

(147)鉛快削鋼に発生するピットについて

愛知製鋼㈱ 第1生産技術部 ○江口 純 水谷洋一

山田忠政 伊藤 孝

1 緒言

鉛快削鋼の鋼塊表面近傍を塩酸マクロすると、ピットと呼ばれる黒点状の欠陥がみられることがある。このピットは鋼片の表面キズの原因となるため改善が必要である。本報告では、ピットの実体を調査し、その発生機構および軽減対策について検討したので報告する。

2 ピットの実態調査

2-1) 調査方法：構造用鉛快削鋼の代表として、SCM420 HFの2.6ton鋼塊を切断して、マクロ腐食、ミクロ観察を行った。SCM420HFの主成分をTable1に示す。

Table 1 Chemical composition

(WT%)

Steel grade	C	Mn	S	Cr	Mo	Pb
SCM420HF	0.20	0.70	0.020	1.00	0.17	0.17

2-2) 調査結果：マクロ腐食によって現れたピットの例をPhoto1に示す。ピットの長さは0.5~3mmであり、凝固方向に針状に伸びている。その鋼塊内での分布状況はFig1に示すように鋼塊のミドル~ボトムにかけて、表層から30mmまでの位置に発生する。ピットのミクロ観察結果をPhoto2に示す。ピット部には気泡を伴ったⅡ型硫化物が存在し、気泡は硫化物よりも鋼塊表面に近い方に存在する。気泡の大きさは10~50 μ でその内面には、PbやMnSが析出しているのが観察された。

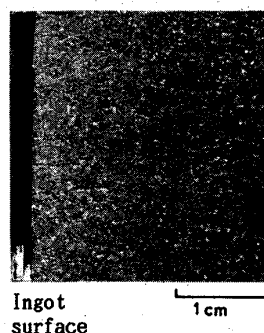


Photo 1 Example of Pits

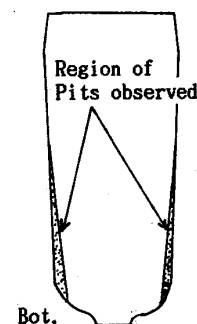


Fig. 1 Distribution of Pits in ingot

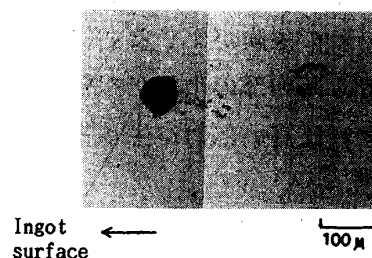


Photo 2 Microstructure of Pits

3 ピットの発生機構

注入中に溶鋼中に存在するPbまたはPbOガスが鑄型内に入り、凝固前面に捕捉される。この気泡の断熱効果によりその内部の凝固が遅れるため、Ⅱ型硫化物が生成するものと推定される。また、鋼塊トップ部は注入管内で気泡が浮上するため気泡は鑄型内に入らず、ピットは発生しないと考えられる。

4 ピットの軽減策

気泡発生の低減および浮上促進の効果を狙ってPbの投入速度、鑄造温度、鑄造速度について調査したところ、鑄造速度に著しい相関があることがわかった。Fig2にその例を示すが、低速ほどピットの減少がはかられることがわかった。

5 結言

ピットは気泡を伴ったⅡ型硫化物であり、低速鑄造などにより低減できることが明らかとなった。

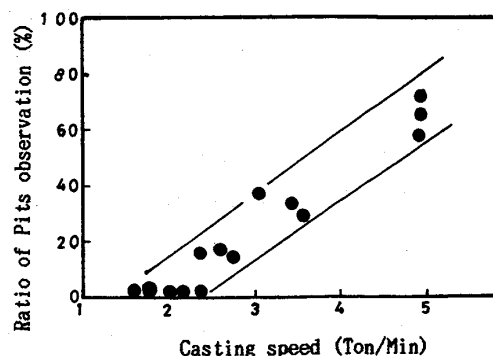


Fig. 2 Relation between casting speed and ratio of appearance of Pits