

S/N CB0059019	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.34（2002）		本資料の 作成者名 尾崎敏範
整理番号 Ozaki-019	資料のタイトル： 海水機械用ステンレス鋼部品の粒界腐食進行時間依存性		
失敗事例のタイトル： ステンレス鋳鋼部品の粒界腐食進行挙動			一次原因（材料要素）：鋭敏化、局部腐食、粒界腐食
機種：海水機器、 使用期間：最大十数年間	部品：部品一般 寸法；	鋼種：SUS304、オーステナイト系ステンレス鋼、SCS13、ステンレス鋳鋼	使用環境：常温海水 水質：
損傷発生時の状況： ①1年間程度使用した海水機器に、深さ2mm程度の粒界腐食浸食が発生し、重大問題となった。すなわち、継続して使用すると、単純計算で10年間に20mm腐食損傷が進行する計算になり、重大な障害へと発展する可能性が指摘された。			
調査内容とその結果： ①そこで、海水機器における従来実績を調査し、粒界腐食損傷の進行依存性を整理した。図1は、粒界腐食損傷（熱処理不良が原因の場合）と孔食における最大深さと使用期間の関係である。 ②その結果、粒界腐食の進行速度は孔食に比べ数倍大きく、重大な腐食損傷であることが認識される。しかし、両腐食損傷共に、腐食浸食深さは使用期間の1/2乗に比例して整理されることがわかった。 ③すなわち、腐食、損傷深さは使用時間に正比例とはならず、時間に対し減速傾向となることが明らかである。 ④本挙動原因は、本環境における腐食形態に基づくものと推察され、主に材料表面に近い地点で粒界側壁の溶解や孔食を併発しつつ進行する為と推察される。			
損傷発生のシナリオ： ①海水中における粒界腐食損傷の進行過程は、初期：粒界腐食のみが進行、中期：粒界腐食＋粒界側壁の溶解（隙間腐食）、後期：粒界腐食＋粒界側壁の溶解（隙間腐食）＋孔食、と変化することで、深さ方向における侵食が減速傾向を示すものと推測される。 ②ただし、溶接熱影響部におけるいわゆるナイフラインアタックのように腐食損傷部分が限定され、その周囲に広いカソード面積が存在する場合には、本ルールが適用できるか否かは不確かである。			
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）： 腐食浸食の将来予測は、合理的根拠に基づき検討すべきである。			
教訓：粒界腐食浸食における将来予測は、腐食損傷の特異性や損傷形態を参考に判断すべきである。			
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

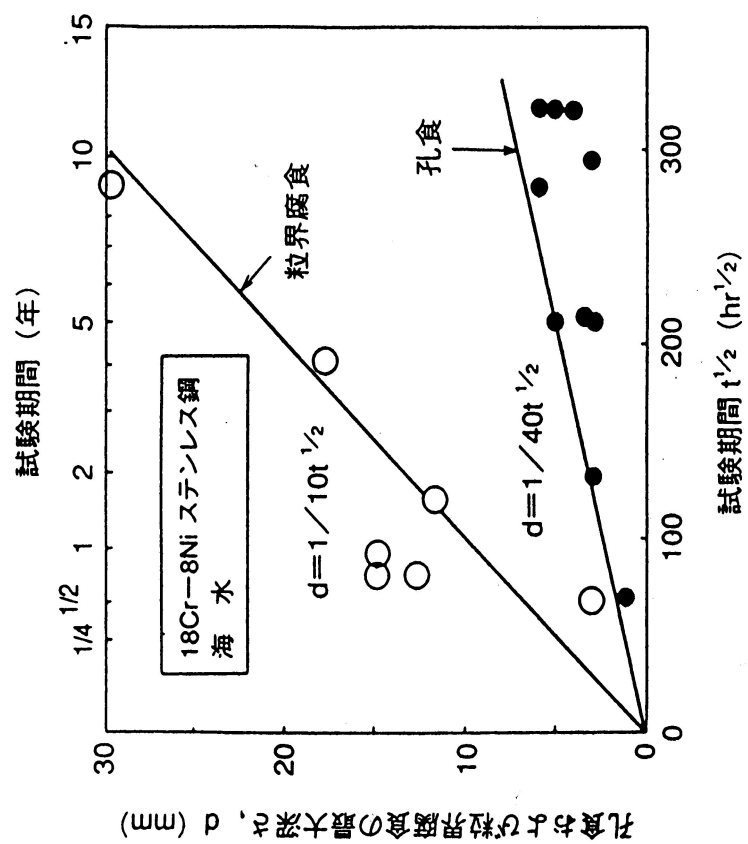


図1 ステンレス鋼製海水機械部品における粒界腐食
損傷深さと孔食深さ