		その他(店舗)	容器本体	<消費中>	<その他>(使用者とともに行方不明)			2018年5月11日に納品。 1年ほど前から連絡がつかなくなり、現地住所を確認するも不在が続いた。 書面にて再三、容器回収の通知を出すが返答なし。 土地所有者立ち会いのもと、店舗を搜索したが、容器は見つからず。土地所有者や知り合い等から当人の情報収集を試みるが、所在等不明。 警察署に相談のうえ、容器の紛失を届出。
21	消費	酸素ガス容器(1本)の紛失事故	5/15	神奈川県	0	0	0	0	酸素	C2	その他(紛失)		その他(作業現場)	容器本体	<貯蔵中>	<その他>(紛失)			シールドトンネル工事に伴い機器の組立、解体のためにガス切断用の酸素ポンプを使用していた。事業者が使用するガスポンプは、工事期間中、ガス販売業者による充てん容器の納品、使用済の空容器の引取りを繰り返し行っていた。5月上旬にガス販売業者より、2020年12月8日に納品された酸素ポンプ1本が返却されていない旨の連絡を受けた。その日のうちに作業場所を搜索するも該当容器は見当たらなかった。作業現場は他業者との混在作業であるため、事業者の作業期間終了日(5月15日)まで他業者使用のポンプを含め、搜索をしていたが発見には至らなかった。6月14日にガス販売業者とのやり取りの中で事故届の話があり、6月18日に市消防局へ通報したもの。
22	消費	酸素ガス容器1本、アセチレンガス容器2本の喪失	5/27	福井県	0	0	0	0	その他(アセチレン、酸素)	C2	その他(紛失)		その他(会社)	容器本体	<貯蔵中>	<その他>(喪失)			令和3年5月27日に、客先で作業している事業者が販売店に対して、工事がひと段落したので容器をすべて返却したいと連絡し、販売店が帳簿を確認したところ、溶接作業で使用する高圧ガスポンプ3本(アセチレン2本、酸素1本)が行方不明であることが判明し、搜索を開始した。6月8日に、当該ポンプ3本を発見できなかったとの連絡が事業者から販売店にあり、販売店を通じて事故届の提出があった(県への報告は10日)。
23	消費	液化石油ガス容器の喪失事故	6/16	北海道	0	0	0	0	液化石油ガス	C2	その他(紛失)		その他(建設現場)	容器本体	<その他>(不明)	<その他>(不明、調査中)			質量販売にて工業用として建築会社に貸し出した10kgLPG容器1本を消費者が紛失したもの。紛失に至った経緯は不明。
24	消費	大雨によるLPガス容器流出	8/14	佐賀県	0	0	0	0	プロパン	C2	その他(紛失)		その他(鉄工所)	容器本体	<貯蔵中>	<自然災害>			令和3年8月14日に発生した大雨による水害(内水氾濫)により、消費先が浸水(浸水深約1.5m)。8月17日に被害状況の確認のため、消費先を訪問した販売店が容器保管状況を確認したところ、LPガス容器4本中2本(20kg容器1本と8kg容器1本)の所在が確認できなかったことから、工場内置場からの容器流出を覚知した。なお、その後の搜索で8月18日に工場敷地内で20kg容器1本が、8月19日に消費先社長宅で8kg容器がそれぞれ発見され、流出容器全数が回収された。また、回収された容器のいずれからともガスの漏えいは認められなかった。
25	消費	アセチレンガス及び酸素ガス容器の喪失事故	8/21	福岡県	0	0	0	0	その他(アセチレン、酸素)	C2	その他(紛失)		その他(自動車整備工場)	容器本体	<貯蔵中>	<その他>(紛失)			8月21日、工場内の商品及び在庫チェックをした際、当初、アセチレンガス2本、酸素2本を保有していたが、各1本ずつ無いことに気付いた。 周辺を探すも発見には至らなかった。 4月以降、作業等でガスを使用しておらず、残量等は不明。
26	消費	アルゴンガス喪失事故	9/2	大阪府	0	0	0	0	その他(アルゴン)	C2	その他(紛失)		その他(倉庫)	容器本体	<貯蔵中>	<その他>(喪失または盗難)			客先の設備工事のため昨年6月29日からアルゴンガス1本を販売店より貸出を受け工事に使用していたが、9月2日に販売店より請求書が届き、返却していないことが分かり、その後違う現場に持っていったかもしれないので、倉庫等探したがみつからず喪失したことが判明した。
27	消費	在宅医療用酸素ポンプの喪失事案	9/3	新潟県	0	0	0	0	酸素	C2	その他(紛失)		その他(民家(居住中))	容器本体	<その他>(不明)	<その他>(喪失)			事故届出者は在宅酸素療法で用いる高圧ガス(圧縮酸素)を販売している。2020年12月まで当該販売店の所有する容器を配送業務委託先に預託し、充填配送を委託運用していた。同年12月に販売店が所有する容器の内、約800本を中古容器として上記委託先に売却したところ、6本の容器が所在不明であることが発覚した。販売店では、容器授受簿及び容器集配伝票により履歴を追跡し、9ヶ月間かけて全ての顧客に対して確認を行うも、発見に至らなかったため、9月2日、喪失と判断し、翌日行政庁へ届出したもの。なお、6本中2本が、この届出の事案。
28	消費	酸素ガス容器およびアセチレンガス容器喪失事故	11/11	埼玉県	0	0	0	0	その他(アセチレン、酸素)	C2	その他(紛失)		その他(工場内)	容器本体	<移動中>	<その他>(紛失)			長期間の滞留している高圧ガス容器があるため調査した結果、他の場所で使うために移動させて、そのまま無くしてしまった容器がある事が判明した。考えられる場所を探しても見つからないため、事故の報告を行った。

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要
29	消費	炭酸ガス容器の喪失事故	12/10	滋賀県	0	0	0	0	炭酸ガス	C2	その他(紛失)		その他()	容器本体	<消費中>	<その他>(紛失)			社内労働災害防止計画に基づき半期に一度、高圧ガス設備の点検を実施しているが、今般、当該ポンペの所在を確認できなかったため、喪失と判断した。
30	消費	酸素ガス容器の喪失事故	12/22	北海道	0	0	0	0	酸素	C2	その他(紛失)		その他(病院)	容器本体	<消費中>	<その他>(消費先での喪失)			平成30年(2018年)9月6日(木)に発生した「平成30年北海道胆振東部地震」の際、在宅酸素療法中の患者宅で停電となり、当該患者が病院へ入院した。病院が患者より酸素ポンペを一時的に回収し、販売業者へ返却をする際に、本件届出対象の4本(患者4名分)の酸素ポンペが病院内で所在不明となっていることが判明、当時の販売業者担当者が搜索を実施していたが、社内処理や行政機関への報告を怠ったまま退社した。令和3年1月より担当している後任者が当該ポンペの喪失に気が付き(12月22日)、病院の酸素ポンペ保管庫や他社の酸素ポンペ保管庫なども搜索したが発見できず、喪失事故の報告となった。
31	消費	アセチレンガス容器の喪失事故	12/22	福島県	0	0	0	0	アセチレン	C2	その他(紛失)		その他(建設現場)	容器本体	<消費中>	<その他>(紛失)			販売店が消費者に貸与していた容器(切断用に使用していたアセチレン7kgポンペ1本)について、消費者が建設現場での作業終了時に回収が漏れてしまったもの。なお、当該容器が喪失していることについては、販売店が消費者に対し実施している長期停滞容器調査により令和3年12月22日に発覚した。そのため、発生した可能性のある期間・場所までしか絞り込むことができず、発生日時・場所の特定には至っていない。

2021年に発生した高圧ガス保安法事故一覧表
盗難・紛失事故(その他)

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要
1	その他	LPガス容器盗難	6/30	群馬県	0	0	0	0	液化石油ガス	C2	その他(盗難)		その他(未記入)	容器本体	<貯蔵中>	<盗難>			令和3年6月30日(木)午後1時頃、貯蔵施設の毎月容器調書を確認していたところ発覚した
2	その他	LPガス容器盗難	6/30	群馬県	0	0	0	0	液化石油ガス	C2	その他(盗難)		その他(未記入)	容器本体	<貯蔵中>	<盗難>			令和3年6月30日(木)午前10時頃、貯蔵施設の毎月容器調書を確認していたところ発覚した
3	その他	不活性ガス高圧容器(アルゴン10L)喪失	2/25	静岡県	0	0	0	0	その他(アルゴン)	C2	その他(紛失)		その他(販売所ボンベ庫)	容器本体	<その他>(保管中)	<その他>(保管管理)			・20年前の2001年(平成13年)に、当社が販売店として標準ガスアルゴンとして業者より当該高圧ガス容器を仕入れる。(高圧ガス容器所有者は、当該業者) ・当時、販売店が販売窓口となり、顧客へ当該高圧ガス容器を販売、納入し、貸出した状態であった。 ・研究用途という事で当時から長期滞留してしまった。この度業者より当該容器の再確認依頼が入り、販売店販売履歴を調査するも返却記録が見られず、顧客へ確認させて頂いたが既に返却されたとの事で收拾がつかない状態となってしまう。ひとえに販売店の窓口業務としての管理体制責任によるところであり、販売店構内ボンベ庫での紛失という形での推定となります。※なお、当時は紙ベースでの授受管理を実施させて頂いており、そちらの記録に関して現時点では継続調査が難しい状況となります。(当時の授受記録が残っておりません)現時点ではPC管理による授受管理簿となっており、一定期間を経過する滞留容器が発生した際は、アラート機能により管理部門から販売所現地へ長期滞留容器リストとしてのアナウンスが届き、そちらをもってお客様へ早期回収を呼び掛けております。
4	その他	ヘリウムガス喪失事故	3/3	沖縄県	0	0	0	0	その他(ヘリウム)	C2	その他(紛失)		その他(販売所)	容器本体	<その他>(調査中)	<その他>(喪失)			2021年2月23日、高圧ガス販売所にヘリウムガス0.7ℓ容器4本が入った段ボール箱で納品される。納品された段ボール箱は、容器置き場であるプラットフォーム内の机の側に保管していた。 3月3日に、段ボール箱を確認しようとしたところ、見当たらなかった。 その後、販売店および関係営業所などを探したが見つからないため、喪失したと判断した。
5	その他	容器喪失事故	4/1	岡山県	0	0	0	0	その他(アセチレン、酸素)	C2	その他(紛失)		その他(採石場)	容器本体		<その他>(管理体制の不備)			販売店が、顧客に配送した容器の所在が不明であるため、令和2年4月頃から顧客へ、当該容器の所在について調査依頼を行っていた。令和3年4月1日に、顧客から容器を発見できないと最終報告を受けたため、同年4月8日に販売店から警察へ遺失物届を提出し、同年4月20日に消防局へ事故届を提出したもの。販売店は、顧客の工場へ容器を納品していたが、顧客が、当該容器を工場外である砕石場へ持ち出して使用していたことから、所在不明となった可能性が高いことを聴取する。なお、喪失容器については、顧客が継続して調査を行っていくことを、販売店の担当者から聴取する。
6	その他	酸素ガス容器喪失事故	5/11	広島県	0	0	0	0	酸素	C2	その他(紛失)		その他(販売所)	容器本体	<貯蔵中>	<その他>(喪失)			当該事業所は在宅での酸素投与の必要な患者に対する在宅酸素療法事業に伴う高圧ガス販売事業を行っている。 2021 年5 月11 日13 時頃、事業所内で行った棚卸の際に在宅酸素療用酸素容器16 本の喪失(以下、「喪失容器」という。)が判明した。 喪失容器16 本について至急調査したところ、2011 年1 月～2019 年9 月にかけて入出庫された容器であり、未届けであることが判明した。 なお、事業所内及び関係場所である医療機関、高圧ガス消費者である患者宅、容器への高圧ガス充填事業所を捜索したが発見に至らなかった。 喪失容器の発生原因として、患者の急増に伴い迅速な動態管理が難しく、管理体制が不十分となってしまったこと、患者に対して高圧ガス容器の管理についての説明不足及び従業員の保安教育等の不足が要因であった。 また、喪失容器の未届出については、喪失したと思われる容器が後日見つかることがあったことから、直ぐに届け出ず、その後失念したため、長期間の未届けが発生してしまった。

番号	事故区分	事故名称	年月日	県名	死者	重傷	軽傷	計	物質名	規模	1次事象	2次事象	業種	設備区分	取扱状態	事故原因(主因)	事故原因(副因)	着火源	事故概要
7	その他	窒素ガス容器喪失事故	8/15	岐阜県	0	0	0	0	窒素	C2	その他(紛失)		その他(店舗)	容器本体	<貯蔵中>	<自然災害>			8月14日(土)午後から、川が増水し、川沿いにある店舗の店舗下倉庫に貯蔵されている窒素ガス容器5本のうち2本が喪失しているのを、翌日朝、店舗従業員が発見する。その後、販売店に連絡をする。8月31日(火)16時頃、販売店から、消防へ通報があり、9月1日(水)現地調査を実施する。
8	その他	高圧ガス(酸素)容器喪失事故	9/2	新潟県	0	0	0	0	酸素	C2	その他(紛失)		その他()	容器本体	<その他>(不明)	<その他>(喪失)			事故届出者は在宅酸素療法で用いる高圧ガス(圧縮酸素)を販売している。2020年12月まで当該販売店の所有する容器を配送業務委託先に預託し、充填配送を委託運用していた。同年12月に販売店が所有する容器の内、約800本を中古容器として上記委託先に売却したところ、4本の容器が所在不明であることが発覚した。販売店では、容器授受簿及び容器集配伝票により履歴を追跡し、9ヶ月間かけて全ての顧客に対して確認を行うも、発見に至らなかったため、9月2日、喪失と判断し、後日行政庁へ届出たもの。

類型化調査報告書

在宅酸素療法の高圧ガス事故などの注意事項

高圧ガス保安協会

1. 目的

在宅酸素療法は、1985年に健康保険の適用を受けて以来、利用の拡大が続いている。また、昨今の新型コロナウイルス感染症の応急治療法の一環としても注目を集めており、今後の利用はさらに広がることが予想される。

在宅酸素療法を行う場合、酸素を充填(製造)、販売する者、酸素容器(ボンベ)を製造、販売する者、および酸素を吸入(消費)する者(以下「患者」という)のすべてが、高圧ガス保安法の適用対象者となる。また、酸素容器に付帯する圧力調整器(以下「レギュレータ」という)を製造、販売し、酸素容器と共に流通する者は、高圧ガス保安法と酸素の性質と取扱いの注意事項をよく把握した上で、患者にレギュレータを貸し渡す必要がある。

これまでに“高圧ガス事故”として報告された在宅酸素療法の件数は、他の高圧ガス事故の件数と比較して多くはない。しかしながら、在宅酸素療法の事故は、容器の喪失・盗難、火災などとして、毎年繰り返し報告されている。

最近では、2019年4月に、火災によって、患者が死亡するという痛ましい事故が発生した。また、2020年11月に、在宅酸素事業者(以下「事業者」という)が患者の前でレギュレータを取り付けた後、レギュレータの起動の最中に、火災が起き、患者が軽傷を負った事故も発生した。このように、在宅酸素療法に伴う火災事故の深刻さが、顕わになってきている。

本来、在宅酸素療法によって治癒する患者が、逆に犠牲となる事態はあってはならないので、早急に対策を講じる必要がある。特に、患者は、酸素の圧力および性質に関する専門知識を有していないので、事業者には、プロの立場から安全な利用方法の指導を行う姿勢が求められる。また、最近の技術進歩により、高圧ガスを使用しない酸素供給の形態(酸素濃縮装置)も普及していることから、酸素供給の形態による事故の解析と対策も併せて必要である。

そこで、事故の未然防止、再発防止のため、高圧ガスを使用する従来の酸素供給に加え、新たな酸素供給の形態も含めた在宅酸素療法の事故に関して調査を行い、共通する本質的な原因と注意事項を取りまとめる。

2. 在宅酸素療法における酸素供給の概要

在宅酸素療法とは、慢性閉塞性肺疾患などの理由により、血中酸素が不足している者が、自宅などの病院以外の場所で、不足している酸素を吸入する治療法である。現在では、健康保険が適用され、2018年の統計では、全国で約17万人の患者が病院以外の場所で酸素を吸入している。

酸素供給方法は、次の3つ、(1)液化酸素装置、(2)携帯用酸素容器、(3)酸素濃縮装置に大別される。なお、高圧ガス保安法および容器保安規則の適用となるのは、(1)および(2)の2つである。以下、それぞれの概要を示す。

(1) 液化酸素装置

液化酸素装置は、親容器(リザーバー)と子容器(ポータブル)のペアからなる酸素供給装置である。患者が自宅で医療用酸素を吸入する場合は親容器を、通院時などの移動中に吸入する場合は子容器を使用する。この装置では、親容器から子容器への酸素の移充填(高圧ガスの製造に該当)など、患者が高圧ガスを直接取り扱うので、可搬式超低温容器(LGC)に比べて低圧で充填される(0.1～0.15MPa)。親容器、子容器ともに容器保安規則に従い、表示の方法、容

器再検査の方法などが定められている。また、事業者は、高圧ガス保安法の規定により、使用するガス(酸素)の性質と供給装置について使用者(患者)に説明し、保安に関する周知文書を年1回配布することが義務付けられている。また、親容器の保管時と使用時は、火気との距離を 2m 以上、親容器から子容器への移充填時は、火気との距離を 5m 以上確保しなければならない。

(2) 携帯用酸素容器

通院などの外出時に患者の運搬の負担をできるだけ軽減するように、軽量化された携帯用酸素容器が使用されている。複合材料を用いて複合容器を構成し、繊維はガラスまたは炭素、ライナーはアルミニウム合金である。最高充填圧力は、19.6MPa である。容器保安規則によって、容器再検査が義務付けられている。患者は、容器からレギュレータを経由し、カニューラを通じて酸素を吸入する。呼吸同調式のレギュレータの普及により、呼吸をしない時の酸素垂れ流しを防ぐことができるようになり、ボンベの利用可能時間は、呼吸同調式レギュレータを使用しない場合と比べ、約 4 倍に延びる。

この供給方法は、圧縮ガスを利用しているので、(1)のように使用するガスの性質と供給装置について使用者に説明し、保安に関する周知文書の配布することは義務付けられていない。ただし、液化酸素装置に準じた注意が必要となるので、事業者は(1)と同様の説明と文書の配布を実施しているのが通例である。

(3) 酸素濃縮装置

酸素濃縮装置は、空気中の窒素を吸着剤で除去することによって、酸素濃度を 90%以上に高め、連続供給を可能とした装置である。高圧ガスを使用しないため、高圧ガス保安法の適用外である。最大で 7ℓ/分程度の供給が可能であるが、装置の作動には電源供給が必須である。停電などの緊急時のために、携帯用酸素容器を補完用として必ず備えている。

3. 事故の抽出

(1) 高圧ガス事故

平成 15(2003)年から令和 2(2020)年までの高圧ガス事故事例データベースを調査した結果、在宅酸素療法の事故は、合計 86 件である。86 件の事故事例の内訳を、図 1 に示す。

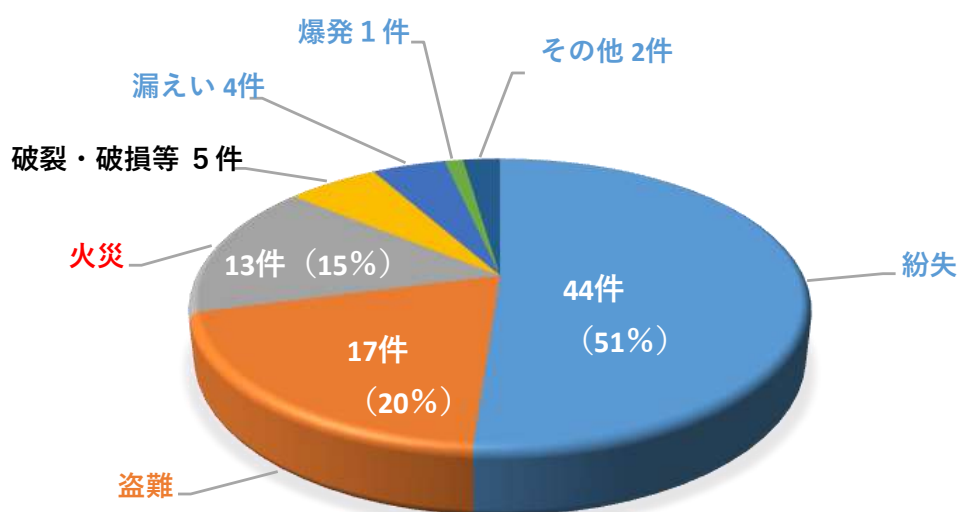


図 1 在宅酸素療法の高圧ガス事故 86 件の事故事例の内訳

(2) 患者自宅で発生した火災事故

一般社団法人日本産業・医療ガス協会(以下「JIMGA」という)では、毎年、在宅酸素療法実施中の患者自宅で発生した火災の内、重篤な健康被害を生じた事故として集計している。平成15(2003)年から令和2(2020)年までの集計によれば、患者自宅で発生した火災は85件であり、そのうち、死亡事故は79件と、全件数の93%を占める。

(3) 本調査で取り扱う事故

本調査では、上記(1)の事故を主たる対象とする。(1)の事故86件の内訳を、図1に示す。

なお、上記(2)に示した火災事故85件は、在宅酸素療法との因果関係が明確ではないが、その大多数が酸素濃縮装置を使用している自宅で発生している。そのため、高圧ガス事故ではないが、死亡という被害は無視できないので、注意事項を抽出する際に、合わせて考察する。

4. 統計と解析

(1) 事故件数の推移

在宅酸素療法の高圧ガス事故件数の推移を、図2に示す。事故件数の推移は年によって増減があるが、調査対象期間の年平均では4.8件であり、最多は、2019年の10件である。また、残念ながら、調査対象期間で件数がゼロとなった年はなく、毎年1件以上の事故が発生している。

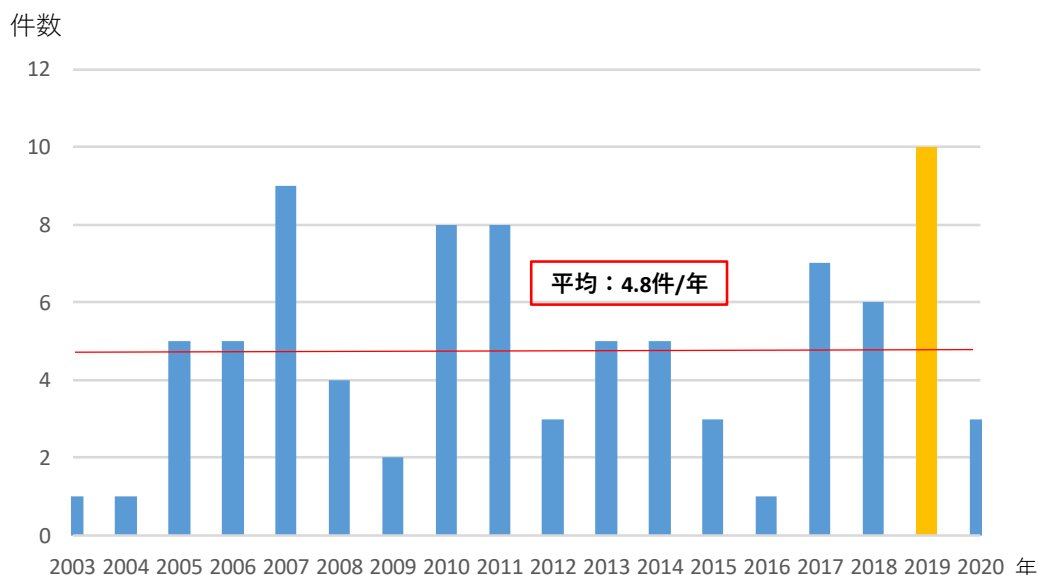


図2 在宅酸素療法の高圧ガス事故件数の推移

(2) 事故事象の内訳

事故事象の内訳は、紛失44件が最多で、盗難17件、火災13件、破裂・破損5件、漏えい4件、爆発1件、その他2件と続いている(図1参照)。

(3) 事故事象の状況、理由別件数

事故事象が紛失44件の状況、理由別件数を表1に示す。管理台帳に記載された本数と実際に流通、回収した本数の不一致、事業者の流通管理不良は、29件と圧倒的に多数を占める。次いで、患者の施設入退去時の管理不良が5件、患者の誤廃棄が4件である。その他は、患者親族の故意の廃棄、事業者の運搬中の管理不良、患者の外出先での置き忘れ、患者自宅の火災で焼失、患者の駐車駐輪中の紛失、患者の自宅での管理不良がそれぞれ1件となっている。

酸素容器は、特殊な場合を除き、事業者の所有物であるため、事業者の自主管理が基本で

ある。また、患者にも管理の留意点を伝えて協力を仰ぐなど、事業者の管理を、いかに流通の状態に即して正確に行うかが課題である。

事象が盗難 17 件の状況、理由別件数を、表 2 に示す。駐車駐輪中の盗難が 9 件、病院などの外出先での盗難が 3 件、事業者の流通管理不良が 2 件、患者自宅での盗難が 2 件、事業者の営業所における盗難が 1 件である。駐輪駐車中の盗難は、納入時は事業者の責任において、また患者が治療に使用している時は患者の責任において、しっかり施錠などの管理を行うことが求められる。

事象が火災 13 件の状況、理由別件数を、表 3 に示す。レギュレータ周辺からの漏えい着火が 4 件、異常な燃焼が 3 件、その他の原因として、断熱圧縮、ポンプ摩擦熱、子供の火遊び、火花、容器の焼失、倉庫火災がそれぞれ 1 件である。いずれの事故も、酸素特有の性質である強い支燃性が要因にあるが、事業者も患者においても、その性質を熟知していないことに根本原因があると思われる。

事象が破損・破裂 5 件の状況、理由別件数を、表 4 に示す。興味本位で保管容器を解体、廃棄した車両中に放置、油分付着圧力計の使用、容器が放置されていた家屋の火災、輸送中の落下が、それぞれ 1 件である。

表1 紛失44件の状況、理由別件数

事業者の 流通管理不良	29
患者の 施設入退去時の管理不良	5
患者の誤廃棄	4
患者親族の 故意の廃棄	1
事業者の 運搬中の管理不良	1
患者の 外出先での置き忘れ	1
患者自宅の 火災で焼失	1
患者の 駐輪駐車中の紛失	1
患者の 自宅での管理不良	1
合 計	44

表2 盗難17件の状況、理由別件数

駐輪駐車中の盗難	9
病院などの外出先での盗難	3
事業者の 流通管理不良（被害届提出）	2
患者自宅での盗難	2
事業者の営業所における 盗難	1
合 計	17

表3 火災13件の状況、理由別件数

レギュレータ周辺からの 漏えい着火	4
異常な燃焼	3
断熱圧縮	1
ポンプ摩擦熱	1
子どもの火遊び	1
火花	1
容器の焼失	1
倉庫火災	1
合 計	13

表4 破裂・破損等5件の状況、理由別件数

容器解体中の破裂	1
廃棄車両中に放置された 容器の車体解体中の破裂	1
油分付着圧力計の使用による 圧力計の破裂	1
家屋火災による 放置容器の破裂	1
輸送中の車両交通事故による 容器の破損	1
合 計	5

5. ヒアリング調査

在宅酸素療法実施中の患者自宅で発生した火災に関して、JIMGA にヒアリングを行った。火災の原因は、吸入装置の利用と同時の喫煙と推定されている。医師から禁煙することを強く推奨されているにも関わらず、自宅での隠れた喫煙が引き金となり、酸素がたばこの異常な燃焼を引き起こすために火炎が大きく広がり、火災となると考えられている。

しかしながら、非喫煙者による火災も発生している。酸素濃縮装置からカニューラを使用している時、火炎を伴う調理器具(ガスコンロ、ガスオーブンなど)を操作して火災となる場合が多い。また、仏壇に線香、ろうそくを供える際に、延長したカニューラが原因で、火災となる場合もある。医師からは、文書によって火気取扱いに関する注意事項が伝達されているにも関わらず、遵守されていない現状がある。

いずれの場合も、酸素の支燃性が、火災の原因となることを、患者が十分に理解していない。また、酸素が空気に含まれる無毒成分であるという理解が、患者の取扱いに、十分な注意が払われない一因と推定される。

さらに、喫煙癖がなく、かつ火気使用がない状況でも、レギュレータ周辺から火炎が発生し、火災によって住宅の一部が焼失する事故が発生している。この事例では、酸素容器とレギュレータの接続部(例えば、Oリング)に損傷があった可能性が推定されている。

6. 注意事項

以上の結果から、在宅酸素療法の高圧ガス事故について、注意事項を次に示す。

(1) 事業者(酸素容器およびレギュレータなどの付属設備を製造、販売する者を含む)

[紛失、盗難対策の観点]

- ① 酸素容器の在庫総数、貸渡し数および現在位置が、一元管理できる仕組みを構築する。この仕組みが構築できれば、回収する必要がある酸素容器が把握できる。
- ② 客先へ配達中に、車両と運搬ゲートの施錠を徹底する。または、離席すれば自動的に施錠がされる仕組みを導入する。

[火災の対策の観点]

- ① 酸素の性質と、供給装置に関し患者に説明し、保安に関する周知文書を年1回配布する。
- ② 酸素の支燃性の危険性を、医師に熟知していただき、患者への指導をお願いする。基本は、火気厳禁と禁煙で、ポイントは、火気との距離である。火気から液化酸素容器、酸素容器、酸素濃縮装置までの距離は、2m 以上を確保する。液化酸素を親容器から子容器に移す場合は、火気から 5m 以上の距離を確保する。患者は、吸入用のカニューラを使用しながら移動し、火気に接近してはならない。
- ③ 酸素容器とレギュレータの接続部は、患者が手で触れにくい構造とする。
- ④ 接続部に使用される Oリングは、交換時期を定め、定期交換を厳守する。また、技術開発の動向に合わせ、難燃性の高い素材への切替えを行う。

(2) 酸素を吸入(消費)する者(患者)

[紛失、盗難対策の観点]

- ① 酸素容器は、保管場所を定め、管理する。
- ② 外出時に酸素を吸入しない場合でも、酸素容器を放置したまま、その場を離れない。
- ③ 駐輪駐車の場合には、施錠を確認して離席する。

[火災の対策の観点]

- ① 事業者が配布する保安に関する周知文書の内容を理解し、遵守する。
- ② 在宅酸素療法を実施する場合には、治療場所から 2m 以内の火気使用を中止する。

③ 酸素の支燃性の危険性を理解する。

(3) 患者を指導する者(医師)

① 紛失、盗難、火災の対策の観点から、日常管理の方法と酸素の支燃性の危険性を、患者に指導する。

② 禁煙を改めて強く要請する。

二酸化炭素消火設備の高圧ガス事故に関する注意事項

高圧ガス保安協会

1. 目的

2020 年 12 月、愛知県名古屋市内のホテルの立体駐車場に設置された二酸化炭素を消火剤とする不活性ガス消火設備（以下「二酸化炭素消火設備」という）を作動させてしまい、11 人もの死傷者を出す事故が発生した。また、この事故を皮切りに、年が明けて 2021 年 1 月東京都港区、4 月東京都新宿区で連続して、二酸化炭素消火設備において同様な死傷者を伴う事故が発生した。最近の二酸化炭素消火設備の事故概要を表 1 に示す。

二酸化炭素消火設備は、ボイラー設備、給湯設備、発電機室、通信機器室、機械式駐車設備などの火災が発生した際、消火に水を使うことで、火災がより拡大する設備または感電の危険性がある設備を対象として設置され¹⁾、消防法、高圧ガス保安法、労働安全衛生法で安全に対する技術上の基準が定められており、信頼性の高い消火設備である。その一方、不適切な取扱いをすると、今回の事故のように、中毒、酸欠などで死傷者を出す事故につながる可能性もある。二酸化炭素消火設備では、過去、断続的ではあるが、類似事故が発生している。現在、総務省消防庁では、連続した二酸化炭素消火設備の事故を受け、特殊消火設備の設置基準等に係る検討部会を開催し、二酸化炭素を消火剤とする不活性ガス消火設備の安全対策について改めて検討している。

高圧ガス保安協会の事故調査解析委員会でも、二酸化炭素消火設備における事故事例を調査し、事故の未然防止に向けて今後の対策を図るため、注意事項を取りまとめる。

なお、消防法で規定する二酸化炭素消火設備には、二酸化炭素が常温で容器に貯蔵されている高圧式と二酸化炭素が -18°C 以下の低温で容器に貯蔵されている低圧式の 2 つの方式があるが、本調査では、一般に普及している高圧式を対象とした。

表 1 最近の二酸化炭素消火設備の事故概要

日時	場所	死傷者数	事故概要
2020 年 12 月 22 日	愛知県 名古屋市	死者 1 名、 負傷者 10 名	名古屋市内にあるホテルの機械式立体駐車場内において、作業員 3 人によるシャフト交換作業中に、地下 1 階にいた作業責任者が消火のために設置された不活性ガス消火設備の起動ボタンを誤って押し、駐車場内に大量の二酸化炭素が噴出した。これにより、作業員 3 名、地下 1 階にいた作業責任者 1 名、その他の駆け付けたホテル従業員などの計 11 名が死傷した。
2021 年 1 月 23 日	東京都 港区	死者 2 名、 負傷者 1 名	ビル内の駐車場に設置されている二酸化炭素消火設備の消防設備点検中に、何らかの誤操作により二酸化炭素が漏えいし、作業員 2 名とビルの警備員 1 名が死傷した。

2021 年 4 月 15 日	東京都 新宿区	死者 4 名、 負傷者 1 名	マンションの地下駐車場において、天井ボードの張り 替え作業中に、二酸化炭素消火設備が、何らかの原 因で作動し、作業員 5 名が死傷した。

2. 二酸化炭素の主な性質

二酸化炭素(CO₂)は、無色、無臭のガスで、不燃性である¹⁾²⁾。炭酸ガスともいう。

大気圧では冷却しても液体とはならず、固体のドライアイスになり、加圧して、冷却すると液化する。

二酸化炭素は、従来、単純に窒息性ガスとみなされていたが、現在は毒性を有していることが明らかになっている。空気中の濃度が 2%以上では呼吸障害、3%以上では呼吸困難、頭痛、めまい、嘔吐、10%以上では視力障害、けいれん、血圧亢進、25%以上では昏睡、死に至る危険がある¹⁾²⁾。

3. 二酸化炭素消火設備の概要

(1) 設置場所

二酸化炭素消火設備は、消防法施行令で規定する消防用設備等の一つである。二酸化炭素は、消火剤として、水損と汚損が少なく、電気絶縁性があり、また、散水障害となる複雑な形状の機器の内部まで到達できるなどの特徴を有している¹⁾²⁾。この特徴から、電気火災と油火災への対応に適しており、ボイラー設備、給湯設備、発電機室、通信機器室、機械式駐車設備を対象として設置されている。

(2) 二酸化炭素の消火作用

二酸化炭素の消火作用は、①燃料と空気の混合によって形成される可燃性混合気中の燃料および酸素濃度を低下させ、燃焼反応を不活発にして消火に導く作用、②二酸化炭素の熱容量で火炎から熱を奪い、火炎の温度を低下させ燃焼反応を不活発にして消火に導く作用の複合である¹⁾²⁾。

(3) 設備構成

設備には、固定式と移動式がある。固定式には、全域放出方式と局所放出方式がある。設備は、主に消火剤貯蔵容器、起動用ガス容器、選択弁、閉止弁、配管、噴射ヘッド、手動起動装置(操作箱)、感知器、制御盤、音響警報装置および蓄電池設備から構成される。全域放出方式のイメージを、図 1 に示す³⁾⁴⁾。起動方法は、火災を確認した者が操作箱を開けてスイッチを入れる「手動式」と、自動火災報知設備の感知器が火災を感知して放出する「自動式」がある。

移動式は、消火剤貯蔵容器は固定されていて、人がノズル付きホースをもって火源に近づき、二酸化炭素を放出する方式である。

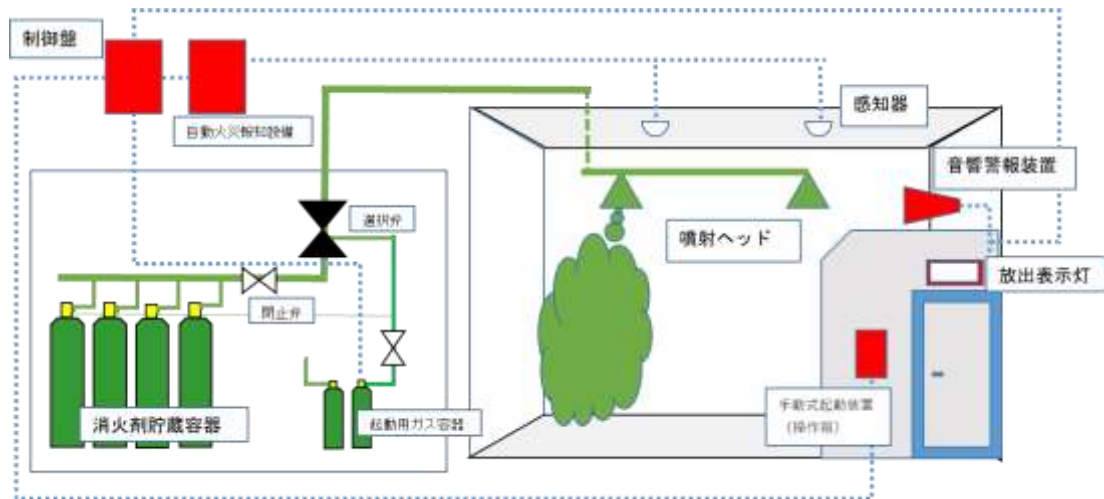


図 1 全域放出方式のイメージ³⁾⁴⁾

4. 二酸化炭素消火設備の法規制

(1) 消防法

消防用設備等の設置と維持は、消防法第 17 条で規制されている。このうちで、二酸化炭素消火設備の設置基準等は、消防法施行令第 13 条、第 16 条および消防法施行規則第 19 条で規定されている。二酸化炭素消火設備の設置に係る工事は、消防法第 17 条の 5、消防法施行令第 36 条の 2 および消防法施行規則第 33 条の 3 に基づき、消防設備士(甲種第 3 類)でなければ行ってはならないとされている(電源部分を除く)。

消防用設備等の点検は、消防法第 17 条の 3 の 3 で規制されている。このうちで、消防法施行令第 36 条第 2 項に規定される場所に設置される二酸化炭素消火設備は、消防法施行規則第 31 条の 6 の規定に基づき、消防設備士(甲種又は乙種の第 3 類)または消防設備点検資格者(第 1 種)の資格を有する者に点検をさせなければならないとされている。

(2) 高圧ガス保安法

二酸化炭素消火設備で使用される二酸化炭素は、高圧ガス保安法第 1 条の対象であり、高圧ガスの貯蔵、消費、容器の製造と取扱いが規制されている。

二酸化炭素の貯蔵は、高圧ガス保安法第 15 条に基づき、技術上の基準に従う。また、一定容積以上を貯蔵する場合、高圧ガス保安法第 16 条または第 17 条の 2 に基づき、行政庁の許可または届出手続きを必要とする。

二酸化炭素消火設備の二酸化炭素を放出する行為は、高圧ガスの消費になる。高圧ガスの消費は、高圧ガス保安法第 24 条の 2 から 5 までにに基づき、特に定められた高圧ガスの場合、行政庁の届出手続きを行い、技術上の基準に従う。しかし、二酸化炭素は定められた高圧ガスに含まれていない。二酸化炭素消火設備は、火災を消火する目的で設置する。その目的に反して、二酸化炭素が誤操作などで放出(消費)された場合、被害がなくとも高圧ガス保安法の事故となる。

(3) 労働安全衛生法

地下室、機関室、船倉その他の通風が不十分な場所に二酸化炭素消火設備を設置した事業者は、労働安全衛生法の酸素欠乏症等防止規則第 19 条に基づき、酸素

欠乏症等を防止するため、必要な措置を講じる必要がある。

5. 二酸化炭素消火設備の高圧ガス事故の統計と解析

(1) 高圧ガス事故件数の推移

高圧ガス事故統計が開始された 1965(昭和 40 年)年から 2021(令和 3 年)年 4 月までに二酸化炭素消火設備の高圧ガス事故※を抽出したところ、19 件であった。二酸化炭素消火設備の高圧ガス事故件数の推移を、図 2 に示す⁵⁾。1993(平成 5)年以降は、2 年に 1 件または 2 件と分散して発生している。

※ 高圧ガス事故事例データベースからキーワード「消火」、「炭酸ガス」で抽出した 17 件に、表 1 に示した 2021(令和 3 年)年の事故 2 件を加えた。なお、関連する他法令の事故情報を確認したところ、高圧ガス事故事例データベースに収録されていない事故もあったことが判明した。したがって、今回の二酸化炭素消火設備の高圧ガス事故件数が、二酸化炭素消火設備の事故件数のすべてではない。

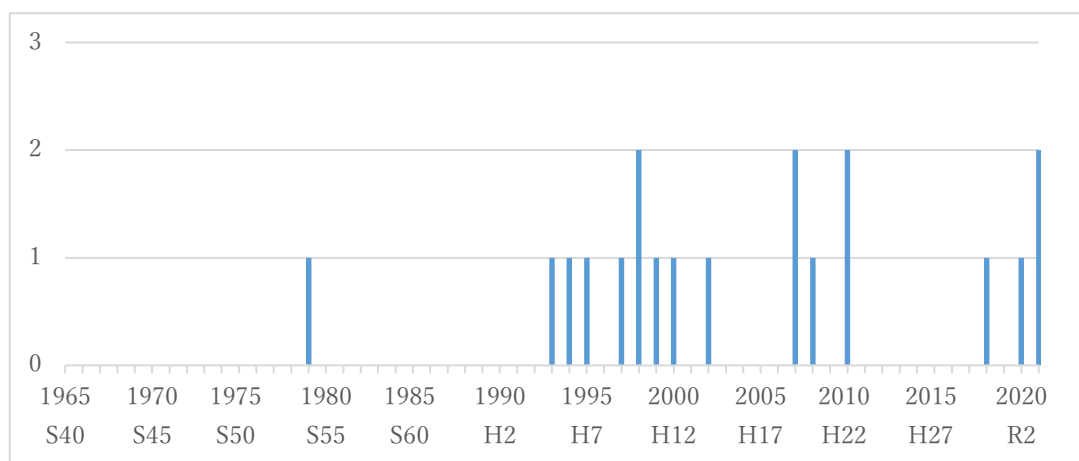


図 2 二酸化炭素消火設備の高圧ガス事故件数の推移(19 件)⁵⁾

(2) 事故時の状況と死傷者を伴う事故件数

最近の二酸化炭素消火設備の高圧ガス事故では、死傷者が発生している。したがって、抽出した二酸化炭素消火設備の高圧ガス事故件数 19 件について、事故時の状況を分類し、分類ごとの事故件数、死傷者を伴う事故件数および死傷者数を表 2 に示す⁵⁾。

19 件のうち、消火設備の点検中の事故は 7 件、消火設備とは別の工事中の事故 5 件、消火設備などの撤去・解体中の事故 4 件、消火設備の稼働中に火災は発生していないが何らかの原因でガスが放出した事故 3 件であった。

また、事故時の状況の分類のうち、死傷者を伴う事故件数(死傷者数)は、点検中が 4 件(16 人)、別の工事途中が 4 件(24 人)、撤去・解体中が 4 件(9 人)、稼働中が 2 件(6 人)であった。

表 2 事故時の状況と死傷者を伴う事故件数⁵⁾

事故時の状況	事故件数	死傷者を伴う事故件数 (事故件数に対する割合)	死傷者数
点検中	7 件	4 件(57%)	16 人
別の工事中	5 件	4 件(80%)	24 人
撤去・解体中	4 件	4 件(100%)	9 人
稼働中	3 件	2 件(66%)	6 人

