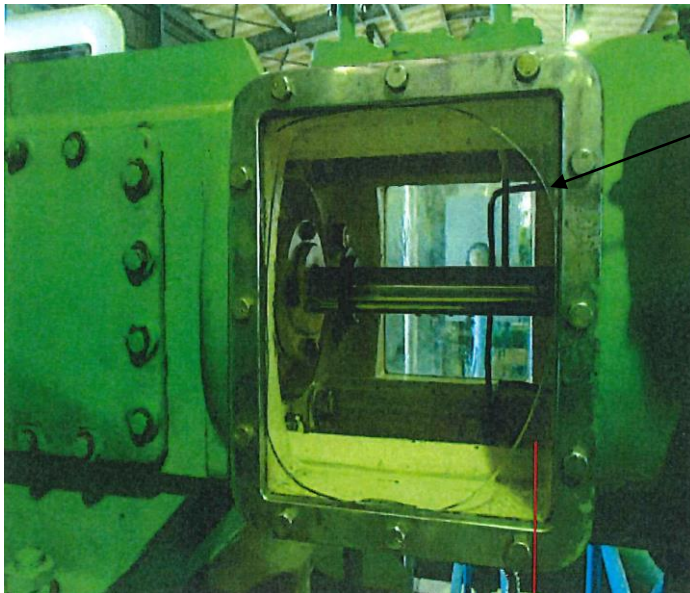


## 高圧ガス事故概要報告

整理番号 2014-038	事故の呼称 圧縮機のスタフィンボックスの亚克力板が破損し、LP ガス漏えい			
発生日時 2014-2-24(月) 14時50分頃	事故発生場所 石川県七尾市	事故発生事象 1次)破裂・破損等 2次)漏えい③	事故発生原因 主)操作基準等の不備 副)	
施設名称 LPガス受入、貯蔵、出荷設備	機器 LPガス圧縮機 (C-P-3)	材質 亚克力板(スタフィンボックス)	概略の寸法 W250mm×H300mm×t5mm	
ガスの種類及び名称 液化石油ガス(LPガス)		高圧ガス製造能力 (温度0度、圧力0Pa) 30,480 m <sup>3</sup> /日	常用圧力 0.8MPa	常用温度 80℃
被害状況(人身被害、物的被害) LPガス製造事業所において、LPガス圧縮機の月例点検を実施するため、圧縮機の運転を開始した。運転開始から1時間15分後の14時50分、スタフィンボックスに取り付けられた亚克力板が突然破損し、LPガスが漏えいした(漏えい量約0.9kg)。人的被害なし。物的被害は、スタフィンボックスの亚克力板1枚が破損				
<p>事故の概要</p> <p>この事故は、LPガス圧縮機の運転中に可動シール部からの漏出ガス(往復圧縮機の構造上避けられない事象)を、スタフィンボックス内から大気へ放出する放出配管に取り付けられた放出元弁が閉止されていたため、スタフィンボックス内の圧力が上昇して、スタフィンボックスに取り付けられていた亚克力板が破損し、LPガスが漏えいした事例である。以下、事故の概要を時系列で示す。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①13:35 LPガス圧縮機の月例点検(圧縮機各部の気密検査)を実施するため、運転前確認を終え、圧縮機の運転を開始した。</li> <li>②その後、安定運転を継続していた(100%負荷、1段吐出圧力:0.24MPa、1段吐出温度:13℃)。</li> <li>③14:50 1段側スタフィンボックスの亚克力板が破損し、LPガスが漏えいした。</li> <li>④月例点検のため現場にいた所員により圧縮機を停止し、直ちに計器室へ構内電話にて報告。人的被害なし。</li> <li>⑤14:50 計器室担当者から所長へ報告。</li> <li>⑥14:51 機械室構内にあるガス検知警報機が発報した。</li> <li>⑦14:55 事務所待機者が現場へ駆けつけ状況を確認した。</li> <li>⑧15:00 亚克力板の破損原因が機械室裏にあるベント配管放出元弁の「閉止」によることが確認された。漏えい量:約0.9kg</li> <li>⑨15:45 県担当課へ第1報を連絡。</li> <li>⑩15:55 消防本部へ第1報を連絡。</li> </ol>				
<p>事故発生原因の詳細</p> <p>○直接原因</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①過去に発生した事故(備考参照)の再発防止対策として実施した、ベント配管補修工事において、ベント配管に設けた放出元弁が閉止されていたため、スタフィンボックス内の圧力が上昇し、亚克力板の破損に至った(亚克力板強度0.3MPa)。</li> </ol> <p>○間接原因</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>②圧縮機運転の運転前確認において、ベント配管放出元弁の開閉状態の確認を怠っていた。</li> <li>③ベント配管放出元弁は、何時の時点で誰が閉止したのかは解明できなかった。</li> </ol>				

