

本邦製銑銻鑛爐の形狀に就て (承前)

(東京帝國大學鐵冶金實驗室報告第八)

甲 藤 新

(5) 爐腹或は切立

朝顔部の傾斜と爐胸部の傾斜とのなす角度を緩和するために所謂切立を附するのが普通である、日本の爐には悉くついてゐるが外國の爐には必しもついてゐるとは限らない、OsannやStevensonの設計法には切立のない爐ばかりを擧げてあるし Simmerbach の表に掲げた四十基の爐の中で切立のあるものは約 $\frac{1}{2}$ に相當した二十七基に過ぎない、亞米利加の新らしい爐には大抵ついてゐる様だ、切立の高さや、之と其他の部分の關係について今迄やかましく言つた人もないが、Pavloff は〇乃至十二呎 (〇—三、六六米) 普通は五乃至八呎 (一、五二—二、四四米) に採ると述べてゐる。

Simmerbach の例によると〇、三〇乃至三、〇五米の廣い範圍に亘つてゐるが、本邦の銑鑛爐では一、〇〇乃至二、〇〇米の間に限られてゐる、本邦銑鑛爐について、切立高さと、爐高及爐腹徑との比 q/H 及 q/D の比をとつて見ると

第二十四表 本邦銑鑛爐 q/H 及 q/D

	q/H	%	平均
	四、九七 — 一〇、六〇		(七、三一%)
	一、八五 — 三、四三		(二、四、二%)

(6) 爐口徑及爐胸或は切立上

爐胸部に關しては Hedebur は爐口徑を小にすると爐内の瓦斯の壓力が上り送風機を強く動かす必要があるし、傾斜を大にすると裝入物下降の際に急に擴がつて爐壁の方の裝入物が稀薄になり且出銑量を減ずると述べてゐる、又 Simmerbach によれば爐胸部をあまり傾斜せしめると鑛石中央にあつまり骸炭爐壁に押寄せらるゝ傾向を増すといふことである、Osin は八六度を適當なりとし、Fovthys は一呎につき二分の一乃至一時の傾斜(八五度—八七度三〇分)を宜しとし、又 Pavloff、及 Simmerbach は次の表を掲げてゐる。

第二十五表 爐頂角 (Pavloff Simmerbach)

鑛石及銑鐵種類

爐頂角

Pavloff

甚しく粉鑛を用ふるもの

八五度

普通混合鑛石

八六度

良鑛石

八七度

Simmerbach

鑄物用銑

八〇度半—八八度三分の二(八五度半)

ヘマタイト銑

八四度半—八五度半(八五度)

トーマス銑

八一度—八六度四分の一(八五度)

平爐用銑

八一度半—八六度半(八五度)

要するに爐頂角は取扱ふ鑛石及骸炭の大きさとか脆さとか乃至は表面の性質等によつて定まるもので製出すべき銑鐵の種類に關係のないことは Simmerbach の平均角度を見ても明である、併し乍ら Pavloff の言つた様に果して粉鑛に對して小さい角度を與ふべきや否やは粉鑛の多し Mesaba 鑛石を取

扱ふ亞米利加の爐で一呎につき〇、七五吋(八六度—三〇分)なる大きな角を與へて成功してゐるのを見ては疑問であると思はれる。鑛石骸炭の性質に應じ如何なる角を與ふべきかは尙充分研究の餘地があるので普通の爐に於ては先づ八五度乃至八六度が適當してゐるらしい。

更に爐口と爐腹徑との比 d_1/D を見るに Iedebur は一、四分の一(〇、七一五)俵教授は〇、六五—〇、七〇 Simmerbach は近來益々 d_1 を大きくとつて〇、八以上に達したのもあると言つてゐる。Simmerbach の例によると

第二十六表 d_1/D (Simmerbach) d_1/D

鑄物用銑鐵

〇、六一—〇、八一 (〇、七四)

ヘマタイト銑鐵

〇、六二—〇、八六 (〇、七二)

トーマス銑鐵

〇、六一—〇、七七 (〇、六八)

平爐用銑鐵

〇、六五—〇、七七 (〇、七二)