(3) 事故原因

事故時の状況と事故原因を、表 3 に示す⁵⁾。点検中の事故原因は、「誤操作など」が 5 件、「その他(不明)」が 2 件である。別の工事中の事故原因は、「その他(他工事)」が 5 件である。撤去・解体中の事故原因は、「誤操作など」が 4 件である。稼働中の事故原因は、「その他(機器故障)」が 1 件、「その他(不明)」が 2 件である。

表 3 事故時の状況と事故原因⁵⁾

事故時の状況	事故原因	件数
点検中	誤操作など	5 件
	その他(不明)	2 件
別の工事中	その他(他工事)	5 件
撤去・解体中	誤操作など	4 件
稼働中	その他(機器故障)	1 件
	その他(不明)	2 件

(4) 主な事故事例

主な事故事例について事故時の状況と事故概要を、表 4 に示す⁵⁾。

表 4 主な事故事例⁵⁾

事故時の状況	事故概要(事故事例データベースの事故コード)
点検中	下水処理場で消火設備の作動試験をするため、1 本の容器を使ってガスを放出させた。新しい容器と交換した際、 <u>容器の破裂板を作動させるためのカッターを突き出した状態のまま容器をセットしたため、ガスが噴出して作業員 3 名が凍傷を負った。(2000-043)</u>
	不活性ガス消火設備の消防設備点検中に、 <u>誤って起動用ガス容器のソレノイド部分を手動起動し、駐車場内に炭酸ガスが放出された。(2018-602)</u>
別の工事中	電力会社の変電所建家内で消費設備回路の改造をするため、 <u>壁に火災警報回路の穴を開けていたところ、誤って埋設配管(炭酸ガス放出制御ケーブル収納)を損傷させたため、電気回路が短絡し、炭酸ガスが放出された。このガス放出により、変圧器室で吸音材の撤去作業をしていた作業員が酸欠となり、救急車で病院に運ばれた。(1998-065)</u>
	図書館の地下にある消火用炭酸ガス容器置場で天井の排水管改修工事を行っていたところ、 <u>作業者が修理道具を持って梯子を降りる際、誤って炭酸ガス容器のバルブレバーに触れたため、炭酸ガスが噴出した。(1998-016)</u>

撤去・解体中	閉鎖されたホテルの解体現場で、 <u>立体駐車場の消火用液化炭酸容器の撤去作業中、手動起動装置が起動したため、炭酸ガスが噴出し、避難する際に作業員 2 名が転倒して負傷した。原因は、消火用液化炭酸容器には、一般容器にはない手動起動装置が付いていたが、作業員が装置について知識がなく、誤って作動させたためと考えられる。(2007-267)</u>
稼働中	<u>共同住宅に隣接する立体駐車場内に設置されている二酸化炭素消火設備の誤作動により、二酸化炭素が駐車場内に放出され、駐車場にいた住民の具合が悪くなり(軽傷)、救急搬送された。容器庫および立体駐車場の屋根から排水するドレン配管が凍結し、排水不良となり、雪解け水が容器庫屋上に溜まり、容器庫内に漏水した。容器庫内の二酸化炭素制御盤内に漏水してガスの放出回路が短絡した結果、消火設備が起動しガスが放出された</u> とみられる。なお、短絡した回路はガスの放出回路のみであり、音響警報装置は作動しなかったとみられる。対策として、排水配管にテープヒーターを設置して凍結防止を図り、制御盤に雨水などが漏水しないようにカバーを取り付けた。また、制御盤の位置を容器庫の漏水箇所から離して設置し、雪解け後に、容器庫の屋根が漏水しないように処置を実施する。(2008-113)

6. 事故の解析

最近、死傷者を伴う事故を立て続けに 3 件経験しているが、1965(昭和 40 年)年からの全事故件数は 19 件であり、1993(平成 5 年)年以降の 27 年間に 18 件が 2 年に 1 件または 2 件と分散して発生している。すなわち、事故は最近の問題ではないことが分かる。

事故時の状況では、消火設備の点検中、消火設備とは別の工事中、消火設備の撤去・解体中に大半が発生し(16/19 件)、消火設備の稼働中の事故は少ない(3/19 件)。

事故原因では、点検中の事故 7 件のうちの 5 件と、撤去・解体中の事故 4 件のすべてが、誤操作などであった。

全事故 19 件に占める死傷者を伴う事故 14 件の比率は、異常に高い。このことは、事故が発生した場合、死傷者を伴う可能性が高いことと同時に、死傷者を伴わない場合には事故として報告されていない可能性を示唆している。

7. ヒアリング調査

本調査では、2020 年 12 月愛知県名古屋市と 2021 年 1 月東京都港区の事故について、事業所に事故時の状況や事故発生原因などヒアリングを行った。結果を、表 5 に示す。

表 5 事故発生原因などのヒアリング結果

事故発生 日時・場所	ヒアリング結果
2020 年 12 月 愛知県名古屋市	① 地下 1 階にいた作業責任者が消火のために設置された<u>二酸化炭素消火設備の起動ボタン</u>を誤操作した。 ② 点検時、誤放出しないように<u>閉止弁が設置されていたが、閉止していなかった。</u> ③ 二酸化炭素消火設備が起動したことを警告するサイレンが駐車場内に<u>一か所設置されているのみであり、高所で作業している人には聞こえづらかった。</u> ④ 人的被害が多い理由としては、作業<u>当事者だけでなく、他の従業員が火災</u>と思い駆けつけたことが一つの要因である。また、<u>二酸化炭素が放出した際の白い煙を、火災の煙と</u>考えて低い姿勢をとったところ、意識がもうろうとなった。
2021 年 1 月 東京都港区	① 容器室内の容器に設置される 4 つのコントロールヘッドのうちの 3 つが取付け済みで、1 つは外れている状態にあった。そのため、二酸化炭素消火設備の点検作業中に何らかの誤操作により容器弁が開になり、容器室内に二酸化炭素が放出されたと推定されている。 ② ビルの竣工が昭和 48 年であったため、閉止弁が設置※されていなかった。 ※ 閉止弁による安全対策は、法令等による規制ではなく「ハロゲン化物消火設備・機器の使用抑制等について(通知)」(平成 3 年 8 月 16 日付け消防危第 88 号、消防予第 161 号)³⁾に基づき設置され、遡及はない。

8. 注意事項

二酸化炭素消火設備の事故の統計と解析により、点検中と別の工事中の事故が多いため、最初に点検を含む工事関係者に対して、取り組むべき注意事項を

(1) にまとめた。次に、二酸化炭素消火設備の事故事例、ヒアリング調査から、二酸化炭素消火設備の所有者、占有者などに対して、取り組むべき注意事項を (2) にまとめた。最後に、すべての人が共通して認識すべき注意事項を、(3) にまとめた。

(1) 点検を含む工事関係者に対する注意事項

- ① 二酸化炭素消火設備が設置された建物では、二酸化炭素消火設備について、点検と工事の関係者は事前教育を受ける必要がある。
- ② 二酸化炭素消火設備の点検とその他の工事を行う前に、誤操作または誤作動をしても二酸化炭素が放出されないように、閉止弁がある場合は必ず閉め、起動方法が自動式の場合は、手動式に切り替えるなど、自分たちの身を守るための安全対策を講じる必要がある。工事関係者で対処ができない場合は、必ず所有者、占有者などと協議する必要がある⁴⁾。
- ③ 二酸化炭素は、無色であるが放出されると空気が冷却され白い煙のようにな

るため、視認性が悪くなる。したがって、点検と工事の際に放出があることを想定して、二酸化炭素消火設備の起動装置の作動から放出されるまでの限られた時間で避難ができるよう作業前に避難経路を確保する必要がある。

- ④ 別の工事（撤去工事を含む。）を行う場合は、消防設備士（甲種又は乙種の第3類）または消防設備点検資格者（第1種）の資格を有する者の立会いで工事等を行うことが望ましい^{4) 6)}。
- ⑤ 二酸化炭素消火設備が設置された区画※と隣接する区画で火気を使用する工事を行う場合は、あらかじめ所有者、占有者などに連絡する必要がある。
※ 建物内において、火災が発生した際、二酸化炭素消火設備の起動により、二酸化炭素が放出される部屋をいう。部屋の開口部は、部屋全体の酸素濃度を低下させるため、原則閉鎖される。
- ⑥ 二酸化炭素消火設備は、設置された年代とメーカーごとに形式が異なるため、点検する作業者は、点検する前に、設備のマニュアルを確認し、点検を確実に実施する。
- ⑦ 容器の点検と交換を行う場合は、容器バルブの開閉操作に細心の注意を払う必要がある。
- ⑧ 二酸化炭素消火設備の撤去に伴い、残った容器は、二酸化炭素が充填された状態であれば、高圧ガス保安法の適用対象となる。容器の移動、温度管理、転落転倒の防止、くず化については、高圧ガス保安法の技術基準を遵守する必要がある。
- ⑨ 逃げ遅れた場合を想定し、区画内には、呼吸保護具を用意しておくことが望ましい。

(2) 所有者、占有者などに対する注意事項

- ① 音響警報装置は、二酸化炭素消火設備が設置された区画ごとに、区画内のどの場所でも、明瞭確実に聞き取れるよう音の大きさ、スピーカーの設置数などを検討する必要がある。また、工事中では、騒音が考えられるため、赤色の回転灯などの視覚警報装置の設置も検討する必要がある。
- ② 閉止弁は法令等に基づき設置義務ではないが、点検を含む工事関係者の安全も考慮し設置の検討を行う必要がある³⁾。
- ③ 所有者、占有者などは、事前に、点検を含む工事関係者と打合せを行い、管理と立会いのルールを決めておくことが望ましい。
- ④ 人の有無、扉の開閉などの起動する前の確認事項、緊急停止を含めた操作方法などを、わかりやすい写真と図で手動起動装置の近くに、表示を行う必要がある。
- ⑤ 従業員に対し、二酸化炭素の性質、設備の操作方法、避難方法などを周知する必要がある。
- ⑥ 二酸化炭素消火設備の点検または周囲での工事が行われる場合は、事前に建物内にいる人に周知する必要がある。
- ⑦ 二酸化炭素消火設備が設置されている建物は、多岐にわたる。建物に二酸化炭素消火設備が設置されていることを、近隣も含めた住民に周知する必要がある。

(3) 共通して認識すべき注意事項

- ① 二酸化炭素は、高圧ガス保安法上、毒性ガスでない不活性ガスであるが、誤

- って放出された場合、中毒と酸欠の危険性があることを認識する必要がある。
- ② 二酸化炭素消火設備は、多くの場所で設置されていることを認識しておく必要がある。
 - ③ 二酸化炭素消火設備が起動すれば、二酸化炭素消火設備が設置された区画から二酸化炭素が区画外に漏えいする可能性があり、二次災害防止のため、現場から避難することが最良である。
 - ④ 総務省消防庁では、連続した事故を受け改めて安全対策について検討を行っているので、その結果に注視する必要がある。

9. 参考文献

- 1) 総務省消防庁「二酸化炭素消火設備の安全対策について(通知)(平成8年9月20日付け消防予第193号・消防危第117号)」,<<https://www.fdma.go.jp/laws/tutatsu/assets/080920yo193.pdf>>
- 2) 総務省消防庁「全域放出方式の二酸化炭素消火設備の安全対策ガイドラインについて(通知)(平成9年8月19日付け消防予第133号・消防危第85号)」,<<https://www.fdma.go.jp/laws/tutatsu/assets/090819yo133.pdf>>
- 3) 総務省消防庁「ハロゲン化物消火設備・機器の使用抑制等について(通知)(平成3年8月16日付け消防危第88号・消防予第161号)」,<<https://www.fdma.go.jp/laws/tutatsu/assets/030816ki88.pdf>>
- 4) 名古屋市中消防署と中区危険物安全協会が連携し作成した動画「二酸化炭素消火設備の取扱方法と保守作業時の安全対策」,< <https://www.youtube.com/watch?v=4IVayeNI8IA> >



- 5) 高圧ガス事故事例データベース(令和2年度),<https://www.khk.or.jp/public_information/incident_investigation/hpg_incident/incident_db.html>
- 6) 総務省消防庁「東京都新宿区における二酸化炭素消火設備の放出事故を受けた注意喚起について(令和3年4月15日付け消防予第187号)」,<https://www.fdma.go.jp/laws/tutatsu/items/20210415_yobou_1.pdf>

水素スタンドにおける充てんノズルの高圧ガス事故の注意事項

高圧ガス保安協会

1. 目的

圧縮水素スタンドは、「水素・燃料電池戦略ロードマップ(平成 26 年 6 月 23 日策定、平成 28 年 3 月 22 日改定)」で 2020 年度までに 160 カ所程度、2025 年度までに 320 カ所程度の設置を目標とされており、その目標を達成するための取組みが進められてきた。また、「水素・燃料電池戦略ロードマップ」は、水素基本戦略(平成 29 年 12 月)、第 5 次エネルギー基本計画(平成 30 年 7 月)および Tokyo Statement(東京宣言)(平成 30 年 10 月)が策定、公表されたことを踏まえ、その内容の大幅な改訂が行われ、平成 31 年 3 月 31 日には新たな「水素・燃料電池戦略ロードマップ」が策定され、その目標達成に向けた取組みが加速している。さらに、令和 3 年 6 月 18 日には「成長戦略実行計画」が策定され、燃料電池自動車、燃料電池バスおよび燃料電池トラックの普及を見据え、2030 年までに 1,000 基程度の圧縮水素スタンドについて、人流、物流を考慮しながら最適な配置となるように、事業所専用の充てん設備も含めた整備が推進される。

しかしながら、圧縮水素スタンドは、これまで経験したことのない常用圧力 82MPa の超高压水素を用い、市街地での設置が進められており、これまで設置されてきた液化石油ガススタンド(常用圧力約 2MPa)および圧縮天然ガススタンド(常用圧力約 25MPa)と比べても圧力が著しく高く、ひとたび災害が発生した場合には、周囲に著しい災害を及ぼす恐れがある。また、水素は、分子が小さく、外部へ噴出・漏えい(以下「漏えい」という)しやすい特徴がある。さらに、水素は、空気中の爆発範囲(4vol%～75vol%)が広く、最小発火エネルギー(0.02mJ 程度)も低いので、他のガスと比較して漏えい後に爆発、火災が発生しやすいことが懸念される。

このために、過去数年間にわたり継続して、圧縮水素スタンドにおける高圧ガス事故の統計と解析の結果を示し、圧縮水素スタンドにおける高圧ガス事故の未然防止に向けて問題点を抽出し、今後の対策を図るための注意事項をとりまとめた。本年度は圧縮水素スタンドで使用される充てん用のノズル(以下「充てんノズル」という)の事故に焦点を当て、圧縮水素スタンド(以下「水素スタンド」という)における高圧ガス事故の未然防止に向けて問題点を抽出し、今後の対策を図るための注意事項をとりまとめる。

2. 事故の抽出

平成 14 年度から、水素燃料電池実証プロジェクトにより燃料電池自動車(以下「FCV」という)と水素スタンドの実証を開始したことを踏まえ、高圧ガス事故データベースを用いて、平成 14 年から令和 2 年までの 19 年間で発生した喪失、盗難を除いた高圧ガス事故(以下「事故」という)7,423 件のうち、水素スタンドにおける事故 164 件を抽出した。

本資料における水素スタンドの定義を次の①～④に示す。水素スタンドは、商用に限定せず、自家用、研究設備なども含む。

- ① 平成 17 年 3 月 24 日公布(平成 17 年 3 月 31 日施行)の省令で定義された「特定圧縮水素スタンド」
- ② 平成 24 年 11 月 26 日公布、同日施行の省令で定義された「圧縮水素スタンド」
- ③ 平成 28 年 2 月 26 日公布、同日施行の省令で定義された「移動式圧縮水素スタンド」
- ④ 「特定圧縮水素スタンド」または「圧縮水素スタンド」に類似する製造施設

3. 水素スタンドにおける事故の統計

平成 14 年から令和 2 年までの 19 年間の水素スタンドにおける事故件数と設置数を、表 1 に示す。

水素スタンドの設置数は、平成 14 年から平成 25 年までの黎明期を経て、平成 26 年の 50 施設から、平成 29 年の 153 施設までの 3 年間で約 3 倍に増加し、令和 2 年では 208 施設に達した。スタンド設置数の増加に伴い、事故件数も黎明期の突発的な事故を経て、平成 27 年の 12 件から、平成 30 年の 26 件までの 3 年間で約 2 倍に増加しており、スタンド設置数の増加と事故件数の増加は、相関がある。一方で、令和元年(平成 31 年)の事故件数は 18 件、令和 2 年の事故件数は 19 件であり、減少傾向を示している。令和元年以降の事故件数が平成 30 年の事故件数より減少した原因は、高圧ガス・石油コンビナート事故対応要領に規定される事故の定義が、平成 30 年 12 月 21 日に改正(平成 31 年 1 月 1 日から施行)され、漏えい②の部位が締結部の場合に、可燃性ガスの微量の漏えいが、事故の定義から除外されたことによると推察される。

表 1 平成 14 年から令和 2 年までの水素スタンドにおける事故件数と設置数

和暦	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31/ R1	R2
年間事故																			
発生件数	0	0	0	3	2	3	0	0	2	2	6	7	4	12	32	28	26	18	19
i) スタンド																			
設置数	5	7	11	11	16	19	19	19	23	28	28	33	50	107	134	153	171	187	208
(累計 ii)																			

i) 水素スタンドで 1 年間に発生した事故件数。

ii) 自家用、研究用、第 2 種製造、移動式製造設備も含む。この水素スタンド設置数は、第一種製造者にあつては完成検査を受けた件数、第二種製造者にあつては届出が出された件数を前の年の件数に加算し、廃止の届出を受けた件数を翌年の件数から減算した。

4. 充てんノズルなどの事故の解析

これまでの圧縮水素スタンドでは、スタンドの従業者が FCV に水素を充てんする作業を行ってきたが、現在、一部の水素スタンドでは事業者の適切な保安管理のもとで顧客が自ら FCV に水素を充てんする作業をできるようになっている。今後、こうした圧縮水素スタンドは増えることが見込まれる。

顧客が自ら充てん作業をする水素スタンドの技術上の基準では、充てんノズルと車両側のレセプタクルの適切な接続を顧客が容易に確認できる措置を講じることが求められている(一般高圧ガス保安規則第 7 条の 4 第 1 項第 7 号)。しかし、顧客はスタンドの従業者よりも適切な接続について知識と経験が少ないので、接続に起因する事故が増加する可能性があり、過去の事例を調査する必要がある。

そこで、本年度は水素スタンドの充てん作業に着目し、水素スタンドにおける事故 164 件のうち、事故概要を確認し、充てんノズル(突起部分)、FCV のレセプタクルおよびノズルとレセプタクルのはめ合い部(以下「充てんノズルなど」という)の事故 14 件を抽出し、解析を行った。図 1 に充てんノズルなどの概略を示す。

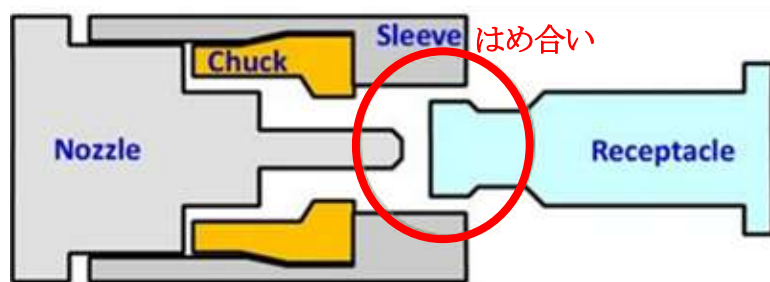


図1 充てんノズルなどの概略

充てんノズルなどの事故 14 件は全て漏えいであり、内訳は、充てんノズル 10 件、レセプタクル 2 件、はめ合い部 2 件であった。充てんノズルなどの事故は、事象の再現が困難で、かつ、原因解明に時間を要するため、高圧ガス事故等調査報告書では、漏えいの分類、事故原因が不明、調査中の分類がある。このため、事故内容について充てんノズルメーカ、FCV メーカにヒアリングを行い、必要に応じて、事故概要、事故分類、事故原因の見直しを行った。充てんノズル、レセプタクルおよびはめ合い部の事故の概要を表 1～表 3 に示す。

充てんノズルなどの事故(14 件)の漏えい事象の内訳は、漏えい②11 件が大半を占め、漏えい①が 3 件であった。漏えい②(11 件)の漏えい部位の内訳は、充てんノズル 7 件、レセプタクル 2 件、はめ合い部 2 件であった。

充てんノズルからの漏えい(7 件)の原因の内訳は、製作不良が 5 件、締結管理不良が 1 件、不明、調査中が 1 件であった。製作不良(5 件)は、いずれも分解整備中に発生しており、O リング、バックアップリングなど部品の組み込み方の誤りが 3 件、組込み中のシール部の傷発生、見落としが 2 件であった。締結管理不良は、昇圧時のホースのねじれに起因するネジ接合部の緩みである。不明、調査中は、再現試験中にノズルを破損し、調査不可能となったためである。

レセプタクルの漏えい(2 件)の原因は、シール管理不良が 1 件、製作不良が 1 件であった。シール管理不良は、O リングの傷とよじれである。製作不良は、O リングの成型時の金型のズレによるバリ、組み込み時に発生した傷である。

はめ合い部(2 件)の原因は、組織運営不良が 1 件、情報伝達の不備が 1 件である。組織運営不良は、充てんノズルの規格が改正され、シール構造が変更となった情報が組織として共有されていなかったためである。情報伝達の不備は、充てんノズルをレセプタクルに接続した状態で回転させないことを取扱い説明書に記載したが、ユーザへの周知と注意喚起が行われていなかったためである。

漏えい①(3 件)の漏えい部位は全て充てんノズルであり、原因は全て O リング、バックアップリングの水素損傷による設計不良である。なお、事故原因の設計不良は、樹脂材料に対する圧力と温度の組合せを考慮した水素の影響が解明されていないことが根本原因である。このため、機器製作メーカだけでなく、O リング、バックアップリングの製造メーカ、水素スタンドの事業者および設計者が共通で解決すべき課題である。

表 1 充てんノズルの高圧ガス事故の概要

No.	事故コード	事故概要	事故分類	事故原因
1	2016-462	移動式圧縮水素スタンドにおいて、FCV への圧縮水素充てん開始時に、充てんホースに約 30MPa が印加された時点で、充てんノズルより噴出音が発生し、ノズルのガス検知警報装置が発報(8ppm)した。設備を緊急停止し、脱圧したところ、ノズルとホースのねじ接続部が緩んでおり、ねじ接続部から漏えいしたと思われる。ねじ接続部が緩む原因は、緩む方向へ継続的にねじりの力が加わっていたためと推定される。メーカーによれば、ゴムホースはその特性上、圧力を加えるとねじれが発生する場合がある。	漏えい② (締結部:ねじ込み式継手)	締結管理不良
2	2018-512	移動式圧縮水素スタンドにおいて、FCV への圧縮水素、充てん終了時に、充てんノズルの吸引式ガス検知器が発報した。充てんノズルメーカーの調査により、Oリングから漏えいしたことが判明した。低温高圧水素環境において Oリングのシール性が低下した結果と推定される。	漏えい① (その他:水素損傷、Oリング)	設計不良
3	2018-664	移動式圧縮水素スタンドにおいて、FCV へ充てん中、充てんノズルに設置された吸引式ガス検知器が発報(1,000ppm 超)し、充てんが停止した。充てんノズルメーカーの調査により、Oリングから漏えいしたことが判明した。、低温高圧水素環境において Oリングのシール性が低下した結果と推定される。	漏えい① (その他:水素損傷、Oリング)	設計不良
4	2019-483	定置式圧縮水素スタンドにおいて、FCV へ充てん中、充てんノズルに設置された吸引式ガス検知器が発報(1,000ppm 超)し、設備が緊急停止した。事故後に、自動圧力保持試験(82MPa)を開始し、漏えい個所を探索したが、漏えいを検知できなかった。メンテナンス時に交換した部品の圧入方向に間違いがあり、漏えいしたことが判明した。	漏えい② (その他:充てんノズル)	製作不良
5	2019-484	定置式圧縮水素スタンドにおいて、FC バスへ充てんを開始した。FC バスの充てんでは、燃料タンクと蓄圧器の差圧が大きくなるように、充てんと蓄圧器復圧を交互に行っている。4 回目の繰返し充てん中(充てん開始から 30 分経過)に、充てんノズルに設置されたガス検知器が発報(1,000ppm 超)した。ディスペンサーメーカーで再現試験中にノズルを破損し、調査不可能となった。	漏えい② (その他:充てんノズル)	不明、調査中

No.	事故コード	事故概要	事故分類	事故原因
6	2019-644	定置式圧縮水素スタンドにおいて、FCV への充電開始時に、充電ノズルに設置してある吸引式ガス検知器が発報(1,000ppm 超)し、設備が緊急停止した。全てのガス検知器が正常であったため、設備を復旧させ、充電を継続した。漏えい発生の 2 日後にも、同様に発報、充電自動停止、復旧、充電継続が行われた。翌日に本社が現地を訪問し、制御系パソコンの警報履歴から漏えいを確認し、県に報告した。メンテナンス時に交換した部品の圧入方向間違いがあり、漏えいしたことが判明した。	漏えい② (その他: 充電ノズル)	製作不良
7	2020-025	定置式圧縮水素スタンドにおいて、FCV への充電中に、充電ノズルに設置された吸引式ガス検知器が発報(1,000ppm 超)し、設備が緊急停止した。ディスペンサーの水素系統に 10MPa を単位として加圧しながら、携帯型ガス検知器で漏えい個所を探索したが、発見できなかった。充電ノズルメーカーの調査の結果、バックアップリングの搭載位置が悪く、シーリング性が低下した結果と推定される。	漏えい② (その他: 充電ノズル)	製作不良
8	2020-033	定置式圧縮水素スタンドにおいて、FCV への充電終了時に、充電ノズルに設置された吸引式ガス検知器が発報(1,000ppm 超)し、設備が緊急停止した。充電ノズルメーカーの調査の結果、耐圧部品のシーリング部に傷およびバックアップリングの変形が確認された。充電ノズルの分解整備時に、耐圧部品のシーリング部に傷を見落とし、使用中にバックアップリングが変形し、漏えいに至ったと推定される。	漏えい② (その他: 充電ノズル)	製作不良
9	2020-094	定置式圧縮水素スタンドにおいて、FCV への充電中に、充電ノズルに設置された吸引式ガス検知器が発報(1,000ppm 超)し、設備が緊急停止した。充電ノズルメーカーの調査の結果、バックアップリングの変形が確認された。	漏えい① (その他: 水素損傷、バックアップリング)	設計不良
10	2020-488	定置式圧縮水素スタンドにおいて、FCV への充電中に、充電ノズルに設置された吸引式ガス検知器が発報(500ppm 超)した。充電ノズルメーカーの調査の結果、耐圧部品のシーリング部に傷およびバックアップリングの摩耗が確認された。充電ノズルの分解整備時に O リングを外し、バルブシーリングに傷がついたと推定される。	漏えい② (その他: 充電ノズル)	製作不良

表 2 レセプタクルの高圧ガス事故の概要

No.	事故コード	事故概要	事故分類	事故原因
1	2007-574	実証用水素スタンドにおいて、FCV への充てん中、充てんノズルと車両側レセプタクルのはめ合い部付近から LEL (4%) の 10% 以上の水素が漏えいしたため、充てん作業を中止した。設備の充てんノズルを確認したところ、車両側レセプタクルの Oリングに傷がつき、一部がよじれていたため、水素が漏えいしたと推定される。	漏えい② (その他:レセプタクル)	シール管理不良
2	2020-178	定置式圧縮水素スタンドにおいて、FCV への充てん中に、吸引式ガス検知器が発報した。その後、全ての FCV 充てん時に携帯型ガス検知器で水素漏えい検査を実施しながら、充てんを行っていたところ、携帯型ガス検知器で 5,000ppm の水素を検知し、充てんを手動停止した。漏えい検知は、同じメーカーの FCV において 4 回発生した。その後、公設消防立会いで実施した充てん試験でも、同様の現象が確認された。 その後も営業を継続し、同メーカーの FCV への充てん中に、72MPa まで 5.14kg 充てんしたところで、充てんノズルに設置された吸引ガス検知器が発報 (1,000ppm 超) し、設備が非常停止した。充てん中の携帯型ガス検知器の表示は最大 2,000ppm 以下であり、手動停止する 5,000ppm までは上昇していなかったため、手動停止が遅れてしまった。FCV メーカーの調査の結果、車両側レセプタクルの Oリングのバリ、Oリング溝の傷が確認された。Oリングのバリは、成型時の金型のズレにより発生したことが判明した。Oリング溝の傷は、レセプタクルへの Oリングの組込み時に発生したことが判明した。また、レセプタクル以外に、車載容器のバルブ配管継手からの漏えいも確認された。車載容器のバルブ配管継手の漏えいは、バックアップリングの変形により発生したことが判明した。	漏えい② (その他:レセプタクル)	製作不良

表3 はめ合い部の高圧ガス事故の概要

No.	事故コード	事故概要	事故分類	事故原因
1	2015-039	70MPa 水素充てん設備において、FCV への充てん中に、異音が生じたため、充てん停止ボタンを押し、充てんを停止した。5 秒後に充てんノズルに設置された吸引ガス検知器が発報(10,000ppm 超)した。2011 年に設備を導入後、2012 年に設備側の 70MPa 充てんノズルの規格(SAEJ2799)が改正され、シール構造が変更となったが、ノズルを改修していなかった。一方、車両側のレセプタクルは新規規格のノズルに適合した設計となっていた。規格改正によるシール構造の変更については一部の課員のみが知っていたが、作業者には十分周知されていなかった。	漏えい② (その他:はめ合い部)	組織運営不良
2	2017-527	定置式圧縮水素スタンドにおいて、FCV への充てん中に、充てんノズル付近の吸引式ガス検知器が発報し、設備が緊急停止した。分解調査の結果、車両側レセプタクルのバルブコーンに周方向および縦方向の傷があることが判明した。充てんノズルをレセプタクルに接続した状態で、過大な力でノズルを回転させると、バルブコーンに傷がつき、シール性能が低下する。充てんノズルをレセプタクルに接続した状態で回転させないことを取扱い説明書に記載したが、ユーザへの周知と注意喚起が行われていなかった。	漏えい② (その他:はめ合い部)	情報伝達の不備

5. ヒアリング調査

充てんノズルのメーカーおよびユーザの計 3 社に、充てんノズルの事故、トラブルなどに関してヒアリング調査を行った。調査結果を、以下に示す。

- ① 充てんノズル使用後、数週間、数十回で漏えいが発生した事例、1 年以上経過後に漏えいが発生した事例があった。
- ② 事故時に、充てんノズル付近から「シュー」というガス漏えい音を聞いた、充てんノズルはめ合い部付近から水素の吹出しを感知した事例があった。
- ③ 水素の漏えいにより警報(1,000ppm 超)が鳴っても、漏えい箇所の確認、漏えいの報告が行われず営業が継続された事例があった。一方、県に漏えい報告後、漏えい箇所を特定するため、携帯型ガス検知器を併用しながら営業が継続した事例もあった。また、事故後に本社が現地を訪問し、制御系パソコンの警報履歴から漏えいを確認し、県に報告した事例もあった。
- ④ 事故後に、事業所において充てんノズルのメンテナンスの頻度を 3 年毎から 2 年毎に変更した事例があった。しかし、充てんノズルメーカーが推奨するメンテナンス頻度(例えば、1 年または充てん回数 1,500 回)の方が多く、事業所で実施するメンテナンス頻度と乖離している。
- ⑤ 事故後に、漏えい場所を特定するため、ディスペンサーの水素系統に圧張り、FCV、FC バ

スに対する試験充てんを行いながら携帯型ガス検知器にて漏えい箇所を探索したが、特定できなかった事例があった。その後、発報した吸引式ガス検知器吸い込み口に一番近い機器である充てんノズルを取外し、メーカー工場にて気密試験、耐圧試験を実施した。常温の気密試験、耐圧試験では、漏えいは再現できなかったが、エタノールを張った恒温槽に当該ノズルを漬けこみ、 -40°C で気密試験を行い漏えいが再現できた(-39°C までは漏えい確認できなかった)。

6. 注意事項

水素スタンドにおける充てんノズルの高圧ガス事故について、注意事項を次に示す。

- ① 国内の水素スタンドの設置数は 200 を超えているが、主要な機器の圧縮機、蓄圧器、ディスプレイ、充てんホース、充てんノズル、遮断弁は、すべてが 1 社または 2 社の製品が使用されている。1 つの水素スタンドで、機器故障に起因する事故が発生した場合には、他の水素スタンドにおいても同様の事故が発生する可能性が高い。水素スタンドの関係者間で迅速な事故の情報共有が重要である。
- ② 水素の漏えいは、締結部、開閉部または可動シール部から漏えいの程度が微量(石けん水等を塗布した場合、気泡が発生する程度)であって、かつ、人的被害のない場合には、事故から除外されている。しかし、充てんノズルにおいて O リング、バックアップリングの水素損傷により水素が漏えいした場合は、漏えいの程度が微量であっても事故から除外されない。充てんノズル近傍からの漏えいは、事故の特定に時間を要するため、漏えい後に遅滞なく自治体へ連絡し、関係者で共有することが必要である。
- ③ 水素スタンドの充てんノズルは、作業者が直接手で操作する。スタンドの従業員の他にも、FCV の運転者、同乗者などの顧客自らが作業者となり充てんノズルを、操作することが想定されている。水素は漏えい後に滞留すれば、人身被害を伴う爆発、火災、破裂に至るため、水素スタンドで漏えいを検知した場合には、営業を中止することが重要である。

高压ガス事故概要報告

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2020-455	事故の呼称 タンクヤード施設 協力会社員酸欠死亡事故			
事故発生日時 2020年5月14日(木) 14時25分		事故発生場所 三重県	事故発生事象 1次)その他(酸欠) 2次)	事故発生原因 主)不良行為 副)誤操作など
施設名称 タンクヤード施設	機器 横置き円筒形貯槽	材質 SB42B	概略の寸法 容量 99 m ³ 、内径 3.35m、 全長 12.38m	
ガスの種類および名称 可燃性ガス(プロパン)	高圧ガス製造能力 46,241,531 m ³ /日(事業所)		常用圧力 1.55MPa	常用温度 40℃
被害状況(人的被害、物的被害) 人的被害:死亡1名 物的被害:なし				
事故の概要 タンクヤード施設の高圧ガス設備である横置き円筒形貯槽(図1参照)の法定検査のための貯槽開放作業中、協力会社の工事監督者が、マンホール開放後すぐに入槽許可の出していない窒素雰囲気貯槽内部に入槽し、酸欠により被災した。				
以下、事故の概要を時系列で記す。				
04月10日(金) 事業所(運転管理部門、設備管理部門)、協力会社(元請)と協力会社(1次下請)は、タンクヤード施設の法定検査に関する工事の事前打合せを行った。 工事は、液抜きと窒素パージ⇒閉止板挿入とマンホール開放⇒エア置換⇒内部検査の手順で実施することを説明し、計画表を共有した。 協力会社(1次下請)の工事監督者は、この事前打ち合わせに参加した。				
05月13日(水) 12時04分 協力会社(1次下請)の工事監督者は、翌日の作業予定表(閉止板挿入とマンホール開放)を、協力会社(元請)の担当者にメールで連絡した。				
午後 協力会社(元請)の担当者は、作業予定表の内容を確認し、工事予定管理システムに入力し、事業所(運転管理部門、設備管理部門)の担当者と作業予定を共有した。				
05月14日(木) 08時05分 協力会社(1次下請)の工事監督者は、協力会社(1次下請)の事務所で、協力会社(1次下請)と協力会社(2次下請)に、この日の作業内容(閉止板挿入とマンホール開放)の確認、TBM、KYKを実施した。				
08時35分 協力会社(1次下請)の工事監督者は、協力会社(元請)の担当者に閉止板挿入とマンホール開放の工事許可願書を提出した。 協力会社(元請)の担当者は、書類の内容を確認し、指示事項を記入し、事業所(設備管理部門)の担当者に提出した。 事業所(設備管理部門)の担当者は、書類の内容を確認し、事				

08 時 55 分	業所(運転管理部門)の担当者に引き渡した。 事業所(運転管理部門)の担当者は、書類の内容を確認し、工事許可書を発行した。
13 時 50 分	協力会社(1 次下請)と協力会社(2 次下請)は、閉止板の挿入作業を開始した。
14 時 15 分	事業所(運転管理部門)の担当者の立会いのもと、協力会社(1 次下請)と協力会社(2 次下請)は、貯槽上部マンホールの開放作業を開始した。 事業所(運転管理部門)の担当者は、開放する対象マンホールに間違いないことを確認してから、協力会社に声をかけて現場を離れた(ボルト1本を緩めるまで立会いを実施)。 協力会社(1 次下請)と協力会社(2 次下請)は、貯槽上部マンホールの開放作業を終了した。 協力会社(1 次下請)の工事監督者は、貯槽上部マンホールの開放直後、協力会社(2 次下請)の作業者に対し、縄梯子を取付けるように指示した。 協力会社(2 次下請)の作業者は、貯槽上部マンホールに縄梯子を取付けた(図 2 参照)。
14 時 25 分	協力会社(1 次下請)の工事監督者は、入槽許可の出ていない内部に、縄梯子を使用して入槽し、数分後、貯槽内部で倒れた。
14 時 45 分	協力会社(1 次下請)は協力会社(元請)、事業所警防課へ通報した。 協力会社(1 次下請)の応援者と協力会社(2 次下請)は、協力会社(1 次下請)の工事監督者を貯槽内部から引き上げた。
15 時 01 分	協力会社(1 次下請)の工事監督者は、公設救急車で、外部医療機関へ搬送された。 その後、死亡が確認された。
事故発生原因の詳細 正確な事故発生原因は不明であるが、事故につながった事項として、次の 3 つが確認された。 ① 事業所と協力会社(元請)は、貯槽上部マンホールを開放後、すぐに入槽禁止措置(蓋、エキスパンドメタル、またはパンチングメタルなどの設置)をするように協力会社(1 次下請)に指示していたが、実施されなかった(図 3 参照)。 ② 被災者は、入槽許可が出ていない状態で、貯槽に入槽した。 ③ 被災者の傍にいた協力会社(1 次下請)の監督見習いと協力会社(2 次下請)の作業者は、この日は入槽作業が予定されていないことを認識していたが、被災者が入槽することを止められなかった(図 4 参照)。	
事業所側で講じた対策(再発防止対策) ① 物理的に入槽できない安全対策の実施 マンホールの蓋をワイヤロックなどで施錠し、事業所(運転管理部門)の立会いなくマンホールの蓋を開放できないようにした。 ② マンホール開放作業時の立会い方法の見直し 事業所(運転管理部門)の担当者は、マンホール開放作業前から開放作業が終わ	

るまで立会いを実施し、かつマンホール開放後は、速やかに入槽禁止措置を実施する(図 3 参照)。 ③ 工事箇所の残留リスク情報の提供と KYK の強化 事業所(運転管理部門)の担当者は、協力会社にマンホール開放作業を依頼し、工事許可書を発行する場合、貯槽内部の状況と当日の作業内容を協力会社(下請)に情報提供する。協力会社(下請)は、その情報に基づき KYK を実施する。事業所(運転管理部門)と協力会社(元請)は、協力会社(下請)の実施した KYK の内容を確認する。 ④ 安全体感訓練 事業所(運転管理部門)と協力会社(元請)は、協力会社員の酸欠に対する危険感度を高めるため、協力会社員に対し、酸欠に関する安全体感訓練を定期的な教育として提供する(図 5 参照)。 ⑤ 相互注意の指導 今回の事例をもとに、改めて危ないと感じたら立場に関係なく注意して止めることの必要性について、協力会社へ繰り返し指導を行っていく。	教訓(事故調査解析委員会作成) ① ルールを遵守することの大切さを認識、理解させるための教育が必要である。 ② 機器の開放と入槽作業に関わる作業者に、酸欠の怖さを認識させる教育が必要である。 ③ 人命のリスクがある場合には、人の判断に頼るだけでなく、物理的な安全対策(フルプルーフ)が必要である。 ④ 危険を認識した場合は、職制に関係なく相互に指摘し合える文化が必要である。
事業所の事故調査委員会 事故対策会議を 3 回開催し、再発防止対策を決定した。	備考 —
キーワード 酸欠、タンクヤード施設、横置き円筒形貯槽、窒素パージ、規則遵守、マンホール開放、入槽作業	関係図面(特記事項以外は事業所提供) 図 1 横置き円筒形貯槽



