

S/N CB0059041	資料の出典(資料名、著者、巻、号、頁): 尾崎敏範、他:海水機器の腐食、p.84、技術評論者(2002)		本資料の作成者名 尾崎敏範
整理番号 Ozaki-2003-8	資料のタイトル: ステンレス鋼における溶着金属の優先溶解		
失敗事例のタイトル: オーステナイト系ステンレス鋼における溶着金属の優先腐食溶解損傷		一次原因(材料要素): 選択腐食、局部腐食	
機種:海水機器 使用期間:数年間	部品:機器ケーシング 寸法:	鋼種:SUS304、オーステナイト系 ステンレス鋼 硬さ:	使用環境:天然海水 水質:
<p>損傷発生時の状況:</p> <p>図1は常温海水中で数年間使用したオーステナイト系ステンレス鋼部品の腐食損傷である。母材は健全なものの、溶着金属のみが局部腐食している。図2はその地点の断面写真であり、母材(写真、白色地点)は腐食溶解していないものの、溶着金属(灰色地点)のみがデンドライト組織にそって選択的に溶解している。</p>			
<p>調査内容とその結果:</p> <p>SUS304を母材と同じ化学組成の溶接棒を用いて溶接した場合、溶着金属の耐食性は、母材に対し常に劣っている【文献1】。</p> <p>これは溶接熱影響に伴い溶接金属が鋭敏化しやすい為であり、母材に比べ溶接金属が優先溶解しやすいことを示している。この傾向は溶接後の熱処理温度が800℃以上の再固溶化処理するまで変化しない。</p> <p>以上より、母材と溶着金属の化学組成が同じ場合には、溶着金属が優先溶解しやすいことが明らかである。</p>			
<p>損傷発生のシナリオ:</p> <p>① 母材と同じ化学組成の溶接棒を用いて溶接、 ② 溶接熱影響により溶着金属が鋭敏化、 ③ デンドライト組織にそった選択的溶解</p>			
<p>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):</p> <p>上記腐食損傷を防止するには、溶着金属の化学組成を母材に比べ若干高合金化する必要がある。</p> <p>具体的には、母材に対し溶接棒材料の化学組成をNiおよびMoがそれぞれ2~3%多目にした鋼種、18~20Cr-10~12Ni-2から4Mo鋼を選択すべきである。</p>			
<p>教訓:海水中におけるオーステナイト系ステンレス鋼溶接部品は、溶着金属が優先腐食溶解しやすいので、母材に対し溶接棒材料の化学組成を若干多目とした鋼種を選択すべきである。</p>			
備考:参考文献:1) ステンレス協会:ステンレス鋼便覧、p.447(1994)			
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

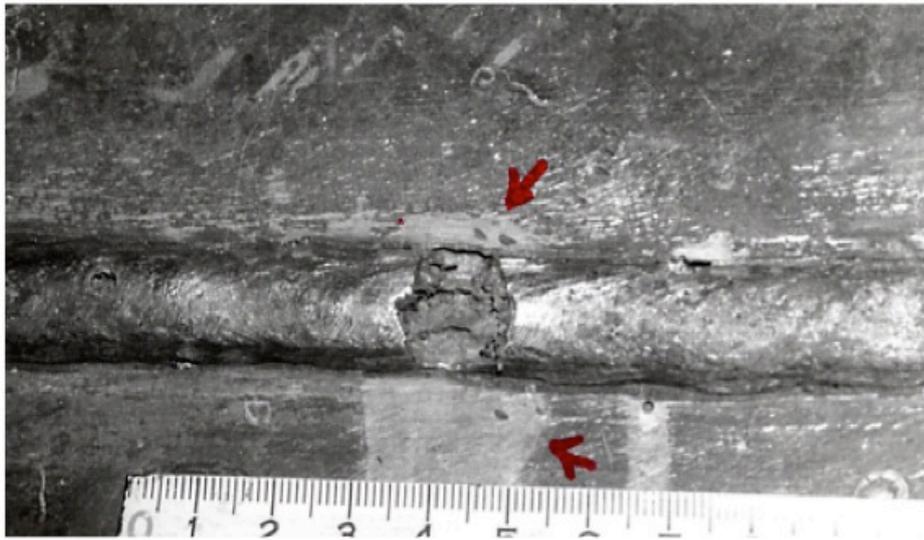
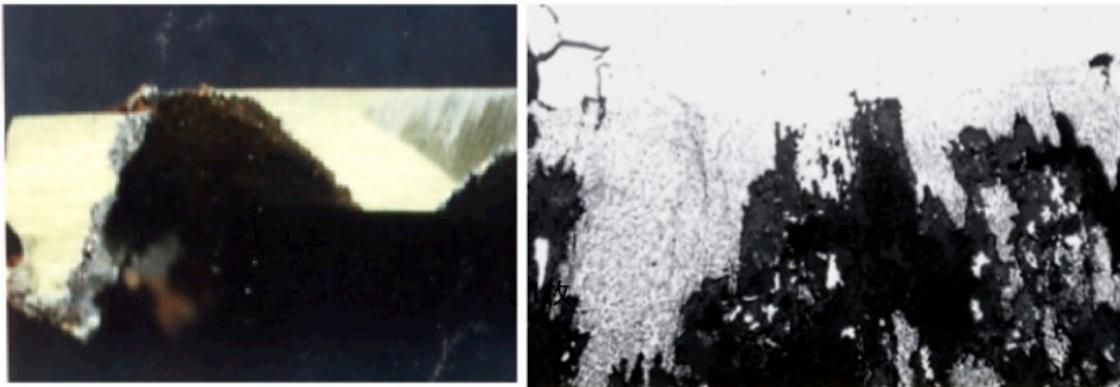


図1、ステンレス鋼の溶着金属における優先腐食損傷



a) 溶接部の断面、

b)腐食地点の金属組織

図2、ステンレス鋼における溶着金属の優先腐食損傷