

液化ガス

2017年12月



1948年7月、ドイツLudwigshafenの工場に、ジメチルエーテル(DME)を充填したタンク貨車が到着した。それは、約10時間直射日光に晒された後、溶接線が破損したと考えられている。死者約200名の内ほとんどが、漏れによって生じた可燃性DMEの蒸気雲爆発によるものだった。4000名近くが負傷し、その大多数は爆発によって損傷した施設から漏れ出した毒性物質への暴露によるものであった。(写真1)

1978年7月、プロピレンを運搬するタンクトレーラーが破裂し、放出されたガスに引火した。この事故はスペインのタラゴナ近くの行楽地で発生した。この爆発で運転手を含め217名が死亡し、200名が重度の火傷を負った。(写真2)

これらの事故の共通した原因は、タンクに液化ガスを過剰に充填したことにある。最初の事故では、タンク容量のプレートに、タンクローリーが実際に搭載できる容量よりも高い値が誤って表示されていた。2番目の事故は、タンクを充填する際にヒューマンエラーがあった可能性がある。

知っていますか

- 窒素、酸素、アルゴンなどのガスは、極低温の液体として、または常温で数千psig（数百bar）の圧縮ガスとして輸送または保管される。
- その他、アンモニア、塩素、二酸化硫黄、塩化ビニル、プロパン、LPG、ジメチルエーテル（DME）などのガスは、常温で比較的低い圧力で液化し、一般的に液化ガスとして輸送・貯蔵される。
- 液体の方が密度が高いため、凝縮液で満たされた容器は、圧縮ガスで満たされた同じサイズの容器よりも多くの物質を保有している。例えば、2900psig（200bar）のアルゴンガスのボンベは、わずか116psig（8bar）の液化プロパンを入れた同じサイズのボンベとほぼ同じ質量の物質を保有している。
- 液化ガスは、他の多くの液体同様、加熱すると膨張する。液体が膨張するにつれて、密閉容器内の蒸気空間が小さくなる。満液状態となった後も加熱され続けると、液体が膨張する圧力で容器が破裂する可能性がある。液体の熱膨張は、比較的小さな温度上昇でも非常に大きな圧力を発生し得る。容器が破裂すると、沸騰液体蒸気膨張爆発(ブレビー)に繋がる。BLEVE (Beacon 2009年11月号と2013年8月号を参照)

あなたにできること

- 加圧容器内のエネルギーはそのサイズ、温度、圧力、および内容物の状態が凝縮液か圧縮ガスかによる。容器が周囲の熱にさらされることによる内部のエネルギー増加を避けること。
- 取り扱うガス容器の「安全上の注意」を読み、示された手順に従うこと。
- 容器に液化ガスを充填する場合は、過剰充填しないように注意すること。
- ガスボンベの安全を述べた2006年10月と12月のBeaconを読むこと。
- カセットコンロ、家庭用ガスヒーター、ガストーブなどの燃料として、自宅で液化ガスを使用しているかも知れない。液化した可燃性ガスは、ライターやスプレー缶にも入っている。職場でしているのと同様に注意を払い、家族が危険性を理解しているかも確認すること。

液化ガスの危険性を過小評価するな!

AIChE© 2017. 不許複製。非営利的な教育目的のための複写は奨励する。ただし、販売目的のための複写は、AIChEの同意書面なしには禁止する。連絡先: ccps_beacon@aiche.org または 646-495-1371