

(538)

高温高圧食塩水溶液中における 13Cr 鋼の耐孔食性

日本鋼管(株)技術研究所 ○橋爪修司 正村克身
松島 巖

1. 緒言

油井環境に用いる 13Cr 鋼の耐食性はより高合金組成を持つ 2 相及び高 Ni 系オーステナイトステンレス鋼に比べると、炭酸ガス、食塩及び温度の影響を受け易い。重量変化から推定されるこれら油井管用材料の sweet 環境中での使用条件については、既に報告した¹⁾。一方、オートクレーブを用いた高温高圧下における電気化学的測定が可能となったので^{2), 3)}、本報ではこの測定を 13Cr 鋼に適用し、耐孔食性に与える環境条件の影響を調べた。

2. 実験方法

供試材としては 13Cr 鋼 (SUS 420 相当) を用いた。実験温度は 100, 125, 150°C とし、食塩濃度は 0.3, 1, 3, 5% と変化させた。すべての実験において常温における炭酸ガス分圧, P_{CO_2} (at R.T.) は 20 atm とした。分極は、実験温度に 1 時間保持した後、-1000 mV vs. Ag/AgCl から貴方向に 20 mV/min の速度で掃引し、参照電極として、市販の Ag/AgCl 内部参照電極を使用した。

3. 結果

125°C で食塩濃度を 0.3 - 5% に変化させた時の分極曲線を Fig. 1 に示す。食塩濃度が増加するに従い、活性溶解電流は大きくなり、孔食電位は卑方向に移行する。100°C 及び 150°C においても食塩濃度を変化させ分極曲線を測定したが、高温になるほど食塩濃度増加に伴う活性溶解電流の増大の度合は大きくなる。100, 125, 150°C における孔食電位と食塩濃度の関係を Fig. 2 に示す。ここで孔食電位は $500 \mu A/cm^2$ の電流密度に対応する電位とし、以後 V_{c500} と表わす。Fig. 2 の V_{c500} は温度補正を行なっておらず、実測のままの値である。100°C 及び 125°C では食塩濃度増加に伴ない、 V_{c500} はほぼ等しい傾きを持って卑方向に移行する。しかし、150°C ではこの傾きが大きく、高温になると 13Cr 鋼の孔食電位は食塩濃度に対して敏感になることがわかる。

このように食塩濃度の増加に伴ない、不動態は不安定になり、孔食電位が卑方向に移行する。また、高温になると食塩濃度が耐孔食性に大きく影響を与えることがわかる。

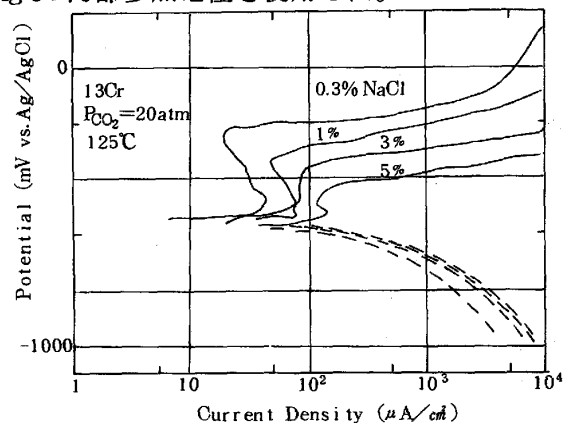


Fig. 1 Polarization curves for 13%Cr steel in a deaerated 0.3-5% NaCl solution at 125°C

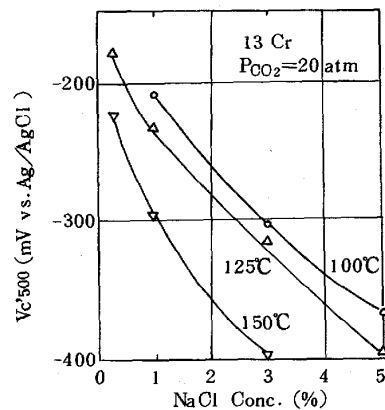


Fig. 2. V_{c500} for 13%Cr steel in a deaerated 0.3-5% NaCl solution at 100-150°C

- 参考文献：1) 正村他：鉄と鋼 68(1982), S 611
2) 橋爪他：鉄と鋼 68(1982), S 610
3) 橋爪他：鉄と鋼 68(1982), S 1488