

(796) 双ロール法による急冷薄帯凝固時の熱伝達

川崎製鉄㈱ ハイテック研究所 ○小菊史男 行本正雄 渋谷 清  
三宅 苞 小沢三千晴 菅 孝宏

1. 緒言

省エネ、省工程、難加工性材の薄帯化や諸特性向上の観点から鉄鋼製造分野においても急速凝固技術が注目され、研究が進められている<sup>1)</sup>。本報告では双ロール法による急冷薄帯製造の際に、板形状や組織に影響する冷却、特に界面における熱伝達について検討を行った。

2. 実験条件

4.5～5.5 wt% Siの高珪素鋼を、内部水冷した銅合金製双ロールに注湯し急冷凝固した。ロール径D：550mm、ロール周速V：3～5m/s、薄帯厚t：220～380μmである。ロール表面温度測定は、薄帯製造中にロールの反キス部において接触式温度計を用いて行った。

3. 実験結果、考察

Fig. 1 に双ロールの反キス部におけるロール表面温度測定結果を示す。単位幅当りの注湯速度が0.1kg/s・cm以上では260℃前後で一定となる。これは溶鋼が幅方向に広がり、湯溜り高さの増加が抑えられることが原因と考えられる。

擬二次元の熱伝達モデルで板厚を計算した結果と実測値を比較してFig. 2 に示す。計算はロールが溶鋼に接し双ロールキス部まで凝固をすすめ、次に溶鋼に接するまでは大気、冷却水へ抜熱されるというサイクルを、ロールの温度変化が定常になるまで繰り返し行った。溶鋼とロール間、ロールと冷却水間は熱伝達境界とし、熱伝達係数をそれぞれα、βと

において計算した。ロール周速が速い方が熱伝達係数が高い傾向にある。ロール周速3～5m/sの範囲では、溶鋼とロール間の熱伝達係数αは0.8～1.2cal/s・cm<sup>2</sup>・℃と推定される。

Fig. 3 に反キス部でのロール表面温度と板厚に対するαとβの影響を示した。実線、破線は計算値をあらわし、斜線で囲まれた部分がロール表面温度、板厚の実測値の範囲、黒丸は実測値の平均値である。ロール周速は5m/sとした。Fig. 3 から5m/sの時のαは1.01～1.14cal/s・cm<sup>2</sup>・℃、βは0.27～0.44cal/s・cm<sup>2</sup>・℃と推定される。

参考文献

1) 小菊ら：鉄と鋼，71 (1985) 10, A229

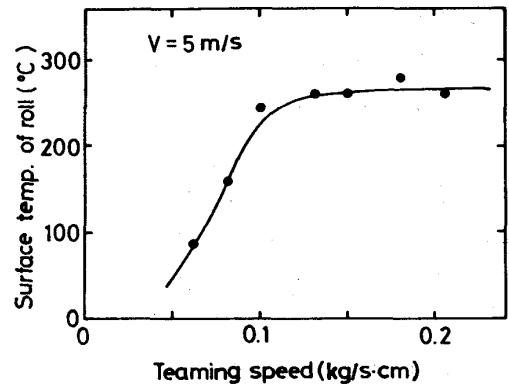


Fig. 1 Surface temperature of roll.

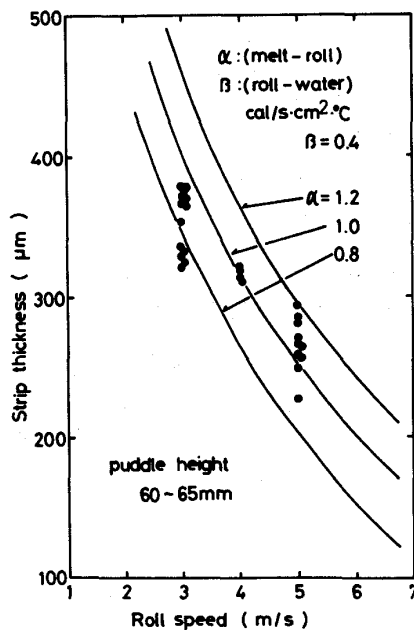


Fig. 2 Calculated and measured strip thickness.

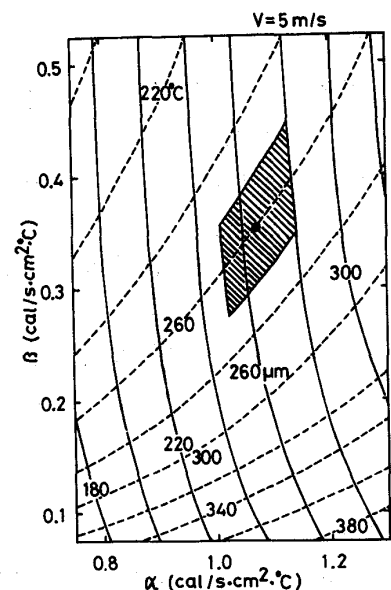


Fig. 3 Heat transfer coefficient dependence on roll surface temp. and strip thickness.