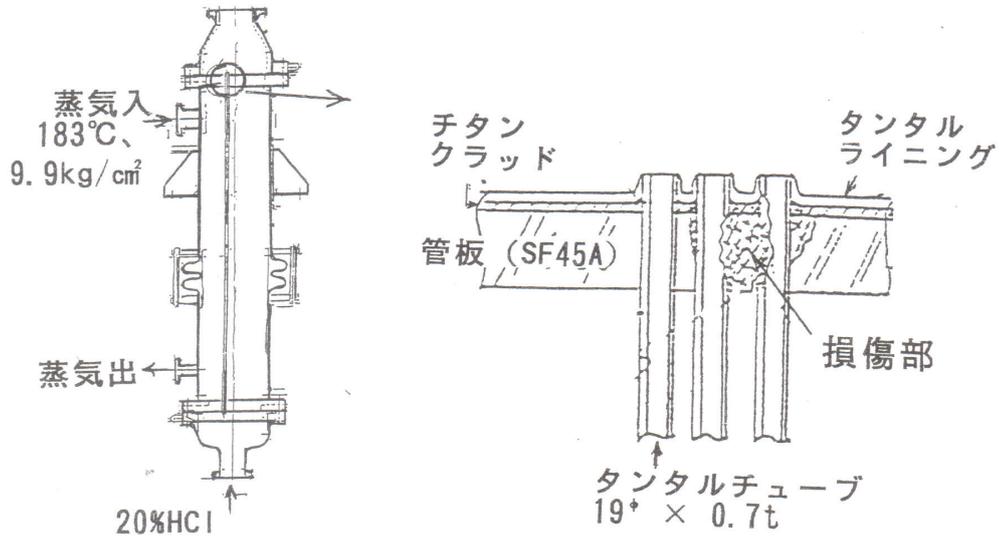


TKW-003	資料の出典（資料名、著者、巻、号、頁など） ・今川博之：日本材料学会腐食防食部門委員会資料 No.198, Vol.36, Part 3 May 28, 1997		本資料の 作成者名 武川哲也
整理番号 27	資料のタイトル Ti・Zr・Ta 材チューブの損傷事例と対策		
失敗事例のタイトル Ta 熱交換器伝熱管拡管部からの漏れ			一次原因（材料要素） 水素脆化
機種 多管式熱交換器	部品 伝熱管	材料 Ta タンタル	概略の寸法
損傷発生時の状況 20% 塩酸を 9.9 kg/cm ² , 183℃ の蒸気で加熱していた Ta 製熱交換器チューブが、使用 2 年で拡管部位から割れて液漏れを生じた(付図)。			
調査内容とその結果 損傷状況から、① 使用条件下での腐食、② 拡管部から機械的に割れを生じ、次いで母材の鉄が腐食されて脆化した。の 2 点が挙げられたが、その識別が困難であった。その後、水素脆化の診断技術を開発し、熱交換器を作り直して 5 年の実績ができたことから、設計・製作の問題であると結論された。			
損傷発生のシナリオ まず、運転時の内部圧力+熱応力+拡管作業で、特定の管に引張り応力が作用して機械的に割れを生じた。次いで母材の鉄が腐食され、その際生じた水素が Ta 中に吸蔵されて脆化した。			
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） 設計・製作状の問題			
教訓 Ta に隣接する鉄が酸腐食する環境になって、水素を発生すると Ta は容易に水素脆化によって割れを生ずる。			
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）	
	当時の技術レベルでは不可抗力	○	設計者
○	情報伝達不備・不足	○	製作者 / 建設担当者
	担当者不勉強/教育不十分/意識不測		検査者
	指示ミス		使用者
	うっかり、ぼんやり		メンテナンス者
	その他		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-003

「Ta 熱交換器伝熱管拡管部からの漏れ」



熱交換器概略図および漏れ部の詳細