

UME-339	資料の出典（資料名、著者、巻、号、頁など） 正村克身、松島巖：防食技術、31、332-335（1982）		本資料の作成者名 梅村文夫																						
整理番号	資料のタイトル 電縫鋼管のみぞ状腐食の事例解析																								
失敗事例のタイトル 電縫鋼管は、早期に溝状腐食を被る事がある。			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 工業用水、冷却水、海水、水道水																						
損傷発生時の状況 電縫鋼管はガス管、水道管、熱交用チューブあるいは構造用などに広く使用されている。しかし工業用水、冷却水、海水、水道水などの配管に電縫鋼管を使用すると、溶接部（電縫部）が選択的に腐食する。溶接突合せ部（溶接線）に沿ってV字またはU字形の溝が出来るので「溝状腐食」と呼んでいる。溶接線に沿って連続して溝を形成する場合と、不連続に溝を形成する場合がある。 本資料は、昭和 55 年未までに取扱った 86 件の溝状腐食事例についての解析結果をまとめたものである。調査した管のサイズは 25～400A にわたる。																									
調査内容とその結果 溝状腐食により電縫鋼管が貫通するまでの年数は、事例の 58%が 5 年以内であり、1 年以内に貫通する事例もあった。 各使用環境における、溝状腐食の事例件数と最大侵食度（最も速い個所の侵食度）の平均値を以下に示す。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>環境</th> <th>事例件数</th> <th>最大侵食度の平均値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>冷却用ブライン配管</td> <td>3 件</td> <td>5.9 mm/年</td> </tr> <tr> <td>海水</td> <td>3 件</td> <td>3.1 mm/年</td> </tr> <tr> <td>工業用水</td> <td>13 件</td> <td>3.1 mm/年</td> </tr> <tr> <td>冷却循環水</td> <td>27 件</td> <td>2.9 mm/年</td> </tr> <tr> <td>土中</td> <td>8 件</td> <td>1.6 mm/年</td> </tr> <tr> <td>水道水</td> <td>11 件</td> <td>0.82 mm/年</td> </tr> </tbody> </table> 上記の事例から判断して、水の電気伝導率が高いほど侵食度も大きくなる傾向を示す。 なお、亜鉛めっき鋼管の事例解析の結果、亜鉛めっきの防食作用により、一定期間は溝状腐食の発生を抑制することが分かった。しかし、時間が経過するにしたがってめっき層が溶解し消失するので、亜鉛めっきはその期間だけ寿命を延長する。					環境	事例件数	最大侵食度の平均値	冷却用ブライン配管	3 件	5.9 mm/年	海水	3 件	3.1 mm/年	工業用水	13 件	3.1 mm/年	冷却循環水	27 件	2.9 mm/年	土中	8 件	1.6 mm/年	水道水	11 件	0.82 mm/年
環境	事例件数	最大侵食度の平均値																							
冷却用ブライン配管	3 件	5.9 mm/年																							
海水	3 件	3.1 mm/年																							
工業用水	13 件	3.1 mm/年																							
冷却循環水	27 件	2.9 mm/年																							
土中	8 件	1.6 mm/年																							
水道水	11 件	0.82 mm/年																							
損傷発生のシナリオ 電縫鋼管の溶接部は製造時に加熱急冷されるため、金属組織は母材部と異なり、溶接部は母材部より電気化学的に活性になる。そのため、溶接部が選択的に溝状に腐食する。電気伝導率の高い水中では、溶接部と母材部間のガルバニックな作用を生じ、溶接部の腐食が加速される傾向を示す。 なお、錆こぶが生じると、溝状腐食も発生しやすくなるので、電気伝導率が低い水でも、錆こぶが生じやすい水では、溝状腐食も生じやすい。																									
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） 鍛接鋼管、耐溝状腐食鋼管、継目無鋼管（シームレス鋼管）を使用する。																									
教訓 電縫鋼管は価格が安いのが、腐食環境での使用では注意を要する。																									
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