

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2011-189	事故名称 常圧蒸留装置の計装機器連通管からの漏洩		
事故発生日時 2011-6-15(水) 8時40分頃	事故発生場所 三重県四日市市		
施設名称 第6常圧蒸留装置	機器名 フィードドラム(YV-213) 計装機器連通管	主な材料 STPG370S Sch.40	概略寸法 4B×2B T、キ ャップ
高圧ガス名 ドレン、液化石油ガス	処理能力 85千m ³ /日	常用圧力 2.17MPa	常用温度 70℃
被害状況 第6常圧蒸留装置内をパトロール中の運転員が、ディエタナイザーフィードドラムの計装機器連通管の下部から、フロアーにドレンの漏洩を発見した(人的被害なし)。			
事故概要 <ol style="list-style-type: none"> ① 6時30分頃、第6常圧蒸留装置内を運転員がパトロール中、ディエタナイザーフィードドラム(YV-213)の計装機器連通管下部のフロアーにドレンの落下跡を発見した。 ② ドレンが連続して漏洩していないことと、ガスが噴出している状況ではないことを確認し、不測の事態に対応する人員を配置完了した後、保温材を解体することとした。 ③ 8時30分頃、可燃性ガスは検出されなかった(0PPM) ④ 8時40分頃、保温材を解体したところ、高圧側取り出し弁付近の溶接線に結晶物を発見した。 ⑤ 8時50分頃、ディエタナイザーのバイパス準備を開始した。 ⑥ 8時51分頃、消防本部に通報した後、関係官庁へ連絡した。 ⑦ 9時35分頃、ディエタナイザーのバイパスが完了し、漏洩箇所のブロックが完了 			
事故原因 <ol style="list-style-type: none"> ① プロパン中に微量に同伴されるNaOH(苛性ソーダ)が一部ドレンとして、ディエタナイザーフィードドラム(YV-213)の連通管下部のデッド部に滞留した。 ② さらに、凍結防止のために施工しているスチームトレースにより加温されることで濃縮し、配管フィッティング(T、キャップ)母材の割れ感受性が上がりアルカリ応力腐食割れが発生したためと推定される。 ③ 連通管のドレン水を分析した結果、苛性ソーダが31.2wt%検出した。 ④ 連通管は、スチームトレースにより日常的に加温されており、割れ感受性が高い環境となっていた。 ⑤ 上流機器(プロパンソーダスクラバーYV-232)において、13~14%苛性ソーダでプロパンを洗浄しており、この苛性ソーダが同伴されていた可能性が高い。また、事業所側は極微量の苛性ソーダが同伴するという認識はあったが、ディエタナイザーフィードドラム(YV-213)本体の検査結果からアルカリ応力腐食割れ環境ではないと判断していたため、連通管のデッド部で加温している環境への配慮がなされていなかった。 ⑥ さらに、配管フィッティングはSR(熱処理による応力除去)処理は実施されていなかった。 			
再発防止対策 <ol style="list-style-type: none"> ① 漏洩した連通管は、アルカリ応力腐食割れ環境を考慮して、SR仕様で更新した。 			

- ② 類似箇所として、第 6 蒸留装置のソーダ洗浄セクション以降、ドレンが滞留する加温箇所について確認を実施し、欠陥は認められなかった(26 箇所)。
- ③ 他装置についても同様な箇所について、水平展開を行い、必要に応じて SR 仕様で更新するとともに、必要のないスチームトレースの除去を行った。

教訓

- ① ディエタナイザーフィードドラムの直近の検査は、2005 年に実施されており、このときは割れが認められなかった。このため、付属する計装機器連通管もアルカリ応力腐食割れ環境にないと判断していたが、スチームトレースで加温され、さらに、連通管は下側キャップまでデッド部となっているなど、本体に付属する計装配管の腐食管理が抜けていた。小径配管、計装配管などの維持管理が疎かにならないように注意する。
- ② この事例では、ドレンの漏洩がなく、可燃性ガスの漏洩もない状況で、夜間のシフト態勢のもとで監視を続け、日勤体制となった後、不測の事態に対応する人員を配置していたとはいえ、本体を脱圧せずに保温材を解体していた。当時は、どこから漏れているかは分からず、さらに、連通管の応力腐食割れが進行していたこともあり、内部流体は可燃性ガスであるため、安全を最優先に考えると脱圧してから、現場作業に当たるべきであった。
- ③ 配管フィッティング(キャップ、T、エルボなど)は、塑性加工による残留応力が残っている場合もあり、応力腐食割れ環境では、応力除去焼鈍(SR)、固溶化処理などの熱処理の施工が有効である。

