

し底部に向うにつれて漸次向上し、沈澱晶帯にあたる部分では熱間変形能は非常に大きい。鋼塊ではこの部分の変形能は劣つたが、分塊圧延により向上したものと考えられる。また沈澱晶帯の熱間変形能がA鋼片の方が良好な原因については脱酸条件にもとめるべきであろう。A鋼片沈澱晶帯には  $Al_2O_3$  系の地疵が存在したが、被試験部分が大きい地疵を含んでいたかどうか明らかでないで、この影響ははつきりしない。逆V偏析層についても鋼塊頭部側の熱間変形能がおとり、底部側に向うにつれて向上する。鋼塊頭部側の変形能の劣る原因は収縮孔圧着部が第一に考えられるが（これは試験方法によつて多分に影響され、熱間振り試験結果に現われたような差をもつて、穿孔時内面疵は発生しないだろう。）FeS-MnS 系非金属介在物を含んだ偏析も大きい原因に上げられるだろう。

回転力からもとめた最大平均剪断応力の各試験温度における各偏析部間の差は測定誤差範囲等を考えるとほとんど認められない。試験温度依存傾向も同様であるが、一般的にB鋼片の方がA鋼片よりやや最大平均剪断応力が大きかつた。

#### IV. 結 言

(1) 水張り鋼塊では収縮孔圧着部の熱間変形能が最も劣る。その値は健全層に比較して 10~40% であり、試験温度が高くなるほど向上する。

収縮孔圧着部に続いてV偏析層と逆V偏析層頭部の変形能が劣り、ともに底部に向うにつれて向上する。このことはさきに鋼塊で調査した結果と一致していて、その原因は Sulphide 系介在物を含む偏析にあるものと考えられる。

(3) 沈澱晶帯の熱間変形能は健全層に比較して80~100% であり、非常に大きい。鋼塊ではこの部分の変形能は劣つたが、分塊圧延により向上したものと考えられる。

(4) 一般に熱間振り試験における最高破断振り回転温度が最適加工温度であるといわれているが、本試験では鋼塊位置で頭部側にあたるものを除いては 1050°C 近辺がこれに相当するものと思われる。しかしこの位置は試験片形状、歪速度により動くので、さらに温度上昇等の点を含めて検討を要する問題である。

(5) A, B鋼片鋼塊底部側の変形能の差は脱酸条件と造塊条件によるものと考えられ、Si killed より Al killed の方が変形能は大きいようである。

(6) 最大平均剪断応力の鋼片内位置による差はほとんど認められなかつた。

## (64) 傾斜型上吹転炉における流れ Flow in the Slant Top-Blowing Converter

H. A. Hasimoto, et alius,

住友金属工業, 小倉製鉄所

○橋本 英文・永野 幸男

### I. 緒 言

上吹転炉内のガス流れ、浴の動きは、噴流が浴面に当たつてこれにいかような形を与えるかによつて大いに趣を異にし、また噴流の位置が偏るときは直に流れの偏りを起すことはすでに明らかにした。これらのことは炉体も噴流も垂直に設けられているときのことであるが、なにかの必要からいづれか一つでも傾斜させるときはどういうことになるであろうか？

炉体や噴流が傾けられたにしても変わらないのは浴面が水平であることであり、ここから事情の異りが現われてくる。この報文はこの事情の異りがガスと浴の流れにいかなる影響をあたえ、なんらかの点で利することがあるかどうかを模型実験によつて検討したものである。

### II. 方 法

#### 1) 装 置

模型実験の装置および模型は主として前回と同様的方式により水流実験を行つたが、浴の流れはグリセリン溶液を浴とした気流実験によつた。そして浴の流れの標跡は浴中に混入した気泡が効果的にその役割を演じた。

#### 2) 相 似

転炉における流れを大きく左右する噴流の浴面形成を相似にすることによつて図形的な相似ははじめて全うされることになる。浴面の形はフルード数によつて選定されるが、これは噴流が浴面におよぼす力と浴の凹みが復元しようとする力との平衡を現わす数である。後者には動力の加速度が加り、浴の表面張力はこれを増大させる形となるが、この増大分はごくわずかで無視できる。