図 2 事故発生時の横置き円筒形貯槽上部のマンホールの状態
（マンホール開放、縄梯子取付け）



図 3 入槽禁止措置(転落防止措置を含む)の例

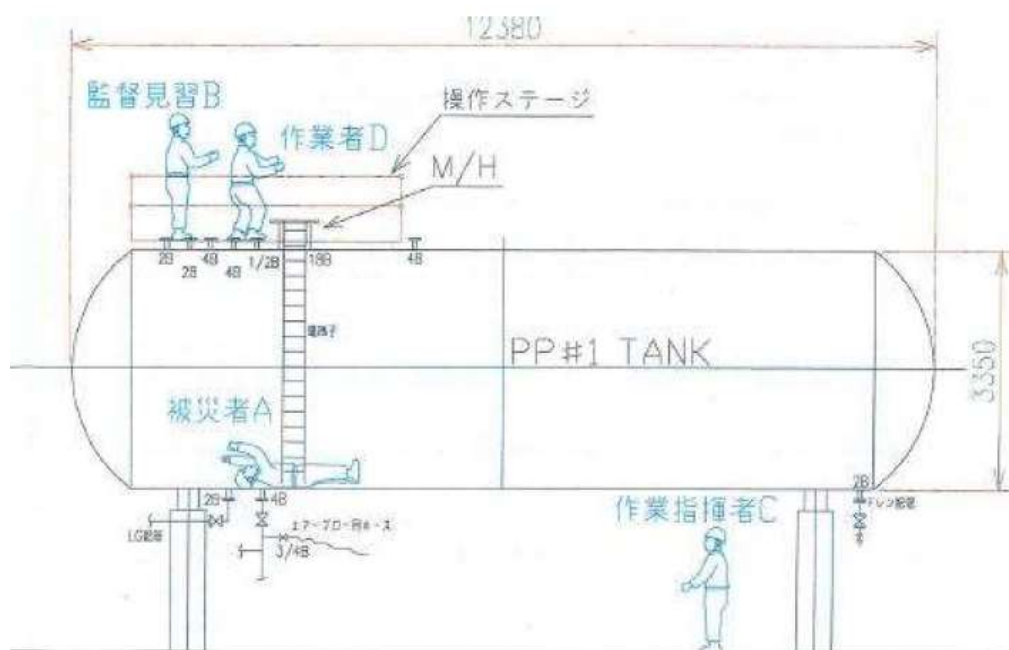


図 4 事故発生時の関係者の位置関係

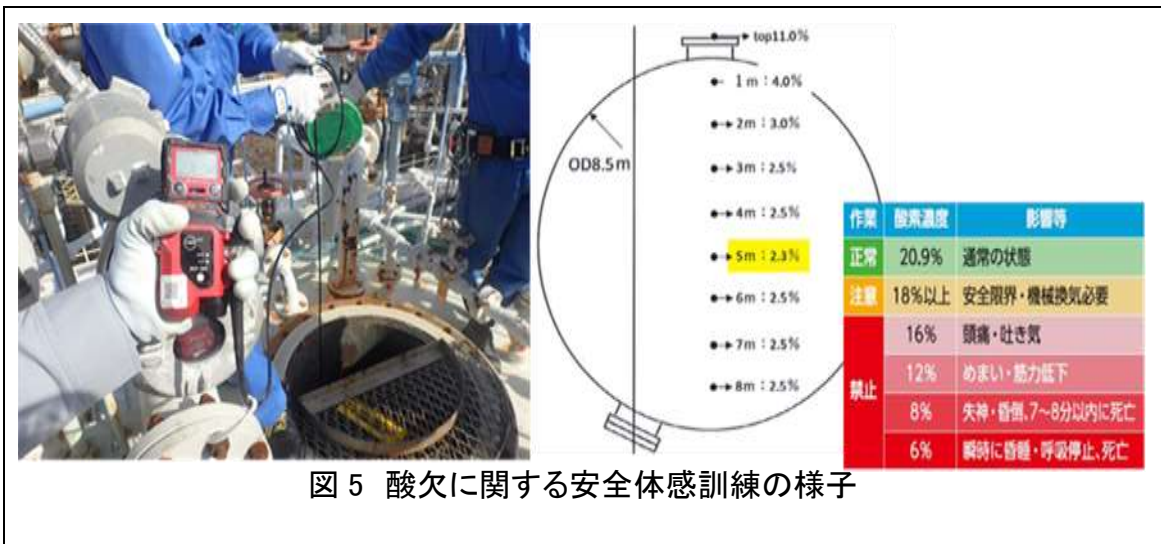


図 5 酸素欠に関する安全体感訓練の様子

高圧ガス事故概要報告

整理番号 ー		事故の呼称 常圧蒸留装置火災事故（非高圧ガス事故）					
事故発生日時 2020 年 5 月 26 日（火） 21 時 20 分		事故発生場所 大分県 大分市		事故発生事象 1 次）火災 2 次）		事故発生原因 主）組織運営不良（リスク アセスメントの機能不全） 副）	
施設名称 常圧蒸留装置		機器 主蒸留塔		材質 炭素鋼（SB410 相当）		概略の寸法 全長 51m、内径 6.2m	
ガスの種類および名称 （重質軽油、軽質軽油）		製造能力 136,000 バレル/日		設計圧力 0.3 MPa		設計温度 190℃(塔頂) /365℃(塔底)	
被害状況(人的被害、物的被害) 人的被害：なし 物的被害：主蒸留塔、ストリッパーおよび周辺機器							
事故の概要 常圧蒸留装置の主蒸留塔は、定修期間中に重質軽油段（以下、「HGO 段」という）の規則充填物（以下、「パッキング」という）の更新作業を行っていたが、夜間に同段付近の内部から火災が発生し、塔が倒壊した(図 1 参照)。 以下、事故の概要を時系列で記す。 5 月 12 日（火） 定期修理工事のため、常圧蒸留装置を停止した。 5 月 16 日（土） 主蒸留塔内部の油分を除去するため、スチームパージを完了した。 5 月 16 日（土） 主蒸留塔の内部を冷却するために散水（以下、「塔内散水」という）を開始し、24 日朝まで継続して実施した。 5 月 24 日（日） 塔内作業のため 4:30 に塔内散水を停止し、作業完了後 20:00 に塔内散水を再開した。 5 月 25 日（月） 昼間 工事のため、5:40 に塔内散水を停止した。 工事作業者は、HGO 段のパッキングの更新工事のため、液分散器（以下、「ディストリビューター」という）を撤去した(図 4 参照)。 夜間 工事終了後、18:00 に塔内散水を再開した。 5 月 26 日（火） 昼間 工事のため 5:00 に塔内散水を停止した。工事作業者は、HGO 段のパッキングを全 10 段中 4 段撤去した(図 5 参照)。 20 時 34 分 運転員は、塔頂温度計のアラーム鳴動で、塔内温度が上昇していることを覚知し、塔内散水を開始した。 21 時 20 分 温度上昇は止まらず、現場で主蒸留塔本体からの火炎を発見し、塔が中段付近で東側に傾いていることを確認した。 21 時 24 分 公設消防に通報した。 21 時 30 分 主蒸留塔本体の火点への放水を開始した。 21 時 35 分 公設消防隊が到着した。 21 時 48 分 主蒸留塔が、中段付近で西側を中心にシェルが破断し、東側に倒壊した。							

5月27日(水)

05時35分 公設消防が鎮火を確認した。

事故発生原因の詳細

(1) 主蒸留塔の構造

主蒸留塔は、1972年に建設され、当初塔内にトレイ(棚板)が設置されていたが、2000年に性能改善を目的として一部のトレイをパッキングに変更した。この変更に伴い、液捕集器(以下、「コレクター」という)、ダウンパイプ、ディストリビューターが設置された(図2、4参照)。破断した部位は、HGO段のパッキングより上部のディストリビューターが設置されている空間部分であった(図3参照)。

(2) 過去の定期修理工事

2008年の定期修理工事で、HGO段のパッキングの一部が発熱により損傷するトラブルを経験した。再発防止策として塔内散水方法を見直し、設備停止後から塔内作業開始前までは昼夜連続して塔内散水し、塔内作業開始後は工事をしていない夜間に塔内散水することを定めた。塔内散水は、軽質軽油段(以下、「LGO段」という)の上部にあるコレクターに水を供給して、LGO段とHGO段を湿潤し、冷却する(図4参照)。2008年以降の定期修理工事では、発熱のトラブルはなかった。2018年にLGO段のパッキングの更新工事を実施したが、上記の方法で問題なく行われた。

(3) 調査結果

① 火災原因物質

火災前に搬出していたパッキングの空隙部からスケールを採取して、成分分析と発熱・燃焼試験を行った結果、2008年から2020年の運転で堆積した硫化鉄類と重質炭化水素を火災原因物質と特定した。

② 散水調査

ディストリビューターなしで、ダウンパイプのみで塔内散水するテストを行った結果、水の分散面積は塔断面積の25%程度に留まり、塔壁面まで水は分散せず、散水が不十分であったことを確認した(図6参照)。

③ 変形調査

胴板は東側(倒壊側)が圧縮による変形を受けていた。東側胴板が加熱により膨張したが、壁面温度の低い西側から拘束を受け、圧縮応力が働き、座屈したと考察される(図7、図8参照)。

④ 燃焼シミュレーション

スケールの堆積が西側に偏重した条件で燃焼シミュレーションを行った結果、スケールの堆積が少ない東側のパッキング上部において燃焼が進み、壁面温度が上昇することを確認した(図7参照)。これはスケールの堆積が少ない東側に空気の流れが偏り、燃焼が進むためである。

⑤ 倒壊シミュレーション

東側180°～240°範囲の壁面が加熱された条件で、有限要素法によるシミュレーションを行った結果、壁面温度が約900℃以上になると高温側に倒壊することを確認した(図8参照)。

(4) 直接要因

① ディストリビューターを撤去したため、塔内散水が全面に行き渡らず、硫化鉄類を

含むスケールが部分的に乾燥して酸化反応を引き起こし、発熱した。 ② 塔、パッキングの空隙部に堆積していた硫化鉄類と重質炭化水素を含むスケールが、硫化鉄類の酸化発熱で温度が上昇し、燃焼した。 ③ アラーム鳴動後、塔内散水を再開したが、ディストリビューターがないため燃焼部位とシェル内壁に水が届かなかった。 (5) 管理的要因 次の事由により、リスクアセスメントが不十分であった。 ① 工事開始の一か月前にリスクアセスメントを実施したが、各部門が個別に認識していた以下の情報が共有されず、プロセス安全の観点でのリスクに気付かなかった。 運転部門： 硫化鉄スケールの発熱防止のため、工事中を除き塔内散水が必要 技術部門： ディストリビューターはパッキングへの均一な液分散のために必要 工務部門： パッキング搬出前にディストリビューターは解体撤去 ② これまでの定期修理工事で問題なかった経験を過信し、また硫化鉄スケール火災により短時間で蒸留塔が倒壊する知見が不足していたこともあり、リスクアセスメントの検討が不十分だった。	事業所側で講じた対策(再発防止対策) (1) 設備的対策 ① 工事中は、パッキング上面に温度計、ガス検知器などを仮設して、異常を早期に検知できるようにする(図 9 参照)。 ② 工事中は、塔内に散水設備を仮設するなど、防災対策を講じる(図 9 参照)。 (2) 管理的対策 ① 技術、工務、運転の各部門の知識と情報を共有するために、組織横断的なリスクアセスメントを実施する。 ② 工事過程で機器の状態と安全対策機能が変化することも考慮したリスクアセスメントに改善する。 ③ 本事故の教訓、並びに海外を含む所内外の事故トラブルの教訓を含めたガイドラインを作成し、網羅的にリスクを抽出する仕組みに改善する。
教訓(事故調査解析委員会作成) ① リスクアセスメントにおいて、発熱反応というハザード状態を経て、火災というハザード状態に至るハザードとして、異物のうちで腐食生成物が特定されている。腐食生成物の代表が酸化鉄、硫化鉄である。 ② 硫化鉄の発熱を認識していながら、リスクアセスメントにより有効な対策を図ることができなかった。現行のリスクアセスメントをハザードの特定という出発点から見直す必要がある。	事業所の事故調査委員会 社外の学識専門家および有識者、社内の幹部職員など 11 名からなる事故調査委員会を組織し、約 5 ヶ月にわたり委員会を 4 回開催して、事故現場の検証、関係者へのヒアリング、データの分析、検証、解析などを進め、原因究明と再発防止策を検討した。

備考

他事業所においても硫化鉄の酸化発熱に起因する火災事故が発生しており、次の報告書が発行されている。

- ・ 消防危第 135 号「硫化鉄に係る火災事故防止対策の徹底について 別添 1」平成 29 年 6 月 16 日
- ・ 高圧ガス事故概要報告「スチームクラッキング装置精留塔の開放整備準備中の火災」2014 年 8 月 26 日

キーワード

蒸留塔、火災、軽油、硫化鉄、スケール、定期修理工事、充填物、散水、座屈、倒壊

関係図面(特記事項以外は事業所提供)



図 1 倒壊した主蒸留塔
(左:火災事故前、右:火災事故後)

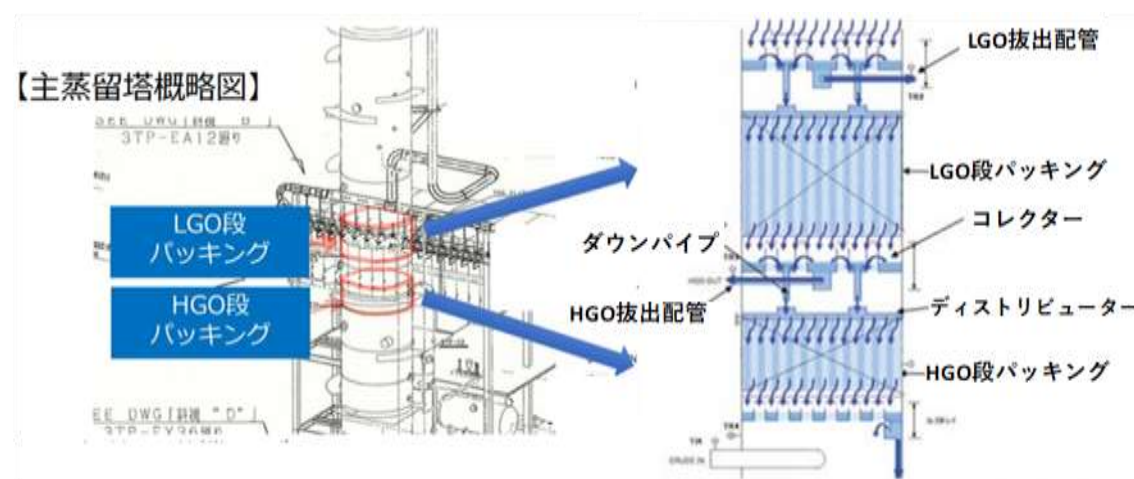


図 2 主蒸留塔の LGO 段と HGO 段の構造

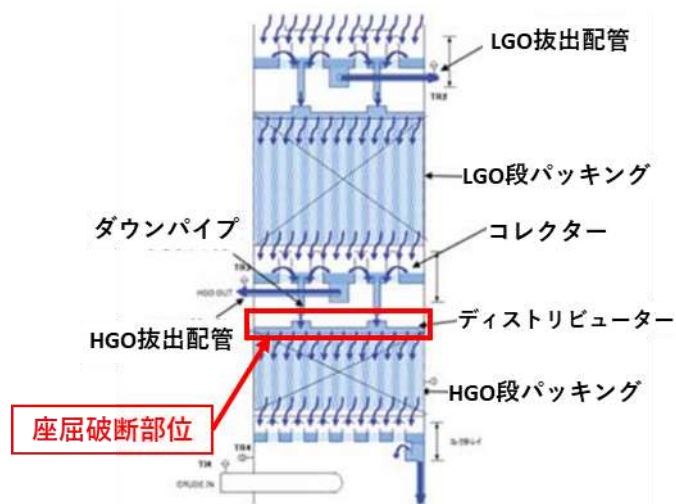
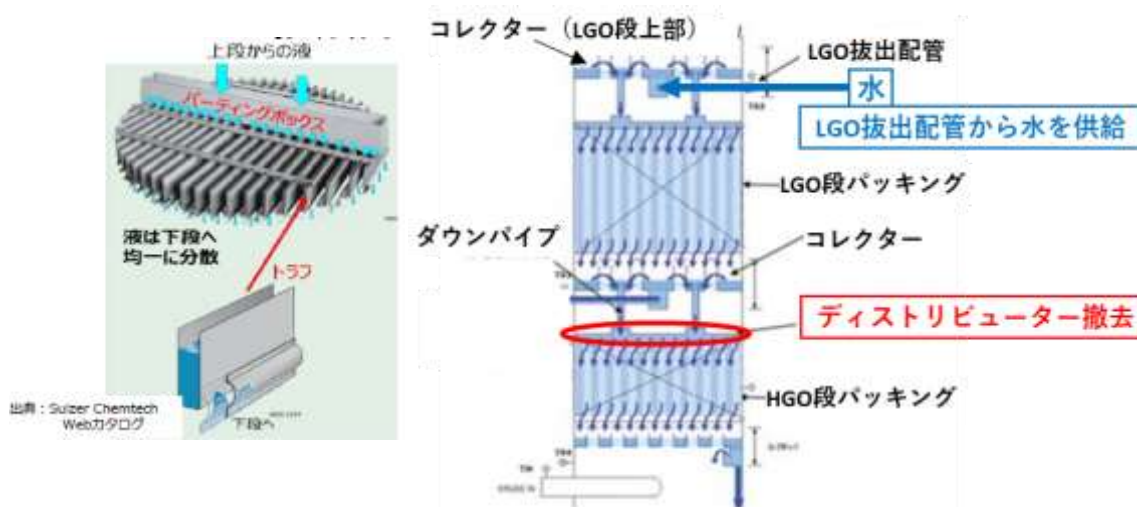


図 3 座屈破断部位



上左図は、ディストリビューターの一例である。ディストリビューターはパーティングボックスとトラフから構成される。コレクターで集められ、ダウンパイプから流下してきた液は、パーティングボックスに入り、ここから各トラフへと分配される。液は、トラフに空いている多くの小孔から均一に流れ出て、パッキングの全表面を均等に濡らす。

LGO 段と HGO 段を冷却するための塔内散水は、LGO 拔出配管から水をフィードして、LGO 段の上部にあるコレクターに水を供給して、LGO 段と HGO 段を湿潤、冷却する方法で行う。

図 4 ディストリビューターの構造



図5 ディストリビューターを撤去してパッキング搬出作業中の塔内の状況

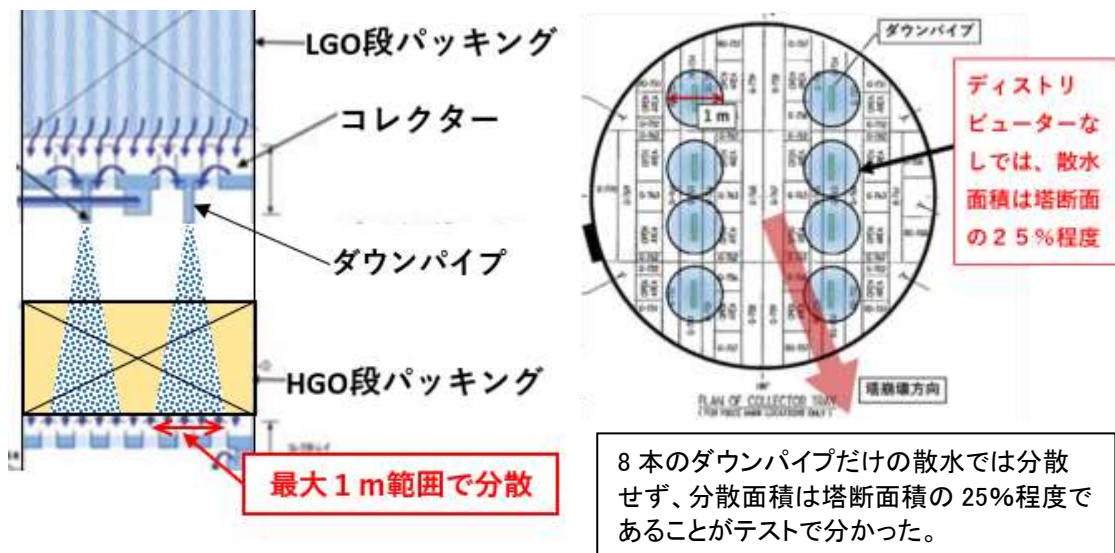
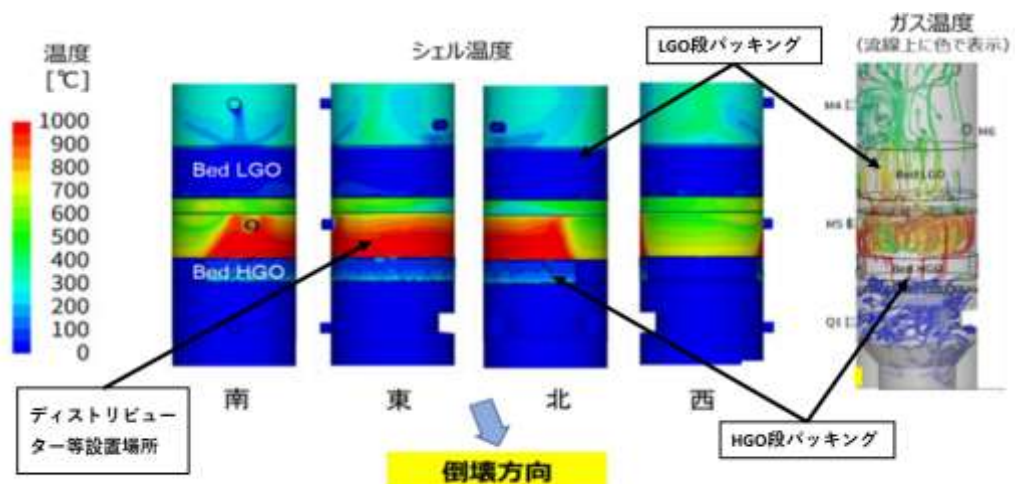


図6 散水調査



(例) 周方向東側240°スケール少 / 西側120°スケール多ケースの温度分布

図7 燃焼シミュレーション

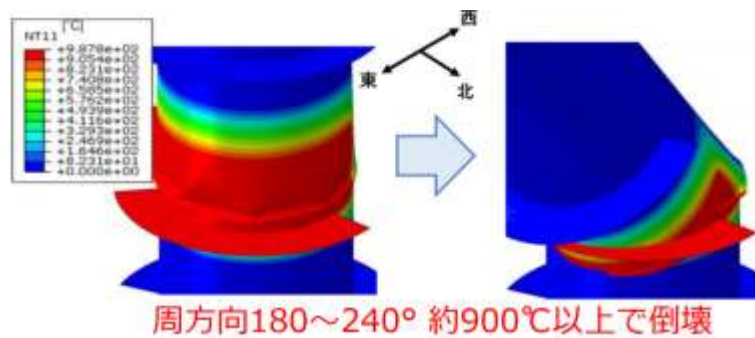


図 8 倒壊シミュレーション

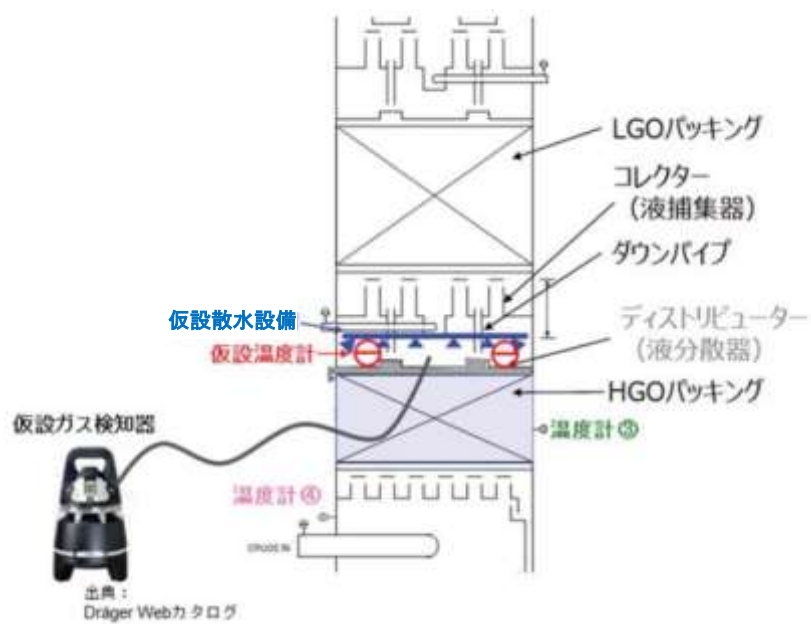


図 9 仮設温度計、仮設ガス検知器、仮設塔内散水設備

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2020-416	事故の呼称 塩化ビニル製造施設 安全弁作動による塩化ビニルモノマー放出事故		
事故発生日時 2020 年 11 月 20 日(金) 22 時 53 分	事故発生場所 兵庫県 高砂市	事故発生事象 1 次)漏えい③ 2 次)	事故発生原因 主)誤操作など (認知確認ミス) 副)
施設名称 塩化ビニル製造施設	機器 反応器(重合槽)	材質 SUS316L	概略の寸法 外径 3m、胴長 7m
ガスの種類および名称 可燃性ガス(塩化ビニル)	高圧ガス製造能力 1,759,786 m ³ /日(施設)	常用圧力 1.52MPa	常用温度 95℃
被害状況(人的被害、物的被害) 人的被害: なし 物的被害: なし			
事故の概要 塩化ビニル製造施設で定修後に最初の運転を開始し、重合反応開始から約 340 分経過した 21 時頃に温度高の警報が発報したので、異常処置基準に従って冷却促進の操作を実施した。しかし、温度上昇が継続したために重合中止を決定し、塩ビモノマー(以下、「VCM」という)の回収操作を実施した。それでも温度上昇が止まらなかったため、反応槽上部から重合禁止剤を投入し、続いて下部から重合禁止剤を投入したが、反応は停止せず、重合槽圧力が上昇して安全弁が作動した。 以下、事故の概要を時系列で記す。 11 月 20 日(金) 13 時 53 分 定修後に最初の運転を開始した。定修直後で、配管内で固化している原料を、非定常作業として外側から蒸気で加温し、溶かしながらの運転を行った。 21 時 00 分頃 重合開始から約 340 分経過後に、重合槽内温度が設定値 39.0℃に対して 40℃まで上昇して警報が発報した。 21 時 15 分 異常処置基準に従い攪拌機の回転数を上げ、冷却を促進した。 22 時 13 分 温度上昇が継続したため、重合槽ジャケットの冷却水流量を上げた。 22 時 25 分 温度上昇が継続したので重合中止を決定し、未反応 VCM を回収するため、回収槽ラインの弁を開放した。 22 時 29 分 さらに圧力を低下させるため、ガス回収ラインの弁を開放した。 22 時 43 分 攪拌機の電流値が上昇を始めたため、重合槽上部より重合禁止剤を計器室からの操作で投入した。 22 時 44 分 運転員が、回収槽ラインの弁(図 1 の弁 A)が開のままであることに気づき、閉止作業を行った。 22 時 46 分 攪拌機が過負荷停止した。 重合反応が停止しないため、重合槽下部より重合禁止剤を投入した。 22 時 53 分 重合槽の内圧上昇が止まらず、安全弁(作動圧:1.67MPa)が作動し、重合槽内部の VCM が噴出した。 22 時 54 分 重合槽の内圧が低下し、安全弁からの VCM 噴出が停止した。 22 時 54 分 公設消防へ通報した。			

23 時 03 分	安全弁が再度作動し、VCM が噴出した。 その後、圧力、温度が低下した。
事故発生原因の詳細 (1) 反応異常の原因は、重合反応に用いる原料のうちの 1 種類が規定量通りに仕込まれていなかったためであった。原料仕込みは自動シーケンスで行われ、流量積算値が規定量に達すると終了して次工程に移る(図 1 参照)。仕込み不足の原因は、ポンプサクションの二重管の外管が錆で閉塞し、温水が流れていなかったことに気付かず(図 2 参照)、二重管手前の内管の断熱材を外し、固化した原料を外側から蒸気加熱で溶かしながら仕込んでいたので、蒸気による加熱が過剰となり、原料の一部が気化して、容積式流量計が流量を正確に計測できなかったためである。 (2) 重合禁止剤の投入時は回収槽ラインの弁(図 3 の弁 A)を閉止することが作業標準書に定められていたが、運転員が操作を失念したので、上部から投入した重合禁止剤が回収槽ラインに同伴され、供給不足により反応停止することができなかった(図 3 参照)。回収槽ラインと重合禁止剤投入ラインのノズル間隔が近接していて、同伴しやすい構造となっていたことも要因である。 (3) 攪拌機が過負荷停止したので、重合禁止剤を重合槽下部からも投入した。この設備は、攪拌機の停止に備えて、拡散を強制的に行う窒素バブリング装置が備わっている(図 1 参照)。バブリング開始は、過去の経験から重合禁止剤投入の 9 分後に設定していた。今回の事象は想定した重合速度よりも急であったため、バブリングが間に合わず、下部から投入した重合禁止剤が拡散しなかった。 (4) 「反応圧力異常」、「攪拌停止後 300 秒経過」、「停電」のいずれかが発生したとき、上部および下部で重合禁止剤を同時に自動投入する設備が設置されていた。しかし、自動投入の条件成立が遅く、有効に機能しなかった。	
事業所側で講じた対策(再発防止対策) (1) 原料仕込み量の管理強化(原因(1)に対する対策) ① 原料仕込み量の把握方法を、流量計以外に、タンク液面により監視するロジックを追加して二重化し、流量積算値と液面変化に差が出た場合は工程を停止することとした。 ② 流量計の形式を容積式から質量式に変更し、原料が気化したことを検知できるようにした。 ③ 二重管の温水出口に温度計を設置して、異常を検知できるようにした。 (2) 上部重合禁止剤投入方法の見直し(原因(2)に対する対策) ① 上部重合禁止剤投入時に DCS で VCM 回収ラインの弁の開閉状態を確認させ、開の場合は閉止信号を出力するようにロジックを変更した。 ② 計器室から手動で行っている VCM 回収作業を、自動で実行できるようにロジックプログラムを追加した。 (3) 下部重合禁止剤投入方法の見直し(原因(3)に対する対策) 下部バブリング装置の作動開始を、重合禁止剤投入完了後直ぐ(投入開始から 3 分後)に変更した。 (4) 重合禁止剤投入条件の見直し検討(原因(4)に対する対策) 反応温度、攪拌負荷を追加するなど、重合禁止剤投入条件の設計見直しを検討する。 (5) 教育 事故原因と上記改善策について、製造オペレーター全員に教育を実施した。	

教訓(事故調査解析委員会作成) ① 重合反応は適切な仕込み量から逸脱すれば反応暴走する危険性が高いので、仕込み量の把握方法をダブルチェック化することが最良である。 ② バッチ式プラントでは多くの回分操作が自動化されて、運転員の操作ミスを防止している。反面、バルブ開閉状態などの管理はブラックボックス化する傾向があるので、運転員の判断、操作を支援する運転支援システムの充実が望まれる。 ③ 重合禁止剤が飛散、滞留などの投入不具合を起こさず、また、槽内に均一に分散するよう、投入設備を適切に設計することが望まれる。 ④ 反応槽の攪拌が停止すると反応暴走に至る可能性がある所以、窒素バブリング装置は攪拌機停止後に速やかに起動させる必要がある。 ⑤ 重合禁止剤の自動投入の条件は、反応特性を考慮して設定する必要がある。特に、温度および温度変化は重要なファクターである。
事業所の事故調査委員会 所長、製造、工務、および事業所環境安全の出席による事業所事故調査委員会を5回開催して、原因究明と再発防止を行った。
備考 同事業所では、過去にも塩化ビニルの研究設備で、純水の仕込み量を誤り、適切に重合禁止剤を投入できなかったため、安全弁が作動する事故があり、高圧ガス事故概要報告(2018-498:塩ビペースト研究設備の内圧上昇による安全弁作動)が報告されている。
キーワード 塩化ビニル、重合反応、異常反応、反応暴走、安全弁作動、仕込み量、重合禁止剤、漏えい

関係図面(特記事項以外は事業所提供)

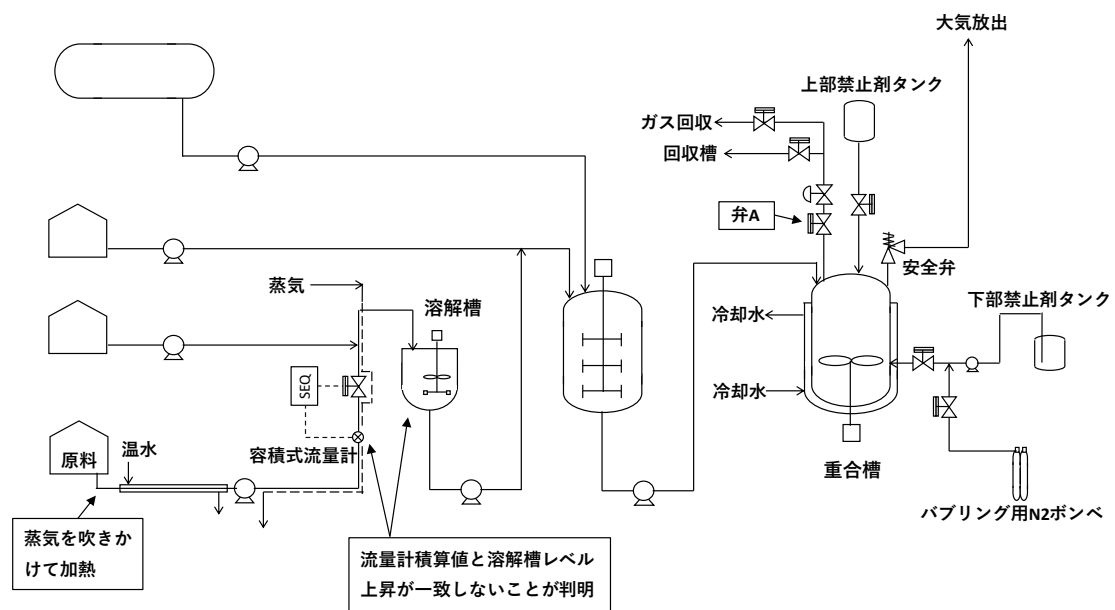


図 1 工程図

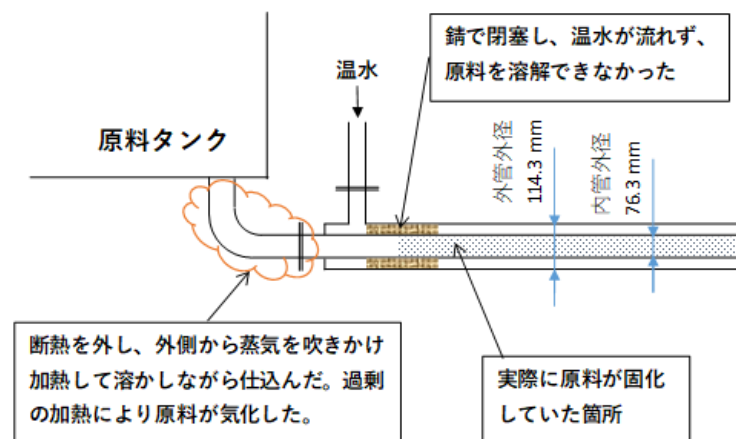


図 2 蒸気加熱と温水ライン閉塞

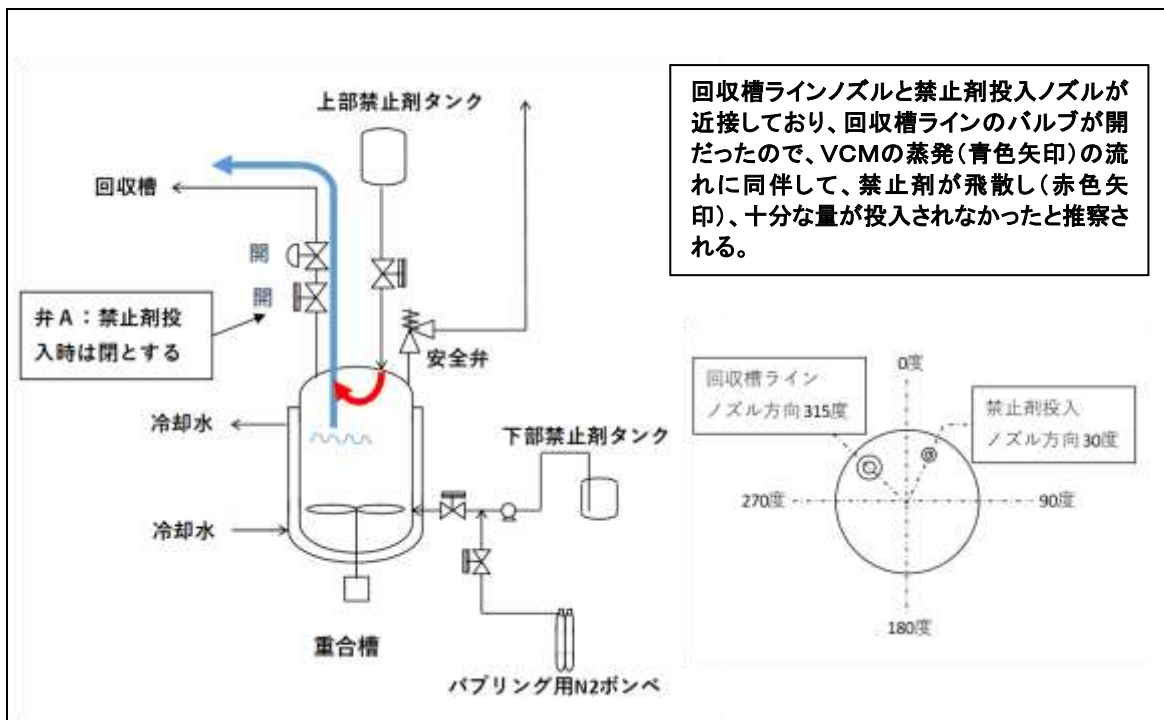


図 3 上部重合禁止剤の飛散による投入不足

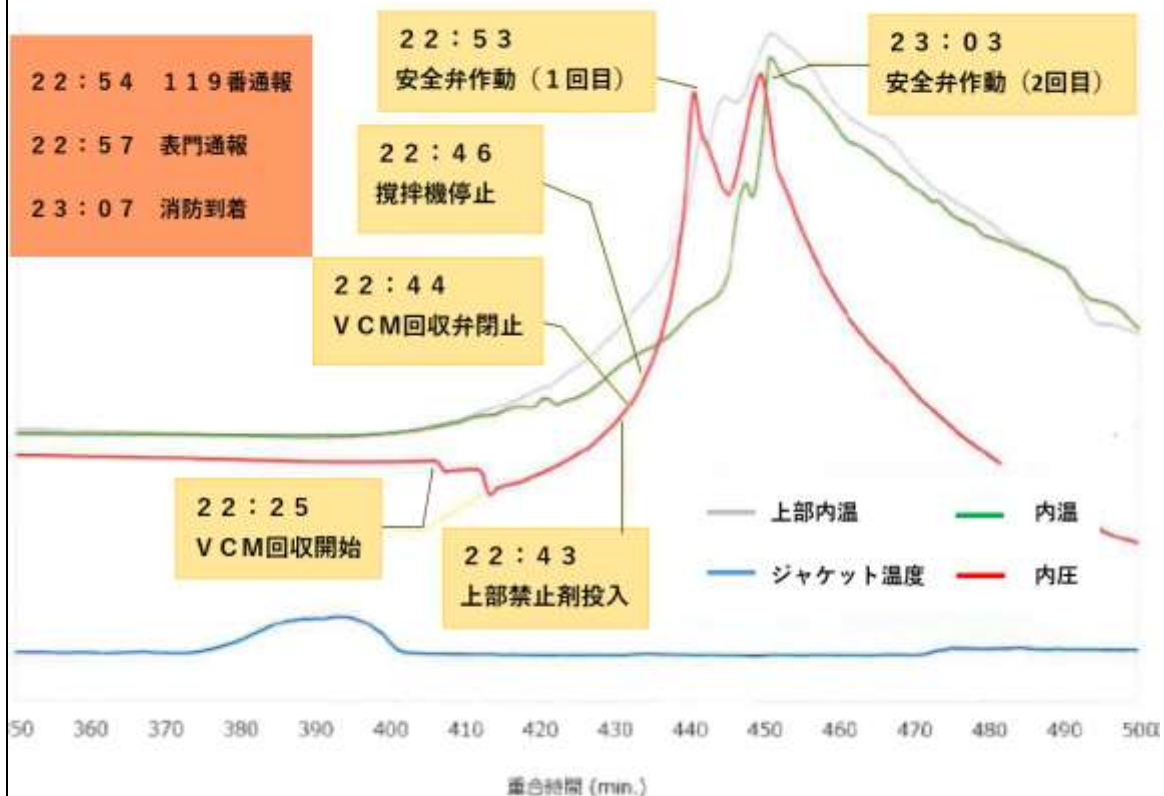


図 4 重合槽の温度－圧力トレンド

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2020-461	事故の呼称 尿素製造施設からのアンモニアガス漏えい事故		
事故発生日時 2020年9月19日(土) 13時30分	事故発生場所 富山県富山市	事故発生事象 1次)漏えい① 2次)	事故発生原因 主)腐食管理不良 副)
施設名称 尿素製造施設	機器 合成塔	材質 ライニング:TP340 ダミーレイヤー:SS400 ライナー:SB410+TP270 ノズル、フランジ:SF490A 鏡板:SA516Gr.70 胴部:SPV490Q(層成胴)	概略の寸法 内径 1616 mm、 高さ 15750 mm、 ライニング厚さ 下部 8 mm、 中央部 6 mm、 上部 4 mm
ガスの種類および名称 可燃性毒性ガス (尿素、NH ₃ 、H ₂ O、CO ₂)	高圧ガス製造能力 34,447,546 m ³ /日(事業所) 7,961,000 m ³ /日(施設)	常用圧力 22MPa	常用温度 195℃
被害状況(人的被害、物的被害) 人的被害:なし 物的被害:なし			
事故の概要 定常運転中の尿素製造施設の尿素合成塔の周囲で、パトロール中の運転員が、アンモニア臭を感じたために調査したところ、尿素合成塔の上部の検知孔から、アンモニアガスの漏えいを確認した(図1、図2参照)。 以下、事故の概要を時系列で記す。 7月28日(火) 10時00分頃 定期自主検査における気密試験(空気 22MPa)において、漏えいがないことを確認した。 7月31日(金) 14時00分頃 保安検査における気密試験(空気 22MPa)において、漏えいがないことを確認した。 8月7日(金) 08時00分 尿素製造施設の運転を開始し、常用圧力 22MPa に到達した。 9月19日(土) 13時30分 尿素合成塔の上部の検知孔からアンモニアガスの漏えいを確認した。 15時30分頃 人員を確保した後、尿素合成塔の停止操作を開始した。 9月20日(日) 04時10分 尿素合成塔の脱圧を完了し、尿素合成塔を停止した(漏えい停止)。 9月20日(日) 04時45分 尿素製造施設を全て停止した。			

事故発生原因の詳細 尿素合成塔の耐圧部材(SF490A、SA516Gr.70、SPV490Q)は、尿素合成液による腐食を避けるため、Tiがライニングされている。ライニング間には溶接継手があり、溶接継手は Ti の当て板により保護されている。当て板は、ライニングに全周隅肉溶接で取り付けられている(図3参照)。当て板の隅肉溶接継手の腐食減肉および内在欠陥により漏えいした(図2参照)。 ① 当て板の全周隅肉溶接継手は全て浸透探傷試験、一部放射線透過試験が行われていた。漏えいが発生した隅肉溶接継手の箇所は、放射線透過試験が実施できなかったため、浸透探傷試験のみが実施されていた。 ② 尿素合成塔のライニング、当て板、隅肉溶接継手が尿素合成液により腐食し、経年的に減肉した。漏えいが発生した塔上部におけるライニングの減肉は 2.1 mmであった(5 mm(図面肉厚)→2.9 mm(事故後計測))。 ③ 尿素合成塔上部における当て板の隅肉溶接継手に内在欠陥が存在した(図3参照)。
事業所側で講じた対策(再発防止対策) 〈応急対策〉 ① 当て板の隅肉溶接継手(のど厚 4 mm)には増厚(厚さ 2 mm)を行い、合計ののど厚を 6 mmとした(過去最大腐食速度:0.6 mm/年)。 ② 隅肉溶接継手の検査は、浸透探傷試験を実施した。 〈恒久対策〉 ① ライニングを二層とした(図4参照)。 ② 開放点検周期を 3 年から 1 年に変更した(ライニングの浸透探傷検査および肉厚検査)。
教訓(事故調査解析委員会作成) ① 可燃性ガス、毒性ガスを取り扱う場合には、漏えい事象が人身事故に進展しやすいので、網羅的かつ継続的な漏えい対策が重要である。 ② 簡便で一般的に広く行われている浸透探傷試験では、内在欠陥などの表面に開いていない欠陥は検出することができないため、見逃す可能性があることを留意する。 ③ 放射線透過試験を実施できない溶接継手は、内在欠陥があることも想定し、漏えい発生時の影響を予測し、漏えいの早期検知、漏えい後の対応の措置を行う必要がある。
事業所の事故調査委員会 —
備考 尿素合成塔の Ti ライニングの肉厚は、尿素合成液の中間体であるアンモニウムカーバメート($\text{NH}_4\text{CO}_2\text{NH}_2$)の影響を受けるため、円筒胴では上部よりも下部の肉厚を厚くしている。漏えいが発生した塔上部では、径が円筒胴より細いためにエロージョンを考慮して、円筒胴の上部よりも肉厚を厚く設定していた。

キーワード

可燃性ガス、毒性ガス、尿素、マンホール、検知孔、当て板、ライニング、隅肉溶接、内在欠陥、浸透探傷試験、放射線透過試験

関係図面(特記事項以外は事業所提供)