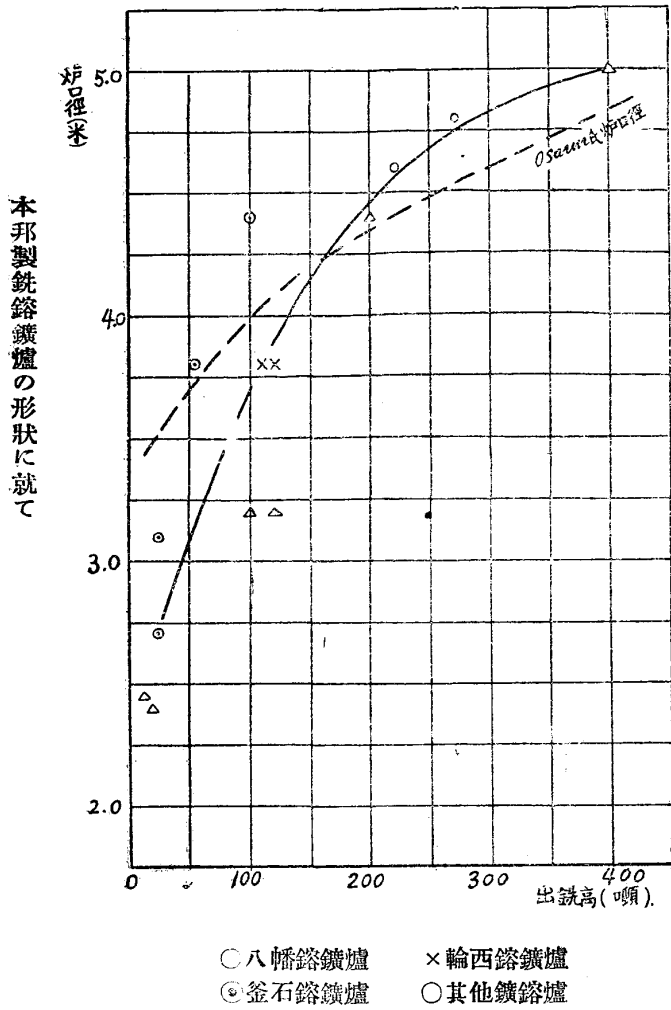
Pavloff は又〇、七〇—〇、七五に當つてゐて低い方の値を鐵分多き粉鑛に用ひ、中間の値を鐵分少き粉鑛又は鐵分多き塊鑛に用ひ、大なる値を鐵分少き塊鑛に用ふると言つてゐるが、之も無論たしかなものとは思はれない。

本邦の鎔鑛爐について見るに

第二十七表 本邦鎔鑛爐頂角及 d_1/D

	爐胸高さ(米)	爐胸角	d_1/D
八幡第五	一三、六四	八五度	〇、六九
輪西第三	一一、七二	八六度—三〇分	〇、六九

第二十二圖 出鉄高と爐口徑との關係



と云つてゐる本邦の鑄鐵爐の出鉄高と爐口徑との關係は第二十二圖に示す通りであるが、之に比べ

るとOsannの例は稍小さすぎる感がある。

(7) 羽口

羽口の數は湯溜の構造を弱めない程
 度に於てなるべく多くする、羽口の數に
 關しては一般に次の様に云はれてゐる。

- (1) 湯溜周圍の各一米について一
 本宛の羽口を置く。

- (2) 湯溜直徑の各一呎について一
 本宛の羽口を置く。

更にOsannは爐口徑の實長に關して

第二十八表 爐口徑 (Osann)

出鉄高(噸)

四〇——六〇

六一—六〇〇

爐口徑(米)

