

(265) 17% Cr-Fe合金の表面皮膜に対する二・三の考察

新日本製鉄 製品技術研究所 市山 正
 山崎 桓友
 小林 尚
 ○吉田 耕太郎

1. 緒言

SUS24のBA成品に要求される特性としては表面が鏡面であり、しかもすぐれた耐食性が要求される。本報では17% Cr-Fe二元合金を種々の湿水素雰囲気中で酸化させてつくった表面皮膜の耐食性について、皮膜の構造解析、電気化学的測定に加えて、Auger電子分光によるスペクトルの測定を行ない、耐食性との関係を検討した。

2. 実験方法

温度1000℃で、露点を種々変化させた湿水素雰囲気中で5分加熱して酸化皮膜を形成させ、同一雰囲気中で空冷した。耐食性の評価は、硫酸銅スポットテストと呼ばれる簡易耐食性試験法を使用した。この硫酸銅スポットテストの結果、耐食性の良いものと不良のものを選び、5%硫酸水溶液における自然電極電位の経時変化を測定し、同一試料についてAuger電子分光による表面皮膜の組成分析を行なった。酸化皮膜の構造解析は、剝離前にカーボン蒸着し、Br-CH₃OH中で素地から遊離させ、電子回折に供した。

3. 実験結果

Cr-Fe系合金の熱力学的諸量から計算で求めて状態図を作成し、実験結果をプロットしたのが図1である。○●●はそれぞれ硫酸銅スポットテストの結果、耐食性の良いもの、やゝ悪いもの、不良のものに対応する。電子回折の結果では耐食性のよいものはCr₂O₃、不良のものはFeCr₂O₄からなる皮膜であることがわかり、電顕組織からFeCr₂O₄皮膜はCr₂O₃皮膜に比較してかなり厚みの不均一な皮膜であることがわかった。5%硫酸水溶液における自然電極電位の経時変化を測定した結果では、耐食性の良いものは、+0.44Vの自然電位を示し、時間の経過とともに減衰し、5~10分後に素地の電位-0.52Vに落着く。これに対して耐食性の不良のものは、+0.28Vの電位から約30秒後に急激に-0.52Vに変化する。Auger電子分光法による結果を図2に示した。測定は真空中電子衝撃によって、加熱し、表面を清浄にして行なうが、耐食性の良いものと不良のものでは、加熱前後の結果に大きな差が見られた。すなわち、耐食性の不良のものはいくら加熱してもCピークが消失しないことであり、皮膜上にかなり厚いC.Si.O.Sなどからなる層があると考えられる。

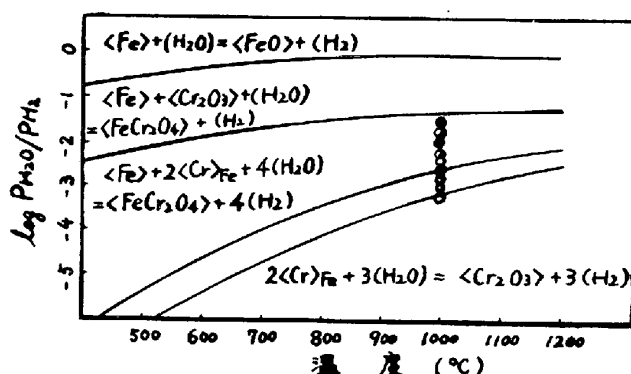


図1. 17%Crステンレス鋼の酸化物の安定領域

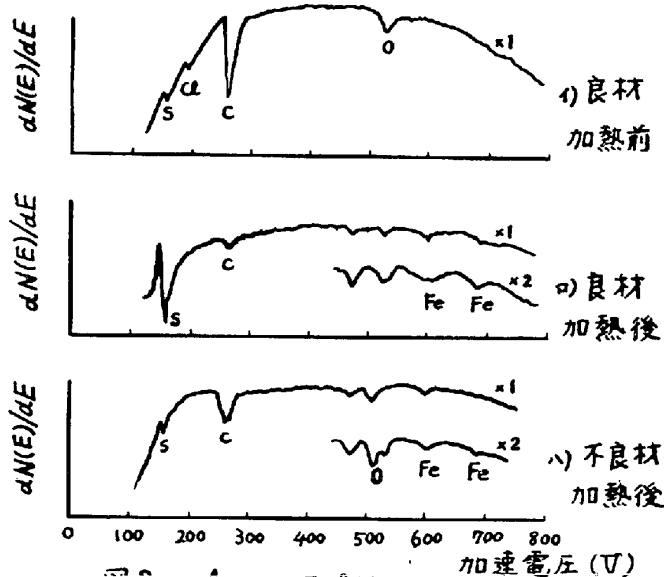


図2. Auger スペクトル