

○令和3年千葉県内の高圧ガス事故の発生状況について(令和3年10月末現在)

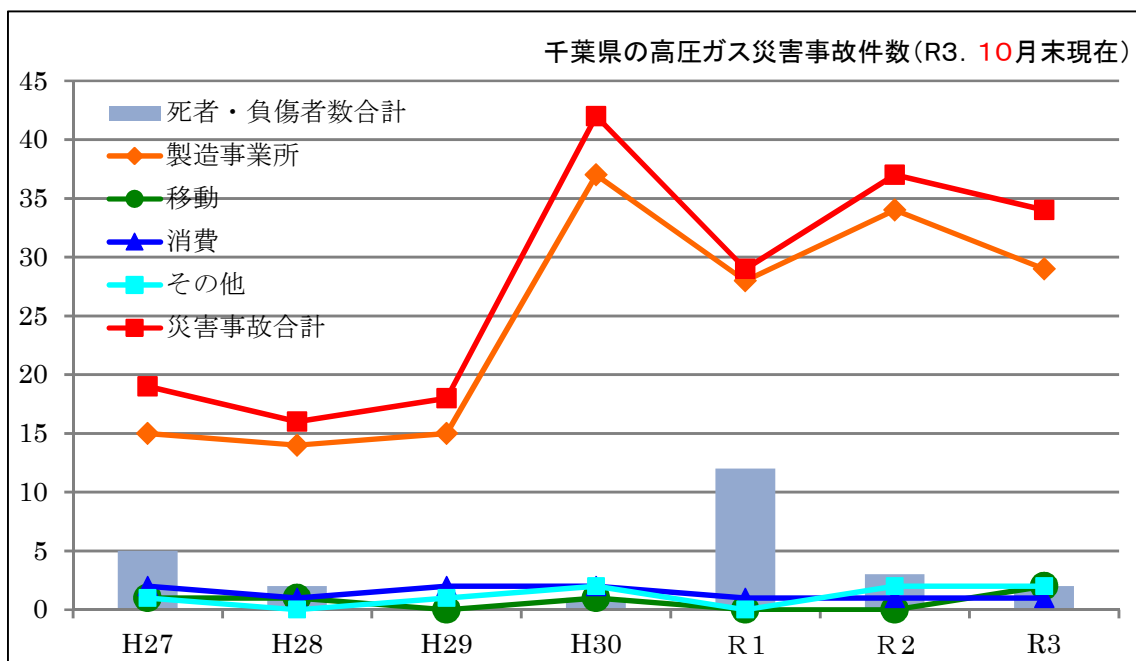
- ・令和3年10月は、高圧ガス事故が4件発生しました。
- ・各事業所におかれましては、腐食管理や経年劣化など設備の維持管理の徹底を図り、事故の未然防止に努めるようお願いします。

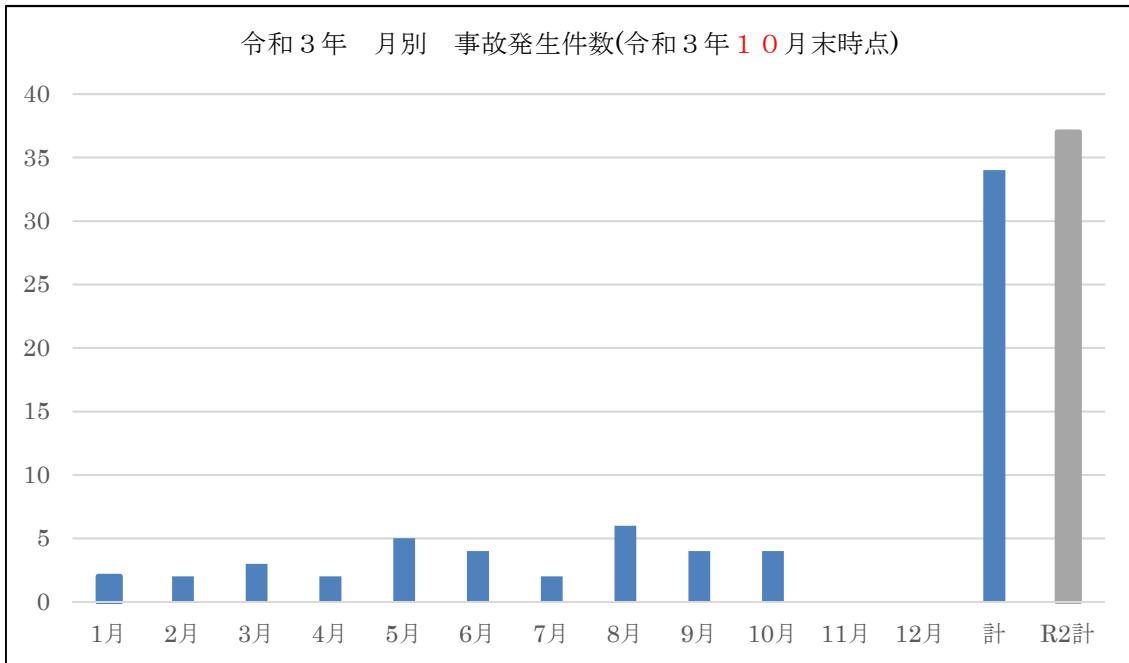
千葉県内の高圧ガス事故(令和3年10月末現在：速報値)

		年	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
災害事故	製造事業所	冷凍	3	9	7	7	9(3)	14(3)	9(1)
		コンビナート	6	4	6	17	8	13	15
		LPガス	1	0	0	2	1(1)	1	1(1)
		一般	5	1	2	11	10(2)	6(2)	4(2)
		計	15	14	15	37	28(6)	34(5)	29(4)
	移動	1	1	0	1(1)	0	0	2	
	消費	2	1	2	2	1	1	1	
	その他	1	0	1	2	0	2	2(2)	
	災害事故合計	19	16	18	42(1)	29(6)	37(5)	34(6)	
	喪失・盗難	14	21	17	2	0	0	0	
件数合計	33	37	35	44(1)	29(6)	37(5)	34(6)		
死者数	0	0	0	0	0	0	0		
負傷者数	2	0	1	1	12	3	2		
人的被害合計	2	0	1	1	12	3	2		

※1 ( )内は平成30年4月1日以降に千葉市が所管する件数をその内数で示す。

※2 平成30年4月以降のLPガス法に係る容器の喪失・盗難はLPガス事故で扱う。





(参考) 過去の事故に関する通知文書

産保第 543 号  
令和3年6月3日

高圧ガス製造事業所長 様

千葉県防災危機管理部産業保安課長  
( 公 印 省 略 )

ガス設備の修繕等における安全確保の徹底について (通知)

本県の高圧ガス保安行政の推進につきましては、日頃から御協力をいただき厚くお礼申し上げます。

さて、本年5月29日に県内の高圧ガス製造事業所において、液化アンモニア貯槽の液面計の整備中にアンモニアガスが漏洩し、2名の方が負症する高圧ガス事故が発生しました。

事故原因については調査中ですが、製造部、工事管理部及び協力会社の相互の連絡・確認不足により、液面計の元弁閉止等の作業が未実施であるにもかかわらず取り外し作業に着手し、漏えいしたガスを吸引したものと報告を受けております。

