

(485)

13 Cr 鋼の腐食特性と使用限界環境

新日本製鐵㈱ 鋼管研究センター ○伝宝幸三, 宮坂明博

小川洋之

1. 緒 言

著者らはこれまでに高合金鋼管の使用限界環境を電気化学的測定により設定する方法を提唱してきた^{1,2)}。その結果、オーステナイト系合金および二相ステンレス鋼の高温高压サワーガス環境中での電気化学的測定によって決定した腐食形態と実際の腐食形態とは良く一致することが判明した²⁾。本報告では、13 Cr 鋼の使用限界環境の設定を行った結果について述べる。

2. 実験方法

試験材には SUS 420 J1 相当の 13 Cr 鋼を用い、Table 1 に示した環境中で腐食速度および depassivation pH の測定を行った。

Table 1 Experimental conditions

Test solution	Corrosion rate	depassivation pH
T (°C)	S.O.W. 25, 60, 80, 120, 160, 250	3 % NaCl 25, 80, 120, 150
P _{CO₂} (atm)	0, 0.5, 5, 10, 40,	1
P _{H₂S} (atm)	0, 0.5, 5, 20, 40	10 ⁻⁴ , 10 ⁻³ , 10 ⁻² , 10 ⁻¹ , 1
Test duration (hr)	96	24

3. 実験結果

(1) 腐食速度: CO₂ 分圧が 40 atm の場合に得られた腐食速度の温度依存性を Fig. 1 に示した。腐食速度は温度の上昇とともに大きくなり、250°C では約 500 mdd と極めて大きい値を示した。

(2) depassivation pH (pH_d): 25°C の 3% NaCl 水溶液中で測定した pH_d の雰囲気ガスの種類およびガス分圧依存性を Fig. 2 に示した。CO₂ ガスは pH_d には影響を及ぼさない。一方、H₂S が混入すると、その分圧がわずか 10⁻⁴ atm でも pH_d は約 3.5 まで上昇した。また、温度の上昇とともに pH_d は大きくなり、150°C では pH_d = 3.8 となった。

(3) 使用限界環境の設定: 全面腐食と局部腐食の境界は環境の pH と材料の pH_d とから決定できる²⁾。環境の pH は熱力学的に推定し²⁾、実測された pH_d とから pH = pH_d の境界線を得、13 Cr 鋼の CO₂ 環境での使用限界環境として Fig. 3 を得た。全面腐食が発生することなく 13 Cr 鋼を使用できる環境は pH ≥ pH_d の領域に限られることがわかる。同様の考え方により H₂S + CO₂ 混合ガス環境中での全面腐食 ⇄ 局部腐食の遷移境界線を得ることができる。

<参考文献>

- 1) 伝宝, 宮坂, 小川: 腐食防食'86, A 201(1986).
- 2) 宮坂, 伝宝, 小川: 腐食防食'86, A 202(1986).

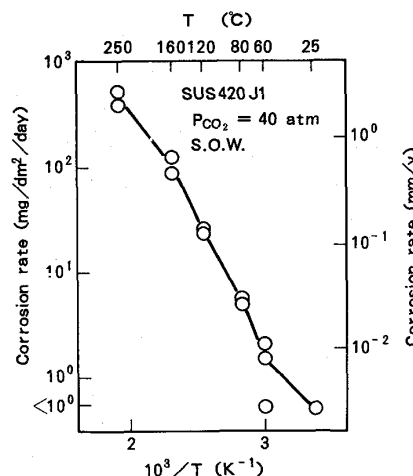


Fig. 1 Temperature dependence of corrosion rate

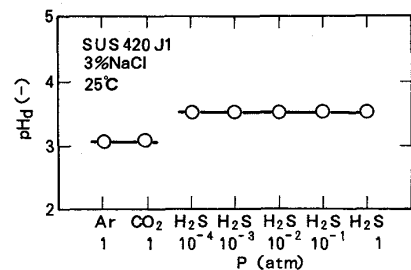
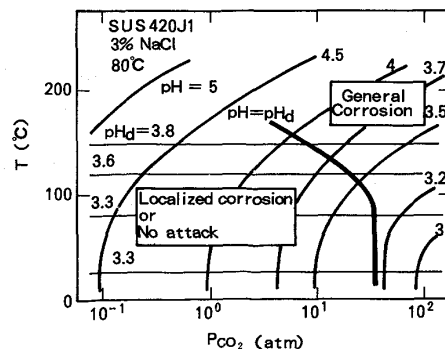
Fig. 2 Pressure dependence of pH_d

Fig. 3 Active-passive transition line predicted by electrochemical measurement