

UME-342	資料の出典 (資料名、著者、巻、号、頁など) 栗栖孝雄、久野忠一、原田俊一、土居武雄：川崎製鉄技法 Vol.11 (1979) No.3 p321～		本資料の作成者名 梅村文夫	
整理番号	資料のタイトル 電縫鋼管と鍛接鋼管の溝食について 一諸因子の影響、機構および対策一			
失敗事例のタイトル 材質選定を間違えると、早期に損傷を蒙る			一次原因 (材料要素) 溝状腐食	
機種 鋼管	部品 配管 電縫鋼管	材料 炭素鋼	使用環境 海水、工業用水、水道水	
損傷発生時の状況 電縫鋼管は、海水、工業用水、水道水等で使用されているが、電縫部に溝状の選択腐食 (溝状腐食) を生じ、早いものでは使用後3ヶ月～2年程度で穿孔する。 本資料では、電縫鋼管の穿孔事例を調査するとともに、溝状腐食のメカニズムを金属組織学的に調査した。				
調査内容とその結果 川崎製鉄では、電縫鋼管で発生した溝状腐食の事例を収集するとともに (1970～1976年)、腐食機構を検討した。事例収集の結果を以下の順で示す。 「①使用環境、②事例件数、③損傷 (穿孔) までの年月、④設備」 1. ①海水、②14件、③120日～2年60日、④冷却水系システム、水供給システム、熱交換器、船 2. ①工業用水、②10件、③180日～5年、④冷却水系システム、ドレイ管、鉄鋼業及び化学工業の各種配管 3. ①水道水、②10件、③6～7年、④家庭用水道水供給システム 4. ①ブライン、②3件、③180日～5年、④冷凍システム (CaCl ₂) 5. その他、地下水2件、土中2件、酸1件、アンモニア1件、結露水1件、油1件 事例の結果としては、穿孔までの期間は水道水、工業用水、海水の順に短時間になる傾向を示した。				
損傷発生のシナリオ 金属組織調査の結果、電縫鋼管の溝状腐食の機構は次のように推測される。 電縫鋼管の衝合部は急熱急冷の熱履歴をうけ、不均一組織になる。また、鋼板の圧延方向の層状組織 (メタルフロー) は圧接の為に、衝合部で管内外面に向かって立ち上がり、溶接ビード切削面では露出する。このメタルフローに沿って非金属介在物 (Mn, Ca の硫化物、Mn, Si, Al の酸化物等) が存在する。溝状腐食は、衝合部に集積した MnS 系非金属介在物近傍を起点として深いV字形に成長する。				
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) 耐溝食性電縫鋼管がすでに開発されている。海水、工業用水、水道水などの腐食性環境では、耐溝食性電縫鋼管、鍛接鋼管、継目無し (シームレス) 鋼管を使用する。				
教訓 電縫鋼管は価格面で、他の管より有利であるが、腐食性環境では安易に使用するべきではない。				
備考				
主要因		教訓とすべき対象者		
チェックボックス		チェックボックス		
	当時の技術レベルでは不可抗力	<input type="radio"/>	設計者	
	情報伝達不備・不足	<input type="radio"/>	製作者 / 建設担当者	
<input type="radio"/>	担当者不勉強/教育不十分/意識不測		検査者	
	指示ミス		使用者	
	うっかり、ぼんやり	<input type="radio"/>	メンテナンス者	
	その他		その他	