

な問題としては緒言に述べた第(1)項乃至第(5)項が重要な研究題目である。例えば煉瓦の寸法が不正確であつたり、または築炉技術が拙劣なために目地がはなはだしく大きくなつて、そこから煉瓦が侵されることはよくあることである。これらの点については会場で発表の時にふれてみたい。

**(23) 副噴流による平炉内燃焼の促進**

**Accelerating Combustion in the O.H.F by Auxiliary Jets**

A. Hasimoto.

住友金属, 小倉製鉄所 工 橋 本 英 文

**I. 緒 言**

空気噴射によつて平炉における燃焼を改善した実例としては当社製鋼所において発生炉ガス焚平炉で行つたのが報告されている<sup>1)</sup>。これは空気または酸素を両側の空気ポート、あるいはガスポートから炉頸部を通して炉内に向けて噴射するものでいずれも大きい効果がえられているが、ガスポート内に噴射した方が成績がよくまた酸素と空気との差は僅かであることが見受けられる。

平炉の空気力学的構成の研究において、バーナゼットが炉内燃焼に大きい役割を演じこの強さ一実には霧化用気体の量を調節することによつて火焰の制御ができることを模型実験および重油焚平炉の実操業によつて明らかにしたのであるが、前記のPガス焚炉の実績も富士製鉄室蘭製鉄所における高压Cガスバーナ焚による燃焼の改善<sup>2)</sup>もひとしくバーナゼット(主噴流)の強化の効果と解釈される。

こゝには上記の例のような主噴流の強化によるものではなく補助噴流(副噴流)による燃焼の促進について報告する。

**II. 燃 焼 機 構**

バーナ焚平炉内における燃焼の機構は Fig. 1 に示す

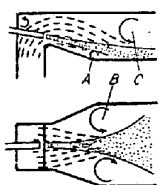


Fig. 1 Mechanism of air/fuel mixing.

ような炉腔内の渦によつて送気流が燃料噴流の周りに包み込まれ強制混合される場所がある。もしこれらの渦がなかつたならば空気と燃料とが接触する時と所はずつと遅れることになり燃焼が不良となる。

したがつて、副噴流を使用する目的の第一義は炉腔内にこのような理想的な流れの配置を形成して、燃焼機構

を合理化しあるいは燃焼を強化することであり、空気あるいは酸素を噴射によつて直接に燃料噴流中に混合して燃焼を促進しようとするものではない。

**III. 噴 流 配 置**

バーナ焚平炉においては Fig. 1 に示すような渦は容易に形成される筈であるが、一般に気道流や炉腔空間に偏りがあるためこれが多かれ少なかれ畸型を呈していることが多い。この矯正には別に根本的な対策が必要なことは勿論であるが副噴流を使つてこれを改善することができる。

また、気道の損傷を軽減するためにその面積を大きく採りたい場合があるが、これを大きくするために炉頭巾を大きくすればB渦の形成が達成されない。このほか燃焼をより強化するために副噴流を用いる。

**(1) 流れの整形**

流れを矯正するためには元の流れを知つてその個々の場合に依ずる対策が講ぜられねばならないが Fig. 2 にその一例を示す。このような対策によつて改善される例は比較的が多いであろう。

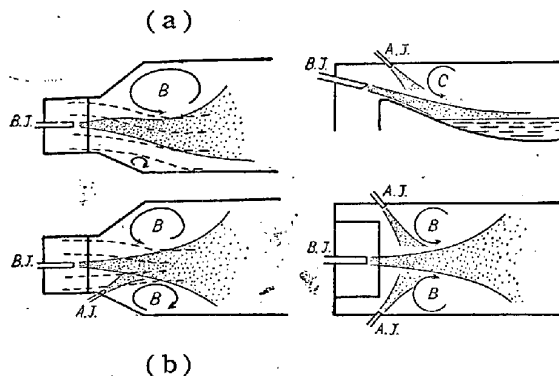


Fig. 2.

Fig. 2. Reforming the mixing mechanism by an auxiliary jet.

Fig. 3.

Fig. 3. Forming the mixing mechanism by auxiliary jets.

図の(a)は元の流れで裏側が出張つているためにB渦は裏側が絶対優勢になり気流は前側に抜けている。これに対しては(b)のごとく噴流を配して前側のB渦の発達を助け流れを矯正している。

**(2) 流れの強化**

弱いB渦を助長しあるいはC渦の位置が下流に過ぎるのを上流側に移すために Fig. 3のごとく副噴流を配置する。この副噴流の数は多きを必要とせず適宜撰ばれるが極端な場合には噴流のカーテンを形造ることも考えられる。

図は炉頭巾が炉巾にひとしいときを示しているが噴流が目に見えない炉頸部を形成しているわけである。

IV. 考 察

(1) 副噴流は目に見えない壁を作ると共に流れを誘っ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気の量としては多くを要しない。したがって酸素であるか空気であるかはそれほど重要ではない。

(2) 副噴流によつて火焰が短くなり過ぎるときには燃料供給率 (l/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依じて採ら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 巖: 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)

(砂型鑄造, 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・工〇小野寺真作  
 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、砂型鑄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

砂型鑄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 4.9 t 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分で金型鑄造の 22~25 t 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。

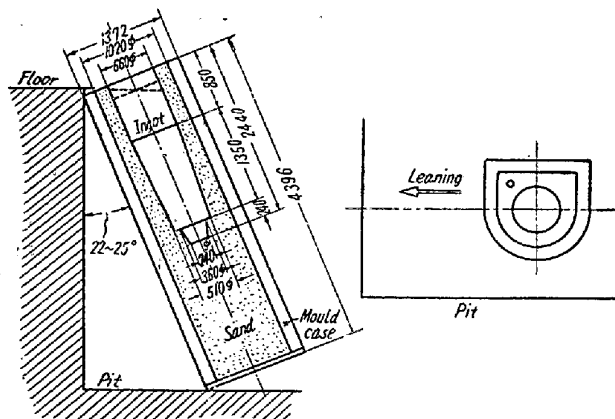


Fig. 1. Sand mould and layout of leaning.

Fig. 1 には鑄型と傾斜の方案を示す。(鑄型+鋼塊)の重心を通る鉛直線は約 17° の傾斜で安定圏外に出るので、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、切断面をヘール・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。

傾斜の方案は次のごとくである。

No.1 鋼塊: 垂直鑄込, 垂直凝固。(比較の基準)

No.2 鋼塊: 垂直鑄込後

44分で……第1回傾斜

さらに38分で……ククク復元(垂直に)

さらに31分で……第2回傾斜

さらに28分で……ククク復元

さらに37分で第3回傾斜, そのまゝ凝固完了。

No.3 鋼塊: 垂直鑄込後3時間で傾斜し, そのまゝ凝固完了。

No.4 鋼塊: 垂直鑄込後 34 分で傾斜し, そのまゝ凝固完了。

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次品粒界の筆写を縮小撮影す)を示す。No.2 鋼塊を No.1 鋼塊に比べて見ると、