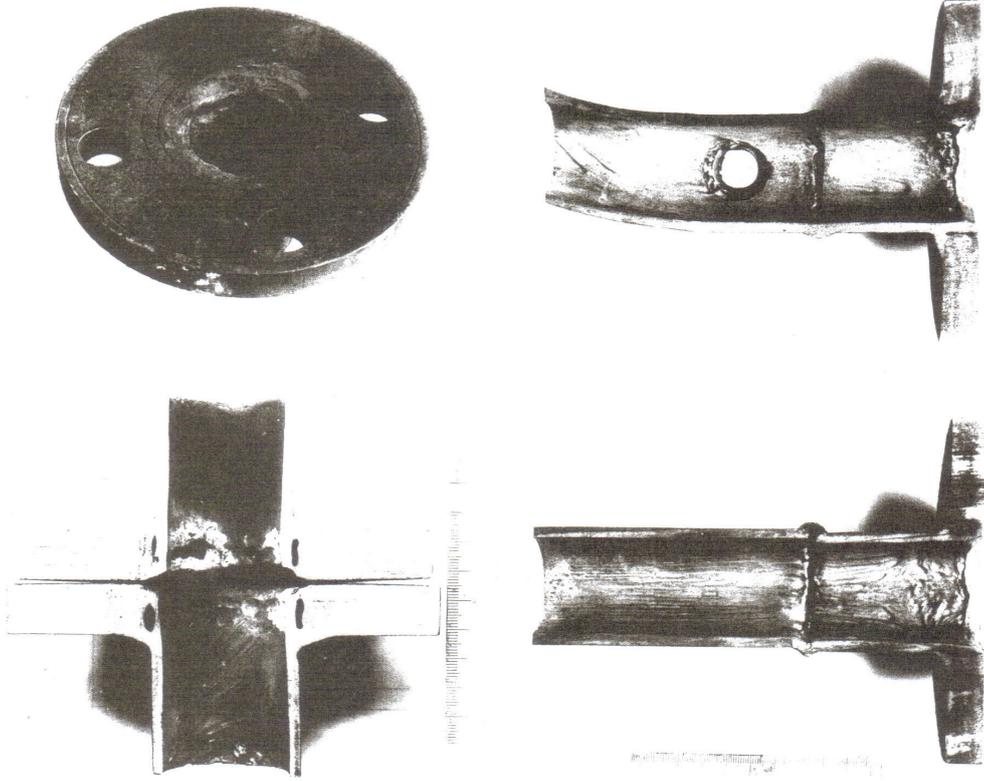


CB0058052	資料の出典（資料名、著者、巻、号、頁など） 武川哲也：化学装置，Vol.14, No.12, 28 (1972) “防食から見た構造設計”		本資料の 作成者名
整理番号 TKW-052	資料のタイトル 有機合成化学工業における事例とその解析・対策		武川哲也
失敗事例のタイトル 濃硫酸供給用炭素鋼配管の乱流腐食			一次原因（材料要素） 局部腐食 流動腐食
機種 配管	部品 形状不連続部 (溶接継ぎ手)	材料 炭素鋼 STPG 370	概略の寸法 45φ×2.5t
損傷発生時の状況 有機化学物質の加水分解反応に用いていた濃硫酸の、供給用炭素鋼管の損傷である。配管には常温の98%硫酸が、流速0.45m/secで、貯槽から熱交換器を経て加水分解槽に供給されていたが、使用6ヶ月で、フランジ継ぎ手部およびT字型枝管継ぎ手部付近が局部的に腐食貫孔した。			
調査内容とその結果 管を縦割りして観察したところ、管のフランジ継ぎ手溶接部およびT字型継ぎ手溶接部の近傍が局部的に激しく腐食して、肉厚を貫通するに至っている(付図)。溶接熱影響による球状パーライト部と、母材層状パーライト部との組織差による電位差腐食で、ウォーム腐食と称される現象もあることから実験室試験を試みたが、有意差は認められなかった。また、丸棒試験片について0.50m/secの周速度で回転腐食試験した結果、15h経過で端面刻印部に局部腐食の兆候が認められた。			
損傷発生のシナリオ 静的条件の濃硫酸に対して、炭素鋼は形成される不動態皮膜によってよく耐用する。ここでの腐食は、母材と溶接熱影響部との組織変化による電位差に基づくウォーム腐食と呼ばれる現象ではなく、溶接部特有の形状不連続部における流速(乱流)が支配的に影響し、流動条件下の常温濃硫酸によって、使用約6ヶ月で局部的に貫孔するに至った、乱流腐食と結論された。			
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） 炭素鋼を流動条件の濃硫酸に適用する場合、不連続形状部をなくす構造的配慮が必要であるが、抜本的にはオーステナイトステンレス鋼などへの材質変更を図る方が好ましい。			
教訓 不動態皮膜に依存する耐食性に対して流動条件下とくに乱流状態では、皮膜形成が不十分で腐食性を高め耐用が困難になることがある。			
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	<input type="radio"/>	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

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-052

「濃硫酸供給用炭素鋼配管の乱流腐食」



フランジ継ぎ手溶接部およびT字型継ぎ手溶接部の乱流腐食状況