

新日本製鉄 八幡技術研究室 ○金子信義 宮村 紘
八幡製鋼部 阪上信一 小菅俊洋

1 緒 言

連続鋳造の高速化は多くのメリットを生じる反面、操業上のトラブルを誘発させたり、品質レベルを劣化させることが懸念される。そこで高速鋳造の品質限界を明らかにするため、当所、垂直-曲げCCにおいて高速鋳造を実施し、鋳片性状を調査した結果、2、3の知見を得た。

2 試験内容

ベンディングタイプマシン(垂直部=10.5m, R=66m)にて、3.2m/分(160f, 低炭鋼)の高速鋳造を実施した。なお高速鋳造に対処するため、モールド直下に固定式クーリンググリッド及び、電磁誘導攪拌装置を適用した。

3 結 果

(1) 内部割れ 高速鋳造にともなう強冷却に拘らず、熱応力割れはなく、Sプリント模様程度のごく軽微な内部割れが上下面側のみに見られ、電磁攪拌による大幅な改善が確認された。マシンストップ調査によると、ベンディング歪によるものではなく、ピンチロール圧下が原因と見られる。したがって、2次冷却水配分やピンチロール圧下力の低減を配慮すれば、皆無になると考えられる。またバルジングや変形から生じる隅割れ、コーナー割れも見られず、クーリンググリッド効果が確認された。

(2) 鋳片内質

引抜き速度の増加にともない、等軸晶長率はやや減少する(図1)。しかし電磁攪拌によって、等軸晶長率を始め、中心偏析、センターポロシティ(写真1)は大幅に向上し、プロパー鋳片に比べても高速鋳片の内質は良好である。またマクロ介在物は高速鋳造でやや増加するが、浸漬ノズルの適用で低レベルにでき、電磁攪拌による減少傾向もうかがわれる(図2)。

(3) 凝固状態

凝固末期では、図2の如く加速凝固して $K=26\sim 28$ 以上となる。モールド直下のシェル厚は、3.2m/分の引抜ききでは7mm程度となるが(図3)、クーリンググリッドの効果でブレイクアウトを防ぐことができる。

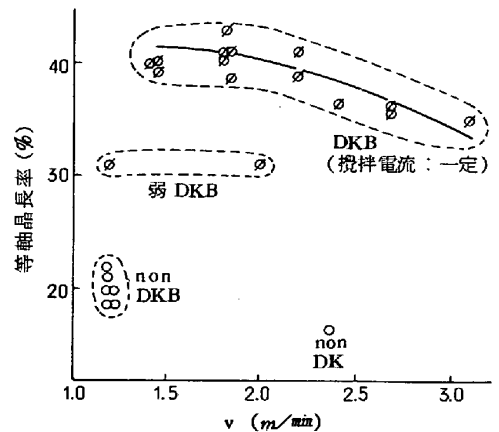


図1 引抜き速度と等軸晶長率

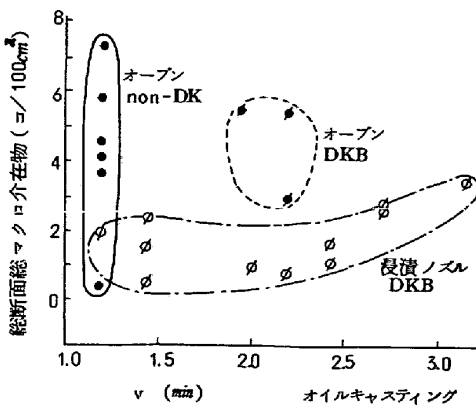


図2 引抜き速度とマクロ介在物

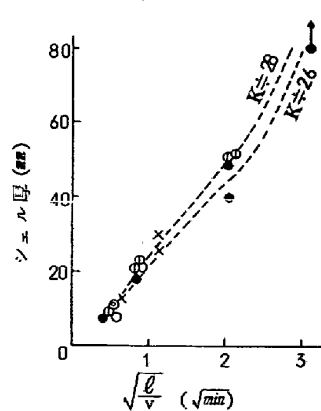


図3 凝固状態

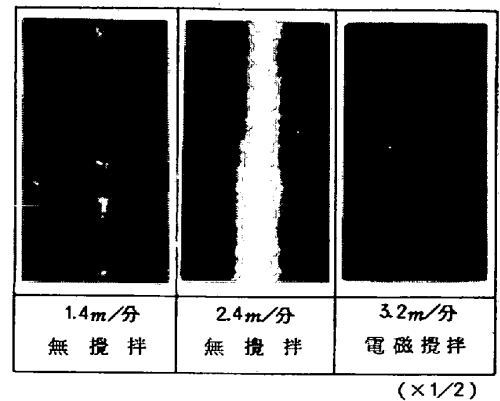


写真1 X線透過のセンターポロシティ