

(316)

鍛接鋼管の耐溝食性について

川崎製鉄 技術研究所 ○栗栖孝雄 久野忠一 原田俊一

1. 緒言

近年、電縫鋼管および鍛接鋼管は、品質向上および低価格化による需要の増大に伴って、種々の腐食環境の配管に使用されている。電縫鋼管を冷却水、給排水配管に用いた場合に電縫部では溝食を生じることが知られており種々の改良が試みられているが、鍛接鋼管については耐食性に関する報告は少ない。そこで、鍛接鋼管の耐食性とくに鍛接部における耐溝食性におよぼす鋼管寸法、鍛接部のくい違い、表面処理および腐食環境の影響について調査し、電縫鋼管と比較した。

2. 実験方法

表1. 供試材の化学成分(%)

	C	Si	Mn	P	S
鍛接鋼管	.06~.08	<.01	.28~.41	.008~.010	.008~.014
電縫鋼管	.05~.09	<.01	.28~.43	.008~.032	.010~.023

供試材はSGP25A, 65A, 100Aの鍛接鋼管および電縫鋼管(表1)であり、造管のまま、酸洗、Znメッキおよび化成処理したものを用いた。腐食試験は回転浸漬型腐食試験(腐食環境;表2, 温度;40, 50℃, 流速;0, 25, 50 m/min, 溶存酸素濃度;5, 15 ppm)および実管試験(海水, 300 m/min)を行った。溝食の起点は光頭およびEPMAで観察した。また、鍛接部と母材部との自然電極電位差, アノード分極曲線, 孔食電流などの測定により鍛接部の局部腐食傾向を調べた。

3. 実験結果

鍛接鋼管の溝食について下記の傾向がみられた。
(1) 溝食部は巾が広く、深さは浅い(写真1)。
(2) 流速, 温度, 溶存酸素濃度および腐食環境により溝食はほとんど影響されない(表2)。
(3) 鋼管寸法, 鍛接部のくい違いによる影響は小さい。
(4) Znメッキおよび化成被膜消失後も溝食の起る可能性は少ない。
(5) 溝食の起点はMnS系非金属介在物であるが(写真2), その腐食活性は電縫部のものより小さい。
(6) 平均腐食速度は電縫鋼管とほぼ同じであるが、孔食電流よりみた耐孔食性は電縫部よりすぐれている(図1)。
上記結果より鍛接鋼管の耐溝食性および耐孔食性は電縫鋼管よりもすぐれていることがわかった。

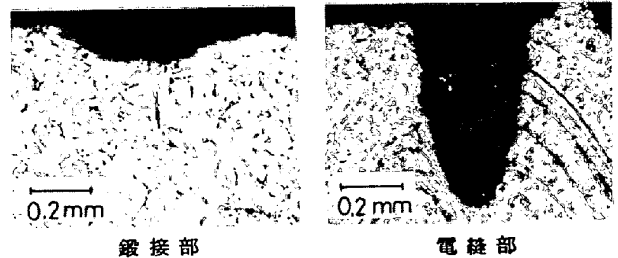


写真1. 溝食状況 (25A, 河川水, 50℃, 50m/min)

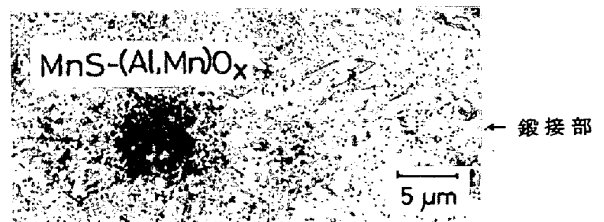


写真2. 鍛接部の溝食の起点 (人工海水, 3hr)

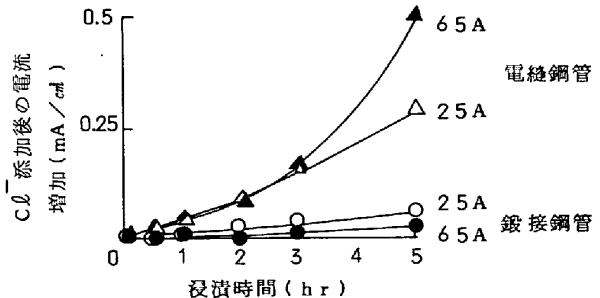


図1. 孔食電流 [0.8V(SCE)で保持, 1N H₂SO₄+200ppmCl⁻]

表2. 回転浸漬型腐食試験における溝食深さ(mm/90日)

	0.001N H ₂ SO ₄	河川水	水道水	人工海水	自然海水	0.01N NaOH + 1000ppmCl ⁻	0.01N NaOH	65A鋼管 40℃ 50m/min 空気雰囲気
鍛接鋼管	0.05	0.10	0.02	0.04	0.03	0.05	0.05	
電縫鋼管	0.51	0.43	0.40	0.24	0.20	0.30	0.08	