

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2024-067	事故の呼称 アンモニア漏えい事故			
事故発生日時 2024年1月12日(金) 7時45分頃	事故発生場所 静岡県 焼津市	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 冷凍設備	機器 配管	材質 STPG370E	概略の寸法 径:21.7mm 板厚:2.8mm	
ガスの種類および名称 可燃性毒性ガス(アンモニア)	高圧ガス製造能力 17.8トン/日	常用圧力 1.6MPa	常用温度 -42℃	
被害状況(人的被害、物的被害) 人的被害:軽症者5名 物的被害:なし				
<p>事故の概要</p> <p>1月12日(金)7時45分頃、従業員が機械室に置いている工場水残留濃度キットを取るために片開き扉を開けた。機械室に入室した際、アンモニアを吸い込み、喉の痛み、目の痛みを訴えて1名が救急搬送され、一晩入院した。別室(二次加工室)にいた4名の従業員についても、2名が外来を受診し、治療を受け、他の2名は経過観察により当日午後職場に復帰した(図1参照)。</p> <p>なお、ガス検知警報器とハザードランプは反応していなかった。</p> <p>以下、事故の概要を時系列で記す。</p> <p>1月11日(木)</p> <p>17時30分 業務終了後の夕方、従業員が工場井水の塩素チェックのため、濃度検査の器具を取りに機械室に入室したが、異常は感じなかった。</p> <p>1月12日(金)</p> <p>07時45分 従業員が工場水残留濃度キットを取りに機械室に入室した際、アンモニア臭を感じたが、この時は身体に異常はなかった。</p> <p>08時00分 工場長から機械室で異臭がすると製造部長に連絡が入り、冷凍機器メーカーに連絡した。</p> <p>09時00分 冷凍機器メーカーの従業員が現場到着。同時刻、工場の従業員が目やのどの痛みを訴え、119番通報し、救急搬送された。</p> <p>10時00分 公設消防および警察が到着し、現場確認を実施した。</p> <p>11時00分 冷凍機器メーカーの従業員が漏れ箇所を特定した。</p> <p>15時00分 冷凍機器メーカーの従業員による漏えい箇所の溶接補修を開始した。</p> <p>22時00分 冷凍機器メーカーの従業員による応急処置および修復作業が終了した。</p>				
<p>事故発生原因の詳細</p> <p>1. 施設の概要</p> <p>事故発災箇所である冷凍機器は、アンモニアを一次冷媒、二酸化炭素を二次冷媒として用いるユニット型冷凍機器である。ケーシング内は、主に圧縮機、凝縮器、膨</p>				

張弁、二酸化炭素液化器で構成されている(図 2 参照)。

冷凍機器は、2011 年 10 月に設置され、食品加工用として 2021 年 9 月まで使用されていた。使用中止後の冷凍機器は別の用途で使用する可能性があり、機械保全として二酸化炭素冷媒の圧力および温度維持のために、1 日 1~2 回、10 分~15 分程度、設定圧力、設定温度以上になると冷凍機器が作動し、設定値以下になれば停止する自動運転を行っていた。

2. 冷媒ガス漏えいの発生要因

冷凍機器吸入配管油戻し部の配管が保温材下腐食により、ピンホールが発生し、アンモニアが漏えいした(図 3 参照)。前日の夕方は異常が無かったため、夜から事故発災当日の朝にかけて漏えいしたと考えられる。

3. 人的被害の発生要因

ガス漏れ警報器が作動しなかったため、ハザードランプが点灯せず、除害設備も稼働しなかった。このため、機械室への入室前に従業員がアンモニアの漏えいに気付くことができなかった。

警報器が作動しなかった要因について、冷凍機器メーカーが調査したが、警報器が作動しなかった要因は不明である。警報器は定電位電解式であり、警報器内部の電解液が高温多湿、乾燥、埃および周辺の他のガスによって故障や誤作動を引き起こす場合があるが、事業所側はこれらの要因には該当しないことを確認した。事故発災翌日には、警報器の交換を行った。

