

1. 緒言

工業用純チタンを上まわる耐食性を示すといわれる低濃度のMoとNiを含むTi合金が開発され、ASTMにGrade12として規格化された。この合金(Ti-0.3Mo-0.8Ni; 以下G12)の可使用条件を調べるため、本研究では、脱気NaCl水溶液中でG12の金属/金属-すきま腐食を強制発生させた後にその成長停止条件を求めるとい手法¹⁾をとった。

2. 実験方法

内径10, 外径20 mm の環状面を2個対向させてつくる金属/金属-すきま試片を100°Cの25%NaCl水溶液中に浸漬し、ポテンシオスタットにより-200 mV,SCEに電位を保った。すきま腐食を発生させて充分成長させた後、電位を徐々に下げ、その成長停止条件としてすきま腐食再不動態化電位(以下 E_R)を測定した。又、NaCl濃度、温度に関するすきま腐食成長停止条件も、それぞれ高濃度、高温条件ですきま腐食を発生、成長させた後、液のNaCl濃度、温度を下げていくことにより求めた。

これらの測定をG12及びG12に含まれる程度のMoとNiを含むTi合金について行った。

3. 実験結果及び考察

1) G12の E_R は-400 mV,SCE と得られた。C.P.Tiの E_R は-460 mV,SCE と報告されている¹⁾ので、TiにMoとNiを複合添加することは E_R の値を貴にする効果があることがわかる。そこで、Mo及びNiが E_R 貴化にどのように関与しているかを調べるため、Mo, Niの添加量を変えた合金について E_R を測定した。G12, C.P.Tiの E_R と併せて、Mo%, Ni% について整理した E_R マップをFig.1に示す。

Ti-Mo及びTi-Ni二元系合金について、Mo, Ni 量の E_R に対する効果を一次式近似して次の式を得た。

$$E_R(\text{mV,SCE}) = -467 - 142\text{Mo}(\text{wt}\%) \quad (3-1)$$

$$E_R(\text{mV,SCE}) = -447 + 30\text{Ni}(\text{wt}\%) \quad (3-2)$$

単独添加元素としてのMoは E_R を卑にし、またNiは E_R を貴にする効果があることがわかった。

2) G12におけるすきま腐食の成長継続が可能な下限界温度は25% NaCl水溶液中では50°C, 下限界NaCl濃度は100°Cで10%であった(Fig.2)。これらの結果から、G12の温度及びNaCl濃度に関するすきま腐食マップを作製した。比較のため、C.P.Tiのすきま腐食マップも併せて示す(Fig.3)。すきま腐食成長継続可能域はG12の方がせまく、よりすぐれた耐食性をもつと評価される。

文献

1) 壱岐史章, 辻川茂男: 鉄と鋼, 71 (1985), S735

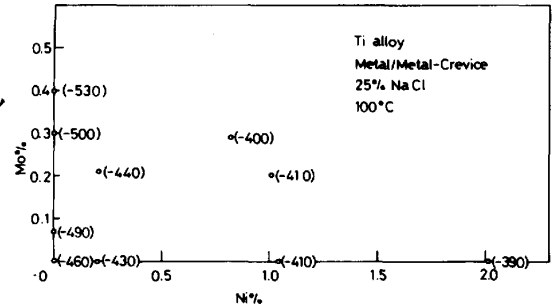


Fig.1. Repassivation potential, E_R (mV, SCE), for Ti-xNi-yMo alloys.

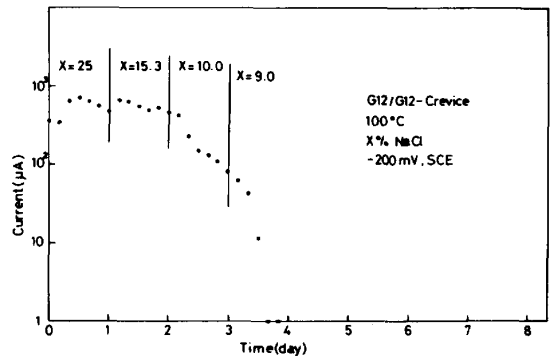


Fig.2. Crevice corrosion current for G12 creviced specimen in successively diluted NaCl solutions.

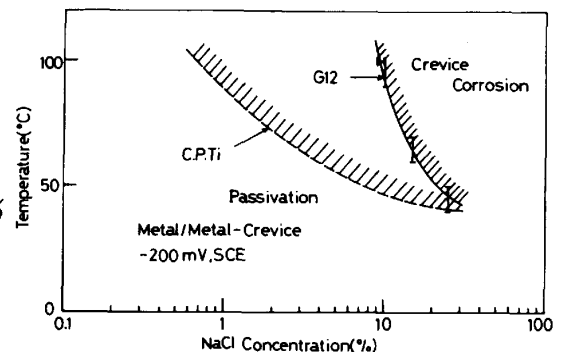


Fig.3. Crevice corrosion map of G12 in terms of NaCl concentration and temperature in comparison with C.P.Ti.