<p>事業所側で講じた対策(再発防止対策)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①ベント配管に取り付けた全ての弁ハンドルに、一端に穴をあけ、SUS ワイヤードで緊縛し、かつ施錠により、閉止操作ができないように廻り止め対策を実施した。</li> <li>②操作禁止札を設置した。</li> <li>③今後、運転開始前に圧縮機のベント配管各部のバルブ状況を確認後(ラインアップの確認)、計器室に連絡する手順に改めた。</li> <li>④LP ガス圧縮機運転操作マニュアルに新替えしたベント配管のバルブ(ベント配管放出元弁)開閉状況を確認することを追加した。</li> <li>⑤その後、ベント配管の全ての弁は撤去した。</li> </ol>
<p>教訓(事故調査解析委員会作成)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①運転状況に応じてバルブの必要性を再評価し、不要と判断されれば撤去、施錠、ハンドルを抜くなどのハード対策を検討することが重要である。</li> <li>②設備改善を行った場合、運転面への影響を評価するとともに、設備の変更に伴い、設備管理を担当する部門と連携し、運転管理に必要な操作手順、確認手順の変更、新設などはもれなく文書化することが重要である。</li> <li>③装置の運転開始前は、設備、配管、弁、ユーティリティーなどの状態が正しく設定されていることの確認(ラインアップの確認)が重要である。誰でも正しく確認作業ができるようチェックリストの使用が有効である。</li> <li>④事故の教訓を生かし、設備改善の内容、危険性の認識など、関係する従業員、協力会社従業員へ教育を行い、徹底することが重要である。</li> </ol>
<p>事業所の事故調査委員会</p>
<p>備考(同様な事故の経験)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①2012年12月3日、この事業所において、LP ガス圧縮機(C-P-2)の運転を開始して2分経過後、2段側スタフィンボックスの亚克力板が破損、飛散しLP ガスが漏えいした(漏えい量約0.9kg)。さらに、飛散した亚克力板の破片で並列に設置していた圧縮機の亚克力板1枚が破損した。人的被害なし。物的被害は、スタフィンボックスの亚克力板2枚が破損。</li> <li>②メーカー調査の結果、ベント配管内に黒微粒子(カーボン粉)による閉塞が原因で、スタフィンボックス内の内圧上昇により、亚克力板が破損した。カーボン粉は、パッキン類の磨耗粉とガス成分の混合物または化学反応物に潤滑油が混じったもの等がベント配管内に蓄積(油分を含むため、管内に付着しやすい)し、黒微粒子により管内が閉塞したことから、スタフィンボックス内の内圧が上昇し、耐圧強度の低い亚克力板の破損に至ったと推定された。</li> <li>③再発防止対策として、15Aのベント配管を25Aにサイズアップするとともに、メンテナンスを考慮して、ベント配管放出元弁を設置したが、元弁の開閉状況を確認する手順書を作成していなかった。</li> </ol>
<p>キーワード  液化石油ガス、圧縮機、元弁、破裂・破損、操作基準等の不備、変更管理</p>

関係図面(特記事項以外は事業所提供)



アクリル板の破損  
(だ円状に破損)

写真1 スタフィンボックスのアクリル板の破損状況

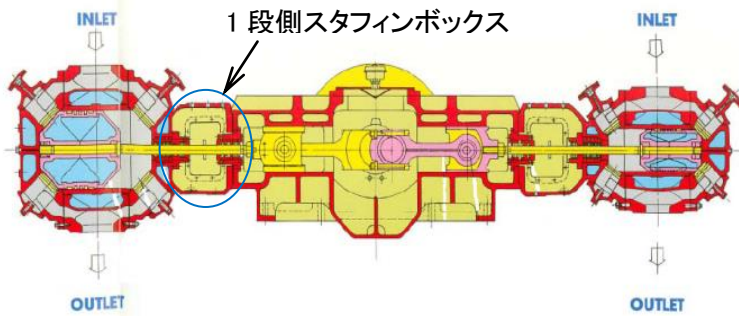


図1 圧縮機の構造(スタフィンボックスの状況)



<ベント配管系統図>

図2 ベント配管系統図



写真2 ベント配管放出元弁の施錠と操作禁止札  
(現在、ベント配管の全ての弁は撤去済み)