

(554) 冷延ロール鋼のMs温度におよぼすオーステナイト化条件の影響

川崎製鉄㈱ 技術研究所 ○松居 進 石井正武
工博 田中智夫

1. 緒 言

冷間圧延用ワークロールには、通常、0.8% C-3% Cr系の鋼材が用いられるが、この種の鋼ではマルテンサイト素地に、残留炭化物、残留オーステナイトが共存しており、それらの量、形状がロールの性能を左右している。一方、上述の諸因子はロール焼入時のMs温度でよく整理できることが著者らの今日迄の研究により明らかとなっている。そこで、本研究では短時間加熱焼入時のMs温度を測定するとともに、Ms温度を支配する因子を解明したので以下に報告する。

2. 実験方法

供試材の主要化学成分および前熱処理の条件を表1に示す。この供試材より3φ×10mmの試験片を機械加工し、熱膨脹式変態測定装置を用いて、一定の昇温、冷却条件のもとで加熱温度および保持時間を変えて得た熱膨脹曲線よりMs温度を求めた。また、同一の試験片を用いて硬さおよび炭化物の形態変化もあわせて調査した。

表-1 化学成分および前熱処理

| 主要化学成分 | C | Si | Mn | Cr | Mo |
|---------|------------------------------|------|------|------|------|
| | 0.84 | 0.98 | 0.40 | 2.89 | 0.30 |
| 焼ならし | 980℃x5h F. C | | | | |
| 球状化焼なまし | 840℃x6h-(10℃/h)-700℃x3h F. C | | | | |
| 調質 | 900℃x4h O. Q 690℃x6h F. C | | | | |

3. 実験結果および検討

Ms温度は一定の加熱、冷却条件下では固溶している溶質原子の濃度により決定される。一定条件で加熱し、保持せずに冷却した場合には、図1にみられるように加熱温度の逆数とMs温度の間には良い直線関係が得られる。また、同一の加熱条件ではあるが、保持時間を変えると、図2に示すように短時間側では保持時間tの対数、log tとMs温度の間には直線関係があり、長時間側ではMs温度はtに無関係に定値となる。一方、顕微鏡観察によれば、球状化焼なましにより生成した、2~3μmの炭化物と調質処理で生じた0.4μm以下の炭化物の混在がみられるが、焼入温度の上昇、保持時間の増大とともに微細炭化物が減少し、図2の飽和点附近ではほぼ消滅している。すなわち、短時間加熱の場合には、この微細炭化物の溶解がMs温度の変化を支配しており、この範囲では拡散に律速されているといえる。(図1, 図2参照) そこで、r中でのCrの拡散の尺度となるオーステナイト化パラメーター、 $P_r^{(1)}$ とMs温度との関係をプロットすると、図3が得られる。 $P_r < -15.5$ の範囲では加熱、保持の条件にかかわらずMs温度は P_r の増加とともに直線的に低下し、 $P_r = 15.5$ で一定値に到達する。すなわち、ロール性能を左右するMs温度は P_r 値により予測できることが本実験の結果判明した。

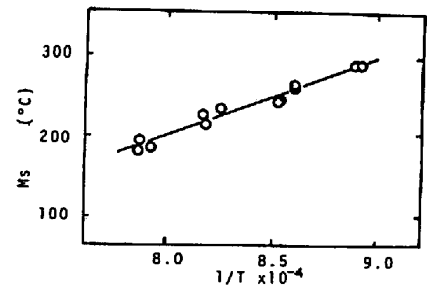


図-1 加熱温度とMsの関係

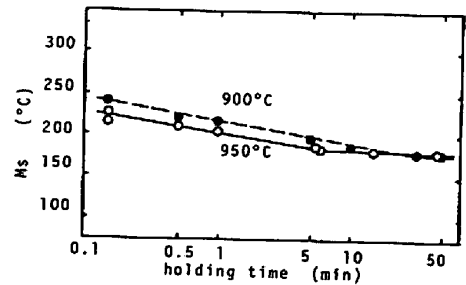


図-2 Msと保持時間の関係

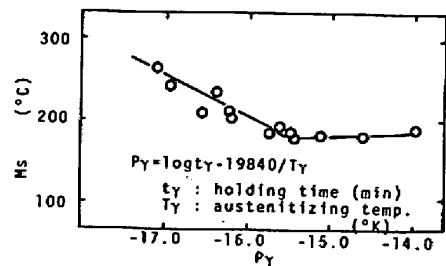


図-3 オーステナイト化パラメーターとMsの関係

(1) 佐藤ら 鉄と鋼 '77-A151