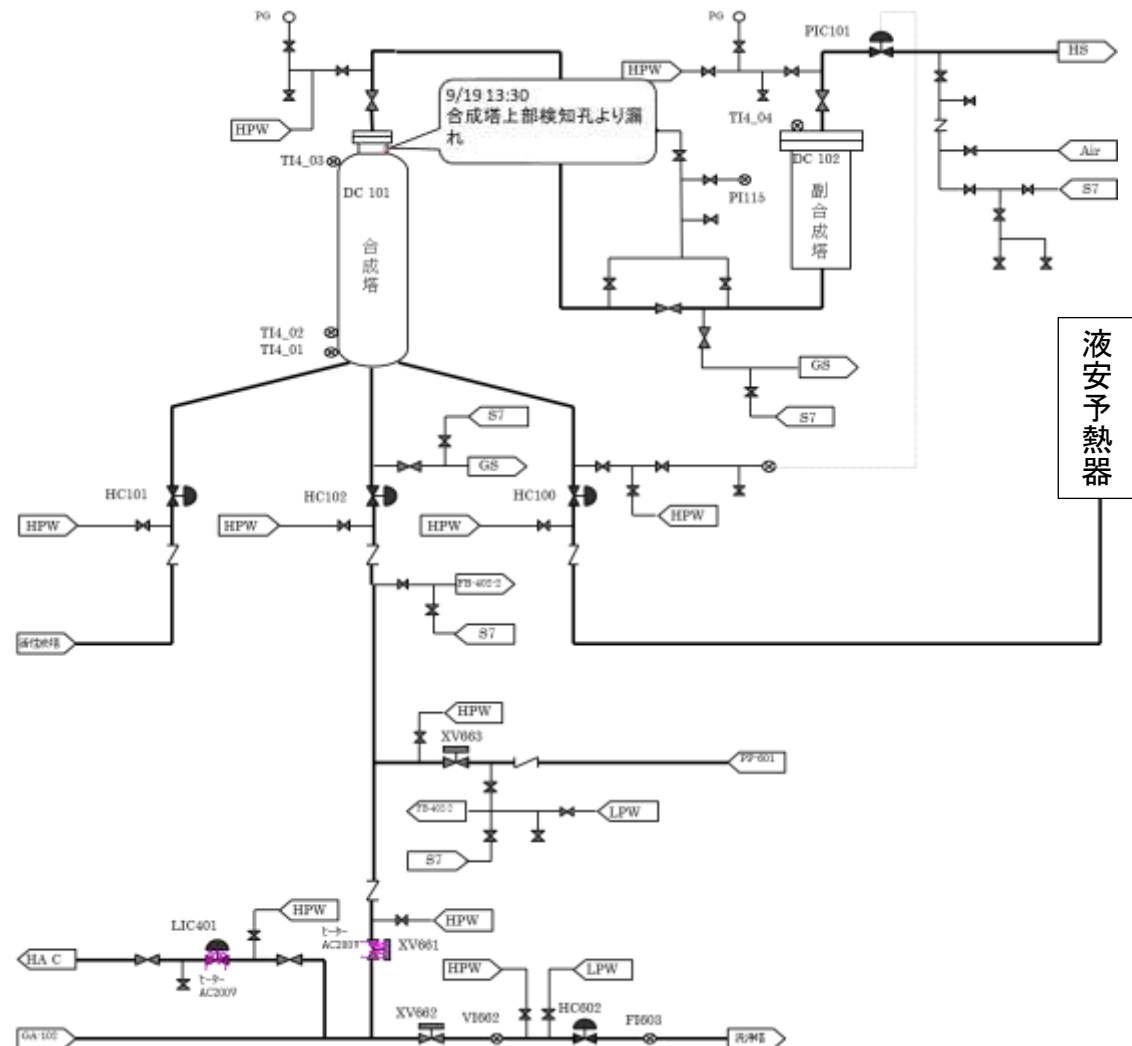


図 1 尿素製造施設フロー図



図 2 尿素合成塔における漏えい発生部位(右写真 矢印:貫通部分)

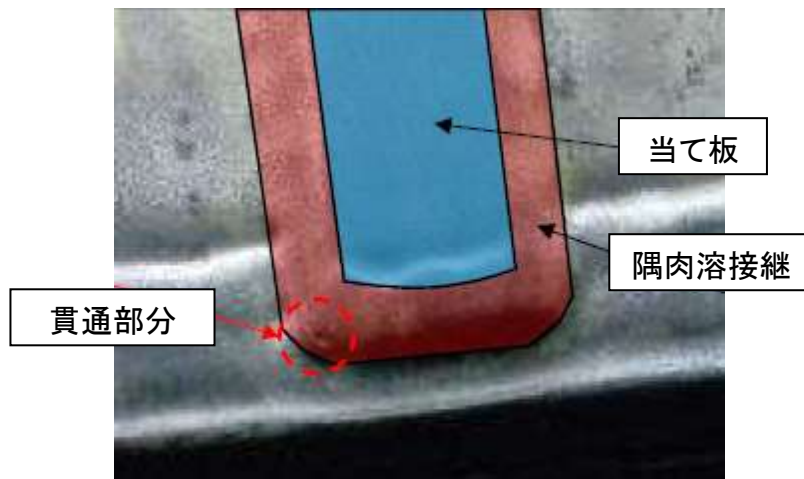


図 3 当て板と隅肉溶接継手の位置関係

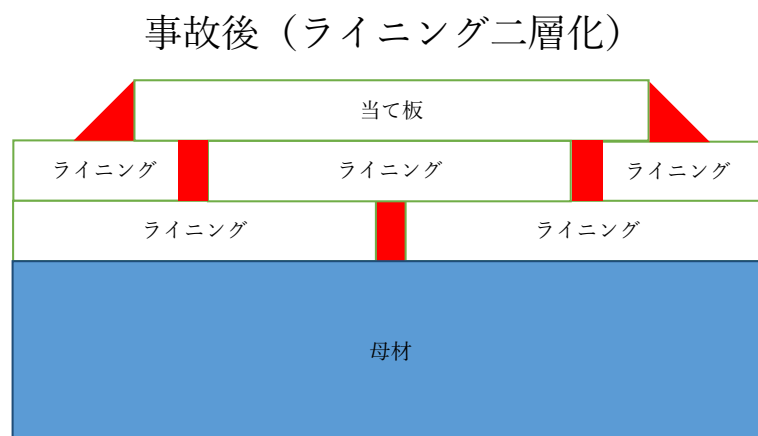
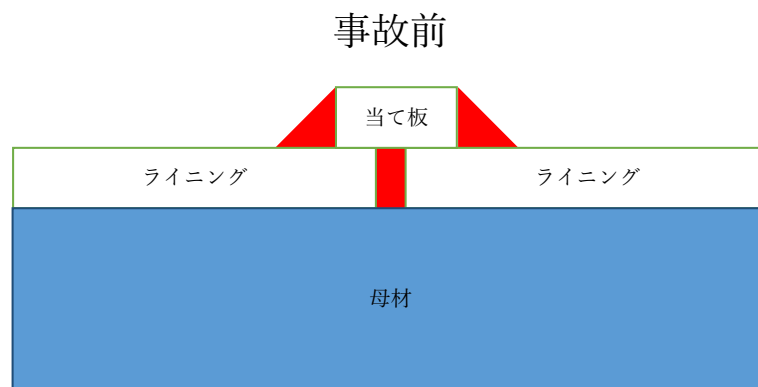


図 4 ライニングの二層化（高圧ガス保安協会 作成）

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2020-274	事故の呼称 合わせ板ガラスを圧着するオートクレーブからの出火		
事故発生日時 2020年8月27日(木) 8時50分	事故発生場所 茨城県 神栖市	事故発生事象 1次)火災	事故発生原因 主)操作基準等の不備
施設名称 圧縮空気製造施設	機器 オートクレーブ	材質 ASME SA516 Gr70	概略の寸法 外径 3052mm 長さ 7840mm 容積 50 m ³
ガスの種類および名称 支燃性ガス(空気)	高圧ガス製造能力 7,566.3 m ³ /日	常用圧力 1.35MPa	常用温度 150℃
被害状況(人的被害、物的被害) 人的被害:なし 物的被害:ヒーター、クーラー、ガラス製品の焼損			
事故の概要 圧縮空気を使用したオートクレーブ(図1、図2参照)で、安全弁が作動し、放出管から煙を伴った圧縮空気が漏えいた。オートクレーブ内には煤が付着しており、公設消防により火災と判定された。 以下、事故の概要を時系列で記す。 6時10分 協力会社運転員 A は合わせ板ガラス圧着工程として、No.2 オートクレーブの運転を開始した(11時10分終了予定)。 8時37分頃 温度異常アラームが鳴った為、協力会社運転員 B が操作盤の表示において、オートクレーブ運転温度が通常である 135℃より高くなっていることを確認した。 8時39分 運転員 B は当該職場のリーダーへ電話連絡を行った。 8時42分頃 連絡を受けた協力会社リーダーおよび社員が現場へ駆けつけ、操作盤の表示において、運転温度が 170℃程度まで上昇していることを確認した。 8時45分頃 ほぼ同時にオートクレーブ内の内部圧力上昇により安全弁(設定圧 1.5MPa)が作動した。 9時10分 リーダーはオートクレーブ内部の圧力を下げるため、手動で圧力調整弁を全開とし、オートクレーブ内の圧力が降下することを確認した。直後に社員が圧抜きラインにあるサイレンサーから白っぽい煙が出ている事に気づき、保安センターへ緊急通報した。 9時57分 運転課課長、環境安全部員が現場へ到着し、外部から火災等確認できなかったが、状況判断より保安センター経由で消防へ通報を行った。 10時25分 公設消防が到着した。 10時30分 リーダーはオートクレーブの圧抜き開始した。 10時34分 (臭気あり) 10時51分 リーダーはオートクレーブを開放した。 公設消防が火災と判定した。 公設消防が退場した。			

事故発生原因の詳細

以下の①から⑤により、クーラーのフィンに異物(可塑剤、パウダー(緩衝材)、断熱材)が目詰まりし、ヒーターで加熱されることで異物が発火し、その異物がオートクレーブ内気流(図3参照)に乗り手前側に移動、手前側の工程台車にある固定ロープや合わせ板ガラスよりはみ出した樹脂膜に着火、延焼したと推定する。

- ① クーラーのヒーター側にあるフィン(純アルミニウム(推定):融点約660℃)の一部が溶損していた(図4参照)。
- ② クーラーは、1回/2月の頻度で外観の目視点検を実施していたが、事故後に解体調査を行ったところ、クーラー内側のフィンに多数の異物が付着していることが分かった(図5参照)。異物は繊維質と黄色、黒色部分が絡み合っていた。異物の成分を分析した結果、繊維質のものは断熱材で、黄色の部分はパウダーを主成分とした混合物であった。黒色の部分は火災により発生した煤と推測された。
- ③ クーラーは、ヒーターに近接した場所にあるため、ヒーターからの輻射熱を常に受ける環境であった。また、クーラーのフィンに異物が多量に付着していたため、空気の循環による冷却効果が低下し、表面温度が上昇したと考えられる。ヒーター本体の表面温度は、340℃程度であることが分かっている。
- ④ クーラーに付着した異物が発火温度を超え、発火したと推測する。クーラーに付着した異物の熱重量示差熱(TG-DTA)分析結果から、295℃付近にて発熱反応が起こっていることが確認された。この発熱により異物に対する蓄熱が進み、発火温度を超えたのではないかと推測される。
- ⑤ 発火した異物がオートクレーブの気流に乗り、手前側から合わせガラスを載せた台車にある固定ロープやはみ出した樹脂膜に着火、延焼した。

事故後の調査において、設備保全部門と運転部門で互いに、クーラーフィンへのエアブローについて担当する認識がなかったため、マニュアルに記載されていたエアブローが実施されていなかったことが判明した。なお、事故時のようにフィンに異物が大量についてしまった状況では、エアブローでは取り除くことはできないと考えられる。

事業所側で講じた対策(再発防止対策)

発火源の除去、自然発火の危険性の除去(空焚きによる残留可塑剤の除去)について、2012年に発生した事故の再発防止対策を新たに見直し、追加対策(表1参照)を加え、運用中である。

① 発火源の除去

(2012年対策の見直し)

- 左右両側とも1回/2月(2013年に1回/月から変更)でヒーター、クーラーを取り外し、ヒーターの絶縁点検、目視点検、エアブローを実施中(点検済の発火リスクのないヒーターを使用する)。
- クーラーについては目視点検、エアブローを実施中である。

(追加対策)

- クーラーの目詰まりを定量的に把握するため、1回/月の頻度でオートクレーブ内の風速測定を行い、下限風速以上であることを確認している。下回った場合には、予備品への交換を行う。
- クーラーの仕様を見直し、異物が蓄積されにくい、フィン間隔の広いクーラーへ変更した。

● クーラー表面温度が異物の発熱温度以上にならないことを監視するため、クーラー表面直近に温度計を新規に設置した。 ② 自然発火の危険性の除去 (2012 年対策の見直し) ● 点検窓からの可塑剤、パウダーの侵入防止、および断熱材の飛散防止の観点から点検窓を塞ぐ措置を行うこととしたため、点検窓による定点観察の実施を廃止する。 (追加対策) ● 断熱材への可塑剤、パウダーの蓄積状態をモニタリングする。モニター用の断熱材を設置して定期的にサンプリングし、2021 年 3 月より、定量的に閾値を決めた管理を行うための調査を実施中である。 ● 固定ロープは今後使用せず金属製の固定治具に変更した。 また、教育、風土については以下の対策を行う。 ① 上記で定めた事項を 2020 年 9 月 16 日の運転開始前までに手順書に定め、関係者に対して運転従事前教育を行い、実施記録残した。 ② ヒーター、クーラー点検頻度を1回/月から1回/2 月に変更したこと(消防本部への報告がされていなかった)、定期保全におけるクーラーのエアブロー不実施について、今後はルールを守れることを部の活動を通じて徹底する。ルールが実情にそぐわない場合は、関係各所への相談を徹底させ、自ら判断しないようにする。	教訓(事故調査解析委員会作成) ① 2012 年にも、マニュアルが順守されず、別のオートクレーブで火災が発生している。安全かつ安定した事業所の運転には、マニュアルの順守が必要不可欠である。 ② 保安統括者等の高圧ガスの製造に係る保安に関する業務を統括管理する者は、マニュアルの順守について、作業監督者(管理者)、作業員からの報告を待つだけでなく、定期的に、事業所の監査において、マニュアルと実際の作業内容を比較し、確認することが重要である。 ③ 圧縮空気中では、圧縮酸素中と同様に、物質の発火温度が低下し、予期しない火災の要因となる。圧縮空気中で取り扱う物質の発火温度を確認し、運転条件に反映するとともに、発生する異物等の明確な除去方法と定量的な除去の確認方法を定め、確実に実行することが有効である。
事業所の事故調査委員会 —	
備考 事故調査委員会では、2012 年に同事業所で発生したオートクレーブの火災事故について、高圧ガス事故概要報告(高圧ガス事故概要報告(2012-027)「合わせ板ガラスを圧着するオートクレーブからの出火」)を作成した。	
キーワード 火災、オートクレーブ、圧縮空気、異物、清掃、目視検査	

関係図面(特記事項以外は事業所提供)

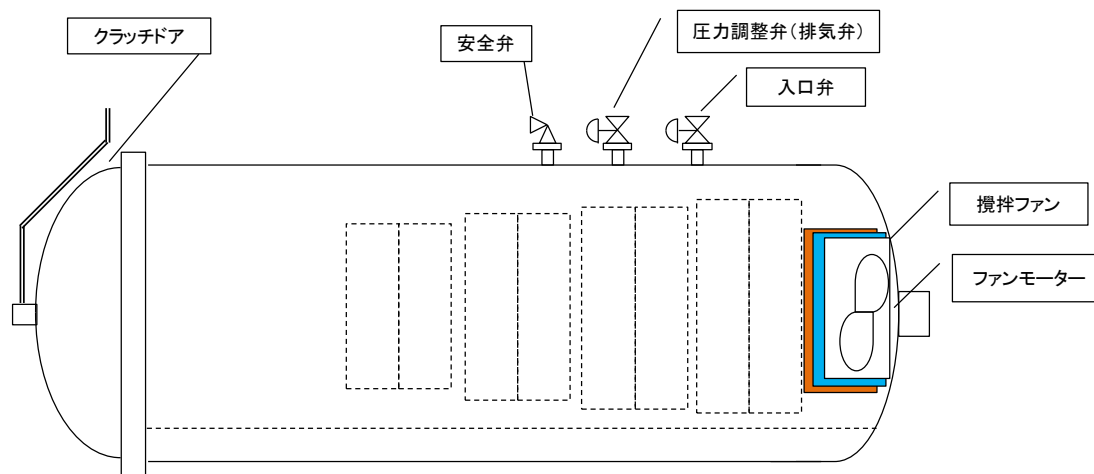


図 1 オートクレーブ(概略図)
(オートクレーブを合わせ板ガラスの搬入、搬出口の左手に側面から見た図)

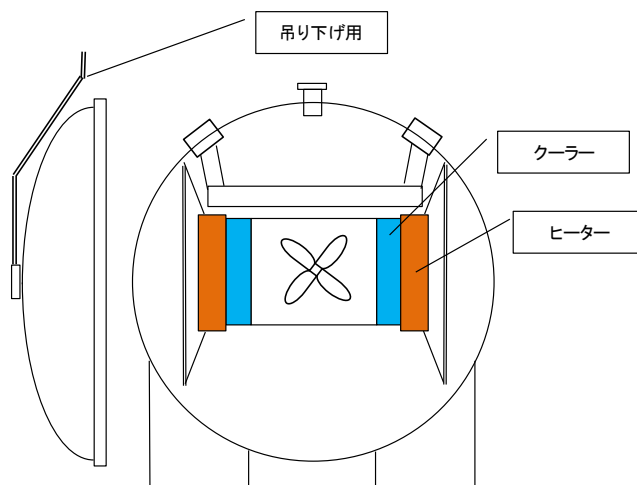


図 2 ファン、ヒーターおよびクーラー取付位置
(オートクレーブを合わせ板ガラスの搬入、搬出口の正面から見た図)

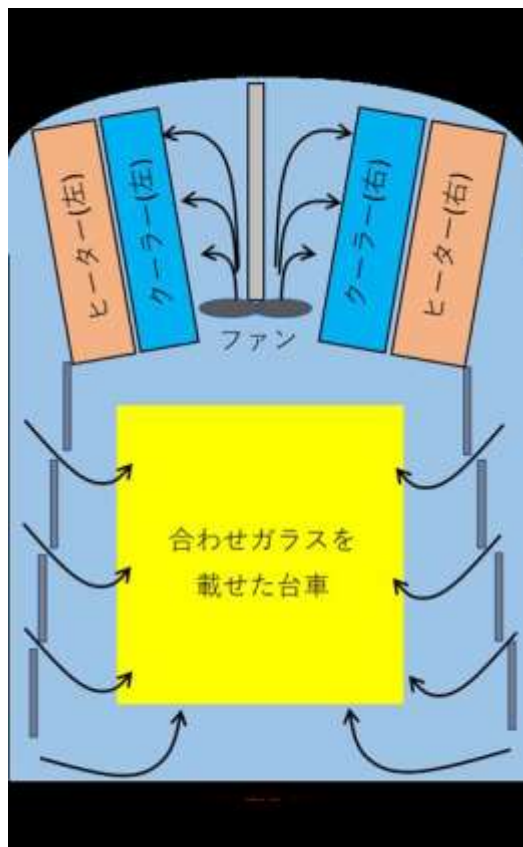
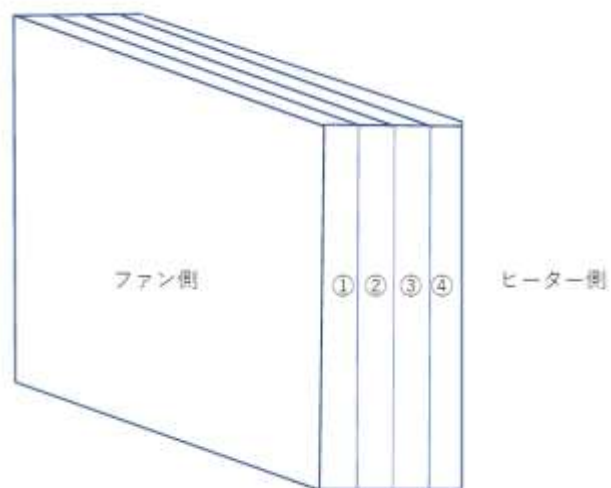


図3 オートクレーブ内の空気循環概略図
(オートクレーブを上面から見た図。矢印はオートクレーブ内の気流を示す。)



図4 火災後のクーラー外観



ユニット① ファン側

ユニット② ヒーター側



ユニット③ ヒーター側

ユニット④ ヒーター側

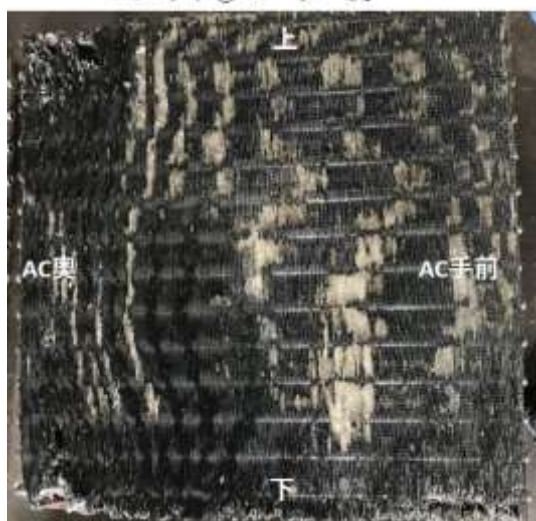


図 5 クーラーフィンの溶損および目詰まり状況
(①ファン側および④ヒーター側は外観による目視確認が可能である。その他の部分は事故後の切断面であり、事故時には目視検査ができない。)

表 1 2012 年に定めた対策の見直しおよび追加対策

大項目	2012 年事故時の対策	見直し
発火源の除去	発火可能性のある物質を除去するため空焚き毎にオートクレーブ内を掃除機で掃除し、内部の埃を除去する。	継続中。
	内部のヒーター、冷却クーラーの点検頻度を現行 1 回/3 月→1 回/月とし、スパーク等の有無を確認する。この際、ヒーターは取り外して、全体を目視点検する。	左右両側とも 1 回/2 月でヒーター、クーラーを取り外し、ヒーターの絶縁点検、目視点検、エアブローを実施中。(=点検済の発火リスクのないヒーターを使用する)。クーラーについては目視点検、エアブローを実施中である。
	ヒーターおよびクーラーは定期保全毎に片側ずつ外して、エアブローを行う。	
	クーラーは 2 セット必ずセットして運転することとし、片側運転はしない。故障時のために予備を保有する。	継続中。
	(追加対策)	クーラーの目詰まりを定量的に把握するため、1 回/月の頻度でオートクレーブ内の風速測定を行い、下限風速以上であることを確認している。下回った場合には、クーラーの整備あるいは予備品への交換を行う。 クーラーの仕様を見直し、異物が蓄積されにくい、フィン間隔の広いクーラーへ変更した。 クーラー表面温度が異物の発熱温度以上にならないことを監視するため、クーラー表面に温度計を新規に設置した。
自然発火の危険性の除去 (空焚きによる残留可塑剤の除去)	【空焚き方法の変更】 ①空焚き方法を、従来の方法(加熱後常圧で蓋解放)から、サプライヤーの推奨方法(加圧し、密閉したまま内部空気を排気する方式)に変更する。 ②空焚き頻度は、処理面積管理とする。 ③ 延焼可能性のある下面にたまった可塑剤を除去するため、下面断熱材は撤去し、空	継続中。

	焚き毎に、下面残留可塑剤をウェスで拭き掃除することとする。作業性向上のため、下面鉄板は分割方式とし、一人でも簡単に作業ができるようにする。	
	【管理の徹底】 ① 空焚き、拭き掃除を確実にを行ったことを確認するため、記録用紙を更新し、都度分区長、主任が実施内容を確認することとする。また、できる限り空焚き時は、社員が立ち会う。 ② また引き続き、空焚き毎に、断熱材の濡れ状況は定点観察を行う。（記録に残す）濡れ状況のチェック結果、空焚き不十分と判断した場合は、追加で空焚きを行う。 ③ 残留可塑剤によるオートクレーブ火災の事例は、毎年4月に繰り返し教育を行い（保安防災計画に記載）、危険意識の退行を防止する。 ④ 新人入社または配転時教育に、本事例を入れ、危険性を認知させる。	継続中。ただし、②については点検窓からの可塑剤、パウダーの侵入防止、および断熱材の飛散防止の観点から点検窓を塞ぐ措置を行うこととしたため、点検窓による定点観察の実施を廃止した。
	（追加対策）	断熱材への可塑剤、パウダーの蓄積状態をモニタリングする。モニター用の断熱材を設置して定期的にサンプリングし、2021年3月より、定量的に閾値を決めた管理を行うための調査を実施中である。 固定ロープは今後使用せず金属製の固定治具に変更した。

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2020-241	事故の呼称 アクリロニトリル製造施設グリシンソーダプラントグリコロニトリル反応槽 亜硫酸ガス供給ラインフランジ部ガス漏えい事故			
事故発生日時 2020年7月13日(月) 20時10分	事故発生場所 岡山県 倉敷市		事故発生事象 1次)漏えい①	事故発生原因 主)腐食管理不良
施設名称 アクリロニトリル製造施設 グリシンソーダプラント	機器 反応槽、 供給配管	材質 配管:SUS316LTP-A 接続部(つば):SUS316L		概略の寸法 呼び径:3/4B 呼び厚さ:Sch20S
ガスの種類および名称 可燃性毒性ガス (シアン化水素)	高圧ガス製造能力 105,462,142 m ³ /日(事業所) 1,732,483 m ³ /日(施設)		常用圧力 大気圧 ^{※1}	常用温度 78℃
被害状況(人的被害、物的被害) 人的被害:なし 物的被害:なし				
事故の概要 定常運転中のアクリロニトリル製造施設内のグリシンソーダプラントで、反応槽への亜硫酸ガス(SO ₂)供給配管の接続部(つば)から、シアン化水素(HCN)が漏えいした(図1参照)。反応槽SO ₂ 供給配管(以下「供給配管」という。)のつばには、腐食による約1mmの貫通孔が認められた。供給配管は、運転時には反応液のpHを調整するためにSO ₂ を、運転停止時には反応液の安定化のために濃硫酸を、反応槽に供給している(図2参照)。 以下、事故の概要を時系列で記す。 07月07日(火) 13時35分 プラント稼働を開始した。 07月13日(月) 20時10分 グリシンソーダプラントで、清掃作業をしていた運転員Aは、反応槽SO ₂ 供給配管付近で異臭を感じ、計器室へ連絡した。 20時13分頃 計器室で連絡を受けた運転員Bは、保護具を装着した後、ガス検知器を携行して現場に向かった。 20時16分 運転員Bは、反応槽SO ₂ 供給配管付近のガス検知を実施した。その結果、HCN濃度100ppmを検出した。 運転員Bは、毒性ガスの漏えいを覚知したため、直ちに計器室へ連絡し、樹脂メタルによる仮補修の準備を開始した。 計器室で連絡を受けた主任代理は、即時119番通報を実施した。 20時30分 運転員Bは、樹脂メタルによる仮補修を開始した。 20時35分 計器室の運転員Cは、主任代理の指示を受け、緊急停止操作を行い、グリシンソーダプラントへの原料供給を停止した。 20時35分 運転員Bは、樹脂メタルによる仮補修を完了した。 20時40分 公設消防が、現地本部へ到着した。 21時15分 公設消防は、現場で漏えい箇所を確認した。 22時57分 反応槽の液処理が終了し、漏えい箇所を縁切り、窒素置換を開				

	始した。
07 月 14 日 (火)	
00 時 14 分	公設消防は、漏えい箇所でのガス検知を行い、HCN 濃度 0ppm を確認した。
00 時 14 分	運転員 D は、漏えい箇所付近でガス検知を行い、HCN 濃度 0ppm を再度確認した。
01 時 00 分	課長代理は、反応槽を蒸気洗浄した後、窒素洗浄し、完全洗浄を実施するように指示した。
09 時 00 分	反応槽の洗浄が終了した後、運転員 E は、漏えい箇所を仮補修した樹脂メタルの除去を開始した。
10 時 30 分	ニトリル課課員は、樹脂メタルの除去が終了した後、反応槽を窒素にて微加圧し、漏えい箇所の特定とガス漏えい状況の確認を県担当課、公設防署および警察の立ち合いの下、実施した。
事故発生原因の詳細 配管（供給配管と反応槽内部配管）の接続部分には、元々サイトグラスがあった部分に、ソケットタイプのつばを設置して 22 年間使用していた。供給配管と反応槽内部配管はつば貫通部を介した接続部分において、それぞれがつばとのすみ肉溶接による接続となっていた。このため、配管とつばの間には、硫酸が滞留するすき間が存在した。腐食は、配管とつばのすき間より発生しており、温度が高い反応槽側の方が激しく、電縫部が優先的に腐食していた（図 3、図 4 参照）。なお、SO₂ または硫酸のみが通る配管では、減肉は確認されなかった。 以上のことから、事故発生原因として、次の 3 つが推定される^{※2}。 ① 反応槽の運転停止時に流す硫酸が、配管とつばのすき間に滞留し、腐食により減肉が進行した。 ② つばを介した接続部分の反応槽内部配管は、温度が高く、硫酸による腐食を促進する条件となっていた。 ③ 配管を蒸気で洗浄したため、硫酸の濃度が低下し、硫酸による腐食を促進する条件となっていた。	
事業所側で講じた対策（再発防止対策） ① 応急対策 ● つば貫通部の接続を、ソケットタイプからすき間のないスリーブタイプへ変更し、硫酸が滞留しない構造とし、更新した（図 5 参照）。 ● 配管を、継目管（シーム管）から継目なし管（シームレス管）へ変更した。 ② 恒久対策 ● 定期修理時には、ファイバースコープを用いた配管内面の目視検査およびつば貫通部すみ肉溶接の浸透探傷検査（PT）を行う。 ● アクリロニトリル製造施設に、事故が発生した箇所と類似した箇所がないことを確認した。 ● プラント全体の水平展開として、酸性流体を取り扱う設備を対象に、水洗浄、蒸気洗浄の有無、使用材質、腐食条件（濃度、温度変化による腐食促進条件）、滞留箇所の有無、保全履歴を調査した。腐食の可能性がある設備は、次のプラント停止時に目視点検および肉厚測定を行うことを計画に織り込んだ。	

教訓(事故調査解析委員会作成)

- ① 可燃性ガス、毒性ガスを取り扱う場合には、漏えい事象が人身事故に進展しやすいので、網羅的かつ継続的な漏えい対策が重要である。
- ② 配管ソケット継手の場合には、すき間に流体が滞留するため、すき間を考慮した腐食対策が必要である。
- ③ 腐食が想定される流体を取り扱う設備には、耐腐食性を有する材料を選定する。材料の耐食性は、腐食をもたらす流体の種類ばかりでなく、流体の濃度、温度などの環境の影響を強く受ける。また、すき間などの構造因子が、流体の濃度、温度変化などを介して、影響を及ぼす。したがって、材料の耐食性を確保するために、流体の濃度、温度などを測定する腐食管理が必要である。さらに、定期的な肉厚測定の実施により、腐食管理の有効性が確認できる。

事業所の事故調査委員会

—

備考

- ※1 反応槽の常用圧力は大気圧であるが、製造設備(製造に係る導管を除く。)のうち、製造をする高圧ガスのガス(その原料となるガスを含む。)が通る部分からの漏えいであるため、高圧ガスの事故に該当する。
- ※2 推定原因には含めなかったが、共存する亜硫酸ガスによる腐食促進の可能性も否定できない。

キーワード

可燃性ガス、毒性ガス、漏えい、腐食、すき間、硫酸、亜硫酸ガス、シアン化水素、オーステナイト系ステンレス鋼、蒸気洗浄

関係図面(特記事項以外は事業所提供)



図1 反応槽における漏えい発生部位

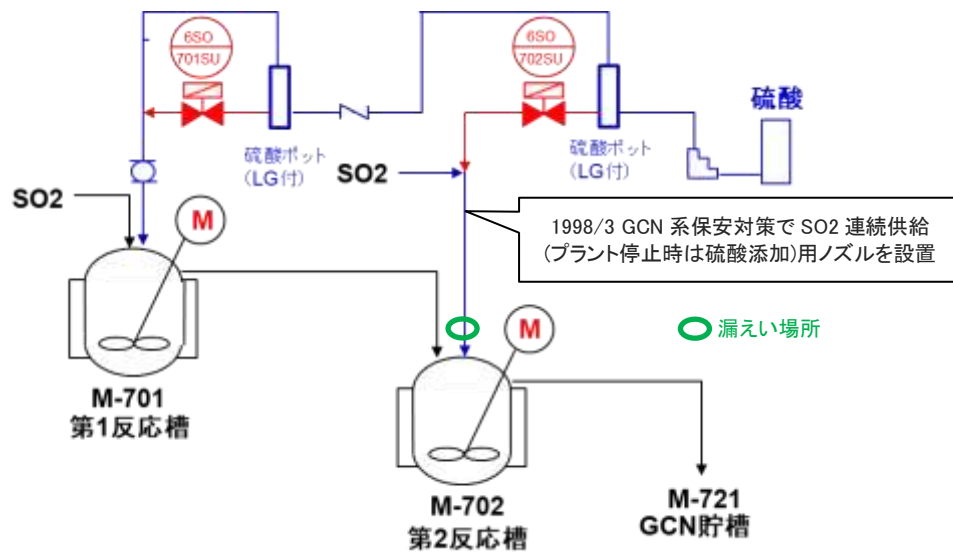
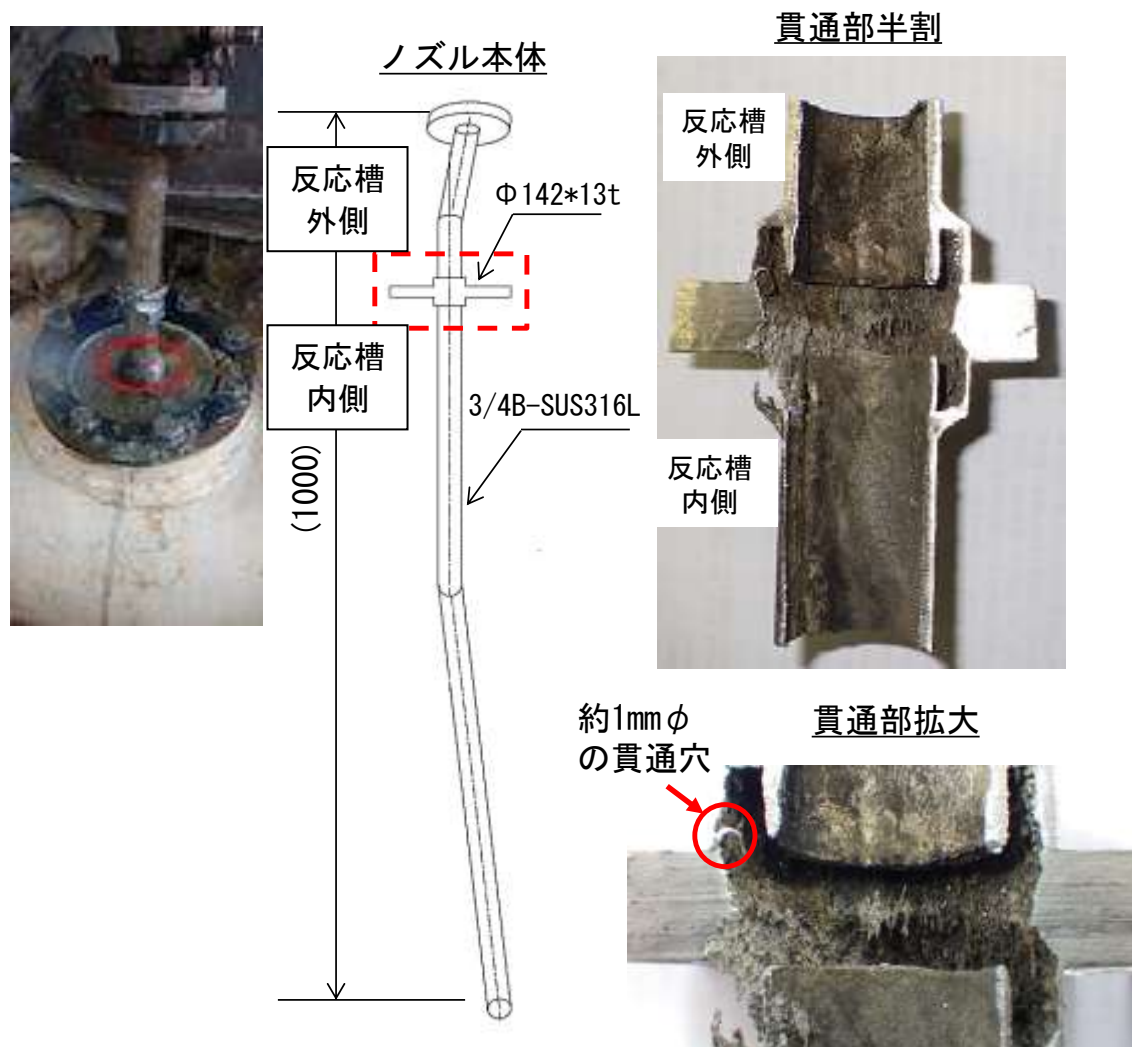


図 2 グリシンソーダプラントフロー



※ つばの反応槽外側の約 1 mm の貫通孔より漏えいした。なお、つばの反応槽内側では貫通孔よりも大きな開口部があった。

図 3 腐食による配管貫通部断面

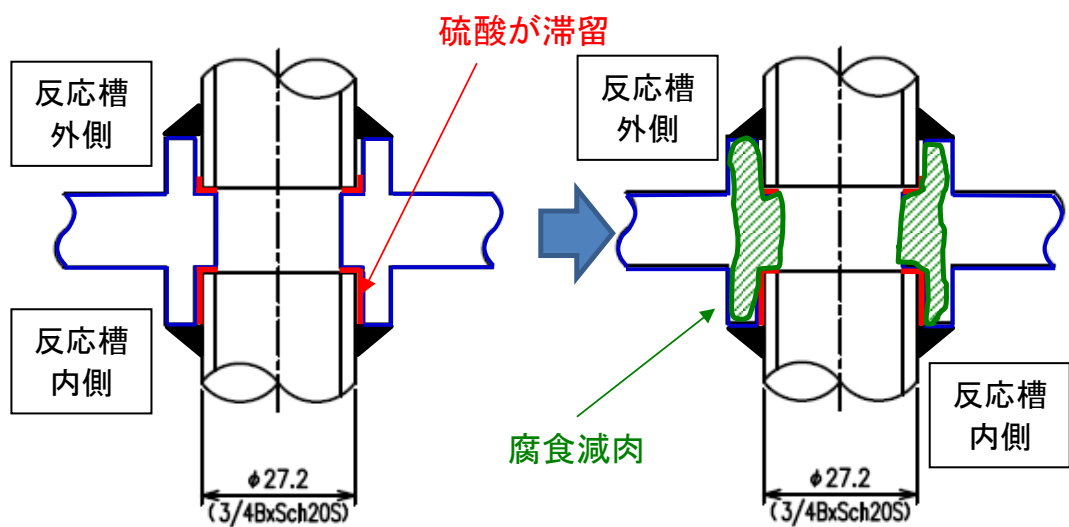


図 4 腐食減肉の進行イメージ

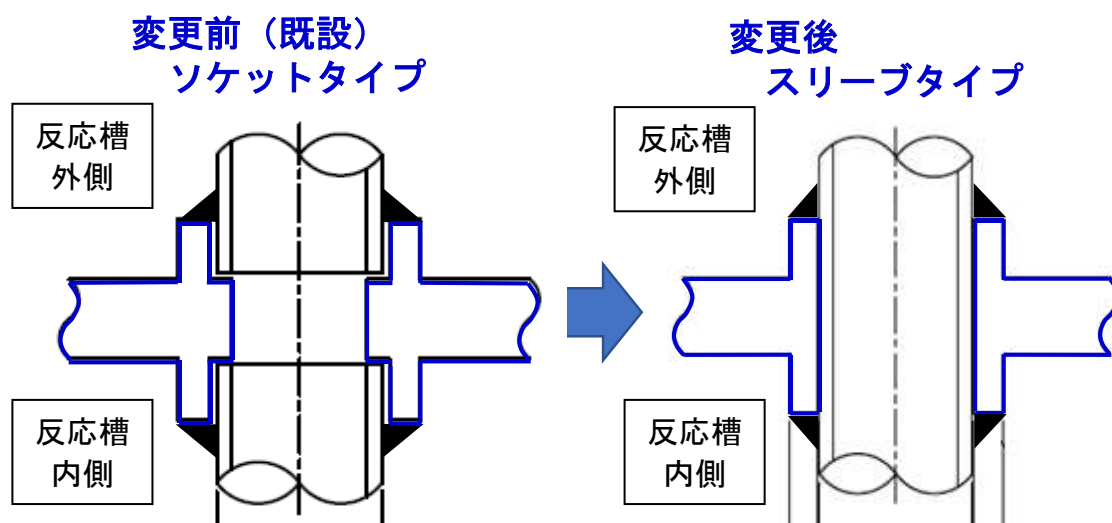


図 5 配管接続方法の変更
(再発防止対策)

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2020-327		事故の呼称 灯油脱硫装置 ガス漏えい			
事故発生日時 2020 年 8 月 16 日(日) 11 時 57 分		事故発生場所 神奈川県 川崎市	事故発生事象 1 次)漏えい① 2 次)	事故発生原因 主)検査管理不良 副)	
施設名称 水添脱硫装置 灯油脱硫装置	機器 ブリーダー弁※	材質 弁 体 S28C プラグ SFVC2A		概略の寸法 3/4B	
ガスの種類および名称 可燃性ガス(水素)		高圧ガス製造能力 183,509,826 m ³ ／日(事業所) 3,546,960 m ³ ／日(装 置)		常用圧力 5.7MPa	常用温度 71～427℃
被害状況(人的被害、物的被害) 人的被害:なし 物的被害:なし					
事故の概要 プラント定期巡回中の運転員が、定常運転中の水添脱硫装置の熱交換器シェル側入口ブリーダー弁※から、噴霧状にガスが漏えいしている状態を発見した。また、ブリーダー弁のプラグは近くに落ちていた(図 1 および図 2 参照)。 ガス漏えい量は約 969 m ³ 、油漏えい量は約 4 リットルであった。					
以下、事故の概要を時系列で記す。					
03 時 00 分		プラント定期巡回、異常なし。			
11 時 57 分		プラント定期巡回中の運転員が、熱交換器 B のシェル側入口ブリーダー弁から、噴霧状にガスが漏えいしている状態を発見し、無線で班長に報告した。 班長は、すぐに現場を確認し、計器室のボードマンに 119 番通報を指示した。 班長と運転員は、ブリーダー弁をハンドル回しで増し締めしようとしたが、まったく閉まらなかった。 班長は、熱交換器 B、C をバイパスし、入口弁と出口弁を閉止するように、運転員に指示した。			
12 時 04 分		計器室のボードマンが、119 番通報した。			
12 時 10 分		非常事態対策組織を設置した。			
12 時 19 分		熱交換器 B、C のバイパス弁を開にし、入口弁と出口弁を閉止(バルブブロック完了)することで漏えい停止を確認した。			
12 時 26 分		自衛消防と共同防災が、現地に到着した。			
12 時 39 分		公設消防が、現地に到着した。			
13 時 00 分		漏えい箇所のガス濃度をガス検知器で測定し、LEL ゼロを確認した。			
13 時 33 分		公設消防が、撤収した。			
13 時 45 分		熱交換器 B、C のブロック範囲の加圧パージを開始した。			
18 時 48 分		仕切り板の挿入を完了した。			
19 時 30 分		非常事態対策組織を解散した。			

