

(161) 連铸スラブの凝固係数の測定

川崎製鉄 千葉製鉄所 ○上田典弘 山田隆康
技術研究所 木下勝雄

1. 緒言 連铸鋳片の凝固厚を知り、操業条件によるその依存性を把握しておくことは重要である。一方、成品スラブの品質は、介在物の集積および不純物元素の偏析により著しく左右されるが、これらの機構に大きく影響するのが铸造中の鋼浴内流動である。これら2点についてはすでに多くの知見が得られているが、個々の機械の特性により微かな影響も予想されるため、今回、RI (^{198}Au) を用いて解析を試みた。

2. 実験方法 ALカプセルに入れたRIを弯曲型スラブ連铸機の浸漬ノズルの注入孔付近に添加した。この際、左右の対称性の乱れを把握するため、浸漬ノズルの両側にRIを分割添加、また、片側添加による混合状況の検討などを行なった。一定のスラブ長さの調査から溶鋼プール前方までの知見を得るため、添加時期の異なる複数RIの添加も試みた。铸造したスラブの表面線量率を測定し、RIの添加位置と分散位置との関係、その分布状態などから溶鋼流動状況を推定した。さらに、それらのスラブを破断し、オートラジオグラフにより凝固厚の測定、分布状態調査などを行なった。厚板用40号鋼を対象に、スラブ寸法、二次冷却水比、引拔速度、溶鋼過熱度などの凝固係数に対する影響を調べた。

3. 実験結果 図1にスラブ表面での線量率の変化を示す。5mの位置がRI添加時のメニスカス点で、これに対し、線量率のピーク位置はRI混合時のメニスカス点である。RIの混合は各ヒートごとに異なり、これにより鋼浴内の溶鋼流動は、各ヒートあるいは各時刻において異なることが予想される。オートラジオグラフによるRIの分布も幅方向での対称性が少なく、铸造方向に沿う周期的な濃

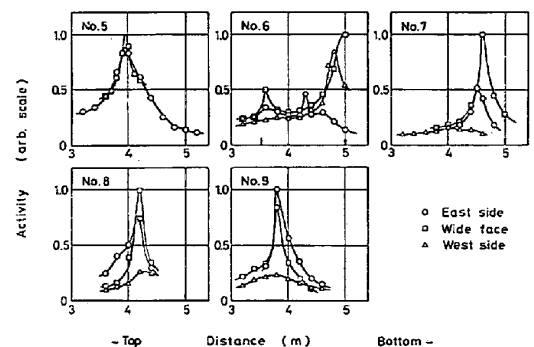


図1 スラブ表面の線量率分布

化が認められる。図2および図3は、狭面および広面の凝固係数の各铸造条件に対する依存性を示す。凝固係数は引拔速度および溶鋼過熱度に対しては負、二次冷却水比に対しては正の相関があるので、この交絡を避け、過熱度と水比とについてそれぞれ条件を揃えると、図の黒丸のようになる。引拔速度の影響は、その範囲が狭いので無視したが、過熱度および水比に対する依存性がみとめられる。広面についての凝固係数の平均値は、鋳型内およびスプレー帯のそれぞれで松野¹⁾の計算値と一致する。

1) 松野ら、鉄と鋼 60(74)1030

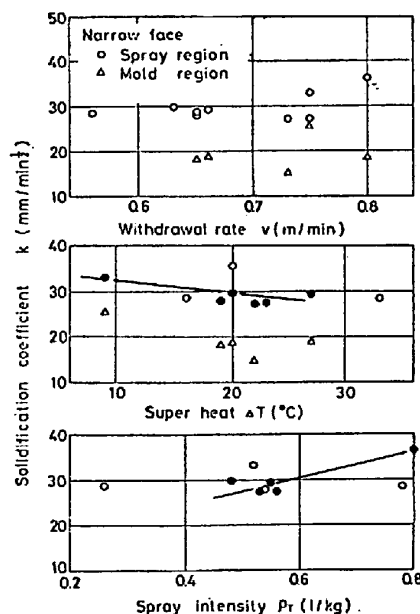


図2 凝固係数の各铸造条件に対する依存性(狭面)

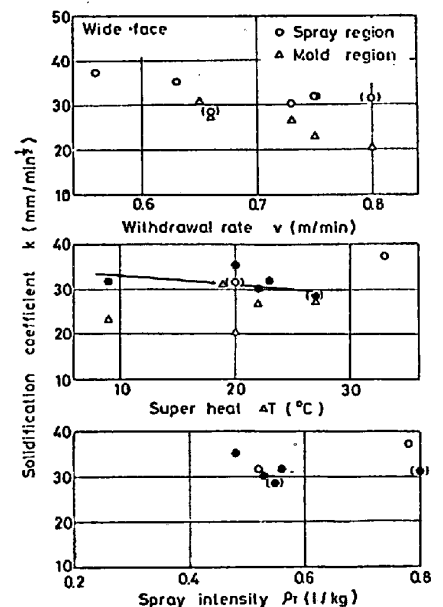


図3 凝固係数の各铸造条件に対する依存性(広面)