

鑄型内電磁攪拌によるビレット連続铸片表面品質の改善  
(ビレット連続の電磁攪拌技術 その1)

機神戸製鋼所 中央研究所 ○綾田研三 藤本孝彦 森 隆資  
 神戸製鉄所 神戶製鉄所 若杉 勇 鉄鋼生産本部 小島勢一  
 機械事業部 植岡哲也  
 機淀川製鋼所 泉大津工場 加藤外康 堂谷成一

1. 緒言

ブルーム連続铸における鑄型内電磁攪拌については既に報告したように表層部の品質改善効果<sup>1)</sup>が大きいことが知られているが、小断面ビレット連続铸においても鑄型内攪拌により、表面品質の著しい改善効果が得られたので報告する。

2. 実験方法

湾曲型2ストランドの125<sup>□</sup>ビレット連続铸機の1ストランドの鑄型内に低周波電源駆動の回転磁界型攪拌コイルを設置し、0.11~1.80% Cの各種炭素鋼、バネ鋼、低合金鋼の鑄造を行った。引抜速度は約2.5m/minである。鑄型内への注湯はサブマージドノズルまたはオープンストリームによってなされ、パウダーまたはオイルによる鑄型内潤滑でテストされた。铸片表面はショットブラスト後、または酸洗後に目視観察された。また圧延後に地疵や超音波テストを行い介在物の分布について調査した。さらに鑄型内攪拌により生じる表層部の負偏析帯を炭素分析により調査した。

3. 実験結果

鑄型内の溶鋼流動により表面のブローホールがPhoto 1に示すように改善された。鑄型内攪拌強度とブローホールの関係をFig. 1に示すが、比較的弱い攪拌強度においてもブローホールの改善効果が大きいことを示している。また、黒皮の下にかくれているブローホールは酸洗により表面に露出するが、鑄型内攪拌を行った铸片は酸洗後でもブローホールが少ない。

Fig. 2に炭素鋼を20~50mmφに圧延し、表面疵の発生状況を攪拌有りと無しの場合について比較した結果を示す。攪拌を行わない場合、疵個数0コの丸棒の割合は23%であるのに対し、攪拌を行ったものでは96%にも増加し、改善効果の大きいことを示している。表層部の介在物も攪拌により大きく減少することが地疵や超音波テストより確認された。いっぽう、鑄型内攪拌により生成する表層部負偏析帯の炭素の偏析度と攪拌強度の関係をFig. 3に示すが低炭素鋼ほど、負偏析が大きくなるため鋼種毎に要求される品質に応じた適切な強度の選定が必要である。

4. 参考文献

1) 大西ら : 鉄と鋼 67(1980)8792



a) Non-stirred b) Stirred  
Photo.1 Surface of c.c. billet 1cm

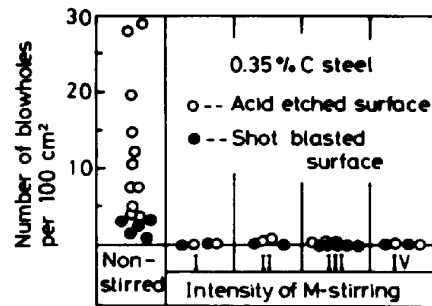


Fig.1 Effect of in-mold stirring on the blowholes

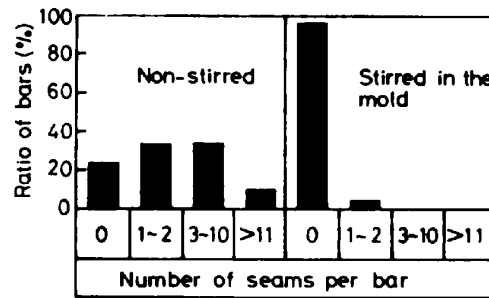


Fig.2 Effect of in-mold stirring on the seam of rolled bar

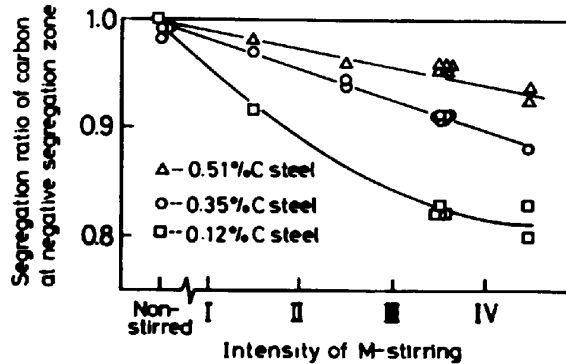


Fig.3 Negative segregation caused by in-mold stirring