

山口県内における高圧ガス事故の発生状況等について

1 はじめに

。 昨年の事故の傾向は令和元年と同様の傾向にあり、事故の未然防止に向けては依然として課題が残る状況にある。そこで、本資料では、昨年の事故から見えてきた課題点と教訓を抽出した。いずれも管理面の強化を図ることで防止できる事故であると考えられるため、本資料を参考に本年の事故防止に向けた保安管理計画や点検・検査方法の検討に役立てていただければ幸甚です。また、本資料に記載した事項は、事故のあった事業所の皆様の協力のもと、保安講習会等でより具体的に周知する予定です。

2 過去5年間の高圧ガス取扱形態別事故発生状況

山口県においては、平成28年以降は30件前後の高い水準で推移しており、昨年は容器の盗難・喪失を含め25件の事故が発生した。

また、昨年は、高圧ガス事故に係る死傷者は、令和元年に続き0人となった。

表1 過去5年間の事故件数の推移

保安法事故 全体	年	H28	H29	H30	R元	R2
	事故	30	30	24	33	23
	盗難・喪失	0	0	0	1	2

表2 過去5年間の事故件数の推移（事象別）

事象別	年	H28	H29	H30	R元	R2
	火災・爆発	1	3	0	1	0
	漏えい	30	30	23	33	23
	その他	0	0	1	0	0

表3 過去5年間の事故件数の推移（規則別）

	年	H28	H29	H30	R元	R2
製造	一般	16	14	13	17	9
	液石	2	0	2	1	0
	コンビ	2	6	4	3	4
	冷凍	10	9	2	10	8
貯蔵	一般	0	1	2	0	1
	液石	0	0	0	0	0
消費	一般	0	0	0	1	0
	液石	0	0	1	0	0
移動	一般	0	0	0	0	0
	液石	0	0	0	1	1
その他		0	0	0	0	0

表4 過去5年間の事故件数の推移（ガス種別）

	H28	H29	H30	R元	R2
可燃	4	4	6	3	2
可燃・毒性	0	2	0	8	7
毒性	11	13	8	8	0
酸素	1	0	1	0	0
空気	0	0	0	0	0
不活性(冷凍を除く)	4	2	7	4	4
冷凍(フロン・不活性)	9	9	2	10	10
冷凍(不活性)	0	0	0	0	0
冷凍(可燃・毒性)	1	0	0	0	0

3 昨年の事故の発生状況から見る事故の特徴と教訓

昨年発生した事故の特徴は、令和元年の傾向が継続し、冷凍機からの冷媒ガスの漏えい、不活性ガスの漏えい、可燃性・毒性ガスの締結部・可動シール部からの漏えいとなっている。そこで、本年は冷凍機からの漏えい、冷凍機以外の不活性ガスの漏えいに焦点を絞り、事例をもとに事故の具体的な特徴と教訓をまとめた。また、令和元年から高圧ガス容器の盗難・喪失事故が継続していることから、このことについても改めて周知する。（可燃性・毒性ガスの締結部・可動シール部からの漏えいに係る対策は、昨年の通知や保安講習会資料を参考にされたい。）

事故が発生した際の懸念事項についても記載したが、事業者自らにとっても不利益となるケースがあることを認識し、積極的な取組みをお願いしたい。

①冷凍機（付属冷凍機を含む。）からの冷媒漏えい事故のポイント

①-1) 特徴

機器の使用目的が高圧ガスを製造することではなく、ユーティリティとしての使用が目的のため、定型的な点検・検査、メーカー任せになりがちである。また、気づいた時点で既に大量漏えいしているケースが多い。

（漏えい発見のきっかけ）

- ・定期点検時、冷媒の回収を行ったところ、充てん量に比べ回収量が大幅に少なかったことから漏えいと判断。
- ・年次点検時に冷媒圧の異常な低下を確認し、漏えいと判断。
- ・低圧遮断装置の作動により冷媒の漏えいと判断。

（主な事故原因）

- ・凝縮器又は蒸発器部分のチューブの腐食・開口による冷却水又は冷水側への冷媒の漏えい。
- ・機器の長年の使用（検査作業時の傷等を含む。）による疲労の蓄積に伴う破損。