また、今回は事故発生時における県への通報が、適切に実施されませんでした。

つきましては、各事業所におかれましては下記事項に留意して、ガス設備の修理等の際は安全確保について万全を期されるようお願いいたします。

記

- 1 修理等を行うときは、あらかじめ、修理等の作業計画及び当該作業の責任者を定め、修理等は、当該作業計画に従い、かつ、当該責任者の監視の下に行うこと又は異常があった時に直ちにその旨を当該責任者に通報するための措置を講じておくこと。
- 2 事故が発生した場合は、速やかに必要な措置を取り被害の拡散防止に努めるとともに、夜間休日を問わず、別添の「高圧ガス関係事業所等に係る災害発生時の通報系統等」に従い、直ちに電話等により通報すること。  
なお、石油コンビナート等災害防止法の特定事業所においては、異常現象の通報を優先させること。

※この文書は、コンビ則適用事業所のみを送付しております。

## 令和3年の県内の高圧ガス災害事故発生状況(速報)

災害事故件数: 34件(うち千葉県消防局管内6件)(令和3年10月末現在)

日付 発生場所 区分(規則)	事故の現象 人的被害状 況	設備名 (ガス種)	事故原因	事故概要	規模
1/2 香取郡多古町 製造事業所 (一般則)	噴出・漏えい なし	弁 (窒素)	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。漏えい発見後、受入作業を即座に中止、漏えいは停止した。当該弁は、充てん配管の下方方向へ向け設置されていた為、充てん後は液溜まりが起りやすい設計となっていた。充てん時の微量な水分混入の蓄積により、受入時に凍結(膨張)と解氷(収縮)を繰り返す、長い時間をかけ減肉した為、破損に至ったと推定。	C2
1/12 四街道市 移動 (液石則)	その他(配送 車両横転) →噴出・漏えい なし	容器 (LPガス)	交通事故 (自損)	配送業務中に、四街道市内の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「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。当該車両はミックスタイヤを装着しており、その状態で凍結した道を走行したためスリップ転倒した。	C2
2/9 茂原市 製造事業所 (冷凍則)	噴出・漏えい なし	フランジ (R22)	シール管理 不良	冷凍設備(R22)の圧力低下警報が発報したため、設備を停止させ後日、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、圧縮機の吸い込み側フランジ、圧縮機ターミナル、蒸発器入口フランジの3箇所より漏えいしていた。老朽化による冷媒シール(パッキン等)劣化が原因であると推定。	C2
2/21 市原市 製造事業所 (コンビ則)	噴出・漏えい なし	蒸留器 (イソヘキサン)	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、当該蒸留器中2階フロアで臭気を感じた。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、蒸留器中間付近の保温材内部に可燃性ガスを確認した。当該蒸留器ボトム循環液に含まれるNaOHが、溶接部等に残る残留応力に作用することで、アルカリによるSCCが発生、SCCの一部が母材内部を進展し外面にまで達したことで漏洩に至ったと推定される。漏洩した箇所はバップルの溶接部であり、当該箇所への腐食対策(防食塗装、圧縮応力付与)が十分に施工されていなかったことにより、アルカリSCCが限定的な場所で起こったと考えられる。	C2
3/2 市原市 製造事業所 (コンビ則)	破裂・破損 等→噴出・ 漏えい なし	配管 (R22)	操作基準 等の不 備、 設計不良	定期補修工事のため、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。 ・直接原因:ドレンバルブ上流短管の低サイクル疲労割れによる折損。 ・間接原因:循環ガス冷凍機吐出配管の潤滑油溜まりによって、当該冷凍機起動時の固有振動数が変化し、当該ドレンラインの共振が発生したこと及び当該ドレンラインがトッパヘビー構造であったことからソケットエルボ短管溶接部の応力集中箇所に疲労限度以上の応力振幅が作用したことによる。 吐出ドレン配管に振動を防止するためのガセットを設置とフロン回収操作においてダメ押し運転を実施しないように要領を改正した。	C1
3/10 佐倉市 移動 (液石則)	噴出・漏えい なし	容器 (LPガス)	交通事故 (自損)	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。	C2
3/19 市川市 製造事業所 (冷凍則)	破裂・破損 等→噴出・ 漏えい なし	配管 (R22)	点検不良	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。 機械振動等により冷却水配管のバルブが緩み、バルブのボンネットが脱落。冷却水が漏えいしたことで冷媒配管の内圧が上昇し、経年劣化していた冷媒配管に破損が生じ、冷媒の漏えいに至ったと推定される。	C2
4/1 市原市 製造事業所 (コンビ則)	噴出・漏えい なし	配管 (液化石油ガス)	腐食管理 不良	運転中の装置において、流量計の導圧管よりLPGの漏洩を確認した。当該配管(SUS316)に曲げ加工による引張残留応力により、配管内部の腐食痕部にて応力集中が生じたこと及びスチームトレース配管の接触による局所的な加熱による塩素の濃化が生じた結果、導圧管内面を起点とする塩化物応力腐食割れが発生し、開孔に至ったと推定する。	C2

