

μ MO 9x Cr Ç™ Ū – ° « , á Þ «5đ b%ò4ß È P @ p b " î À » (ò · \8x 7 È p b*•
 Í8x ö > | g*•7}6ë+18x ö

Anodic Polarization Behavior of Cr-Mo Ferritic Stainless Steels in Sulphuric Acid Solution and Sodium Chloride Solution

1Â] \$ ĩ ç Ê (Toshiko Tanigawa) Q • (Makoto Masuo) `5 (Yuta&a Ono)

0[" :

9x(ç Ø9x Cr-Mo Ç™ Ū – ° « , á Þ «5đ b q ö P0Ž ò · > | g Y · Â\$ö+w%Ú o _ P M • -
 ö †>* H2SO4 p b " Â î » (ò · > | g 3.5>#NaCl p b Í8x7Á) \7}6ë+18x7Á) _ |
 ~ è0! K S 5>#H2SO4 b p b q ö P0Ž Æ î ; 7Á v & Ø c Mo \ Ni b μ w5 _ k Ñ K>* μ
 w5 b Q • \ \ v _ q ö P0Ž c š D I € >* Q b) Ý c Ni b % @ ± A 8 ^ > Cr b s 8 j c
 1 u } € ^ ? W S r S >* p ö NaCl p b * • Í8x ö > | g * • 7 } 6 ë + 18 x ö c Cr \ Mo b μ w
 5 _ k Ñ K >* ç • 5 b Q • \ \ v _ * • 8 x ö @ ¥ V K >* Q b Ý c Mo b % @ ± A 8 Ni ç
 • b Ý c 1 u } € ^ ? W S @ >* G € c Ni b * • 4 ß ö @ CI(-) 1 Ñ W [c » f € • S u \ * f
 < } € •

Synopsis :

The anodic polarization behavior of high-purity, high Cr-Mo ferritic stainless steels in 5% H₂SO₄ solution and their pitting resistance in 3.5% NaCl solution have been studied. The critical current density in 5% H₂SO₄ solution decreased with increasing molybdenum and nickel contents, suppressing the active dissolution. For this suppression, nickel was more effective than molybdenum. Chromium had almost no effect. On the other hand, critical pitting potential and the crevice corrosion potential in 3.5% NaCl solution rose with increasing chromium and molybdenum contents. For the pitting and crevice corrosion resistance molybdenum was more effective than chromium. Nickel, however, had no effect. It is suggested that the ineffectiveness of nickel addition on the pitting resistance was due to the disappearance of its effect on acid resistance in the presence of Cl ion.

(c)JFE Steel Corporation, 2003

含 Mo 高 Cr フェライトステンレス鋼の硫酸水溶液中のアノード分極挙動と食塩水中の耐孔食性および耐隙間腐食性

Anodic Polarization Behavior of Cr-Mo Ferritic Stainless Steels in Sulphuric Acid Solution and Sodium Chloride Solution

谷川 登志子*

Tachiko Terizawa

増尾 誠**

Makoto Masuo

小野 寛***

Yutaka Ono

Synopsis:

の影響を、ついで耐孔食性および耐隙間腐食性に及ぼすこれらの元素の影響を調べ、活性溶解と皮膜破壊に対する合金元素の影響を明らかにした。

測定温度は 30°C である。700mV のカソード還元処理の効果を、たとえば 26Cr-1Mo 鋼について、カソード還元処理を行わないものと比較すると、

多い Ni の影響についても検討した。

2. 実験方法

供試材の化学成分を Table 1 に示す。No.2~10 は 30kg 実験溶解材である。No.2~8 は、4mm 厚の熱延板を熱処理なしで 2mm に冷延し、No.9 と 10 は、熱延板を 1100°C×5min、AC の熱処理後、2mm に冷延した。仕上げ焼鈍は、950°C×5min、AC で行った。

程度放置しても E_{corr} は -0.1~ -0.2V の不働態域にあり、活性化しない。しかし 700mV×10min のカソード処理を行うと E_{corr} は約 -0.55V になり、ここからの分極では顕著な活性溶解ピーク電流が観測されるようになる。したがって、カソード還元処理を行わないときより行った方が活性面についての情報がより多く得られるので、ここでは 700mV×10min のカソード処理面を基準面として測定を開始した。