※ この事業所では、プロセス配管(本管)に付属する液抜き、ガス抜き、パージ用の小径弁(目安は、呼び径 1B 以下)を総称し、ブリーダー弁と呼んでいる。
事故発生原因の詳細 ブリーダー弁の点検結果を以下の(1)～(3)に示す。点検結果から、ブリーダー弁操作時にスケールなどが噛み込み、圧力の上昇とともにシート漏れが発生したと考えられる。その後、ねじ山がほとんどなくなり、ねじ込み力が低下していたプラグに圧力がかかり、プラグが外れ、ガス漏えいに至ったと考えられる。 (1) 目視による点検結果 ブリーダー弁を取り外してプラグのねじ山を確認したところ、ねじ山はほとんどない状態であり、腐食、摩耗などの経年劣化による減肉と推定される(図 3 参照)。新品プラグをねじ込んでどの程度入るのか確認したところ、手廻しでは 1.5 周程度しか入らない状態であった。 (2) 切断による点検結果 ブリーダー配管切断部の残肉は十分であり、配管の減肉に起因する漏えいは考えられない(図 4 参照)。 (3) 分解による点検結果 ブリーダー弁を分解し、弁箱内部を点検した結果、薄く黒色のスケールが全体に付着していた。弁体と弁座の当たり面を点検するために、光明丹による接触面の検査を行うと、接触痕が薄く当たりが弱いように見える。弁箱と弁座に付着した汚れで接触痕が薄いことから、汚れを起因として弁がシート漏れをしていた可能性が高いと考えられる(図 5 参照)。
事業所側で講じた対策(再発防止対策) プラグまたはキャップの取付けに関する判定基準(プラグのねじ込み度合)を今年度中に作成し、ブリーダー弁を使用した際に基準に則って取り付けるとともに、取付け不良を確認した場合は速やかに補修の計画を立てることを手順書に盛り込む。
教訓(事故調査解析委員会作成) ① スケールの蓄積しやすい場所は、弁のシート漏れが生じやすい。 ② ブリーダー弁のプラグねじ山の健全性確認は、漏えい防止のため重要である。 ③ プラグ(またはキャップ)のねじ込み基準を設け、作業の属人性を排除することは重要である。
事業所の事故調査委員会 事故日から 2020 年 11 月 18 日にかけて事故調査委員会を 3 回開催し、報告書を取りまとめた。
備考 —
キーワード 熱交換器、ブリーダー弁、プラグ、ねじ山、減肉、バルブの内漏れ、シート漏れ

関係図面(特記事項以外は事業所提供)

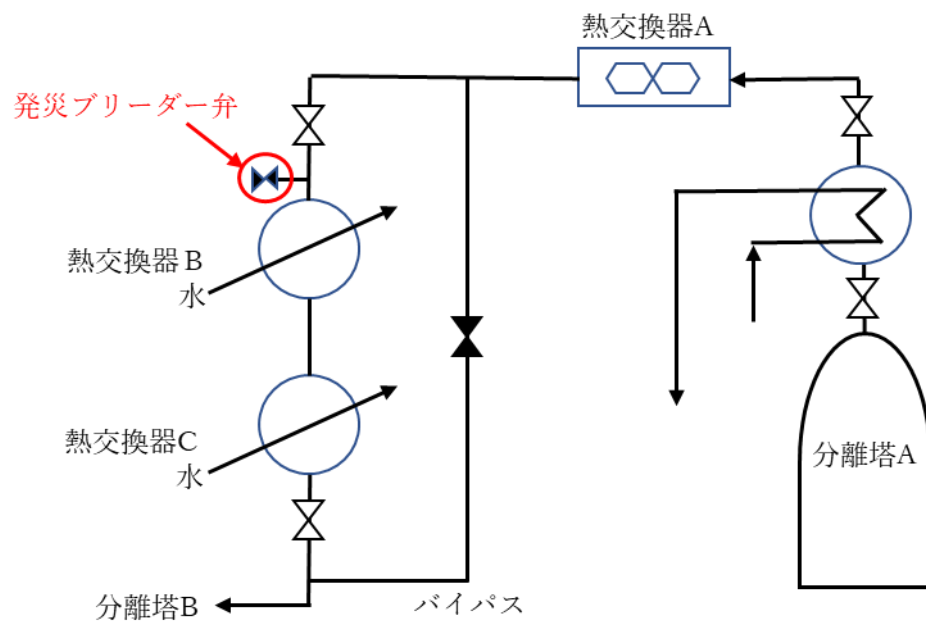


図 1 漏えい現場のフロー図



図 2 漏えい箇所



図 3 ブリーダー弁の目視点検結果



図 4 ブリーダー弁の切断点検結果



弁座



弁体

図 5 ブリーダー弁の分解点検結果

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2020-141	事故の呼称 高圧フロン類(R22)の移充填中の事故		
事故発生日時 2020年4月16日(木) 17時00分	事故発生場所 岐阜県 岐阜市	事故発生事象 1次)破裂・破損(破裂) 2次)	事故発生原因 (主)誤操作など (副)
施設名称 フルオロカーボン回収装置	機器 油分離器(オイルセパレータ)	材質 —	概略の寸法 —
ガスの種類および名称 不活性ガス (フルオロカーボン 22)	高圧ガス製造能力 0 m ³ /日	常用圧力 —	常用温度 5℃～35℃
被害状況(人的被害、物的被害) 人的被害:死者1名 物的被害:倉庫天井部分のへこみ、油分離器の破裂、ホースの破損			
事故の概要 フルオロカーボン 22 を回収した容器(以下「回収容器」という。)から自社のフルオロカーボンを保管する容器(以下「保管容器」という。)へ移充填作業※を実施中、回収容器とフルオロカーボン回収装置(着脱容器およびその附属品を除く。以下「回収装置本体」という。)の間に接続していた油分離器(オイルセパレータ。以下「油分離器」という。)の底部の溶接継手が破断し、油分離器の上部が飛翔した(図 1 参照)。この事故で移充填作業していた社員 1 名が死亡した。 以下、事故の概要を時系列で記す。 4月16日 16時30分頃 事務所に隣接する倉庫内で社員3名(A、B、C)が業務の打ち合わせを実施した。 社員Aが、倉庫内で、回収容器から保管容器へ移充填作業を開始した。 16時50分頃 社員2名(B、C)は、事務所に戻った。 倉庫内は、作業している社員Aだけとなった。 17時05分頃 事務所において、轟音と振動があり、社員Bが倉庫に駆け付けると、社員Aが倒れていた。 社員Bは、回収装置本体を停止し、回収容器のバルブを閉じた。 ※ この事業所では、顧客から回収容器を預かり、保管容器に移充填を行い、回収容器内のガスを空にして客に返却するための業務を行っていた。 【参考】 高圧ガス保安法施行令関係告示(以下「告示」という。)の要件を満たすフルオロカーボン回収装置(以下、「回収装置」という。)を用いれば、冷凍設備からのフルオロカーボンの回収、回収装置から冷凍設備へのフルオロカーボンの充填などの行為は、告示の適用除外となる。 しかし、この回収装置を用いて、外部容器(回収装置の外にある一般の容器)に充填する場合(いわゆる容器間の移充填)は、適用除外とならない。この場合、処理量は、ゼロとみなすこととなり、所定の届出の必要がある。 なお、この事業所では、開設時から、回収装置を用いて、回収容器と保管容器の移充填の業務を行うため、所定の届出を行っていた。			

事故発生原因の詳細

1. 正しい手順※¹ (図2参照)

- ① 回収容器と油分離器をホースで接続する。次に、油分離器と回収装置本体IN(吸引)側をホースで接続する。最後に、回収装置本体OUT(放出)側と保管容器をホースで接続する。接続後、各バルブは、接続した順番で開ける。
- ② 回収装置本体を起動すると、回収容器に充填されているフルオロカーボン22は、回収容器から油分離器を経由し、回収装置本体IN(吸引)側へ流れ、さらに回収装置本体OUT(放出)側から保管容器に流れて充填される。油分離器に設置している圧力計が0MPa以下(真空域)に到達したとき、手動で停止する。

2. 誤った手順(図3参照)

- ① 回収容器と油分離器をホースで接続する。次に、油分離器と回収装置本体OUT(放出)側をホースで接続する。最後に、回収装置本体IN(吸引)側と保管容器をホースで接続する。(接続後、バルブを開けた順番は不明。)
- ② 回収装置本体を起動すると、回収容器に充填されているフルオロカーボン22は、回収容器から油分離器を経由するが、回収装置本体OUT(放出)側※²に流れない。逆に、保管容器にすでに充填されていたフルオロカーボン22が、回収装置本体IN(吸引)側に吸引され、回収装置本体OUT(放出)から油分離器へ流れる。

3. 事故の結果

保管容器から吸引されたフルオロカーボン22が、油分離器へ流れた結果、油分離器は、回収容器側と保管容器側の圧力を同時に受け、圧力に耐えきれず、底部の溶接継手が破断し、上部が飛翔した。なお、ホースの破損は、油分離器の上部が飛翔し、接続していたホースが引っ張られ、継手の接続が外れた結果と推測される。

4. 事故発生原因

- ① 油分離器と回収装置本体の接続を間違い、回収装置本体IN(吸引)側ではなく回収装置本体OUT(放出)側とした。
- ② 油分離器は、約25年から30年前に、製作され、材質、構造などを記載している設計書、耐圧試験結果などの資料はない。
- ③ 回収装置本体は、安全装置があり、OUT(放出)側が3MPa以上になるとセンサーが作動し、コンプレッサーが停止し、警告ランプを点灯する。また、安全弁と逆止弁も設置されている。IN(吸引)側は、マイナス0.06MPaになるとコンプレッサーが自動停止する。事故発生時、回収装置本体は運転していたことから、安全装置は作動していないため、OUT(放出)側の圧力は、3MPa以下であったと推測する。
- ④ 回収装置本体に記載されている「IN」と「OUT」の文字サイズが小さかった。
- ⑤ 作業手順書はなく、安全対策をしていなかった。
- ⑥ 社員Aの移充填作業の経験年数は、約5年であった。しかし、事故時に使用していた回収装置本体は、約1年から2年の使用年数であった。移充填作業は、時間が長くなるため、いつも倉庫内の整理などの他の作業も行いながら実施していた。

※¹ この事業所では、IN側とOUT側の接続を逆にし、回収容器にガスを送って液体を回収するプッシュプル方式は行っていない。

※² 回収装置本体OUT(放出)側には、逆止弁が設置されている。

事業所側で講じた対策(再発防止対策) 1. 移充填の業務は、廃止した。 2. 適用除外となる回収装置を用いた冷凍設備からの回収は、次の対策をとった。 ① 社員は、冷凍設備からフルオロカーボン回収する場合を含め、油分離器の使用を禁止した。 ② 回収装置本体に「IN」と「OUT」をテープで大きく記載した。 ③ 接続するホースは、サイズを変更し(IN 側を 3 分(9.5mm)と OUT 側を 2 分(6.3mm))、色分けを行った ④ 冷凍設備からのフルオロカーボン回収作業は、手順書がなかったために作成した。 ⑤ 高圧ガス事故について、未然防止を図るべく、社内教育を実施した。
教訓(事故調査解析委員会作成) ① 高圧ガスを取り扱う事業所では、構造、試験結果などが不明な設備は、作業する者の安全を守るために使用しない。少なくとも告示第 2 条第 3 号の要件に基づき製作された製品を使用する。 ② 安全対策を怠れば事故が起こる。接続間違いを起こさないために、IN(吸引)と OUT(放出)に接続するホースは、サイズと色分けで区別する。さらに、接続した後、指差し呼称で必ず確認を行う。 ③ 適用除外となる回収装置を用いる場合は、高圧ガスを取り扱っていることを忘れてはいけない。特に、一人で作業を行う場合は、慣れた簡単な作業ほど注意が必要である。 ④ 回収装置などの製作会社は、接続間違いが起きないように、回収装置本体の「IN」と「OUT」の接続部のサイズの区別、色分けの表示方法などについて工夫を行うとともに、ユーザーに対して注意喚起する必要がある。
事業所の事故調査委員会 複数回、事故防止検討会を開催した。
備考 —
キーワード フルオロカーボン回収装置、油分離器(オイルセパレータ)、接続ホース、容器、フルオロカーボン 22、破裂、接続、誤操作

関係図面(特記事項以外は事業所提供)



図 1 事故時の油分離器(左側: 飛翔した上部、右側: 溶接部が破断した底部)

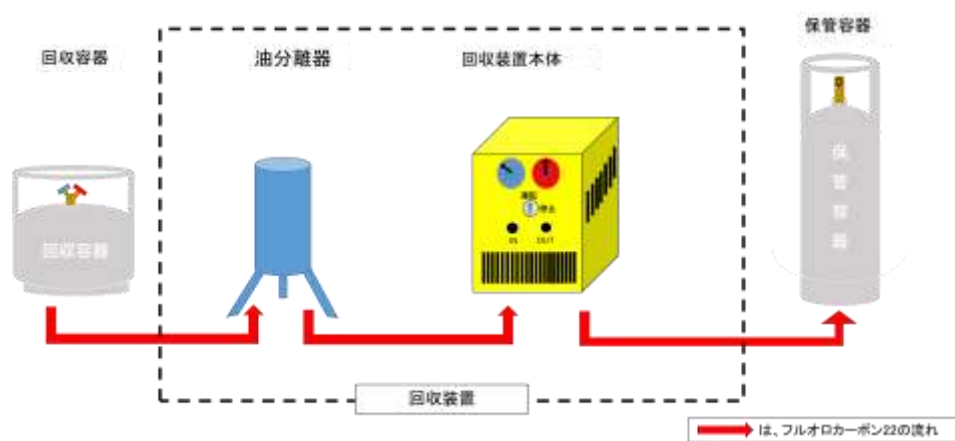


図 2 正しい手順 イメージ図

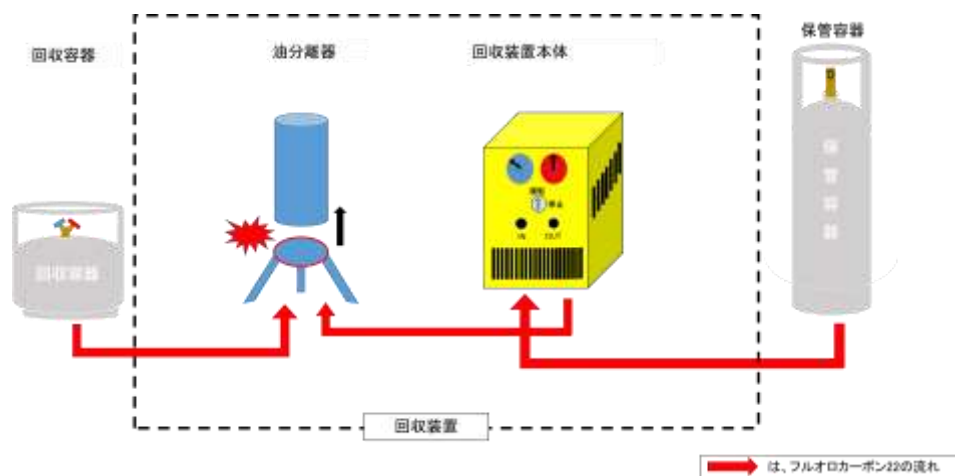


図 3 誤った手順 イメージ図

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2020-541	事故の呼称 機械式立体駐車場への不活性ガス消火設備の噴出事故			
事故発生日時 2020 年 12 月 22 日(火) 9 時 53 分		事故発生場所 愛知県 名古屋市	事故発生事象 1 次)漏えい③ 2 次)	事故発生原因 (主)誤操作など (副)
施設名称 不活性ガス 消火設備	機器 一般継目なし容器、 附属品	材質 容 器 マンガン鋼 附属品 黄銅	概略の寸法 容器 内容積 87リットル 計 32 本	
ガスの種類および名称 不活性ガス (二酸化炭素)	高圧ガス製造能力 — (消費)	常用圧力 24.5MPa (耐圧試験圧力)	常用温度 —℃ (消費)	
被害状況(人的被害、物的被害) 人的被害:死者 1 名、重症者 2 名、軽症者 8 名 物的被害:なし				
事故の概要 ホテルの機械式立体駐車場で、作業員 3 人によるシャフト交換作業中に、1 階にいた作業責任者が消火のために設置された不活性ガス消火設備の起動ボタンを誤って押し、駐車場内に大量の二酸化炭素が噴出した(図 1～図 4 参照)。これにより、作業員 3 名、1 階にいた作業責任者 1 名、その他の駆け付けたホテル従業員などの計 11 名が死傷した。 以下、事故の概要を時系列で記す。 9 時 00 分頃 作業員 4 人(うち 1 名は作業責任者)が立体駐車場におけるシャフトの交換作業を開始した。 9 時 45 分頃 高所で作業していた作業員から作業責任者に対して、「火気を使用するから消火設備を切ってほしい」旨の連絡があった。 (この連絡を受けて、1 階にいた作業責任者は、消火設備を切る意図で消火設備のふたを開け、起動ボタンを押したと考えられる。) 9 時 50 分 防災センター要員が、立体駐車場の 2 号機のシャッターが下りたことをモニターで確認した。 これを受け、ホテル従業員(設備係)に駐車場フロアを確認するように指示した。 9 時 51 分頃 ホテル従業員(設備係)が、駐車場フロアにて二酸化炭素消火設備が起動したときの表示灯が点灯していることを確認した。 また、床面に白い煙が充満していた。 9 時 55 分頃 防災センターから連絡を受けたホテル設備責任者が、確認に向かった。 9 時 57 分頃 ホテル設備責任者が、現場に到着した。駐車場フロアの床一面が白い煙で覆われていた。 火災かと思い低い姿勢で近寄ったが、意識がもうろうとしたので危ないと感じ、避難した。 9 時 58 分頃 ホテル従業員(設備係)が、駐車場フロアに設置されている排煙設備を起動した。				

10 時頃	ホテル設備責任者が 119 番通報を行った。
10 時 5 分頃	消防隊員、救急隊員が現場に到着した。 負傷者を救急搬送した。
事故発生原因の詳細 ① ホテルは 1996 年 3 月にオープンした。事故の原因となった二酸化炭素消火設備は、オープン当時から設置されていた。 ② 二酸化炭素消火設備は、自動火災報知設備（熱感知器差動式分布型空気管式）に連動した自動作動と手動作動の切り替えが可能で、常に手動起動の設定をしていた。 ③ 立体駐車場でシャフトの交換作業を行った業者は、立体駐車場の設置、保守点検を行った業者と同じである。駐車券の発券機に関する作業を除き、基本的に立体駐車場内の設備に関する作業は、同じ業者に依頼している。 ④ 二酸化炭素消火設備は、起動ボタンのカバーを外した時点で退避警告の放送が流れ、立体駐車場のシャッターが閉まる仕組みになっていた。起動ボタンを押すと、その 40 秒後に二酸化炭素が噴出される。起動ボタンを押してから 38 秒以内に停止ボタンを押すと、起動せずに停止する。 ⑤ 今回事故があった立体駐車場には、二酸化炭素消火設備が起動したことを警告するサイレンが駐車場内に一か所設置されているのみであり、高所で作業している人には聞こえづらい。 ⑥ 本作業の請負契約時の仕様書では、作業時に火気を使用する場合はホテル側に連絡することとしていたが、事故当日は、火気の使用の連絡はなかった。	
事業所側で講じた対策（再発防止対策） ① 防火管理者による消防訓練にて、今回の事故の概要をホテル従業員に展開した。 ② ホテル従業員（駐車場係）に、二酸化炭素消火設備の起動方法と停止方法を改めて周知した。 ③ メンテナンス業者に、作業を依頼するときは今回の事故について説明する。 ④ 二酸化炭素消火設備に関するメンテナンス作業などの際には、ホテル従業員の立合いのもとに、容器の直近の閉止弁を閉めてから行う。	
教訓（事故調査解析委員会作成） ① 二酸化炭素消火設備は、誤って起動した場合、中毒と酸欠の危険性があるため、その起動方式に関係者に十分に周知することが重要である。 ② 工事などで火気を使用するときは、あらかじめ施設側に連絡することが最良である。 ③ 二酸化炭素が噴出したときは、二次災害防止のため、現場から避難することが最良である。	
事業所の事故調査委員会 —	

備考

最近、二酸化炭素消火設備の死傷者を伴う事故が相次いで発生している。今回の事故に続いて、令和3年1月23日には、東京都港区にあるビルの立体駐車場で、点検中の二酸化炭素消火設備が何らかの原因で起動し、2名が死亡した。令和3年4月15日には、東京都新宿区にあるマンションの地下駐車場で、何らかの原因で二酸化炭素消火設備が作動し、駐車場で作業をしていた作業員4名が死亡する事故があった。

キーワード

漏えい、誤操作、バルブ操作、二酸化炭素、中毒、不活性ガス消火設備、火気使用
関係図面(特記事項以外は事業所提供)



図1 立体駐車場 フロア部



図2 立体駐車場内部



高圧ガス事故概要報告

整理番号 2021-001		事故の呼称 二酸化炭素の噴出・漏えいによる死亡事故		
事故発生日時 2021 年 1 月 23 日(土) 11 時 00 分		事故発生場所 東京都 港区	事故発生事象 1 次)漏えい③ 2 次)	事故発生原因 (主)誤操作など (副)
施設名称 不活性ガス 消火設備	機器 一般継目なし容器、 附属品	材質 容 器 マンガン鋼 附属品 C3771B	概略の寸法 容器 内容積 68 リットル 計 31 本	
ガスの種類および名称 不活性ガス (二酸化炭素)		高圧ガス製造能力 — (消費)	常用圧力 24.5MPa (耐圧試験圧力)	常用温度 —℃ (消費)
被害状況(人的被害、物的被害) 人的被害:死者 2 名、重症者 1 名 物的被害:なし				
事故の概要 ビルの消防設備点検(法定点検)の実施に当たり、地下 1 階駐車場に設置された二酸化炭素消火設備の点検を行っていたところ、何らかの原因により消火剤である二酸化炭素が放出され、点検作業員 2 名と警備員 1 名が救急搬送され、そのうちの点検作業員 2 名が死亡した。 以下、事故の概要を時系列で記す。 9 時 00 分頃 ビル全体の点検を委託された業者の作業員のうち、2 名が地下 1 階の機械式駐車場の一区画にある二酸化炭素消火設備の点検作業を開始した。 11 時 00 分頃 作業員 2 名は二酸化炭素消火設備の復旧作業をしていた。 5 階で他の作業を終えた別の作業員 1 名が地下 2 階の監視室に戻ったところ、異臭と体の重みを感じ、1 階に避難した(消火設備の二酸化炭素が放出されていたとみられる)。 また、地下 1 階で作業をしていた別の作業員 1 名も異常を感じ、他の作業員に連絡して 1 階に避難させた。 警報盤確認のため、作業員 1 名が地下 1 階の警備室内に入り、苦しそうにしている警備員を発見し、他の作業員とともに救出して 1 階に避難させ、119 番通報した。 11 時 20 分頃 消防隊、救急隊が到着し、地下 1 階の二酸化炭素消火設備の点検作業をしていた 2 名の作業員の救助を開始した。 救助した作業員 2 名と警備員の計 3 名の作業員を緊急搬送した。 18 時 30 分頃 二酸化炭素消火設備の点検作業をしていた 2 名の作業員の死亡を確認した。				
事故発生原因の詳細 (1) 二酸化炭素消火設備の設置背景 二酸化炭素消火設備は地下 1 階駐車場(機械式駐車場)、ボイラー室およびオイルタンク室に供給するため、ビル竣工時(昭和 48 年)に地下 1 階駐車場の一角に設				

置された。二酸化炭素消火設備の容器は、その容器弁(容器元バルブ)の点検期限(昭和 48 年設置であれば点検期限は平成 28 年 3 月 31 日までとなる。)に伴い、容器弁交換とともに容器を平成 26 年(2014 年)1 月に入れ替えているが、起動方法および起動原理は設置当時と変わっていない(図 1～図 3 参照)。

二酸化炭素容器は 1 本あたり約 68 リットルの内容積(ガスの質量は 1 本あたり約 45 kg)で、合計 31 本あり、地下 1 階駐車場内の一部の区画(容器室)に設置されている。これらの容器は配管で接続され、容器室から配管で地下駐車場、ボイラー室、オイルタンク室に供給される(図 1 参照)。

(2) 二酸化炭素消火設備の起動システム

この二酸化炭素消火設備は、自動火災報知設備(感知器で煙または熱を感知して警報する設備)によって起動するのではなく、起動ボタンの手動操作のみによって起動する。起動ボタンを操作すると、容器室内の制御盤を通して警報が鳴動し、駐車場では 55 秒後、ボイラー室およびオイルタンク室では 30 秒後に、二酸化炭素容器の容器弁に設置されているコントロールヘッド(ソレノイド式)が起動して、容器弁を開にし、容器内の二酸化炭素が放出される仕組みとなっている(図 4～図 6 参照)。

コントロールヘッド(ソレノイド式)が設置されている容器は 31 本のうちの 4 本で、4 本のうち 2 本は地下駐車場の容器、残りの 2 本はオイルタンク室の容器およびボイラー室の容器である。コントロールヘッドが設置されていない容器は、二酸化炭素の圧力により容器弁が開になり、二酸化炭素が放出される仕組みとなっている(図 1 参照)。

なお、この二酸化炭素消火設備は、起動用の高圧ガス容器(起動用ガス容器)および起動用ガス容器に接続するための起動用配管は設置していない。

(3) 消火設備の点検

この消火設備の点検は、毎年 2 回(1 月および 7 月)実施しており、1 月に実施する点検では、コントロールヘッドが正常に起動するかどうかの点検(起動試験)と、容器、接続配管などの外観目視点検を行っている。

(4) 事故原因の推定

事故後に確認したところ、起動ボタンは操作されていなかった。また、容器室内の容器に設置される 4 つのコントロールヘッドのうちの 3 つが取付け済みで、1 つは外れている状態にあった。そのため、二酸化炭素消火設備の点検作業中に何らかの誤操作により容器弁が開になり、容器室内に二酸化炭素が放出されたと推定されている。なお、31 本の容器すべてから、二酸化炭素が放出されていた。

駐車場入口に設置されている起動ボタンを操作した場合、容器室内から地下駐車場につながる配管途中の弁(分岐弁)が開となるが、この事故では起動ボタンが操作されてないため、分岐弁は閉であった。そのため、二酸化炭素は、地下駐車場の放出口から放出されず、外れていた圧力伝達配管(銅管)の開放部分(図 1、図 7 参照)から容器室内に放出されたとみられる。なお、事故時、容器室入口のドアは閉まっていたため、狭い容器室の空間に大量の二酸化炭素が滞留したと考えられる。

事業所側で講じた対策(再発防止対策)

(1) 消火設備設置者(建物管理者)の対策

- ① 起動用ガス容器を使用し、起動用配管に点検用の閉止弁があるハロンガス消火設備へ改修した。
- ② ガス放出区画に監視カメラを設置し、警報発報の際にモニターで確認できるように改修を予定する。

③ 消火設備起動を想定した訓練、設備の操作の訓練、避難誘導の訓練などを実施する。 (2) 点検業者の対策 ・ 点検作業フローおよび点検マニュアルを整備した。
教訓(事故調査解析委員会作成) ① 点検作業者は点検する前に、誤作動または誤操作をしてもガスが放出されないように、閉止弁を閉にするなどの安全対策を講じる。また、点検作業中にガスが放出されることを想定して、退避経路を確保する。 ② 建物の管理者または点検作業者は、点検する前に、ガス放出区画周囲に立ち入る可能性のある人々に、不活性ガス消火設備を点検することを周知する。 ③ 点検作業者は点検する前に、点検マニュアルおよび点検作業工程を確認し、点検を熟知している有資格者が、点検を確実に実施する。 ④ 二酸化炭素消火設備は消防法の規定に基づき設置されるため、設置者および点検作業者は、行政からの通知および通知に基づく指導に配慮し、十分な安全対策を講じる。
事業所の事故調査委員会 —
備考 「ハロゲン化物消火設備・機器の使用抑制等について(通知)」(消防危第88号、消防予第161号平成3年8月16日)では、消火設備におけるハロンの使用抑制がなされることにより、代替設備として使用される可能性のある二酸化炭素消火設備について、「第3 二酸化炭素消火設備の安全対策について」、「4 点検」および「5 その他」で対策を講じるように通知がなされている。
キーワード 消火設備、二酸化炭素、点検、漏えい、酸欠

関係図面(特記事項以外は事業所提供)

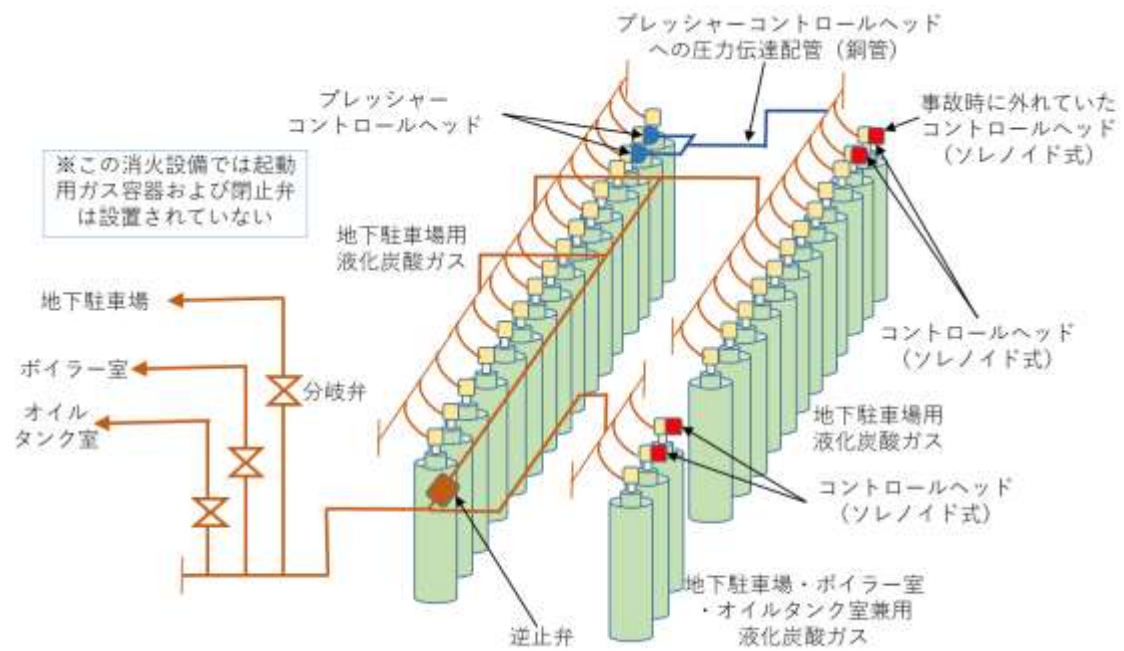


図1 二酸化炭素消火設備の概要
(ヒアリング内容を元に高圧ガス保安協会が作成)



図2 容器室入口



図 3 容器室内



図 4 容器弁(附属品)に設置されたコントロールヘッド(ソレノイド式)



図 5 コントロールヘッド(ソレノイド式)と容器弁(附属品)



図 6 容器弁(附属品)



図 7 二酸化炭素が放出したとみられる圧力伝達配管(銅管)接続部

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2020-254	事故の呼称 原料槽の溶断作業におけるガス溶断器ホース火災		
事故発生日時 2020 年 8 月 21 日 (金) 09 時 05 分	事故発生場所 北海道 室蘭市	事故発生事象 1 次) 爆発 2 次)	事故発生原因 (主) 誤操作など (副)
施設名称 溶接、溶断 の設備	機器 アセチレン ホース	材質 内 管 耐ガス成分合成ゴム、 補強層 高張力合成繊維、 外 被 耐オゾン性、耐候性合成ゴム	概略の寸法 内径 9.5mm、 外径 16.5mm、 長さ 20,600mm
ガスの種類および名称 可燃性ガス(アセチレン)、	高圧ガス製造能力 — (消費)	常用圧力 —MPa (消費)	常用温度 —℃ (消費)
被害状況(人的被害、物的被害) 人的被害: 重傷 1 名、軽傷 1 名 物的被害: 中型切断機、ホース、乾式安全器、逆火防止器、圧力調整器の破損			
事故の概要 原料槽の補修工事開始時に、建屋の 2 階において、作業者が点火ライターで切断器に着火を試みたが、着火しなかった(図 1、図 2 参照)。1 階の圧力調整器の圧力を確認するため、切断器からアセチレンホースおよび酸素ホースを抜いた瞬間に、アセチレンホースが破裂した(図 3～図 5 参照)。破裂によりホースが容器側に設置した逆火防止弁のカップリング部から吹き飛んだため、カップリング部から 5 cm 程度の火災が発生した。また、アセチレンホースの破裂音により、現場で火気監視に従事していた 2 名の火気監視人が耳鳴りの症状で被災した(重傷 1 名、軽傷 1 名)。 以下、事故の概要を時系列で記す。 08 時 15 分 全体朝礼、当日作業の TBM、KY などを実施した。 08 時 50 分 補修工事の現場に到着し、始業前点検を実施した。 09 時 05 分 協力会社の作業者が、点火ライターでガス切断器に着火しようとしたが、着火しなかったため、圧力調整器の圧力を確認しようとして、切断器からアセチレンホースおよび酸素ホースを抜いた瞬間、アセチレンホースが破裂した。 建屋内に粉塵が舞ったため、作業者全員が建屋外へ退避した。 避難するとき、作業者がアセチレン容器の圧力調整器(2 次側)付近に 5cm 程度の炎を見つけた。 作業者は、アセチレン容器の容器バルブを閉めて消火した。 09 時 17 分 火気監視人 2 名のうち 1 名が座り込み、耳鳴りがすると申し出たため、工事責任者は救急車を要請した。 10 時 20 分 警察が入構し、実況見分を実施した。 14 時 00 分 公設消防、労働基準監督署、振興局が入構し、現地確認と聴取を実施した。			
事故発生原因の詳細 (1) 着火しなかった原因 ホース内に溜まった空気のパージが不足していた。前日取り外したトーチおよびホ			

ース内部は空気雰囲気となっていた。トーチおよびホース内の空気を放出し、アセチレンガス雰囲気とするには、トーチおよびホースの長さからアセチレンガスを 10～14 秒ほど流す必要があった。しかし、アセチレンガスは 1～2 秒ほどしか流されなかったため、トーチ先端にはアセチレンガスが到達しておらず、着火しなかったと推定される。 (2) 切断器からホースを抜いた理由 作業員は、着火しなかったため、圧力調整器で圧力調整を行うために、吹管用逆火防止付きワンタッチ継手(以下、「ワンタッチ継手」という)を操作し、切断器からアセチレンホースおよび酸素ホースを外した。逆火を防ぐことと、置いたトーチがホースの癖により動くことを嫌ったために外したと考える。ワンタッチ継手の切断器側は逆火防止、ホース側には遮断機能が備わっている。 (3) アセチレンホース破裂の原因 アセチレンホースおよび酸素ホースは、切断機本体側にはワンタッチ継手、圧力調整器側には乾式安全器が設置されており、二重に逆火防止対策が図られていた。ワンタッチ継手の切断機側およびホース側にすすの付着がなく、容器側に設置されているアセチレン乾式安全器のホース側に多量のすすの付着があることを確認した。このため、吹管からの逆火ではなく、燃焼範囲はホースから乾式安全器までと判断した。 パージ不足であったため、アセチレンホース内はアセチレンガスと空気の混合ガスが生成され、爆発が起こりやすい条件となっていた。切断器からアセチレンホースを抜いた際、何らかの着火源(静電気、異物など)によって着火し、爆発によりホース内の圧力が急激に上昇して、破裂に至ったと推定される。 なお、圧力調整器の弁体に異物の付着が確認され、アセチレンガス供給時に、ハンドルフリーの状態では出口側圧力が上昇することを確認した。また、アセチレン側のワンタッチ継手を切断機側から加圧すると、逆止弁の漏れが確認された(圧力 0.01MPa 程度で発生)。いずれも事故との関連は不明である。	事業所側で講じた対策(再発防止対策) ① 作業前の日常点検表を改訂し、パージ確認チェック欄を追記した。 ② 協力会社の作業員にガス切断器のパージの重要性を再教育し、他の工事事業員に対しては周知会を実施した。 ③ ガスパージに関する規定の見直しを行い、空気を抜くために十分にパージを行うため、ガス溶断器日常および使用前点検票に「アセチレンホースのパージを十分実施したか(匂いなどで確認)」を明記した。 教訓(事故調査解析委員会作成) ① 溶接・溶断機が着火しない場合には、容器の元弁を閉止し、安全を確認する。 ② 溶接・溶断機の着火時には、燃料ガスを流しながら、ガスの流路から空気を確実に追い出すことが重要である。特に、ホースの長さや口径により、空気を追い出すために要する燃料ガスを流す時間が変わるので、注意が必要である。 事業所の事故調査委員会 — 備考 —

キーワード

溶接、溶断の設備、アセチレン、酸素、破裂、火災、パージ

関係図面(特記事項以外は事業所提供)

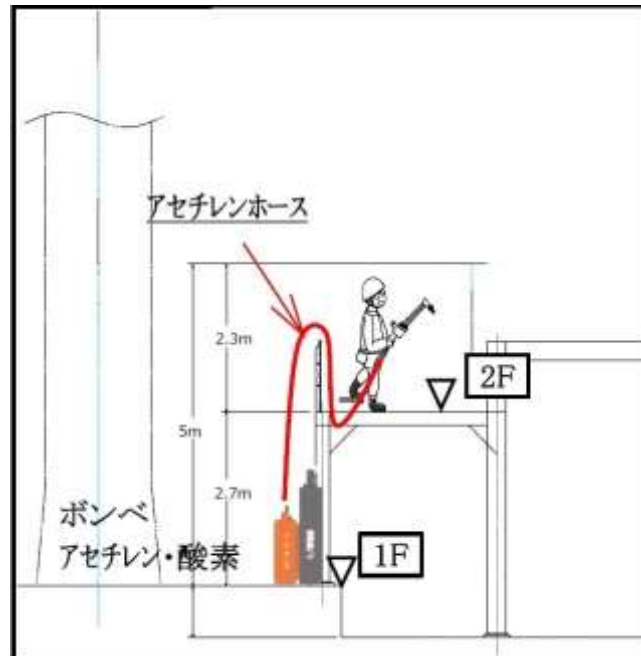


図 1 作業位置(立面図)

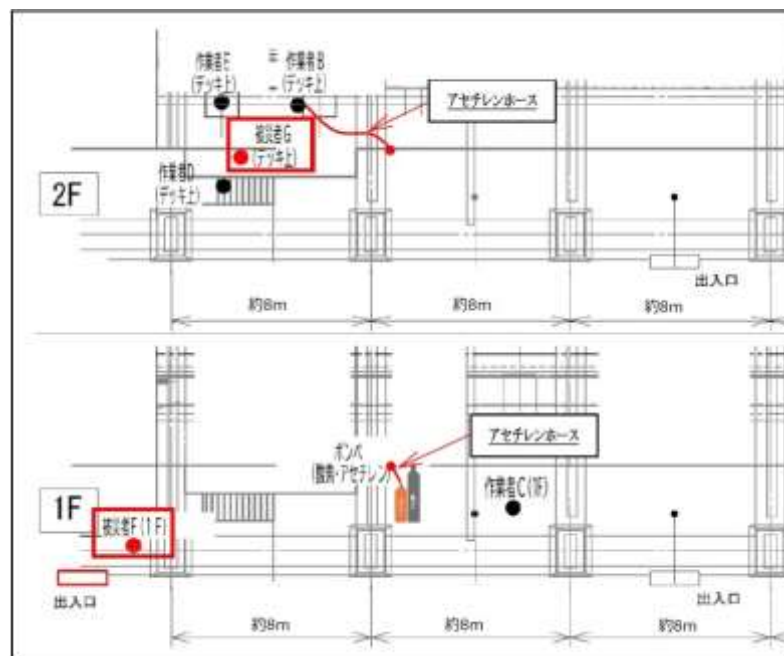


図 2 作業位置(平面図)

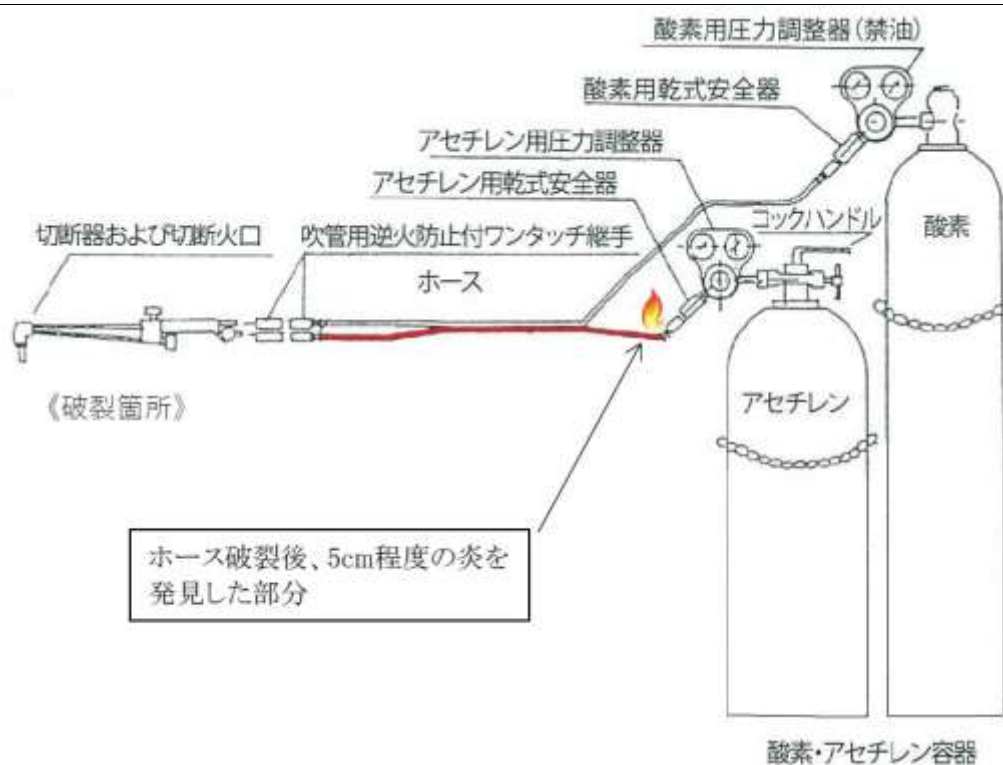


図3 ガス切断設備の構成(炎は発見した部分)