	日付 発生場所 区分(規則)	事故の現象 人的被害状 況	設備名 (ガス種)	事故原因	事故概要	規模
9	4/6 大網白里市 製造事業所 (冷凍則)	噴出・漏えい なし	オイルクーラー (アンモニア)	凍結	冷却水ポンプメンテナンス中、エア抜きを行ったところ内部から冷凍機油が出てきた。フェノール紙で冷却水系のpHがアルカリになっている事を確認。点検を行いオイルクーラー内部からのリークを確認した。 本設備は凍結防止回路が組み込まれていたが、省エネの観点から間欠運転方式を採用していた為、想定を超える外気温度の低下でプレート熱交換器の水室側凍結により亀裂が発生したことにより漏えいに至ったと考えられる。	C1
10	5/4 市原市 製造事業所 (コンビ則)	噴出・漏えい なし	液面計 (水素、メタン、 硫化水素)	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洩が停止した事を確認した。	C2
11	5/7 船橋市 製造事業所 (冷凍則)	噴出・漏えい なし	配管 (R404A)	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。また、当該配管は一本物として製作されており、直管一本を90度に曲げて作られた。曲げの外側に当たる部分が、比較的肉厚が薄くなりやすくなっていたことも寄与したと思料される。	C2
12	5/24 市原市 製造事業所 (コンビ則)	噴出・漏えい なし	配管 (ブタジエン)	施工管理 不良	定期パトロールを実施中に脱水・回収工程付近に異臭を感じた。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洩していることを発見した。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。 漏洩配管の腐食箇所は、配管のフランジ上部のみに確認されているため、保温カバー内に雨水が浸入後、構造的に最も雨水が滞留しやすいフランジ近傍部分に雨水が滞留し、集中的に漏洩箇所付近の外表面腐食が進行し、ピンホール発生に至ったと推定する。	C2
13	5/29 袖ヶ浦市 製造事業所 (コンビ則)	噴出・漏えい 軽症者2名	液面計 (アンモニア)	情報伝達 不備	定期修理工事中に液化アンモニア貯槽の液面計を点検、整備するため取外しを行っていた。液化アンモニア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フランジのボルトを緩めたため、内部のアンモニアが漏洩し、作業員2名が被災した。 運転員から協力会社作業員へ情報共有不足により作業環境設定を忘れ、液面計元弁が開いた状態で作業に取り掛かってしまったことが発災原因と考えられる。	C1
14	5/30 千葉市 製造事業所 (一般則)	噴出・漏えい なし	充填ノズル (水素)	調査中	燃料電池自動車(型式ZBA-JPD10・MIRAI) 充填中(充填量約4.14kg)に充填ノズルの吸引式ガス検知器が警報を発報し、非常停止した。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(確認中)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しても漏洩が無く、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(送付)した。漏洩事故として千葉市消防局への行政通報を行い営業休止手続きの指示を受けた。	C2
15	6/4 千葉市 その他製造 (冷凍則)	噴出・漏えい なし	配管 (R22)	振動による 経年劣 化、 シール管 理不足	当該冷凍設備を使用する冷蔵庫内の温度異常の警報が出ていたため、冷凍設備保守点検メーカーに点検を依頼した。 メーカーの漏洩試験を実施した結果、冷媒配管3ヶ所より冷媒が漏洩していることを確認、漏洩箇所をろう付け補修後、冷媒ガス(13kg)を充填したが、充填量が不足したため、再度冷媒ガス(52kg)を充填し、千葉市消防局に事故が発生した旨報告した。 発生原因にあつては、パイプと接手のロウ付け部が長期間の振動及び圧力変化により劣化しピンホールができたものと考えられる。振動対策として配管に緩衝材を取付ける固定処置を実施した。	C2
16	6/18 千葉市 製造事業所 (液石則)	噴出・漏えい なし	貯槽 (LPガス)	締結管理 不良、点 検不良	作業員が地下貯槽(液化石油ガス20t(事故発生時は16t充填))の地上突出キャップの凍結を発見、増し締めをしたところ、液化石油ガスが噴出した。 検査会社が凍結したキャップを溶かし、ブロー弁プラグツマミを締めることで漏洩は停止した。千葉市消防局から原因究明及び対策が実施されるまでの間、貯槽の使用停止命令を受けた。(8月6日に解除) 発生原因にあつては、定期自主検査時の締め付け不足から、日常稼働にて繰り返し発生する振動により、ブロー弁プラグツマミが緩み、漏洩が発生したものと考えられる。 対策としては、日常点検、月次点検にて漏洩の有無、締結部の緩みを継続的に確認し、ブロー弁プラグのトルク管理として手締めの時にマーキングを行い増し締めを実施することとした。	C2

	日付 発生場所 区分(規則)	事故の現象 人的被害状 況	設備名 (ガス種)	事故原因	事故概要	規模
17	6/23 市原市 製造事業所 (冷凍則)	噴出・漏えい なし	熱交換器 (R407C)	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れしているのを発見した。 冷却水の水質管理不良により循環冷却水の配管に生じた錆が、熱交換器のプレート配管内にて不動態被膜を削り、そこからステンレスの腐食が進行し、蒸発器(熱交換器)内に貫通孔が生じたことが今回の事故の原因と推定する。	C2
18	6/24 野田市 製造事業所 (冷凍則)	噴出・漏えい なし	熱交換器 (R22)	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、ガス漏れを発見した。 老朽化により空気側熱交換器の銅管の金属腐食が起き、ピンホールが出来た為、冷媒が漏洩した。	C2
19	7/5 船橋市 製造事業所 (冷凍則)	噴出・漏えい なし	フレキシブル チューブ (R22)	金属疲労	毎週実施の定期社内漏洩点検時に冷凍設備から冷媒が漏れ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。 圧縮機の振動が長期間継続して伝わり、その影響でフレキシブルホース内面に金属疲労によるピンホールが発生したと思われる。	C2
20	7/11 市原市 製造事業所 (コンビ則)	噴出・漏えい なし	液面計 (水素、エタン、 メタン、プロパ ン、ブタン、硫化 水素)	調査中	運転中の装置において、パトロール中の課員が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。	C2
21	8/4 市原市 製造事業所 (コンビ則)	噴出・漏えい なし	配管 (エチレン)	腐食管理 不良	定修後のスタートアップ操作を開始したところ、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洩を確認した。 当該配管は運転中の外面温度が-10℃以下に設計されていたため、運転中は外面が凍結し外面腐食が進行しないと想定していたが、通常運転時には流れが無く常温に近い温度まで上昇していた。また、保冷材板金のコーキングが長期使用により劣化し、板金つなぎ目部分より雨水が侵入していた。そのため、保冷材内に雨水が滞留し、長時間かけて外面腐食が進行し減肉、破孔に至ったと推定される。	C2
22	8/9 千葉市 その他製造 (冷凍則)	噴出・漏えい なし	配管 (R22)	振動による 経年劣 化、 シール管 理不足	冷蔵庫温度が若干高い事に気づき、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、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(令和3年6月4日)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。 発生原因にあつては、経年劣化及び振動により発生したと推察される。	C2
23	8/17 市原市 製造事業所 (コンビ則)	噴出・漏えい なし	配管 (水素、一酸化 炭素)	腐食管理 不良	高級アルコール製造施設で、製造課員がパトロール中、入口配管近傍で携帯ガス検の発報を確認した。安全確保のため、同配管の縁切りを行い、降温・脱圧後に、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を実施したが漏えい箇所が確認できず、現像液を塗布したところ残存したわずかな油分が滲み、漏洩箇所を特定した。 運転停止時に、塩素成分を含むスケールが逆流し、圧力計取出し配管に堆積した。また、当該エルボは冷間曲げ施工がなされており、残留応力が残っていた。これらの要因により、応力腐食割れが生じた。	C2
24	8/21 市原市 製造事業所 (コンビ則)	噴出・漏えい なし	安全弁 (ヘキサン)	誤操作	スタートアップ操作を開始し、ヘキサンによるオイルランを開始していたところ、定期パトロール中に臭気を感じた。周囲を捜査したところ、安全弁のボンネットバントホールからヘキサンの微量漏洩を確認した。 ポンプの吐出ラインに設置された緊急遮断弁が閉止状態であることに気づかずポンプを起動したため、配管内圧力が上昇し当該安全弁が作動した。ポンプの吐出圧力が当該安全弁の設定圧力より若干高かったため、当該安全弁の作動と吹き止まりが繰り返され、当該安全弁の内部品(ベローズや弁座等)が損傷。この損傷に伴い、当該安全弁の内部が気密性能を保てずヘキサンガスがボンネットへ内通し、バントホールから漏洩に至った。	C2

