

日新製鋼(株)周南製鋼所 松本博人 ○上田喜代行

1. 緒言 18Cr-8Ni系ステンレス鋼にδフェライトが残留すると、耐食性や機械的性質に悪影響を及ぼすといわれている。一般にδフェライトを減少させる手段として、オーステナイト生成元素の添加や熱処理などが行なわれているが、δフェライトの熱処理挙動は、それまでの鋼の製造履歴によって組成が大きく左右されるため、単に熱処理条件や鋼組成のみではδフェライト量は推定できず、絶対量とともに組成の把握が必要である。今回はとくに鋼中のδフェライトを抽出するため、孔食で母地を溶解する新しい方法を試み、従来法と併せ検討した。

2. 実験方法 供試料はSUS304連铸材を熱間圧延したもので、試料寸法は30×50×3~5mmとした。熱処理材は供試料のうち、δフェライトの最も多く析出した試料を1050℃、1100℃、1150℃、1200℃の各温度で、保持時間を0分、1分、3分、4分の熱処理を施したもので、電解研磨したのち抽出用試料とした。

実験は(1)電解液の選定、(2)δフェライトの電解溶出量、(3)電解残渣中のδフェライト分離法、(4)回収率の比較などについて行なった。

3. 実験結果

(1)電解液の選定 実験に用いた電解液は(i)塩化第2鉄系、(ii)15%クエン酸系、(iii)塩酸系、(iv)4%塩酸アルコール系、(v)7%塩酸アルコール系、(vi)7%塩酸エチレングリコール系の6種について、鋼およびδフェライトの電位-電流曲線を求めた。その代表例を図1に示す。図から、クエン酸系では鋼およびδフェライトの分解電圧は約400mV(SCE)を示したが、孔食電位は鋼の400mV(SCE)に対しδフェライトで1V(SCE)となり、電位差は十分みられ、抽出結果は本溶液が最適であった。

(2)電解時の溶出について クエン酸系電解液を用い、0.8V(SCE)で電解を行なった後のδフェライトの形状は、優先溶解した母地の孔食箇所に繊維状に残存していた。また、溶出組成の分析結果、δフェライト量にはたかだか0.005%の負誤差を与えるにすぎなかった。

(3)分離法について 電解残渣中に混在するδフェライトは、磁気分離および化学処理を併用して分離した。このもののX線回折結果を図2に示す。図から異物の混入は認められず、分離は完全であった。

(4)回収率について 熱延材および熱処理材について、本法で求めたδフェライト量とポイントカウンタ法で求めたδフェライト量と比較した結果を図3に示す。図から、両測定値間の相対誤差は±10%以下となり、従来、困難とされてきた熱処理材中のδフェライトの抽出も可能となった。

4. 結言 実験の結果、熱延材および熱処理材に適用できる迅速抽出法が確立できた。

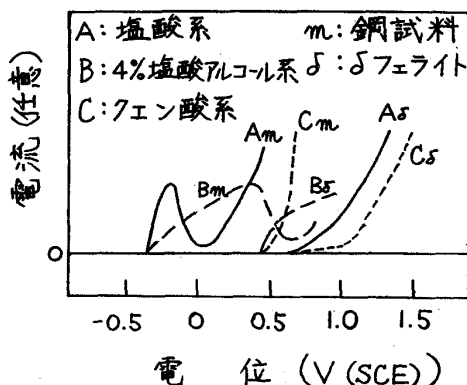


図1 電位電流曲線

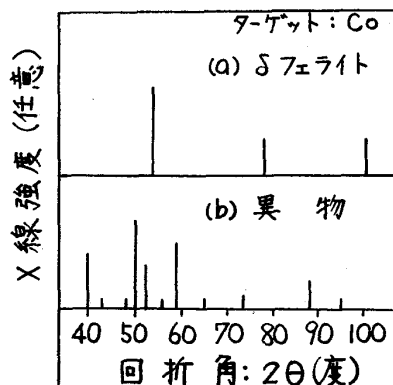


図2 異物とδフェライトのX線回折結果

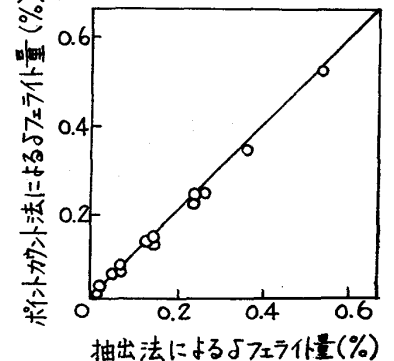


図3 δフェライト量の比較(熱処理材)