

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2009-065	事故名称 LP ガスプラントのエルボの外面腐食から漏えい		
事故発生日時 2009-2-18(水) 5時20分	事故発生場所 新潟県上越市		
施設名称 液化石油ガス製造設備	機器名 デエタナイザー、パイ パスライン配管エルボ	主な材料 E SFVC 2A P STPG370S	概略の寸法 1B Sch.80 (t4.5mm)
高圧ガス名 石油ガス	高圧ガス製造能力() 約 990 千 m ³ /日	常用圧力 1.8MPa	常用温度 80℃
被害状況 通常運転中、液化石油ガス製造設備のうち、LP ガス回収装置のデエタナイザーバイパスラインの配管エルボからの漏えいを確認した(人的被害なし)。			
事故概要 <ol style="list-style-type: none"> ① 定常運転中、運転員が作業中に漏えい音を覚知した。 ② 漏えい音の発生場所が特定できなかったため、応援の運転員を一人呼んだ。 ③ ガス検知器を使用して確認したところ、5時30分頃にデエタナイザーバイパスラインの保温材の隙間から漏えいしているのを確認した。 ④ LPガスプラントの緊急停止を行い、漏えい箇所の脱圧を開始した。(推定漏えい量 17 m³ Nol.) ⑤ 責任者へ報告し、現場確認の後、発見から約2時間後に事故の発生が通報された。 			
事故原因 <ol style="list-style-type: none"> ① 保温施工を取り外して確認したところ、配管のエルボ部に局所的な外面腐食が進行していた。 ② 開口部は直径約2mmの1箇所であった。 ③ 保温施工は、保温材として、直管部はケイ酸カルシウムであったが、当該箇所のエルボ部はロックウール材、外装材はアルミであった。 ④ 開口部は、フロアから高さ約3mであり、隣接配管のアルミ外装と接触していた部分であり、日常点検時の目視検査では事前に発見できなかった。 ⑤ 隣接配管と外装同士が接触しており、海岸に近い立地条件であって、塩分を含む風雨がエルボ外装近傍に湿潤環境を形成していた。 ⑥ アルミ外装(配管外装 A1050、エルボ外装 A5052)ということもあり、接触していた箇所が塩分を介して濃淡電池を形成し、陽極となった部分が腐食で開口し、この部分から雨水が浸入して、ロックウールが保水された状態となっていた。 ⑦ ロックウールが湿潤環境となり、さらに、流体温度が約80℃であるため、著しい外面腐食環境となっていた。 ⑧ この装置は、平成14年6月に運転を開始したが、2年後に保温施工を行っていることから、約5年間の短期間で開口に至った。 ⑨ 平成19年から、配管・弁類の健全性調査を実施し、約500箇所を検査したものの、主に内面腐食を対象としていた。 ⑩ 保温下外面腐食検査としては、RTにより、ノズル回り、スチームトレース部位を実施、外面腐食の観点から、配管サポート取り付け部についても一部実施していた。ただし、配管類については、外装板を含む目視検査の対象とはなっていなかったことも一因であった。 			
再発防止対策			

- ① 水平展開として、33 箇所のエルボ部について外装板を外し、目視検査を行った結果、1 箇所で外面腐食が発生し減肉しているのを確認したため、更新した。
- ② 発災した配管は、接触を避けるため、配管引き回しを変更し、保温材を珪酸カルシウムへ変更する。ロックウール材の箇所全てを同様に珪酸カルシウムへ変更する。
- ③ 今回更新する 2 箇所は、次の定修時に点検を行い、健全性評価を実施して、メンテナンス計画を策定する。
- ④ 他の保温施工箇所については、今後 3 年を目途とした点検計画を定め、定修時に非破壊検査(RT)を中心とした点検を行い、メンテナンス計画に反映する。
- ⑤ 配管類における外観検査についても機器類とともに点検を行うこととし、メンテナンスマニュアルにシール材の破損と剥離を明記して管理強化を行う。
- ⑥ 保温施工に当たって、雨仕舞いの重要性、事故の教訓について、従業員に周知、教育、啓蒙を図る。
- ⑦ 通報の遅延がないよう、上席者の不在な時間帯に異常現象が発生した場合は、直ちに運転員の長が通報する旨、基準を改定し、周知徹底させる。
- ⑧ 設備からの漏えいを発見した場合、直ちに緊急停止する旨、基準を改定して、従業員に教育訓練、周知徹底させる。

