

HS-009	資料の出典 (資料名、著者、巻、号、頁など) 重岡彰：石油学会編 石油工業に於ける腐食事例第2集, 22(1972)		本資料の 作成者名 橋本哲之祐
整理番号 100	資料のタイトル 主精留塔頂熱交換器チタン管束の腐食		
失敗事例のタイトル 塩化アンモニウム堆積下でのチタンの活性溶解			一次原因 (材料要素) 全面腐食
機種 常圧蒸留塔	部品 熱交換器管	材料 チタン	概略の寸法
<p>損傷発生時の状況</p> <p>常圧蒸留塔塔頂熱交換器は腐食が激しくアルミニウム黄銅管の場合、年間2～3回の補修をしていた。そこでチタン管束に取り替えた結果、2年3ヶ月で腐食開口した。使用状況は防食処置としてNH₃、NaOHおよび腐食抑制剤を注入していた。還流槽排水中のCl量は5～200ppmである。チタン管の外面(重質ガソリン側)の邪魔板孔付近に白黄色の腐食生成物が付着しそれをはがすと腐食しており開口していた。</p>			
<p>調査内容とその結果</p> <p>腐食生成物の主成分はTiO₂であり、そのほか腐食に関係ないところにCl、NH₄、Feなどを含んだスケールが付着していた。</p>			
<p>損傷発生のシナリオ</p> <p>ペーパー中に含まれるClが中和のために注入しているアンモニアと反応し塩化アンモニウムを生成し、管束に堆積し、高濃度の塩化物水溶液ができる。高温で塩化アンモニウムにより腐食した。運転開始後2年3ヶ月の間に原料待ちなどのため数回休止したことがありスケールが付着しやすい状況にあった。</p>			
<p>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)</p> <p>スケール堆積防止のために邪魔板外周部に切欠きをつけた。運転中に月2回水を注入しスケール付着を防いだ。その後腐食進行はなく、スケールの付着もない。</p>			
<p>教訓</p> <p>チタンは多くの石油プラントの腐食環境において高度に耐食的であるがそのためにはチタンにとって十分な水分が必要である。チタン管の外表面に塩化アンモニウムが堆積しその下部においてチタン管は数ヶ月で不動態酸化膜の劣化ならびに塩分の加水分解による酸化性が進行し、チタンが活性溶解した。対策として水を注入して塩化アンモニウムの堆積物を溶解した結果、腐食が解消したのである。</p>			
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)	
	当時の技術レベルでは不可抗力	<input type="radio"/>	設計者
	情報伝達不備・不足		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		検査者
	指示ミス	<input type="radio"/>	使用者
	うっかり、ぼんやり		メンテナンス者
	その他		その他