

(721) 機械構造用合金鋼の機械的性質に及ぼす圧延条件の影響

川崎製鉄㈱ 技術研究所 ○田畑紳久 峰 公雄  
工博 田中智夫

1. 緒 言 前報<sup>1)</sup>において、実機棒鋼圧延の際、圧延温度及び冷却速度を制御することにより、すぐれた冷間加工性を有する軟化焼鈍省略 S C M 鋼の製造が可能であることを報告した。本報告は合金鋼に種々の研究室的な制御圧延を施し、 $r$  粒の再結晶挙動、マイクロ組織及び機械的性質を調べ、合金鋼への制御圧延適用の範囲について検討した結果である。

2. 実験方法 供試鋼として J I S - S C M 4 3 5 及び S M n 4 4 3 を用いた。100 mm 厚の実験圧延用スラブを、950~1250°C で  $r$  化後、所定温度において各パス 24 % の圧下率で 11 mm 厚まで計 8 パスの圧延を行った。圧延後は、直ちに水冷、空冷 (0.56°C/S) 及び断熱材による保温冷却 (0.16°C/S) をした。空冷及び保温冷却材についてはマイクロ組織及び機械的性質を調査し、水冷材については  $r$  粒の組織観察を行った。一部、Formastor F による変態挙動の調査もした。

3. 実験結果及び考察 Fig. 1 及び 2 は S C M 4 3 5 を 3 種の  $r$  化温度に加熱後圧延開始温度を変えることにより仕上温度を変えた時の機械的性質の変化を示す。Fig. 3 は  $r$  粒度を加熱温度により変化させ、種々冷却速度で冷却した場合の完全なフェライト・パーライト (F + P) 化の臨界冷却速度 ( $CR_{F+P}$ ) を実測及びモデル式により求めた結果である。

(1) 1250°C 加熱材では、800°C までの仕上温度の低下は軟化と靱性向上に著しく有効である。800°C 以下では強度は逆に上昇し、靱性はやや低下する。これは再結晶  $r$  域での細粒化と未再結晶  $r$  域での  $r$  粒伸長化により、上部ベイナイトが減少し、F + P が増加するが、800°C 以下では相対的に再結晶  $r$  域圧下が減少し、粗大な  $r$  伸長粒が増加し、結果的に F + P 量が減少するためである。

(2) 1050°C 及び 950°C 加熱材では仕上温度の低下により軟化と靱性向上が著しく起こる。これは F + P 量の著しい増加による。950°C 加熱材では 0.56°C/S の冷却により微細な完全 F + P となる。

(3) 950°C 加熱 700~800°C 仕上材の  $r$  粒度は Fig. 3 より GS № 16 程度に相当し、未再結晶  $r$  域での  $r$  粒の伸長化による変態促進効果が著しく大きいことがわかる。

(4) 低温加熱・低温仕上によってすぐれた冷間加工性を有する軟化焼鈍省略鋼を製造し得るが、ミル負荷が大きくなることから圧延後の制御冷却との併用が必要である。 1) 佐藤ら；鉄と鋼，67，(1980)，S566

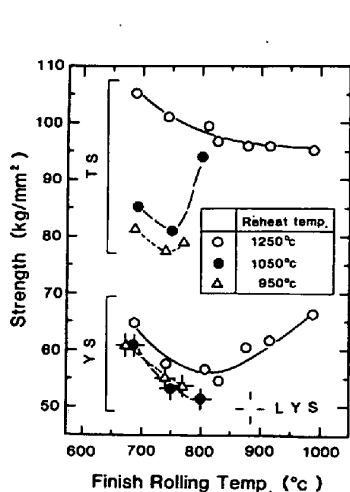


Fig. 1 Effect of finish rolling temperature on tensile properties

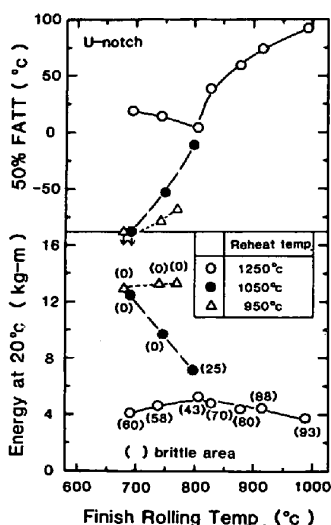


Fig. 2 Effect of finish rolling temperature on Charpy properties

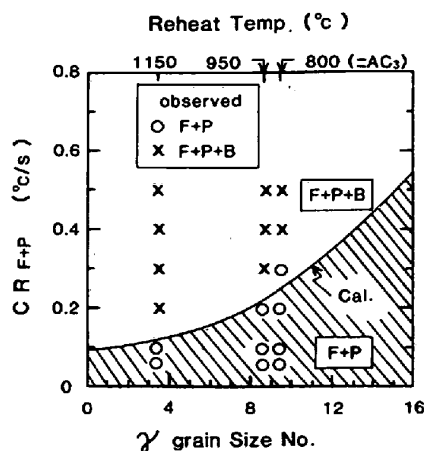


Fig. 3 Relationship between reheated  $\gamma$  grain size and  $CR_{F+P}$