

連結用ホースでの液移動後の容器バルブ閉止による液封

事例1

近隣住民より、ガスが漏れているとの通報を受け、消防が出動したところ、容器2本のうち1本の安全弁からガスが噴き出しているところを確認した。

原因是、2本の容器間で液移動が生じ、片方の容器が過充てんの状態で閉栓したため、その後の気温上昇により内圧が高まり、安全弁が作動したもの（2008年7月・熊本県）

集合装置での液移動による容器内圧の上昇

事例2

共同住宅において、住民より容器付近でガス漏れの音とガス臭がするとの通報を受け、販売事業者が出動したところ、50kg容器6本の供給設備のうち、予備側容器の安全弁よりガスが放出していることを確認した。

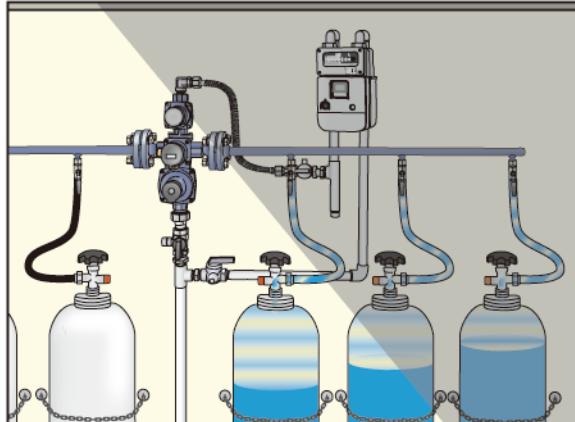
原因是、当該貯蔵設備の予備側容器3本のうち1本に日射が当たり、他の容器に液が移動したため、容器の内圧が上昇し安全弁が作動したもの。（2009年4月・岐阜県）

※LPガス一般消費者等事故集計表(経済産業省)より抜粋

液移動と液封

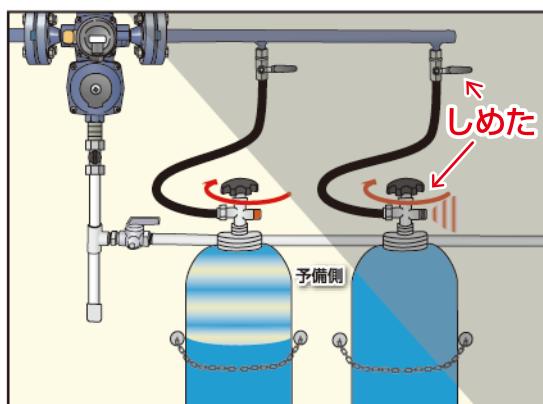
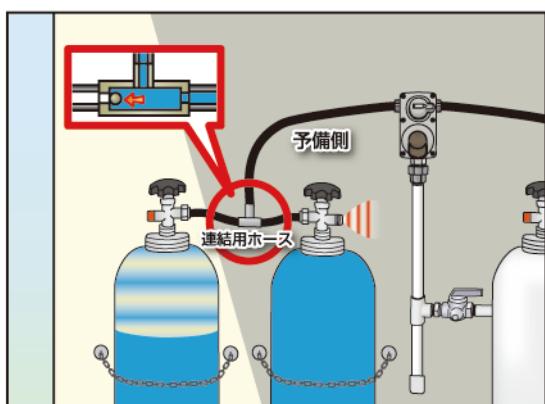
● 液移動とは…

複数の容器が接続されているLPガス設備において、直射日光、エアコンの室外機や給湯器等からの温風・冷風の影響などにより、容器間に温度差が生じて、温度の高い容器から温度の低い容器へ気体のLPガスが流れ、温度の低い容器内で冷やされることで再び液体に戻り、容器内の液量が増加していく現象です。LPガスを消費していない自動切替式調整器の予備側容器間や、LPガスの消費量が少ない設備の容器間で発生しやすい現象で、連結用高圧ホースを使用した設備、集合管を使用した設備の両方で発生します。



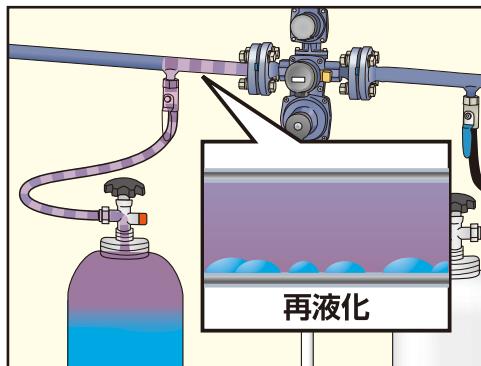
● 液封とは…

液移動により容器や集合管等が液体のLPガスで満たされた状態で、容器バルブや根元バルブを閉めたり、液封防止型でない連結用ホースのチェック弁が作動したりしてLPガスが移動できなくなった状態をいいます。この状態で気温上昇すると、液膨張を起こし安全弁からのガス漏れや設備の破損につながり危険です。現在、製造・販売されている連結用高圧ホースは容器交換時以外ではチェック弁が作動しない液封防止型ですが、経年による故障等で液封防止機構が働かなくなると危険ですので、連結用高圧ホースで容器増設を行っている設備は、自動切替式調整器や集合装置による設備に変更しましょう。