	日付 発生場所 区分(規則)	事故の現象 人的被害状 況	設備名 (ガス種)	事故原因	事故概要	規模
25	8/24 千葉市 製造事業所 (一般則)	噴出・漏えい なし	フレキシブル ホース (液化炭酸ガス)	調査中	液化炭酸ガス充填施設のLGC充填用フレキシブルホース本体からのガス漏洩があったもの。 使用可能温度、圧力内での使用のため、フレキシホースの漏洩部分を特定し、詳細な事故原因を調査する予定。	C2
26	8/27 柏市 消費先 (液石則)	破裂・破損等 なし	陶器焼窯 (LPガス)	誤操作	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。 本来、使用時にもみ開けるバルブ(容器バルブ含む)が、使用前から開いた状態だった。そのため、窯の着火点手前のバルブまでガスが充てんされた状態になっており、その状態で着火作業をしたため、通常着火時より多量のガスが燃焼し爆発に至ったと推定。	C2
27	9/3 市原市 製造事業所 (コンビ則)	噴出・漏えい なし	配管 (ブタジエン)	調査中	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、棧橋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。翌日、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を確認した。	C2
28	9/4 市原市 製造事業所 (コンビ則)	噴出・漏えい なし	配管 (プロパン)	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洩(霜が付着)している事を確認した為、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。	C2
29	9/10 市原市 製造事業所 (コンビ則)	噴出・漏えい なし	配管 (プロパン)	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。	C2
30	9/26 市原市 製造事業所 (コンビ則)	噴出・漏えい なし	熱交換器 (ナフサ、水素)	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。	C2
31	10/3 習志野市 製造事業所 (一般則)	噴出・漏えい なし	バルブ (窒素)	経年劣化	月一回の発泡テストで液化窒素貯槽タンク配管部をテストしたところ、送液ラインバルブ一次側にて蟹泡状の発泡を確認した。 配管とバルブの接続部分が経年の熱変化により膨張係数の違いから溶接が割がれ、漏えいに至ったと推定される。	C2
32	10/7 千葉市 製造事業所 (冷凍測)	噴出・漏えい なし	冷凍設備 (HFC407E)	調査中	定期点検終了後に起動点検を実施した際に、配管に設置されているサイトグラスの冷媒量が減少していることを確認した。冷媒回収を実施して漏洩推定量については、27.65kgと予測した。なお、今回の定期点検に伴いキャピラリーチューブ(振動防止及び圧力逃がしのためのループ状の配管)を交換している。その際に気密試験中にフレア加工部分の変形が発生しているので、発生原因、再発防止についても今後、詳細な原因を調査する。	C2
33	10/13 市原市 製造事業所 (コンビ則)	噴出・漏えい なし	圧力計 (塩素)	調査中	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(じよ限量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た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。	C1
34	10/13 印西市 製造事業所 (冷凍則)	噴出・漏えい なし	配管 (R22)	自然災害 (地震)	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。 約1週間前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が漏洩していった可能性が高い。	C2

**【事故規模】全34件中・・・(A1級)0件、(A2級)0件、(B1級)0件、(B2級)0件、(C1級)4件、(C2級)30件**

※1 B1級事故は、B級事故からB2級事故を除いたもの。B2級事故は、同一事業所において、A級事故、B級事故又はC1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C1級事故(高圧ガスに係る事故に限る。)

※2 C1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。C2級事故は、C級事故からC1級事故を除いたもの

令和2年の県内の高圧ガス災害事故発生状況(速報)

災害事故件数:37件(うち千葉市消防局管内5件)(令和3年8月末現在)

日付 発生場所 区分(規則)	事故の現象 人的被害状 況	設備名 (ガス種)	事故原因	事故概要	規模
1 1/9 袖ヶ浦市 製造事業所 (コンビ則)	噴出・漏えい 重傷者1名	締結部 (ホース継手) (窒素)	誤操作	液化窒素ローリー出荷場にて、積込み開始後まもなく、充填ホースがローリー充填口から外れ、外れたホースが作業員の胸部を直撃して、作業員が負傷した。 原因としては、接続時に充填ホース側とローリー側とが水平に正しく取付されていない状態で増し締めした。その後、充填バルブ開により予冷を行ったことによりホースにテンションが掛かり液漏れした。作業員は、液漏れを確認したにも拘らず充填バルブの閉止を行わずローリー側に向かった。その後、ホースが脱落し、暴れて作業員を直撃した。本来、作業マニュアルでは、液漏れを確認した場合は、直ちに充填バルブを閉止することとなっていたが、作業員は手順を誤った。	C1
2 2/9 長生村 製造事業所 (冷凍則)	噴出・漏えい なし	配管 (R407C)	その他(水質管理の不良)、操作基準等の不備	水冷式チラーについて、蒸発器(ブレイジングプレート熱交換器)内部に冷水負荷設備に由来する鉄錆が混入し、冷水流路の局所的な閉塞が発生し、冷水が凍結した事で、蒸発器のブレイジングプレート熱交換器(SUS316製)を破損させ、冷媒ガスが冷水系統に漏洩した。 発災した水冷式チラーについては、冷却水並びに、冷水の水質管理が行われておらず、冷却水系統(凝縮器系統)において冷却水中に含まれる硬度成分(Ca、Mg)による熱交換器の閉塞が発生し、メーカーによる薬液循環洗浄を実施していた(2017年3月、2018年5月、2019年8月)。2019年8月の洗浄の際に、冷水系統(蒸発器系統)の内部をファイバースコープで確認したところ、内部に鉄錆の付着を多数確認した。 また、冷却水系統で硬度成分による閉塞が頻発し、冷却水ポンプのストレーナーを取外して運用し、冷水系統についてもポンプ吐出側の冷水流量が安定せず生産設備が停止するという不具合があり、こちらも冷水ポンプのストレーナーを取外し運用していたため、プレート式熱交換器(蒸発器、凝縮器)内部に固形物を混入させた事で、発災に至った。	C2
3 2/14 東庄町 製造事業所 (液石則)	破損・破裂等→噴出・漏えい なし	配管 (液化石油ガス)	その他(疲労破壊)	充填所において、移動式製造設備(バルクローリー)への荷役の際、ホースコードリールスイベルジョイント接続部のフレキ管付け根部分より漏洩したもの。本弁閉止により、漏洩を停止。 フレキメーカーへ調査依頼。今回の割れの形状は、円周方向のほぼ直線状に発生していることから、局部に高応力が作用した為に微細な亀裂(金属の結晶粒にすべり)が起り、それらが蓄積され亀裂が生じた。との考察を受けた。	C2
4 2/19 君津市 消費先 (一般則)	火災 重傷者1名	溶断装置 (アセチレン+酸素)	誤操作、誤判断 操作基準等の不備	工場内で、作業員が高炉極カバーのリップをガス切断機により溶断中に、自身の着衣に着火し左上半身に火傷を負った。 原因は以下のとおり 1) 熱いノロをケレンハンマーでケレンした際、ノロが飛散し、被災者の衣服に付着したことで発火に至ったと推定される。 2) 管理者は、今回の非常作業において耐熱用保護具を装着させるという認識がなかったため、決められた耐熱用保護具を装着させなかった。(火気作業時の耐熱用保護具着用ルールを正しく理解していなかった) 3) 被災者は耐熱用保護具を装着しなかった。(火気作業時の耐熱用保護具着用ルールを知らなかった)	C1
5 2/27 市原市 製造事業所 (コンビ則)	噴出・漏えい なし	液面計 (液化石油ガス)	腐食管理 不良 点検不良	定期パトロール中に流動接触分解装置にある塔槽の液面計の低圧側取出し弁下流配管からの液化石油ガスの微量漏れを確認した為、当該液面計のブロック及び脱圧にて漏洩が停止した事を確認した。 内部流体中の苛性ソーダによるアルカリ応力腐食割れが発生し、貫通に至ったものと推定。当該箇所が高温環境(200℃以上)であった事と、微小な隙間があり苛性ソーダが濃縮する環境にあった事が原因であると推定。	C2
6 2/28 市原市 製造事業所 (コンビ則)	噴出・漏えい なし	液面計 (混合ガス[ナフサ+炭化水素])	腐食管理 不良 点検不良	定期パトロール中に直接重油脱硫装置にある塔槽の液面計の本体下部に結晶物(滲み)を確認した為、当該液面計のブロック及び脱圧をし、漏えいがない事を確認した。 内面スケールの分析結果から、デッドスペースにおいて硫化物含有スケール堆積下の経年的な硫酸腐食が発生し、貫通に至ったと推定。また、本事象のような硫化水素環境下における長期間のスケール堆積による内面腐食の発生を考慮した点検ができていなかったことも副因として考える。	C2
7 3/2 市原市 製造事業所 (冷凍則)	破損・破裂等→噴出・漏えい なし	配管 (フルオロカーボン404A)	その他(経年劣化)	冷凍機の低圧異常ランプが点いた為、メーカーに点検を依頼し外部リークチェックを実施したところ、液インジェクション配管の破損部(孔食)からR404Aの漏れを発見した。液インジェクション配管が経年劣化しピンホールが発生した。	C2
8 4/9 市川市 製造事業所 (一般則)	噴出・漏えい なし	配管 (窒素)	腐食管理 不良	液化窒素(CE)貯槽の始業点検時に異音を感じ確認した結果、加圧蒸発器サポート配管付近より少量の窒素ガス漏洩を発見した。 経年劣化による腐食、加圧蒸発器(アルミ)とサポート(鉄)との異種金属接触による電食等が原因と推定	C2

