

SUZ-068	資料の出典（資料名、著者、巻、号、頁など） 大津孝夫、宮澤正純、津川貴臣、材料と環境 2013 講演集、A-110、p.35(2013).		本資料の 作成者名 .鈴木紹夫
整理番号	資料のタイトル 長期運転設備の経年劣化による腐食事例		
失敗事例のタイトル 保温材の経年劣化に起因する微量炭酸ガスの凝縮による炭酸腐食			一次原因（材料要素） 露点腐食、炭酸腐食
機種 炭酸ガス回収設備、吸収塔	部品 塔頂ガス送り配管のノズル部	材料 炭素鋼、STPG370	概略の寸法
損傷発生時の状況 プロセスガス（100℃）から炭酸ガスを回収する吸収塔から炭酸ガスを除いたプロセスガス（64℃）を次工程（精製系）へ送る配管（水平配管、STPG370 製）に付設されている分析計への接続ノズル部（垂直上向き）に長期間（採録者推定、20～30 年以上）運転後、腐食が発生した。このガス中には吸収しきれない微量の炭酸ガス（0.02bar）が含まれ、水分が飽和状態なので配管底部は凝縮炭酸水による腐食が予想されたので肉厚管理されていたが、ノズル部には腐食性ガスは来ないと見做され、管理されていなかった。			
調査内容とその結果 ノズル部の保温材が経年劣化により脱落しており、配管温度が低下する環境となっていた。当該ノズル部配管を縦割りし観察したところ全面腐食により紙のように薄く減肉しており、使用期間より逆算した最大腐食速度はおよそ 0.1mm/y であった。炭酸ガス腐食のノモグラム（DeWaad-Milliams の式（注））による推算では 0.2～0.3mm/y となる環境であるが、ノズル配管が上向きで凝縮液が薄膜となるためこの差が生じたと推定される。			
損傷発生のシナリオ 微量炭酸ガスを含むプロセスガスの送り配管に付設されたノズル部が長期間の運転後、保温材が劣化脱落した部分で炭酸の凝縮が起こり腐食に至った。この付近の主配管は凝縮炭酸水による腐食を予想して肉厚管理されていたが、ノズル部へは腐食性ガスは来ないと見做され管理されていなかった。			
対策（損傷発生時にとられた対策あるいは現在とるべきと考えられる対策） (1)保温材の更新 (2)断熱不良箇所 の 摘出、管理強化			
教訓 腐食性が低く長期間問題なく運転されてきたプラントでも、高経年化により長年蓄積されてきた低レベルの損傷がいずれ顕在化する時期が必ず来ることを改めて認識し、保全計画を再編することが大切である（採録者見解）。			
備考 （注）De Waad C, Lotz U : Prediction of CO ₂ corrosion of carbon steel, Corrosion/93, Paper No. 69, NACE, Houston, Texas, 1993.			
主要因		教訓とすべき対象者	
チェックボックス		チェックボックス	
<input type="radio"/>	当時の技術レベルでは不可抗力	<input type="radio"/>	設計者
<input type="radio"/>	情報伝達不備・不足	<input type="radio"/>	製作者 / 建設担当者
<input type="radio"/>	担当者不勉強/教育不十分/意識不足	<input type="radio"/>	検査者
<input type="radio"/>	指示ミス	<input type="radio"/>	使用者
<input type="radio"/>	うっかり、ぼんやり	<input type="radio"/>	メンテナンス者
<input type="radio"/>	その他	<input type="radio"/>	その他

2 ページ以降に写真、図表等を添付してください