

(282)

低強度-低降伏比-複合組織冷延鋼板の製造法の検討

(自動車用高張力冷延鋼板の開発-I)

住友金属工業(株)中央技術研究所 高橋政司 ○岡本篤樹

1. 緒言：フェライトと低温変態生成物よりなる複合組織鋼板は、降伏比 ($Y.R.=Y.S./T.S.$) が低い¹⁾ため、良好な形状性を与える自動車用高張力鋼板として注目されている。本鋼板に関しては、松岡ら¹⁾が高Mn鋼を $\alpha+\gamma$ 領域で焼鈍することにより得られることを見出して以来、いくつかの製造法による検討がなされているが、自動車用鋼板として重要な $T.S. \leq 50 \text{ kg/mm}^2$, $Y.S. \leq 25 \text{ kg/mm}^2$ の複合組織鋼板の製造法は確立されているとは言えない。箱焼鈍の場合、このような鋼板の製造が容易なことを見出したので報告する。

2. 実験方法：現場にて熱延された2.3mm厚の熱延鋼板 (C: 0.047%, Mn: 2.44%, P: 0.017%, sol. Al: 0.037%, N: 0.0074%, 巻取温度: 600°C) を酸洗後0.8mm厚まで冷間圧延し、次いで種々の条件にて焼鈍を行ない、機械特性および組織を調査した。この他、比較のため、素材熱延鋼板を750°C, 30min再加熱し熱延高温巻取相当の熱処理を行なった場合、およびMn量の異なる鋼に関しても同様な調査を行なった。

3. 実験結果および考察：1) 2.4%Mn鋼は690°Cにて焼鈍した場合、焼鈍のままで降伏点伸び (Y.P.E.) が0となり、Y.S. (0.2%耐力) およびY.R. は最低となる。これ以上の温度で焼鈍すると、Y.S., T.S. とともに上昇してしまう (図1)。2) 焼鈍温度を690°Cに一定にした場合、均熱時間が短いと、Y.S. が高く、低Y.R. とならない (図2-a)。低Y.R. 鋼板のEPMA線分析を行なったところ、低温変態生成物の領域ではCおよびMnが著しく濃化しており (図3)、これら元素 (特にMn) の濃化による低Y.R. 化には30min以上の均熱時間が必要と思われる。3) 昇温速度が遅くなるとr値は向上する傾向にある (図2-b)。熱延高温巻取相当の処理を行なった場合にはr値は低下し、かつ組織は等軸粒になるので、本鋼板における高いr値はAlNの作用によっているものと思われる。4) 均熱後の冷却速度は遅いほどY.S., Y.R. とともに低下する (図2-c)。

4. 結言：低Y.S.-低Y.R.-高rの高張力冷延鋼板を得るには、高Mn鋼を低速加熱、30min以上の均熱および低速冷却することが必要であり、これには箱焼鈍法が適していることがわかる。

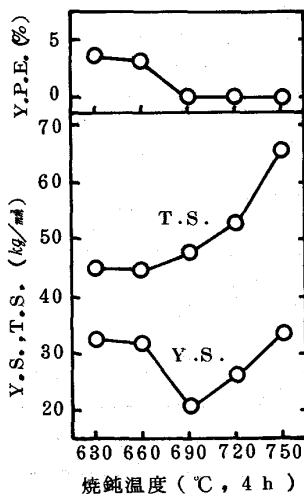


図1. 焼鈍温度の影響

(昇温, 冷却: 40°C/h, 均熱: 4h)

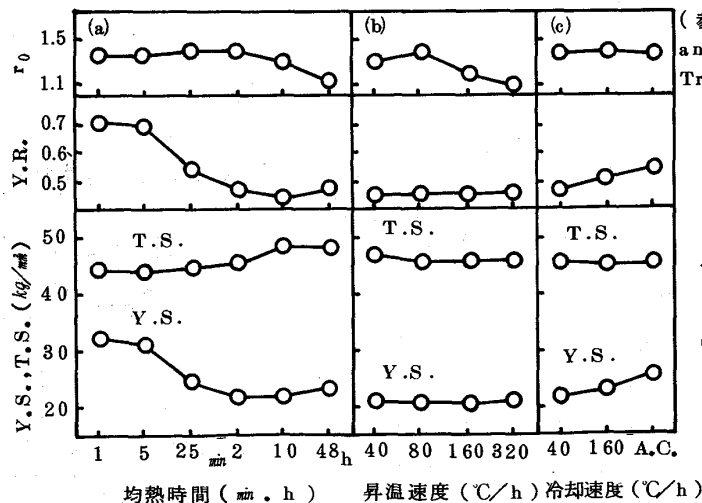


図2. 焼鈍条件の影響 (焼鈍温度: 690°C)

(ベース条件, 昇温, 冷却: 80°C/h, 均熱: 2h)

(参考文献) 1) T. Matsuoka and K. Yamamori: Met. Trans., 6A (1975), P. 1613

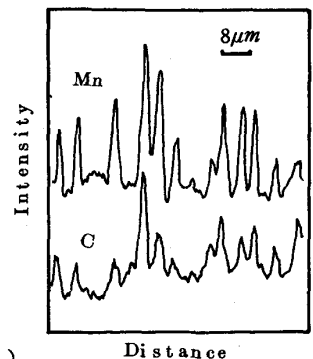


図3. EPMA線分析結果

(2.4%Mn鋼, 720°C, 4h焼鈍)