

(208) 三次元テーパ付鋳型による短辺抜熱量の改善

川崎製鉄(株) 水島製作所 ○弟子丸慎一 大宮 茂 溝田久和
八百 升 前田端夫 今井卓雄

1. 緒言

スラブ連鋳の鋳型内凝固過程において、鋳片コーナー部は、二次元伝熱のため面部より抜熱量が大きくなり、シェルが厚くなる。このため凝固収縮によりシェルが鋳型壁から離れると長、短辺コーナー部近傍にエアギャップが形成され、コーナー縦割れを生ずる。これまで長、短辺テーパの付与によってコーナー縦割れの防止をはかってきたが、特に中炭材の高速鋳造時には、なお不十分であった。そこで短辺に三次元テーパを付与し、鋳型下部での短辺コーナー部抜熱を改善し、中炭材のコーナー縦割れを防止することができたので報告する。

2. コーナー縦割れ部の冷却速度

Fig.1は、長辺コーナー縦割れ発生部のディプレッション部の二次アーム間隔を示す。鋳型上部(初期凝固部:○印)では、ディプレッション、正常部ともにアーム間隔には差がないが、鋳型下部(鋳型下部で凝固:△●印)にゆくほど両者のアーム間隔の差が大きくなっており、凝固遅れの傾向を示している。ディプレッションは、鋳型下部にて形成される。¹⁾

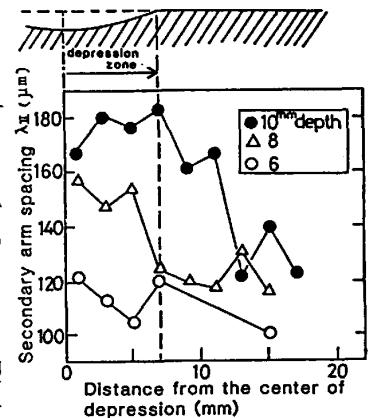


Fig.1 Cooling conditions of depression zone on the wide face near corner.

3. 短辺の三次元テーパ

Fig.2に三次元テーパ付鋳型の形状を示す。短辺形状をコンケーブ型とし、鋳型上端より下部のテーパを大きくすると共に短辺テーパを短辺のコーナー部と中央部で連続的に変え、コーナー近傍で大テーパとした。これにより、短辺コーナー近傍での押し付け強化、エアギャップ防止、それによる長辺コーナー近傍のエアギャップ形成防止を狙った。

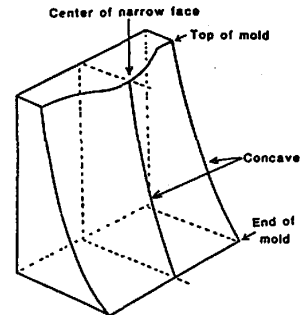


Fig.2 Schematic representation of the narrow face with 3-dimensional taper.

4. 三次元テーパ付鋳型の抜熱挙動

Fig.3に通常鋳型と実験鋳型の鋳型短辺部の抜熱挙動を示す。実験鋳型におけるコーナー部の抜熱は大巾に改善され、特に鋳型下部で著しい効果がある。

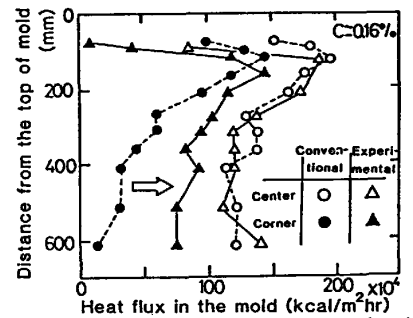


Fig.3 Comparison of heat flux in the narrow face of the mold between the conventional mold and the experimental.

5. 鋳造速度による抜熱挙動の変化

Fig.4に、短辺銅板温度に及ぼす鋳造速度の影響を示す。中央部とコーナー部の温度差でみると通常鋳型に比べ、実験鋳型の場合速度の影響を受けず、両者の差は、20~30°Cであり抜熱は大巾に改善されている。

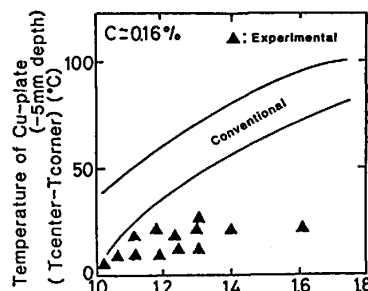


Fig.4 Effect of 3-dimensional mold-taper of narrow face on the heat extraction.

6. 結言

三次元テーパ付鋳型を使用する事により、短辺コーナー部の抜熱は大巾に改善され、中炭材の高速鋳造 ($V_c \geq 1.6 \text{ m/min}$) においても、コーナー縦割れの発生を防止する事ができた。

参考文献

- 1) 木下ら: 鉄と鋼 67(1981) 1, 93~102