#### 3) 項 目

試験はつぎの場合のガス・浴の流れについて行い、その影響・効果を検討した。

- (a) 炉体のみ傾けるとき
- (b) 噴流のみ傾けるとき
- (c) 両者とも傾けるとき

なお噴流の高さ・強さも数段階にかえて検討した。

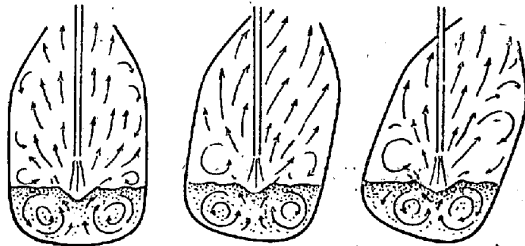
### III. 成 績

#### 1) 炉体傾斜

炉体が傾くときは、浴面と炉壁とが鋭角を作る側の渦

が発達し上昇主流はその反対の鈍角側に偏る傾向を生ずる。このときの浴の流れは放射対称性を失ってゆき浅くなつた側の隅部には滞流の傾向が現われる。

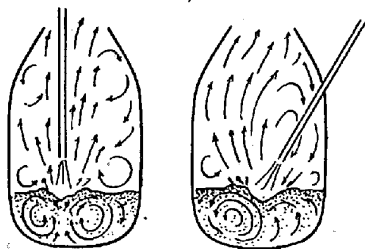
炉体の傾きが大きくなるにつれて鈍角側の浴面よりやや上方にも渦が出るが、これは噴流が高いときは弱化する。



(a) 0° (b) 10° (c) 20°  
Fig. 1. Effects of the slant body.

## 2) 噴流傾斜

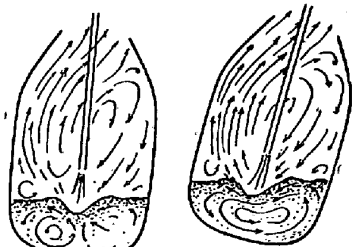
噴流のみを傾斜させるときは、噴流の偏心に似てさらに顕著な影響が現われ、浴面に対して斜に当つた噴流はその前方に這つて炉壁を昇り炉内に一つの大きい渦を作り浴の流れも放射対称性を失し活発さを減ずる。



(a) eccentric jet (b) slant jet  
Fig. 2. Effects of the asymmetric jet.

## 3) 全体傾斜

炉体と噴流とがともに同じだけ傾斜するとき、噴流傾斜の特徴がさらに顕著な形を示し、傾斜が大きいほどいちじるしく、噴流が高いほど安定した形をとる。



(a) 10° (b) 20°  
Fig. 3. Effects of slant en bloc.

## IV. 結 言

上吹転炉において炉体・噴流を傾けることについて模型実験を行つて検討した。その結論はいずれを傾斜する

ことも好ましくなく、普通の場合では損傷・反応の両面において不利なことが推定されるが、その次第はつぎのごとくである。

(1) 炉体を傾けるときは炉腔空間の不均衡によつてガス流れの偏りが起されるが、噴流を傾けるときはこれが浴面に直角にあたらないために偏りはより大きくなる。

(2) 上吹転炉の構成は反応と損傷の両面から選定されねばならないが、炉体・噴流のいずれか一方でも傾斜させるということは流れの偏りによる損傷を起し、浴の流れもまた偏るとともに活発さを減じ反応の面からも効果的でない。

傾斜型において炉を回転することは浴の攪拌と同時に少くとも局部的損傷を周方向には平均化して緩和する処置として意義を持つものである。

## (65) 純酸素試験転炉の炉型と操業に関する模型実験

### Model Experiments on the Profile and Operation of the L. D. Converter

M. Shimada, et alii.

八幡製鉄, 技術研究所 工博 瀬川 清  
製鋼部 工前原 繁  
技術研究所 工〇島田 道彦  
石橋 政衛

## I. 緒 言

転炉製鋼法では、酸化反応は熔鋼と酸素との直接の接触により起る割合が多く、また製鋼反応に対して吹精による機械的攪拌が大きい影響をあたえらる。炉内の熔鋼やガスの動きについて調べることは、この点から重要であるが、実際に炉外からこれを観察することは容易ではない。そこで上吹転炉の運動状況を模型実験により調べ、炉内侵蝕、炉内反応、スロッピング性などが良くなるような作業条件および炉型の研究を行つた。

## II. 模型実験による炉内状況の観察

5t 上吹試験転炉の 1/10 の模型とし内部の観察容易な切断模型と、立体模型に近い広口瓶を使用した。熔鋼のかわりに水、酸素のかわりに空気を用い、吹込気体流の運動量と攪拌される液体量の比が、実物の操業条件に相当するように、実験条件をきめた。気体流が炉底に到達する条件をもとめたが、気体流は気泡となつて液体の中に侵入し、この気泡が炉底からあまり離れていると充分な攪拌は行われず、また不安定な動揺を起し易い。