

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2017-392	事故の呼称 超高圧水素コンプレッサーからの水素漏えい		
発生日時 2017年10月27日(金) 16時46分	事故発生場所 福岡県糸島市	事故発生事象 1次)漏えい② 2次)	事故発生原因 主)シール管理不良
施設名称 超高圧水素コンプレッサー (超高圧水素圧縮機)	機器 シリンダー シリンダーキャップ	材質 SCM440 相当(シリンダー、シリンダーキャップ) HNBR(Oリング)	概略の寸法 外径:216 mm 板厚:63 mm
ガスの種類および名称 水素	高圧ガス製造能力 421,684.8Nm ³ /日	常用圧力 110MPa	常用温度
被害状況(人身被害、物的被害) 人身被害:なし 物的被害:なし			
<p>事故の概要</p> <p>9月に開放検査を実施し、10月5日から運転を開始していたが、10月27日に超高圧水素圧縮機2号機B-1シリンダーキャップ部のリークポートから漏えいが発生した。(図1参照)</p> <p>以下、事故の概要を時系列で記す。</p> <p>平成26年4月 運転を開始した。</p> <p>平成29年9月 定期自主検査を実施(1年毎4回目)。Oリングを交換した(4回目)。</p> <p>10月5日 運転を開始した。</p> <p>10月27日</p> <p>16:46 超高圧水素圧縮機2号機B-1シリンダーキャップ部のリークポートから水素が漏えい。圧縮機室の上部に設置してある定置式水素ガス検知器(接触燃焼式、2,000ppmで発報)が、2,000ppmの水素の漏えいを検知して、自動で水素コンプレッサーが停止し、遮断弁が閉止した。</p> <p>16:48頃 従業員は、別室のモニターで緊急停止状況を確認した。</p> <p>16:55頃 従業員は、別室でモニタリングしていた定置式水素ガス検知器の濃度が2,000ppm以下であることを確認し、圧縮機室に入った。</p> <p>16:57頃 従業員は、携帯式水素ガス検知器(接触燃焼式、0~10,000ppm)を用いて、シリンダーキャップ部のリークポートから濃度が2,000ppm以上の水素ガスを確認し、水素漏えい個所がシリンダーキャップ部であることを特定した。</p>			
<p>事故発生原因の詳細</p> <p>超高圧水素圧縮機2号機B-1シリンダー一部を分解検査したところ、シリンダー内面上部に傷およびシリンダーキャップのOリングにき裂があることを確認した。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 超高圧水素圧縮機のシリンダーとシリンダーキャップの締結部(全部で8組)については、石鹼水の塗布による気密試験を年1回実施していた。 2. 気密試験に使用した石鹼水が滞留する構造となっていたために、シリンダーとシリンダーキャップのOリング溝近傍(大気側)で腐食が発生した。また、この腐食箇所は、定期自主検査において検査対象となっていなかったために、事前に腐食を発見することができなかった。なお、事故後に開放したシリンダー8本全てで、シリンダーにより差はあるが腐食していることを確認した。 			

<p>3. Oリング溝が腐食したことにより、バックアップリングの動きが固定され、バックアップリングのバイアスカットの部分がOリングと接触し、Oリングを損傷させたと推定される。(図2、図3参照)</p> <p>4. 損傷したOリングより水素が漏えいした。</p>
<p>事業所側で講じた対策(再発防止対策)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・シリンダーを新品に交換した。 ・腐食が発生したシール部(Oリング溝近傍の大気側)への水分浸入および滞留防止のために、運転中はリークポートからエアージョーを行い、シール部を保護することとした。(図4参照) ・気密試験の検査方法を、石鹼水の塗布からガス漏えい検知器による測定に変更した。
<p>教訓(事故調査解析委員会作成)</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 気密試験では、設備に応じて適切な検査方法を選定することが重要である。 ② 気密試験に石鹼水を用いる場合には、石鹼水の塗布により腐食が発生する場合がありますので、石鹼水が滞留しない構造であるかを事前に確認しておくことが必要である。石鹼水の塗布により腐食が懸念される場合には、ガス漏えい検知器による測定などへの検査方法の変更が望ましい。
<p>事業所の事故調査委員会</p>
<p>備考</p>
<p>キーワード</p> <p>圧縮水素スタンド、圧縮機、Oリング、バックアップリング、気密試験、石鹼水、漏えい、シール管理</p>
<p>関係図面(特記事項以外は事業所提供)</p> <p>図1 超高圧水素圧縮機の構成</p>

