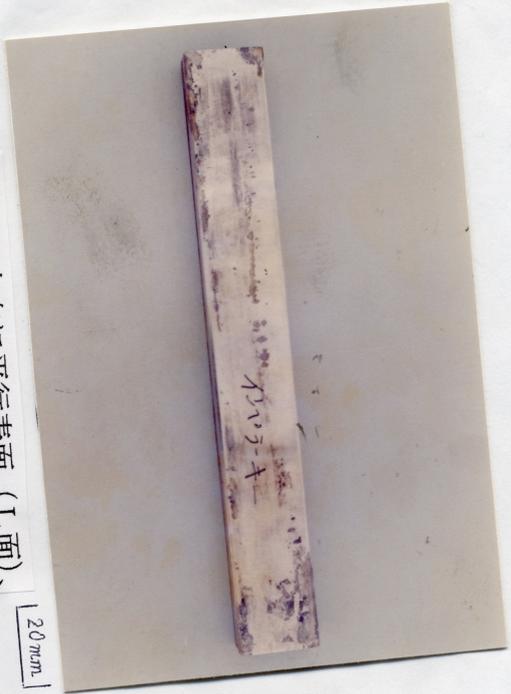


S/N CB0059003	資料の出典（資料名、著者、巻、号、頁）： 尾崎敏範、石川雄一、穉山雅男：海水機器の腐食—損傷とその対策、科学図書出版 p.27（2002）		本資料の 作成者名 尾崎敏範
整理番号 Ozaki-003	資料のタイトル： 海水構造物における強加工ステンレス鋼材端面の腐食損傷		
失敗事例のタイトル： 海水中における強加工ステンレス鋼材端面の腐食損傷		一次原因（材料要素）： 過大な圧延加工	
機種：大型海水ポンプ、 使用期間：数年間	部品：インペラキー 寸法：12×20×150mm、	鋼種：SUS316 鋼 硬さ：	使用環境：常温海水 水質：
<p>損傷発生時の状況：</p> <p>①図 1 は化学工場の冷却用大型ポンプにおける常温海水中で数年間使用した SUS316 鋼製インペラキーに生じた孔食発生損傷である。a)図は圧延方向に平行表面（L 面）、b)図は圧延方向に垂直表面（S 面）である。最大孔食深さは前者が 0.5mm、後者が 4mm であり、L 面に対し S 面の孔食深さが 8 倍と大きいのが特徴である。</p>			
<p>調査内容とその結果：</p> <p>①本鋼の化学成分は JIS 規格を満足し金属組織も鋭敏化していない。しかし、金属マイクロ組織を詳細分析すると、合金成分の濃度ゆらぎが L 面に比べ S 面が僅かに大きく、非金属介在物 MnS が連続した糸条に観察された。</p> <p>②L 面と S 面の孔食電位を測定すると、両面間に明確な有意差が見られず、初期表面の耐食性に差がない。</p> <p>③上記損傷部品の製造履歴を調査すると、素材インゴットに対する熱間鍛造比が 20 倍以上の強加工材であった。</p> <p>④一方、本部品に圧延加工度の小さい圧延鋼あるいはステンレス鋳鋼を使用した場合、共に L 面と S 面の腐食損傷状況に大きな違いが見られなかった。</p> <p>⑤本状況より、当初のインゴットに合金濃度偏析や非金属介在物が偏在し、強加工鍛造により圧延方向に長く伸ばされることで圧延方向に沿って腐食しやすい層が連続して出現したことが腐食原因と推定される。</p>			
<p>損傷発生のシナリオ：</p> <p>①当初のインゴットに合金濃度偏析や非金属介在物が偏在して存在していた。</p> <p>②強加工鍛造により、合金濃度偏析や非金属介在物が圧延方向に長く伸ばされることで圧延方向に沿って腐食しやすい層が連続して出現した。</p> <p>③海水に浸漬されることで、S 面の局部腐食侵食が L 面に比べ優先的に進行した。</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>①強加工したステンレス鋼材は、固溶化処理を行い濃度偏析や非金属介在物の連続性を絶った後使用する。</p>			
<p>教訓：ステンレス鋼の耐食性は平均合金成分のみでなく、不純物や素材加工方法にも注目すべきである。</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）	
<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



a) 圧延方向に平行表面 (L面)、

20 mm



b) 圧延方向に垂直表面 (S面)

20 mm

図 1 海水構造物における SUS316 鋼製インペラキーに生じた孔食損傷。