

SUZ-010	資料の出典（資料名、著者、巻、号、頁など） 中原正大、高橋 克：防食技術、 <b>35</b> 、No.8、467（1986）。		本資料の 作成者名  鈴木紹夫
整理番号 4 5	資料のタイトル ステンレス鋼の外表面応力腐食割れ事例		
失敗事例のタイトル ステンレス鋼の低温鋭敏化とこれに起因する外表面粒界応力腐食割れ			一次原因（材料要素） 粒界型応力腐食割れ、塩化物応力腐食割れ
機種 容器、高圧ガス容器	部品 缶体溶接部（特に胴板/ 鏡板間の溶接部）	材料 SUS304、オーステナ イト系ステンレス鋼	概略の寸法 内径 600mm、高さ 2500 mm、板厚 8～12mm
<b>損傷発生時の状況</b> 常用 380℃、最高 400℃のガスを扱う SUS304 製の容器に使用開始後 10 年目で貫通欠陥が認められた。実稼動時間は約半分で、積算した高温使用時間は 54000 時間、残りは常温放置されていた。容器外面は珪酸カルシウム保温材（Cl濃度 200ppm 以下）で保温され、外側はトタン板で被覆されていたが雨水による濡れはあった。			
<b>調査内容とその結果</b> PT 検査の結果、割れは外表面から生じ上部鏡板の周溶接 HAZ に多い（貫通割れ）が胴板にも少し（未貫通）見られた。断面顕微鏡観察結果、割れは粒界型の応力腐食割れで、鏡板側の割れ開口幅が胴板のそれより大きく塑性変形が鏡板で大きいことを示す。EPR 試験結果、鏡板では粒内の溶解も見られ実際の鋭敏化以上の再活性化度を示した。			
<b>損傷発生のシナリオ</b> 鏡板、胴板の冷間加工および溶接によってある程度鋭敏化が起こった。これが長時間（54000 時間）、使用温度（380℃）で低温鋭敏化されることにより一層進行し、常温放置期間中に粒界応力腐食割れが進行した（高温運転期間中は乾燥状態なので腐食割れは進行しない）。			
<b>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）</b> 380℃程度の使用温度では鋭敏化しない SUS321 で更新した。あわせて雨水による濡れを回避するため屋根を設置した。			
<b>教訓</b> 機器製作時の溶接熱影響による比較的軽度の鋭敏化がその後の運転中の低温鋭敏化によって粒界応力腐食割れに進展することを実体験した。			
<b>備考</b>			
<b>主要因</b>		<b>教訓とすべき対象者</b>	
<b>チェックボックス</b>		<b>チェックボックス</b>	
○	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