

%より 46.65%, 全入熱に對する有効熱量の比は29.3%より 35.45% と何れも燃焼合理化のために向上した。

IV. 結 言

改造後約1ヶ月餘の作業結果であるため明確な結論は下し得ぬが以上の結果よりして次のことが云える。

(a) 變更弁が非常に簡単な設備であるため故障なく變更操作は早く且完全である。

(b) 吸引力が増大し爐内壓の調節範囲が廣いため修繕前になつても製鋼能率の低下が少い。

(c) 蓄熱室が一部屋となつたため温度の偏倚が少く爐内の燃焼狀況が安定した。

(d) 計器作業が出来標準作業が行われ燃焼管理が強化され製鋼能率、燃料單位が向上した。

(e) 定期の修繕時に變更弁附近の修繕がなく蓄熱室とギッター出し入れが容易になつたので修繕時間の短縮となる。

(21) 平爐の爐床面積と能率との關係

八幡製鐵所 技術研究所 工博 瀬川 清

平爐の主要寸法を如何にして決定すべきかについては、既に古くから主として經驗的に論じられていて、Bruno や Buell によつて、その基準が與えられている。その他に、最近の平爐の寸法がどのようになつていのかを集約した文献も出ている。しかし、平爐の主要寸法(爐床面積等)と爐の能力とを十分に検討した研究は比較的少なく、そこでこの點について調べて見ることにした。

爐床面積を大きくすると、傳熱面積が大きくなり、従つて傳熱能力が増大することは當然であつて、これがどの程度の關係を持つていのかを先づ調べてみることにした。

一チャージに要した全熱量 Q と、出鋼トン數 τ と、一時間當りの平均熱損失 β と、製鋼時間 T との間には次の關係があることが明らかになつた。

$$Q = \alpha\tau + \beta T$$

ここで α は1トン出鋼するに要する熱量である。日本の各社の重油使用の平爐12種について調べた處、1時間當りの平均熱損失 β は次式によつて表わきることが解つた。

$$\beta = 0.55g + (0.015\tau + 1.5)$$

上式で g は1時間當りの平均熱使用量で、上式の單位は、100萬 Kcal, h, トンである。

1時間當りに爐床1m² に傳熱される平均熱量(爐床の熱負荷)は全製鋼時間を平均して0.06(單位は前と同

じ)であつて、この値は比較的ばらつきの少ないものであつたから、以上の諸關係を用いて次の關係式を得た。

$$g = 0.132S + 0.033\tau + 3.33$$

上式で S は爐床面積であつて、爐床面積 S と出鋼トン數 τ が解れば、1時間當りの平均熱使用量 g を推定することができる。また熱量原單位 $\phi (=Q/\tau)$ も求まる。

$$\phi = 0.555 + 0.14\tau/S + 14/S$$

以上のように、燃料原單位は爐床面積が大きくなる程小さくはなるが、比例的に減少するものではなく、 S が大きいとき程 ϕ への影響が少ない。一方製鋼時間 T は次の關係になる。

$$T = 4.0\tau/S$$

つまり、製鋼時間は大體において、爐床の材料負荷(τ/S)に比例することが解る。

爐床の最大深さ hm は、 S と τ が定まれば次式によつて決定できる。但し全浴容積の60%が熔鋼によつて占められるものとして計算したものである。

$$h = 0.39\tau/S$$

次に、爐床の長さの幅の比であるが、12種の爐で比較した結果、爐床は長くした方が熱損失少なく、この比は2.9位にした方が結果がよいようである。

以上の結果から、爐床面積を如何にすべきかの結論は出せないけれども、燃料原單位や製鋼能力が爐床面積によつて如何に變化するかが明らかとなり、爐床面積決定の際の有力な參考資料となる。また、爐床面積が決定されれば、爐床深さが決り、平均の燃料使用量が推定できる故、各部の寸法を決定するための基礎データを與えることができる。その他に、平均の製鋼時間も推定でき設計上の有力な資料を提供することができる。

(22) 模型による平爐内ガス 流れの研究 (I)

(底面の逆傾斜せるガスポートの平盤模型實驗)

小倉製鋼K.K. 小倉製鐵所 工 石 部 功
工 能 勢 正 元
工〇橋 本 英 文
元 永 秀 和

I. 緒 言

操業中の平爐に就て、燃焼・傳熱・損傷等の實驗を行つてその構造・操作上の問題を解明しようとする事は容易ではない、即ち

a) 爐を築造又は改造しようとする場合、爐を作つて

使つてみなければ實驗は出來ない、にも拘らず——

b) 實爐による實驗から得られる情報はその實驗が極めて勞多に反してあまりにも狭い範圍の而も不明確なものたるを避けられない。

實爐は鋼を作るように設計されているのであつて決して實驗に便利には出來ていないから、任意に條件を變えることは難しく、反對に條件を一定に保ちたいときには偶然作業上の原因又は要求によつて之が變えられるのを如何ともできないのである。

