

(653) 電縫油井管の溝食に及ぼす油井環境条件の影響

新日本製鐵(株) 鋼管研究センター ○宮坂 明博 井上 史朗

飯野 牧夫

1. 緒 言

近年、電縫鋼管は製造技術の進歩などに基づいて非常に高品質化がすすみ、かつ低コストであることから油井管への使用が増加している。しかし、溶接部の存在に対するユーザの懸念は残されており、そのひとつに電縫溶接部の溝食がある。ところで、水道水などの中性水中における電縫鋼管の溝食については環境因子の影響が既に報告されており¹⁾、対策もほぼ確立されている²⁾。しかし、油井管は成分・使用環境ともに一般の水道配管等とは大きく異なっているので従来の知見が適用し得るか否かが不明である。従って、本報告では電縫油井管の溝食に及ぼす種々の油井環境条件の影響を調べることを目的としている。

2. 実験方法

広い範囲の強度・成分に亘る20種の電縫鋼管(チュービングおよびケーシング材)を試験材とした。主なものの成分をTable 1に示す。試験材の溝食感受性を回転浸漬試験により調べた。試験時間は60日とし、試験後の溝食深さは触針式デプス・ゲージを用いて測定した。試験溶液はNaCl水溶液あるいは人工海水である。環境因子として(a)溶存酸素量、(b)温度、(c)H₂S、(d)CO₂、(e)Cl⁻濃度などの影響を検討した。

3. 主要な実験結果

- (1) pH9の塩水環境(drilling mudなどに対応)中の溝食は溶存酸素量に大きく依存し、0.45 ppm以下(50℃)では材料によらず溝食は発生しない(Fig.1)。
- (2) 酸素溶存環境において、溝食深さは50℃付近で最大となる。
- (3) CO₂環境中では溝食発生可能性がある。但し、50℃以上では母材での局部腐食の方が激しい。
- (4) 酸性環境であってもH₂Sを含有する場合には、温度・材料によらず溝食は全く発生しない(Fig.2)。
- (5) 溝食深さはCl⁻濃度には依存しない。

<参考文献>

- 1) 栗栖, 久野, 原田, 土居: 川崎製鉄技報, 11(1979)321.
- 2) 加藤, 乙黒, 門: 防食技術, 23(1974)425.

Table 1 Chemical compositions of specimens

Steel	C	Si	Mn	P	S	Cu	Al	Ti
A	0.22	0.18	1.23	0.021	0.006	0.03	0.027	<0.002
B	0.45	0.23	1.54	0.017	0.004	<0.01	0.016	<0.002
C	0.08	0.14	1.31	0.017	0.003	<0.01	0.008	0.016
D	0.04	0.16	1.32	0.017	0.002	<0.01	0.010	0.015
E	0.11	0.19	1.33	0.020	0.004	0.03	0.031	0.048

(%)

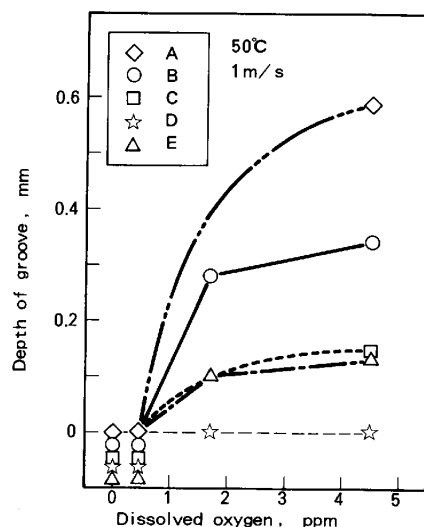
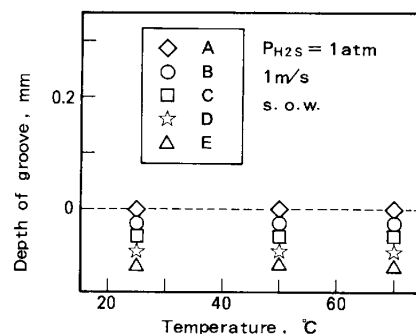


Fig. 1 Effect of dissolved oxygen content on grooving corrosion

Fig. 2 Grooving corrosion as influenced by H₂S