

日本钢管(株)技術研究所○石田寿秋 北川 敏 宮下芳雄  
京浜製作所 官野治夫 栗林章雄

1. 結 言

回転連続鑄造ビレットの表面性状は、前回までに報告した様に非常に良好で、製管後の製品の外面成績も良好で、製管歩留り向上、疵取名略による省力化に寄与している。また製管後の内面疵についても稼働当初より種々の改善テストを行い、回転連続鑄機による大量生産体制を確立している。今回、内面疵の1つの原因であった星状の中心割れを2次冷却の制御により低減できたので報告する。

2. 試験方法

回転連続鑄造ビレットにおいて、冷却条件の変動によって星状の中心割れが発生することがあった。この割れはテンドライトを横切り、かつ(S)等の酸化も無いことから凝固完了後の潜熱による熱供給が無くなるための急激な温度降下に起因する熱応力により生成すると考えられている<sup>2)</sup>。そこで、ビレット中心の冷却速度と鑄造速度および冷却水量の関係を明らかにするために伝熱計算を行った。ここでビレット中心点の冷却速度として、固相線温度から150℃低下するまでの冷却速度を目安とした。計算結果を示した図1から、各鑄造速度においてクレーターが長くなる程、即ち2次冷却を弱めたもの程中心点冷却速度が減少することがわかる。

そこで、鑄造速度および冷却水量から5水準を選び試験した。

3. 試験結果

170mmφ高炭材の各水準で鑄造したビレットのマクロエッチ後の横断面当りの中心割れ長さ指数を図2に示す。図より中心点冷却速度の緩慢な弱冷却のビレットでは、中心割れは、ほぼ完全に防止することができる。また低炭材においても同様な結果が得られ中心割れの生成は2次冷却強度に、大きく支配されることが明らかになった。

これらビレットから圧延された製品の内面不良評点とビレット冷却速度の関係を図3に示す。ビレット中心点の冷却速度が小さくなるとともに、内面不良評点が低下する。前述の星状中心割れの発生状況と考え合わせて、中心割れを無くすることが、内面不良発生率を低減することに効果があることが認められる。これは加熱炉中で、ビレット端面の中心割れ周辺が酸化されることが、製管時の内面疵の1つの原因であったことを示している。

4. 結 言

中心割れを2次冷却の変更により防止することができ、その結果、製品の内面不良発生率も低減できた。

文献 1) 佐藤ら 鉄と鋼 61(1975), S-52

2) F. Weinbergら Ironmaking and Steelmaking 3(1976) 38

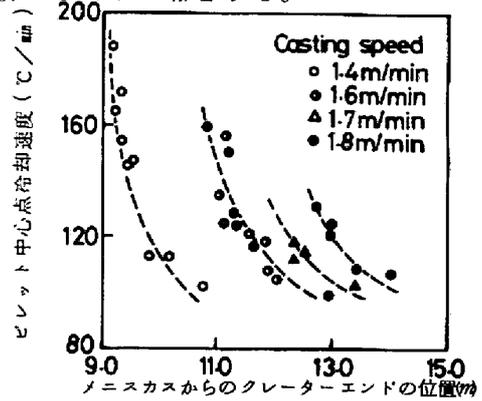


図1 伝熱計算によるビレット最終凝固位置と中心点冷却速度の関係(低炭材, 170mmφ)

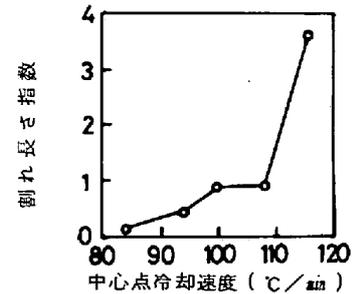


図2 ビレット中心点冷却速度と中心割れ長さの関係(高炭材)

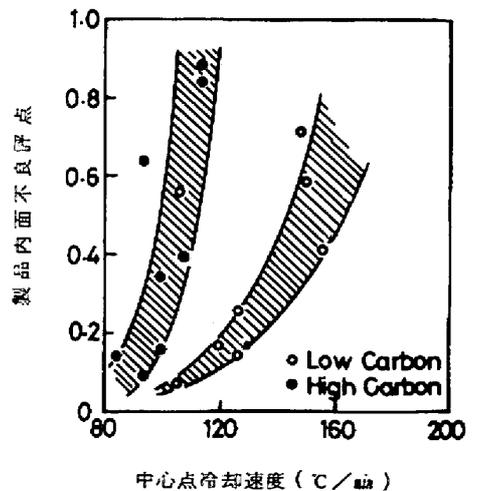


図3 中心点冷却速度と製品内面不良評点の関係