

S/N CB0059031	資料の出典（資料名、著者、巻、号、頁など）		本資料の 作成者名 尾崎
整理番号 ozaki-031	資料のタイトル： 海水機械構造物におけるゴムライニング部品の腐食損傷		
失敗事例のタイトル： 海中におけるゴムライニング部品の腐食損傷		一次原因（材料要素）：剥離、 被ライニング材の選定	
機種：海水ポンプ、 使用期間：～1988	部品：ポンプ軸 寸法；φ170mm	鋼種：ゴムライニング、被ライニン グ材は SUS304、	使用環境：海水 水質：
<p>損傷発生時の状況：</p> <p>①図1は海水流体機械の軸材に使用されたゴムライニング層の剥離状況である。軸芯は炭素鋼、被ライニング材は SUS304 鋼である。ゴムライニング層は被ライニング材端面より剥れ、下地の炭素鋼が露出している。</p> <p>②本状態を放置すると、下地の炭素鋼軸材が腐食し、最悪の場合には腐食疲労折損へと発展する可能性がある。</p>			
<p>調査内容とその結果：</p> <p>①上記ゴムライニング層の剥離挙動を検証する目的で、被ライニング材とゴム剥離の関係を試験した。実験は図2.上方に示す蟻溝形状を有すモデル軸を製作し、流速 4m/s 室温 3%食塩水中に 4,000hr 浸漬した後、ライニング層/下地間の局部浸食距離を測定した。被ライニング材料は S35C,SUS304 および SUS403 の3種類とした。</p> <p>②図2は腐食浸食距離の極値確率分布である。腐食侵入距離は SUS403 が全ての頻度で大きな値を示している。SUS304 は 50%頻度で評価する限り浸食距離が最も小さいものの、観察された最大腐食侵入距離は S35C よりも大きな値を示している。一方、隙間腐食の生じ難い S35C は、SUS304 と逆の挙動を示し、観察された浸食の最大値は3材料中最も小さく、ライニング層/下地間界面における信頼性に優れていることが分かる。</p> <p>③本極値確率分布より、軸使用本数と最大腐食浸食距離の関係を確率論的に推定すると、軸使用本数が増大するに伴い浸食距離の最大値は被ライニング材料毎に異なり、S35C が最も安定した性質を有している。</p> <p>④以上より、上記ライニング層の剥離挙動は被ライニング材が必ずしも適当でなかった為と説明される。</p>			
<p>損傷発生のシナリオ：</p> <p>①被ライニング材として隙間腐食しやすい SUS304 鋼を使用した後、海水中に浸漬した。</p> <p>②その結果、隙間腐食が発生し、ゴム / 被ライニング材界面に隙間が形成され錆も堆積してゴム層が剥離した。</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ゴム剥離を防止するには、被ライニング材として耐隙間腐食性に富んだ炭素鋼（好ましくはニレジスト）を選定し、欠陥が生じにくい入念なライニング作業が必要である。</p>			
<p>教訓：</p> <p>①被ライニング材は、隙間腐食しやすい材料を選択しないことが好ましい。</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 海水流体機械用ゴムライニング軸材における
ゴムライニング層の剥離状況、

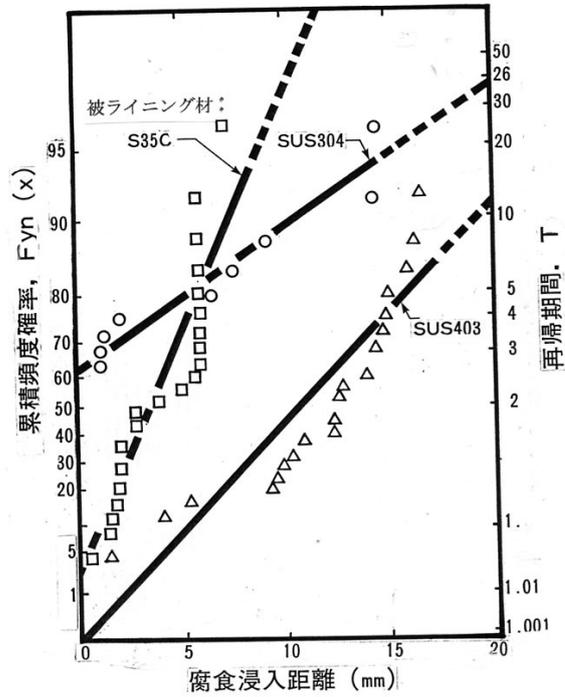
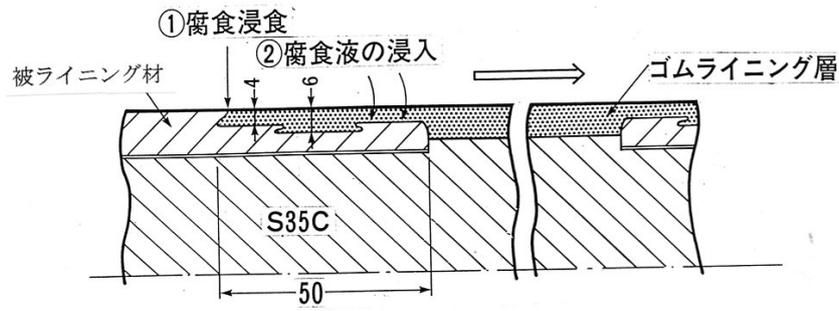


図 11 ゴムライニング試料における被ライニング材と腐食浸食距離の関係 (極値確率分布)