

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2023-546	事故の呼称 二酸化炭素消火設備の誤作動による二酸化炭素の放出事故		
事故発生日時 2023年10月16日(月) 8時55分	事故発生場所 山梨県 北杜市	事故発生事象 1次)漏えい③ 2次)	事故発生原因 主)その他 (不明、調査中) 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 C3771	概略の寸法 容器 内容積 68 リットル 計 25 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: 軽症者 3 名 物的被害: なし			
<p>事故の概要</p> <p>工場において、電気設備の検査中、二酸化炭素を消火剤とする不活性ガス消火設備が作動し、放出口から二酸化炭素が放出された。 電気設備検査業者作業員(以下「作業員」という)3名が、救急搬送された。</p> <p>以下、事故の概要を時系列で記す。</p> <p>08時45分頃 作業員は、検査を行うため、工場全体の停電措置を実施した。</p> <p>08時50分頃 工場職員、作業員(3名)及び協力会社社員の計10名程度は、電気設備の検査を実施するため発電機で電源供給を行い、電気室に入った。</p> <p>08時55分頃 二酸化炭素を消火剤とする全域放出方式の不活性ガス消火設備(以下、「二酸化炭素消火設備」という)が、避難を促す音声警報を発した。 作業員3名は、消火設備の点検作業に伴う警報と考え、電気室内で検査を継続した。</p> <p>09時00分頃 噴射ヘッドから二酸化炭素消火剤が放射された。 工場職員、作業員A、B及び協力会社社員は電気室外に退避した。退避した作業員Bは気分が悪く立てないほどの症状だった。 作業員Aが点呼を実施し、作業員Cが電気室内に取り残されていることを確認した。 作業員Aは、取り残された作業員Cを救出するため、電気室に入室したが、取り残された社員を救出できず、本人も意識を失い取り残された。 協力会社社員4名が電気室に入室し、取り残された作業員A、Cを救出した。 電気室内から救出された作業員A、Cは、意識を失っていたが、協力会社社員により心肺蘇生措置を実施した結果、意識を取り戻した。</p>			

<p>09 時 05 分頃</p> <p>09 時 35 分頃</p> <p>14 時 10 分頃</p>	<p>協力業者社員は、119 番通報した。</p> <p>公設消防は、意識を失った作業員 A、C 及び気分の悪くなった作業員 B の 3 名を救急搬送した。</p> <p>工場長は、救急搬送された作業員 3 名が、搬送先の病院で診察を受け、退院した事を確認した。</p>
<p>事故発生原因の詳細</p> <p>(1) 二酸化炭素消火設備の概要</p> <p>この工場は、1994 年に竣工した。二酸化炭素消火設備は、その時に設置された(図 1～図 3 参照)。</p> <p>二酸化炭素消火設備が放出される場所(以下「防護区画」という)は、起動ボタンの手動操作のみによって起動する(図 4 参照)。</p> <p>2023 年 9 月に消防用設備の定期点検(総合点検)を実施したとき、異常は確認されなかった。</p> <p>(2) 二酸化炭素消火設備の起動原因</p> <p>事業者は、公設消防、警察、メーカーの立会いの下、二酸化炭素消火設備の制御盤の異常の有無を検討したが、異常は認められなかった。また、手動起動装置を操作した形跡も確認できなかった。消火設備メーカーは停電作業の際に何らかの理由によって大きく電圧変動が発生したことによる消火設備の誤作動と判断した。</p> <p>(3) 特別民間法人高圧ガス保安協会の調査</p> <p>消防庁は、令和 2 年 12 月から令和 3 年 4 月にかけて、二酸化炭素消火設備に係る死亡事故が相次いで発生したことを受け、有識者検討会を設置し、再発防止策のあり方を検討し、その検討結果を踏まえて、政省令を改正した。</p> <p>特別民間法人高圧ガス保安協会は、今回の事故について、政省令の改正に対する事業所の対応状況を調査した。主な改正内容と調査結果は、次のとおりであった。</p> <p>① 標識の設置</p> <p>省令改正後に、防護区画、消火ボンベ庫の出入口等の見やすい箇所に二酸化炭素の危険性を注意喚起する標識を見やすい箇所に設置した(図 5 参照)。</p> <p>② 図書の備え付け</p> <p>省令改正後に、二酸化炭素消火設備の制御盤の付近に工事や点検時にとるべき措置の具体的内容及び手順を定めた図書を備え付けた。</p> <p>③ 閉止弁の設置</p> <p>工場竣工時(二酸化炭素消火設備設置時)に、二酸化炭素消火設備の集合管又は操作管に、一定の基準に適合する閉止弁を設置済(図 6 参照)。</p> <p>④ 防護区画に人が立ち入る場合の措置</p> <p>事故時は、防護区画に人が立ち入る場合は、閉止弁が閉止された状態となっていなかった。</p> <p>⑤ 消火剤が放出された場合の措置</p> <p>事故時は、消火剤が放出された場合は、防護区画に人が立ち入らないように維持されていなかった。</p>	
<p>事業所側で講じた対策(再発防止対策)</p> <p>(1) 事業所は消火設備メーカーが判断した誤作動の要因について再現実験を行ったが原因が判明しなかったため、別事業所で使用実績があり、これまでも不具合事例のない別メーカーの二酸化炭素消火設備への更新工事(配管を除く)を実施した。</p>	