	日付 発生場所 区分(規則)	事故の現象 人的被害状 況	設備名 (ガス種)	事故原因	事故概要	規模
9	5/5 市原市 製造事業所 (コンビ則)	噴出・漏えい 軽傷者1名	反応器 (可燃性ガス)	設計不 良、施工 管理不良	定修時に当該反応器(バッチ運転)のガasketを交換、1バッチ目の昇温時にホットボルトテイングを実施、反応は異状なく終了した。2バッチ目の原料仕込み及び気密確認を実施、昇温、反応開始約2時間後ガasketが破損して漏えい起きた。冷却により漏えいは収まったが、隣接するプラントの控室にいた協力会社作業員が異臭を感じ避難する時ガスの刺激を受けた。目と呼吸に違和感があったため念のため病院で診察を受けた。	C1
10	5/13 千葉市 製造事業所 (一般則)	破裂・破損 なし	容器 (R22)	容器管理 不良、操 作基準等 の不備	令和2年5月13日の15時頃、「ボンという大きな音がした」との内容で発災事業所に隣接している、医療センターの医師から通報があったもの。 発災事業所は、冷媒(フロン)を容器に回収し、蒸留再生設備(第一種製造)で再製品化する高圧ガス製造事業所である。 発生場所は、外部から回収してきた冷媒ガス(フルオロカーボン22)が充填されている容器を、一時的に保管する「容器置場」である。 現場を確認すると、容器1本が裂けて転倒しており、付近の容器も転倒して散乱状態であった。また、転倒した容器のうち2本は、バルブからガスが漏えいしている状態であった。そのほか、容器置場上方のタン屋根が破損しており、2枚が敷地外に落ちている状態であった。 発生原因については、ボンベ内にフロンガスを過充填したこと及び直射日光を遮る措置を講じていないため、容器を40度以下に保つことが出来なかったことによるもの。再発防止のため、移充填作業手順書により従業員に過充填防止を再徹底した。	C1
11	5/19 山武市 製造事業所 (冷凍則)	噴出・漏えい なし	蒸発器 (R407E)	その他(異 物混入)	R407E冷凍設備から冷媒が漏えいしたもの。4月21日、定期点検を実施後に試運転したところ「吸込圧力低下故障」が発報。冷媒漏れの可能性からガス漏れ検査を実施したが、漏れは発見できず。5月18日、冷媒ガスを回収し、窒素加圧でのガス漏れ調査を実施したが、漏えい箇所は特定できず。5月19日、窒素加圧状態で放置後に減圧を確認。蒸発器水側ブラインドフランジ設置後、蒸発器水側圧力上昇を確認したため、蒸発器本体からの漏えいであると推測。 内視鏡による蒸発器出入口側の内部調査を実施したところ、冷水側入口において多量の鉄錆、スケールによる閉塞された状態であった。異物の混入、蓄積による冷水流量変動が発生し、蒸発器の一部で部分凍結が起こりコイル損傷に至ったと推定。	C2
12	6/1 船橋市 製造事業所 (冷凍則)	噴出・漏えい なし	配管 (R22)	誤操作、 誤判断、 認知確認 ミス	R-22冷凍設備のオイルフィルターの圧力計取り出しノズルが折れて、冷媒の溶け込んだオイルが漏えいしたもの。締め付け部品をモンキーレンチ、パイプレンチを使用し外す際、部品の耐力を過信し両工具に均等な負荷を掛けず作業した。結果、支点となる部品へ過大な負荷がかかり破断に至った。工具サイズも過大であった。	C2
13	6/2 市原市 製造事業所 (冷凍則)	噴出・漏えい なし	凝縮器 (R22)	その他 (経年劣 化)	5/29(金)18:30 アラームと共にチラーの停止を発見。担当者不在の為、6/1(月)に対応。故障原因不明の為、6/2(火)に調査を行い、フロン漏洩による停止と判明。6/12(金)県にフロンガス漏洩をご報告。7/3(金)のメーカーによる漏洩箇所の特定調査により、凝縮器チューブの4か所から、経年劣化に伴う腐食により、ガス漏洩が生じた事が判明。 凝縮器チューブ(銅管)から冷媒が漏洩し、凝縮器を循環する冷却水を介してクーリングタワーから大気中に放出されました。冷凍設備の製造メーカーによる見解では、①冷却水の水質、②冷却水の流速、③洗浄剤(薬剤)投入の何れかの要因により腐食が進行し、凝縮器内部のチューブの4か所に穴が開き、冷媒漏洩が発生した可能性を示唆された。 日常点検では、凝縮器チューブの状態を管理できておらず、経年変化の結果、上記①～③またはその複合により、凝縮器チューブの破損、冷媒の漏洩に至ってしまったと推察される。	C2
14	6/4 船橋市 製造事業所 (冷凍則)	噴出・漏えい なし	配管 (R404)	施工管理 不良 点検不良	R404冷凍設備の冷却プレート差込口からブチルホースが脱落し、冷媒が漏えいしたもの。45℃の水を使用し洗浄を行い冷媒圧力が上昇(推定0.45Mpa)。それに伴い経年劣化により締め込み部が緩んでいたホースが脱落した。	C2
15	6/10 市原市 製造事業所 (コンビ則)	噴出・漏えい なし	配管 (ブタン)	設計不 良、腐食管理 不良	常圧蒸留装置において、定期整備後の装置開始準備中に行った配管のガス置換後に、塔槽の塔底配管の保温内からブタンの漏洩を確認したものの。当該漏洩箇所のブロック及び脱圧を行い窒素置換にて漏洩が停止した事を確認した。 当該配管の保温板金の開孔部や隙間より雨水が入り込み、運転温度が100℃程度と湿潤環境を継続しやすい温度域であったため、外面腐食が進行することで配管の開孔に至ったと推定する。	C2
16	6/19 柏市 貯蔵所 (一般)	噴出・漏えい なし	弁 (炭酸ガス)	不明	営業時間外の容器置場で、残ガス容器であった炭酸ガスLGC容器の液取出しバルブから炭酸ガスが漏えいした。近隣住民が炭酸ガス漏えい音と煙によりガスの漏えいを発見して、警察へ通報した。その後、事業所の門を乗り越えて入った消防関係者がバルブを閉じることに伴い、ガスの漏えいが止まった。 容器の液取バルブを調査した結果、気密に異常はなかった。よって、液取バルブ閉鎖確認が十分ではなかった可能性が高い。	C2



