

(297)

介在物の電位-電流曲線の測定方法とその応用例
(ステンレス鋼中の介在物と耐食性について 才二報)

大同製鋼 中央研究所 小野清雄・河野昌夫

1. 緒言

ステンレス鋼中の介在物、特にサルファイドは孔食および発錆等の起点となりやすいことが知られている。そして、筆者等はステンレス鋼の耐食性と介在物の溶解性にかなり相関関係のあることを才90回講演大会で発表した。更に、ステンレス鋼の耐食性におよぼす介在物の影響を考えると、介在物自身の電気化学的性質の一つである電位と電流の関係を把握することも重要と考えられる。しかし、これまで鋼中介在物のような微量の物質の電位-電流曲線を測定した例は少なく田口等の報告があるにすぎない。そこで筆者等は鋼中の微量介在物の電位-電流曲線の測定方法を検討し、鋼中より抽出分離したサルファイドおよびセレンaidに應用したのでその結果を報告する。

2. 供試材および電位-電流曲線の測定方法

(1) 供試材: 実験に供した材料は先般で使用したもので304系のオーステナイト系ステンレス鋼でサンプルAはSe 221%, サンプルBはS 2.183%を含有し、抽出分離された介在物は表1に示すような化学組成のMnSeおよび α -MnSであった。

表1 抽出介在物の化学組成(%)

鋼種	Mn	Cr	Fe	S	Se
A	37	4	2	2	55
B	55	5	3	36	—

(2) 電位-電流曲線の測定方法: 種々の検討の結果、次に示すような比較的簡便な方法で鋼中より抽出分離された数mgの介在物の電位-電流曲線が測定できた。

[方法] 鋼中介在物を抽出しメンブランフィルター上に口過捕集する。捕集された介在物の上に炭素系導電性塗料を塗る。そしてあらかじめ導電性塗料を塗ったリード線付き白金ネット(20×30×80メッシュ)に介在物を口紙ごとすばやくはりつけクリップを用い2枚のガラスプレートではさむ。乾燥後、ガラスプレートおよび口紙をはがし、裏面および周囲の白金面を絶縁塗料で完全にマスクする(図1)。乾燥後、所定の電解液を含む電解槽中に白金対極および飽和甘こう電極と共に介在物を固定した試料電極をセットする。そして、ポテンシオスタットを用い自然電位より電位送り速度30mV/minで電解を開始し電位-電流曲線を測定する。測定は同一試料で2回行ない2回目の測定結果をデータとして採用した。

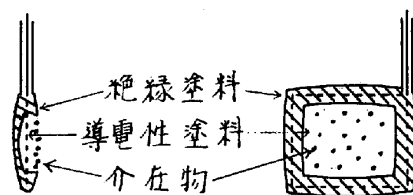


図1 試料電極

3. 検討結果と応用例

(1) サンプル量約1gの場合、35℃、3% NaCl 中で5回以上の繰り返し測定が行えた。そして、測定回数による E_c 、 E_p および E_B (図2に示す)の変化は、介在物の表面に付着した塗料が除去された2回目以降、非常に小さかった。

(2) 電位送り速度の検討を行なった所、送り速度30mV/min以上では E_p 、 E_B のピークが明瞭に表われなかった。しかし、それ以下の送り速度は E_c 、 E_p および E_B にほとんど影響をおよぼさなかった。

(3) 本方法によりMnSeおよび α -MnSの電位-電流曲線を35℃、3% NaCl 中で測定比較した所、両者の電位-電流曲線はかなり異なり、MnSeの電流直上より、 α -MnSより貴側にあり、 E_p 、 E_B のようなピークは表われなかった。(図2に示す)

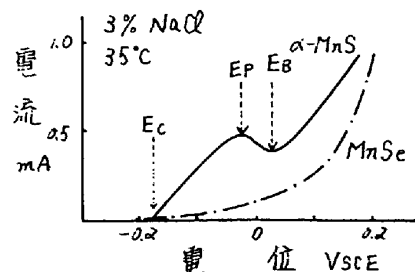


図2 介在物の電位-電流曲線

文献 (1) 小野ら: 鉄と鋼, 51, S722. (2) 田口ら: 日本金属学会誌, 33, 423