備考

事故調査委員会

写真・図面

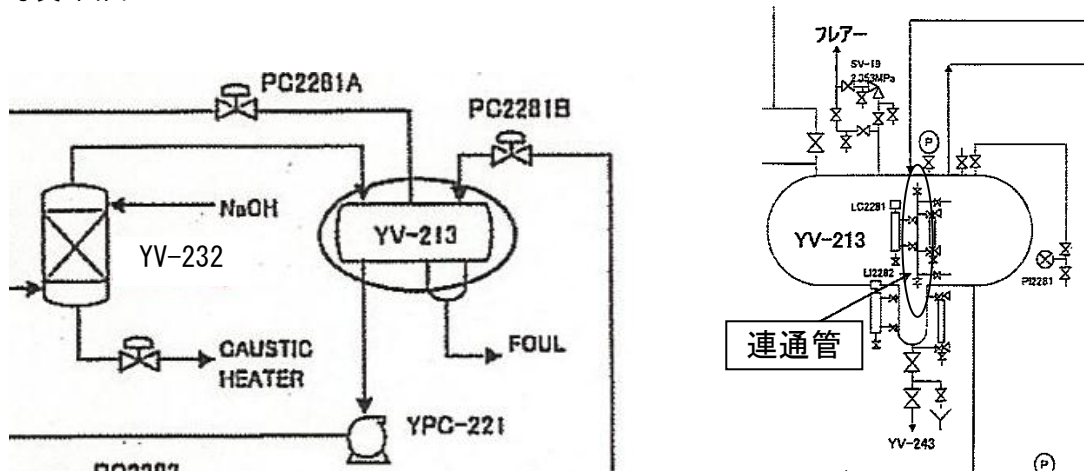


図 1 ディエタナイザーフィードドラム (YV-213) のフローと計装機器連通管の状況



写真 1 スチームトレースと漏洩状況



写真 2 連通管下部に発生した溶接線近傍の割れの状況



写真 3 連通管に発生した 2B 管溶接線近傍の割れの状況



写真 4 連通管下部のスケールの状況

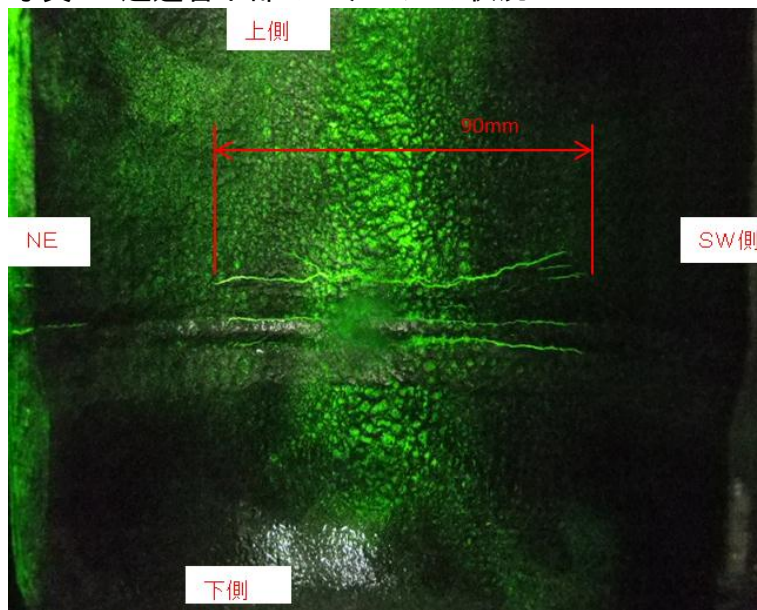


写真 5 連通管下部の内面の状況



写真 6 連通管のボトムキャップ内面の状況



写真 7 連通管の状況(復旧後)