

(231) 水平連鑄初期凝固現象におよぼす耐火物材質の影響

(水平連鑄法の開発 第6報)

住友金属工業(株) 中央技術研究所 杉谷泰夫, 中井 健, 平城 正
 鋼管製造所 阪根武良, 福島佳春, 清遠日出男

1. 緒言

水平連鑄法において、鑄型とタンディッシュを連結する耐火物は、操業ならびに品質上、重要な役割りを果している。ステンレス鋼に対しては通常BN質耐火物を使用しているが、今回ステンレス鋼の鑄込のため開発した Si_3N_4 質耐火物は、BNに比べて低熱伝導という特徴を有しており、そのため初期凝固現象に関しても興味ある知見が得られた。以下接続耐火物上に生成する凝固シェルを観察結果、ならびに伝熱計算結果について報告する。

2. 調査方法

接続耐火物として、BN質、 Si_3N_4 質の2種類を使用した。鑄込条件を表1に示す。対象としたビレットは、既報のパイロットプラントで鑄込んだものである。それぞれのビレットについて、表皮下近傍の縦断面マイクロ組織を観察し、間歇引拔の1サイクル毎に耐火物上で生成した凝固シェル厚、シェル長さを測定した。また間歇引拔を考慮した2次元伝熱モデルにより、両耐火物について、伝熱計算を実施し、実測値との対応を見た。

3. 調査結果ならびに考察

- (1) 図1に、BN、 Si_3N_4 系、それぞれについて耐火物上の凝固シェル生成状況を約30断面について測定した平均値を示す。BNの場合、耐火物全長に凝固シェルが生成しているが、 Si_3N_4 系では、生成シェル長さは短かく、BNの約 $\frac{1}{3}$ である。
- (2) Si_3N_4 系は、BNの $\frac{1}{2}$ 程度の熱伝導率であるため、(表1)シェル生成が抑制されたものと考えられ、この事は図1に示すように、伝熱計算結果からも確認できた。
- (3) ビレット表面性状に関しても、 Si_3N_4 系耐火物を適用すると、耐火物上の凝固シェル長さが短かいため、間歇引拔時の溶鋼の流入が完全となり、表面が平滑なビレットが得られる。また鑄型内面と鑄片の接触が良好であり、したがってビレット表皮下近傍の凝固組織も微細化されることがわかった。

参考文献 1) 石原, 阪根他: 鉄と鋼 66 (1980)
 S 746

Table 1. Casting condition

Refractory nozzle	Material	Si_3N_4 -AlN-BN	BN
	Production method	Reaction sintered	Hot press
	Thermal conductivity	5~10 kcal/m·hr·°C	20~30
Steel grade	SUS316 (18Cr-12Ni-2Mo)		
Billet size	185 mm dia.		
Casting rate	0.8 m/min.		
Withdrawal cycle	40 c/min.		

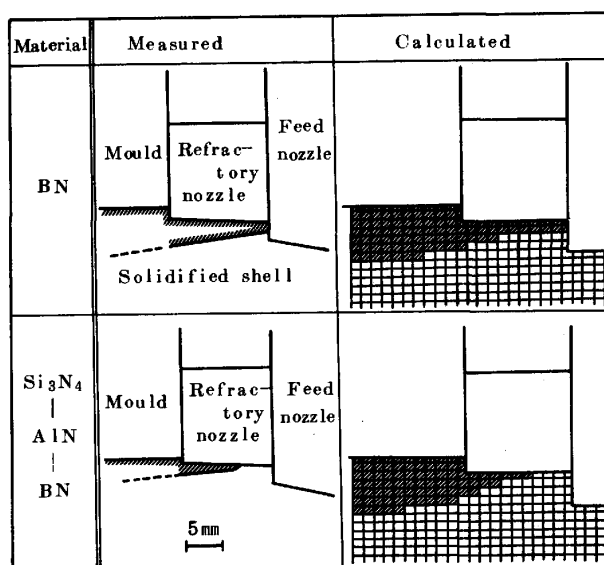


Fig. 1. Formation of solidified shell during one cycle time.