

1. 緒言

連鑄鑄型内電磁攪拌の応用の一環として，弱脱酸鋼の連鑄化の実機ベースの検討が最近行われてきている。<sup>1)</sup> 一方，リムド鋼ないし弱脱酸鋼の凝固途上における気泡発生に関する基礎的研究は従来から行われているが，<sup>2)</sup> 溶鋼組成，鑄造速度，電磁攪拌強度等を考慮した系統的研究は少ない。

本報ではリムド相当鋼の実験室的鑄造実験を行ない連鑄化の検討を行ったので報告する。

2. 実験方法

250 kg溶解炉で低炭素 Si-Mn系リムド相当鋼を溶製し，Ar シールした内径170φ，高さ1800の水冷ステンレス鑄型に上注ぎした。鑄造中，湯面が注尺の1/2になった時点から1分間鑄型高さの中央位置に取り付けた巡回型電磁攪拌コイルによって溶鋼を攪拌し鑄塊のBoT. とToP 部における表面気泡発生状況および成分分布におよぼす攪拌強度および溶鋼成分の影響を調査した。Table 1 に供試鋼組成を Fig. 1 に実験装置を示す。

3. 実験結果・考察

鑄塊のBoT. (非攪拌部)およびToP (攪拌部)の横断面マクロ写真を Photo. 1 に示す。非攪拌部では表面気泡が多発するが，攪拌部においては数が大幅に少なくなっており，また鑄塊中央部においては凝固時期における溶鋼静圧の差によって非攪拌部では管状気泡は存在していないが，攪拌部では溶鋼流動の停止とほぼ同時に管状気泡が多発し始めることがわかる。表面気泡は本実験範囲ではほぼ表面から発生し，攪拌部および電磁攪拌を全く行わなかった鑄塊においてはその長さはO, H, N濃度の高い場合程長くなる。

気泡径はO, H, N濃度が高くなる程大きくなり，管状気泡についてはToP. に近づくにしたがって太くなる。この現象は気泡の発生し始める固相率がO, H, N濃度の増大および溶鋼静圧の低下にともなって低くなり気泡成長に有利な条件が与えられた結果と考えられる。鋼中硫黄濃度は気泡の存在状況に著しい影響を与え，低硫化によって表面気泡の数，長さともに少なくなり，管状気泡については数が少なくなるとともに径が増大する。一方管状気泡の出現し始める鑄塊高さに硫黄濃度は影響しない。

この現象は硫黄が気泡発生よりも発生後の気泡の合体・浮上に影響したものと推定される。なお Fig. 2 に本実験で得られた攪拌強度と表面気泡発生限界酸素濃度の関係を示す。Fig. 2の横軸は溶鋼中のH, N濃度を次報で示す気泡発生モデルを用いて評価した溶解酸素量である。

- 1) 竹内ら：鉄と鋼65(1979) S752
- 2) 森ら：鉄と鋼59(1973) P874

Table 1. Composition of heats(wt.%)

C	Si	Mn	P	S	Al	O
0.04	0.01	0.25	0.03	0.02 ~0.002	tr	0.004 ~0.010

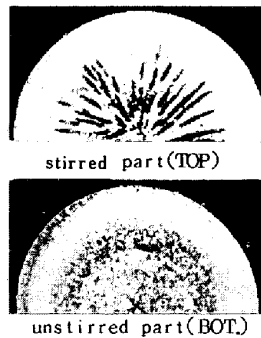


Photo. 1 Cross section of a cast.

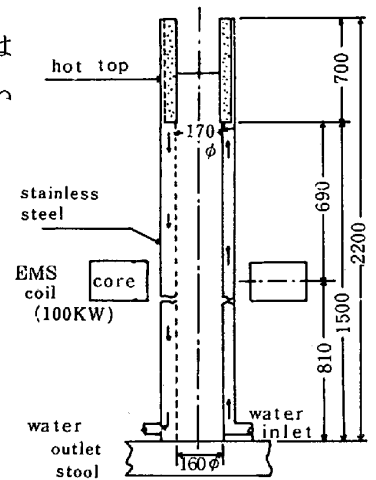


Fig. 1 Experimental apparatus.

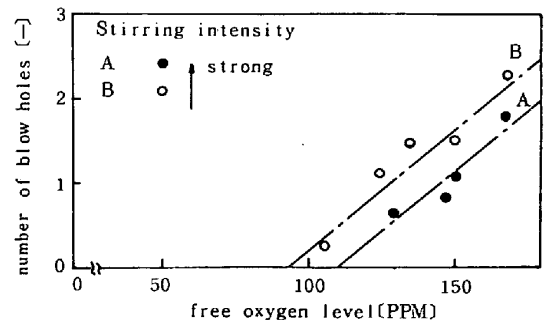


Fig. 2 Effect of free oxygen level on blow hole defects near cast surface.