三、五——三、八

三、八——四、九

釜石第八 一一、七三

東洋製鐵第四 一一、九〇

本溪湖第二 一三、二四

兼二浦 一二、八〇

鞍山站 一三、九六

八六度 〇、七三

八六度—九分 〇、七二

八五度—四三分 〇、六三

八六度—一五分 〇、七一

八五度—一〇分 〇、六五

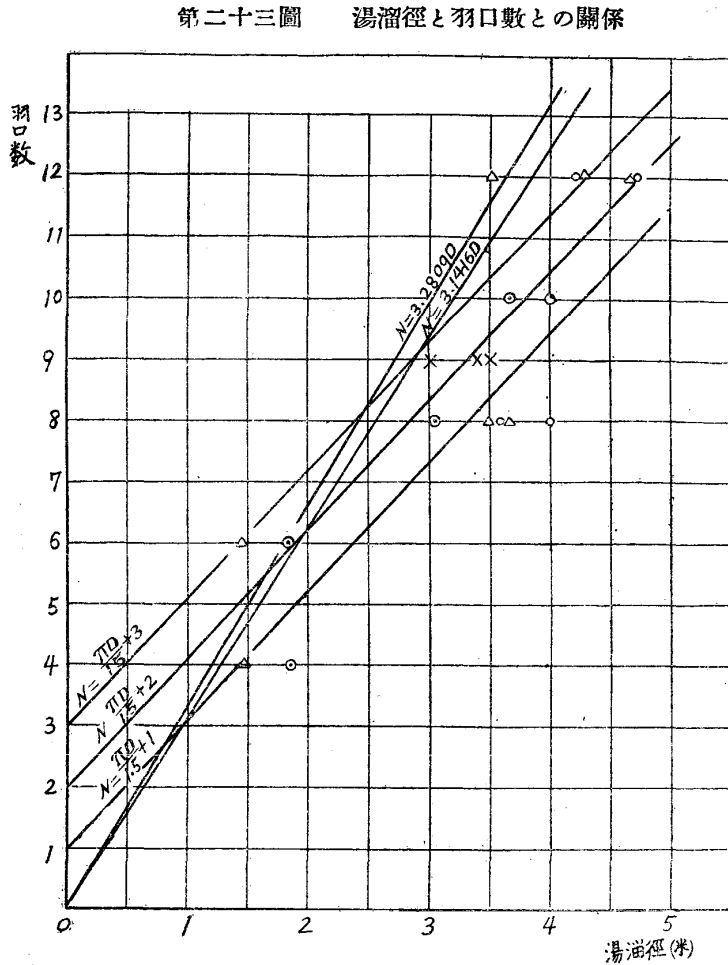
(3) O_{ann} ハ羽口の數を N 湯溜周圍を P にてあらはしたるときに

$$N = \frac{P}{1.5} + n$$

但し n は定數にて小なる爐に對し一、大なる爐に對し三とす。

にて現はされといふ、この三つの場合を比較して見ると

○ハ幡鑄鐵爐 ×輪西鑄鐵爐 ●金石鑄鐵爐 △其他鑄鐵爐



第二十三圖 湯溜徑と羽口數との關係

と湯溜斷面積との關係を描いて見ると第二十四圖に於る様に略湯溜斷面積に比例して直線的にあらはれてゐることがわかるのである、本邦鑄鐵爐の羽口數と湯溜面積との關係がこの圖の AB なる直線にて代表せらるゝものとすれば。

