

SIN-009	資料の出典（資料名、著者、巻、号、頁など） 大久保・武川：化学工学協会 第 4 回化学装置材料シンポジウム；化学装置，28(1972.12)			本資料の 作成者名 篠原孝順
整理番号 1 4	資料のタイトル 防食からみた構造設計―4. 有機合成化学工業における事例とその解析・対策			
失敗事例のタイトル タンタル板のガラスライニング補修部での水素脆化割れ				一次原因（材料要素） 水素脆化、異種金属接触腐食
機種 有機硫酸塩のエステル化反応槽	部品 ガラスライニングの貫孔補修部の当板	材料 タンタル、Ta	概略の寸法 直径約 100mm の円盤	
損傷発生時の状況 ガラスライニング反応槽底部を貫孔補修して運転再開したが、7ヶ月後に補修部の Ta 円盤カバーに割れが発生した（プロセス液：硫酸 10%を含み、約 100℃）。				
調査内容とその結果 Ta 板の顕微鏡組織検査、破面観察、水素分析、およびプロセス液を用いた Ta 等の浸漬試験、U 字曲げ応力負荷試験：事故材表面は外見上全く健全であるが著しく脆化しており、典型的脆性破壊である。Ta 中の水素が 570ppm（取出した状態での測定値で、運転中は更に高いと推定される。健全材：5ppm 以下）と高いが、3ヶ月間までの浸漬試験では再現できなかった。				
損傷発生のシナリオ Ta 円盤カバーを固定していた Ta 製ボルトがゆるみ、プロセス液がまず漏出した。これによって鋼製容器壁の腐食が起ったが、その際 Ta 板と容器壁間にマクロ電池が形成され、カソードの Ta 部での水素発生によって水素脆化が引起され割れた。				
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） 鋼製容器と Ta 板を絶縁する。 Ta 板に Pt,Pd などの貴金属を接触させて Ta の水素脆化を防止する方法も効果的である、と指摘している。				
教訓				
備考 オキシ法塩ビモノマープラントにおける類似事例（Ta/Fe 基材の電食による Ta の水素脆化割れ）の報告があり、両金属の絶縁・Pt などの貴金属小片接触と、同じ対策が示されている（榊 孝：材料と環境, 48, 263(1999)）				
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	
	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/意識不足			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