

(815) SUS 444鋼の弗酸溶液中におけるアノード分極挙動

日本金属工業(株) 研究部 ○栗本昭仁 田中耕一 大原ハ洲雄
金子 智 沢村栄男

1. 緒言

弗酸系水溶液はステンレス鋼の酸洗等に用いられており、弗酸溶液中におけるステンレス鋼の電気化学的挙動を知ることは重要である。本研究ではSUS 444鋼の弗酸溶液中におけるアノード分極挙動におよぼす高温加熱処理および弗酸濃度の影響について報告する。

2. 試験方法

供試材はSUS 444鋼(18Cr-2Mo-Nb)で、板厚0.5mmの冷間圧延板である。熱処理条件は900°Cから1100°Cの範囲で、所定の温度に10分間保持し、空冷とした。表面仕上げはエメリー#0/3である。試験に供した溶液は6%弗酸を基本溶液とした3~8%の弗酸水溶液である。液温は43°Cとした。アノード分極曲線の測定はスweep法(掃引速度20mV/min)およびステップ法(印加速度10mV/30s)により、貴方向に分極し、不働態域までの範囲で実施した。また不働態域からステップ法により卑方向へ分極し、不働態/活性態の遷移挙動を調べた。不働態化電位付近でのアノード電流の経時変化からも検討した。電位はいずれも飽和カロメル電極に照合した。

3. 試験結果

3.1 弗酸濃度の影響

スweep法によるアノード分極曲線では3~8%弗酸の範囲で、弗酸濃度の増加により不働態化電流密度は約8倍になり不働態化電位は-0.36Vから-0.20Vと貴になる。また不働態維持電流密度も10倍以上高くなる。

3.2 熱処理の影響

スweep法による6%弗酸溶液中におけるアノード分極曲線はFig. 1の通りで、活性態は自然電位-0.54Vより不働態化電位-0.25Vで観測された。熱処理による影響は不働態域で顕著に認められ、1000°C×10min, A.C.の高温加熱材の不働態維持電流密度は900°C×10min, A.C.の熱処理材(焼鈍材)に比較して約4倍高くなっている。

またステップ法で0.4Vの不働態電位から卑方向に分極して得られる活性化電位は、高温加熱材で-0.1V、焼鈍材で-0.15Vであり、高温加熱処理により活性化電位は貴側に移行する傾向が認められた。

スweep法とステップ法で分極曲線の形状に違いが認められ、ステップ法による活性態電位域はスweep法による活性態電位域より広い範囲で測定された。

0.25Vに保持した時のアノード電流密度の経時変化はFig. 2に示す通りで、一定の誘導時間を経た後に急激に上昇し、高温加熱処理によりこの誘導時間は短縮される傾向が認められた。

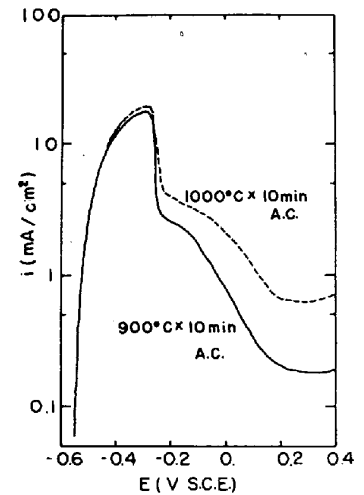


Fig.1 Anodic Polarization Curves for SUS 444 Stainless Steel in 6% Hydrofluoric Acid at 43°C (20 mV/min)

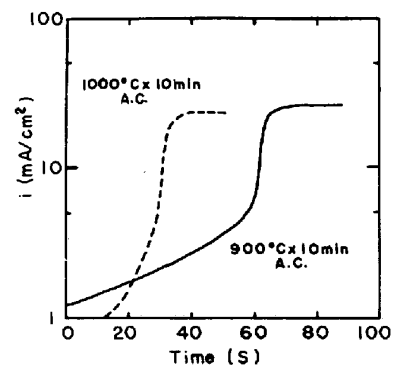


Fig.2 Anodic Current Density Change during Test Period of SUS 444 Stainless Steel in 6% Hydrofluoric Acid at 43°C under Potentiostatic Condition (-0.25 V S.C.E.)