D = 湯溜直徑(米)としたとき

(1) の場合には $N = \pi D = 3.1416 D$

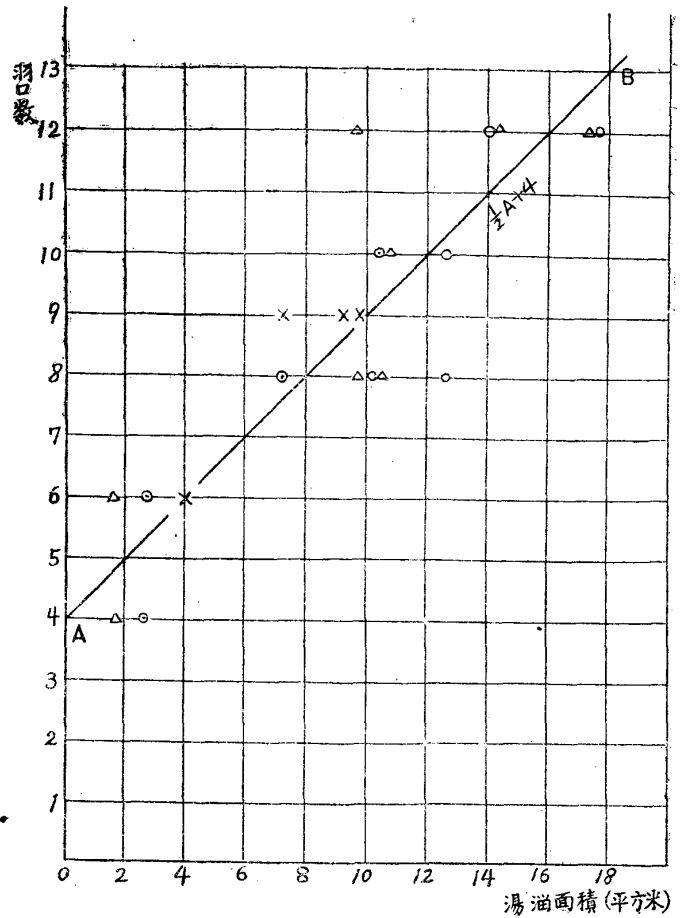
(2) $N = 3.2809 D$

(3) $N = \frac{\pi D}{1.5} + n =$

$2.0944 D + n$

の如き一次式にて現はされ、 N と D との關係は第二十三圖の五つの直線によつて示される、この上に本邦の鑄鐵爐の關係を描いて見るといづれの直線にもかゝつてゐて果して何れに相當してゐるか分らない、而してその平均を見ると D の増すと共に曲線が上に向つてゐるので、之は D の n 乗に比例することを示してゐるから試に N と $\frac{1}{4} D^2$ 即ち羽口數

第二十四圖 湯溜斷面積と羽口數との關係



○八幡鑄鐵爐 ×輪西鑄鐵爐
●釜石鑄鐵爐 △其他鑄鐵爐

或は

$$N = \frac{1}{1.2} A + 4$$

但し A は湯溜斷面積(平方米)

なる式によつてあらはされる。

次に銑鐵種類と羽口との關係を考へて見ると Simmerbach は爐床高溫度なることが珪素及滿俺の還元を促す故に鑄物用銑をつくる場合には小なる口径の羽口を比較的多數に取付け反對に白銑をつくる場合には大なる口径の羽口を比較的小數設置すると云つてゐる、Sim

merbach の例から之等の關係を求めて見ると。

第二十九表 銑鐵種類と羽口との關係 (Simmerbach)

銑鐵種類	隣接羽口との間隔(耗)	羽口口径(耗)	一噸銑鐵に對する羽口總面積(平方糎)
鑄物用銑鐵	七七〇—一八八〇(一五〇〇)	九〇—二二〇(一五四)	四、二〇—一六、六〇(一〇、五〇)
ヘマタイト銑鐵	一〇五〇—一九三〇(一四〇〇)	一二〇—一八六(一五八)	七、五三—一〇、八四(九、四〇)
トーマス銑鐵	九一六—一九六〇(一五六〇)	一二〇—二二〇(一六八)	四、四〇—一一、三〇(七七三)
平爐用銑鐵	八九〇—一八三〇(一五〇〇)	一三〇—一八〇(一六四)	五、五二—一〇、四九(七、四五)

鑄物用銑鐵及 Hematite 銑鐵に對しては比較的小口径の羽口を澤山取付け而も出銑高の一噸に對しよけいな羽口面積を考へてゐることがよくわかるのである。

羽口面積を定むるには從來次の様な方法をとつて來た、

Stevenson は羽口總面積は出銑高に比例すべきものとなして、一晝夜出銑高の各一噸に對し一二五平方吋(八、〇六平方糎)を與へてゐる、Forthyse は鑄鑄爐の大さに比例して次の様に定めてゐる、

第三十表 鑄鑄爐大さと羽口との關係(Forthyse)

爐腹徑	羽口數	羽口徑	骸炭使用率一、〇〇	骸炭使用率一、一二
(呎)		(吋)	出銑高(噸)	出銑高(噸)
			噸當羽口總面積(平方吋)	噸當羽口總面積(平方吋)
八	八	四、五	一三五	一二〇
一〇	一〇	五、〇	二一〇	一八八
一二	一二	五、五	三〇〇	二七一
一四	一四	六、〇	四一〇	三七〇
一六	一六	六、〇	五四〇	四八三
一七	一七	六、五	六一〇	五四五
			〇、九三	一、〇四
			〇、九四	一、〇五
			〇、九五	一、〇六
			〇、九七	一、〇八
			〇、八四	〇、九四