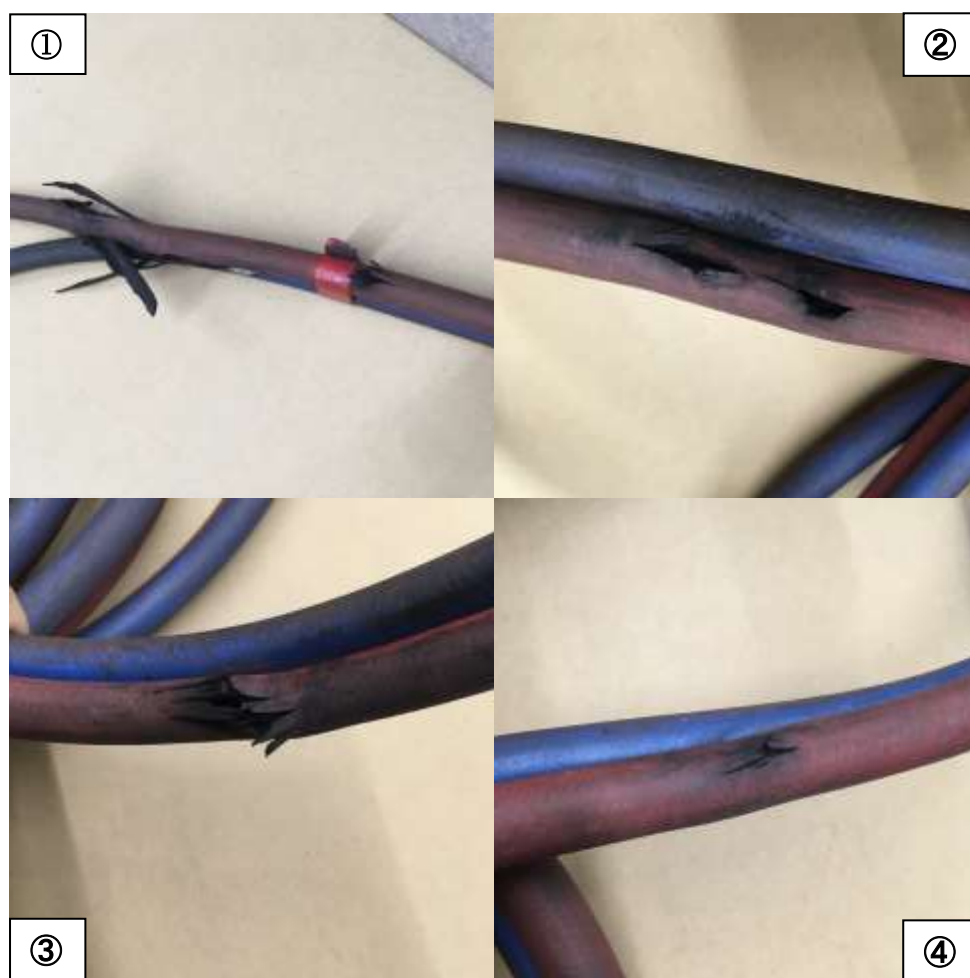


図4 破裂したホース
切断機側→①→②→③→④→容器側



図 5 ホース破裂後に炎を発見した箇所

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2020-414		事故の呼称 在宅酸素火災事故		
事故発生日時 2020 年 11 月 18 日(木) 16 時 04 分		事故発生場所 大阪府 大阪市	事故発生事象 1 次) 火災 2 次)	事故発生原因 主) その他(不明) 副)
施設名称 医療用 酸素の 吸入装置	機器 容器、附属品、 調整器など	材質 容器: アルミニウム合金製ライナー 一般複合容器 O リング: ゴム クロロプレンゴム、 カバー 黄銅		概略の寸法 容器 内容積 2ℓ、 質 量 1.3kg、 外 径 100mm、 全 長 360mm
ガスの種類および名称 支燃性ガス(酸素)		高圧ガス製造能力 — (消費)	常用圧力 19.6 MPa (容器の最高充填圧力)	常用温度 —℃ (消費)
被害状況(人的被害、物的被害) 人的被害: 軽傷 1 名 物的被害: 住居の天井と壁 1 m ² 焼損				
事故の概要 患者が、在宅酸素を吸入する準備のため、携帯用酸素容器(以下「容器」という)に呼吸同調式圧力調整器(以下「調整器」という)の接続を行った(図 1 参照)。しかし、在宅酸素事業者(以下「事業者」という)の従業員の支援を仰ぐ必要があり、従業員は 16 時に患者宅に到着した。その直後、持参した別の調整器を従業員が容器と接続した。 従業員が、容器バルブを開き、調整器の起動のため、運転スイッチを入れたところ、容器バルブと調整器の接続部付近から発火した。容器バルブの閉止ができず、火を噴いた状態で容器が転倒し、火災が発生した(図 2 参照)。患者が軽傷を負った他、住居の天井と側壁が焼損した。 以下、事故の概要を時系列で記す。 16 時 00 分 従業員が、患者宅に到着した。 16 時 02 分頃 従業員が、患者が先に自ら容器に取り付けた調整器を取り外し、別の調整器との交換作業を開始した。 16 時 04 分頃 従業員が、交換作業を完了し、容器バルブを開け、その後、調整器の運転(電源)スイッチを入れた直後に、容器バルブと調整器の接続部付近から発火した。 16 時 08 分 従業員が、119 番へ通報した(消防覚知)。 16 時 15 分 消防署が、放水を開始した。 16 時 18 分 消防署が、鎮圧した。 16 時 42 分 消防署が、鎮火を確認した。				
事故発生原因の詳細 事業者は、容器バルブと調整器に至る接続部(高圧部)で、断熱圧縮などにより可燃性異物に着火したとの推定を示し、大阪市消防局は、焼損状況と事故物件(図 3 参照)の鑑識結果から、容器バルブと調整器の接続部から減圧弁内部の間で、何からの可燃性異物が、酸素の断熱圧縮が原因で発火に至ったとの推定を示した。				

なお、KHK の聞き取り調査では、事業者と大阪市消防局は以下の説明をした。

(1) 事業者

- ① 交換し、設置した調整器は 2017 年製造であり、この患者の使用までに 4 人の患者に貸し出され、患者で 5 人目であった。また、事業者は容器バルブと調整器の接続部の O リングを、半年に一度、新品への交換を励行している。
- ② 容器は、2007 年の製造である。直前の耐圧試験は 2020 年 2 月であり、試験の際の異常も認められていない。
- ③ 交換作業の後、ゆっくり容器バルブを開いた際、ガス漏えいの「シュー」音は確認できなかったことから、調整器の取り付けに不備はなかった。
- ④ 容器と調整器の接続部（高圧部）での酸素の断熱圧縮と特定はできないが、何らかの可燃性物質が発火源となった可能性がある。

(2) 大阪市消防局

- ① 従業員は、容器バルブをゆっくり開き、調整器の電源スイッチを入れたが、その直後に接続部付近から発火した。火炎の勢いが激しく、容器バルブを閉止できず、容器が転倒した。火炎は室内に広がり、住居の天井と側壁に焼損を与えた。
- ② 火災発生時、患者宅では火気を使用していなかった。患者および同居家族にも喫煙者はいない。また、当時の状況から電気設備の不具合、外部に起因する出火（放火等）ではないと考えられる。
- ③ 回収した事故物件の鑑識の結果から、調整器内部のフレイムアレスター（逆火防止装置）の先端部分の溶損が激しく、その下流の減圧弁の内部に、フレイムアレスターが溶解してできた金属粒を認めたため、フレイムアレスターの内部で発火した可能性がある（図 4、図 5 参照）。
- ④ 発火は酸素の断熱圧縮と推定するも、可燃性異物は特定できていない。
- ⑤ O リングからの漏えいと流体摩擦による発火の可能性については、物件の焼損が激しかったため、O リングとそのカバー金属（黄銅）が回収できていないが、否定はできない。
- ⑥ 調整器は電池を電源として呼吸との同調をとる。回収した制御基板と電池に着火源となった痕跡は認められず、電池起動によるスパークが着火源となった可能性は否定される。
- ⑦ 火災現場から回収した物件の写真にヨークの溶断が見られ、これは、調整器内部からの炎が調整器カバーの内側を回り込んだ痕跡を示す可能性がある。
- ⑧ 火炎の大きさにも拘わらず、火災の人的、物的被害を最小に留めることができたのは、患者と同居する娘夫婦と一緒に、従業員の作業に立ち会い、消防署が駆けつける前に、初期消火が行えたためである。

事業所側で講じた対策（再発防止対策）

事業者は、社内で事故内容を共有するとともに、容器、調整器の取扱い、発火の要因となる異物、油脂類付着の観点からリスクの見直しを実施した。また、この内容に基づき、患者および社内外関係者、および容器充填、配送関係者に以下の対策を実施した。

(1) 患者への対策

- ① 火気厳禁、異物付着などの注意事項を記載した冊子の全患者への再配布
- ② 上記冊子を用いた、装置設置時および定期点検時の、口頭による注意喚起

(2) 社内関係者への対策

① 調整器製造時の手順の見直しと、異物付着に対する注意点の明確化 ② 発火メカニズムと、作業時の注意事項に関する、作業員への教育 (3) 容器充填、配送関係者への対策 容器管理項目の再徹底の協力要請
教訓(事故調査解析委員会作成) ① 在宅酸素を扱う業界団体である一般社団法人日本産業・医療ガス協会(以下、JIMGA)は、毎年、類似事故が発生している事実を重く受け止め、関連事故の撲滅に向けて根本原因の調査と対策を取りまとめるとともに、得られた知見を会員事業者と医療関係者の間で共有を図ることが重要である。 ② JIMGA は、上記の知見による再発防止策に基づき、医療関係者および患者への啓発活動を、更に強化することが重要である。 ③ 医療機関は、患者が受診する際、在宅酸素の取扱いの基本的な注意事項を、患者とその家族に繰り返し指導する必要がある。 ④ 医療機関は、事業者の協力を仰ぎ、在宅酸素療法を新たに開始する患者に対して、容器を貸し出す前に、容器と調整器の接続方法の実地指導を励行し、確実に自分で出来るように指導するとともに、自力で出来ない場合は、患者の家族または知人の協力を得ることを説明する必要がある。 ⑤ 患者の家族または知人は、患者が高齢であり、また身体が自由が利かない場合にも配慮し、在宅酸素療法の開始時および容器交換の際、同席し、万が一の事故の場合も救助ができる体制で臨むことが重要である。 ⑥ 事業者は、容器保管時に塵、埃からの妨害を図り、容器と調整器の交換時に、高圧となる部分を素手で触れないことを徹底することが必要である。 ⑦ 事業者は、調整器内部の汚れの防止にも留意し、内部に発火源となる可燃性異物が残存していた場合に備え、初期パージ方法を検討することが望ましい。
事業所の事故調査委員会 事業所内で、2020 年の事故発生直後に委員会を立ち上げるとともに、発火元とみられる調整器を製造元に送付し、製造元で独自に分析を実施した。事業者作成の報告書は、大阪市消防局に提出されているが、内容は非公開である。
備考 事故物件が焼損しているため不明な点が多いが、O リング部からの酸素漏えいと流体摩擦による発火の可能性も否定できない(図 6 参照)。
キーワード 在宅酸素療法、医療用酸素、消費、圧力調整器、断熱圧縮、酸素容器、バルブ、カニユーラ、O リング、流体摩擦
関係図面(特記事項以外は事業所提供)



図 1 在宅酸素装置のシステム



図 2 火災現場の概念図（大阪市消防局 提供）



図 3 現場から回収された事故物件（大阪市消防局 提供）

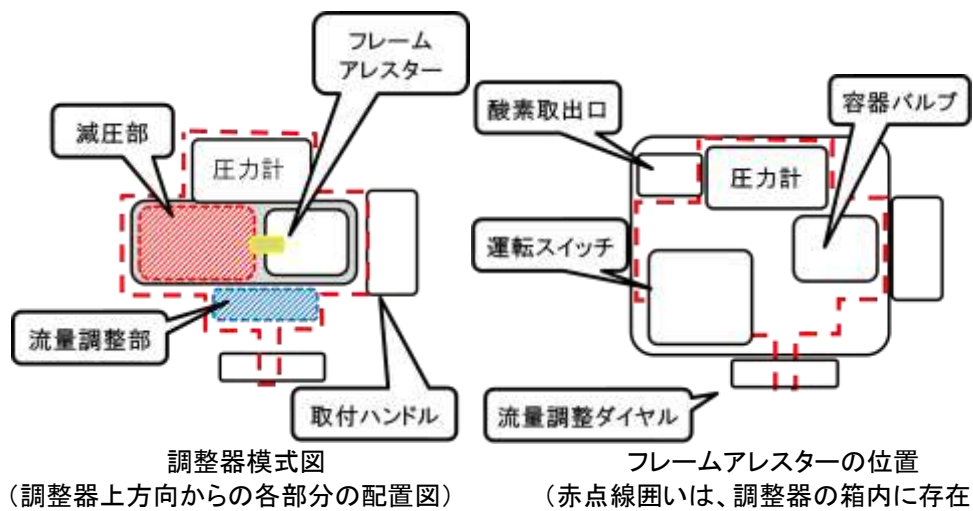


図 4 調整器の各部位とフレームアレスターの位置関係
(大阪市消防局 提供)

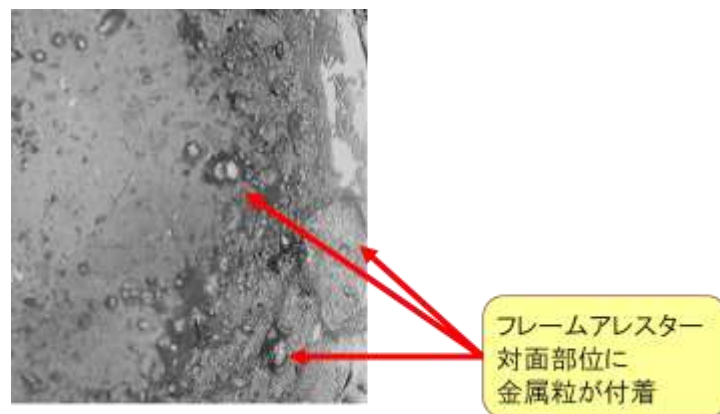


図 5 減圧弁内のフレームアレスター対面部位の金属粒の付着の様子
(大阪市消防局 提供)

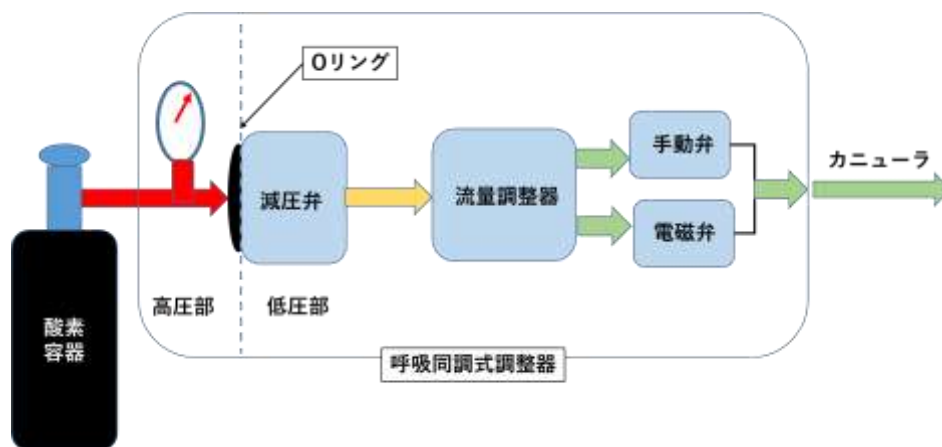


図 6 発火源の懸念がある O リング部(高圧ガス保安協会 作成)

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2020-259 2020-498	事故の呼称 高圧ガス容器破裂事故 放置ヘリウム容器の廃棄			
事故発生日時 2020年8月16日(日) 16時45分	事故発生場所 山梨県 南アルプス市	事故発生事象 1次)破裂・破損等 (破裂) 2次)		事故発生原因 主)容器管理不良 副)
2020年8月18日(火) 19時11分		1次)その他 (危険な状態) 2次)		主)容器管理不良 副)
施設名称 個人宅 物置	機器 容器A 不明 容器B、C 一般継目なし 容器	材質 容器A 不明 容器B、C マンガン鋼		概略の寸法 容器A 不明 容器B、C 内容積 47リットル
ガスの種類および名称 容器A 不明 容器B、C 不活性ガス (ヘリウム)		高圧ガス 製造能力 —	常用圧力 容器A 不明 容器B、C 14.7MPa (容器の最高充填圧力)	常用温度 —
被害状況(人的被害、物的被害) 人的被害:なし 物的被害:物置外壁破損、ブロック塀破損、軒下破損				
事故の概要 個人宅の物置に長年放置されていた容器1本が破裂し、物置外壁、ブロック塀、軒下が破損した。 事故現場には、破裂した容器(容器A)の他に2本の容器(容器Bと容器C)があり、うち1本(容器C)は腐食が激しく、かつ容器保護キャップが固着しており、容器バルブが操作できなかったため、危険な状態(破裂の危険性あり)と判断した。容器Aは現場検証後に撤去されており、容器所有者は不明である。なお、容器Bと容器Cの容器所有者は、充填してある高圧ガスの製造事業者でもある。 以下、事故の概要を時系列で記す。 8月16日(日) 16時45分 個人宅の物置で、長年放置されていた容器Aが、破裂した。 17時01分 近隣住民が、公設消防に通報した。 18時00分 公設消防と警察による現場検証の際、物置に破裂した容器Aとは別の容器1本(容器B)があることが確認された。 警察は、家主の親族に対し、破裂した容器を撤去してよいことを説明し、スクラップ業者を紹介した。 8月17日(月) 10時00分頃 家主の親族は、スクラップ業者に引き渡すため、破裂した容器Aの搬出作業を開始した。 搬出作業中に、物置とブロック壁の間に、別の容器1本(容器C)を発見した(図1参照)。				

11 時 00 分頃	スクラップ業者は、破裂した容器 A を撤去した。
8 月 18 日(火)	事故現場には、2 本の容器(容器 B と容器 C)が残された。 山梨県高圧ガス保安協会は、残された 2 本の容器の容器記号番号で容器所有者を特定し、連絡した。 容器 B は、容器バルブの操作が可能であったため、山梨県高圧ガス保安協会が、容器バルブを開操作し、高圧ガスを安全に廃棄した。 容器 C は、腐食が激しく、かつ保護キャップが固着しており、容器バルブの操作が不可能であったため、容器が危険な状態であると判断し、現場で安静を保った。
8 月 19 日(水)	容器所有者は、現場に入り、状況を確認した。また、山梨県高圧ガス保安協会と今後の対応を協議した。
8 月 20 日(木)	容器所有者は、応急の安全対策として、土嚢を容器の周辺に積んだ。
8 月 21 日(金)	容器所有者は、他社からデバルバーを手配した(図 2 参照)。
8 月 23 日(日)	デバルバーが、事故現場に到着したが、容器 C をデバルバーに収納する業者、作業者などの調整が難航した。
8 月 24 日(月) ～ 28 日(金)	容器所有者は、山梨県、公設消防、警察、山梨県高圧ガス保安協会などの関係者との対応を協議し、容器 C をデバルバーへ収納するために動かすことは、容器が破裂する危険性が高く不適当と判断した。 容器所有者は、現場で安全に脱圧するため、対策の検討、作業シミュレーションなどを実施し、作業計画を立案した。
8 月 29 日(土)	容器所有者は、警察同行のもと、事故現場から半径 50m にある近隣 20 戸を個別訪問し、作業当日は避難するように要請した。
8 月 30 日(日)	
10 時 05 分	容器所有者から依頼を受けた工事業者は、容器 C の保護キャップの溶断を開始した。
10 時 16 分	工事業者は、3 回に分けて溶断状況を確認し、溶断部の冷却と温度確認を繰り返し、容器 C の保護キャップの溶断を完了した(図 3～図 5 参照)。
10 時 21 分	容器所有者は、温度確認、石鹼水による漏えい確認ののち、容器 C の容器バルブを操作して脱圧作業を開始した。 容器バルブの操作は、供回り防止器具とバルブ回転治具を用い、離隔距離を確保して行った(図 6 参照)。
10 時 27 分	容器所有者は、容器バルブの開操作(開度 10 度未満)で、高圧ガスの放出音を確認した。 容器所有者は、高圧ガスの放出状況を確認しながら、容器バルブの開操作を継続した。
10 時 40 分	容器所有者は、高圧ガスの放出音が停止したことを確認した後、容器バルブのグランドナットを外し、安全弁のナットを緩め、高圧ガスの廃棄を終了した(図 7 参照)。
11 時 20 分	容器所有者は、容器 C と作業資材を撤去した。

事故発生原因の詳細 ① 容器 A は、外面腐食により、破裂前漏えいが不成立となり、破裂したと推定されるが、スクラップ業者に引き渡され、処理されたため、詳細は不明である。 ② 容器所有者による調査の結果、容器 B は、外面が錆びていたが(図 8 参照)、重量と肉厚に大きな変化は確認できなかった(表 1、表 2 参照)。 容器 C は、外面が著しく錆びており(図 8 参照)、質量と肉厚が大きく変化していることを確認した(表 1、表 2 参照)。 ③ これらの状況から、長期間、容器を管理せず、放置していたことが、事故の原因と推定される。
事業所側で講じた対策(再発防止対策) ※ 事業所の所有するヘリウム容器(容器 B と容器 C)が、危険な状態となったことへの対策を、以下に示す。 ① 社内の関係者に、事故情報を展開し、周知した。 ② 長期間、貸出先から戻ってきていない容器の有無を確認した。
教訓(事故調査解析委員会作成) ① 容器が破裂する事故が発生した場合は、事故原因を調査し、再発防止に資する情報を得ることが、重要である。安易にスクラップし、廃棄してはならない。 ② 本事例のように、放置容器はガス種、残圧、残肉厚が不明であり、安易に触れることができず、安全に処理することが極めて困難となる。容器は、一定期間で容器を回収するなど適切に管理する必要がある。 ③ 使用者が高圧ガスを購入する際、その容器の所有者は使用者ではなく販売業者である場合が多い。この場合、使用者に容器が自分の所有物という思い込みがあり、勝手に廃棄すること、長期間気付かずに放置することなどがある。販売事業者は、容器に「要返却」の文字を表示するなど、使用者に対する意識付けを施す工夫が必要である。 ④ ③に加え、容器の所有者は容器が自分の所有物であり、管理する責任があることを十分に認識する必要がある。 ⑤ 放置容器を発見した場合、今回の事例を含めて過去の事例を参考に、ガス種、周辺環境、容器の損傷状況などを多面的に考慮し、最適な処理方法および避難範囲を決定する必要がある。そのため、事例が発生した場合は、対処方法を記録し、参照できるようにする。
事業所の事故調査委員会 —
備考 放置容器の容器バルブを開き、脱圧作業を行う際は、事故事例データベースの事故コード 2013-054 も参考になる。
キーワード 放置容器、容器バルブ、保護キャップ、腐食、減肉の破裂、危険な状態、不活性ガス、ヘリウム

関係図面(特記事項以外は事業所提供)



図 1 容器 C が発見されたときの状況



図 2 手配したデバルバー容器



図 3 容器 C の保護キャップ
溶断作業開始前の状況



図 4 容器 C の保護キャップ
溶断作業の状況



図 5 容器 C の保護キャップ
溶断後の状況



図 6 容器 C の容器バルブの
開操作の状況



図 7 容器 C の脱圧後の状況



図 8 容器 B(左)と容器 C(右)の外観

表 1 容器 B と容器 C の重量測定結果

	容器 B	容器 C
製造時(刻印の値)	56.5kg	56.1kg
測定値	56.5kg	53.1kg
差異	0.0kg	3.0kg

表 2 容器 B と容器 C の胴部の肉厚測定結果

	容器 B	容器 C
公称肉厚	6.0mm	6.0mm
測定値(最小)	5.4mm ^{※1}	3.2mm ^{※1} 1.58mm ^{※2}

※1 超音波厚さ計を用いて、容器全体 48 点を測定

※2 マイクロメータを用いて、引張試験片採取位置周辺の薄肉部を測定

高圧ガス事故概要報告

整理番号※ 2020-144		事故の呼称 水素ガス漏えい事故		
事故発生日時 2020年4月19日(日) 14時43分		事故発生場所 福岡県 古賀市	事故発生事象 1次)漏えい③ 2次)	事故発生原因 主)誤操作など 副)
2020年4月20日(月) 08時36分			1次)漏えい③ 2次)	主)組織運営不良 副)
施設名称 圧縮水素スタンド	機器 安全弁、 放出管	材質 安全弁 本体 SUS316 放出管 STPG370	概略の寸法 安全弁 弁座口径 3mm 放出管 1/2B Sch40	
ガスの種類および名称 可燃性ガス(水素)		高圧ガス製造能力 20,490 m ³ /日	常用圧力 82MPa	常用温度 -40~40℃
被害状況(人的被害、物的被害) 人的被害:なし 物的被害:なし				
事故の概要 (1) 4月19日(日)の事故※ 圧縮水素スタンドで、圧縮機ユニット内の自動遮断弁グランドパッキン交換作業(以下「交換作業」という)終了後、気密試験を行うため、圧縮機を起動し、規定圧力まで昇圧した。圧縮機の停止操作が遅れ、圧縮機出口の安全弁が作動した。作動した安全弁は、分解整備を行うために取り外し、放出ライン側配管継手は、テープで開口部を塞いで保護した(図1, 2参照)。 (2) 4月20日(月)の事故※ 圧縮機の運転はせず、蓄圧機にある水素残圧による差圧充填で営業を行うため、営業開始前、ディスペンサー圧力保持試験を行った。試験終了後、ディスペンサー内の水素を脱圧したところ、ディスペンサー脱圧ラインは、前日取り外した安全弁の放出ラインと接続していたため、水素が逆流し、圧縮機室内に放出された(図3参照)。				
以下、2つの事故の概要を時系列で記す。 3月4日(水)、 圧縮機ユニット内の自動遮断弁グランドのトルクチェック(半年に1 5日(木) 回の点検)を実施した。 その結果、自動遮断弁A、B、Cは、グランドパッキンを交換する必要があると判断された。 交換作業は、配管から自動遮断弁を取り外して行うため、作業日を休業日である4月19日(日)を予定した。 4月19日(日) 9時00分頃 交換作業を行うため、圧縮水素スタンドの従業員(以下「従業員」という)は、圧縮機のインターロックを解除した。 10時00分頃 交換作業を開始した。 14時30分頃 交換作業が終了し、自動遮断弁を取り付けた後、気密試験を行うため、従業員は、インターロックの解除を確認せずに圧縮機を起動した。 14時43分 事務所で停止操作する従業員は、圧縮機の吐出圧力が規定圧力に達したが、停止操作が遅れてしまい、圧縮機室内にいる別の従				

15時30分頃 4月20日(月) 8時00分頃 8時36分頃	業員へ無線で非常停止ボタンを押すように指示したが、間に合わず、安全弁が作動した。 安全弁の作動は、高圧ガスの事故として認識していなかったため、行政機関には通報しなかった。 整備のために安全弁を取り外した。放出ライン側配管継手の開口部は、空気、水分、ほこりなどの流入を防止するため、テープで塞いで、作業を終了した。 差圧充填営業を行うため、ディスペンサー圧力保持試験を実施した。 従業員は、試験の合格を確認した。 制御盤操作により脱圧を開始した。 ディスペンサー脱圧ラインより圧縮機放出ラインへ水素が逆流し、放出ライン側配管継手の開口部から放出した。 圧縮機室内にある定置式ガス検知器が48%LEL(重故障:HH警報)を発報し、全設備がシャットダウンした。 非常措置マニュアルでは、「定置式ガス検知器のHH警報＝事故」と定義していたため、行政機関に通報し、営業を停止した。
※	整理番号は1件であるが、内容を確認したところ、2件の事故が含まれていた。このため、この高圧ガス事故概要報告では、2件の事故について事故発生日で分けて記載した。
事故発生原因の詳細 (1) 4月19日(日)の事故 ① ② ③ ④	事故発生原因の詳細 (1) 4月19日(日)の事故 ① 作業前、従業員と作業員(自動遮断弁の業者と作業の業者)全員で作業の手順書を確認した。この手順書には、インターロックの解除と復帰に関する記載がなかった。なお、保全工事マニュアルにも、インターロックの解除と復帰に関する記載はなかった。 ② 圧縮機ユニット内の自動遮断弁を取り外すには、圧縮機内の水素を脱圧する必要があった(通常は圧力を保った状態で停止)。従業員は、脱圧した場合、吸込圧力低により警報が発報すると思ったため、作業前にインターロックの解除を行った。しかし、実際には、圧縮機停止時に脱圧しても警報は発報しないため、インターロックの解除は不要な操作であった。 ③ 交換作業が終了し、気密試験を行った。この気密試験は、実ガス※(水素)で行うため、圧縮機を起動させ、圧力計を見ながら、水素検知器で漏れがないか確認しつつ、徐々に圧力を上昇させる。圧縮機の停止は、規定圧力に達した時、手動により操作を行う。また、手動による停止操作で不具合が生じた場合でも、インターロックの作動により規定圧力で自動停止する。しかし、今回、事務所で停止操作する従業員は、手動による停止操作が遅くなり、圧縮機室内にいる別の従業員に無線で非常停止ボタンを押すように指示したが、間に合わず、安全弁(設定圧力93.9MPa)が作動してしまった。また、従業員は、作業前に、インターロックの解除を行った。その状態で圧縮機を起動させたため、安全弁が作動する前にインターロックによる圧縮機の自動停止に至らなかった。 ④ 従業員は、安全弁の作動が、高圧ガス事故と認識していなかったため、行政機関に通報を行わなかった。

⑤ 安全弁作動後、弁座リークが発生する懸念があり、分解整備を実施するため、安全弁を取り外した。安全弁を接続していた放出ライン側配管継手の開口部は、空気、水分、ほこりなどの流入を防止するため、テープで塞いだ。 ⑥ 圧縮水素スタンドの従業員は、翌日、圧縮機を運転することはできないが、蓄圧器に残っている水素のみで、差圧充填営業はできると考えていた。 (2) 4月20日(月)の事故 ① 従業員は、差圧充填による営業を行うために、日常点検であるディスペンサー圧力保持試験を実施した。この時、従業員は、ディスペンサー圧力保持試験の脱圧ラインと前日に取り外した安全弁の放出ラインが接続していること、安全弁を取り外してテープで開口部を塞いでいることを失念していた。 ② ディスペンサー圧力保持試験後、ディスペンサー内の水素を脱圧した。通常は、脱圧した水素はベント(放出管)から大気放出される。しかし、前日に安全弁を取り外した放出ライン側配管継手の開口部は、テープで塞いだけであつた。したがって、水素は、放出ライン側配管継手の開口部から圧縮機室内に放出された。その結果、圧縮機室内の定置式ガス検知器が48%LEL(重故障:HH警報)を発報して、水素ステーション設備がシャットダウンした。 ③ 非常措置マニュアルでは、「定置式ガス検知器のHH警報＝事故」と定義しているため、行政機関に通報し、営業を停止した。 ※ 窒素で気密試験を行う場合、設計温度を超過するため、実ガス(水素)で実施している。	事業所側で講じた対策(再発防止対策) (1) 4月19日(日)の事故 ① 保全工事マニュアルには、圧縮機のインターロックの解除と復帰に関すること、弁類を取り外した場合にプラグなどで閉止すること(図4参照)を追記した。 ② 非常措置マニュアルには、安全弁が作動した場合、遅滞なく、その旨を都道府県知事に届け出ることを追記した。また、全社の関係者に通知し、かつ会議で説明をした。 (2) 4月20日(日)の事故 圧縮機を自動起動する「運転要領書」(定常運転)はあつたが、圧縮機を強制停止(非定常運転:主に差圧充填)して運転する要領書はなかったため、「運転要領書(差圧充填営業)」を作成した。 教訓(事故調査解析委員会作成) ① 法定の安全装置など(例えば、安全弁)が作動し、高圧ガスが高圧ガス設備から外部へ流出した場合は、高圧ガス事故になる。高圧ガス事故の定義を、全員が正しく認識するため、規則とマニュアルに規定し、周知徹底を図る必要がある。 ② インターロックとは、操作ミス、手順ミスなどの不適切な操作を自動的に防止するためのシステムまたは機構である。インターロックの解除は、別のリスクを伴う。そのため、インターロックを解除する場合は、工事計画、作業手順書の記載に従い、上司、現場責任者などの承認を得る必要がある。また、インターロックを解除した場合、復帰しなければ、起動できない制御システムを検討する必要がある。制御システムが改修されるまでは、インターロックの解除と復帰を作業に携わる全員が認識できるように、周知方法を徹底する必要がある。

事業所の事故調査委員会

—

備考

—

キーワード

圧縮水素スタンド、インターロック、安全弁、圧縮機、漏えい、差圧充填

関係図面(特記事項以外は事業所提供)



図 1 安全弁

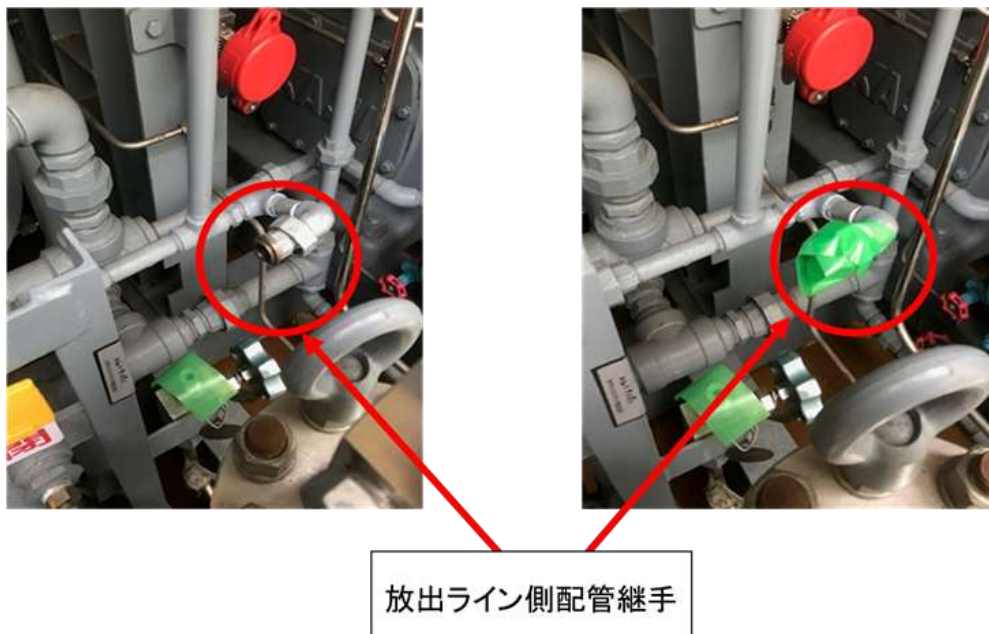


図 2 放出ライン配管継手(再現)

(左:安全弁取り外した後の状態、右:開口部をテープで塞いだ状態)

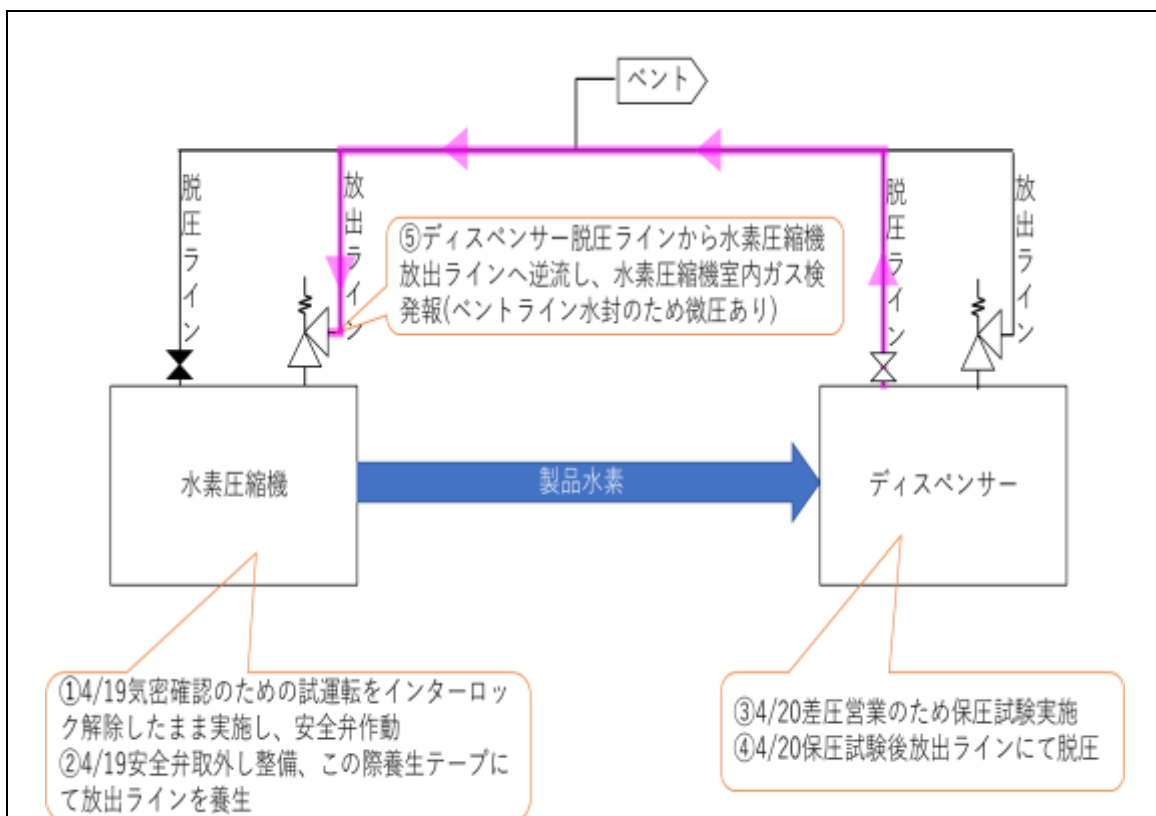


図 3 放出ライン、脱圧ライン



図 4 プラグによる閉止

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2020-009	事故の呼称 アンモニアガス漏えい事故			
事故発生日時 2020年1月18日(土) 13時00分	事故発生場所 新潟県 新潟市	事故発生事象 1次)漏えい① 2次)	事故発生原因 (主)設計不良 (副)	
施設名称 冷凍設備(その他)	機器 受液器	材質 SM400B	概略の寸法 鏡板の形状 半だ円体形鏡板 外径 406.4 mm、厚さ 12.7 mm	
ガスの種類および名称 可燃性毒性ガス(アンモニア(R717))		高圧ガス製造能力 24.78トン/日	常用圧力 1.0MPa	常用温度 25℃
被害状況(人的被害、物的被害) 人的被害:なし 物的被害:なし				
事故の概要 冷凍設備内の高圧受液器から冷媒ガス(アンモニア)が漏えいした(図 1、図 2 参照)。 漏えい量が微量であったことから、事業所は消防局へ報告する必要があるかについての判断に迷い、報告が遅れた。 また、漏えいを早く抑えたいとの思いから、高圧ガス保安法令に基づく設備の変更に必要な手続きをとらずに溶接補修を行った。 以下、事故の概要を時系列で記す。 1月18日(土) 13時00分頃 職員による日常点検時にわずかなアンモニア臭に気付くが、フレンジ周りの増し締めにより収まった。 1月19日(日) 7時30分頃 夜勤者への引き継ぎ時にアンモニア臭がした旨を報告した。 1月20日(月) 10時00分頃 日常点検時にやはりアンモニア臭がしたため、職員数人で硫黄を焚いてガス漏れ箇所を探したが特定できなかった。 そのため、工事業者にこれまでの経緯を報告し、来訪するように依頼した。 1月24日(金) 10時00分頃 工事業者および機器メーカーによる漏えい箇所の特定作業の結果、高圧受液器に亀裂があることを発見した。 1月25日(土) ～26日(日) 亀裂部分に溶接補修を行った。その後、窒素ガス 1.6MPa による漏れ検査、試運転を行い、漏れのないことを確認し、運転を再開した。 1月30日(木) 13時30分頃 事業所は、工事業者とともに、消防局へ漏えい事故および変更届の不備について報告を行った。 消防局は、事業所に顛末書の提出、事故原因の究明、再発防止策の実施を求めた。				

8月25日(火)	工事業者より、高圧受液器の亀裂はアンモニア応力腐食割れによると推定する旨の報告書が郵送された。
事故発生原因の詳細	高圧受液器のアンモニア応力腐食割れにより漏えいが発生したと推定した(図3～7参照)。詳細は次のとおりである。 ① 設置後3年が経過 ② 亀裂は鏡板の内面側の気相部で発生 ③ 鏡板は冷間加工により成形され、円筒胴に溶接 ④ 亀裂近傍に茶褐色の錆 ⑤ 亀裂の起点は溶接熱影響部 ⑥ 振動と残留応力による引張応力が作用していたと推定
事業所側で講じた対策(再発防止対策)	【事業所】 ① ガス漏えい時の措置手順を明確にし、職員への教育を徹底した。 ② 設備の変更を行う際には、事業所内のマニュアルに従って、変更手順を行うことを徹底した。 【機器メーカー】 ① アンモニア応力腐食割れの事例はこれまで経験したことがなく、意図していなかった事象であったため、従業員に事故の周知徹底、教育を行った。 ② 溶接後の残留応力を除去するため、熱処理(PWHT)を実施し、応力腐食割れのリスクを少しでも低減した。 ③ 鏡板および円筒胴の板厚を薄くすることで、溶接に伴う入熱を低減し、残留応力を低減した。
教訓(事故調査解析委員会作成)	① 事業所は、ガス漏えい時に適切な措置を行うことができるよう、教育を行うとともに、緊急事態を想定した訓練を行う必要がある。 ② 高圧ガスの漏えいがあった時には、高圧ガス事故に該当するかどうかについて事業所が自己判断をせずに、速やかに行政機関に確認する必要がある。 ③ アンモニア受液器の応力腐食割れは、(公社)日本冷凍空調学会のウェブサイトでも紹介され、論文でも報告されている。機器メーカーは、自身の冷凍機器に関連のある情報を積極的に収集する必要がある。 ④ 酸素の混入により内面が発錆したと考えられるが、機器メーカー、工事業者および事業所は、酸素が混入した原因を解明していない。応力腐食割れは、材料、環境、応力の3つの条件が揃わなければ発生しないため、環境遮断の観点から酸素が混入した原因を突き止め、再発防止対策を行う必要がある。
事業所の事故調査委員会	—
備考	—
キーワード	冷凍設備、受液器、アンモニア、鏡板、炭素鋼、溶接継手、応力腐食割れ、漏えい

関係図面(特記事項以外は事業所提供)



