

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2021-001	事故の呼称 二酸化炭素の噴出・漏えいによる死亡事故		
事故発生日時 2021年1月23日(土) 11時00分	事故発生場所 東京都 港区	事故発生事象 1次)漏えい③ 2次)	事故発生原因 (主)誤操作など (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 C3771B	概略の寸法 容器 内容積 68リットル 計 31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:死者2名、重症者1名 物的被害:なし			
<p>事故の概要</p> <p>ビルの消防設備点検(法定点検)の実施に当たり、地下1階駐車場に設置された二酸化炭素消火設備の点検を行っていたところ、何らかの原因により消火剤である二酸化炭素が放出され、点検作業員2名と警備員1名が救急搬送され、そのうちの点検作業員2名が死亡した。</p> <p>以下、事故の概要を時系列で記す。</p> <p>9時00分頃      ビル全体の点検を委託された業者の作業員のうち、2名が地下1階の機械式駐車場の一区画にある二酸化炭素消火設備の点検作業を開始した。</p> <p>11時00分頃      作業員2名は二酸化炭素消火設備の復旧作業をしていた。5階で他の作業を終えた別の作業員1名が地下2階の監視室に戻ったところ、異臭と体の重みを感じ、1階に避難した(消火設備の二酸化炭素が放出されていたとみられる)。また、地下1階で作業をしていた別の作業員1名も異常を感じ、他の作業員に連絡して1階に避難させた。警報盤確認のため、作業員1名が地下1階の警備室内に入り、苦しそうにしている警備員を発見し、他の作業員とともに救出して1階に避難させ、119番通報した。</p> <p>11時20分頃      消防隊、救急隊が到着し、地下1階の二酸化炭素消火設備の点検作業をしていた2名の作業員の救助を開始した。救助した作業員2名と警備員の計3名の作業員を緊急搬送した。</p> <p>18時30分頃      二酸化炭素消火設備の点検作業をしていた2名の作業員の死亡を確認した。</p>			
<p>事故発生原因の詳細</p> <p>(1) 二酸化炭素消火設備の設置背景</p> <p>二酸化炭素消火設備は地下1階駐車場(機械式駐車場)、ボイラー室およびオイルタンク室に供給するため、ビル竣工時(昭和48年)に地下1階駐車場の一角に設</p>			

置された。二酸化炭素消火設備の容器は、その容器弁(容器元バルブ)の点検期限(昭和48年設置であれば点検期限は平成28年3月31日までとなる。)に伴い、容器弁交換とともに容器を平成26年(2014年)1月に入れ替えているが、起動方法および起動原理は設置当時と変わっていない(図1～図3参照)。

二酸化炭素容器は1本あたり約68リットルの内容積(ガスの質量は1本あたり約45kg)で、合計31本あり、地下1階駐車場の一部の区画(容器室)に設置されている。これらの容器は配管で接続され、容器室から配管で地下駐車場、ボイラー室、オイルタンク室に供給される(図1参照)。

#### (2) 二酸化炭素消火設備の起動システム

この二酸化炭素消火設備は、自動火災報知設備(感知器で煙または熱を感知して警報する設備)によって起動するのではなく、起動ボタンの手動操作のみによって起動する。起動ボタンを操作すると、容器室内の制御盤を通して警報が鳴動し、駐車場では55秒後、ボイラー室およびオイルタンク室では30秒後に、二酸化炭素容器の容器弁に設置されているコントロールヘッド(ソレノイド式)が起動して、容器弁を開にし、容器内の二酸化炭素が放出される仕組みとなっている(図4～図6参照)。

コントロールヘッド(ソレノイド式)が設置されている容器は31本のうちの4本で、4本のうち2本は地下駐車場の容器、残りの2本はオイルタンク室の容器およびボイラー室の容器である。コントロールヘッドが設置されていない容器は、二酸化炭素の圧力により容器弁が開になり、二酸化炭素が放出される仕組みとなっている(図1参照)。

なお、この二酸化炭素消火設備は、起動用の高圧ガス容器(起動用ガス容器)および起動用ガス容器に接続するための起動用配管は設置していない。

#### (3) 消火設備の点検

この消火設備の点検は、毎年2回(1月および7月)実施しており、1月に実施する点検では、コントロールヘッドが正常に起動するかどうかの点検(起動試験)と、容器、接続配管などの外観目視点検を行っている。

#### (4) 事故原因の推定

事故後に確認したところ、起動ボタンは操作されていなかった。また、容器室内の容器に設置される4つのコントロールヘッドのうちの3つが取付け済みで、1つは外れている状態にあった。そのため、二酸化炭素消火設備の点検作業中に何らかの誤操作により容器弁が開になり、容器室内に二酸化炭素が放出されたと推定されている。なお、31本の容器すべてから、二酸化炭素が放出されていた。

駐車場入口に設置されている起動ボタンを操作した場合、容器室内から地下駐車場につながる配管途中の弁(分岐弁)が開となるが、この事故では起動ボタンが操作されてないため、分岐弁は閉であった。そのため、二酸化炭素は、地下駐車場の放出口から放出されず、外れていた圧力伝達配管(銅管)の開放部分(図1、図7参照)から容器室内に放出されたとみられる。なお、事故時、容器室入口のドアは閉まっていたため、狭い容器室の空間に大量の二酸化炭素が滞留したと考えられる。