	日付 発生場所 区分(規則)	事故の現象 人的被害状 況	設備名 (ガス種)	事故原因	事故概要	規模
17	6/25 松戸市 製造事業所 (一般則)	噴出・漏えい なし	緊急遮断弁 (アンモニア)	締結管理 不良	6月25日(木)午前5時20分、現場作業者がガスヤードの異臭に気付き、警備所に連絡。警備所から保安係員に連絡。保安係員は、液化アンモニア貯槽No2の緊急遮断弁の根元から液が少量滴下していることを確認。応急処置を実施し、工事業者にて分解確認し組立したが液漏れ止まらず、緊急遮断弁を外し持帰り分解整備を実施した。6月26日(金)分解整備した緊急遮断弁を取付け、液漏れがないことを確認した。 推定原因として、ボンネットの押えナットを緩める際に若干軽く感じられたので、このボンネット押えナットの締め付け不足が要因の一つと考える。	C2
18	7/4 市原市 製造事業所 (コンビ則)	噴出・漏えい なし	分離器 (水素)	施工管理 不良、シール 管理不良	間接脱硫装置において定期整備後の装置開始準備中に塔槽の塔頂フランジ部からの水素漏洩を確認した為、装置開始準備を停止し、当該漏洩周辺箇所のブロック及び脱圧を行い漏洩が停止した事を確認した。 点検の結果、本体側フランジガスケット当たり面の僅かな歪み、カバー側フランジガスケット当たり面の形状不良、ガスケット面0度側に異物噛み込みが原因と思われる凹みが確認された。ガスケット面当たり面の歪み、形状不良については全周で確認されているが、漏えいは0度側のみであり、その他の位置では気密性能が保たれていたことから、今回の漏えいの主要因は異物噛み込みによる凹みであると推定した。	C2
19	7/14 市原市 製造事業所 (コンビ則)	噴出・漏えい なし	配管 (水素)	施工管理 不良、腐食 管理不良	7月14日3時30分頃、現場巡回点検中に反応塔付近で異音を感じ確認したところ、当該配管流量調節弁の上流ドレン弁付近から水素ガスの漏えいを発見した。上下流配管の手动弁を閉止して漏えい拡大防止処理をし、4時11分にちば消防共同指令センターへ通報した。今回の漏えいで周囲に水素ガス以外(油等)の漏えいが無いことを確認した。 事故原因として、以下の3点が同時に満たされたことから発生したと推定。 1. 材料がオーステナイト系ステンレス鋼であること。 2. 当該部の溶接施工時に残留応力除去を目的とした熱処理を実施しておらず、また、高い応力が発生する溶接形状及び配管形状をしていたこと。 3. 当該割れ部に塩素の濃縮が確認されたこと。	C2
20	7/21 船橋市 製造事業所 (冷凍則)	噴出・漏えい なし	配管 (R22)	腐食管理 不良、点 検不良	リキッドクーラー冷媒液出口配管から冷媒が漏えいしたもの。配管外側からの錆による腐食が原因であった。	C2
21	7/28 長生村 製造事業所 (冷凍則)	噴出・漏えい なし	配管 (R407C)	その他(水 質管理の 不良)、操 作基準等 の不備	水冷式チラーについて、蒸発器(プレージングプレート熱交換器)内部に冷水負荷設備に由来する鉄錆が混入し、冷水管路の局所的な閉塞が発生し、冷水が凍結した事で、蒸発器のプレージングプレート熱交換器(SUS316製)を破損させ、冷媒ガスが冷水系統に漏洩した。 発災した水冷式チラーについては、冷却水並びに、冷水の水質管理が行われておらず、冷却水系統(凝縮器系統)において冷却水中に含まれる硬度成分(Ca、Mg)による熱交換器の閉塞が発生し、メーカーによる薬液循環洗浄を実施していた(2017年3月、2018年5月、2019年8月)。2019年8月の洗浄の際に、冷水系統(蒸発器系統)の内部をファイバースコープで確認したところ、内部に鉄錆の付着を多数確認した。 また、冷却水系統で硬度成分による閉塞が頻発し、冷却水ポンプのストレーナーを取外して運用し、冷水系統についてもポンプ吐出側の冷水流量が安定せず生産設備が停止するという不具合があり、こちらも冷水ポンプのストレーナーを取外し運用していたため、プレート式熱交換器(蒸発器、凝縮器)内部に固形物を混入させた事で、発災に至った。	C2
22	8/3 松戸市 製造事業所 (冷凍則)	噴出・漏えい なし	配管 (アンモニア)	腐食管理 不良	アンモニア冷凍設備を立ち上げようとしたところ、アンモニア漏洩検知器が作動して設備が異常停止した。漏洩箇所は、蒸発式凝縮器の出口配管であり、事故の対応として、冷凍設備の圧縮機前後と熱交換器前後のバルブを「閉」にして漏洩の影響を最小限した。漏洩したアンモニアは、蒸発式凝縮器の散布水に吸収され、外部への漏洩はなかった。 蒸発式凝縮器からの水の飛散による、冷媒配管の腐食が原因と推定。	C1
23	8/13 市原市 製造事業所 (コンビ則)	噴出・漏えい なし	配管 (燃料ガス(水素 50:炭化水素5 0))	腐食管理 不良、検 査管理不 良	分離槽よりヒーターへの燃料ガス配管のエルボ部分からガスが漏洩。漏洩箇所を確認し、窒素パージを実施、ガス濃度が低下したため8月14日6時45分措置完了とした。 以下3点による保温材下での腐食による減肉が原因と推定。 1. 当該エルボの直上ステージに設置されたスチームトラップから漏れた蒸気の水が、ステージを貫通した計装用電線管を伝い、当該エルボに水分を供給し続けていた。 2. エルボ上部の保温外装板のコーキングが施されておらず、隙間から水分の侵入ができたこと。 3. 当該部分がステージ直下に位置し、雨水の影響は低いと考え、保温下腐食検査の対象から外していたこと。	C2

