

新日本製鉄 堺製鉄所 ◦佐藤 一昭 小甲 康二  
松倉 亀雄

1. 緒 言

熱延鋼板は Ar<sub>3</sub>点以上の温度で圧延を終了することが材質上大切であることはよく知られている。熱延鋼板の Ar<sub>3</sub>点に影響をおよぼす因子としては成分, 板厚, 加工歴, 応力状態などが考えられるが, ここでは成分(C, Mn, P)の影響についてフォーマスターを使つて実験室的に, 又実際の圧延材について調査した結果を報告する。

2. 実験方法と結果

2-1 フォーマスターによる Ar<sub>3</sub>点の測定 3.2 mm 熱延鋼板から 3.0 mmφの実験試料を切り出し, 溶体化処理 950℃×15分, 冷却速度 30℃/秒の条件で Ar<sub>3</sub>点を測定した。

Fe-X 二元状態図, 試料の成分変動範囲を参考にして C, Mn, P の三元素について重回帰分析を行い次式を得た。図1はこの C<sub>eq</sub> で整理したものである。C, Mn, P の成分範囲は図中に示す。これら以外の成分元素量は通常の転炉リムド鋼の値である。

$$Ar_3 = 830^\circ C - 650 C - 110 Mn + 2100 P \quad (n = 36, R = 0.966)$$

$$C_{eq} = C + \frac{1}{6} Mn - 3.2 P$$

2-2 現場圧延材での Ar<sub>3</sub>点の測定 1.6 mm 低炭素熱延鋼板を種々の仕上温度で圧延しコイル長手方向各部から試料を採取, その化学成分, 仕上温度, 板厚断面顕微鏡組織の表面粗大粒厚みを測定した。図2に成分, 仕上温度, 粗粒厚み相互の関係を示す。この図の C<sub>eq</sub>は上式を参考にして, C + 1/6 Mn でまず整理した後, P の係数を求めたものである。粗粒厚みが 0 mm になる最低仕上温度がその成分での変態温度と一致するとすれば, 実際の圧延材についても Ar<sub>3</sub>点をこの C<sub>eq</sub>で整理することが出来る。実験室的に求めた図1と圧延材で求めた図2の結果では C<sub>eq</sub> 0.01% 増当りの温度降下量は約 7℃で両方は一致するが, P の係数は異なる。これは冷却時の加工歴, 応力状態などが違うために生じるのではないかと考えられる。

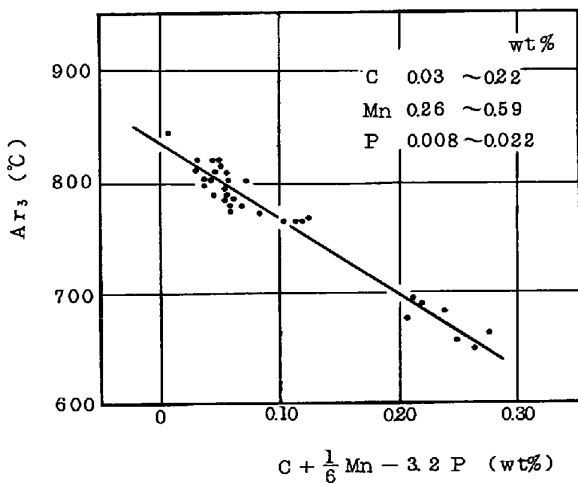


図1 化学成分と Ar<sub>3</sub>点の関係 (フォーマスター)

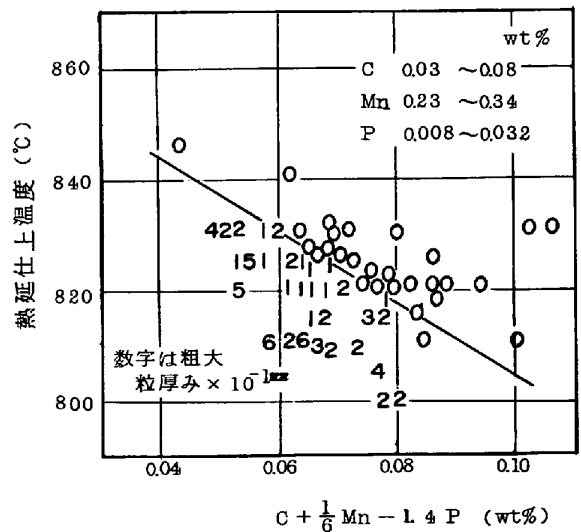


図2 化学成分, 仕上温度, 粗大粒厚み相互の関係 (1.6 mm 現場圧延材)