

(222) 連鑄—熱延直接圧延プロセスにおける二次冷却技術の開発 (直接圧延の為の高温無欠陥鑄片製造技術の開発 第一報)

新日本製鐵(株) 堺 製 鐵 所 椿 原 治 藤 木 絃 一 加 賀 谷 幸 司
○ 梶 田 善 治 岡 島 正 樹 大 橋 渡

1. 緒言 近年、省エネルギー、工程省略及び歩留向上を目指して、連鑄材の直送圧延比率拡大が図られている。当所連鑄設備は、加熱炉を経由しない連鑄—圧延ダイレクトロール(C C - D R)により、ホットコイルを生産している。本報では、その、C C - D Rにおける高温無欠陥鑄片製造の為の2次冷却技術について報告する。

2. 緩冷却技術 機端において、最も高温鑄片が得られる、上部ゾーン強冷却、下部ゾーン緩冷却、水平部未凝固復熱の二次冷却パターンを適用した。その際、流量が多く、流量範囲が狭い上部ゾーンについてはスプレーノズルを適用し、流量が少なく、流量範囲が広い下部ゾーンについては、気水ノズルを適用した。気水ノズルについては、Fig.1に示す様に、噴霧の安定、ヘッド差の解消の為、オリフィスを設置した。

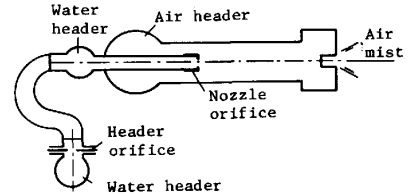


Fig.2 にメニスカスからの温度推移を示す。

3. 温度変動保証 全サイズ、全鑄片を高温出片する為には(1)鑄片巾による変動(2)鑄造速度による変動(3)採片位置による変動を最少限にしなければならない。鑄片巾による変動に対して、鑄造巾と二次冷却巾とが一定の関係になる様に、気水冷却ゾーンを制御し、鑄片のエッジ近傍の温度を確保した。その結果をFig.3に示す。鑄造速度変動に対しては、当初、1.6m/分一定速鑄造から、HOTとのT/Hrマッチングの為、狭巾材においては、1.8m/分で鑄造を行っているが、冷却パターンを適切に設定する事により、水平部未凝固復熱パターンであっても、Fig.4に示す様にクレーターエンドを機端近傍に制御できている。採片位置に対しては、B片とT片近傍が、最冷点であるが、二次冷却制御を最適に行うと共に、オートスタート、オートストップ、TOP部高速引抜等により、Fig.5,6に示す様な温度を確保しており、B、T片共にDRを行っている。

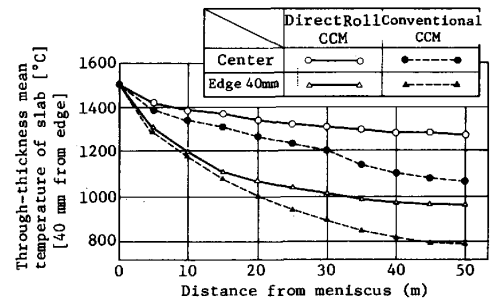


Fig.2 Calculated mean temperature of slab in CC machine

4. 結言 最適二次冷却技術により、全鑄片C C - D R可能な高温出片を安定して行っている。

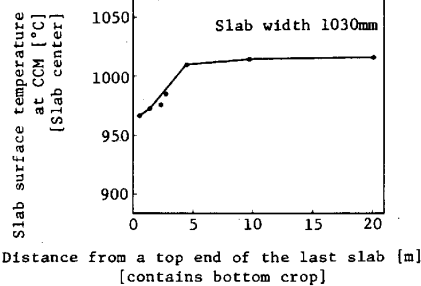


Fig.5 Temperature level near the first slab

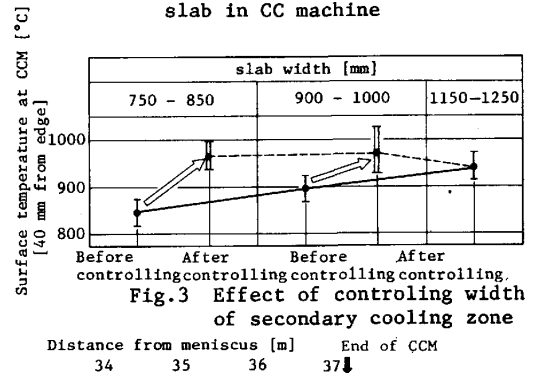


Fig.3 Effect of controlling width of secondary cooling zone

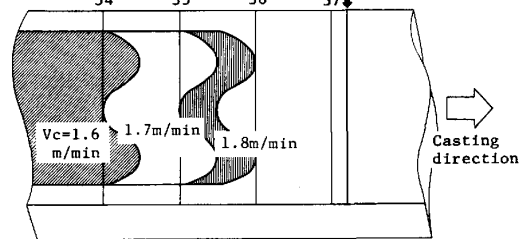


Fig.4 Example of crater end length at different casting velocity

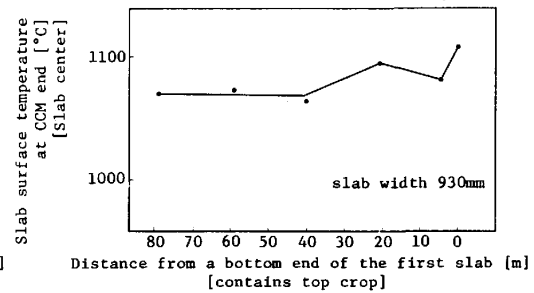


Fig.6 Temperature level near the last slab