

(113) 鋳型内シエル厚および鋳片内介在物におよぼす浸漬ノズル吐出口角度の影響

川崎製鉄 千葉製鉄所 ○浜上和久 久我正昭 上田典弘
技術研究所 吉井 裕 中戸 参

1. 緒言：高速鋳造時の問題点の中には、鋳片内介在物の増加、操業上のトラブル（主にブレイクアウト）等の問題点がある。介在物に関しては介在物の浮上性、ブレイクアウトに関しては鋳型内での凝固シエルの形成状況が重要な因子となっており、これらの問題に関し最適な浸漬ノズル吐出口角度が存在すると考えられる。そこで、2.5 mの垂直部を有した Vöest タイプの千葉第2連鋳機で浸漬ノズル角度を変化させ、鋳片内介在物量の調査および鋳型内での凝固シエル形成状態の調査を行つたので、その結果とそれらの鋳込速度の影響についてもあわせて報告する。

表1 実験条件（○印で実験）

ノズル 角度	1.0	1.2	1.4	1.6
上向 5°			○	
下向 5°			○	
下向 15°			○	
下向 25°	○	○	○	○

2. 実験方法：表1に示した実験条件により実験を行つた。鋳片内介在物量の調査方法としてはX線透過法を採用し、スラブの幅中央部において厚さ方向に5 mmのピッチの薄板を連続的に切り出し100 μ以上の大型介在物を測定した。鋳型内凝固シエル厚形成状態の調査方法としてはモールドへのFeS添加法により行つた。

3. 実験結果：(1) 介在物について……鋳込速度と介在物の関係については、1.6 m/min以上の鋳込速度で介在物量が増加する傾向がある。ノズル吐出口角度と介在物の関係については図1に示す。

(2) 鋳型内シエル厚について……ノズル吐出口角度の浅いほうがモールド出口でのシエル厚が厚くなる傾向にあり、その傾向は特にスラブ側面部に顕著に表われている。1.6 m/minの鋳込速度になるとノズルからの吐出流による凝固シエルの再溶解が顕著に認められた。

4. 考察：(1) 介在物について……鋳込速度とノズル吐出口角度の影響は、スラブ下面側の介在物量にはほとんど表われず、スラブ上面側の介在物量に表われてくる。このスラブ上面側に捕捉される介在物量のノズル吐出口角度および鋳込速度による影響は介在物物の浮上捕捉機構のモデル計算により説明できる。(2) 鋳型内シエル厚について……モールド出口における凝固シエル厚の推定は、図2に示したように鋳込速度およびノズル吐出口角度の影響を凝固シエル壁面での溶鋼下降流速におきかえることによつて可能である。

5. 結論：(1) ノズル吐出口角度を水平に対して上向5°から下向25°まで変化させると、表皮直下から表皮下5 mmの範囲では介在物量が減少し、内部では逆に増加する。(2) 鋳型内シエル厚はノズル吐出口角度が上向5°から下向25°まで変化することにより凝固シエルの再溶解の影響が鋳型下端部に移行している。

〔参考文献〕 1) 坪田ら 鉄と鋼 66 (1980) 投稿中

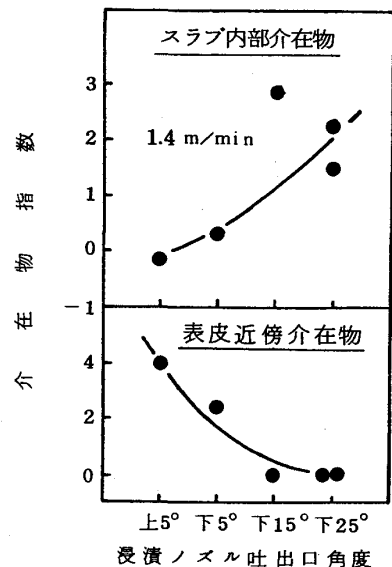


図1 浸漬ノズル吐出口角度と介在物の関係

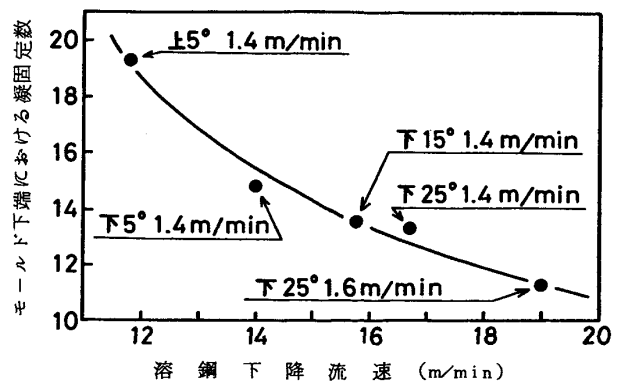


図2 溶鋼下降流速とモールド下端における凝固定数の関係