

(161) 低炭素鋼板の酸洗性におよぼす熱延巻取後の強制水冷の影響

川崎製鉄 技術研究所
千葉製鉄所

○高橋 功, 大橋 延久
中里 嘉夫

1. 緒言 一般に熱延鋼板のスケールは熱延条件、巻取温度、冷却条件や化学成分によって影響され、これらの条件を適当に選ぶことにより酸洗工程でスケールがとれやすくすることができる。ここでは低炭素鋼板を用いて、スケールの酸洗性におよぼす巻取温度の影響および巻取後の強制水冷の影響を調べた。同時にこのような処理によるスケールの構造変化と機械的性質への影響を検討した。

2. 実験方法: 0.08% C - 0.37% Mn 鋼を溶製し、板厚 2.8 mm まで熱間圧延し、約 20 t のコイルとした。その際熱延巻取温度を変化させ、あるいは高温巻取後コイルの状態水中に「どぶ漬け」し、その後の酸洗性および熱延板と冷延板の機械的性質について調べた。同時にコイルの冷却速度を C/A 熱電対を用いて測定した。また熱延板の酸中での表面電位の時間変化を測定し、地鉄自身の自然電極電位になるまでの時間を pickle lag time として酸洗性の目安とした。¹⁾ X線解析でスケールの組織を調べ、かつ湿式分析によりスケールの量および Fe^{2+} と Fe^{3+} の分離定量を行なった。

3. 実験結果 (1) 巻取後大気放冷の場合、コイルの冷却速度は次式で表わされる。 $dT/dt = -kT$ (T : 絶対温度, t : 時間 hr) ただし $t \leq 17$ hr では $k = 0.035$, $t > 17$ hr では $k = 0.016$ である。なお巻取直後のコイル内温度は、通常圧延ライン上で巻取温度として観測される値より約 30°C 高い。(2) 酸洗性は巻取温度が低いほど良好である。また巻取後の水冷によって酸洗時間が実験室的には 1/2 程度になり、現場ラインでの酸洗速度は 3 倍以上に上昇した。(3) スケールの組成は、大気放冷の場合 X 線回折では Fe_3O_4 であり、化学分析では約 40% の Fe^{2+} が存在するが、巻取後水冷すると Fe_3O_4 のほか FeO または FeO^{2+} が存在し、 Fe^{2+} は約 70% となる。(4) スケール中に存在する Fe または FeO の量が多いほど酸洗性は向上する。(5) 熱延板の諸特性は結晶粒度に依存して変化し、巻取温度が 600°C を越えるとその上昇とともに粒度が大きくなる。また水冷により結晶粒が小さくなる。(6) 冷延板の諸特性は結晶粒度を介して変化し、巻取温度が高いほど Y.P., T.S. は低く、 $\bar{r}$ は高い。一方高温巻取後の水冷の影響はそれほど大きくなく、高温巻取板の特性が保持されている。以上の結果は「どぶ漬け」方式やスプレー水冷など冷却方法により、大きい差を生じない。

1) 柳 久, 渡辺, 西村: 鉄と鋼, 43(1955), No. 9, 134

2) 高木: 鉄と鋼, 51(1965), No. 5, 964

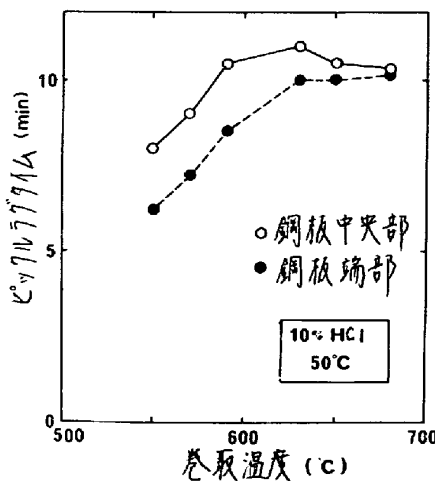


図1 酸洗性におよぼす巻取温度の影響

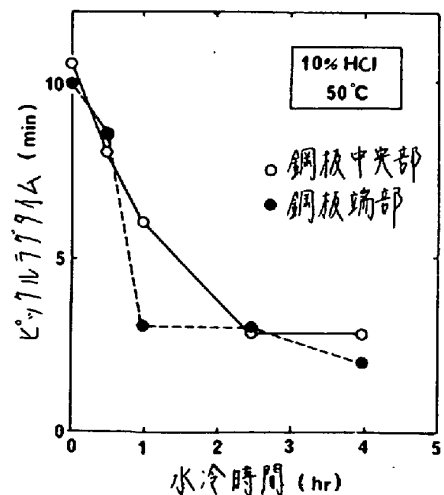


図2 酸洗性におよぼす水冷時間の影響