

## IV. 考 索

(1) 副噴流は目に見えない壁を作ると共に流れを誘つて渦の発生を助長し流れを合理化する。しかもこの形成に必要なのは噴射気体の量ではなくその強さ(運動量)であるから細い噴口を通して高速で噴出すれば冷氣の量としては多くを要しない。したがつて酸素であるか空気であるかははそう重要ではない。

(2) 副噴流によつて火炎が短くなり過ぎるときには燃料供給率( $I/t$ )を増せば調節され、浴面への伝熱能力が限度にきていない限りは能率の向上をもたらすであろう。

(3) 副噴流の適用は個々の具体的な場合に応じて採るべきで炉の実態を明確に把握することが出発になる。このためにもその対策のためにも模型実験が必要である。

(4) 炉頸部周壁に取付けられた空気噴流は排気側にあつてはその流れが天井に向うようにすれば天井の損傷の軽減に役立つであろう。

## 文 献

- 1) 土居寧丈: 鉄と鋼, 36 (1950) Nov., 37 (1951) Feb., Sept.
- 2) 村田 嶽: 前田正義・熊井 浩: 鉄と鋼, 43 (1957) Jan.

## (24) 大型鋼塊の凝固および偏析に関する研究 (IV)

(砂型铸造、傾斜凝固鋼塊における偏析の挙動)  
Studies on the Solidification and Segregation of Larger Steel Ingots (IV)  
(Behaviours of Segregates in Sand-Cast, Lean-Solidified)

S. Onodera, et alii.

日本製鋼所, 室蘭製作所

工 守川平四郎・工○小野寺真作

理 荒木田 豊

## I. 緒 言

第2報および第3報では重力の作用を考慮に入れて大型鋼塊のマクロ偏析について新しい解釈を提唱したが、この第4報では、砂型铸造徐冷鋼塊を傾斜凝固せしめることにより、偏析におよぼす重力の影響の種々の様相を捕えた結果を報告する。

## II. 実験方法

砂型铸造鋼塊は冷却速度が遅いために、かなり小型で

も逆V偏析およびV偏析が顕著に現われることは周知の事実であるが、約4.9tの円型鋼塊を砂型に鑄込み bar testして見た所、本体(押湯下まで)凝固所要時間は約5時間15分で金型铸造の22~25t鋼塊に匹敵することが知られたので、費用の低減と傾斜作業の容易さの二つの観点からこの砂型鋼塊によつて研究を進めることとした。

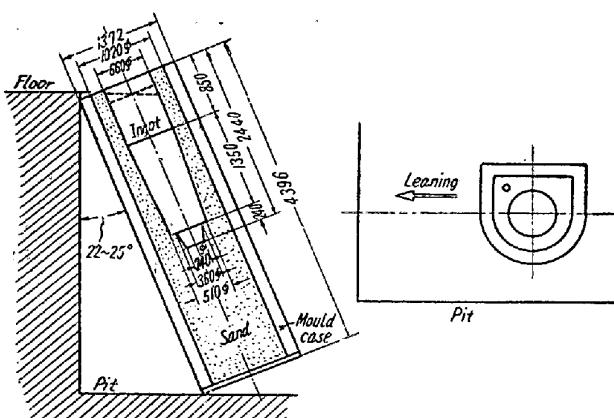


Fig. 1. Sand mould and layout of leaning.

Fig. 1 には鋳型と傾斜の方案を示す。(鋳型+鋼塊)の重心を通る鉛直線は約17°の傾斜で安定範囲外に出るので、傾斜は22~25°を目標とした。凝固中は可能な限りbar testした。凝固した鋼塊は型こわし後、軸心および傾斜時の鉛直線を含む面で縦割りし、切断面をホール・バイト仕上げ、バフ研磨の後、サルファー・プリント、マクロ腐蝕その他の調査を行つた。

傾斜の方案は次のとくである。

No. 1 鋼塊: 垂直鋳込、垂直凝固。(比較の基準)

No. 2 鋼塊: 垂直鋳込後

44分で……第1回傾斜

さらに38分で……×××復元(垂直に)

さらに31分で……第2回傾斜

さらに28分で……×××復元

さらに37分で第3回傾斜、そのまま凝固完了。

No. 3 鋼塊: 垂直鋳込後3時間で傾斜し、そのまま凝固完了。

No. 4 鋼塊: 垂直鋳込後34分で傾斜し、そのまま凝固完了。

鋼塊の材質は0.2~0.4%炭素鋼である。

## III. 実験結果

Fig. 2 は No. 1 および No. 2 鋼塊のサルファープリント、Fig. 3 は No. 1 および No. 2 鋼塊のマクロ組織(1次晶粒界の筆写を縮少撮影寸)を示す。No. 2 鋼塊を No. 1 鋼塊に比べて見ると、

