

(275)

酸洗機構におよぼすソルト処理の効果

(ステンレス鋼の酸洗に関する研究-2)

新日本製鉄(株) 基礎研究所 湯川憲一 ○中田潮雄  
小俣裕保 岡田秀彌

1. 緒言 ソルト処理をしないステンレス鋼の酸洗は、スケール直下の鋼の溶解によって進行することを前報で述べた。冷延焼鈍板ではソルト処理後酸洗される場合が多く、ソルト処理により酸洗時間が大巾に短縮されることから前報で論じた機構によって酸洗されるとは考え難いので検討を行なった。

2. 実験方法 供試材は SUS 304 冷延焼鈍材(板厚 2 mm) で、ソルト処理条件は 470 °C × 15 秒である。ソルト処理前後におけるスケールの差異を X 線回折・反射法電子回折およびホウ酸-ホウ砂混合水溶液 (pH: 6.35) 中における定電流カソード還元により検討した。さらに各種酸中に浸漬し、酸洗時の自然電位の経時変化を測定した。測定は 25 °C で行なった。

3. 実験結果

1) 皮膜の解析: ソルト処理によりスケールはスピネル型酸化鉄から非晶質物質に変化することが電子回折により判明した。図 1 にソルト処理前後の試料のカソード還元曲線を示す。ソルト処理をした試料には -300 ~ -400 mV に電位の停滞が認められることから、上記非晶質物質は主として 3 価の鉄の酸化物と同定され<sup>1)</sup>、その厚さは約 1000 Å と考えられる。

2) ソルト処理材の酸浸漬時の自然電位の経時変化: 図 2 では酸浸漬後貴な電位において停滞が認められるが、図 3 は浸漬直後に卑な電位になる例である。いずれの場合もソルト処理材では卑な一定電位になった時にはほぼデスケールされている。

図 2 のごとき挙動をとる場合には、デスケールが酸化鉄の還元溶解(カソード反応:  $Fe_2O_3 + 6H^+ + 2e \rightarrow 2Fe^{2+} + 3H_2O$ , アノード反応:  $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e$ ) により進行することは明らかである。図 3 の場合には、①還元溶解速度が非常に大きい。②酸化鉄の化学溶解、③単なる地鉄の溶解、の 3 つの機構が考えられるが、②は温度の点から可能性がなく③も裸材の腐食減量から否定される。したがって pH の低い塩酸中で還元溶解速度が大きく、弗酸、硫酸の順に小さくなるのは、前報で示したアノード分極曲線から判断するとスケール直下の地鉄の溶解速度が酸によって異なることに起因すると推察される。すなわちソルト処理材の酸洗は酸化鉄の還元溶解によって進行するが、その速度を律速するのは地鉄の溶解反応(アノード反応)である。

1) 野田他: 防食技術 20(1971)P.525

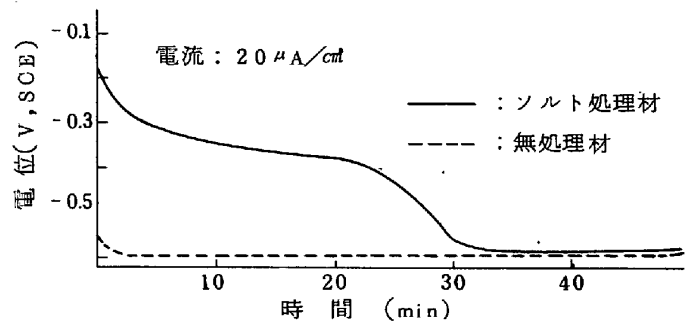


図 1 定電流カソード還元曲線

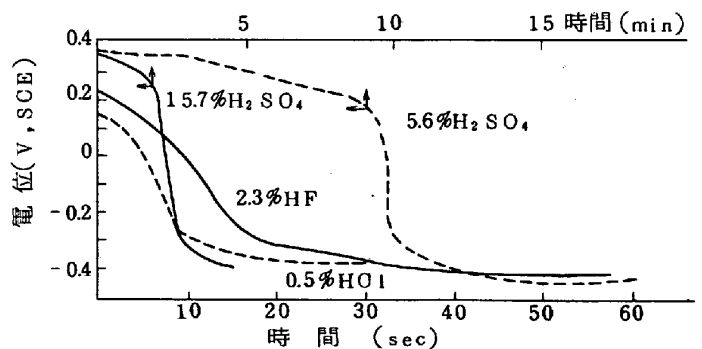


図 2 酸浸漬時の自然電位-時間曲線

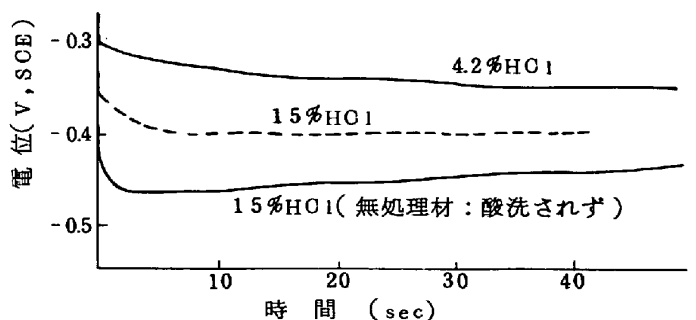


図 3 酸浸漬時の自然電位-時間曲線