

二酸化炭素消火設備の誤放出事例

東京消防庁予防部予防課

1 はじめに

電気室等に設置するガス系消火設備として二酸化炭素消火設備は、消火剤が非電導性で電気機器等を汚損せず、また安価で入手が容易なため古くから使用されていたが、昭和40年代後半にハロゲン化物消火設備が出現し、①窒息による人身事故の危険性が少ないこと、②長期的に見て設置コストが低いこと、③薬剤貯蔵量が少なく済むこと等の理由から、以来ハロゲン化物消火設備が主流となってきた。

しかし、近年ハロゲン化物消火設備に使用するハロンガスが、成層圏のオゾン層を破壊するとの理由から世界的に製造を中止することとなり、再び二酸化炭素消火設備が注目を浴びてきている。

本稿では、最近当庁管内で発生した二酸化炭素消火設備の誤放出事故の事例を紹介し、当該設備の設置後の維持管理に対する注意を喚起したい。

2 事故事例

(1) 事例 1

- ・発生年月 平成2年12月
- ・設置年 昭和55年
- ・場所 S区内
- ・規模 耐火造10/1階建
延べ面積7,961㎡

- ・用途ホテルの駐車場
- ・死傷者なし
- ・事故概要

8階客室の火災の際、地下1階中央監視室の監視を代行していた警備員が、誤って当該建物に付属した立体駐車場の二酸化炭素消火設備を起動させ、二酸化炭素945kg(45kg×21本)を放出させた。

- ・原因

地下1階中央監視室の勤務員が火災の確認に行ったため、当該中央監視室の監視を代行する駐車場管理室の警備員が地下1階に急行した際、二酸化炭素消火設備のボンベ室の扉が開放され照明が点灯していたのでボンベ室内に入り、不用意に起動用ガスボンベの緊急レバー(手で二酸化炭素消火設備を起動させる装置)を操作したものである。

なお、ボンベ室は設備業者が音声警報装置の改修工事を行うため開放されていた。

- ・問題点等

駐車場の火災時には警備員が対応する機会が多いため、警備員に対する社員教育を充実させる必要がある。

また、工事業者から関係者に対して当該設備の工事中である旨の周知徹底を図る必要がある。

(2) 事例 2

- ・発生年月 平成 3 年 2 月
- ・設置年 昭和 44 年
- ・場所 S 区内
- ・規模 耐火造 12/1 階建
延べ面積 4,293 m²

- ・用途共同住宅の駐車場
- ・死傷者軽傷(呼吸困難)2名
- ・事故概要

地下 1 階駐車場(自走式)に設置されている二酸化炭素消火設備の起動ボタンが押されたままになっていたため、扉の開放により起動回路が働き二酸化炭素 630kg(45kg×14 本)が放出した。

なお、放出した二酸化炭素を屋外に排出するために、車両出入口を開放しようとした管理人等 2 名が呼吸困難(軽傷)となった。

・原因

起動ボタンには保護カバーが取り付けられており、当該カバーは破られていないことから、事故発生の数ヵ月前に行った法定点検時に点検業者が押し切り方式の起動ボタンを復旧せずに保護カバーを取り付け、操作箱の扉を閉鎖した後、制御盤の電源を入れ点検を終了した可能性が高い。

・問題点等

消防設備士は点検する設備の作動機構等について充分把握するとともに、点検後の復旧の確認を確実に行わなければならない。

また、関係者に対し、二酸化炭素消火設備の機能等及び放出時の対応について周知・徹底しておく必要がある。

(3) 事例 3

- ・発生年月 平成 4 年 8 月
- ・設置年 昭和 49 年
- ・場所 T 区内
- ・規模 耐火造 9/1 階建
延べ面積 1,944m²

- ・用途 複合用途(事務所, 駐車場等)の駐車場
- ・死傷者 なし
- ・事故概要

建物に付属した立体駐車場において、駐車場の管理人が誤って起動装置を操作し、二酸化炭素 1,125kg(45kg×25 本)を放出させた。

なお、二酸化炭素放出前に音声警報装置が作動したが、復旧操作等は全く行われなかった。

・原因

駐車場の管理人は、異常停止した自動車を乗せるゴンドラを強制的に作動させようとして、当該機器のスイッチと誤って二酸化炭素消火設備の起動装置を操作したものである。

・問題点

駐車場の管理人として、真火災の際にも適切に対応できないおそれがあり、関係者、設備業者等により消防用設備等の機能等についての教育を徹底する必要がある。

(4) 事例 4

- ・発生年月 平成 5 年 10 月
- ・設置年 昭和 45 年
- ・場所 C 区内
- ・規模 耐火造 13/2 階建
延べ面積 49,940m²

- ・用途 官公庁の発電機室等
- ・死傷者死者 1 名
- ・事故概要

地下 2 階ボイラー室において、空調設備の改修工事のため当該室と二酸化炭素消火設備のボンベ室(空調機械室をブロック及び金網で区画している。)の間のコンクリート壁に配管用の穴をダイヤモンドカッター(円筒状の歯でコンクリートをくり抜く機械)で掘削中、突然「ゴォー」という音響が発生し、8 防護区画のうち発電機室等 4 防護区画内に、一斉に二酸化炭素 2,610kg(45kg×58 本)が放出された。

