

(785) 二相ステンレス鋼中の σ 相と炭、窒化物の形態別定量法

日本鋼管(株) 技術研究所 ○千野 淳 工博 井樋田睦 岩田英夫
京浜製鉄所 高橋隆昌

1. 緒言 二相ステンレス鋼中に存在する σ 相, 炭, 窒化物等は鋼の機械的性質や耐食性等の物理的・化学的性質に大きな影響を与えることが知られており, これらの析出物相を形態別に定量することが望まれている。しかしながら, 従来の分析手法では電解残渣中に σ 相と炭, 窒化物が共存するためそれぞれの析出物を正確に分離定量することは困難であった。そこで筆者らは, 電解残渣中に含まれる σ 相を二次処理によって溶解し, 炭, 窒化物と σ 相とを別々に定量する方法について検討した。

2. 実験 検討に用いた鋼は当社の二相ステンレス鋼であり, 1100°Cで溶体化処理を行なったのち800°Cで0.5~3時間の時効を施して σ 相を析出させてある。また, σ 相と炭, 窒化物の化学的性質の差を調べるために日本鉄鋼協会炭化物抽出分離定量用専用鋼JSS-102, 211-1B, 及びCr₂N含有実用鋼をも検討に用いた。検討はまず鋼中より σ 相を定量的に抽出できる条件について行ない, 次に σ 相と炭, 窒化物とをハロゲン-メタノール溶液で二次処理して, σ 相と炭, 窒化物のこの溶液に対する溶解度の差によって分別し, 溶液側と未分解残渣をそれぞれ定量することによって形態別定量する方法について行なった。

3. 結果 (1)二相ステンレス鋼中の析出物の電解抽出に先がけ, 10%AA系(10%アセチルアセトン-1%テトラメチルアンモニウムクロライド-メタノール)電解液における σ 相, 炭, 窒化物及びマトリックスの電位電流曲線の測定を導電性塗料法³⁾により行なった。その結果をFig.1に示した。マトリックスと σ 相の活性化電位は接近しており, σ 相と炭, 窒化物を同時に抽出するためには電解条件を厳密に規制する必要があることが分った。(2)電解抽出残渣(σ 相, 炭, 窒化物を含む。)のハロゲン-メタノール溶液中での処理実験において, ハロゲン種, 処理時間, 処理温度等を変えて検討した結果, 10%Br₂-メタノール溶液で60°Cで1時間処理を行なえば σ 相だけを完全に溶解できることを定量及びX線回折により確認した。また, 炭, 窒化物はこの処理ではほとんど溶解しなかった。(3)二相ステンレス鋼の時効時間と σ 相, 炭, 窒化物の析出量の関係を調べた。その結果をFig.2に示した。 σ 相は時間の増加とともに多くなるが炭, 窒化物は30分で平衡に達することが分った。なお, この炭, 窒化物はX線回折よりほとんどがCr₂Nであることが分った。

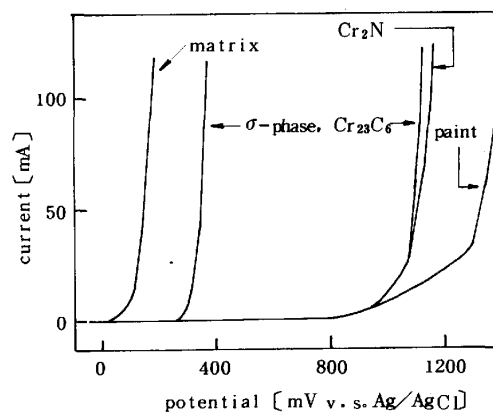


Fig.1 Potential-current curves of matrix and precipitates.

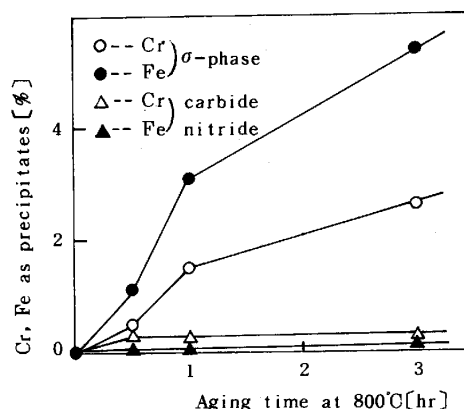


Fig.2 Effect of aging time on formation of σ -phase, carbides and nitrides.

文献 1)例えば本田, 酒井, 松島, 高岡 腐食防食協会 83春期学術講演予稿集 A-304

2)黒沢, 田口, 松本 日本金属学会誌 45(1981) 55

3)神森, 田口, 小野 日本金属学会誌 33(1969) 403