なお、2023 年 2 月に警報器の交換後、動作確認を実施しており、警報器の推奨交換時期の 2 年は遵守されていた。

一方で、保安教育は第 1 種製造者の製造設備のみを対象として実施されており、第 2 種製造者の製造設備であるアンモニア冷凍機器については実施されていなかった。

事業所側で講じた対策(再発防止対策)

事故発災翌日から 1 週間程度かけてアンモニアを全て抜き、同様の事故が起きないように、機械室にあった工場水残留濃度キットの置き場所を室外に変更し、冷凍機器を停止した。冷凍設備に係る高圧ガス製造廃止届書を提出した。

教訓(事故調査解析委員会作成)

- ① 保温材下に設置した配管が腐食する事例は、他の事業所でも多数発生している。保温材下は、結露などにより湿潤環境になりやすく、配管が腐食する可能性が高い。一方で、外見からは配管の腐食の状況が分からず、漏えいに至るまで放置される傾向にある。そのため、事業所は保温材と配管のすき間に留意し、冷凍機器メーカーに点検方法などの設備の管理方法について相談し、適切な設備管理を実行することが重要である。
- ② 冷凍機器の頻繁な発停は、温度変化の繰り返しによる配管と保温材のすき間の発生を招く恐れがある。温度変化の大きい箇所、温度変化の繰り返し頻度の多い箇所については、保温材下の状況を優先的に確認し、腐食の有無を把握する必要がある。
- ③ ガス検知警報器設備は重要な保安機器であるため、警報に係る回路検査による警報の発報を月に 1 回以上、検知および警報に係る検査による正常動作を年に 1 回以上、それぞれ確認する必要がある。
- ④ 事業所は、毒性ガスを取り扱う区画への不要な立入りを禁止することが重要であ

る。運転条件、設備を変更する場合も、立入りの禁止区画の設定と管理を行う必要がある。従業員に立入り禁止措置を徹底させるためには、従業者に保安教育を実施し、毒性ガスの危険性を正しく理解させることが大切である。

事業所の事故調査委員会

—

備考

法令違反の有無:有(条項:高圧ガス保安法第 27 条第 4 項)

内容:第 1 種製造事業者として R-22 冷凍機の保安教育は行っていた。

当該設備は第 2 種製造者の製造設備であり保安教育実施の義務があるが、アンモニア冷凍機器についての教育がなされていなかった。

キーワード

ユニット型冷凍機器、可燃性毒性ガス、アンモニア、炭素鋼、保温材下、ピンホール、ガス検知警報器設備、保安教育

関係図面(特記事項以外は事業所提供)

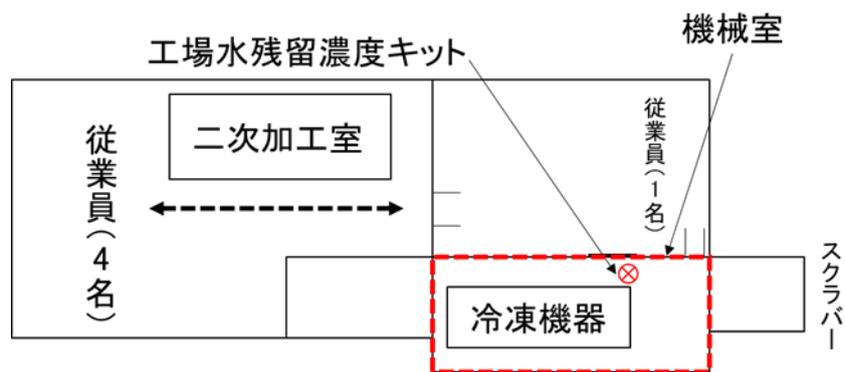


図 1 事業所レイアウト



図 2 ユニット型冷凍機器



図 3 アンモニア漏えい箇所(溶接補修後)