

S/N CB0059004	資料の出典（資料名、著者、巻、号、頁）： 尾崎敏範、石川雄一、穂山雅男：海水機器の腐食—損傷とその対策、科学図書出版 p.37（2002）		本資料の 作成者名 尾崎敏範
整理番号 Ozaki-004	資料のタイトル： 海水機械構造物におけるステンレス鋼の隙間腐食損傷		
失敗事例のタイトル： ステンレス鋼製ボルト締結部の隙間腐食損傷		一次原因（材料要素）：隙間の存在、 局部腐食、隙間腐食	
機種：大型海水ポンプ、 使用期間：数年間	部品：ポンプケーシング 寸法；φ1500×3000mm、	鋼種：SUS304 鋼、オー ステナイト系ステンレ ス鋼	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 SUS304 鋼ケーシング、ボルト締結部隙間の腐食状況である。最大侵食深さは1mm前後である。ケーシング自由表面には腐食損傷がほとんど見られないのに対し、ボルト下の隙間部分はその接触跡が確認出来るまでに腐食侵食している。</p> <p>②隙間形状が平坦な場合は、腐食侵食が隙間内全域に分散されることで、他の局部腐食損傷に比べ深さ方向への進行が比較的小さく、本ボルト締結体が緩む程の大幅な損傷にまでには発展していない。</p>			
<p>調査内容とその結果：</p> <p>①本ケーシングの化学成分は JIS 規格を満足し、金属組織も健全である。しかし、海水の腐食性は厳しいので SUS304 ステンレス鋼程度の材料では、隙間腐食損傷が避けられないと思われる。</p> <p>②本部品構造は、ボルト締結部隙間（アノード部分）の周囲に広大な自由表面（カソード部分）が存在し、カソード/アノード面積比は著しく大きいので本構造は隙間腐食損傷の進行を加速しやすい構造と規定される。</p>			
<p>損傷発生シナリオ：</p> <p>①海水中において耐隙間腐食性が必ずしも十分とは言えない SUS304 鋼を使用した。また、本部品は、結果的にカソード/アノード面積比が大きい構造を採用した。</p> <p>②その結果、隙間腐食が加速され比較的短期間に腐食損傷へと発展した。しかし、隙間部分の面積が比較的大きいので、他の局部腐食損傷に比べ、深さ方向における侵食量は小さく、重大な破壊へと発展しなかった。</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>① ケーシング材料として SUS316 鋼あるいは更に耐隙間腐食性に優れた材料を使用する。</p> <p>②長期に亘るねじ締結性を向上させるには、隙間内の深さ方向侵食量を減少させる目的でカソード/アノード面積比を低下する（大型ワッシャーを挟む）。</p>			
<p>教訓：</p> <p>耐隙間腐食性に不安がある材料を使用する場合には、部品構造にも入念な注意が必要である。</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	△	設計者
<input type="checkbox"/>	情報伝達不備・不足		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		検査者
<input type="checkbox"/>	指示ミス		使用者
<input type="checkbox"/>	うっかり、ぼんやり		メンテナンス者
<input type="checkbox"/>	その他		その他



图 1