①-2) 事故事例からみる教訓

（機器の異常に係る予兆を早期に検知する仕組みの検討）

液化ガスとして存在する間は当該ガスの蒸気圧を示すため、圧力のみでは冷媒の漏えいに気が付きにくい。液面で冷媒残量を把握する等の仕組みが必要となる。

(設備外面を含め腐食や劣化が懸念される箇所を的確に把握し、検査の狙いを明確化する)

冷媒ガスは不活性ガスである場合が多いが、腐食による漏えいが発生している。これらの中には冷却水側からの腐食によるものがある。また、検査時の消耗品の取り外しに伴う傷やフレア加工部への応力の発生による漏えいも発生している。定期検査時の検査のポイントをあらかじめ明確にして検査を実施する必要がある。

例1) 凝縮液レシーバーの液位で冷媒漏れがないかを確認

例2) 着霜・油汚れ箇所周辺の詳細確認

例3) 圧縮機駆動用電動機の電流値の変化による確認

例4) 腐食等の要因を考慮した開放検査の実施

例5) 締結部（袋ナット、フランジ、フレア加工部）の点検

※JRC GL-01「業務用冷凍空調機器フルオロカーボン漏えい点検・修理ガイドライン」
等が参考になる。

①-3) 事故発生時の懸念

- ・目的のものが冷却できず、長期間の生産機会の損失につながりかねない。
- ・R22 冷媒は生産が制限され、場合によっては急遽新冷媒の設備に更新しなければならないこともある。
- ・フルオロカーボンにおいても、酸素欠乏による死亡事故事例や、漏えいしたフルオロカーボンが過熱されたことにより有害ガスが発生し、作業者が被災した事例もある。

②冷凍機を除く不活性ガスの漏えい事故のポイント

②-1) 特徴

近年、高経年化したCE等からの不活性ガスの漏えい事故が発生している。腐食性がないものとして管理されているケースが多く、冷凍機同様に定型的な点検・検査になりがちである。近年の事故事例では、溶接部・ろう付け部近傍での開孔による漏えいが多発している。

(主な事故原因)

- ・温度変化による応力が繰り返し発生し、初期欠陥等が進展し割れや開孔に至った。
- ・経年劣化による損傷の発生。

②-2) 事故事例からみる教訓

(設備外面を含め腐食や劣化が懸念される箇所を的確に把握し、検査の狙いを明確化する)

特に、温度変化や振動が継続的に発生する箇所など、設備の損傷につながりやすい箇所を重点的に日常点検や検査を行い、早期発見や予兆の感知に努める必要がある。

(経年劣化が疑われる部位の積極的補修)

設備の経年状況に応じ、予防的観点をより一層強めて更新等の計画をたてる必要がある。

②-3) 事故発生時の懸念

- ・貯槽直近の配管が破孔した場合などは、安全な状況とするため、内容物の完全廃棄を求める場合がある。ひいては在庫の大量廃棄を余儀なくされる。
- ・設備の使用目的が達せられなくなり、事業所の生産活動に影響を及ぼす可能性もある。

③容器の盗難・喪失による事故のポイント

③-1) 特徴

容器の盗難・喪失に係る事故の場合、自らの事業所以外の他者に容器が流通する場合があります、適切な管理手法を確立する必要があります。さらに、流通先の他者が高圧ガスの取扱いのプロとは限らず、高圧ガスに対する危険性の認識が低い場合があります、これらを想定した対応が必要となる。

(主な事故の事例)

- ・社内の棚卸時に容器の喪失が判明
- ・ユーザーからの容器返却期日に確認するも、容器が見つからず喪失が判明

③-2) 事故事例からみる教訓

(ユーザーおよび自事業所内容器を合わせた容器の所在確認の実施)

妥当と考えられる周期を設定し、容器の所在地が管理台帳と一致していることを確認するなど、適切な管理手法の確立が求められる。(容器の在庫状況を常に把握しておくことは、自然災害等による容器の流出が発生した際も、正確な情報の把握に有効なものとなる。)

例1) 年に1度、自社の在庫確認。

例2) 流通先での所有状況の定期的な確認。

例3) ユーザーに対する高圧ガス容器の危険性の周知の実施、容器管理の徹底を依頼。

例4) 容器の流通の仕組みを定型化。(自社から出荷後、帰着までの期間を決める等)

③-3) 事故発生時の懸念

- ・事故報告時点で被害発生時の懸念が消えず、将来的に思いもよらぬ場所で容器が破裂する等の危険が発生するリスクが残存し続ける。