

A0601-05	ポンベの使用あるいは使用終了後に水が入らぬようにせよ		
本文	ポンベに水が入ると腐食により後日の容器破裂を招くことがある。特に塩類を含んだ水が入ると応力腐食割れを起こす可能性がある。		
リスクの種類	容器破裂	関連目次章節	
理由(何故)	空ポンベの取扱或いはポンベ使用終了時の操作に十分に配慮しないと、ポンベ内に水が滲入する危険性がある。滲入した水による腐食だけでなく、水に塩類が溶解していたり、或いは後で封入したガスとの反応で塩類を生成した場合、封入ガス圧との相乗効果でポンベ材質の応力腐食割れを招く可能性がある。この場合、内圧が大きいと、思わぬ時期に破裂するおそれがあるなど非常に危険である。		
方策	<ol style="list-style-type: none"> 1. ポンベ使用者は使用後にポンベのバルブを確実に閉めること。 2. 圧縮ガスポンベは必ず大気圧以上の残圧を残して使用を停止すること。また、液化ガスポンベは重量を計量するなどして内容物を少量残して使用を停止すること。 3. 事故例 2.のように、水に対する溶解度の大きなガス(アンモニア、塩化水素など)を水中に吹き込む場合には、逆流防止措置を講ずること。 		
事故例	<ol style="list-style-type: none"> 1. 炭酸ガスポンベを使用後、バルブを閉めずに放置したために外気の水分を吸入してポンベ内に約 8cm 深さの水がたまった。これを引き取った充填業者がそのまま液化炭酸ガスを充填した。このポンベの消費先で、深夜にポンベが破裂した。(要再調査 20120810) 2. 化学工場で弱酸性の工程水を中和するのにポンベよりアンモニアガスを液中に吹き込み溶解させる方法を実施した。ポンベ内の全アンモニアガスが出てしまつて内圧が無くなつた時点で、工程水が急激にポンベ内に逆流した。 		
法的参考事項	特になし		
備考	<ol style="list-style-type: none"> 1. 応力腐食割れとは: 一般に金属が錆を発生する環境にあつても表面の腐食膜により内部への錆進行を防ぐ場合が多いが、材料に引っ張り応力が継続的に働くと、引っ張り応力と腐食環境の相互作用で材料に亀裂が発生し、その亀裂が時間と共に進展する。この現象を応力腐食割れ(SCC: Stress- Corrosion Cracking)と呼ぶ。 亀裂進展の原因として二つが考えられ、一つは応力の助けによってごく局部的に腐食が起こり、ちょうどナイフでケーキを切るように金属が失われて割れること※、もう一つは腐食によって生じた水素が金属中に入って脆化を生じること、と説明される。 2. 日本においては、通常、圧縮ガスや液化ガスのポンベはマンガン鋼あるいはクロムモリブデン鋼で作られており、表面環境によっては応力腐食割れのおそれがある。 ※このタイプの割れを生じる環境は金属や合金の種類ごとにいくつかに限定される。 例として、炭素鋼は硝酸塩溶液環境で、オーステナイト系ステンレス鋼やアルミ合金は塩化物溶液(海水)環境で応力腐食割れを生ずる。 		