	日付 発生場所 区分(規則)	事故の現象 人的被害状 況	設備名 (ガス種)	事故原因	事故概要	規模
24	8/14 長柄町 製造事業所 (冷凍則)	噴出・漏えい なし	配管 (R22)	腐食管理 不良	9時頃に月間点検としてブライントankからの冷媒漏えい点検を実施したところ、フロンガス検知器が作動した。同日9時30分頃に蒸発器のエア抜きバルブを開けたところ、2号機の冷凍設備でフロン検知器が作動し、2号機から冷媒が漏えいしていることが判明した。 過流探傷検査及び漏洩チューブ分析の結果、蒸発器内部の伝熱管にバップル部周辺で汚れが堆積し、隙間腐食を生じて減肉したことで漏洩が発生したと推察される。また、ブラインを分析した結果、腐食性イオンが検出されたことから、ブラインの劣化や汚れによる影響が高いと判断される。	C2
25	8/20 千葉市 製造事業所 (一般則)	噴出・漏えい なし	弁 (CNG)	製作不 良、その他 (経年の圧 力、温度 変化により 巣がつか なり割れが 発生)	20日15時ごろ、作業員が巡回中に当該バルブに汚れを確認し、発泡液をかけたところ、バルブ本体からCNGが微量漏洩していたもの。 漏洩量は最大1000ppm(爆発下限界の50分の1)であった。 発生場所は導管からCNGを受入れ、不純物除去及び加圧後に、導管により他事業所へ送り出す施設であり、漏洩部分はCNGの送出し配管から加圧ラインに戻す配管系のバルブである。漏洩が起きた元バルブを撤去し、ブラインドフランジ止めの措置を実施した。 バルブを分解し、内外面を清掃後確認したところ、外面漏洩箇所割れと思われる傷を確認した。その後、非破壊検査(浸透探傷試験及び放射線透過試験)を実施した結果、外面よりも内面の割れが長く、バルブ内部に複雑な割れが存在することから、原因については、バルブ本体の casting時、内部に巣等の内部欠陥が存在し、経年の圧力・温度変化により巣がつかなり、割れに至ったものと推測される(なお、事業所内に同一メーカーのバルブはなし。)	C2
26	8/29 千葉市 製造事業所 (冷凍則)	噴出・漏えい なし	配管 (R22)	締結管理 不良、点 検不良	9月3日16時ごろ、冷凍機の圧縮機オイル戻り配管のフレア継手部から、潤滑オイルと冷媒ガスが漏洩しているとの通報を受けた。 事業所からの聞き取りで、8月29日7時ごろ、当直職員が日常点検時に漏洩を確認していたことが判明した。 フロン漏洩量を調査すると、84.4kgであることを確認。漏洩原因としては、フレア継手ナットが長期間に渡って運転中に受ける振動の影響や部材の経年劣化(硬化、腐食)の影響より緩みが発生したと考えられるため、振動対策として配管に緩衝材を取付ける固定処置を実施した。	C2
27	9/8 銚子市 製造事業所 (冷凍則)	噴出・漏えい なし	配管 (アンモニア)	腐食管理 不良	9月8日19時30分頃にアンモニアガス漏洩警報が発報。現場を調査した結果、アンモニア/炭酸ガス冷凍設備の圧縮機への接続配管(防熱施工部)から漏洩していることを確認。当該部は外面腐食による減肉が進んでおり、窪み箇所から漏えいしていた。前後バルブの閉止及び圧縮機内残ガス処理により、漏洩は停止した。 当該系統は、気化したガスが圧縮機へ戻る経路であり、運転中は冷却ガスが低温状態で流れているが、冷凍機が停止すると、配管表面温度は常温近くになる。その温度変化により、結露が発生しやすい状態となっていた。また、配管の結露対策として、防熱材を施工していたが、経年劣化により隙間が生じ、配管表面に結露水が付着したと考えられる。さらに、漏洩箇所は配管の下方であり、流れてきた結露水が滞留した為に、腐食の進行が早まり、局所的な腐食に至ったと推定される。	C1
28	9/9 千葉市 製造事業所 (冷凍則)	噴出・漏えい なし	配管 (R407C)	設計不 良、点検 不良	9月10日17時頃に冷凍機の蒸発器入口配管から冷媒ガス(R407C)が漏洩しているとの通報を受けたもの。冷凍機を停止し、9月11日に冷媒ガスを回収した。 以下、事業所からの聞き取り調査内容 9月9日21時頃、圧縮機吸込圧力の低下により冷凍機が緊急停止したため、冷凍機設置場所を確認したが、漏洩等は確認できなかった。 9月10日13時、メーカーがガス検知器による漏洩検査を実施したところ、冷媒ガスの漏洩を確認 充てんされていた冷媒ガスが28kgで、漏洩量は16.9kgであった。 圧縮機の運転振動による配管ロウ付け部の経年劣化及びロウ付け部クラックによる冷媒漏れと推定される。 Uバンド等で固定することにより振動対策とした。	C2
29	9/12 市原市 製造事業所 (コンビ則)	噴出・漏えい なし	熱交換器 (アセトニトリル +ジメチルシリ コンオイル)	締結管理 不良	9月12日4時40分頃当該高圧ガス製造施設の運転員がパトロール中に、蒸留塔中間予熱器のチャンネル部よりアセトニトリル(ジメチルシリコンオイル含む)の漏洩(機器保温材より滴下)を発見した為、直ちに「ちば消防共同指令センター」へホットライン通報を行うとともに、該当プラントを緊急シャットダウン実施した。 漏洩量5L、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 2019年に当該熱交換器の開放(清掃)を実施、その後運転中にホットボルトリングを実施し、通常運転に入ったが今回の事象が発生(2020年9月)するまでに複数回(3回)のシャットダウン&スタートが発生、そのことにより、熱交換器及び付帯配管に繰り返し昇降温の熱による伸縮が起り、熱交換器チャンネルフランジボルトの緩みが発生、漏洩に至ったと推定される。	C2

