

(197)

冷延鋼板上の鉄酸化物の膜厚と表面活性の研究

(鋼の電解クロメート処理における硫酸酸洗の影響-I)

日本鋼管 技研福山

安谷屋武志 高野宏

○渡辺豊文

1. 緒言

電解クロメート処理の前処理工程には、硫酸による電解酸洗が含まれ、これは鉄酸化物の溶解による表面層の活性化を目的としている。この溶解性を電気化学的方法によって評価し、電解クロメート処理皮膜の付着量へおよぼす影響を調査した。

2. 試験方法

硫酸酸洗の冷延鋼板に残留する鉄酸化物の膜厚は、中性溶液中で陰極還元することによって測定した。すなわち、 $30\text{mm} \times 100\text{mm}$ の試片を $20\text{mm} \times 50\text{mm}$ の面を残し、他は耐熱テープでシールを行ない、PH7.65の硼酸ソーダ塩酸緩衝液(N_2 ガス飽和)中 $2.0 \mu\text{A}/\text{cm}^2$ 、 25°C で陰極還元を行ない電位変化により測定した。また表面活性はPH6.65の同緩衝液に浸漬を行ない、自然電極電位の時間変化を測定した。

3. 結果

DR材の鉄酸化物の陰極還元曲線を図1に示した。浸漬電位 E_A を示した後、徐々に卑な電位を示し E_B に至る。この間の電位変化は Fe_2O_3 の溶解によるものであり、鉄の溶出量から換算すると陰極還元の電流効率は60%である。 Fe_2O_3 の溶解終了後の鉄の溶出量は急激に減少する。これは Fe_3O_4 の溶解によるものと考えられる。

中性溶液中に試片を浸漬すると一定の電位を示した後に急激に卑の電位を示す。この間の時間(τ)は鉄酸化物の厚さと直線関係が認められず、しかも鋼板の種類によって異なる。この τ 値は鉄酸化物が自動還元反応によって溶解する時間と考えられ、この値を鉄酸化物の表面活性に対するパラメーターとして採用した。

DR材の電解クロメート処理の陰極電流効率(η)と硫酸酸洗濃度を変えた時の鋼板表面に残る鉄酸化物の厚さとの関係を図2に、さらに硫酸濃度 $5\text{g}/\ell$ で酸洗した時の表面活性値との関係を図3に示した。 $5\text{g}/\ell$ 以上で酸洗すると残留鉄酸化物の厚さは一定となり、この時 η も同様に一定となる。硫酸濃度を一定にした場合 η が18~19%にあるものが大部分でこの範囲を外れるものは τ 値が長くなっている。さらに脱脂、酸洗の極性を変えて調査した結果酸洗条件は硫酸濃度 $5\text{g}/\ell$ 以上で極性を一にした時高い η が得られることがわかった。*: 二回圧延

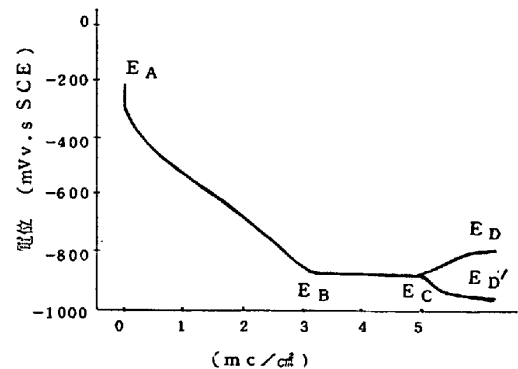
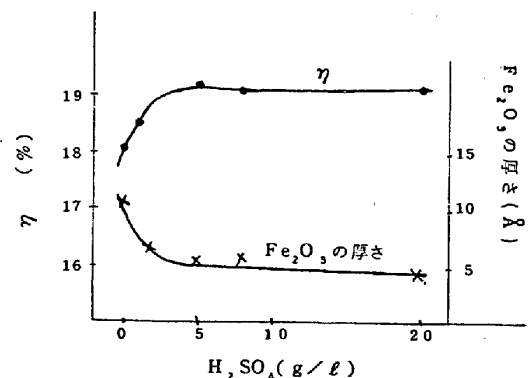
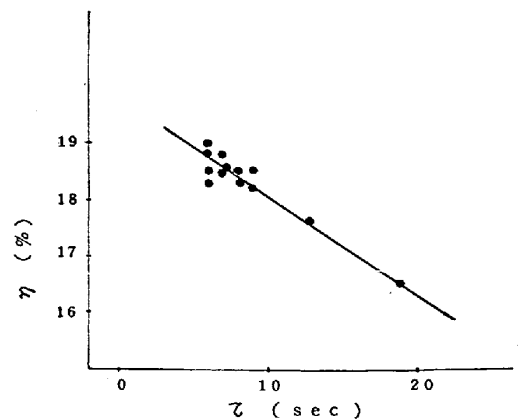


図1 DR材の鉄酸化物の陰極還元曲線

図2 硫酸濃度の違いによる陰極電流効率(η)と鉄酸化物の厚さの関係図3 酸洗後の τ 値と η の関係