

(625) 二相ステンレス鋼の H_2S - Cl^- 環境における隙間腐食

住友金属工業㈱ 総合技術研究所

○東 茂樹 柘植宏之

工藤超夫 諸石大司

1. 緒言

二相ステンレス鋼は高強度かつ優れた耐応力腐食割れ性を有することから、近年 H_2S 、 CO_2 を含むラインパイプ用材料として使用されつつある。サワーガス環境における高合金の局部腐食としては、第一に応力腐食割れが掲げられるが、低 H_2S 条件下では他の局部腐食により損傷を受ける可能性がある。そこで本報告では海水環境で最も重要な局部腐食である隙間腐食について、22Cr二相ステンレス鋼を用い、油井環境における環境因子の影響、腐食機構の検討を行なった。

2. 実験内容

供試材には22.5Cr-5.5Ni-3.0Mo-0.16N二相ステンレス鋼および比較材としてSUS316Lを、試験液として3.5%NaClを用いた。隙間は金属-金属隙間とした。 H_2S 分圧0~1 atm下での定電位および動電位法による隙間腐食電位測定、自然浸漬試験を行ない、併せてdepassivation pH、定電位保持時の模擬隙間内のpH変化も測定した。

3. 実験結果

(1) 隙間腐食発生電位は H_2S 分圧増加に伴って低下する (Fig.1)

ことより、 H_2S は隙間腐食に対して加速効果をもつ。

(2) 二相ステンレス鋼はSUS316Lより耐隙間腐食性が高い。

硫黄添加により隙間腐食が加速される。(Table.1)

(3) H_2S 、NaCl水溶液のpH(pH_0)およびdepassivation pH(pH_d)

をFig.2に示す。 H_2S 分圧増加に伴い、 pH_0 は低下、 pH_d は上昇し、鋼の活性溶解への移行は容易になる。隙間腐食の発生を隙間内溶液のpH低下による活性溶解の開始と考えた場合、 H_2S の加速効果はdepassivation pHを上昇させることにありと理解される。

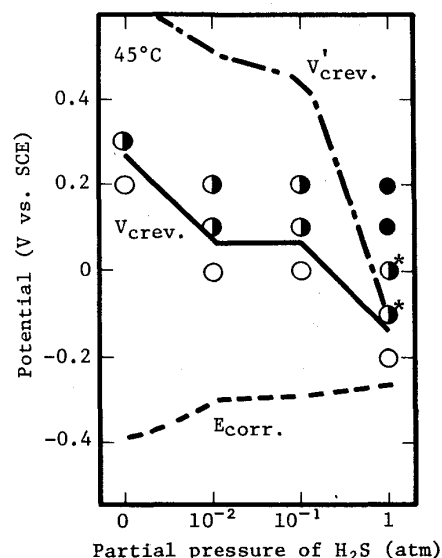


Fig.1 Effect of partial pressure of H_2S on crevice corrosion potentials

$V'_{crev.}$: Potentiodynamic, 10 mV/min
 $V_{crev.}$: Potentiostatic, 48 h
 $E_{corr.}$: Corrosion potential
 ○: No corrosion
 ●: Crevice corrosion
 •: Pitting
 ☆: Corrosion of the entrance of crevice

Table.1 Effect of environmental variables on crevice corrosion

Test conditions			Test results	
H_2S (atm)	Acetic Acid	Sulfur	Duplex S.S.	SUS316L S.S.
0.01	0.5%	—	no localized corrosion	pitting
0.1	0.5%	—	no localized corrosion	pitting
0.01	—	1g/l	no localized corrosion	crevice corrosion
0.1	—	1g/l	crevice corrosion	pitting
0.01	0.5%	1g/l	crevice corrosion	pitting
0.1	0.5%	1g/l	pitting	pitting

(80°C, 14 days)

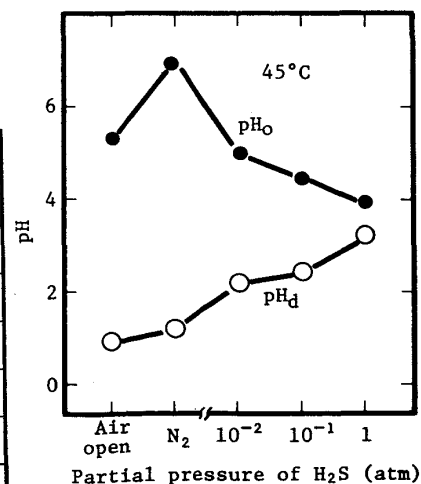


Fig.2. Effect of partial pressure of H_2S on depassivation pH (pH_d) and pH of the test solution (pH_0)