

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2016-186	事故の呼称 圧縮水素スタンドの緊急離脱カプラ継手部からの水素漏えい			
発生日時 2016年5月23日(月) 10時37分	事故発生場所 福岡県 北九州市	事故発生事象 1次)噴出・漏えい ② 2次)	事故発生原因 主)締結管理不良 副)その他(作動による 機械部品の緩み)	
施設名称 圧縮水素スタンド	機器 緊急離脱カプラ	材質 SUS316	概略の寸法 長さ 296mm × 外径 44mm	
ガスの種類および名称 水素	高圧ガス製造能力 12,366 m <sup>3</sup> /日	常用圧力 70.0MPa	常用温度 -40~40℃	
被害状況(人身被害、物的被害) 人身被害:なし 物的被害:なし				
事故の概要 FCV に水素を充填中にディスペンサーのガス検知器が作動し、設備が緊急停止した事故。  以下、事故の概要を時系列で記す。 【5月23日】 9:30 月次点検日のため、ガス漏洩検査の間のみ充填に対応するとして営業を開始した。 10:35 FCV に水素の充填を開始した。 10:37 ディスペンサー内の定置ガス検知器がHH警報を発報し、非常停止状態となった。(HH警報の設定値は、48%LEL=19,200ppm) FCV への充填は中断したが、ほぼ満充填(2.23kg)した状態でホース自動脱圧したので、FCV は送り出した。 11:00 ステーション閉店処理後に、水素気密試験(70MPa)を実施したが、ポータブルガス検知器は反応せず、漏れ箇所の特定に至らず。 19:20 FCV を用いた充填テストを行うこととし、テスト前に自動気密試験を実施し、ディスペンサー内部の継手部に漏えいがないことを確認。 19:35 FCV を用いた充填テストを実施したところ、緊急離脱カプラ上部の継手部から漏えいしていることをポータブル検知器で確認。(約 3,000ppm) 【5月24日】 11:00 漏えいを確認した緊急離脱カプラ上部の継手部について、規定トルクの下限 90Nm でトルク確認を実施したところ、規定トルクを下回っていた。 継手部を取り外し、整備した後、締付けトルク 110Nm(規定トルク 90~120Nm)で締付けを実施。 14:00 改めて FCV を用いた充填テストを行うこととし、テスト前に自動気密試験を実施し、ディスペンサー内部の継手部に漏えいがないことを確認。 14:10 FCV を用いた充填テストを実施したところ、緊急離脱カプラの本体上部から漏えい。(本体からの漏えい量が多かったため、継手部からの漏えいの有無は確認できず。) 15:00 緊急離脱カプラの本体の漏えいを復旧することはできず、また当該緊急離脱カプラは交換を予定していたため、ディスペンサーの改造工事を実施し、緊急離脱カプラも当初の予定通り他社製に交換。(変更許可申請工事)				

<p>噴出・漏えいの程度:微量</p>
<p>事故発生原因の詳細</p> <p>事故発生原因として、次の2つが考えられる。</p> <p>① 継手の締付けトルクの低下</p> <p>温度圧力変化又は、地震などによる振動により締付けトルクが低下。その結果、常温での気密試験では水素漏えいが発生しないが、FCV充填時の-40°Cの高圧水素が急速に流れ込む時にのみ、水素が漏えいする現象が発生。</p> <p>② 緊急離脱カプラの性能</p> <p>当該緊急離脱カプらは、次の理由により、リコールを実施している型式。</p> <p>1) 加工不良(部品加工時の刃物との焼付き、切粉の巻き込み)</p> <p>2) シール面の傷(組立て工程時に付いた傷)</p> <p>3) Oリングの損傷</p> <p>また、継手の増し締めを行うため取外し、取付けを行ったことが、当り面の傷による漏えいを誘発。</p>
<p>事業所側で講じた対策(再発防止対策)</p> <p>事業所は、次の2つの再発防止対策を講じた。</p> <p>① 定期的なトルク確認</p> <p>4ヶ月周期で全てのねじ込み式継手をトルク確認出来る月次点検を実施し、その時に記入の合いマークを毎月点検して、締結トルク値低下の発生が無い事を確認。</p> <p>② 緊急離脱カプラの交換</p> <p>欠陥を有し本体部品のシール面に漏えいの可能性を有する緊急離脱カプらについては、他社製の離脱カプらに交換。(変更許可申請工事)</p> <p>③ FCVへの試験充填を取り入れた漏えい試験の適用検討</p> <p>冷却された水素ガスが、噴流として衝突する部分に関しては、静圧での気密試験では見つけられない漏えいが発生する可能性が有るので、FCVへの試験充填を取り入れた定期的な漏えい試験の適用を検討。</p>
<p>教訓(事故調査解析委員会作成)</p> <p>締結部の教訓</p> <p>低温高圧の水素が通る機器では、水素充填時と待機状態における温度勾配、及び地震などの外部からの振動により生じた締結部のわずかな緩みから、微量な水素の漏えいが生じる。定期的に締結部の締付け状態を確認する必要がある。</p> <p>緊急離脱カプラの教訓</p> <p>低温高圧の水素が通る機器では、加工時、組立時のわずかな傷が気密性を損なう原因となる。特に、緊急離脱カプらなど組立後に内部の状態を確認できない機器では、加工後、組立前の部品の状態をよく確認し、傷の発生を防止することが重要である。</p>
<p>事業所の事故調査委員会</p> <p>なし</p>
<p>備考</p> <p>なし</p>
<p>キーワード</p> <p>水素スタンド、水素、緊急離脱カプら、低温高圧、温度勾配、漏えい</p>

関係図面(特記事項以外は事業所提供)

緊急離脱カプラ



ディスペンサー(背面)

緊急離脱カプラ



ディスペンサー(正面)

漏えい箇所



緊急離脱カプラ上部の継手部  
(5/23の漏えい箇所)

漏洩箇所



緊急離脱カプラ(交換前の部品)

緊急離脱カプラ



緊急離脱カプラ(交換後の様子)



継手部の増し締めの様子(二人作業)