

1. 緒言：スラブ連続鋳造鋳片のクレーターエンド形状は、決して、単純でフラットな形状ではなく、鋳造方向、幅方向に複雑な形状を呈している。¹⁾今回、大型断面形状のスラブ連鋳片を対象に、クレーターエンド形状の調査を実施し、スラブ幅方向の表面温度分布との関連を見出した。この知見に基づき、二次スプレー冷却変更により、クレーターエンド形状コントロールの技術を確立し、スラブの中心偏析、センターポロシティの改善に成功したので、その概要を報告する。

2. 調査方法：試験は、福山3号マシンで行なった。スラブサイズは、250×1900mmで、厚板向40キロ級鋼種を対象に0.65m/minの鋳造を行なった。クレーターエンド形状の実測には、モールドからの鉛板添加法を用い、鋳造完了後の鉛の侵入状況より、その形状を把握した。また、メニスカスより約7mの位置において、スラブ幅方向5ヶ所に、2色温度計を設置し、鋳造中のスラブ幅方向温度分布を測定した。

3. 結果と考察：従来の二次冷却パターンの場合の結果を図-Aに示した。クレーターエンド形状は、幅中央部が浅く、幅1/4と3/4部が深い、いわゆるW字状であり、スラブの幅方向温度分布は、これに対応して、幅中央部が、1/4と3/4部に比べ、30～50℃低くなっていることがわかった。また、鉛の流跡から凝固殻厚みの発達状況を測定したところ、鋳造横方向同一断面内で、中央部と1/4、3/4幅部では、明瞭な差が認められ、1/4、3/4幅部は、中央部より凝固殻の発達が遅れており、これがメニスカスから約3mのところで、すでに存在していることが明らかとなった。

なお、スラブ幅方向の中心偏析とマクロポロシティの程度は、クレーター形状と密接な関係にあり、特に、中心偏析の程度は、クレーターエンドの深い幅1/4と3/4部が悪くなることが確認された。このような知見に基づき、スラブ内質を改善するため、クレーター形状をW状から均一なU字状に改善すべく、次のような一連の二次スプレー冷却の変更テストを実施した。従来のスプレーパターンは、スラブ幅方向で、スプレー流量分布を均一にして冷却しているが、スラブ表面温度の高い、幅1/4、3/4部付近を幅中央より、強冷却する方法を採用し、スラグ表面温度が平滑となるような、強冷却法を見出し、鉛添加により、クレーターエンド形状を確定した。

改善結果を図-Bに示したが、スラブ表面温度は均一で、クレーターエンド形状も、ほぼ、U字状となった。結果として、スラブ中心偏析は、均一かつ軽減され、マクロポロシティも減少した。なお現状のW字状クレーターエンド形状の成因、及び、クレーターエンド形状と中心偏析との間に相関性が生ずる原因について考察し、前者は、注入流の影響、後者は、凝固末期における凝固収縮、及び、バルジングによる残溶鋼の流動が主因となることを明らかにした。

(1)川和ら：鉄と鋼61(1975)№4S126