図 1 冷凍設備の全体写真



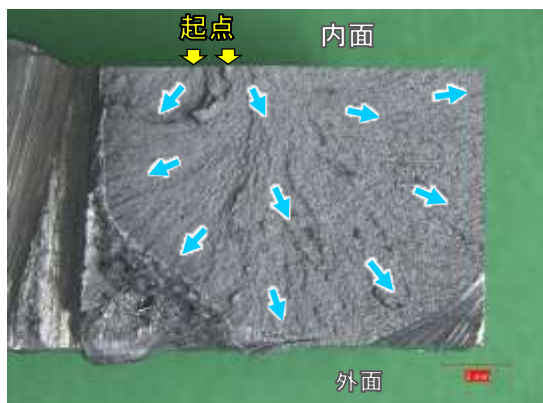
図 2 冷凍設備内の受液器



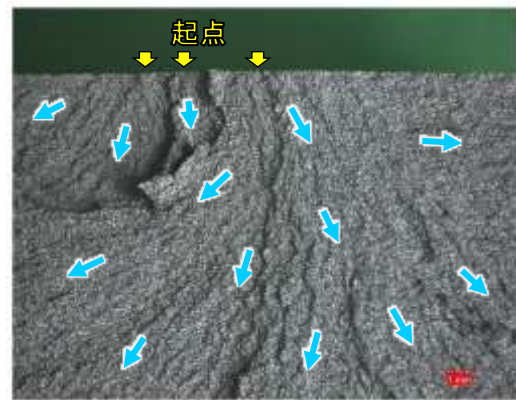
図 3 鏡板内面側の外観写真



図 4 鏡板外面側の外観写真



進展



進展

図 5 破面出しおよび洗浄後の外観写真

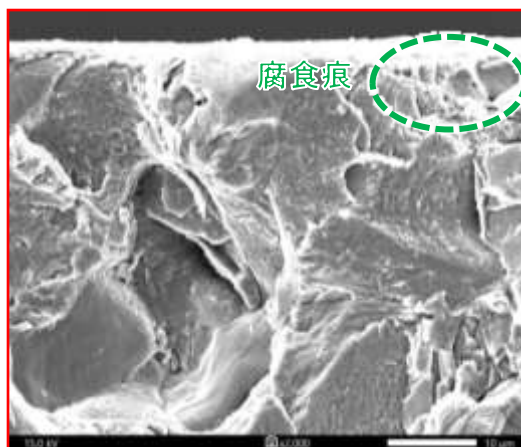


図 6 亀裂起点の破面の SEM 写真

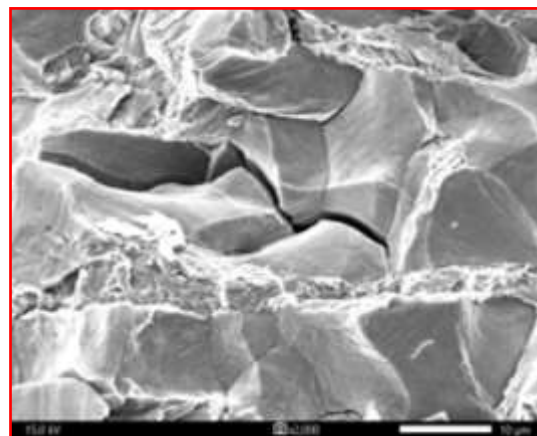


図 7 亀裂進展の破面の SEM 写真

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2019-638		事故の呼称 酸素ボンベ使用時における出火	
事故発生日時 2019 年 4 月 20 日(土) 15 時 15 分頃	事故発生場所 東京都 文京区	事故発生事象 1 次)漏えい② 2 次)火災	事故発生原因 主)シール管理不良 副)
施設名称 医療用酸素の 吸入器具	機器 容器、附属品、 調整器など	材質 ボドックシール 外輪 C3604、ゴム NBR	概略の寸法 ボドックシール 外径 19mm、内径 6mm
ガスの種類および名称 支燃性ガス(酸素)	高圧ガス製造能力 — (消費)	常用圧力 19.6MPa (容器の最高充填圧力) 14.7MPa (実際の充填圧力)	常用温度 —℃ (消費)
被害状況(人的被害、物的被害) 人的被害:死亡 1 名、軽傷 2 名 物的被害:不明			
事故の概要 子供用車椅子に乗った幼児が医療用酸素吸入器具(図1参照)を使用中、吸入器具の容器バルブ(以下「附属品」という。)と酸素流量調整器(以下「調整器」という。)の接続部から酸素ガスが漏えいし、火災に至ったと推定される。調整器と附属品の接続部は、ヨーク形バルブコネクション(JIS B 8246 高圧ガス容器用弁を参照)である。 この火災により、吸入器具を使用していた幼児が乗る子供用車椅子が燃えた。乗っていた幼児は、頭、腕などにやけどを負い、事故の翌日に搬送先の病院で死亡した。また、消火活動に当たった親と知人も、軽いやけどを負った。 以下、事故の概要を時系列で記す。 13 時 00 分頃 幼児の親は、料理教室に参加するため、幼児に医療用酸素の吸入器具を装着し、子供用車椅子にさせ、外出した。 使用する容器を子供用車椅子の背中部分に掛けた袋の中に、予備の容器を子供用車椅子の下部に、それぞれ入れた。 15 時 15 分頃 幼児の親は、料理教室のテーブルから子供用車椅子まで移動し、酸素残量が少なくなった容器と予備の容器を交換した。 幼児の親が、料理教室のテーブルに戻った直後、子供用車椅子のほうからボンという音が鳴り、子供用車椅子の後方で火花のようなものが散り、直後に子供用車椅子が火に包まれた。 料理教室の参加者が、水をかけ、消火器を噴霧し、消火した。			
事故発生原因の詳細 幼児の親および料理教室の参加者の証言などから、次が確認された。 ① 料理教室では、裸火、油脂類を使っていなかった。 ② 子供用車椅子の周辺には、火気となりうるガスコンロ、IH ヒーターなどはなかった。 ③ 幼児の親は、ハンドクリームなどを使用しておらず、かつ、油脂類に触れた事実			

も確認されなかった。

事故原因を明らかにするため、次の 5 つの試験、検査などを実施した。

(1) 外観検査

事故が発生したときに使用していた容器、附属品、調整器の外観検査を実施した。比較のため、それらの同等品の外見検査も実施した(図 2 参照)。結果を以下に示す。

- ① 容器は、鏡部の一部が焼損していた。
- ② 調整器は、附属品を囲うくびき型部(以下「ヨーク」という。)の一部、附属品と調整器の間に位置する固定用シール(以下「ボドックシール」という。)を構成する外輪(銅)の一部が焼損していた(図 3 参照)。
- ③ 焼損している位置から、附属品と調整器の間のボドックシールで燃焼があり、その火炎が調整器のヨーク、容器の鏡部を焼損させた可能性が高い。

(2) 伝熱モデリングの FEM 解析

発火の可能性のある個所を幾つか想定し、伝熱モデリングの FEM 解析を実施した。結果を以下に示す。

- ① ボドックシールが発火した場合の伝熱モデリングの FEM 解析の結果を図 4 に示す。
- ② 伝熱量が多い箇所が、燃焼の激しい部分に該当すると考えられるので、ボドックシールで発火した可能性が高い。

(3) 非破壊検査(産業用 X 線 CT スキャン)

独立行政法人製品評価技術基盤機構の協力を得て、容器、附属品、調整器の非破壊検査(産業用 X 線 CT スキャン)を実施した。結果を以下に示す(図 5 参照)。

- ① 調整器入口から減圧部までの酸素の流路には、焼損と変形は認められなかった。
- ② 異物による流路の狭小、閉塞も認められなかった。

(4) ボドックシールの燃焼性確認試験

独立行政法人製品評価技術基盤機構の協力を得て、ボドックシールの燃焼性確認試験を実施した。結果を以下に示す。

- ① 空気中(酸素濃度 20.9%)で、火炎長が約 5cm のバーナを用いてボドックシールをあぶったところ、約 30 秒が経過してもボドックシールは燃焼しなかった。
- ② 高酸素濃度中(酸素濃度 87.8%)で、火炎長が約 5cm のバーナを用いてボドックシールをあぶったところ、約 6 秒でボドックシールは燃焼した。
- ③ ボドックシールは、空気中と比較して、高濃度酸素中では燃焼しやすいことが確認された。

(5) 調整器の分解検査

事故が発生したときに使用していた調整器の分解検査を実施した。結果を以下に示す。

- ① 調整器のボドックシールのゴム部分は、完全に焼損していた(図 6 参照)。
- ② 調整器のボドックシールの外輪は、附属品側から見たとき、11 時から 3 時までの部分が焼損していた。また、残っていた外輪は、本来設置されているはずの位置から、8 時の方向にずれていた(図 6 参照)。
- ③ 調整器のボディは、附属品側から見たとき、右側が広範囲に焼損していた。特に、2 時の方向は内側から外側まで抉られていた。また、3 時の方向は内側が深く抉られていた(図 6 参照)。

- ④ 調整器の酸素の流路のうち、確認できた範囲では多少の煤の付着が認められたが、焼損は認められなかった(図 6 および図 7 参照)。
- ⑤ 分解検査のために調整器を取り外したとき、附属品と調整器を接続する部分は、多少の煤の付着が認められたが、焼損、異物による流路の狭小、閉塞は認められなかった。

試験、検査などの結果をまとめると、次のとおりである。

- ① 可燃性物質は、ボドックシール(ゴム部分)である可能性が高い。
- ② 支燃性物質は、酸素である。
- ③ 着火源は、流体摩擦である可能性が高い。
- ④ 酸素が漏えいした箇所は、ボドックシール(ゴム部分)の調整器側である可能性が高い。
- ⑤ 酸素の漏えいが発生した原因は、ボドックシールのシール性能に異常が生じた可能性が高い。このシール性能の異常の原因としては、異物の噛み込み、ゴム部分の経年劣化などが考えられる。ただし、ボドックシールは、完全に焼損しているため、シール性能に異常が生じた原因を特定することはできない。

事業所側で講じた対策(再発防止対策)

医療用酸素販売業者および調整器メーカーは、次の措置を講じた。

【医療用酸素販売業者】

- ① ボドックシールを重点的に点検(特にボドックシールが硬化していた場合は交換)するように、自社のサービスマンに指示する。
- ② ユーザに対して、使用上の注意点を再周知する。

【調整器メーカー】

- ① 顧客に対し、販売が終了している調整器の点検の徹底と使用中止を喚起する。
- ② 事故製品型式の調整器は、販売ルートを辿り、点検の徹底と使用を見合わせる注意喚起を実施する。

教訓(事故調査解析委員会作成)

- ① 調整器は、その耐用年数が終了しても使用を継続することは可能であるが、しかるべき対処が必要となる。しかし、耐用年数が終了した調整器は新調することが望ましい。
- ② 在宅酸素療法で用いる器材を使用中、異常を感じたり、落下させたりした場合には、販売店またはメーカーに相談を行うようにユーザに周知することが必要である。
- ③ 今回の型式の調整器のように附属品と調整器が別部品の場合、調整器を着脱する機会の増加に伴い調整器の接続ミスとシール性能の異常が起きやすくなり、事故発生の可能性が高まる。このような事態を避ける方策として、バルブ一体型酸素流量調整器の使用が挙げられる。
- ④ 今回の型式の調整器の場合、事業者によるボドックシールの定期的な交換を推奨する。
- ⑤ 事業者と業界団体は、シール材の状態を確認する方法、交換目安の作成などを検討する必要がある。

事業所の事故調査委員会 —
備考 —
キーワード 在宅酸素療法、医療用酸素吸入機器、消費、シール性能、漏えい、火災
関係図面(特記事項以外は協会撮影)

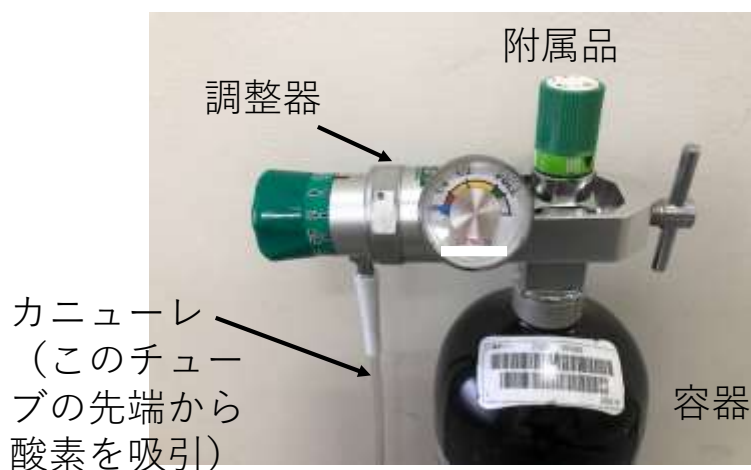


図 1 医療用酸素吸入器具の概要(医療用酸素販売業者提供)



図 2 容器、附属品、調整器の外観(左:事故が発生したときの使用品、右:同等品)



図 3 事故が発生したときに使用していた調整器(ヨークの拡大図)

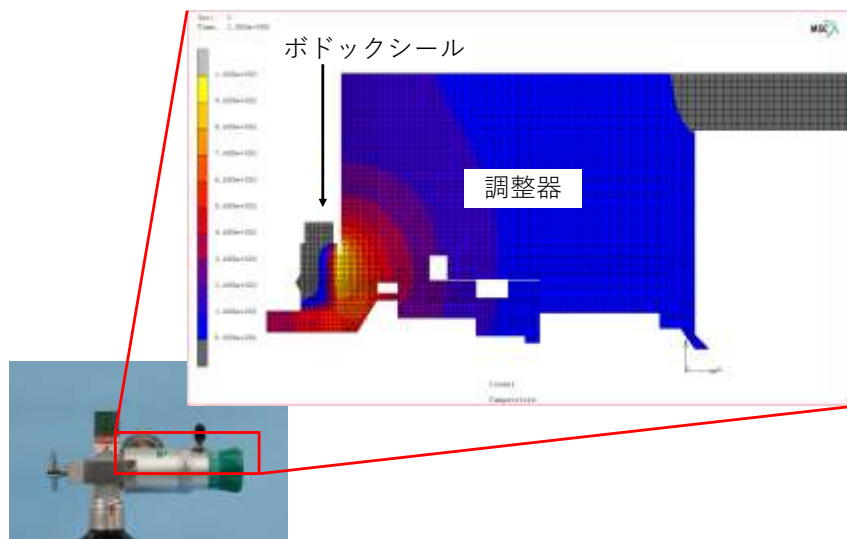


図 4 ボドックシールが発火した場合の FEM 解析結果
(解析結果は調整器内部の酸素流路より上側の断面図を示す)

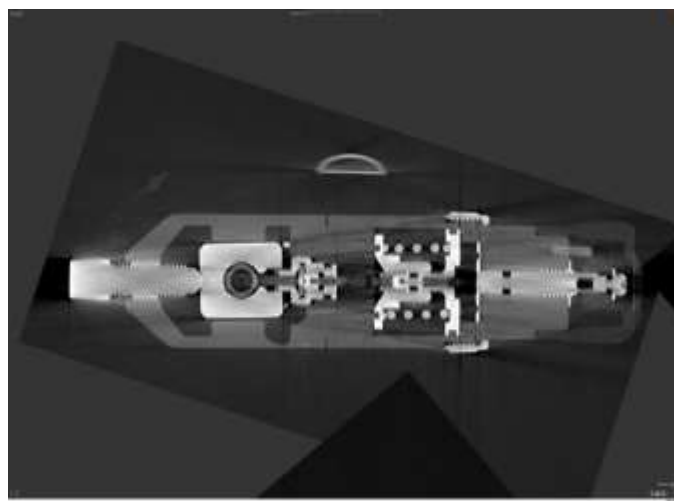


図 5 容器、附属品、調整器の非破壊検査結果
(独立行政法人製品評価技術基盤機構の協力による)



図 6 調整器の分解検査結果(附属品側から見たボドックシール)



図 7 調整器の内部写真(図 6 よりも下流側)

高圧ガス事故の報告項目、 入力区分、入力規則、入力ルールなど

No.	大項目名	小項目名	入力 区分	入力 規則	公開 区分	項目の意図、考え方、入力ルールなど
1	報告概要	整理番号	必須	入力式	非公開	【変更なし】 ● 事故報告を識別するため、その事故に対し固有の番号を示す。 ● 次の4つの要素を、順に「-」（全角マイナス）で結ぶ。 ① 事故発生年（暦年）、② 都道府県名または指定都市名、③ 災害、④ 番号 （いずれは④のみ入力とし、後は他項目の情報を活用することを継続し検討する。） ● 同一事故の報告は、同一の整理番号を付与して行う。
2		事故の種類	必須	選択式	非公開	【変更なし】 ● 高圧ガス保安法の事故として確定または確定前を示す。 ● 次の2のうち、いずれか1つを選択する。 ① 高圧ガスに係る事故等、② 参考事故 ● 高圧ガスの存する部分以外の事故であって、事故発生直後は、高圧法の技術上の基準に違反があったかどうかを判断できない場合は、「参考事故」として報告を行う。
3		事故の分類	必須	選択式	公開	【変更なし】 ● 事故の被害状況を示す。 ● 次の5のうち、いずれか1つを選択する。 ① A、② B1、③ B2、④ C1、⑤ C2
4		届出の根拠規定	必須	選択式	非公開	【変更なし】 ● 事故報告の根拠規定を示す。 ● 次の2のうち、いずれか1つを選択する。 ① 法第63条第1項、② 法第36条第2項

No.	大項目名	小項目名	入力 区分	入力 規則	公開 区分	項目の意図、考え方、入力ルールなど
5		報告回数	必須	選択式	非公開	【新たに追加】 ● この事故の報告回数を示す。 ● 次の 10 のうち、いずれか 1 つを選択する。 ① 1 回目、 ② 2 回目、 ③ 3 回目、（略）、 ⑨ 9 回目、 ⑩ 10 回目
6		報告段階	必須	選択式	非公開	【変更なし】 ● この事故の報告内容が確定または確定前を示す。 ● 次の 2 のうち、いずれか 1 つを選択する。 ① 中間、 ② 確報
7		事故の呼称	必須	入力式	公開	【入力ルールを変更】 ● 事故の呼称を示す。 ● プラント名（小項目「適用規則」で、コンビ則を選択したときに限る）、設備名、ガス名および災害現象などを組み合わせて入力する。 ● 公開項目なので、個社または個人を特定できる情報（会社名、事業所名、または個人名など）を入力しないよう注意する。
8		事故発生または覚知日時（年）	必須	入力式	公開	【入力ルールを変更】 ● 事故が発生または覚知した日時を示す。 ● 事故が発生した日時（年）を西暦で入力する。 ● 事故が発生した日時（年）が不明な場合は、事故を覚知した日時（年）を入力する。 ● 事故が発生または事故を覚知した年（数字のみ）を入力する。
		事故発生または覚知日時（月）	必須	入力式	公開	【変更なし】 ● 事故が発生した日時（月）を入力する。 ● 事故が発生した日時（月）が不明な場合は、事故を覚知した日時（年）を入力する。 ● 事故が発生または事故を覚知した月（数字のみ）を入力する。

No.	大項目名	小項目名	入力 区分	入力 規則	公開 区分	項目の意図、考え方、入力ルールなど
		事故発生または覚知日時（日）	必須	入力式	公開	【変更なし】 ● 事故が発生した日時（日）を入力する。 ● 事故が発生した日時（日）が不明な場合は、事故を覚知した日時（年）を入力する。 ● 事故が発生または事故を覚知した日（数字のみ）を入力する。
		事故発生または覚知日時（時間）	任意	入力式	非公開	【変更なし】 ● 事故が発生または事故を覚知した時間を入力する。 ● 表示形式は、「時間（〇時〇分）」設定とし、「およそ」、「頃」などは不要。 ● 事故が発生または事故を覚知した時間が不明な場合は、入力不要。
		事故発生場所（都道府県）	必須	選択式	公開	【変更なし】 ● 事故が発生した場所を示す。 ● 事故が発生した場所（都道府県）を選択する。 ● 次の 47 のうち、いずれか 1 つを選択する。 ① 北海道、 ② 青森県、（略）、④⑥ 鹿児島県、④⑦ 沖縄県
9		事故発生場所（市区町村）	必須	入力式	非公開	【変更なし】 ● 事故が発生した場所（市区町村）を入力する。 ● 政令指定都市の場合は、市と区を入力する。
		事故発生場所（番地など）	必須	入力式	非公開	【変更なし】 ● 事故が発生した場所（番地など）を入力する。
10	事業所等概要	氏名又は名称（本社）	必須	入力式	非公開	【変更なし】 ● 事故が発生した高圧ガスの所有者または占有者などを示す。 ● 法人は、会社名（商号）を入力する。 ● 個人は、個人と入力する。

No.	大項目名	小項目名	入力 区分	入力 規則	公開 区分	項目の意図、考え方、入力ルールなど
11		事務所（本社）の所在地	必須	入力式	非公開	【変更なし】 ● 事故が発生した高圧ガスの所有者または占有者などの事務所（本社）の所在地を示す。 ● 都道府県から地番または住居表示までを省略せずに入力する。
12		事業所又は販売所の名称	任意	入力式	非公開	【変更なし】 ● 事故が発生した高圧ガスの所有者または占有者などを示す。 ● 法人は、会社名（商号）を入力せず、事業所の名称（例えば、〇〇製油所、〇〇工場、〇〇事業所、〇〇営業所）のみ入力する。 ● 個人は、入力不要とする。
13		事業所の所在地	必須	入力式	非公開	【変更なし】 ● 事故が発生した高圧ガスの所有者または占有者などの事業所の所在地を示す。 ● 都道府県から地番または住居表示までを省略せずに入力する。
14		事業所の操業開始後経過年数	任意	入力式	非公開	【項目名の見直し（旧：プラント操業開始経過年数）】 ● 事故が発生した事業所の操業開始後経過年数を示す。 ● 事業所が、高圧ガス取扱いを開始（許可、届出など）してからの経過年数を入力する。
15		処理能力	後項目 次第	入力式	非公開	【変更なし】 ● 事業所の規模（処理能力）を示す。 ● 小項目「事故区分」で、「製造事業所（〇〇）」を選択した場合に、入力する。
		処理能力 （単位）	後項目 次第	選択式	非公開	【変更なし】 ● 「製造事業所（冷凍以外）」は、m ³ /日を選択する。 ● 「製造事業所（冷凍）」は、トン/日を選択する。

No.	大項目名	小項目名	入力 区分	入力 規則	公開 区分	項目の意図、考え方、入力ルールなど
16		連絡担当者 (所属)	必須	入力式	非公開	【変更なし】 ● 事故の届出に関する連絡窓口を示す。 ● 所属している会社、部、室または課名など、連絡を行うために必要な情報を入力する。
		連絡担当者 (氏名)	必須	入力式	非公開	【変更なし】 ● 姓名またはフリガナなど、連絡を行うために必要な情報を入力する。
		連絡担当者 (連絡先)	必須	入力式	非公開	【変更なし】 ● 電話または e-mail など、連絡を行うために必要な情報を入力する。

No.	大項目名	小項目名	入力 区分	入力 規則	公開 区分	項目の意図、考え方、入力ルールなど
17		業種	必須	選択式	公開	【選択肢を変更】 ● 事故が発生した高圧ガスの所有者または占有者などの業種を示す。 ● 小項目「適用規則」で、③コンビ則を選択した場合は、次の4つのうち、1つを選択する。 ① 【コンビ】石油精製、② 【コンビ】石油化学、③ 【コンビ】一般化学、④ 【コンビ】その他 ● 小項目「適用規則」で③コンビ則以外を選択した場合は、日本標準産業分類（平成25年10月改定）（平成26年4月1日施行）の大分類20のうち、1つを選択する。 ① 【コンビ以外】農業、林業、② 【コンビ以外】漁業、③ 【コンビ以外】鉱業、採石業、砂利採取業、④ 【コンビ以外】建設業、⑤ 【コンビ以外】製造業、⑥ 【コンビ以外】電気・ガス・熱供給・水道業、⑦ 【コンビ以外】情報通信業、⑧ 【コンビ以外】運輸業、郵便業、⑨ 【コンビ以外】卸売業、小売業、⑩ 【コンビ以外】金融業、保険業、⑪ 【コンビ以外】不動産業、物品賃貸業、⑫ 【コンビ以外】学術研究、専門・技術サービス業、⑬ 【コンビ以外】宿泊業、飲食サービス業、⑭ 【コンビ以外】生活関連サービス業、娯楽業、⑮ 【コンビ以外】教育、学習支援業、⑯ 【コンビ以外】医療、福祉、⑰ 【コンビ以外】複合サービス事業、⑱ 【コンビ以外】サービス業（他に分類されないもの）、⑲ 【コンビ以外】公務（他に分類されるものを除く）、⑳ 【コンビ以外】分類不能の産業 （参考：https://www.soumu.go.jp/toukei_toukatsu/index/seido/sangyo/index.htm）

No.	大項目名	小項目名	入力 区分	入力 規則	公開 区分	項目の意図、考え方、入力ルールなど
18		認定の区分	任意	選択式	非公開	【選択肢を変更】 ● 経済産業大臣の認定を受けている事業所、設備かを示す。 ● 事業所が、認定を受けている場合は、次の3のうち、いずれか1つを選択する。 ① 特定認定事業者、② 認定（完成・保安）検査実施者、③ 自主保安高度化事業者 ● 認定を受けていない場合は、空欄でよい。
		発災施設の 区分	前項目 次第	選択式	非公開	【変更なし】 ● 小項目「認定の区分」で、①から③までのいずれかを選択した（空欄としなかった） 場合、次の2のうち、いずれか1つを選択する。 ① 認定施設、② 非認定施設
19	報告者	報告年月日	必須	入力式	非公開	【変更なし】 ● 組織として、報告書を作成した年月日を示す。 ● 表示形式は、「日付（和暦年／月／日）」を設定している。
20		報告作成者	必須	入力式	非公開	【変更なし】 ● 都道府県または指定都市にあっては市を入力する。
		報告作成者 （部署）	必須	入力式	非公開	【変更なし】 ● 所属している部、室または課名など、必要が生じたときに連絡をできる情報を入力する。
		報告作成者 （氏名）	必須	入力式	非公開	【変更なし】 ● 姓名またはフリガナなど、必要が生じたときに連絡をできる情報を入力する。
		報告作成者 （連絡先）	必須	入力式	非公開	【変更なし】 ● 電話または e-mail など、必要が生じたときに連絡をできる情報を入力する。 ● E-MAIL は、個人のメールアドレスではなく、所属部署のメールアドレスが望ましい。

No.	大項目名	小項目名	入力 区分	入力 規則	公開 区分	項目の意図、考え方、入力ルールなど
21	事故分類	適用規則	必須	選択式	非公開	【項目名と選択肢を変更（旧：法令区分）】 ● この事故の適用規則を示す。 ● 次の 5 から、いずれか 1 つを選択する。 ① 一般則、② 液石則、③ コンビ則、④ 冷凍則、⑤ その他 ● 「⑤ その他」は、一般則、液石則、冷凍則、コンビ則で基準が定められていない高圧ガスの取扱い（例えば、容器のくず化）で発生した事故で選択する。
22		事故区分	必須	選択式	公開	【複数項目をまとめ、選択肢を変更（旧：法令区分と規制対象別）】 ● この事故の区分を示す。 ● 次の 13 のうち、いずれか 1 つを選択する。 ① 製造事業所（一般）一種、② 製造事業所（一般）二種、③ 製造事業所（一般）、 ④ 製造事業所（LP）一種、⑤ 製造事業所（LP）二種、⑥ 製造事業所（LP）、 ⑦ 製造事業所（コ）一種、⑧ 製造事業所（冷凍）一種、⑨ 製造事業所（冷凍）二種 ⑩ 製造事業所（冷凍）、⑪ 消費、⑫ 移動、⑬ その他 ● 製造事業所は、法第 5 条、法第 13 条の適用を受け、高圧ガスを製造する者で選択する。 ● 製造事業のうち、一種は第一種製造者を、二種は第二種製造者を意味する。 ● 消費は、法第 24 条の 2、法第 24 条の 5 の適用を受け、高圧ガスを消費する者で選択する。 ● 移動は、法第 24 条の適用を受け、高圧ガスを移動する者で選択する。 ● その他は、上記以外（例えば、法第 15 条の貯蔵、法第 25 条の廃棄、法第 56 条のくず化）で選択する。

23	形態区分	必須	選択式	非公開	【項目名、選択肢を変更（旧：規制対象別）】 ● この事故の適用される技術上の基準などを示す。 ● 次の 17 のうち、いずれか 1 つを選択する。 ① 製造（定置式製造設備）、② 製造（定置式製造設備（CE））、 ③ 製造（定置式製造設備（スタンド））、④ 製造（移動式製造設備）、 ⑤ 製造（移動式製造設備（スタンド））、⑥ 貯蔵（貯槽）、⑦ 貯蔵（容器）、 ⑧ 貯蔵（冷凍設備）、⑨ 移動（車両に固定した容器）、 ⑩ 移動（充填容器等を車両に積載）、⑪ 移動（導管）、⑫ 移動（その他）、 ⑬ 消費（特定高圧ガス）、⑭ 消費（その他）、⑮ 廃棄、⑯ くず化、⑰ その他 ● 製造（定置式製造設備）は、一般則第 6 条、第 11 条第 1 号、第 12 条第 1 項第 1 号などを適用で選択する。 ● 製造（定置式製造設備（CE））は、一般則第 6 条の 2、第 11 条第 2 号などを適用で選択する。 ● 製造（定置式製造設備（スタンド））は、一般則第 7 条～第 7 条の 3、第 11 条第 3 号～5 号、第 12 条の 2 などを適用で選択する。 ● 製造（移動式製造設備）は、一般則第 8 条、第 11 条第 6 号、第 12 条第 1 項第 2 号などを適用で選択する。 ● 製造（移動式製造設備（スタンド））は、一般則第 8 条の 2、第 11 条第 7 号、第 12 条の 3 などを適用で選択する。 ● 貯蔵（貯槽）は、一般則第 18 条第 1 号などを適用で選択する。 ● 貯蔵（容器）は、一般則第 18 条第 2 号、第 3 号などを適用で選択する。 ● 貯蔵（冷凍設備）は、冷凍則第 20 条を適用で選択する。 ● 移動（車両に固定した容器）は、一般則第 49 条などを適用で選択する。 ● 移動（充填容器等を車両に積載）は、一般則第 50 条などの適用で選択する。 ● 移動（導管）は、一般則第 51 条などを選択で適用する。 ● 移動（その他）は、上記以外（例えば、人力で容器を運搬中）の適用で選択する。

No.	大項目名	小項目名	入力 区分	入力 規則	公開 区分	項目の意図、考え方、入力ルールなど
						● 消費（特定高圧ガス）は、一般則第 55 条などを適用で選択する。 ● 消費（その他）は、特定高圧ガス以外の消費で選択する。一般則第 60 条などの適用の消費はもちろん、適用を受けない消費でも選択する。なお消費の解釈は、高圧ガス保安法及び関係性省令等の運用及び解釈について（内規）（1）Ⅰ．第 24 条の 2 関係（消費）を参照。 ● 廃棄は、廃棄を目的としているとき選択する。一般則第 62 条などの適用の廃棄はもちろん、適用を受けない廃棄でも選択する。 ● くず化は、法第 56 条のくず化などで選択する。 ● その他は、上記以外（設備の撤去工事中の事故、別工事のもらい事故など）で選択する。 ● 移動中または消費先でも、貯蔵の技術上の基準が適用される場合があるが、その目的が明らかに移動または消費にある場合は、貯蔵ではなく移動または消費を選択する。
24		1 次事象	必須	選択式	公開	【選択肢を変更】 ● 事故の事象を示す。 ● 次の 9 のうち、いずれか 1 つを選択する。 ① 爆発、 ② 火災、 ③ 噴出・漏えい、④ 破裂、 ⑤ 破損、 ⑥ その他（危険な状態）、 ⑦ その他（中毒）、⑧ その他（酸欠）、 ⑨ その他 ● ⑨その他は、詳細な検討を行った結果、選択肢①から⑧までのいずれにも該当しない場合に限り選択できる。選択する場合は、予め経済産業省に確認し、その確認した結果を小項目「特記事項」に記述する必要がある。 ● 事象の説明は、令和 2 年度の報告書を参照。
		1 次事象 (その他の詳細)	前項目 次第	入力式	公開	【変更なし】 ● 小項目「1 次事象」で、⑨その他を選択した場合、その詳細を示す。

No.	大項目名	小項目名	入力 区分	入力 規則	公開 区分	項目の意図、考え方、入力ルールなど
25		2次事象	任意	選択式	公開	【選択肢を変更】 ● 1次事象で事故の事象で、③ 噴出・漏えい、または、④ 破裂の発生後に、2次事象として火災が発生した場合、選択する。
26		噴出・漏えいの速度	任意	選択式	公開	【項目名と選択肢を変更（旧：噴出・漏えいの程度）】 ● 噴出・漏えいの速度を示す。 ● 小項目「1次事象」で、「③ 噴出・漏えい」を選択した場合、必須項目とする。 ● 次の4のうち、いずれか1つを選択する。 ① かに泡程度、② かに泡程度以外、③ 不明、④ 調査中
27		噴出・漏えいの量 (数字または不明、調査中)	任意	入力式	公開	【項目名と選択肢を変更（旧：噴出・漏えいの程度）】 ● 噴出・漏えいの量を示す。 ● 小項目「1次事象」で、「③ 噴出・漏えい」を選択した場合、必須項目とする。 ● 漏えいの量が判明している場合は、数字を入力する。 ● 漏えいの量が不明なときは、「不明」と入力する。
		噴出・漏えいの量 (単位)	任意	選択式	公開	【項目名と選択肢を変更（旧：噴出・漏えいの程度）】 ● 小項目「1次事象」で、「③ 噴出・漏えい」を選択し、かつ、小項目「漏えいの量」で数字を記入した場合、必須項目となる。 ● 次の2のうち、いずれか1つを選択する。 ① kg、② m³
28		噴出・漏えいの部位	任意	選択式	公開	【変更なし】 ● 漏えいの部位を示す。 ● 小項目「1次事象」で、「③ 噴出・漏えい」を選択した場合、必須項目となる。 ● 次の7のうち、いずれか1つを選択する。 ① 母材、② 溶接部、③ ろう付け部、④ 締結部、⑤ 開閉部、 ⑥ 可動シール部、⑦ その他

No.	大項目名	小項目名	入力 区分	入力 規則	公開 区分	項目の意図、考え方、入力ルールなど
		噴出・漏えいの部位 (材質)	任意	入力式	公開	【変更なし】 ● 漏えいの部位の材質を示す。 ● 任意項目だが、小項目「1 次事象」で、「③ 噴出・漏えい」を選択した場合は、出来るだけ入力する。 ● 金属材料の場合は、次の 2 のいずれかによる。 ① JIS 規格、ASME 規格などの材質の記号（SUS304、STPG370、SCM435、Type304L、CF-8 など）を入力する。 ② 詳細が不明または不開示の場合は、炭素鋼、ステンレス鋼、アルミニウム、銅などの概要を入力する。 ● 非金属材料の場合は、事業者などと調整し、出来るだけ一般的な表現（熱可塑性樹脂、フッ素ゴム系、EPDM、NBR など）で入力する。
		噴出・漏えいの部位 (径・数字)	任意	入力式	公開	【変更なし】 ● 漏えいの部位の大きさを示す。 ● 外径または呼び径の数字を入力する。 ● 円形でない設備（プレート型熱交など）の場合は、記載不要とする。
		噴出・漏えいの部位 (径・単位)	任意	選択式	公開	【変更なし】 ● 外径の場合は、mm を選択する。 ● 呼び径の場合は、A または B を選択する。

No.	大項目名	小項目名	入力 区分	入力 規則	公開 区分	項目の意図、考え方、入力ルールなど
		噴出・漏えい部位の寸法（板厚）	任意	入力式	公開	【変更なし】 ● 漏えいの部位の板厚を示す。 ● 小項目「漏えいの部位（径）」が「外径」の場合の記入例は、次のとおり。 ① 5.0mm、② 12mm ● 小項目「漏えいの部位（径）」が「呼び径」の場合の記入例は、次のとおり。 ① Sch40、② スケジュール 160
		噴出・漏えい部位の寸法（呼び圧力）	任意	入力式	公開	【変更なし】 ● 漏えいの部位の呼び圧力を示す。 ● JIS、ASME、JPI などの規格で定められた圧力-温度レーティングを参照する。 ● 設計圧力、常用の圧力（単位：MPa）ではないことに注意する。

29	噴出・漏えいの分類	前項目 次第	選択式	公開	【選択肢を変更】 ● 漏えいの分類を示す。 ● 小項目「1次事象」で、「③ 噴出・漏えい」を選択した場合は、選択を必須とし、次の34のうち、いずれか1つを選択する。 ① <漏えい①>（腐食：内面）、② <漏えい①>（腐食：外面）、 ③ <漏えい①>（疲労：振動）、④ <漏えい①>（疲労：温度変動）、 ⑤ <漏えい①>（疲労：圧力変動）、⑥ <漏えい①>（疲労：その他）、 ⑦ <漏えい①>（エロージョン／コロージョン）、 ⑧ <漏えい①>（応力腐食割れ）、⑨ <漏えい①>（クリープ）、 ⑩ <漏えい①>（摩耗）、⑪ <漏えい①>（ホース摩耗、劣化）、 ⑫ <漏えい①>（製作初期欠陥）、⑬ <漏えい①>（水素損傷）、 ⑭ <漏えい①>（材料選定ミス）、⑮ <漏えい①>（その他：、 ⑯ <漏えい①>（不明、調査中）、⑰ <漏えい②>（締結部：フランジ式継手）、 ⑱ <漏えい②>（締結部：ねじ込み式継手）、 ⑲ <漏えい②>（締結部：フレア式継手）、 ⑳ <漏えい②>（締結部：ホース継手）、㉑ <漏えい②>（開閉部：バルブ）、 ㉒ <漏えい②>（可動シール部：動機器の軸封、摺動部）、 ㉓ <漏えい②>（可動シール部：スィベルジョイント）、 ㉔ <漏えい②>（その他：、㉕ <漏えい②>（不明、調査中）、 ㉖ <漏えい③>（誤開閉）、㉗ <漏えい③>（開閉忘れ）、 ㉘ <漏えい③>（液封、外部衝撃等）、㉙ <漏えい③>（ドレン抜きミス）、 ㉚ <漏えい③>（点火ミス等）、㉛ <漏えい③>（安全弁作動）、 ㉜ <漏えい③>（凍結）、㉝ <漏えい③>（その他：、 ㉞ <漏えい③>（不明、調査中） ● 漏えいの分類の詳細は、令和元年度の報告書を参照する。

No.	大項目名	小項目名	入力 区分	入力 規則	公開 区分	項目の意図、考え方、入力ルールなど
						● ②②<漏えい②>（可動シール部：動機器の軸封、摺動部）に関し、動機器とは、圧縮機、ポンプなどをいい、バルブは含まないので注意する。
		噴出・漏えいの分類 （その他の詳細）	前項目 次第	入力式	公開	【変更なし】 ● 「噴出・漏えいの分類」で、⑮、②④または③③を選択した場合は、その詳細を入力する。 ● ⑮、②④および③③は、例外的な選択肢であり、詳細な検討を行った結果、他の選択肢のいずれにも該当しない場合に限り選択できる。選択する場合は、予め経済産業省に確認し、その確認した結果を小項目「特記事項」に記述する必要がある。
30		着火源	前項目 次第	選択式	公開	【変更なし】 ● 爆発または火災事象に至った着火源を示す。 ● 小項目「1次事象」または「2次事象」で、「爆発」または「火災」を選択した場合、選択を必須とし、次の6のうち、いずれか1つを選択する。 ① 裸火、② 静電気火花、③ 摩擦熱、④ 逆火、⑤ 高温物体、⑥ その他
		着火源 （その他の場合）	前項目 次第	入力式	公開	【変更なし】 ● 小項目「着火源」で、⑥を選択した場合、その詳細を入力する。
31		取扱状態	必須	選択式	公開	【変更なし】 ● 事故が発生したときの高圧ガスの取扱状態を示す。 ● 次の14のうち、いずれか1つを選択する。 ① 製造中（定常運転）、② 製造中（スタートアップ）、 ③ 製造中（シャットダウン）、④ 製造中（エマージェンシーシャットダウン）、 ⑤ 製造中（その他）、⑥ 貯蔵中、⑦ 停止中（検査、点検中）、 ⑧ 停止中（工事中）、⑨ 停止中（休止中）、⑩ 停止中（その他）、⑪ 荷役中、 ⑫ 消費中、⑬ 移動中、⑭ その他

No.	大項目名	小項目名	入力 区分	入力 規則	公開 区分	項目の意図、考え方、入力ルールなど
32	事故概要	事故概要	必須	入力式	公開	【入力ルールを変更】 ● 高圧ガス事故の概要を示す。 ● 高圧ガス事故の概要を、概括的に入力する（文字数：10 文字以上 200 文字以内。）。 ● 高圧ガス事故と直接関係のない事項は、入力を避ける。 ● 公開項目なので、個社または個人を特定できる情報（社名、事業所名または個人名など）を入力しないように注意する。
33		事故詳細 （時系列を 含む）	必須	入力式	公開	【項目名と入力ルールを変更（旧：事故の概要のカッコ書き）】 ● 高圧ガス事故の詳細を示す。 ● 事故に至るまでの時系列を含む。 ● 公開項目なので、個社または個人を特定できる情報（社名、事業所名または個人名など）を入力しないように注意する。

No.	大項目名	小項目名	入力 区分	入力 規則	公開 区分	項目の意図、考え方、入力ルールなど
34		事故原因(主 因)	必須	選択式	公開	【選択肢を変更】 ● 事故の主たる原因を示す。 ● 次の 25 のうち、いずれか 1 つを選択する。 ① 設計不良、② 製作不良、③ 施工管理不良、④ 腐食管理不良、 ⑤ 検査管理不良、⑥ 点検不良、⑦ 締結管理不良、⑧ シール管理不良、 ⑨ 容器管理不良、⑩ 組織運営不良、⑪ 操作基準等の不備、⑫ 情報伝達の不備、 ⑬ 誤操作、誤判断、認知確認ミス、⑭ 不良行為、⑮ 自然災害（台風）、 ⑯ 自然災害（地震）、⑰ 自然災害（その他）、⑱ 交通事故（自損）、 ⑲ 交通事故（他損）、⑳ 容器のくず化、㉑ 他工事、㉒ 火災（もらい火）、 ㉓ 機器故障、㉔ 不明、調査中、㉕ その他 ● ⑥点検不良は、小項目「事故区分」が移動、消費またはその他に限る。製造事業所の場合、検査管理不良を選択する。 ● ㉕その他は、例外的な選択肢であり、詳細な検討を行った結果、他の選択肢のいずれにも該当しない場合に限り選択できる。選択する場合は、予め経済産業省に確認し、その確認した結果を小項目「特記事項」に記述する必要がある。
		事故原因(主 因) (＜その他 >の場合)	必須	入力式	公開	【変更なし】 ● 小項目「事故原因（主因）」で、㉕その他を選択した場合、その詳細を入力する。
35		事故原因(副 因)	任意	選択式	公開	【選択肢を変更】 ● 事故原因（主因）に付随する事故原因を示す。 ● 詳細は、小項目「事故原因（主因）」と同じ。

No.	大項目名	小項目名	入力 区分	入力 規則	公開 区分	項目の意図、考え方、入力ルールなど
		事故原因(副 因) (＜その他 ＞の場合)	任意	入力式	公開	【変更なし】 ● 小項目「事故原因（副因）」で、㊸その他を選択した場合、その詳細を入力する。
36		事故発生原因の詳細	必須	入力式	非公開	【変更なし】 ● 事故が発生した原因の詳細を入力する。 ● 小項目「事故原因（主因）」と「事故原因（主因）」を選択した理由が分かるように、詳細な説明を入力する。
37	被害状況	死者（事業 所内）	必須	入力式	公開	【変更なし】 ● 人的被害の状況を示す。 ● 事業所内の死者の人数（数字）のみを入力する。 ● 認定（完成・保安）検査実施者の認定申請者の欠格事由、認定の取消し等との兼ね合いから、事業所内と事業所外の被害を、分けて入力する。ただし、公開時は、事業所の内外の数を合わせた数字が公開される（以下、重傷と軽傷も同じ。）。
		死者（事業 所外）	必須	入力式	公開	【変更なし】 ● 事業所外の死者の人数（数字）のみを入力する。
		重傷（事業 所内）	必須	入力式	公開	【変更なし】 ● 事業所内の重傷者および重症者の人数（数字）のみを入力する。
		重傷（事業 所外）	必須	入力式	公開	【変更なし】 ● 事業所外の重傷者および重症者の人数（数字）のみを入力する。
		軽傷（事業 所内）	必須	入力式	公開	【変更なし】 ● 事業所内の軽傷者および軽症者の人数（数字）のみを入力する。
		軽傷（事業 所外）	必須	入力式	公開	【変更なし】 ● 事業所外の軽傷者および軽症者の人数（数字）のみを入力する。

No.	大項目名	小項目名	入力 区分	入力 規則	公開 区分	項目の意図、考え方、入力ルールなど
		人的被害の 詳細	前項目 次第	入力式	非公開	【変更なし】 ● 小項目「死者」、「重傷者」または「軽傷者」で数字を入力した場合、その人的被害の詳細を入力する。 ● 少なくとも次の3つの情報は、明確に入力する。 ① 傷病名、② 事業所の内外、③ 事業所従業員、協力会社社員、第三者
38		物的被害の 有無	必須	選択式	非公開	【変更なし】 ● 物的被害の状況を示す。 ● 次の4のうち、いずれか1つを選択する。 ① 有、② 無、③ 不明、④ 調査中
		物的被害の 内容、損害 額等	前項目 次第	入力式	非公開	【変更なし】 ● 小項目「物的被害の有無」で、①有を選択した場合、その詳細を入力する。
39		外部への影 響の有無	必須	選択式	非公開	【変更なし】 ● 外部への影響を示す。 ● 次の4のうち、いずれか1つを選択する。 ① 有、② 無、③ 不明、④ 調査中
		外部への影 響の詳細	前項目 次第	入力式	非公開	【変更なし】 ● 小項目「外部への影響の有無」で、①有を選択した場合、その詳細を入力する。 ● 少なくとも次の3つの情報は、明確に入力する。 ① 住民避難があったときは、その人数と時間、 ② ガスの流出または飛散物があったときは、その詳細 ③ その他、認定事業所の欠格事項に該当する可能性がある事項