教訓

- ① この設備は比較的新しく、平成 14 年 6 月の完成検査から運転を行っていたが、現場の要望で、2 年後に裸配管(エポキシ塗装施工)から保温材を施工する変更を行っている。このとき、塗装の状況、ロックウールの使用、隣接配管との接触など、変更後の安全性確認を行うことなく施工され、その後の健全性を確認しないまま、毎年の定期修理でも見のがされてきている。変更時の安全性確認とその後の健全性確認が重要である。それを受けて、検査計画を適切に立案し、確実に実行しなければならない。
- ② 保温施工に当たって、既存のアルミ保温材と接触して施工された。海が近いため、塩化物環境下で、アルミ接触部に雨水が溜まると電食などが発生する懸念が高く、塩化物環境下でのアルミ外装は好ましいものではない。既存アルミ外装の維持管理には、特に注意が必要である。
- ③ エポキシ系塗装は、特に小径配管では、塗膜が割れるなど、損傷しやすいものもあり、塗装の過信はかえって危険である。塗膜が割れていたりすると、ロックウール中において局部的に外面腐食が急速に進行していたことも考えられるので、保温材下の塗装は、確実に施工するとともに、塗装配管に新たに保温材を取り付ける場合は特に注意すべきである。
- ④ ステージを貫通する配管の切り欠きも十分に取り必要がある。接触しているようであればフレットング、隙間腐食の懸念がある。

備考

事故調査委員会

写真・図面



写真1 開口部の状況

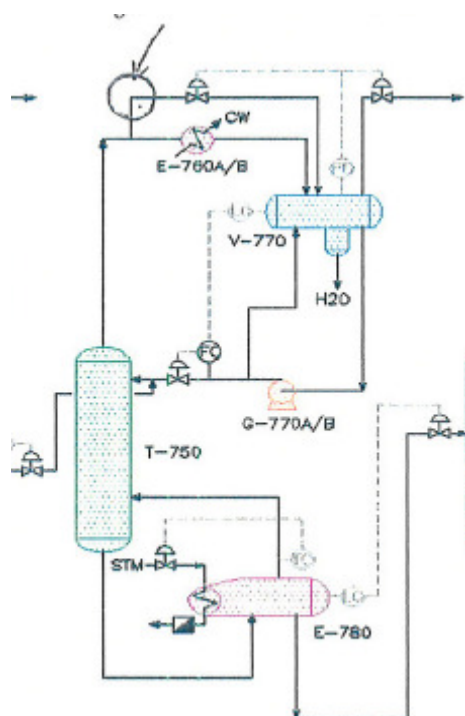


図1 フローの概要



写真2 漏えい発生箇所状況(その1)

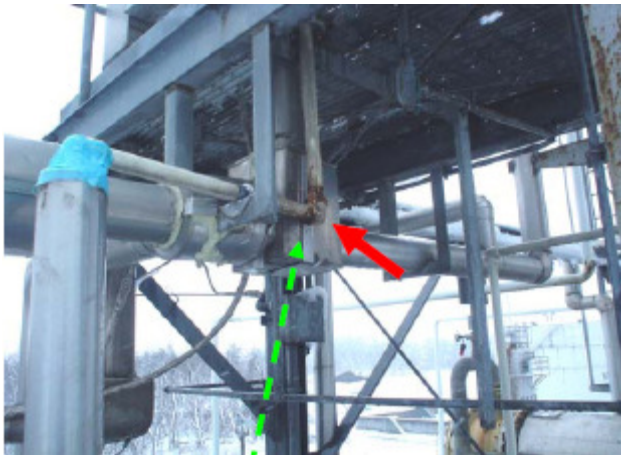


写真3 漏えい発生箇所状況(その2)



写真4 漏えい部の外観状況



写真5 外装の状況



写真6 外装内面の状況



写真7 腐食の状況

