

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2015-052	事故の呼称 スタンドにおけるディスペンサー内の継手からの水素漏えい			
発生日時 2015-3-3 10時29分頃	事故発生場所 東京都	事故発生事象 1次)漏えい② 2次)	事故発生原因 主)締結管理不良	
施設名称 水素スタンド	機器 ねじ込み式継手	材質 SUS316L	概略の寸法 φ14.02 mm	
ガスの種類及び名称 水素	高圧ガス製造能力 (温度0度、圧力0Pa) 53,856 m ³ /日	常用圧力 70 MPa	常用温度 20 °C	
被害状況(人身被害、物的被害) 充填試験を行うために試験用の容器に充填を開始した直後に、70MPa 水素ディスペンサーの本体内部(以下「ディスペンサー内」という。)の水素ガス漏えい検知警報設備(拡散式、4% LEL の 1/4 で発報)が発報し、水素ステーションがシャットダウンした。携帯式の水素ガス検知器(接触燃焼式、0~100%LEL)により、漏えい個所の特定作業を実施した結果、ディスペンサー内の継手より、漏えいが発生したことが判明した。人的被害、物的被害なし。				
事故の概要 この事故は、水素スタンドの保安検査後の最初の充填作業中に、ディスペンサー内のハンドバルブ HV-4708 の上流側(直接充填圧縮機側)の直近にあるねじ込み式継手(以下「当該継手」という。)から水素が漏えいした事故である。事故当時の当該水素スタンドの概略を図1に示す。 以下に事故の概要を時系列で示す。 ① 2月18日 定期自主検査において、A社(エンジニアリング会社)が直接充填圧縮機の下流側からハンドバルブ(HV-4708)までの配管について気密試験を実施した。82MPaの水素で15分保持し、当該継手から漏えいがないことを確認した。 ② 2月19日 定期自主検査において、B社(ディスペンサーメーカー)がディスペンサー内の整備のため、直接充填圧縮機の下流側からハンドバルブ(HV-4708)までの配管のうち、ディスペンサー内にある継手の一部(5箇所、図2参照)を増し締めした。なお、当該継手については、増し締めを実施していない。増し締め後に、B社が気密試験を実施したが、気密試験の範囲を誤認したため当該継手及び増し締めした継手は含まれていなかった(図3参照)。 ③ 2月26日 保安検査において気密試験を実施した。なお、気密試験の作業を担当していたA社のバルブ操作のミスにより、蓄圧器から水素が供給されず、当該継手は気密試験が実施されていなかった(図4参照)。 ④ 3月3日 試運転のため、試験用の容器に充填ノズルを接続し、充填を開始した直後(約13MPaに達した時点)にディスペンサー内の水素ガス漏えい検知警報設備が発報し、水素スタンドがシャットダウンした。携帯式の水素ガス検知器により当該継手より、漏えいを確認した。				
事故発生原因の詳細 ① B社がディスペンサー内の整備作業において、作業指示にない増し締め作業を実施した。当該継手とは別の継手を増し締めした際に、当該継手に緩みが生じ、漏えいが発生したものと推定される。当該継手は、コーン・スレッド型式のねじ込み式継手である(図5参照)。 ② B社のディスペンサー内の整備作業後の気密試験には当該継手も含まれていたが、作業範囲が明確に定められていなかった。このため、B社が気密試験の				