<p>(2) 電機室内作業における運用の見直し</p> <p>① 電気室入退出手順マニュアルを作成し、「電気室入退出チェック表」に必要事項記入する。</p> <p>② 閉止弁を開閉するためのハンドルに電気室の扉の鍵を取り付け、閉止弁を閉止した後に電気室の扉を解錠する手順とした(図7参照)。</p> <p>③ 防護区画に人が立ち入る場合の措置および消火剤が放出された場合の措置として、防護区画に監視カメラ、二酸化炭素濃度測定器を設置し、防護区画内の監視を強化した。</p> <p>(3) 工場職員、検査業者を含む協力会社社員に対して、定期的に二酸化炭素消火設備に関する安全衛生教育を実施する。</p>
<p>教訓(事故調査解析委員会作成)</p> <p>① 事業所は、二酸化炭素消火設備からガス放出のおそれのある場所で作業を行わせる際、作業員に対して、入退出手順マニュアルを遵守させるとともに、作業前に避難経路を提示し、避難を促す音声警報があった場合は、速やかに避難を実施し、思い込みによる行動(避難の音声警報を点検作業のものと思い込み避難しない)を避けさせることが重要である。</p> <p>② 事業所は、作業員に対して、二酸化炭素が放出された場所に立ち入ることは非常に危険であることを認識させる必要がある。また、二酸化炭素が放出された場所には、安全が確認できるまで、人が立ち入らないように維持しなければならない。</p> <p>③ 二酸化炭素消火設備は、窒息消火のため、消火後の電気設備に対する影響が少ない。しかし、意図しないガス放出により、これまで死者を伴う人身被害が発生している。事業所は、二酸化炭素消火設備を設置する前に、長所だけでなく危険性も知っておかなければならない。</p>
<p>事業所の事故調査委員会</p> <p>—</p>
<p>備考</p> <p>二酸化炭素消火設備の事故は、過去にも発生しており、事故調査解析委員会は、次の事故について高圧ガス事故概要報告を作成している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ <u>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</u> ・ <u>2021-001 二酸化炭素の噴出・漏えいによる死亡事故</u> <p>また、事故調査解析委員会は、二酸化炭素消火設備の事故について、次の報告書も作成している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ <u>二酸化炭素消火設備の高圧ガス事故に関する注意事項</u>
<p>キーワード</p> <p>消火設備、二酸化炭素、閉止弁、防護区画</p>

関係図面(特記事項以外は事業所提供)

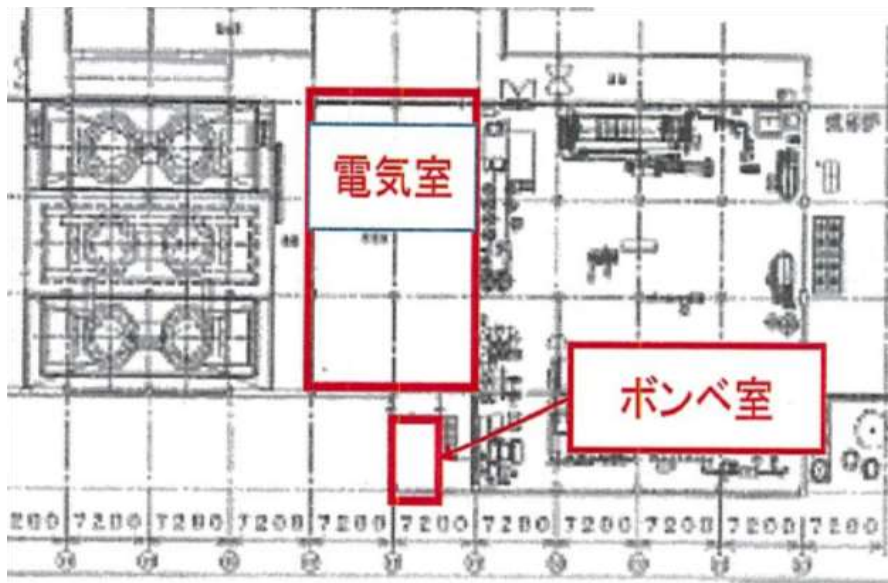


図1 二酸化炭素消火設備設置場所



図2 電気室



図3 ポンベ室



図4 手動起動装置



図5 標識



図6 閉止弁



図 7 閉止弁のハンドルに電気室の鍵を取り付けた状況