	日付 発生場所 区分(規則)	事故の現象 人的被害状 況	設備名 (ガス種)	事故原因	事故概要	規模
30	9/22 市原市 製造事業所 (コンビ則)	噴出・漏えい なし	配管 (水素)	腐食管理 不良、 検査管理 不良	<p>運転中の直接重油脱硫装置において、塔槽の圧力発信器周辺でスチームトレーサーの通気状態を確認中に圧力発信器取出しノズル2次側配管より、水素ガスの漏洩を発見した為、直ちに漏洩周辺箇所ブロック及び脱圧を行い漏洩が停止した事を確認した。</p> <p>内面スケールの分析結果、Sが多く検出されたこと、また、断面観察の結果、配管の孔食を起点とした粒界腐食及び粒界割れが確認されたこと、さらに装置運転停止時に当該配管を取り外していることから、脱硫装置におけるリアクター系で発生する高温硫化水素にて生じた硫化物含有スケールと装置停止時の配管を取り外した際の空気(水と酸素)との共存により、硫酸が生成されて粒界腐食を起点に応力腐食割れが発生し、貫通に至ったものと推定する。</p>	C2
31	9/30 千葉市 製造事業所 (冷凍則)	噴出・漏えい なし	配管 (R407E)	締結管理 不良、製 作不良、 シール管 理不良	<p>10月1日11時頃に冷凍機の圧縮機接続配管ユニオン部から冷媒ガス(R407E)が漏洩しているとの通報を受けたもの。冷凍機を停止し、冷媒は回収した。</p> <p>以下、事業所からの聞き取り調査内容 9月30日16時頃、定期点検中(リークテスト作業中)に点検業者が冷媒漏洩を確認した。</p> <p>反応箇所の保温が湿っていたため、再度リークテストにて確認したところ、冷媒反応があり、発泡液にて漏洩箇所を確認した。</p> <p>充てんされていた冷媒ガスは97kgであり、漏洩量は44.84kgであった。</p> <p>当該締結部を確認するも割れ等が発見できず、同型機と比較するも主原因が特定できないため、シール部の経年劣化又は施行不良、若しくは複合要因によって発生したと推定される。</p>	C2
32	10/1 市原市 製造事業所 (コンビ則)	噴出・漏えい なし	配管 (エチレン)	腐食管理 不良	<p>運転員が外での作業中に、プラント5階のフロアで臭気を感じた。直ちに、ポータブルガス検知器を用いて周囲の確認を行った所、重合器レベル計の取出し配管の保温材内部に可燃性ガスの存在を確認した。その時点で漏洩箇所の特定はできなかったが、プラント停止後、当該配管の保温を解体し、気密試験を実施したところ、微量の漏洩を確認した。</p> <p>当該配管に設置されている鋼管トレースの伸縮ループに施工された断熱ガラステープより雨水が侵入し、当該配管エルボ部近傍に雨水が滞留、配管表面の濡れ乾き等により局部的に腐食が進行し破孔に至ったと推定される。</p>	C2
33	10/3 茂原市 製造事業所 (一般則)	噴出・漏えい なし	配管 (R22)	施工管理 不良	<p>10月3日(土)23:15 窒素製造装置付帯のフロン冷凍機油濾器出口銅管締結部付近より油漏れを発見直ちに装置を停止</p> <p>10月4日(日)～5日(月)保全部門による現場確認及び冷凍機メーカーへ点検を依頼</p> <p>10月6日(火)15:30頃 冷凍機メーカーへ漏洩部分の点検を実施し銅管締結部に割れの発生を確認</p> <p>圧縮機と油濾器間の銅管でフレアー締結部に割れが認められ、この部分から漏えいしたものと考えられる。割れ箇所はフレアー締結部袋ナットの水平部分にあり、割れ箇所を含む銅管の全周に亘って傷跡が見られた。この傷はパイプカッターを使用した際に銅管を切り損なって付いたものと考えられる。配管製作時にこの切り損なった傷跡を見落とし、そのまま配管として使用したため、圧縮機の振動により、応力が傷跡に集中し、機器設置後、約30年間かけて割れに発展したことが原因と考えられる。</p>	C2
34	10/14 市原市 製造事業所 (コンビ則)	噴出・漏えい なし	継手 (クメン(可燃 性))	腐食管理 不良	<p>運転員がパトロール中にクメン反応系エリア3階フロアで臭気に気づいた。各所を確認したところドレンノズルのフランジ部よりガスが漏えいしていることを確認した。その後、漏えい箇所の脱圧を完了させ、窒素置換を行い、漏洩したフランジのガスケットを交換した後、気密試験を行った。また、他からの漏えいが無いことを確認した。</p> <p>プロセス流体が当該フランジ部で冷却されることで水分とギ酸が凝縮、滞留することで更にギ酸濃度が上昇し、その後、22年間かけてガスケットのパインダーであるSBRが変質し、ガスケットが劣化したため、内圧に耐えきれず破断に至ったと推定される</p>	C2
35	10/29 市原市 製造事業所 (コンビ則)	噴出・漏えい なし	反応器 (エチレン)	施工管理 不良	<p>約260MPaの圧力でポリエチレンを製造中、設置された温度計のプラグと熱電対の接合部(銀ろう付)が折損し、エチレンとポリエチレンが噴出した。中央計器室にて運転員が異常音を聞き、温度指示値の振り切れと遠隔監視カメラにて白煙が上がっている事を確認した。非常停止ボタンにて二次圧縮機停止及び廃ガスホルダーへの脱圧を開始し、エチレンとポリエチレンの噴出が止まった。</p> <p>同型同時期製作の温度計の検査結果より、耐圧性能に影響を与える熱電対とプラグ接合部の銀ろうに、滲入不足もしくは空隙(ボイド)が製作時からあったものと推定。銀ろう空隙部が応力集中となり、運転・停止の圧力変動が相まって空隙部から亀裂が進展し、シース熱電対とプラグ間の接着力が喪失したことにより、系内圧力で熱電対が系外へ押し出され、破損と共にエチレンガスが噴出した。</p>	C2
36	11/7 館山市 製造事業所 (一般則)	噴出・漏えい なし	継手 (酸素)	製作不良	<p>JIS規格に適合しない材料が継手に使用されていたため、耐腐食性がやや劣り、劣化の進行が通常より早まった結果、腐食によりピンホールが発生し漏洩(微量)に至ったものと思料される。</p>	C2

	日付 発生場所 区分(規則)	事故の現象 人的被害状 況	設備名 (ガス種)	事故原因	事故概要	規 模
37	12/8 市原市 消費先 (一般則)	その他(特定 高圧ガスの 消費のため の施設が危 険な状態と なった)  なし	真空ポンプ (アルシン、ホス フィン)	操作基準 等の不備	12月8日8時40分、MOCVD装置に材料ガスを供給するシリンダ・キャビネットのリーク試験を終え、リーク試験に用いた真空排気セットの配管をポンプが回転した状態で取り外したところ、排気配管からアルシン、ホスフィンあるいは硫化水素がクリーンルーム内に漏洩し警報が作動、従業員は屋外へ退避した。9時9分119番へ通報、10時40分公設消防が安全を確認した。室外漏洩無し。 漏洩原因は以下のとおり ・リーク試験の対象であったシリンダ・キャビネットの配管のパージ作業から2週間が経過しており、パージ時に抜き切れなかった残留成分が試験対象の配管内に拡散し、リーク試験時に真空排気セットのポンプに移行した。 ・試験後ポンプが回転していた状態で排気配管を取り外してしまったため、ポンプ内に移行していたガスがクリーンルーム室内に放出された。	C2

**【事故規模】全37件中・・・(A1級)0件、(A2級)0件、(B1級)0件、(B2級)0件、(C1級)6件、(C2級)31件**

※1 B1級事故は、B級事故からB2級事故を除いたもの。B2級事故は、同一事業所において、A級事故、B級事故又はC1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C1級事故(高圧ガスに係る事故に限る。)

※2 C1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。C2級事故は、C級事故からC1級事故を除いたもの