

CB0058042	資料の出典（資料名、著者、巻、号、頁など） 武川哲也、石丸裕：高圧ガス，Vol.13，No.5，233（1976）		本資料の 作成者名
整理番号 TKW-042	資料のタイトル 石油化学工業の腐食と対策		武川哲也
失敗事例のタイトル チタン均圧管の凝縮腐食			一次原因（材料要素） 全面腐食 凝縮腐食
機種 遠心沈降分離機	部品 均圧管	材料 チタン Ti	概略の寸法
損傷発生時の状況 0.15% 程度の微量の水分を含む、80℃のパラフィン系有機溶媒気相環境に適用されていたチタン均圧配管が、約8ヶ月の使用段階で、溶接部が腐食貫孔した(図1)。			
調査内容とその結果 腐食部をマイクロ組織観察の結果、針状の析出物（チタン水素化物）が確認され、酸（塩酸）腐食が裏付けられた(図2)。 。 80℃HCl 溶液中で腐食試験を実施したところ、大気雰囲気中では HCl 1.5～2.0%までは不働体を維持して耐食性は良好であるが、均圧管のように非酸化性の窒素雰囲気では 0.5%HCl で活性腐食を示し、SUS316L ステンレス鋼と変わらぬ腐食挙動を示すことがわかった。なお、実環境では 0.5%HCl がチタン管の壁面に凝縮していることが推察されている。			
損傷発生のシナリオ 80℃のパラフィン系有機溶媒中の塩化水素が、環境中に含まれる 0.15%程度の水分に溶解して 0.5%HCl が生じた。これがチタン管内壁に凝縮して、非酸化性である窒素雰囲気であるが故にチタンにとって活性腐食域となり、8ヶ月の使用で、とくに弱点である溶接部が腐食貫孔した。			
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） 管内面の塩酸凝縮を防止するために、まず管外面側に保温施工することが挙げられた。この場合チタン管でなく SUS316L ステンレス鋼管でもよい。			
教訓 同じ濃度の腐食溶媒でも、雰囲気が酸化性と非酸化性とで腐食性が大きく変わることもある。			
備考			
失敗の主要因		誰が判断した結果生じた失敗と考えられるか	
チェックボックス（○を記入：複数可）		チェックボックス（直接作業者の場合○、監督者の場合△を記入）	
<input type="checkbox"/>	当時の技術レベルでは不可抗力	<input type="checkbox"/>	設計者
<input type="checkbox"/>	情報伝達不備・不足	<input type="checkbox"/>	製作者 / 建設担当者
<input type="checkbox"/>	担当者不勉強/教育不十分/意識不足	<input type="checkbox"/>	検査者
<input type="checkbox"/>	指示ミス	<input type="checkbox"/>	使用者
<input type="checkbox"/>	うっかり、ぼんやり	<input type="checkbox"/>	メンテナンス者
<input type="checkbox"/>	その他	<input type="checkbox"/>	その他

2 ページ以降に写真、図表等を添付してください

事例番号: TKW-042 (CB005-8042)
「チタン均圧管の凝縮腐食」

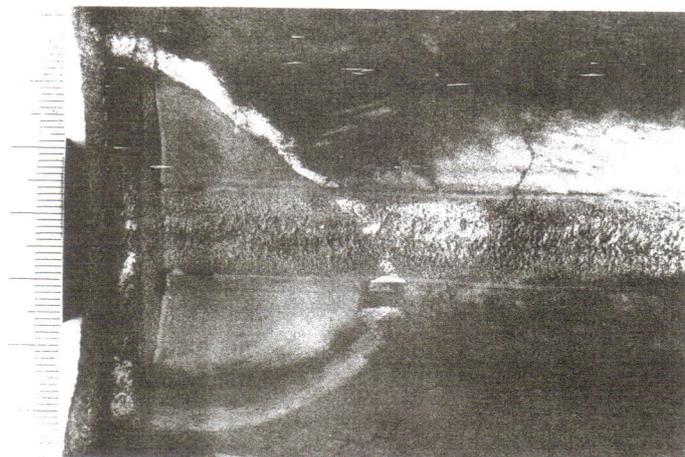


図1. チタン製均圧管気相部内面腐食状況

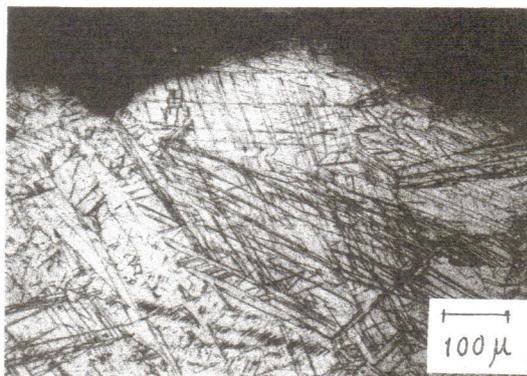


図2. 腐食部断面マイクロ組織