

○令和2年千葉県内の高圧ガス事故の発生状況について（令和2年9月末現在）

最近の事故傾向等

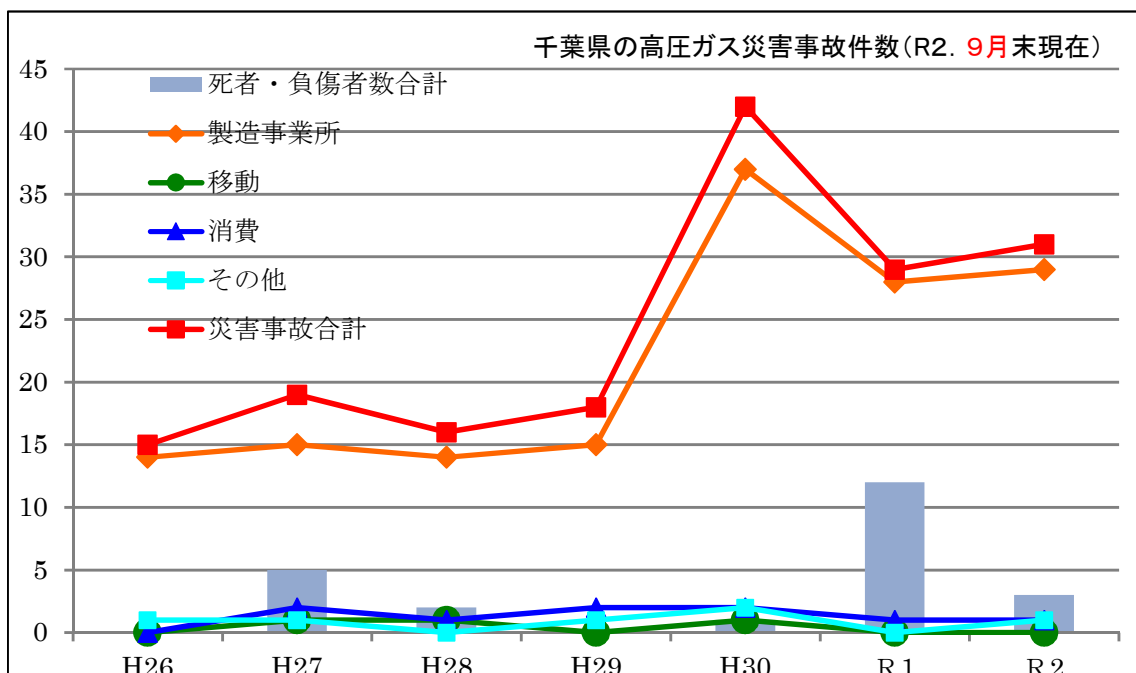
- ・ 事故件数は、6月から9月の4か月で20件発生しており、大変憂慮する状況です。（特に冷凍設備からの冷媒漏えい事故が増加しています。）
- ・ 同一事業所で複数回発生している事例も見受けられます。
- ・ 各事業所におきましては、腐食管理や経年劣化など設備の維持管理の徹底を図り、事故の未然防止に努めるようお願いいたします。

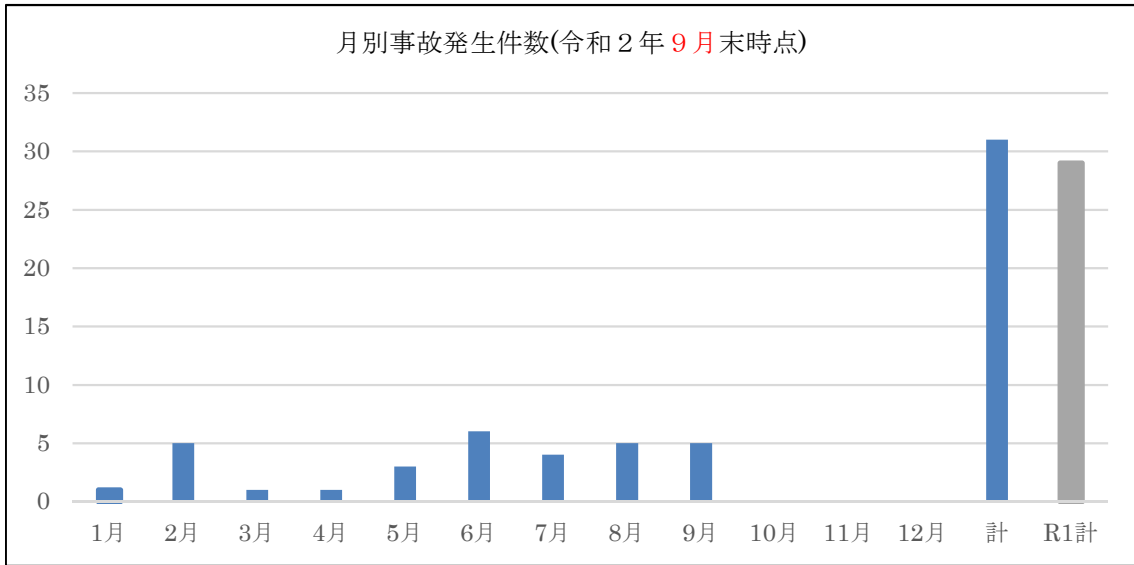
千葉県内の高圧ガス事故(令和2年9月末現在：速報値)