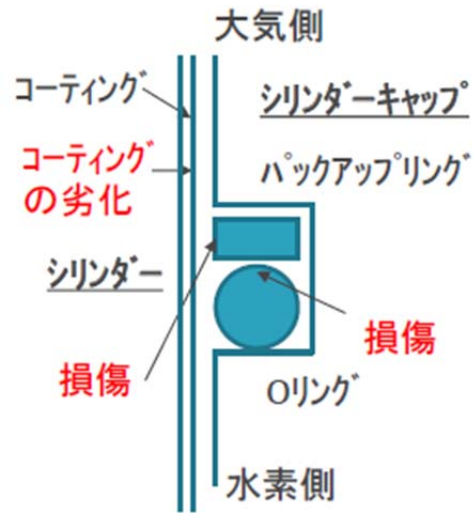


図2 漏えい箇所個所の詳細



図3 損傷したOリングおよびバックアップリング

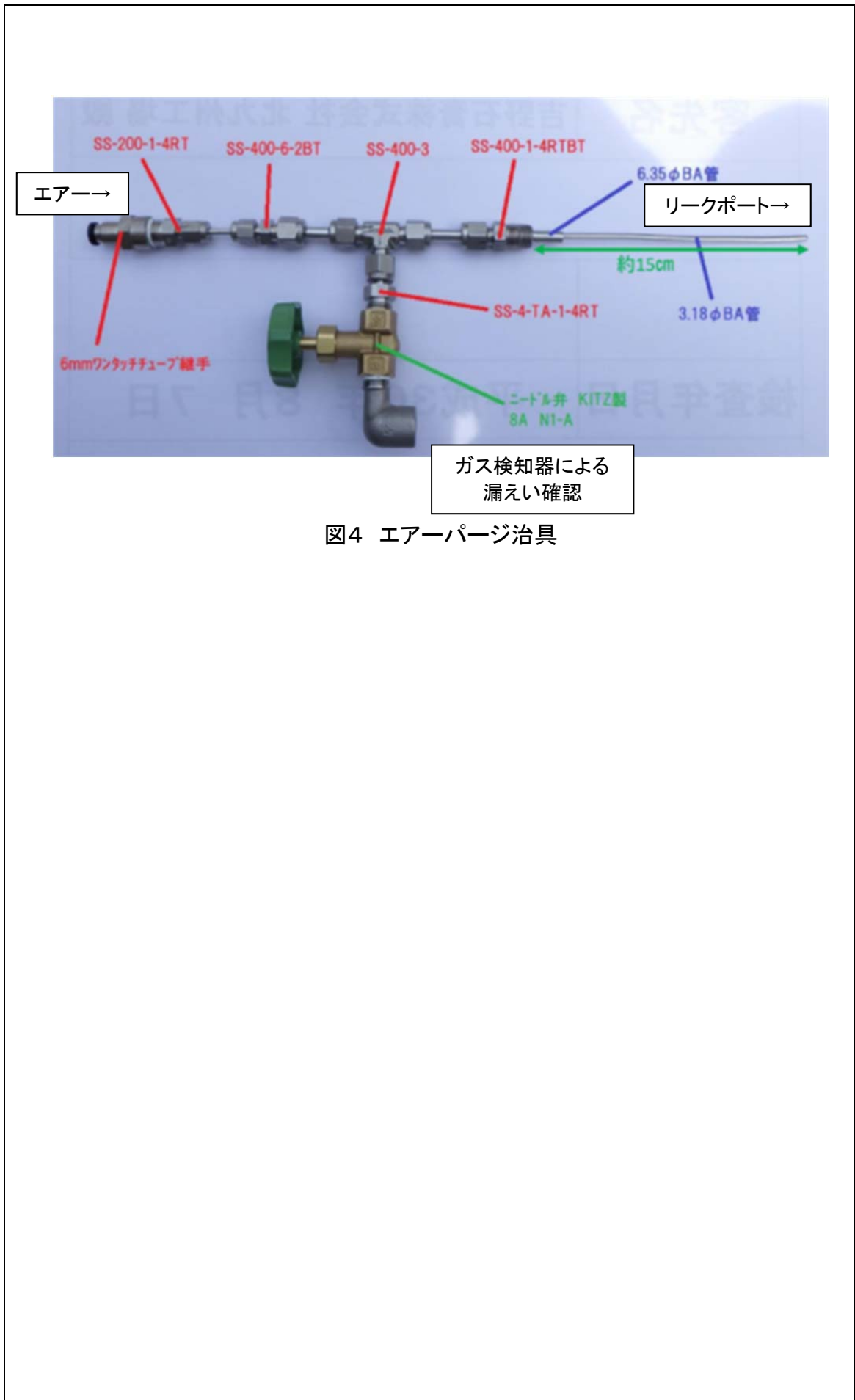


図4 エアパーージ治具