<p>範囲を誤認したため当該継手の気密試験が実施されず、当該継手の緩みを事前に発見できなかった。</p> <p>③ 保安検査時に A 社がバルブ操作ミスをしたため、蓄圧器から水素が供給されず、当該継手の気密試験が実施されず、当該継手の緩みを事前に発見できなかった。</p> <p>④ 当該継手を含む配管系には圧力計が設置されておらず、バルブが正しく操作されなかった場合には、気密試験において系内の圧力が確認できない構造となっていた。</p>
<p>事業所側で講じた対策(再発防止対策)</p> <p>① 作業仕様書において、作業範囲外の配管及び機器については、一切触れないように注意し、検査前に表示し明確にしておくこととした。</p> <p>② 作業仕様書において、弁等のタグナンバーにより区間を指定し、作業範囲を明確にした。また、作業範囲の境界の気密試験については、上流側と下流側を担当する両社の立会で実施することとした。</p> <p>③ 気密試験の作業手順書及びバルブ操作チェックリストを作成した。</p>
<p>教訓(事故調査解析委員会作成)</p> <p>① ねじ込み式継手は、ねじ以外の接触面で気密が保たれている。両端がねじ込み式継手の場合には、一方を締め付けると、逆側の継手の接触面が離れ、漏えいが発生することがある。漏えいの未然防止には、両側のねじ込み式継手の適切な締結管理と、確実な気密試験による確認が有効である。</p> <p>② 水素スタンドでは、ねじ込み式継手およびフランジ式継手からの漏えいが多く、特に水素スタンド用ディスペンサーの本体内部にあるねじ込み式継手は、CNG スタンドおよび LPG スタンドと比較して数が多い。作業の所掌範囲の確認には、弁等のタグナンバーで区間を指定し、作業手順書およびチェックリストに反映させることが有効である。</p> <p>③ 同一の高圧ガス設備において、複数の事業者が作業を行う際は、あらかじめ作業範囲をフロー図等により明確に定め、事業者間で作業範囲を共有しておくことが必要である。作業範囲の境界における作業については、作業責任者の立会いによる確認が望ましい。</p>
<p>事業所の事故調査委員会</p>
<p>備考</p> <p>当該水素スタンドは、一般高圧ガス保安規則第 6 条適用の水素スタンドであるが、一般高圧ガス保安規則第 7 条の 3 第 2 項適用の圧縮水素スタンドと同様に、水素が漏えいし滞留する恐れがある場所に、漏えいを検知し、警報し、製造設備を自動停止する装置を設置するように自治体からの指導があった。このため、今回の水素漏えいは、水素ガス検知器により検知され、製造設備が自動停止した。</p>
<p>キーワード</p> <p>水素スタンド、水素、定期自主検査、保安検査、ねじ込み式継手、増し締め</p>
<p>関係図面(特記事項以外は事業所提供)</p>

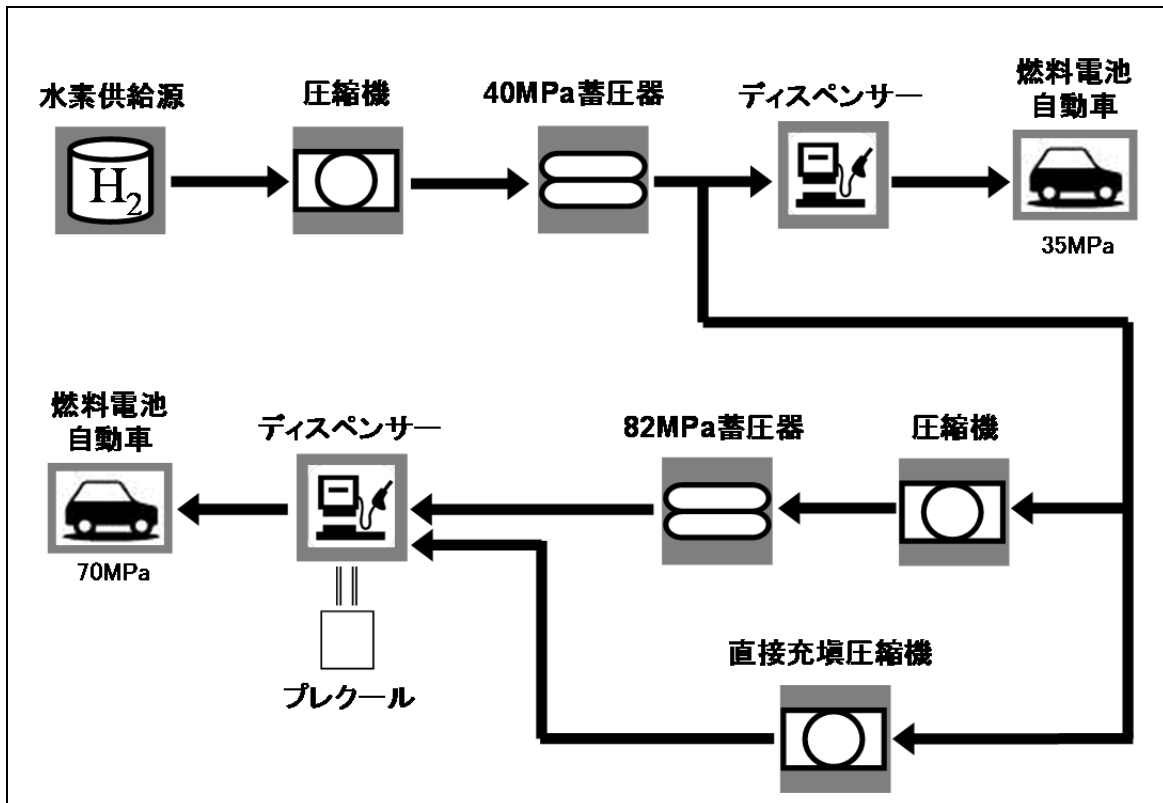


図 1 水素スタンドの概略(事故当時)