#### 事業所側で講じた対策(再発防止対策)

##### (1) 消火設備設置者(建物管理者)の対策

- ① 起動用ガス容器を使用し、起動用配管に点検用の閉止弁があるハロンガス消火設備へ改修した。
- ② ガス放出区画に監視カメラを設置し、警報発報の際にモニターで確認できるように改修を予定する。

<p>③ 消火設備起動を想定した訓練、設備の操作の訓練、避難誘導の訓練などを実施する。</p> <p>(2) 点検業者の対策</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>点検作業フローおよび点検マニュアルを整備した。</li> </ul>
<p>教訓(事故調査解析委員会作成)</p> <p>① 点検作業者は点検する前に、誤作動または誤操作をしてもガスが放出されないように、閉止弁を閉にするなどの安全対策を講じる。また、点検作業中にガスが放出されることを想定して、退避経路を確保する。</p> <p>② 建物の管理者または点検作業者は、点検する前に、ガス放出区画周囲に立ち入る可能性のある人々に、不活性ガス消火設備を点検することを周知する。</p> <p>③ 点検作業者は点検する前に、点検マニュアルおよび点検作業工程を確認し、点検を熟知している有資格者が、点検を確実に実施する。</p> <p>④ 二酸化炭素消火設備は消防法の規定に基づき設置されるため、設置者および点検作業者は、行政からの通知および通知に基づく指導に配慮し、十分な安全対策を講じる。</p>
<p>事業所の事故調査委員会</p> <p>—</p>
<p>備考</p> <p>「ハロゲン化物消火設備・機器の使用抑制等について(通知)」(消防危第88号、消防予第161号平成3年8月16日)では、消火設備におけるハロンの使用抑制がなされることにより、代替設備として使用される可能性のある二酸化炭素消火設備について、「第3 二酸化炭素消火設備の安全対策について」、「4 点検」および「5 その他」で対策を講じるように通知がなされている。</p>
<p>キーワード</p> <p>消火設備、二酸化炭素、点検、漏えい、酸欠</p>

関係図面(特記事項以外は事業所提供)

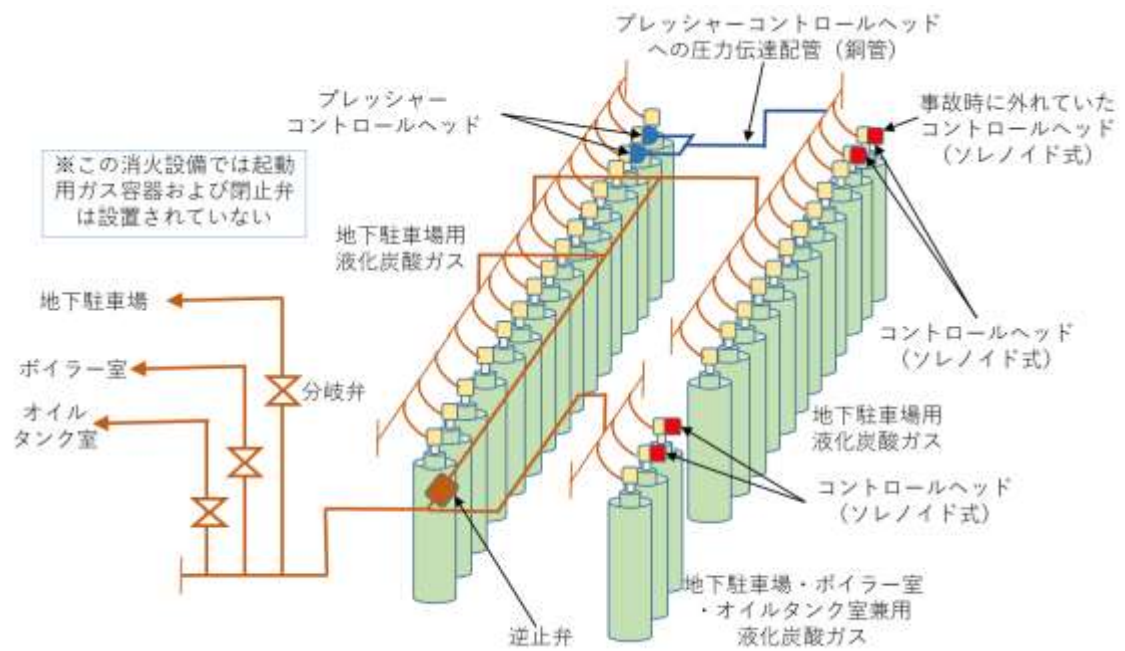


図1 二酸化炭素消火設備の概要  
(ヒアリング内容を元に高圧ガス保安協会が作成)



図2 容器室入口



図 3 容器室内



図 4 容器弁(附属品)に設置されたコントロールヘッド(ソレノイド式)



図 5 コントロールヘッド(ソレノイド式)と容器弁(附属品)



図 6 容器弁(附属品)



図7 二酸化炭素が放出したとみられる圧力伝達配管(銅管)接続部