されば、模型によつて之を解明することができれば時間、經費の上から莫大な利益となることは明らかで、30年も前から模型實驗が企てられた所以はこゝにある。

II. 模型の相似性

實際の平爐に起る諸現象を模型によつて研究するには實爐と模型との間には次の相似が確保されねばならぬ：

相似性	表現値	關係内容
形態的	幾何學的相似性	縮尺
	表面狀態の相似	(確立せず)
流體力學的	慣性力 / 粘性力	レイノルズ數
	慣性力 / 浮力	フルード數
	慣性力 / 抵抗力	(名稱未定)
熱的	入熱 / 輻射傳熱	スリング數

價値ある實驗結果を得るには此等の諸項のうちその實驗目的に關係するものは充分相似させねばならない。但し何れをも厳密に合致させることは必ずしも可能でなく又その必要のないことが多い。例えばレイノルズ數は2000以上であれば流れは大して變らない。

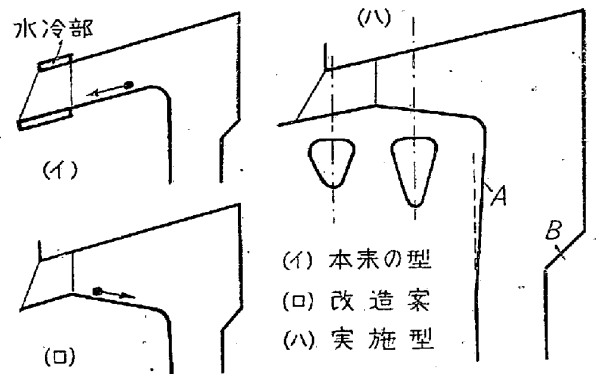
ガスポート内のガス流れの研究に對しては平盤(二次元)模型の使用が可能である。この場合の相似條件は斷面形として幾何學的に相似であることとレイノルズ數が満足されておればよく、レイノルズ數が大きい場合(高速流・亂流)壁面の粘性は流れに大して影響しないから實際のポート内の主な流れを充分再現できる。

III. 模型實驗

1. 實驗の目的

ガスポートの口が水冷されているときポート内に付着した溶融狀態のダスト及びその反應生成物はポートの底に流れ更に底面の傾斜に沿つて出口に流れ出て冷された部分に固着し著しくガス噴流を亂すことがある。この缺

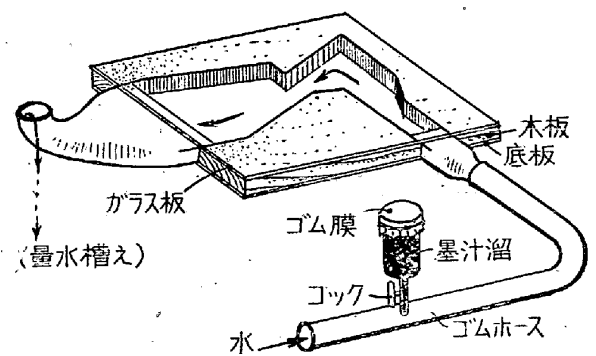
點を除くために底面の傾斜を逆に與下りとする案が出された。この際懸念される點はガス噴流が上を向く傾向を生じないかとゆう點であり、この早急な判定を迫られたので簡単な平盤模型でこの究明を試みることにした。



第1圖 ガスポートの形

2. 實驗裝置

模型は水を流體とする通路型の平盤模型で、斷面形の縮尺は1/50、實爐(50 吨)のガスポートのレイノルズ數は約40000、模型では約6000(流速0.6 m/sec)とした。裝置は第2圖の如く水は水栓からゴムホースで導きこの流速は一定量を放出する時間を秒時計で測つて計算した。流入管の一部に墨汁を注入する装置を付け、墨汁を混入する際の黒い水の描く最初の流形或は之を閉止した際の眞水の描く最初の透明部の流形を觀察して所要の判断を行つた。

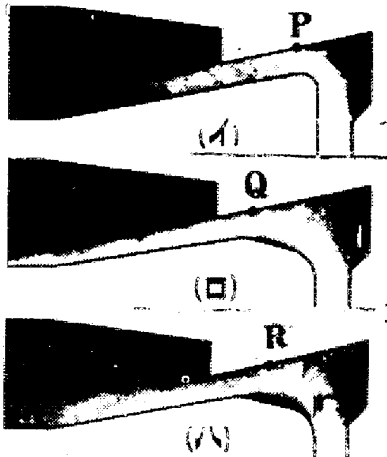


第2圖 模型實驗裝置

3. 實驗の結果

上昇ガス流がポート天井に衝突する點(P)は本來の型に比べ改造型では出口に近付いた(Q)が噴流の向には異常は認められなかつた、之は天井との衝突角度の關係から噴流の速度損失を減じ反つて好結果を與えたのではないかとさえ想像される程である。