2.5%NaCl 中の孔食電位測定は、硫酸アノード

った。測定温度は 50°C と 80°C を用いた。

硫酸アノード分極測定の場合は分極開始までの予浸漬の期間も分極測定期間も液中に不活性ガスを吹込んだが、孔食および隙間腐食測定の場合には予浸漬の期間のみ液中に吹込んだ。電位は飽和カロメル基準で示した。孔食および隙間腐食電位 (V_C) は電流が $100\mu\text{A}/\text{cm}^2$ に達したさいの最大の電位をとり、これを V_{lim} とおいた。

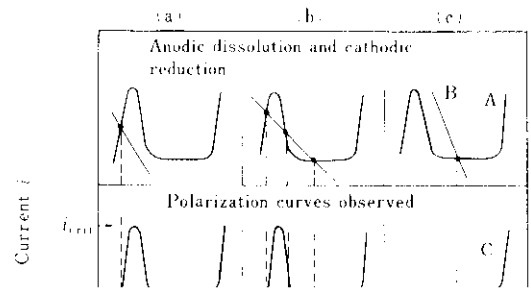


Fig.2 Schematic representation of the polarization curves of anodic dissolution (A), cathodic reduction (B) and external current (C)

3・1 5% 硫酸中のアノード分極挙動

3・1・1 Cr-Mo ステンレス鋼

Ni を含まない Cr-Mo ステンレス鋼の、5% 硫酸中のアノード分極曲線の測定例を Fig. 1 に示す。

以上の鋼は酸溶液に対する耐食性（活性溶解）に

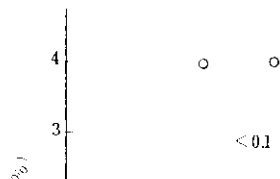
10²

3・1・2 Cr-Mo-Ni ステンレス鋼

は、Fig. 5 に示すように、25Cr-3Mo 鋼および
29Cr-4Mo 鋼においても同様に認められる。ただし

○ $i_{crit} < 0.1 \text{ mA/cm}^2$
 ⊙ " 0.1 - 1 "

カソード曲線に 29Cr-2Mo 鋼のような屈曲点はみ
られない。さらに、第 2 アノードピークの形状は
Ni を含まないものとはほとんど同じであり、Fig. 5
のように第 2 アノードピーク電位が Ni 添加により
正側にずれる傾向は認められない。このように、Ni 含



○	V_{corr}	> 0.9	V_{corr}
○	"	0.5 - 0.9	"
●	"	0.3 - 0.5	"
●	"	< 0.3	"

Pitting potential	Crevice corr. potential
-------------------	-------------------------

Ferritic S.S.	Austenitic S.S.
○ ○ ○	○ Pitting ● Crevice

ものと考えられる。したがって、オーステナイト鋼あるいはNiを含有するCr系フェライト鋼が、Cr系フェライト鋼に比べて優れた耐酸性を示すの

え方は、とくに隙間腐食開始までの誘導期間の定量的評価を可能にできるといわれており¹⁶⁾、誘導期間による合金の耐食性の評価との関連で論じら

塩化物の共存する酸性の環境下のようにNiの効果の期待できない環境では、CrあるいはMoに依存する活性溶解の抑制、自己不働化能の増大などが耐食性を決定することになる。

の挙動が一致するという筆者の上述の実験結果は、depassivation pHの考え方に通じるが、ただし筆者は誘導期間とは結びつけていない。depassivation pHと V_c のいずれの考え方でも、いったん隙間腐食が開始した後の隙間腐食の成長過程において

とNiの含有量に依存し、これらの添加量が増加するとともに小さくなる。しかしCrの影響はほと

かった。耐孔食性および耐隙間腐食性は温度とともに低下する傾向を示す。また隙間のない場合よ

20°C、0.1Mの鋼ではNiが2%以上を含有し5%

(2) 硫化物を含む環境では、Niの添加は、鋼の耐孔食性を向上させる。

硫酸中で活性化しなくなる。

は、Niの耐酸性がCl⁻の共存下では失われるためであり、その理由は、環境中のCl⁻が、鋼表面