

大同特殊鋼(株)中央研究所 ○飯久保知人, 江川篤雄

1. 緒 言

17Cr系フェライトステンレス鋼は安価で、耐食性の優れた材料として、種々の環境下で使用されているが、さらに苛酷な条件下で使用する為には耐食性の改善が必要とされる。17Cr系ステンレス鋼の耐食性に及ぼす合金元素の影響はすでにいくつかの報告例<sup>(1)</sup>はあるが、不動態皮膜の特性まで含めた系統的な研究は少ない。今回、特に不動態処理条件、皮膜の特性に着目し、合金元素の影響について検討した結果を報告する。

2. 実験方法

供試材として、SUS430鋼、ならびにSUS430にMo, P, Al, Si, Cu, Ni, Ni+Cuを最大2 at%まで添加した鋼11種類を準備した。800°C×2h炉冷の焼なましを施した後、#1200で研磨し、分極特性、耐食性を調査した。不動態化処理は20~40% HNO<sub>3</sub>溶液に浸漬、またはH<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>水溶液中でアノード分極を実施した。不動態皮膜の厚さ、組成はオージェ分光分析により測定した。

3. 実験結果

合金元素の添加は不動態化挙動に大きく影響する。図1に示されるように、不動態化に必要な臨界電流密度(I<sub>crit</sub>)はSi, Al添加ではほとんど変化しないが、Mo, Cu, Niの添加により1/20に減少し、不動態化が非常に容易となる。不動態化電位に対する影響も同様な傾向が認められた。不動態皮膜のオージェ分析結果では、皮膜厚さは添加元素の影響を受けず、20~50Å程度であり、Crが25~28at%に濃縮されている。Siが皮膜中に、またCu, Niは皮膜直下に濃縮している傾向がみられたが、Mo, Alの濃縮は認められなかった。耐食性は合金元素の添加、および不動態化処理によって著しい改善効果を得られる。図2は1% HCl水溶液中での腐食試験結果を示したものであるが、Mo, Ni+Cu, Cu, Ni添加の効果が著しい。図2に示される合金元素の影響は、図1の傾向とよく一致している。このような合金元素の影響について、皮膜破壊の挙動と合せて議論する。

参考文献)

- (1) 例えば  
E.A.Lizlovs,  
Corrosion 22  
(1966), 297

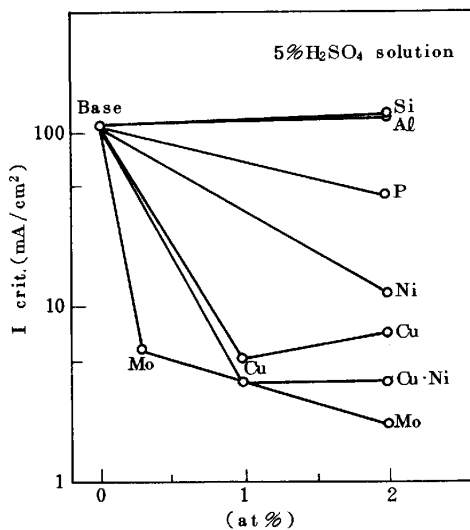


Fig. 1. Influence of alloying content on critical current density I<sub>crit</sub> for passivation in anodic polarization

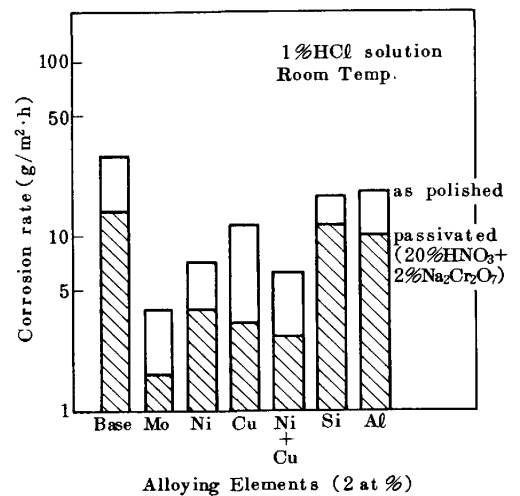


Fig. 2. Corrosion behavior in 1% HCl solution