

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2021-352	事故の呼称 フロンガス(R134a)漏えい事故		
事故発生日時 2021年8月2日(月) 16時00分	事故発生場所 石川県 能美市	事故発生事象 1次)漏えい③ 2次)	事故発生原因 主)容器管理不良 副)組織運営不良
施設名称 貯蔵所	機器 溶接容器	材質 SG295	概略の寸法 容器 内容積 20リットル
ガスの種類および名称 不活性ガス(フルオロ カーボン 134a)	高圧ガス製造能力 -	常用圧力 3.2MPa (耐圧試験圧力)	常用温度 -℃
被害状況(人的被害、物的被害) 人的被害: なし 物的被害: なし			
<p>事故の概要</p> <p>容器を、直射日光の当たる屋外に置いていたため、外気温の上昇により溶栓式安全弁が作動し、フルオロカーボン 134a が漏えいした。</p> <p>以下、事故の概要を時系列で記す。</p> <p>2020年</p> <p>11月 事業所は、顧客からフルオロカーボン 134a(20リットル容器、300本)を確保し、供給するように依頼を受けた。</p> <p>2021年</p> <p>2月 事業所は、フルオロカーボン 134a(20リットル容器、300本)を、ガスメーカーに依頼した。 ガスメーカーは、依頼された量のフルオロカーボン 134a を確保できるが、一括納品が条件になると、事業所に回答した。 ガスの納品は、通常、ユーザ直送になるため、事業所は、一括納品が条件になることを顧客に伝えた。 しかし、顧客から、保管場所がないため、事業所で保管して欲しいと依頼された。</p> <p>3月30日 事業所は、顧客の依頼に応じ、フルオロカーボン 134a を事業所で保管することを決めた。 事業所は、ガスメーカーと打合せを行い、一括納品ではなく、3月と4月の2回に分けて納品することを決めた。 事業所は、顧客と打ち合わせを行い、9月までに全量納品することを決めた。 事業所は、納品されたフルオロカーボン 134a を、許可を受けた貯蔵庫と貯蔵庫裏の屋外の2箇所を保管することを決めた。 ガスメーカーは、フルオロカーボン 134a(20リットル容器、150本)を、事業所に納品した。 事業所は、貯蔵庫に30本、貯蔵庫裏の屋外に120本を保管した(図1参照)。</p> <p>4月7日 ガスメーカーは、残りのフルオロカーボン 134a(20リットル容器、150本)を、事業所に納品した。</p>			

6月9日	事業所は、すべてを貯蔵庫裏の屋外に保管した(屋外の保管本数は、合計270本)。 事業所は、屋外に保管していた容器20本を出荷し、顧客に納品した。
7月30日	事業所は、屋外に保管していた容器29本を出荷し、顧客に納品した。
8月2日(月) 16時00分頃	事業所の作業員が、出荷作業中、充填されているはずの容器が軽いことに気付いた。 事業所は、容器の溶栓式安全弁から、フルオロカーボン134aが漏れいしていることを確認し、行政に通報した。 事業所は、容器の重量を確認し、明らかに軽い容器190本はそのまま屋外に、残りの容器31本は貯蔵庫へ移動して、保管した(図2参照)。
8月26日	事業所は、貯蔵庫に移動させた容器31本を計量し、規定充填重量を満たさない容器1本を確認した。 事業所は、この容器1本と明らかに軽かった容器190本(合計191本)を、ガスメーカーに返却した。

事故発生原因の詳細

- ① 事業所の所長と営業担当者は、顧客の依頼に応じ、フルオロカーボン134a(20リットル容器、300本)を事業所で保管することを決めたとき、行政の許可を受けた第一種貯蔵所の貯蔵量を超えることを認識していた。
- ② 一方で、多くの従業員は、高圧ガスの貯蔵に関する教育を受けておらず、貯蔵許可を受けた範囲、高圧ガスの種類、貯蔵量など把握していなかった。
- ③ 数か月でユーザに納品することを前提に、貯蔵庫に貯蔵できない容器を、第一種貯蔵所の許可範囲外にある場所(直射日光が当たる屋外)に貯蔵した。その結果、夏場の外気温上昇により、容器の溶栓式安全弁が作動し、フルオロカーボン134aが大気中に漏れ出した。
- ④ 容器の入出荷管理は、伝票管理のみであった。貯蔵庫内の状況確認、貯蔵量の管理などは、行われていなかった。