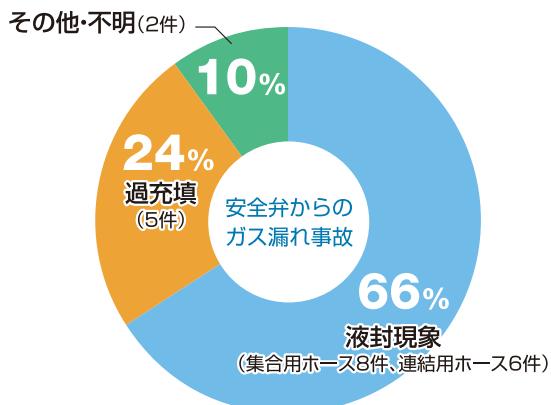
再液化

高圧部のLPガス(気体)が冷やされて液体に戻る現象です。直射日光等で暖められたLPガスが、日陰の温度の低い設備へ運ばれた際などに発生します。再液化は容器だけでなく、調整器、高圧ホース、集合管等高圧部のあらゆる設備にて発生します。なお、設備間で2°C以上の温度差があると、確実に再液化が発生することが高圧ガス保安協会による実験で確認されています。



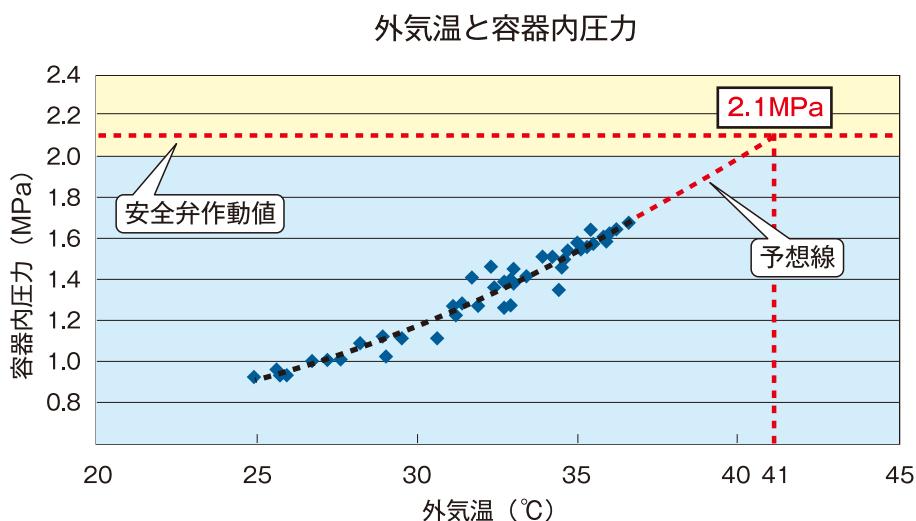
液封による事故

2007年から2013年にかけ発生した容器まわりの事故66件のうち、3分の1にあたる21件が安全弁からのガス漏れ事故でした。内訳は、液移動後にバルブを閉じたことによる液封現象が最も多く、14件(集合用ホース8件、連結用ホース6件)、充填所での過充填によるものが5件、その他・不明が2件となっています。



外気温と容器内圧力の関係

外気温と容器内圧力には相関があり、風通しの悪い設備で日よけ措置を行わない場合、外気温37°Cでゲージ圧1.7MPaまで容器内圧力があがることが実験で確認されています。この試験結果から、2013年現在の国内最高気温41.0°Cでは、2.1~2.2MPaまで容器内圧力が上昇し、容器の安全弁の作動値(2.0~2.4MPa)を超えることが予想されます。



(一社)日本エルピーガス供給機器工業会調べによる

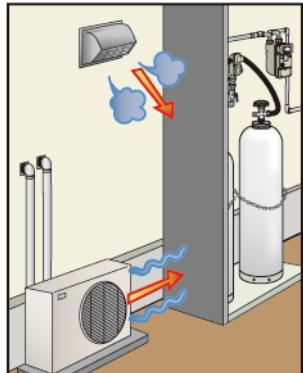
液封を防ぐために

① 設備間に温度差が生じないようにする（液移動・再液化の防止）

複数の容器を使用する場合は、容器間にできるだけ温度差が生じないよう設置に注意しましょう。また、容器間に温度差がない場合でも日没で急に気温が下がった際などに容器と配管の熱容量の差により配管内で再液化することがあるので、できるだけ直射日光があたらない様にしましょう。



容器収納庫、日よけ等の使用



不燃性隔壁の設置

② 消費者による容器バルブ、根元バルブ操作の禁止（液封の防止）

液移動が発生し過充填状態となった設備のバルブを閉めると気温が上昇した際に液膨張を起こし危険です。緊急時を除き、消費者がバルブの開け閉めを行わないよう注意喚起しましょう。

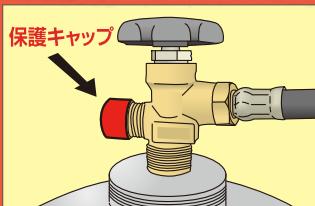


消費者によるバルブ操作の禁止



以下の場合は液移動が疑われる所以、設備の改善を行ってください。

- ① 容器交換時に容器の残液量に差があるもの
- ② 容器バルブの安全弁に保護キャップがないもの



一般社団法人 日本エルピーガス供給機器工業会
〒105-0004 東京都港区新橋 5-20-4 (ニッセイエプロビル 3F)
TEL : 03-5777-1974 FAX : 03-5777-1985
URL : <http://www.jlia-spa.or.jp>