

(142)

シームレス鋼管用連铸ブルームの品質

(大断面ブルーム連続铸造機……Ⅱ)

日本鋼管(株)技術研究所 ○笹島保敏 矢野幸三

京浜製鉄所 楯 昌久 榎井 明 玉置稔夫

1. 緒 言

前報で述べた大断面ブルーム連铸機で铸造した铸片およびビレットミル圧延後の丸鋼片の内外面の品質を铸造条件および圧延条件の関連から調査検討した結果、内外面とも優れたシームレス管用素材が得られたので報告する。

2. 表面疵と铸造条件および圧延条件

図1にBLCC铸片から得られたビレットの表面疵の発生推移を示す。BLCC铸片の表面疵で特に問題となったのは高炭素鋼($C \geq 0.40\%$)のコーナー部での微細なワレと(B)含有鋼のビレットでの亀甲状ワレである。前者のワレに対しては2次スプレー水量の変更、後者のワレに対しては(Ti)(B)のコントロールとトラックタイムを規制することによって解決できた。またビレットミル圧延時に発生する折込み疵についてはパススケジュールとカリバー形状を変更することによって解消され、図1に示すごとく当初の疵数の約1/10まで減少した。

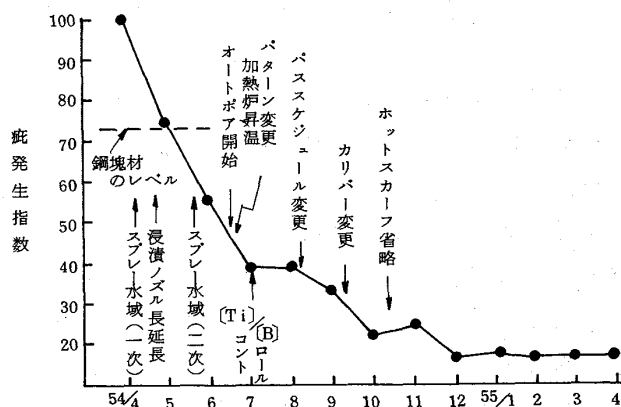


図1 ビレットの外面疵の発生推移
(低温铸造) (高温铸造)

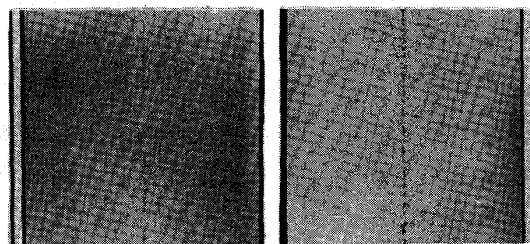


写真1 低温铸造材と高温铸造材のマクロ組織

3. 内部性状と铸造条件

写真1に高炭素鋼の低温铸造材と高温铸造材のマクロ組織を示す。一般に言われているように凝固組織は低温铸造と高温铸造で異なり、溶鋼過熱度が低くなるほど铸片中心部の等軸晶領域は広く、その等軸晶は微細化する。なお凝固組織は完全垂直型の連铸機であるため左右対称の組織となる。

図2はBLCC铸片の軸心部の偏析程度を溶鋼過熱度との関係で整理したグラフであるが溶鋼過熱度が低くなるほど偏析が軽減され同時にセンターポロシティも少なくなる。また介在物についても調査したがBLCC材は鋼塊材に比較し地疵成績が極めて良好であり、清浄度も良好である。

4. ビレット性状と製管成績

製管時特に問題となるのは管の外内面に発生する疵である。外面疵の発生状況を鋼塊材とBLCC材で比較するとBLCC材は疵の発生が少なく製管不良発生率で見ると鋼塊材の約50%減になる。一方、内面疵発生に対しては鋼塊材とBLCC材で特に差はない。またビレットサイズ別に内面疵の発生状況をみると細丸ビレットに比較し太丸ビレットは内面疵発生率が高かったが[S]濃度の低下と铸造温度の低下によってビレット中心部の偏析とポロシティが改善され、細丸同様良好な製管成績を得ることができた。

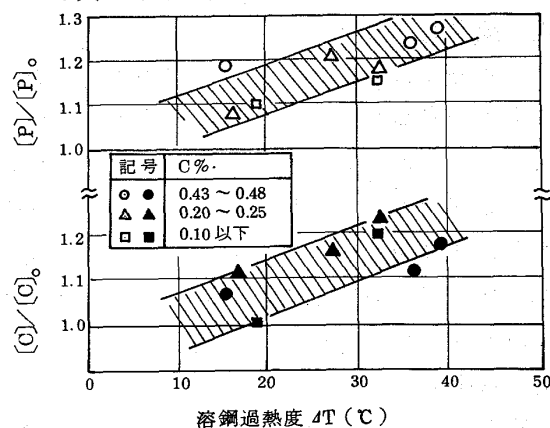


図2 BLCC铸片の軸心部の偏析と ΔT の関係