

令和 6 年度石油・ガス供給等に係る保安対策調査等事業

（石油精製プラント等の事故調査）

高圧ガス事故を題材とした視聴覚資料の整備（国内） 補足説明資料

タイトル	思い込みの代償～超低温容器からの液化酸素漏えい～
事 故 事 例	【整 理 番 号】2021-469 【事故の呼称】液化酸素ガス漏えい事故
映 像 時 間	10 分 31 秒
資料の概要	2021 年に発生した高圧ガスの漏えい事故を題材とした視聴覚資料。 資料の構成は、次のとおり。 1. 事故の報道、事故の概要 2. 事故の詳細（時系列を含む。） 3. 事故原因と事業所の再発防止対策 4. 事故の教訓 5. まとめ
事故の概要	【事故発生日時、場所】2021 年 11 月 10 日（水）9 時 10 分、福岡県北九州市 【施 設 名 称 、 機 器】液化酸素消費設備、超低温容器（176 リットル） 【高圧ガスの種類（名称）】支燃性ガス（酸素） 【常用圧力、常用温度】1.34MPa（最高充填圧力）、－℃（消費） 【被 害 状 況】人的被害：重傷者 1 名、物的被害：なし 【事 故 の 概 要】 液化酸素容器（超低温容器）から高圧ガスを消費するため、作業員が液化酸素容器の加圧調整弁を操作して、液化酸素容器内の圧力をより高めようとした。しかし、保圧弁の取付けナットを加圧調整弁のロックナットと誤認し、緩めたため、保圧弁が脱落し、液化酸素が漏えいした。
酸素の性質 など ¹⁾	・ 化学的に活性で、酸化剤として作用し、強力な支燃性ガスである。 ・ 地球において、重量割合で空気中に 23.0%存在する。 ・ 酸素ガスは無色、無味、無臭の気体で、空気よりやや重い。 ・ 液化酸素は淡青色の透明な液体で、水よりやや重い。 ・ 標準大気圧における沸点は－183.0℃、融点は－218.4℃。 ・ 臨界温度は －118.4℃。 ・ 液化酸素が蒸発すると、0℃、標準大気圧では、体積がおよそ 800 倍の酸素ガスとなる。
部門員、作業員の職制	【作業員】製品の加工、溶接等を担当。ベテラン作業員。 【作業指揮者】クルー（作業員）に作業目的、方法、手順を説明し、役割分担を決め、安全・防災上のポイントを具体的かつ明確に指示を行なう者。
用語解説	【製缶作業】 鉄やステンレスなどの金属を切断や曲げの加工・溶接などを行い、クレーンや船の部品、建物の骨組み等を作り出す加工のことをいう。また、機械を用いてより複雑な形状の構造物を作り出すことから、板金加工とは区別して考え

	られる。 【線状加熱作業】 線状加熱とは、金属板の切断や溶接の際に問題となる局所熱応力による塑性変形を逆に利用して曲面形成を行う造船固有の加工法をいう。 【専用の皮手袋】 耐水性、耐寒性を備えた寒剤用グローブ、乾いた革手袋などの保護具をいう。 【超低温容器²⁾】 温度が零下 50 度以下の液化ガスを充填することができる容器であって断熱材で被覆することにより容器内のガスの温度が常用の温度を超えて上昇しないような措置を講じてあるものをいう。 【附属品】 容器に高圧ガスを充填しようとするときに、その容器に装置されていないバルブ、安全弁等をいう。 【加圧弁³⁾】 加圧調整弁の元弁で、ガス使用時に開く。保圧弁と呼ばれる場合もある。 【(加圧)調整弁³⁾】 容器内圧を設定圧力まで上昇させ、自動的にその設定圧力を保持する。この弁は自動で容器内圧が設定圧力より低いと弁は開き、設定圧力に達すると弁は閉じる。 【加圧コイル³⁾】 容器の外槽内側真空部に取り付けられており、このコイルに流入した液化ガスは気化ガスとなり、内槽上部に戻される。 【真空断熱⁴⁾】 内槽と外槽の間に断熱材を積層し、かつ、常温において 10Pa 程度まで真空引きされたものをいう。 【カードル⁵⁾】 2 つ以上の容器を 1 つのフレームに固定したもので、集合容器という。
参 考 資 料	・ 高圧ガス事故概要報告（2021-469 液化酸素ガス漏えい事故） https://www.khk.or.jp/Portals/0/khk/hpg/accident/2022/09_2021-469.pdf 視聴覚資料では、教訓④について、事故調査解析委員会に確認のうえ、一部修正を行っている。 - また、視聴覚資料では、統一性を持たせるため、「保圧弁」「保圧バルブ」を「加圧弁」、「加圧調整弁」を「調整弁」としている。 - 本事例以外の超低温容器に関する高圧ガス事故概要報告 ・ 高圧ガス事故概要報告（2016-343 液化酸素容器の破裂） https://www.khk.or.jp/Portals/0/khk/hpg/accident/ippan_soku/2016-343.pdf ・ 高圧ガス事故概要報告（2004-038 医療用超低温酸素容器の爆発） https://www.khk.or.jp/Portals/0/resources/activities/incident_investigation/hpg_incident/pdf/2004-038.pdf

参考文献

- 1) 高圧ガスの取扱ガイドブック 第 3 次改訂版液化酸素編、特別民間法人高圧ガス保安協会
- 2) 高圧ガス保安法規集 第 22 次改訂版、高圧ガス保安協会
- 3) 可搬式超低温液化ガス容器 取扱説明書、株式会社クライオワン
- 4) 高圧ガス保安技術 第 20 次改訂版、特別民間法人高圧ガス保安協会
- 5) 高圧ガス・液化石油ガス法令用語解説 第 6 次改訂版、特別民間法人高圧ガス保安協会