なお、放出の際、音響警報装置及び充満表示灯は作動しなかった。

放出後、関係者により二酸化炭素の排出措置が行われたが、放出された室の一室で工事関係者 1 名が倒れているのが発見され、医師により死亡が確認された。

- ・原因

掘削した部分のコンクリート壁内部に、二酸化炭素消火設備の配線が合成樹脂製電線管に入れられ埋設されており、この配線をダイヤモンドカッターで切断したため、二酸化炭素を放出させる回路が短絡・作動するとともに、音響警報装置及び充満表示灯の回路が断線又は短絡したためこれらの装置は作動しなかったものと推定

される(写真 1, 2)。

- ・問題点

床又は壁の掘削工事等を行う場合は、事前に配線の埋設状況を確認し、また、防火管理者、消防設備士等と十分な打合せを行うとともに努めて防火管理者の立会いを求める必要がある。

また、誤って二酸化炭素を放出させた場合には当該区域への立入りを禁止し、直ちに排出措置を講ずるとともに建物関係者及び消防機関へ通報する必要がある。

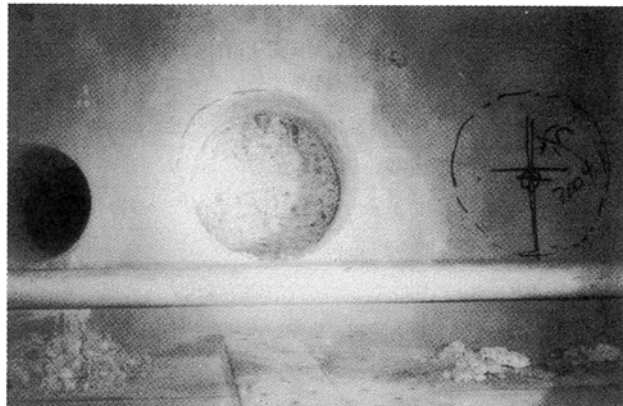


写真 1 事故発生時の壁体の掘削状況

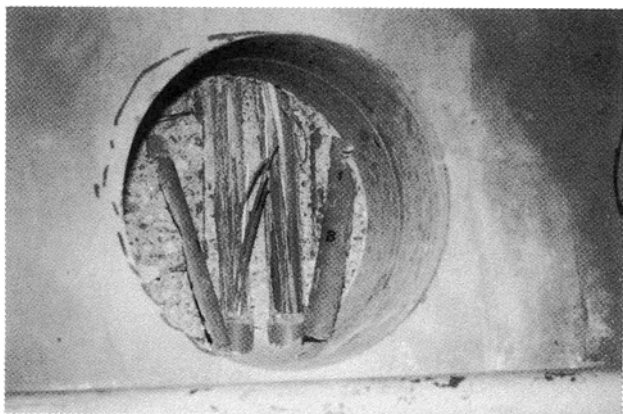


写真 2 制御用配線の切断状況（電線管は調査時に切断した。）

3 おわりに

二酸化炭素消火設備の放出事故については、昭和 63 年から平成 5 年までに 7 件の事故報告が当庁になされており、その原因をみると 6 件(85%)が誤操作、悪戯等によるものである。

本来、消防用設備等は火災から生命、身体、財産を守るために設置するものであり、決して事故(特に死傷者)があってはならないものである。

しかるに、毎年事故が発生し、とりわけ不注意、認識不足等人的要素に起因する事故がなくなるのは残念なところである。

これらの事故を無くすためには、消防設備技術者、建物関係者等が二酸化炭素消火設備の機構等について十分認識するとともに、放出後の対応についても安全管理の徹底を図ることが不可欠であると考えている。

(参考) 二酸化炭素の消火効果と放出による危険性

| | | |
|------------------|---|------------------------------------|
| 窒 息 消 火 | 二酸化炭素ガス自体に毒性はないが、窒息消火を目的としており、その窒息作用により人体に影響を与える。 全域放出方式の二酸化炭素ガスは、ガス濃度を 40% として設計されているので、防護区画内に人が入った場合には人体に悪影響をあたえる。 | |
| 比 重 | 二酸化炭素ガスの比重は、空気より重く(1.53) 地下ピット等に滞留し易いので、消火後も注意を要する。 | |
| 濃 度 による 人体 への 影響 | 3% | 呼吸困難、頭痛、嘔吐、眩惑、弱い麻酔性、聴覚の減退、血圧・脈拍の増加 |
| | 4% | 頭痛 |
| | 5% | 30 分後に被毒の徴候、頭痛、発汗、眩惑 |
| | 8% | 眩惑、昏睡、人事不省 |
| | 9% | 明瞭な呼吸困難、血圧の喪失、充血、4 時間後に死亡 |
| | 10% 以上 | 視力障害、痙攣、過呼吸、血圧亢進、意識喪失 |
| 25% 以上 | 中枢神経の抑制、昏睡、痙攣、窒息死 | |

注 濃度による影響は「火災における燃焼生成物の毒性に関する調査研究報告書」(S. 62. (財) 日本防災協会)による。