

整理番号 H20-10	事故名称 レデューサ溶接部からのブタジエンの漏えい		
発生日 2008年3月18日	事象 噴出・漏えい	原因大分類 設備	KHK Code 2008-0213
発生場所 川崎市	ガスの種類 ブタジエン	原因中分類 製作不良	
事故区分 製造事業所(コ)	死亡 0	重傷 0	軽傷 0
	原因補足 レデューサ溶接部の不良		

事故状況

反応器にブタジエンの仕込み作業を開始したところ、運転員が現場で臭気を感じた。その後、可燃性ガス警報検知器も発報した。(圧力 63kPa、温度 10.4℃) 直ちに作業を中止し、反応器仕込み配管の第1自動弁を閉止した。(仕込み量は 366kg)

現場で反応器本体と第1手動弁間の配管部で目視により微量の漏洩を確認し、ソーブテストを行ったところ 100A×150A のレデューサ小径継手溶接部(材質 SUS304)より漏洩を確認した。

反応器仕込み配管の第1手動弁を閉止したところ、漏洩は目視で確認できない状態になった。その後、漏洩箇所樹脂硬化テープを巻いて養生を行った。

事故原因

- レデューサ溶接部の断面を検査したところ、1983年の設置当初からの溶接不良が見られ、溶接ルート部に内面から外面に向けて割れが発生し、貫通していた。(図1、2)
- 当該部位を含む上流側配管のUボルトに緩みがあり、サポート痕の状況から、仕込み配管全体が南側に約60mm移動していることが判った。移動した原因は不明である。
- 仕込み作業と同じ条件で当該配管の振動を測定したところ、南北水平方向で約2.4mmの片振幅が観測された。

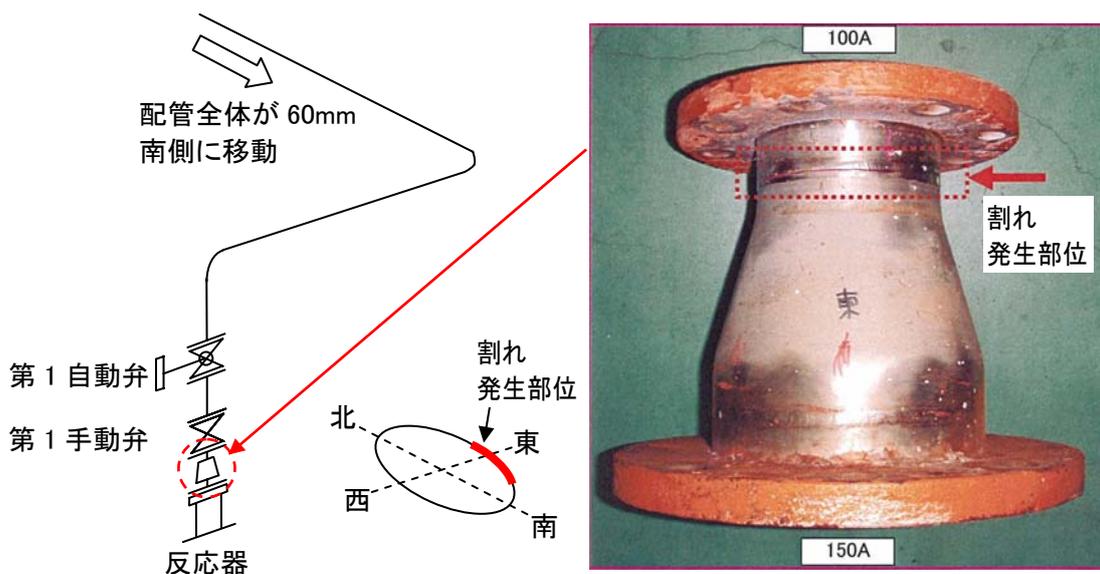


図1 レデューサの配置と写真



図 2 割れ部分の拡大写真

これらを総合すると、事故の原因は当該レデューサの突合せ溶接部に応力が集中しやすい溶接不良があったこと、上流側配管が南側に移動していることから、当該部位に常時応力が加わっていたこと、これらの条件に加えて配管サポートに緩みがあり、仕込み作業時に振動が発生して溶接部内面に疲労割れが発生し、時間(約 25 年間)と共に割れが進行して残存肉厚が少なくなったところで延性破壊を起こして貫通に至ったと推定される。

措置・対策

当該レデューサ部分は更新し、以下の再発防止対策を行った。

- ・ 反応器入口の自動弁にスピードコントローラを設置し、仕込み開始時の流量及び添加レートを緩やかにして設備の振動を抑えるようにした。
- ・ 配管サポートの U ボルトの緩みや脱落部分を復旧した。
- ・ 自主保安検査で実施している配管外観検査のサポート部のチェックの再教育を行った。

教訓

今回の事故は溶接不良部等の構造的に弱い部分に継続的に応力及び振動が加わり、疲労割れが進展して貫通、漏洩に至ったものである。これらの条件が重ならないようにすることが大切であり、類似箇所への水平展開が必要である。

- ・ 配管等の更新時には、極力応力がかからないように施工品質の確保に努める。今回のようにレデューサの小径部等、応力が集中しやすい部分には特に注意を要する。
- ・ 配管サポートの点検を適切に行い、ボルトの緩みや脱落がないか確認をする。
- ・ バッチ式設備の場合は流体が断続的に配管等の設備を通過するので、振動の影響を考慮した設計・施工を行う。