

(202) 鋼粒添加による連鑄ビレットの凝固組織改善について

日立製作所日立研究所 児玉英世 沼田義道 工博 新山英輔
 日立工場 遠藤宗宏
 伊藤製鉄所石巻工場 岸喜一郎 菊池千秋

1. 緒言

連鑄鑄型内に冷材を添加する試みが行われ、溶湯温度や冷材の添加量、同形状と成分がおよぼす等軸晶率の変化や中心偏析への影響が検討されているが、内部割れについての報告は少ない。そこで、線や板材の添加が困難な連鑄ビレットへの鋼粒投入実験を行い、その結果等軸晶率の増加とこれに伴う内部割れの減少等を確認したので報告する。

2. 実験方法

垂直曲げ型連鑄機鑄型内への鋼粒投入はホッパーとパイプを用いて行った。鋼粒は水中造粒法により製造したものであり、1 kg/t の割合で3.5秒間投入した。表1に実験条件、表2に化学成分を示す。得られた鑄片に対して、1)鑄片表面状況、2)縦断面、横断面のマクロ組織(過飽和ピクリン酸水溶液による)、3)同サンプルプリント、4)マクロ偏析、5)ミクロ組織等の調査を行った。

表1. 実験条件

ビレットサイズ (mm x mm)	溶鋼温度 (°C)	ビレット 鋼種	鋼粒直径 (mm)	引抜速度 (m/min)
144 x 144	1570	SD35	4.8~6.7φ	2.1

表2. 化学成分(%)

	C	Si	Mn	P	S
溶鋼	0.26	0.11	0.89	0.040	0.037
鋼粒	0.20	0.33	0.60	0.024	0.020

3. 実験結果

図1に鑄片引抜方向に沿った等軸晶率と内部割れの変化状況を示す。等軸晶率は、投入開始位置よりも引抜方向前方約4mから増加しはじめ、投入区間内で最大になっており、鋼粒投入の影響が鑄片前方にまでおよぶことがわかる。上面側中間割れの発生本数も等軸晶率の増加とともに少なくなり、最小位置は等軸晶率最大の位置とほぼ一致している。この位置における内部割れは、短かくなった柱状デンドライトに沿って存在しているのみであり、等軸晶領域にまで進んだものはほとんどみられなかった。また、下面側内部割れも上面側と同様の变化状況を示していたが、表面直下に存在する割れは等軸晶率の変化と関係していなかった。投入開始位置の前方約2.3mの鑄片内部下面側に投入鋼粒の痕跡がみられたが、溶鋼との溶着状態は良好であった。等軸晶率の変化状況から、等軸晶は沈降する鋼粒の周囲で溶鋼が急冷され不均質核生成が起きること、および鋼粒が沈降中に次第に溶解してその際未溶解固体と不純物が核となる、の2要因により増加すると思われる。

4. 結言

連鑄ビレットへの鋼粒投入により、等軸晶率が増加するとともに内部割れの程度も改善されることが明らかになった。

文献1)鈴木ら：鉄と鋼60(1974)A91

2)例えば上田ら：ibid.63(1977)S124

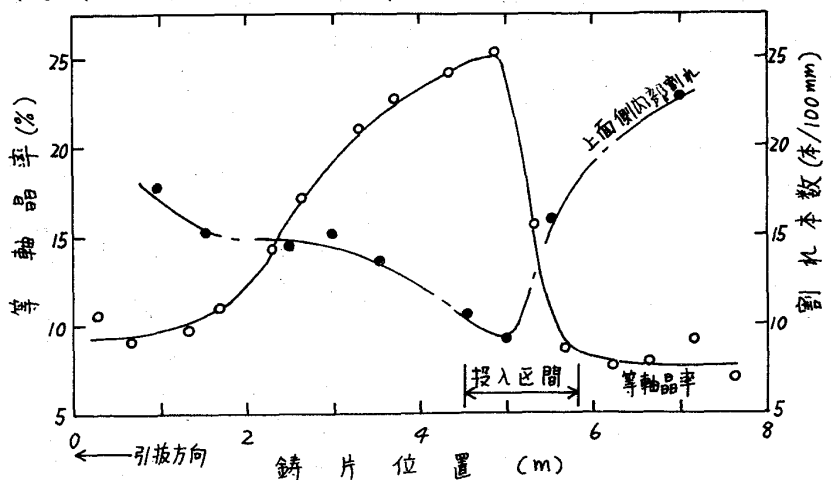


図1. 等軸晶率と内部割れの変化