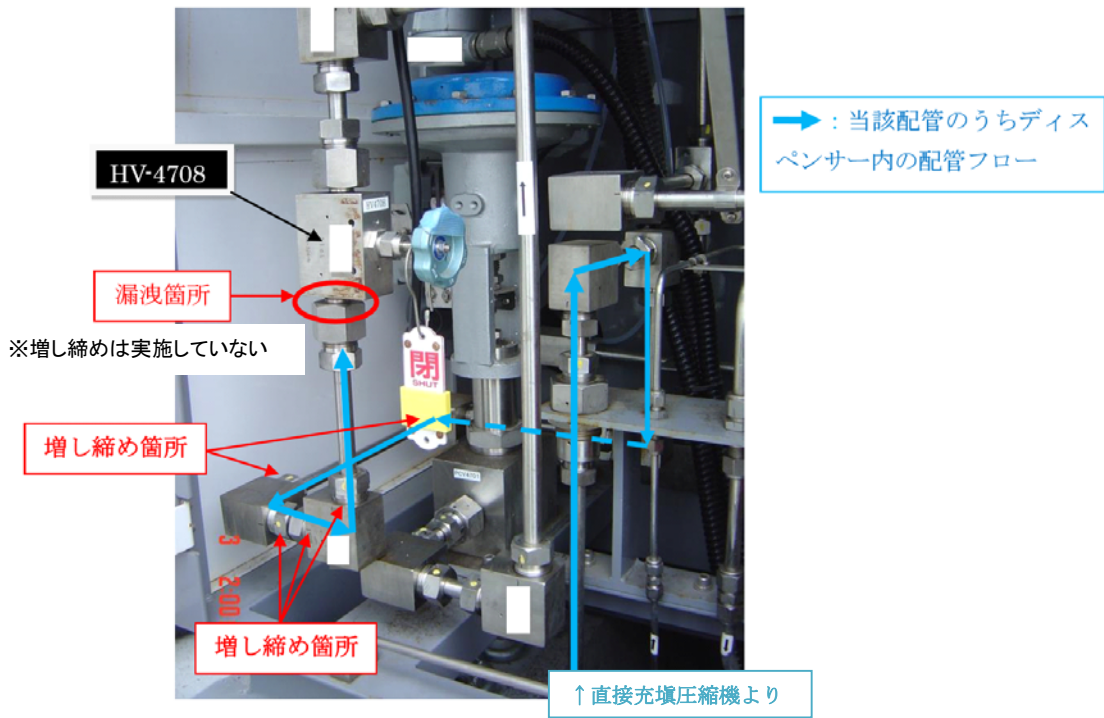
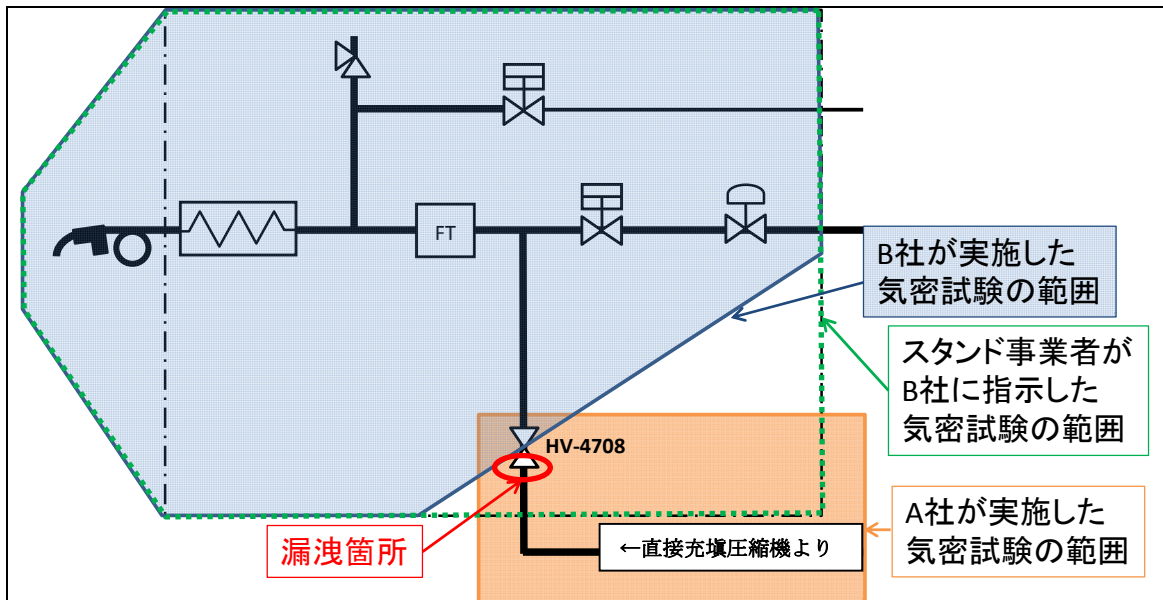