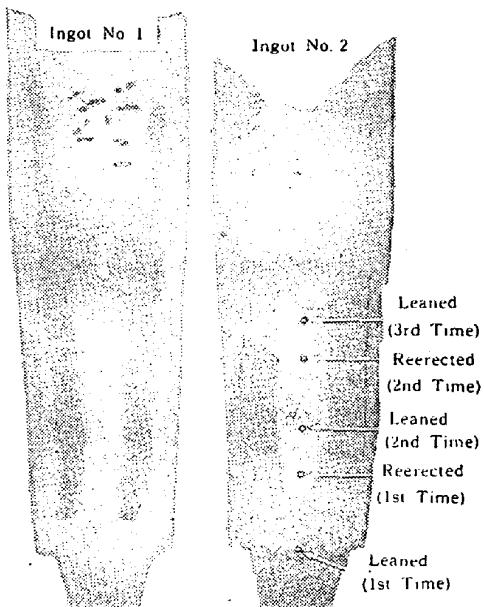


Fig. 2. Sulphur print of ingots No. 1 and No. 2.

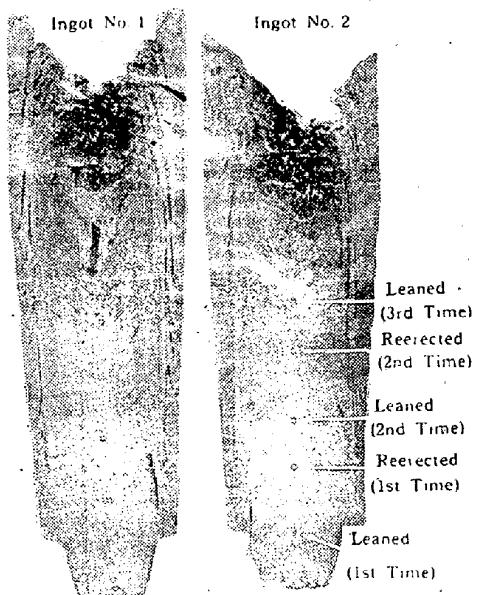


Fig. 3. Macro etching of ingots No. 1 and No. 2.

- 1) 第2回の傾斜によって、V偏析痕は傾斜による新しい鉛直線の方向に移動し、またV偏析の左右の枝は新しい鉛直線に関して対称ならんとして右旋回 (Fig. 2にて) する。
- 2) 第2回の復元によってV偏析の先端(下端)はふたたび鋼塊の軸心に移動せんとし、また左右の枝は鋼塊の軸心方向に関して対称ならんとする。
- 3) 第3回の傾斜により、V偏析は第2回の傾斜の場合と同じような経過を辿つて移動する。
- 4) 傾斜と復元とに対応するV偏析線の移動には若干

の時間的な遅れがあり、また鋼塊上部ではより下方の位置での傾斜の累積的な影響を受けている。(No. 3鋼塊と比較するとさらに明らかである)

5) 傾斜と復元の繰返しによつて逆V偏析はにじんで若干巾が広くなつており、鋼塊頂部の最大濃化部の形状も傾斜の影響を受けている。

6) 第3回傾斜後暫時経過するまでの間は、結晶の成長はほぼ軸対称に進み、この間のV偏析の挙動とは一応独立のように思われる。  
などの諸点が知られる。

No. 3およびNo. 4 鋼塊の詳細は紙面の都合により講演に譲るが、特にNo. 4 鋼塊では、傾斜の下側半分で逆VおよびV偏析がほとんど消滅して了つたのが注目される。

#### IV. 結 言

砂型铸造 4.9 t 鋼塊を垂直凝固、傾斜凝固、および両者の組合せによつて凝固させることにより、重力場におけるV偏析および逆V偏析の挙動を調べ、

1) 一たんV偏析が形成されてから傾斜すると、続いて凝固する部分におけるV偏析は結晶の成長とは一応無関係に、鉛直線に関して対称に形成さるべく移動する。しかし最初から傾斜凝固すると、鋼塊の下側半分(軸心に関して)には全くV偏析は現われない。

2) 最初から傾斜凝固させると、鋼塊下側半分の逆V偏析線は極端に薄く散布される。

3) 傾斜凝固の際の偏析の挙動から考察すると、凝固中のメルト内での対流はきわめて緩やかなものではないかと推察される。

などを明らかにした。

#### (25) 加熱炉における丸鋼片輸送方法の改善について

*On the Improvements of Transferring Round Steel Billets in Heating Furnace*

*K. Sato, et alius.*

日本特殊钢管

○工佐藤 謙二・城島 政弘

#### I. 緒 言

継日無钢管の素材として通常丸鋼片が使用されるが、これを連続加熱炉で加熱する場合、輸送方法が問題となる。というのは丸鋼片であるため角型鋼片で行つてゐるごとくプッシャーにより炉尻からこれを押せば途中で丸鋼片が持上り移送できないからである。従来は炉床に数