No.	大項目名	小項目名	入力 区分	入力 規則	公開 区分	項目の意図、考え方、入力ルールなど
40	事故後の 措置等	公官庁の講 じた措置及 び対策	任意	入力式	非公開	【変更なし】 ● 公官庁の講じた措置及び対策を示す。
41		事業者の講 じた措置及 び対策	必須	入力式	公開	【変更なし】 ● 事業所の講じた措置及び対策を示す。
42		行政措置の 有無	必須	選択式	非公開	【変更なし】 ● 行政措置を示す。 ● 次の3のうち、いずれか1つを選択する。 ① 有、② 無、③ 検討中
		行政措置の 詳細	前項目 次第	入力式	非公開	● 小項目「行政措置の有無」で、①有を選択した場合、入力する。
43		法令違反の 有無	必須	選択式	非公開	● 法令違反を示す。 ● 次の3のうち、いずれか1つを選択する。 ① 有、② 無、③ 調査中
		違反有りの 場合の条項	前項目 次第	入力式	非公開	【変更なし】 ● 小項目「法令違反の有無」で、①有を選択した場合、入力する。

44	設備概要	設備区分	必須	選択式	公開	【選択肢を変更】 ● 事故が発生した設備を示す。 ● 次の40のうち、いずれか1つを選択する。 ① 【製造・一般、LP、コンビ】塔、② 【製造・一般、LP、コンビ】反応器 ③ 【製造・一般、LP、コンビ】貯槽、④ 【製造・一般、LP、コンビ】熱交換器、 ⑤ 【製造・一般、LP、コンビ】加熱炉、⑥ 【製造・一般、LP、コンビ】圧縮機、 ⑦ 【製造・一般、LP、コンビ】ポンプ、⑧ 【製造・一般、LP、コンビ】バルブ、 ⑨ 【製造・一般、LP、コンビ】ねじ接合継手、 ⑩ 【製造・一般、LP、コンビ】配管、 ⑪ 【製造・一般、LP、コンビ】フレキシブルチューブ（金属）、 ⑫ 【製造・一般、LP、コンビ】フレキシブルホース（樹脂、ゴム）、 ⑬ 【製造・一般、LP、コンビ】その他の圧力容器類、 ⑭ 【製造・一般、LP、コンビ】その他の回転機器類、 ⑮ 【製造・一般、LP、コンビ】その他の附属機器類、⑯ 【製造・冷凍】圧縮機、 ⑰ 【製造・冷凍】凝縮器、⑱ 【製造・冷凍】受液器・油分離器・液分離器等、 ⑲ 【製造・冷凍】膨張弁、⑳ 【製造・冷凍】キャピラリーチューブ、 ㉑ 【製造・冷凍】蒸発器、㉒ 【製造・冷凍】配管、㉓ 【製造・冷凍】その他、 ㉔ 【消費】溶接、溶断機器、㉕ 【消費】ハンドトーチバーナ、 ㉖ 【消費】燃焼設備（オーブン、炉など）、㉗ 【消費】半導体製造設備、 ㉘ 【消費】反応設備、㉙ 【消費】溶解設備、㉚ 【消費】消火設備、 ㉛ 【消費】分析機器、㉜ 【消費】その他、㉝ 【移動】タンクローリ、 ㉞ 【移動】集結容器、㉟ 【移動】集合容器、㊱ 【移動】燃料装置用容器、 ㊲ 【移動】充填容器等、㊳ 【移動】導管、㊴ 【移動】その他、 ㊵ 【その他】貯槽、㊶ 【その他】容器、㊷ 【その他】その他 ● 小項目「事故区分」の選択肢に応じ、選択制限がある（【】を参照。）。 ● 例えば、次を参考に判断する。

No.	大項目名	小項目名	入力 区分	入力 規則	公開 区分	項目の意図、考え方、入力ルールなど
						① 特定則第 2 条第 1 号から第 12 号まで、 ② 通達「一般高圧ガス保安規則第 6 条第 1 項第 11 号等の規定による試験を行う者及び同項第 13 号等の規定による製造を行う者の認定等について」 Ⅲ 認定試験者の認定要領 2. 認定の区分 ③ 高圧ガス保安協会 高圧ガス設備試験 申請書及び管類明細記載方法書 附属書 ● 圧力容器等の範囲は、JIS B8265 の圧力容器の範囲を参照し、例えば、ボルト締結フランジ式管継手の場合は、ボルト締結フランジ式管継手の管側のフランジ面まで（ボルト及びナットを含む。）を圧力容器等（塔、貯槽、熱交換器、圧縮機、ポンプなど）と考え、該当する圧力容器等を選択する。 ● ⑩または⑫の配管は、装置、機器を結び流体を輸送する管（pipe）、その管と管を接続する管継手に限り選択する。 ● ⑨ねじ接合継手は、コンビ則第 5 条第 1 項第 41 号などで規定されている保安上必要な強度を有するねじ接合継手をいう。
		設備区分 （その他の 場合）	前項目 次第	入力式	公開	【変更なし】 ● 小項目「設備区分」で、②③、③④、③⑦または④⑧を選択した場合、その詳細を入力する。

No.	大項目名	小項目名	入力 区分	入力 規則	公開 区分	項目の意図、考え方、入力ルールなど
45		常用の圧力	前項目 次第	入力式	非公開	【変更なし】 ● 事故が発生した設備の常用の圧力を示す。 ● 小項目「事故区分」で、次の 9 のいずれかを選択した場合、入力する。 ① 製造事業所（一般）一種、② 製造事業所（一般）二種、 ③ 製造事業所（一般）、④ 製造事業所（LP）一種、 ⑤ 製造事業所（LP）二種、⑥ 製造事業所（LP）、 ⑦ 製造事業所（コ）一種、 ⑪ 消費（小項目「形態区分」で、⑬消費（特定高圧ガス）を選択した場合に限る）、 ⑬ その他（小項目「形態区分」で、⑥貯蔵（貯槽）を選択した場合に限る） ● 単位は、MPa とする。
46		常用の温度	前項目 次第	入力式	非公開	【変更なし】 ● 事故が発生した設備の常用の温度を示す。 ● 入力の要否は、小項目「常用の圧力」の考え方を参照する。 ● 単位は、℃とする。

No.	大項目名	小項目名	入力 区分	入力 規則	公開 区分	項目の意図、考え方、入力ルールなど
47		高圧ガスの 種類	必須	選択式	非公開	【選択肢を変更】 ● 高圧ガスの種類と名称を示す。 ● 次の 8 のうち、いずれか 1 つを選択する。 ① 可燃性ガス、② 毒性ガス、③ 可燃性毒性ガス、④ 特殊高圧ガス、 ⑤ 不活性ガス、⑥ 特定不活性ガス、⑦ その他、⑧ 複数種類 ● 例えば、次を参考に判断する。 ① 一般則第 2 条第 1 項第 1 号から第 4 の 2 号まで ② 冷凍則第 2 条第 1 項第 1 号から第 3 号の 2 まで ③ 通達「高圧ガス保安法及び関係性省令等の運用及び解釈について（内規）」 (2) 一般高圧ガス保安規則の運用及び解釈について 第 2 条関係 ④ 通達「高圧ガス保安法及び関係性省令等の運用及び解釈について（内規）」 (4) コンビナート等保安規則の運用及び解釈について 第 2 条関係 ● 選択肢「⑧複数種類」は、アセチレン（可燃性ガス）と酸素（その他）を消費中など、複数の種類の高圧ガスが関係する事故の場合、選択することができる。

No.	大項目名	小項目名	入力 区分	入力 規則	公開 区分	項目の意図、考え方、入力ルールなど
		高圧ガスの 名称	必須	選択式	公開	【選択肢を変更】 ● 次の 33 のうち、いずれか 1 つを選択する。 ① アセチレン、② 液化石油ガス、③ エチレン、④ 塩化ビニル、⑤ 水素、⑥ 亜硫酸ガス、⑦ 塩素、⑧ アンモニア、⑨ 一酸化炭素、⑩ 酸化エチレン、⑪ 硫化水素、⑫ アルシン、⑬ ジシラン、⑭ ジボラン、⑮ セレン化水素、⑯ ホスフィン、⑰ モノゲルマン、⑱ モノシラン、⑲ ヘリウム、⑳ アルゴン、㉑ 窒素、㉒ 二酸化炭素、㉓ フルオロカーボン（R22）、㉔ フルオロカーボン（R134a）、㉕ フルオロカーボン（R404A）、㉖ フルオロカーボン（R407C）、㉗ フルオロカーボン（R410A）、㉘ フルオロオレフィン（R1234yf）、㉙ フルオロオレフィン（R1234ze）、㉚ フルオロカーボン（R32）、㉛ 空気、㉜ 酸素、㉝ その他 ● 小項目「高圧ガスの種類」で、⑧複数種類を選択した場合は、㉝その他を選択する。 ● 液石則の適用を受けるガスは、②液化石油ガスを選択する。 ● コンビ則の適用を受ける特定液化石油ガスは、②液化石油ガスを選択する。
		高圧ガスの 名称 （その他の 詳細）	前項目 次第	入力式	公開	【変更なし】 ● 小項目「高圧ガスの名称」で㉝その他を選択した場合は、その詳細を入力する。 ● 混合ガスの場合は、高圧ガスの名称を「+」でつないで入力する（例えば、「窒素+アルゴン+二酸化炭素」。）。 ● 冷媒ガスの場合は、ガスの名称の後にカッコ書きで冷媒番号を付して入力する（例えば、プロパン（R290））。 ● 小項目「高圧ガスの種類」で⑧複数種類を選択した場合は、高圧ガスの名称を「、」で区切って入力する（例えば、「アセチレン、酸素、二酸化炭素」。）

No.	大項目名	小項目名	入力 区分	入力 規則	公開 区分	項目の意図、考え方、入力ルールなど
48		処理能力	前項目 次第	入力式	非公開	【変更なし】 ● 事故が発生した設備の処理能力を示す。 ● 小項目「事故区分」で、「製造事業所（〇〇）」を選択した場合に、入力する。 ● 製造設備の処理能力であって、製造事業所または製造施設の処理能力ではないので、注意する。
		処理能力 （単位）	前項目 次第	選択式	非公開	【変更なし】 ● 「製造（冷凍以外）」は、m³/日を選択する。 ● 「製造（冷凍）」は、トン/日を選択する。
49		使用年数	必須	選択式	非公開	【変更なし】 ● 事故が発生した設備の使用年数を示す。 ● 次の9のうち、いずれか1つを選択する。 ① 新設試運転中、② 1年未満、③ 1年以上3年未満、④ 3年以上5年未満、 ⑤ 5年以上7年未満、⑥ 7年以上10年未満、⑦ 10年以上15年未満、 ⑧ 15年以上20年未満、⑨ 20年以上
		使用年数 （20年以上 の詳細）	必須	入力式	非公開	【変更なし】 ● 小項目「使用年数」で、⑨20年以上を選択した場合、具体的な年数（数字）を入力する。 ● 「年」、「程度」または「以上」などは入力不要とする。
50		設備の詳細	任意	入力式	非公開	【変更なし】 ● 事故が発生した設備の詳細を示す。 ● 設備の関係者（製造メーカー、販売業者または輸入業者など）、設備の品名または型番などを入力する。

No.	大項目名	小項目名	入力 区分	入力 規則	公開 区分	項目の意図、考え方、入力ルールなど
		設備の詳細 (認定番号)	任意	入力式	非公開	【変更なし】 ● 設備の製造者が、いわゆる大臣認定試験者であった場合は、その認定番号を入力する。 (参考 : https://www.khk.or.jp/Portals/0/khk/insp/gyoumu/2020/HW/20HW-daijinninteimeibo12Mar.pdf)
		設備の詳細 (認定の区分(機器の種類))	任意	入力式	非公開	【変更なし】 ● 設備の製造者が、いわゆる大臣認定試験者であったときは、その認定の区分(機器の種類)を入力する。 (参考 : https://www.khk.or.jp/Portals/0/khk/insp/gyoumu/2020/HW/20HW-daijinninteimeibo12Mar.pdf)
51	その他	特記事項	任意	入力式	非公開	【項目名を変更(旧：公官庁で出した通知文書、新聞等の写し、図面、写真、所見)】 ● 同一事業所で、過去1年以内に発生したC1級以上の事故があった場合、整理番号、事故発生年月日、事故の呼称などを入力する。 ● 小項目「1次事象」、「漏えいの分類」、「事故原因(主因)」または「事故原因(副因)」で、その他を選択した場合、詳細な検討内容と予め経済産業省に確認した事項を入力する。 ● その他、特に項目はないが、報告しておきたい情報を入力する。

重大事故等の調査報告書

令和3年12月7日 改訂1

高圧ガス保安協会

4. 調査体制

高圧ガス部 ●●●●●●●●●● (現地派遣)

5. 調査結果

5.1 ●●●市消防本部のヒアリング

(1) 日時場所

令和 3 年 11 月 30 日 10 時 30 分から 12 時 00 分まで

●●●市消防本部 3 階 会議室

(2) ヒアリング内容

- [illegible]

停止している。

(3) その他

- 後日、次の追加情報の提供を受けた。
 - ① 11月26日、設備（熱交換器）の開放作業において、液面計取り外し作業中、シアン化水素含みの除害水が床面に少量滴下し、作業員2名がミスト状の液滴が付着したと感じた。
 - ② 近くで作業していた2名とともに病院を受診したが、異常なし。

5.2 ●●●● (株) ●●●●●●●●●●のヒアリング

(1) 日時場所

令和3年11月30日13時30分から15時00分まで

●●●● (株) ●●●●●●●●●● 事故発生場所及び事務所 1 階会議室

(2) ヒアリング内容

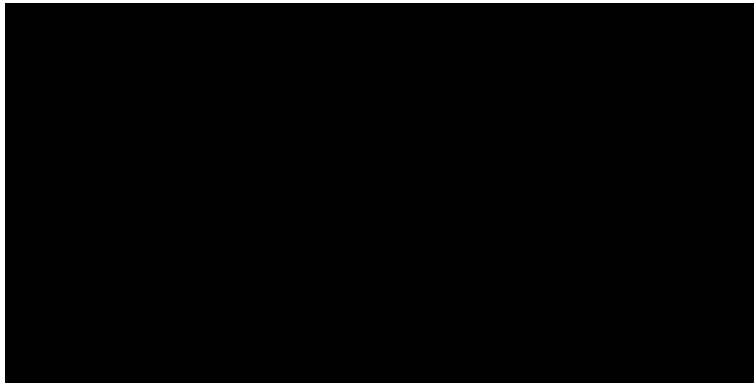
- このエリアでは、●●●●●、●●●●●を原料に合成反応させ、シアン化水素を製造している。この施設は、非認定施設であり、平成●年●月に運転を開始した。
- ジェット洗浄は、協力会社の社員3名（全員、入講教育を実施済。）で行っていた。それぞれの役割は、①ジェット作業（被災者）、②監視人兼ジェット車操作者との連絡、③ジェット車操作者である。
- ジェット作業からジェット作業を止めるよう監視人へ合図がなされた。監視人はジェット車操作者にその旨を伝え、ジェット車操作者がジェットを停止した。その後、ジェット作業からの応答が無かったことから、不審に思った監視人が熱交換器の管板上部をジェット養生の隙間から確認したところ、ジェット作業が倒れていることを確認した。監視人は、ただちに周囲の他の作業員に対して助けを求めた。倒れたと聞いた●●●●の運転員は、計器室に連絡した。その後、担架で洗浄作業員に酸素吸入を行いながら地上階まで搬送した。
- 事故発生原因については、調査中であるとの説明があった。
- 法令違反の有無について、作業計画、実施状況などの確認を継続している。
- ●●県警と●●●市消防本部は、29日の現場確認後、現状保存を解除した。
ただし、●●●●株式会社●●●●●●●●●●は、事故原因の究明のため、このエリアでの定期修理作業を中断している。
- 事故が発生した施設について、今後、認定に加えることを考えていた。
- 写真撮影については、許可が得られなかった。

(3) その他

後日、現場写真と●●●●●●●●●●フローシート図面の提供を受けた。(現場写真、●●●●●●●●●●フローシート図面を参照)



現場写真（被災者が倒れていた熱交換器の管板上部）



●●●●●●●●●●●●●●●●図面（事故発生設備 ●●●●●●●●）

以上

令和4年1月7日

経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室 殿

高圧ガス保安協会

令和３年度石油・ガス供給等に係る保安対策調査等事業（石油精製プラント等の事故調査）
における重大事故等の調査について

1. 調査概要

令和４年(2022年)１月５日（水）に、●●●●●（株）●●●●（静岡県●●●●●●●●●●
●●●●●●●）で発生した事故について、令和４年１月５日付の指示に基づき、現地調査を実施した。

2. 事故概要

製造ラインの運転開始準備のため、巡回していた作業員 1 名が何かしらの原因により二酸化炭素ガスを吸引し、公設消防により病院へ救急搬送されたもの

3. 調査概要

3.1 行程

1月6日(木)10時30分 ●●●●●(株) ●●●●●に KHK から職員を現地に派遣(現場確認とヒアリング)

3.2 調査先および対応者（敬称略）

- [illegible]

4. 調査体制

高圧ガス部 ●●●●●●●●●● (現地派遣)

5. 調查結果

(1) 日時場所 令和4年1月6日10時30分から13時30分まで

[illegible]

(静岡県●●●●●●●●●●●●●●●●)

(2) ヒアリング内容

- 事故が発生した設備は、高圧ガス保安法の冷凍設備に該当する。
- 冷凍設備の処理能力は、●●●●●トン/日である。当該事業所は、第一種製造者に該当する。
- 事故発生までの時系列
令和 3 年
12 月上旬 製造ラインの運転を停止した。
令和 4 年
1 月 5 日（水）
7 時 00 分 TBM 後に製造ラインの運転開始作業を実施した。
7 時 45 分頃 被災者が巡回中に倒れる。
8 時 00 分頃 他の従業員が被災者を発見し、119 番通報した。
8 時 30 分頃 警察到着
8 時 30 分頃 公設消防到着、被災者を病院へ搬送した。
- 被災者は●●●●●株式会社の従業員（製造オペレーター）、男性、59 歳。
- 意識不明であった被災者は、病院で意識を回復し、会話ができる程度まで回復した。現時点では、退院まで 1 週間程度の予定。
- 事故が発生した事業所は、工務関係者などの一部を除いて 1 月 4 日まで年末年始の休みであった。
- 事故が発生した製造ラインは、昨年 12 月上旬に製造を停止し、1 月 5 日に運転開始の作業を行っていた。
- 被災者は、冷凍設備の蒸発器のコイルから冷媒（二酸化炭素）が漏えいし、製品ライン側から漏れたガスを吸って低酸素脳症になったものと推定されている。
- 冷凍設備は●●●●●（株）製であるが、冷凍設備の蒸発器のコイルは海外製である。コイルの材質は、ステンレス鋼である。コイルの漏えい原因の調査は、●●●●●（株）の協力を得て実施される予定。
- 冷凍設備の蒸発器のコイル側は二酸化炭素の液およびガスであり、外側（胴側）は蒸気である。
- 冷凍設備の蒸発器の胴側と製品（●●●●）の製造ラインとのバタフライ弁で区切られており、冷凍設備の蒸発器コイルから冷媒が漏えいすると、バタフライ弁からのリークにより、製造ラインに冷媒ガス流入したものと推定されている。製造ラインには、開放型の容器が接続されており、開放部から二酸化炭素が漏えいしたものと推定されている。
- 被災者は、運転開始前の巡回点検を行っている最中に被災した。
- 被災場所には、ガス検知機がなく、上の階に酸素センサーが設置されていた。酸素センサーには点灯ランプはあったが、警報を行う機能がついているかは不明である（対応者もわかっていない）。また、酸素センサーは記録する機能がないため、当日点灯、発報したかは不明。
- 被災者が倒れていた場所から酸素センサーは見えない（グレーチングの床で隔てられていたが見えなかった。）。
- 冷凍設備の蒸発器の設置場所には、本来 CO2 センサーが備え付けられていたが、年末の校正におい

て不具合があることが判明していた。

- 消防により、被災者が倒れていた現場の膝下の携帯 CO2 検知機では 6000ppm（振り切れた）であったことが報告された。膝上の CO2 濃度は問題なかった。
- 被災場所と同じ階にある操作室で作業していた従業員が息苦しさを感じ、避難するため、その場にはいない被災者を捜し、倒れているところを発見した。

以上

視聴覚資料（国内）の補足説明資料

令和３年度石油・ガス供給等に係る保安対策調査等事業
（石油精製プラント等の事故調査）

高圧ガス事故を題材とした視聴覚資料の整備（国内） 補足説明資料

タイトル	見過された可燃性ガスの滞留
事故事例	【整理番号】2018-402 【事故の呼称】エチレン入出荷配管火災
映像時間	11分59秒
資料の概要	2018年に発生した高圧ガスの火災事故を題材とした視聴覚資料。 資料の構成は、次のとおり。 1. 事故の報道、事故の概要 2. 事故の詳細（時系列を含む。） 3. 事故原因と事業所の再発防止対策 4. 事故の教訓 5. まとめ
事故の概要	【事故発生日時、場所】2018年9月21日（金）13時30分 神奈川県川崎市 【施設名称、機器】エチレン入出荷設備、配管 【高圧ガスの種類（名称）】可燃性ガス（エチレン） 【常用圧力、常用温度】1.1MPa、－104℃ 【被害状況】軽傷1名 【事故の概要】 製油所の栈橋にあるエチレン入出荷設備の配管で、保温材下の腐食減肉の補修工事を行った。圧力計ノズル取付け箇所に仮付溶接を行ったところ、配管内のガスに引火した。作業員1名が、軽傷（顔面に1度の火傷）を負った。
エチレンの性質など	● 高圧ガス保安法では、可燃性ガスに分類される。 ● 最も簡単な構造のアルケン（オレフィン系炭化水素）で、石油化学工業の基礎原料として重要な位置を占めている。 ● 無色で、独特の甘い臭いをもつ。 ● 沸点は－103.7℃、臨界温度は9.5℃。 ● 水にはほとんど溶けないが、アルコール、エーテルにはよく溶ける。 ● 工業的な製造は、炭化水素の熱分解で行われている。
部門員、作業員の職制	【運転部門】運転統括、工事前の環境設定を実施 【工務部門】工事計画の立案、検査部門と工事担当部門に分かれる 【検査部門】日常的な設備検査、工事前の環境検査を実施 【工事担当部門】工事管理、作業員、補助作業員への工事を指示 【作業員】工事を実施する協力会社の作業員 【補助作業員】工事を補助する協力会社の作業員
溶接作業時の保護具	【作業員】溶接作業を実施する際は保護具（保護面、ヘルメット、保護手袋、防塵マスク）を装着 【補助作業員】溶接作業は実施しないこと、溶接作業場所と離れた位置での作業を行うため、保護具等の装着はなし

用 語 解 説	【縁切り作業】 高圧ガス設備（貯槽、熱交換器、圧縮機など）は、配管系（管、管継手、バルブなど）により他の設備と結ばれているが、運転条件の変更、検査の実施などのため、他の設備との間の高圧ガスの流路を遮断する作業。 【仕切り弁】 弁体が流体の流路を垂直に仕切って開閉を行い、流体の流れが一直線上になるバルブの総称。ゲート弁、スルース弁とも呼ぶ。 【仮付溶接】 本溶接の前に、定められた位置に母材を保持するための断続的な位置決めのための溶接。 【シート漏れ】 弁（バルブ）を閉じた場合に、弁シートと弁座の間から生じる漏えい。 【配管の窒素パージ作業】 配管に窒素ガスを流し、配管内のガスを窒素に置き換える作業。 【保温材】 工業分野で使用される断熱材。例えば、次を目的に使用される。 ● 常温以上の機器、配管などを被覆し、熱放散を少なくすること、または被覆後の表面温度を低下させること。 ● 常温以下の機器、配管などを被覆し、侵入熱量を小さくすること、または被覆後の表面温度を露点温度以下とし、表面に結露を生じさせないこと。 【LEL】 Lower Explosive Limit の略称。爆発下限界ともいう。 【漏えい速度】 事業所において、V-3、V-4、V-5 のそれぞれのバルブを閉止した状態で、窒素加圧（500kPa）後の圧力低下と経過時間から、バルブの内漏れによる漏えい速度を求めた。JIS B2003(2013)バルブの検査通則の 9.3.3 漏れ量の区分及び許容量並びに検査結果の判定では、漏れ量の区分及び許容量を漏えい速度（mm³/s）とバルブの呼び径の積で示し、判定することが規定されている。
参 考 資 料	● 高圧ガス事故概要報告（2018-402 エチレン入出荷配管火災） https://www.khk.or.jp/Portals/0/khk/hpg/accident/jikogaiyouhoukoku/02-01_2018-402.pdf

視聴覚資料（国外）の補足説明資料

令和 3 年度石油・ガス供給等に係る保安対策調査等事業

(石油精製プラント等の事故調査)

高圧ガス事故を題材とした視聴覚資料の整備 (国外) 補足説明資料

原題	Caught in the Storm: Extreme Weather
邦題	ハリケーンという異常気象がもたらす危険
映像時間	13 分 30 秒
資料の概要	米国テキサス州ハリス郡クロスビーで発生したハリケーンと、それに続く豪雨に端を発し、地元のアルケマ化学で起きた有機過酸化物の大規模な燃焼と、その燃焼に伴う有毒ガスと煙の拡散・曝露の事故を題材として、以下の項目で構成されている。 1. 事故概要 2. 事故発生までの経緯 3. 被害状況 4. CSB による事故原因調査の結果と教訓 5. まとめ
事故の概要	1) 発生日時： 2017 年 8 月 31 日 (詳細時刻は不明) 2) 発生場所： 米国テキサス州ハリス郡クロスビー、アルケマ化学 3) 被害等： 負傷 21 名 (有機過酸化物の燃焼で生じた有毒ガスと煙への曝露による健康被害) 帰宅困難者 200 名以上 (近隣住民の一週間にわたる避難の影響) 有機過酸化物 160 トン以上が焼失 4) 概要： 2017 年 8 月 25 日、テキサス南東部に上陸したハリケーンは、その後数日間の豪雨を伴い、ヒューストン地域に壊滅的な被害を与えた。この地区でハリケーンの進路の上に位置したアルケマ化学 (以下、アルケマ社) は、有機過酸化物の製造販売を行う企業である。有機過酸化物の中には、0℃未満で保管しないと、分解や発火の危険が高まるものがある。前例のない多量の降雨をきっかけとし、8 月 31 日までに、工場設備が浸水・停止し、その後数日の間に、少なくとも 160 トンの有機過酸化物が燃焼し、有毒な燃焼ガスと煙が大気中に放出された。燃焼ガスと煙への曝露により、21 名が医師の診察を受け、200 名以上の付近住民が、避難のために一週間にわたって帰宅困難となった。 CSB の調査により、以下の事項が判明した。 ① この事故は、ハリケーンを発端とした大規模な緊急事態の中で発生した。避難区域を厳密に設定*し、壊滅的なハリケーンへの備えも同時に進めなければならず、両者を満足するような対策の実行は困難を極めた。 ② アルケマ社は、元来、有機過酸化物を確実に低温貯蔵するために、複数の安全システムを保有していた。しかし、この安全対策はすべて、ハリケーンが引き起こした洪水による変圧施設の浸水・故障による全所停電により、一挙に失われた。 ③ アルケマ社のチームは、深刻な浸水が工場にもたらすリスクを文書にまとめておらず、アルケマ社の施設は、洪水の保険料率を決める地図ができる前、また、この地域の調査が完了する前に建設された。 ④ その後、2007 年にマップが大幅改訂され、アルケマ社施設の全体が予想氾濫エリアの中に位置するような変化があった。 ⑤ 2016 年 9 月、アルケマ社の保険会社の報告書で、洪水リスクが特定されたが、保険会社は、そのマップを使用せず、洪水に関連する推奨も実施しなかった。 ⑥ 連邦規則は、企業に対しプロセス安全情報の作成を義務付けているが、洪水保険料率を決めるマップの作成と関連調査は要求していない。 *避難区域の範囲は、アルケマ社が、可燃物、危険物の種類、量、物性、気象状況などの情報から“拡散シミュレーション”を行い、その結果から特殊災害対策班が設定した。当初 1.0 マイル (1.6km) と算出したが、安全率を加え、1.5 マイル (2.4km) と決定した。

一般用語解説	【organic peroxide】有機過酸化物。 表面硬度の高い天板、ポリスチレンカップなどを製造する際、重合開始剤として使用される物質で、低温貯蔵が必要とされる場合が大半を占める。 【ride-out crew】アルケマ社が自社内のメンバーで構成した、緊急事態（対応）チーム。 【low-temperature warehouses】低温倉庫。 【emergency responders】地元の行政機関（ハリス郡、警察、消防）により構成された特殊災害対策班。 【emergency generators】非常用発電機。 【flood insurance map】洪水による保険料率を決めるマップ。 【immense flooding】大規模洪水。 【a 100-year flood】および【a 500-year flood】 発生確率が 100 年に一度、および 500 年に一度の確率で発生する洪水。 洪水被害の程度の差からの算出ではない。米国連邦政府が定める洪水保険制度では、洪水危険マップ（備考を参照）が使用され、ここには 100 年に一度の確率で洪水被害が生じる危険地帯が表されている。
安全工学用語解説	【common mode failure】共通モード故障。 共通の単一原因に従属する形で発生する、複数の同一機器の故障（例：洪水を要因とする変圧設備の浸水と故障）。 【independent layers of protection】独立防御層。 共通モード故障によって全体が影響を受けないように、故障が懸念される同一機器、機能を独立させるための防御層、あるいはそのような思想。この事故で言えば、「洪水を共通の要因とする変圧設備の浸水によって、全所の一斉電源喪失が起きぬよう、電源供給設備をいくつかに分けて独立させるよう、独立防御層が必要であった。」となる。
備考	1) 米国流の事故対応 この事故では、冷蔵トレーラーに残された有機過酸化物について、自然発火を待たずに意図的に予め燃焼してしまう対応が採用された（映像資料の 7 分 20 秒付近）。このように、米国では、火災や爆発の懸念がある場合、人為的手段で、予め対象物を燃焼することで、予想される大きな被害を回避するという手法が採用されることがある。 「自然現象に対峙し、果敢に困難と闘う」という米国流の思想が表れている対応であるが、予測を誤ると、かえって大きな事故につながる危険もある。 2) 米国の洪水保険制度 米国の自然災害による損害の 80%は洪水によっている。そのため、連邦政府の「国家洪水保険制度（NFIP：National Flood Insurance Program）」が設けられている。洪水リスク軽減のため、氾濫エリア管理条例を制定した自治体内の企業、住民はこの保険に加入できる。NFIP の運営は、連邦危機管理庁（FEMA：Federal Emergency Management Agency）であり、NFIP の基礎となる 2 種類の洪水マップ（洪水危険境界マップ*（FHBM：Flood Hazard Boundary Map）と洪水保険料率マップ**（FIRM：Flood Insurance Rate Map）を作成し、公表している***。 * 洪水危険境界マップ（FHBM）：100 年に一度の確率で洪水が発生する恐れのある洪水危険地帯の境界線を示す地図。 ** 洪水保険料率マップ（FIRM）：洪水危険地帯を細分化し、洪水保険料率ゾーンとして保険統計数値上の保険料率とともに示す地図。 *** 関連 WEB サイト：https://www.fema.gov/floodplain-management
CSB の事故報告書	● Investigation Report—Organic Peroxide Decomposition, Release, and Fire at Arkema Crosby Following Hurricane Harvey Flooding – (REPORT NO. 2017-08-I-TX, May, 2018)

注記 1：本視聴覚資料は、米国政府機関である CSB（Chemical Safety and Hazard Investigation Board）が作成した事故再現映像に対し、CSB の許諾を受けて、経済産業省の委託事業（令和 3 年度石油・ガス供給等に係る保安対策調査等事業（石油精製プラント等の事故調査））で、日本語字幕および日本語ナレーションを作成した。

令和3年度石油・ガス供給等に係る保安対策調査等事業

(石油精製プラント等の事故調査)

高圧ガス事故を題材とした視聴覚資料の整備(国外) 補足説明資料

原題	Animation of Chemical Release at DuPont's La Porte Facility
邦題	デュポン社ラ・ポルテ工場での化学物質漏えい
映像時間	8分06秒
資料の概要	米国テキサス州ラ・ポルテにあるデュポン社の殺虫剤工場で、猛毒のメチルメルカプタンが大量に漏えいし、多数の死傷者が出た事故を題材として、以下の項目で構成されている。 1. 事故概要 2. 事故発生までの経緯 3. 被害状況 4. CSBによる事故原因調査の結果 5. まとめ
事故の概要	1) 発生日時： 2014年11月15日、午前3時30分 2) 発生場所： 米国テキサス州ラ・ポルテ、デュポン社ラ・ポルテ工場内の殺虫剤製造棟 3) 被害等： 死亡4名、重軽傷3名(共にオペレーター) 4) 概要： ラ・ポルテの殺虫剤製造プロセスでは、原料としてメチルメルカプタンを使用する。他の化学物質(アセトアルデヒドオキシム)との間で、配管を閉塞させるスラリー状の物質が生成し、時折、装置の運転停止を引き起こしていた。 本件事故発生の前にもこの閉塞による運転停止があり、オペレーターは通常作業として、温水を配管内に流入させ、反応器のスラリー状物質を溶解、除去していた。 その際、オペレーターの操作ミスで、本来は閉じておかなければならないメチルメルカプタンの供給ラインのバルブを開としたままで作業を行い、結果的に温水はメルカプタンの貯槽に逆流した。 スラリーによる閉塞が取り除けたため、運転再開に向けてメルカプタンの供給を開始したが、依然として反応槽へのメチルメルカプタンの供給が始まらないことに気づいた。 原因調査の結果、これは、逆流した水がメチルメルカプタンとの間で水和物(固体)を形成したことによる、別の閉塞が原因と判明した。 水和物は加温すれば、元のメチルメルカプタンと水に分解でき、閉塞が解消できることが分かったため、ドレイン付近の圧力計を監視しながら、温水によって配管の外部の加温を行い、閉塞を解消した。 しかし、閉塞が解消されたと判断した後にも、メチルメルカプタンの供給がなお始まらないことから、供給ラインの温水加熱を継続することとなった。 実は、閉塞解消を確認した後も、温水の止め忘れによって加温が続き、メルカプタンフィード配管が加温されたことから、ベントヘッダーには気体のメチルメルカプタンが充満し、ドレインには液状のメルカプタンが溜まっていた。 日常の作業として実施していたドレイン抜きの際、オペレーターらが噴出したガス状のメルカプタンを吸入し、製造棟では4名が死亡し、3名が重軽傷*を負った。 CSBの調査により、下記の事項が判明した。 ① 同様のトラブルが多発していたことから、毎日ドレイン抜きを実施するよう、直長から、オペレーターに指示が出されていた。 ② ベントヘッダーのポケット部に液状のメチルメルカプタンが多量に溜まっていることは、デュポンが想定していなかった事態であった。低い位置に液溜りができ、かつ管内にガスが充満すれば、ベント系内の圧が高まるのは、当然の結果である。 ③ 作業員が倒れた後、防護具を装備したオペレーターが建物に入り、バルブを閉じる

	まで、漏えいはさらに 1 時間半続いた。 * 製造棟における死者および重軽傷者（計 7 名）の内訳： 死亡（メチルメルカプタン吸入／直長 1 名、直員 3 名）、重軽傷（メチルメルカプタン吸入後蘇生／直員 2 名、避難途中の転倒による負傷／直員 1 名）
用語解説	【Lannate®】デュポン社が開発した、カルバメート系殺虫剤の商品名（登録商標） 【methyl mercaptan】メチルメルカプタン、別名メタンチオール。 常温では、腐ったタマネギのにおいがする無色の気体である（沸点は 6℃）。天然には、ある種の種実類やチーズなどにも含まれ、ヒトや動物の血液、脳、およびその他の組織中にも存在する。動物の糞から放出され、口臭や屁の悪臭成分の一つでもある。 毒性は、ラット LC50（4 時間）値：675ppm および LC50（1 時間）値：1680ppm（4 時間換算値 840ppm）であり、GHS 定義では区分 3*に相当する。 * 区分 3 は、猛毒ではないが、注意喚起を狙って、字幕と吹き替えでは有毒よりインパクトの強い「猛毒」を採用した。 【hydrate】水和物。 【vent header】ベントヘッダー。給排気（液）で分岐する配管をまとめた配管。 配管系統が単純化できるため、点検しやすくなる利点がある。しかし、一旦トラブルが発生すると、本事故事例のように被害を拡大する恐れもある。 【nearby gauge】パージバルブの近傍に取り付けてある圧力計。 【distress call】救難連絡。
備考	視聴覚資料には、事故の教訓が含まれていない。そのため、CSB の事故報告書に記載されている重要な教訓 5 つを抜粋して、以下に示す。 ① 取り扱う毒性物質の漏えいを想定し、公共に与えるリスクを予め評価すべきである。 ② 漏えい物質を感知する装置を、工場内の適切な箇所に備えるべきである。 ③ オペレーターが所定場所にいることを監視できるシステムを構築し、万が一、所定場所で見つからない時、構内をむやみに探し回るようなリスクの高い行動は回避すべきである。 ④ オペレーターに、工場内で使用する化学品の物性、毒性、危険性について教育すべきである。 ⑤ 危険が多く予想されるプロセスは、設計変更を行うなどの工夫により、危険回避を行うべきである。
参考となる CSB の事故報告書	● Investigation Report –Toxic Chemical Release at the DuPont La Porte Chemical Facility– (REPORT NO. 2015-01-I-TX, November 2014)

注記：本視聴覚資料は、米国政府機関である CSB（Chemical Safety and Hazard Investigation Board）が作成した事故再現映像に対し、CSB の許可を受けて、経済産業省の委託事業（令和 3 年度石油・ガス供給等に係る保安対策調査等事業（石油精製プラント等の事故調査））で、日本語字幕および日本語ナレーションを作成した。

令和 3 年度石油・ガス供給等に係る保安対策調査等事業

（石油精製プラント等の事故調査）

高圧ガス事故を題材とした視聴覚資料の整備（国外） 補足説明資料

原題	Mixed Connection, Toxic Result
邦題	接続ミスによる混合から有毒物質が発生
映像時間	10 分 20 秒
資料の概要	米国カンザス州アチソン郡で発生した、充填用ホースの接続ミスによる混合から有毒物質（塩素）が発生した事故を題材として、以下の項目で構成されている。 1. 事故概要 2. 事故発生までの経緯 3. 被害状況 4. CSB による事故原因調査の結果と教訓 5. まとめ
事故の概要	1) 発生日時： 2016 年 10 月 21 日、午前 8 時頃 2) 発生場所： 米国カンザス州アチソン郡、Midwest Grain Products of Indiana（インディアナ州中西部穀物製品）会社の工場 3) 被害等： 負傷 140 名以上（医師の診察、一部は入院をした者） 避難 約 11,000 名（屋内退避または避難勧告を受けた者） 4) 概要： カンザス州アチソン郡にある、インディアナ州中西部穀物製品会社（MGPI 社）の工場において、化学物質の納入業者が硫酸を納入する際、次亜塩素酸ナトリウムのラインに充填ホースを誤って接続し、荷卸し（充填）を開始した。 この誤りから程なく、緑黄色の有毒ガス（塩素ガス）が大量に発生しはじめ、トラックの運転手が気づいたが、有毒ガス発生の勢いがあまりにも激しく、工場オペレーターにおいても充填ミスを停止させることができなかった。 有毒ガスは工場敷地外にも漏えい、拡散し、工場関係者のみならず付近住民 140 名以上が医師の診察を受け、そのうちの一部（6 名）は入院を余儀なくされる事態を招いた。 CSB の調査により、以下の事項が判明した。 ① 硫酸と次亜塩素酸ナトリウムの荷卸しラインのホース接続口は、相互に 46 cm しか距離がなく、外観も類似し、かつ物質名の表示がなかった。 ② マニュアルには、「化学物質の荷卸しの際は、オペレーターが納入業者（兼トラック運転手）に立ち会い、ホース接続も行う」旨が記されていた。しかし、今回の硫酸荷卸しの際、オペレーターの指示と立ち合いがなく、運転手が接続操作を単独で実施していた。 ③ 充填のミスに気づいても、これを中断する方策は、充填ラインかトラックの手動バルブの閉止、またはトラックの緊急停止装置の手動作動以外にはなく、万が一の際の遠隔停止装置がなかった。
用語解説	【mixed connection】（充填ライン等の）接続ミス。 【unloading operation】荷卸し作業。 【fill line】充填ライン。 【emergency responders】緊急要員。 【shelter-in-place】屋内退避。 【instrumentation】計装化。

	【Sodium hypochlorite】次亜塩素酸ナトリウム。 苛性ソーダに塩素を吸収させて製造する。有効塩素濃度 12.5%以上（次亜塩素酸ナトリウム濃度 13.1%以上）の水溶液として市販され、漂白剤や殺菌剤として用いられる。アルカリ液中では安定であるため、製造時に遊離アルカリを 0.4%程度残し、pH12 以上の強アルカリ液として流通している。塩酸や硫酸の強酸と混合すると、極めて急激に分解反応を起こし、有毒な塩素ガスを発生する。 【Chlorine】塩素。 常温、常圧において黄緑色の気体で、特有の臭気を放ち、強い毒性と腐食性を示す。空気の約 2.5 倍の重さがあり、拡散速度が小さいため、漏えいすると下部に滞留する。 塩酸、クロロホルムなどの塩素化合物の原料となる一方、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデンなどの合成樹脂原料としても使用される。合成中間体としてシリコンやポリウレタン、各種ポリマーなど、塩素を含まない物質の製造にも用いられる。 現在では、一般には、塩化ナトリウム水溶液からイオン交換と電気分解とを併用するイオン交換膜法によって、水酸化ナトリウムとともに生産される。 高圧ガス保安法に基づく容器保安規則により、黄色い圧力容器に保管するよう定められている。毒物および劇物取締法では、「劇物」に指定されている。 塩素を吸入するとまず呼吸器に損傷を与える。空気中では、ある程度以上の濃度では、皮膚粘膜を強く刺激する。特に、目や呼吸器の粘膜を刺激して咳や嘔吐を催し、重篤な場合には、呼吸不全で死に至る場合もある。液化塩素の場合には、塩素に直接触れた部分が深刻な炎症を起こす。 塩素を浴びてしまった場合、ただちにその場から離れ、着ていた衣服を脱ぎ、毛布に包まるなどして体を温めなければならない。ただちに医療機関での処置を要する。呼吸が停止している場合には一刻も早く人工呼吸による蘇生を行わなければならない。呼吸が苦しい場合には酸素マスクの着用を必要とする。
備考	塩素ガス関連の事故は、頻発している。2020 年度の視聴覚資料（国内）でも扱ったテーマであり、以下のリンクから利用できる資料についても継続的活用をお願いする。 https://www.youtube.com/watch?v=8eELS-3MKyI&t=708s
参考となる CSB の 事故報告書	Investigation Report –Chemical Reaction and Release in Atchison, Kansas– (REPORT NO. 2017-01-I-KS, December 2017)

注記：本視聴覚資料は、米国政府機関である CSB（Chemical Safety and Hazard Investigation Board）が作成した事故再現映像に対し、CSB の許可を受けて、経済産業省の委託事業（令和 3 年度石油・ガス供給等に係る保安対策調査等事業（石油精製プラント等の事故調査））で、日本語字幕および日本語ナレーションを作成した。