図 2 B 社が増し締めした継手と漏えいが発生した継手



漏えい箇所拡大
 図3 B社が実施した気密試験の範囲

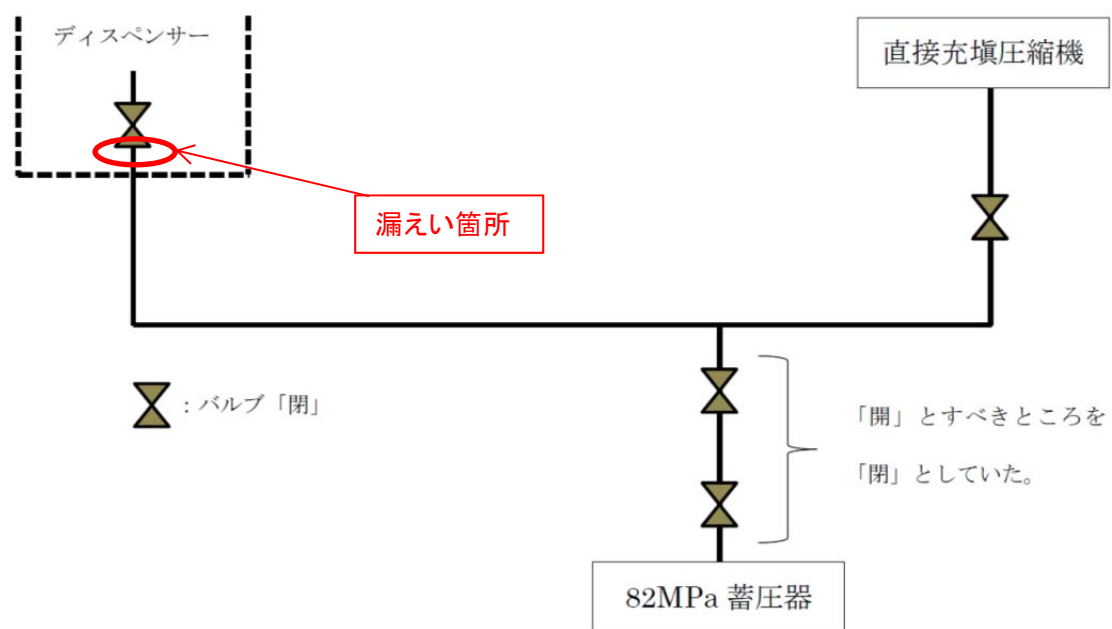


図4 保安検査時における気密試験のバルブ操作
 (※事業所のヒアリングを基に高圧ガス保安協会が作成)

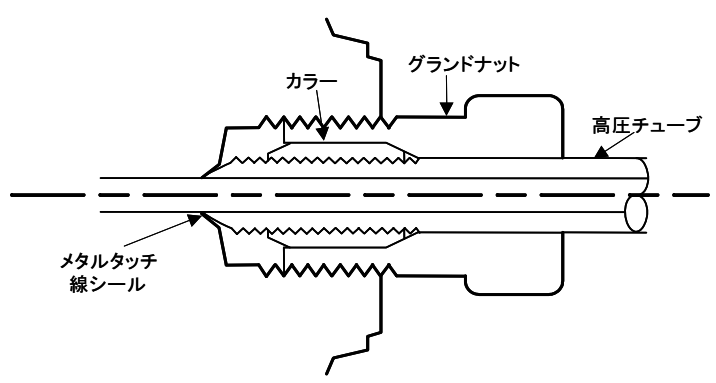


図5 コーン・スレッド型式のねじ込み式継手
 (一般高圧ガス保安規則関係例示基準「26. 保安上必要な強度を有するフランジ接合継手又はねじ接合継手」図6より)