

CB0056047	資料の出典(資料名、著者、巻、号、頁など) 材料と環境 2003 講演集、宮澤正純、大津孝夫、p.77.		本資料の作成者名 鈴木紹夫
整理番号 SUZ-047	資料のタイトル 化学プラントにおける腐食解析事例報告		
失敗事例のタイトル 有機酸脱水塔リボイラーチューブの異常腐食			一次原因(材料要素) エロージョンコロージョン
機種 脱水塔リボイラー(横型多管式熱交換器)、蒸留塔	部品 チューブ	材料 SUS316、オーステナイト系ステンレス鋼	概略の寸法
損傷発生時の状況 有機酸溶液から水分を除去する脱水蒸留塔リボイラーの伝熱チューブの内面が全面で減肉しており、最も激しい加熱蒸気入り口付近(表面温度が最も高くなる部分に相当)では残存肉厚がほとんどない状況まで腐食していた。腐食はリボイラーチューブ内面の限られた部分のみで、その前後の脱水塔本体やリボイラー循環ラインの配管など(材質はすべて同じ SUS316)はほとんど腐食損傷を受けていなかった。			
調査内容とその結果 (1)抜管し内面を観察した結果、腐食は流れの影響を受けた凹凸を伴う局部腐食状で、エロージョンコロージョンと判定した。ただし管内の平均流速は 1m/s以下なので不均一な表面皮膜の存在による局所的な流れの乱れによると推定した。(2)プロセス液を採取し実験室にて電気化学的試験(3電極式電気化学ノイズ法)の結果、316は全く腐食しなかった。(3)現場のチューブ内面には装置開放時、付着物が着いていた。これを分析した結果、材質由来の Fe,Ni,Cr 以外に重合禁止剤由来の Cu が検出された。(4)プロセス液に重合禁止剤を添加して腐食試験を再度実施すると、ある濃度、温度以上で急激な腐食増加が観測された。			
損傷発生のシナリオ 重合禁止剤がリボイラー付近で濃縮し、加熱蒸気入り口付近の高温および循環流速の影響と相俟ってこの部分でエロージョンコロージョン的に腐食が進行した。			
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) (1)材質変更:ハステロイ C276 まで上げても耐食性は見られなかった。 (2)環境条件変更:温度を 100℃以下に下げれば問題ないことが判明し、加熱源を過熱蒸気から飽和蒸気に変更して解決した。			
教訓 実地環境条件に対する耐食性がギリギリの材料選定(経済合理性から言えば理想的な材料選定)がなされている場合、多少の局所的な条件の変化が壊滅的腐食損傷を生ずることを学んだ。			
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