

S/N CB0059018	資料の出典（資料名、著者、巻、号、頁）： 尾崎敏範、石川雄一、穠山雅男：海水機器の腐食—損傷とその対策、科学図書出版 p.86（2002）		本資料の 作成者名 尾崎敏範	
整理番号 Ozaki-018	資料のタイトル： 海水機械用ステンレス鋳鋼部品の粒界腐食損傷			
失敗事例のタイトル： ステンレス鋳鋼部品の粒界腐食感受性が高い			一次原因（材料要素）：固溶化熱処理、 局部腐食、粒界腐食	
機種：海水機器、 使用期間：数年間	部品：小形インペラ 寸法；φ150mm	鋼種：SCS13、ステンレ ス鋳鋼、	使用環境：常温海水 水質：	
<p>損傷発生時の状況：</p> <p>①海水中で数年間使用したSCS13製小形インペラに粒界腐食が発生した。本腐食損傷の特徴は、主にシュラウド厚肉部分が激しく減肉するのに対し、薄肉部分は腐食損傷量が小さいのが特徴である。</p> <p>②本インペラ各地点における金属組織を調査した結果、厚肉部分が強く鋭敏化しているのに対し、薄肉部分はわずかしら鋭敏化されておらず、本挙動がインペラの固溶化熱処理時点における冷風冷却状態を如実に反映されているものと推察された。</p>				
<p>調査内容とその結果：</p> <p>①上記挙動確認する目的で、類似鋼（同一C含有量、圧延鋼）における鋭敏化特性（TTS特性）を便覧より参照すると、上記冷却速度であれば鋭敏化しないものと評価され、本腐食損傷の説明に窮した。</p> <p>②そこで、インペラ実体より試料を切り出し、室温3%NaCl溶液中におけるTTS特性を測定した。図1は、そのTTS特性であり、実線3本が鋳鋼品、点線が同一C含有量の圧延材の粒界侵食深さを記入した。粒界腐食深さ10μmにおける実線（鋳鋼）と点線（圧延材）を比較すれば明らかのように、鋳鋼の粒界腐食感受性域は圧延材に比べ、短時間側に位置していることが明らかである。</p> <p>③この理由は、～5%程度のδ-フェライト相が存在する鋳鋼は、オーステナイト相 / オーステナイト相 粒界に比べ、オーステナイト相 / δ-フェライト相粒界の方がCr欠乏層を形成しやすいと説明される。この点は、拡散焼鈍により、δ-フェライト相を球状にすることで、粒界腐食損傷が著しく減少することを確認している。</p> <p>④以上より、ステンレス鋳鋼製部品は粒界腐食感受性が高い点に留意しなければならないことが理解される。</p>				
<p>損傷発生時のシナリオ：</p> <p>同上</p>				
<p>対策（損傷発生時にとられた対策あるいは現在とすべきと考えられる対策）：</p> <p>ステンレス鋳鋼製部品の固溶化熱処理における冷却工程は水冷を基本にすべきである。</p>				
<p>① 教訓： ステンレス鋳鋼製部品は圧延鋼に比べ、固溶化熱処理に関連した粒界腐食感受性が高い。</p>				
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	△	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	

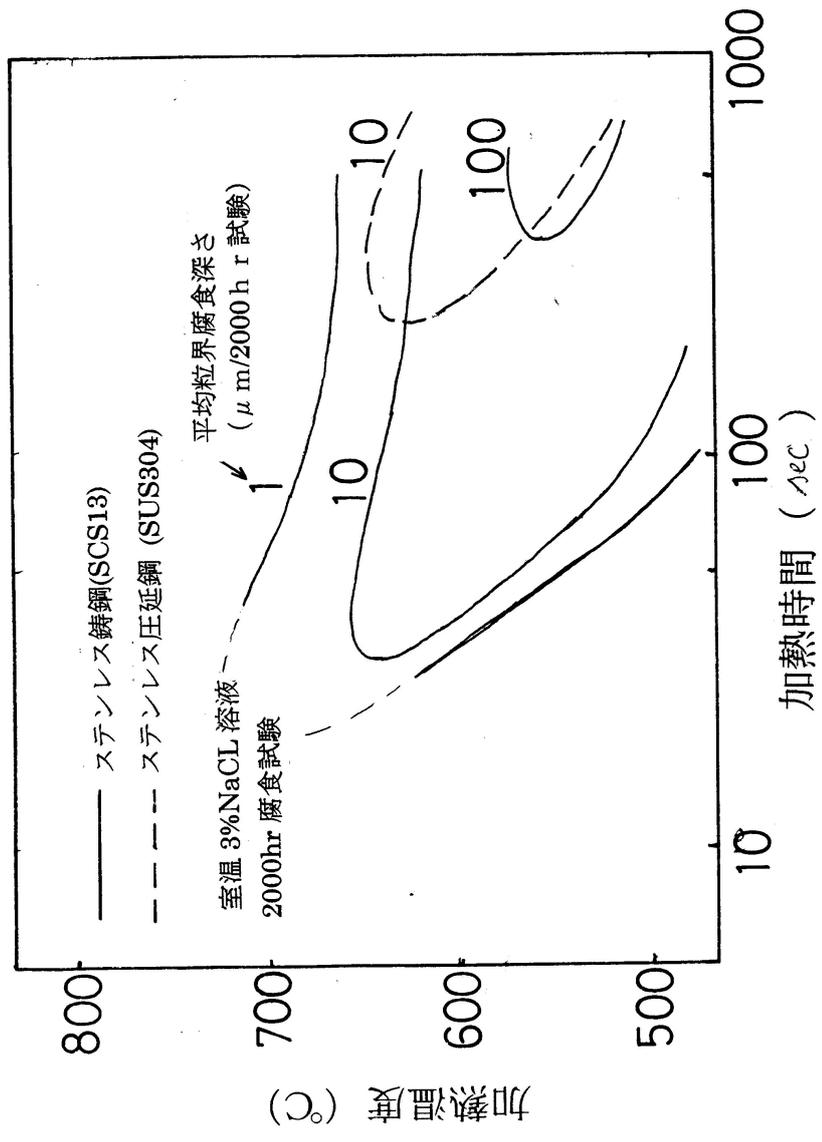


図1 ステンレス圧延鋼および鋳鋼の室温 3%NaCl 溶液中における T T S 特性。