事業所側で講じた対策(再発防止対策)

- ① 行政の許可を受けた貯蔵量を超える高圧ガスの容器を、事業所に入荷しない。貯蔵量は、新たに作成した「ボンベ庫貯蔵管理表」により、管理する。
- ② 事業所の貯蔵量を超える依頼を受けた場合は、社内の別事業所に貯蔵場所を確保する。貯蔵場所を確保できない場合は、依頼を受けない。
- ③ 上記①と②を確実に実施するため、「高圧ガス貯蔵庫・倉庫管理ワークフロー」を定め、従業員へ周知した。
- ④ 貯蔵庫に柵を設け、床に白線を引き、高圧ガスの種類ごとの貯蔵区画を設けた(図3参照)。
- ⑤ 貯蔵庫の壁に、貯蔵区画の考え方、貯蔵可能な容器の本数、容器の並べ方などを掲示した(図4参照)。
- ⑥ 担当者は、貯蔵庫の日々点検、整理整頓、清掃などを行い、高圧ガスの貯蔵を適切に行う。

- ⑦ 所長、副所長、支店長は、貯蔵庫を定期的に点検し、高圧ガスの貯蔵が適切に行われていることを確認する。
- ⑧ 上記⑥と⑦を確実に実施するため、「高圧ガス容器・薬品・危険物保管ルール」を定めた。

教訓(事故調査解析委員会作成)

- ① 高圧ガスを取扱う事業所として、法令遵守は当然のことであり、営利優先の考えは改める必要がある。
- ② 貯蔵量を超える保管を認識したうえでの受け入れであり、事故が発生しなければ、同じ行動が繰り返された可能性がある。貯蔵許可を受けた範囲、高圧ガスの種類、貯蔵量などは、担当者のみではなく、全従業員に周知徹底させる必要がある。
- ③ 高圧ガスが充填された容器を直射日光が当たる屋外に貯蔵した場合、温度が上昇し、内圧が高くなり、安全弁からガスが漏えいする。安全弁が作動しなければ、容器が破裂する。高圧ガスが大量に漏えいすれば、人と環境に危害をもたらす。高圧ガスを容器で貯蔵する事業所は、高圧ガスの漏えいがもたらす危険性を再認識する必要がある。

事業所の事故調査委員会

—

備考

—

キーワード

第一種貯蔵所、フルオロカーボン 134a、貯蔵庫、保管、容器、溶栓式安全弁、温度上昇、安全弁作動、漏えい

関係図面(特記事項以外は事業所提供)



図 1 左「容器を貯蔵した貯蔵庫裏の屋外」、右「納品された容器」



安全弁（溶栓式）から漏えいしている様子
 ※緑色の包装は、出荷時の封である。

図2 溶栓式安全弁からの漏えい



図3 貯蔵庫の高圧ガスの種類ごとの貯蔵区画

<p>アルゴン(Ar) 最大貯蔵数量 105ml 貯蔵本数 15本 この区画の最大貯蔵本数 12本 (4本 × 3列)</p> <p>区画ラインよりオーバーしている場合は、本数減算です。</p>	<p>ヘリウム(He) 最大貯蔵数量 560ml 貯蔵本数 80本 この区画の最大貯蔵本数 20本 (4本 × 5列)</p> <p>区画ラインよりオーバーしている場合は、本数減算です。</p>	<p>ホスフィン・ホスフィン混合(PH3) 最大貯蔵数量 490ml 貯蔵本数 70本 この区画の最大貯蔵本数 20本 (5本 × 4列)</p> <p>区画ラインよりオーバーしている場合は、本数減算です。</p>
<p>酸素(O2) 最大貯蔵数量 105ml 貯蔵本数 15本 この区画の最大貯蔵本数 12本 (4本 × 3列)</p> <p>区画ラインよりオーバーしている場合は、本数減算です。</p>	<p>四フ化炭素(CF4) 最大貯蔵数量 66ml 貯蔵本数 20本 この区画の最大貯蔵本数 20本 (4本 × 5列)</p> <p>区画ラインよりオーバーしている場合は、本数減算です。</p>	<p>シラン・シラン混合(SiH4) 最大貯蔵数量 490ml 貯蔵本数 70本 この区画の最大貯蔵本数 20本 (5本 × 4列)</p> <p>区画ラインよりオーバーしている場合は、本数減算です。</p>

図4 貯蔵庫の壁の掲示