TKW-001	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
整理番号 25	資料のタイトル Ti・Zr・Ta 材チューブの損傷事例と対策		武川哲也
失敗事例のタイトル Ti の水素脆化			一次原因（材料要素） 水素脆化
機種 攪拌機付反応器	部品 軸受けスリーブ	材料 Ti-Ni(50-50)合金 チタン・ニッケル合金	概略の寸法
損傷発生時の状況 ステンレス鋼反応缶攪拌機下部に適用の Ti-Ni(50-50)合金製の軸受けスリーブが、使用 10 箇月で粉々になり、ステンレス鋼も軽度の腐食を受けていた。使用温度は 150℃であった。			
調査内容とその結果 初期に Hv300 であった硬さが Hv550 と硬化しており、水素含有量も初期に 0.004% であったのが 0.2% に増加していた。			
損傷発生のシナリオ 水素を含む溶液中で、反応缶のステンレス鋼と軸受けスリーブの Ti-Ni (50 - 50)合金が接触した状態で使用されていたために、軸受けスリーブの Ti-Ni (50 - 50)合金がカソード反応によって水素がチャージされ、水素脆化を起こしたものである。			
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） Ti-Ni (50 - 50)合金とステンレス鋼との接触使用を避ける処置を講じた。その他の機器についても Ti 材と他の材料との接触使用を避けるようにした。その結果、10 年以上、塩酸・硫酸（50℃）・硫化ソーダ・有機酸（250℃）中での使用に対して腐食による穴あきは起こったが、水素脆化は経験していない。			
教訓 水素を含む溶液中で Ti 材を使用する場合には、他の金属との接触を避けるように配慮しないと、容易に水素脆化を起こす危険性がある。			
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）	
	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