		年	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2
災害 事故	製造 事業所	冷凍	3	3	9	7	7	9(3)	14(3)
		コンビナート	7	6	4	6	17	8	10
		LPガス	1	1	0	0	2	1(1)	1
		一般	3	5	1	2	11	10(2)	4(2)
		計	14	15	14	15	37	28(6)	29(5)
	移動	0	1	1	0	1(1)	0	0	
	消費	0	2	1	2	2	1	1	
	その他	1	1	0	1	2	0	1	
	災害事故合計	15	19	16	18	42(1)	29(6)	31(5)	
	喪失・盗難	15	14	21	17	2	0	0	
件数合計	30	33	37	35	44(1)	29(6)	31(5)		
死者数	0	0	0	0	0	0	0		
負傷者数	5	2	0	1	1	12	3		
人的被害合計	5	2	0	1	1	12	3		

※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1426号
令和元年 10月 9日

高圧ガス製造事業者(冷凍則適用) 様

千葉県防災危機管理部産業保安課長
(公印省略)

冷媒(アンモニア)漏出事故に関する注意喚起について(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9月30日、県内の冷凍設備において、冷媒漏出事故が発生しました。
事故原因は、腐食管理不良により、冷凍設備の配管の一部が腐食し、内圧により破損した箇所からアンモニア冷媒が漏えいしたものです。破損箇所は、ブラインの塩化カルシウム水溶液の水面付近であり、腐食の進行が速かったものと考えられます。人的被害はありませんでしたが、警察・消防・防災事業所等多数の関係者が防災活動を行う事態まで発展しました。
かねてより、冷凍設備の製造においては、冷凍保安規則(昭和41年通商産業省令第51号)第9条第2号により日常の点検・設備の補修等を講じることとされているところです。
つきましては、今後、同様の事故を防ぐため、下記事項を遵守するようお願いします。

記

- 1 1日に1回以上当該製造設備の属する製造施設の異常の有無を点検し、異常のあるときは、当該設備の補修その他の危険を防止する措置を講じてすること。
- 2 事故が発生した場合は、すみ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、災害発生時の通報系統に従い直ちに電話等により通報すること。

産保第2090号
令和2年 2月 10日

高圧ガス製造事業者 様

千葉県防災危機管理部産業保安課長
(公印省略)

高圧ガス充填作業中の事故防止について(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1月9日、県内の高圧ガス製造事業所において移動式製造設備に高圧ガスを充填中に充填ホースが接続部から外れ、作業員が負傷する人身事故が発生しました。
事故原因は、充填ホースと移動式製造設備の接続が不十分であったことによるものですが、増し締め作業においてマニュアルに従った手順を取らなかったことが判明しております。
つきましては、今後、同様の事故を防ぐため、下記事項を遵守するようお願いします。

記

- 1 高圧ガスの充填作業において、各事業者が定めている作業手順や緊急対応マニュアル等の周知・徹底を行うこと。
- 2 事故が発生した場合は、すみやかに必要な措置を取り被害の拡大防止に努めるとともに、夜間休日を問わず、災害発生時の通報系統に従い直ちに電話等により通報すること。

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: **31件** (うち千葉市消防局管内**5件**) (令和2年9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、積み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 2/14 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)	調査中	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。	C1
3 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、作業員が高炉樋カバーのリブ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、今回の非定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
4 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。当該箇所が高湿環境(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
5 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、本現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
6 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。	B2
7 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
8 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)のガスケットを交換、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時間後ガスケット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
9 5/13 千葉市 製造事業所 (一般則)	破裂・破損 なし	容器 (R22)	調査中	令和2年5月13日の15時頃、「ボー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れいている状態であった。そのほか、容器置場上方のト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。	C1

	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
10	5/19 山武市 製造事業所 (冷凍則)	噴出・漏えい なし	蒸発器 (R407E)	調査中	R407E冷凍設備から冷媒が漏えいした。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。	C2
11	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。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
12	6/2 市原市 製造事業所 (冷凍則)	噴出・漏えい なし	不明 (R22)	調査中	5/29 19:15 冷凍設備(RU903)に異常を発見。全員帰宅後で対処できず6/2にメーカーの調査を実施。この時にフロンが漏えいしている事を報告受け漏えいと認識。6/12に県へ報告し現在はメーカーによる調査待ち。	C2
13	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。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
14	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)	調査中	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。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。	C2
15	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により、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
16	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、緊急遮断弁を取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
17	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)	調査中	間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。	C2
18	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。上下流配管の手動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
19	7/21 船橋市 製造事業所 (冷凍則)	噴出・漏えい なし	配管 (R22)	調査中	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。	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
20	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とした。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
21	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)	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。 閉塞は、冷却水中に含まれる硬度成分(Ca、Mg)により発生したと推定。 冷却水並びに、冷水の管理が明確となっておらず、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、発災に至ったと推定される(現状、確認中。)	C2
22	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)	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。 閉塞は、冷却水中に含まれる硬度成分(Ca、Mg)により発生したと推定。 冷却水並びに、冷水の管理が明確となっておらず、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、発災に至ったと推定される(現状、確認中。)	C2
23	8/13 長柄町 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分が、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
24	8/14 長柄町 製造事業所 (冷凍則)	噴出・漏えい なし	配管 (R22)	調査中	9時頃に月間点検としてブライントーク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。	C2
25	8/20 千葉市 製造事業所 (一般則)	噴出・漏えい なし	弁 (CNG)	調査中	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。	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)	調査中	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。 判明している漏洩量は約40kg(全量は約130kg)	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)	調査中	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、漏洩量は不明	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
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	C2
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)	調査中	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。	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)	調査中	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。 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 ・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 ・充てんされていた冷媒ガスは97kgであり、回収量は84kgであったことから、推定漏洩量は13kg程度	C2

※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