

1. 緒言

連続 casting において、モールド湯面制御の向上による表面性状の改善を目的として、モールドへの注入方式にスライディングノズル法(以下 SN と略す)が採用されている。しかしながら SN 铸造では絞り注入起因のモールド内溶鋼偏流現象が生じやすい。そこで今回、溶鋼偏流現象を低減すべく、SN プレート径の小径化及び整流化浸漬ノズルの使用によりその効果が得られたので報告する。

2. 偏流低減期待効果

2.1 プレート径の小径化

Fig. 1 にプレート径 70φ と 60φ の溶鋼吐出量と SN 開度の相関を示す。プレート径を 70φ から 60φ にすることで、15% 程度開度があがり、溶鋼流が整流化される。

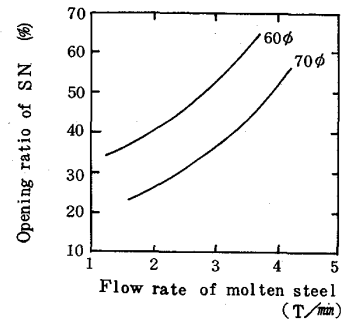


Fig. 1 Relation between flow rate of molten steel and opening ratio of SN

2.2 整流化浸漬ノズル

Fig. 2 にノズル中段に絞り部を設け、偏流した溶鋼流を衝突により整流化することを狙った浸漬ノズルを示す。絞り部の断面を単純な円のもの、さらに整流化することを狙った菊形のものを作成しテストした。

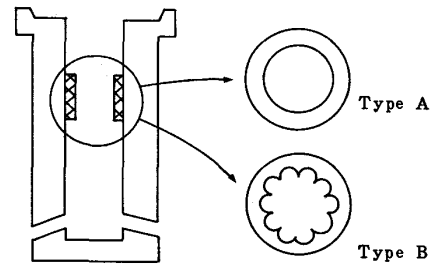


Fig. 2 Rectifying submerged nozzle

3. 結果

3.1 鋳片表面残留ガス気泡による評価

Fig. 3 にサルファープリントで確認される鋳片断面の残留ガス気泡の分布から溶鋼偏流度を評価した結果を示す。

$$\text{溶鋼偏流度}(\%) = 50 - \frac{\text{鋳片巾半分の残留ガス気泡数}}{\text{残留ガス気泡の総数}} \times 100$$

プレート径を 70φ から 60φ へ小径化することで溶鋼吐出量 2 T/min 近傍での溶鋼偏流度は 5% 程度低減し、さらに整流化浸漬ノズルとの組み合わせで偏流度は

2% 程度に安定化させることができる。

3-2 浸漬ノズル両サイドのパウダー消費量差による評価

Fig. 4 にモールド内浸漬ノズル両サイドのパウダー消費量差から溶鋼偏流度を評価した結果を示す。プレート径が同サイズにおいて整流化浸漬ノズルの組み合わせでパウダー消費量差を小さくすることができる。

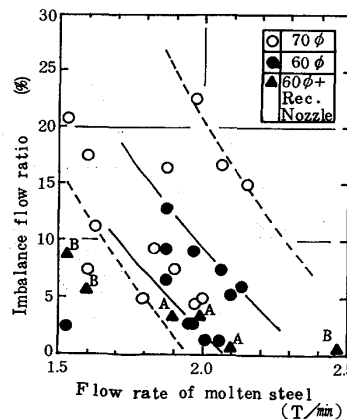


Fig. 3 Comparison of imbalance flow ratio

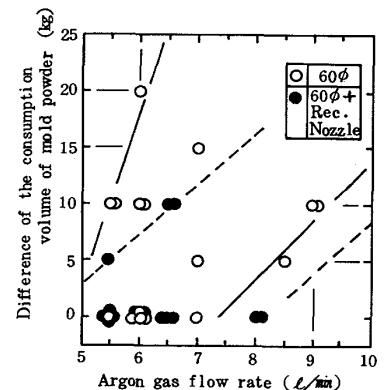


Fig. 4 Comparison of difference of the consumption volume of mold powder at both side of submerged nozzle in mold

4. 結言

SN 铸造におけるモールド内溶鋼偏流を防止する対策として、プレート径の小径化及び整流化浸漬ノズルの使用が有効であることが判明した。