尙改造型の場合底面は上部に比べ特に狭くなつて居り模型にはこの點が表現されていないから實際の場合の方が安全とみられる。



第3圖 實驗結果 (1951年5月23日撮影)
(A) 改造前, (B) 改造後

寫眞の(C)は試みに流れを變える灸を付した實驗を行ったものでその影響は認められるが、實際上には不要であり、同じ目的からは寧ろ第1圖(C)のA部の如く突出させるのが簡易である。

實爐に使用した結果、この簡単な實驗から判定された結論の正しかつたことが實證され、又この改造の目的は充分果された。

IV. 結 び

ポートの改造の場合、噴出時のみでなく排出時に對する考慮を忘れるわけにはゆかないが、この場合の改造は排出時に對しての悪影響は考えられなかつたのでその検討は省略した。只實際の場合は第1圖(C)の如くB縮小部を下方にもつて行くように改められた。

簡単な平盤模型による適用例を報告したが、空氣流との關係特に爐内に於ける燃焼等の研究には立體(三次元)模型によつて實驗を行うことが必要である。この際は組立式模型として部分的取替への利く様に造ることが望ましい。

(23) アルミニウムによる 脱酸について

八幡製鐵株式会社 八幡製鐵所

工 加 藤 健

工 伊 藤 悌 二

キルド鋼の最終脱酸剤としての Al の使用に關しては粒度調整、介在物形状、機械的性質等と關聯して種々の事柄が報告されて居る。本報告はその際の殘存 [Al] % を中心としてこれ等諸性質の間の關聯を検討せるものであつて、オーステナイト結晶粒度については粒度調査溫度

に於ける成長の問題の他に凝固時の粒度を考える必要があり、これは介在物例へば Al_2O_3 によつて影響される事共晶型介在物(硫化物)の [Al] % との關聯に於ける從來の報告と若干異つた傾向、この介在物が鍛造後の鋼の機械的性質にも大きな影響をあたへる事等を明らかにし、最適 [Al] % を明らかにした。

(1) 實驗の經過

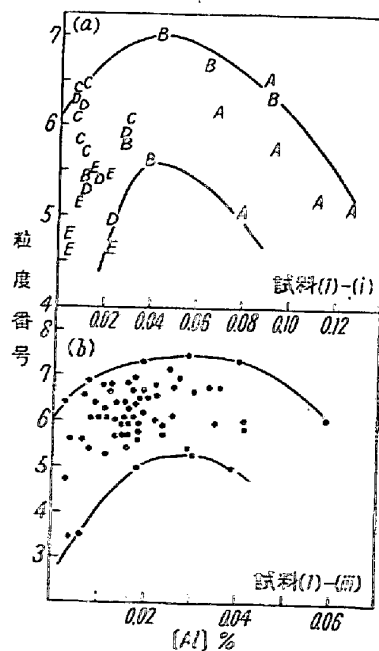
(i) 250 kg 鹽基性試驗電氣爐にて還元期を設けずに平爐に似た操業を行い、種々の C % のものにつき、Fe-Si を全然使用せず、投入 Al 量を變化させ各種試料を採取すると共に、約 30kg の鋼塊を作り、之を鍛造後機械試験を實施した。

(ii) 15 t. 鹽基性平爐に於て普通鑄鋼を熔製する際に取鋼投入 Al 量を種々變化せしめ各種試料を採取すると共に、150kg 鋼塊を製造し、之を鍛造後機械試験を實施した。

(iii) 60 t. 鹽基性平爐に於て $C = 0.10 \sim 0.18\%$, $Si = 0.17 \sim 0.28\%$ のアルミキルド鋼を熔製する際に投入 Al 量を若干變化せしめた場合の多數のチャージより取鋼試料を採取して種々検討した。

(2) オーステナイト結晶粒度

(1)-(i) 及び (1)-(iii) の造塊時に採取した試料について學振法によつてオーステナイト結晶粒度を調べた結果は第1圖(a), (b) の如くであり、或る [Al] % で粒度が最も小さくなる事が明らかである。これは結晶粒の成長の型にはシリコンキルド鋼からアルミキルド鋼迄漸次急激な成長を起す様な種々の型がある事、及び結晶粒成



第 1 圖