之を平均して見ると骸炭使用率一、〇のとき銑鐵一噸當羽口總面積〇、九三平方吋(五、九六平方糎)に當り一、一二のとき一、〇三平方吋(六、六五平方糎)に當ることになる。

Simmerbach は一晝夜に裝入する骸炭の量に應じて羽口の面積を定むべきものとなし、一晝夜骸炭使用量一噸當り羽口總面積を次の様に考へてゐる。

第三十一表 骸炭使用量一噸當り羽口總面積 (Simmerbach)

銑鐵種類	骸炭使用量一噸當り羽口總面積(平方糎)	平均
鑄物用銑鐵	三、九六一一三、九五	九、一五
ヘマタイト銑鐵	六、三〇一一一、二四	九、二〇

トーマス銑鐵

三八六—一三、九〇

七、二二

平爐用銑鐵

五、一五—一一、七〇

七、九五

更に又 Forthys は送入すべき空氣の量に比例して定むべきものと云つて、一〇〇立方呎(二、八三立方米)の piston displacement に對し一平方呎(六、四五平方糎)の羽口面積を與へてゐる。

今銑鐵一噸に對し八幡に於ける常時運轉數よりとつた一分間送風量、約二、七立方米を要するものと假定すれば、

$$\frac{6.45}{2.83} \times 2.70 = 6.15$$

即ち銑鐵一噸に對し六、一五平方糎の羽口總面積を與へることになる。Stevenson は銑鐵一噸に對し四立方米の空氣を要すると云つてゐるが之によれば、

$$\frac{6.45}{2.83} \times 4 = 9.10$$

即ち銑鐵一噸に對し九、一〇平方糎の羽口面積を與へることになる。更に又 Hauser は (Wedding: Lennuch der Eisenhüttenkunde) に次の様な公式を擧げてゐる。

$$d = \sqrt{\frac{M_o}{21,110}} \sqrt{\frac{1+at}{(b+h_1)(h_2-h_1)}}$$

但し d = 羽口直徑(米)

a = 空氣熱膨脹係數

b = 標準氣壓(水銀柱米)

h_1 = 爐内壓力(水銀柱米)

h_2 = 羽口に於ける壓力(水銀柱米)

t = 熱風溫度

M_0 = 一本の羽口より送入すべき風の標準爐況に於ける容積

今一般の場合を次の様に假定して羽口直徑と出銑高との間の關係を求めて見るに、

$$a = \frac{1}{273}$$

$$b = 0.76$$

$$h_1 = 0.05$$

$$h_2 = 6 \text{ lbs/} \square \text{ } \eta = 0.30$$

$$t = 700^\circ$$

$$d = \sqrt{\frac{M_0}{21,110}} \sqrt{\frac{1 + \frac{700}{273}}{(0.76 + 0.05)(0.30 - 0.05)}}$$

$$= \sqrt{\frac{M_0}{21,110}} \sqrt{\frac{973}{273 \times 0.81 \times 0.25}}$$

$$= 0.0141 \sqrt{M_0}$$

d を 厘 にてあらはせば

$$d = 1.41 \sqrt{M_0}$$

然るに M_0 は又次の様にあらはすことが出来る。

$$T = \text{一晝夜出銑高}$$

$$Q = \text{出銑高一噸に對し一分間に送入すべき空氣の容積(立方米)}$$

$$N = \text{羽口個數}$$

$$A = \text{羽口總面積}$$

とすれば

$$M_0 = \frac{QT}{N}$$

$$A = \frac{\pi}{4} d^2 N$$

故に

$$d = 1.41 \sqrt{\frac{QT}{N}}$$

$$A = \frac{\pi}{4} (1.41)^2 QT$$

即ち出鐵量一噸當り羽口總面積は

$$\begin{aligned} \frac{A}{T} &= \frac{\pi}{4} (1.41)^2 Q \\ &= 1.56 Q \end{aligned}$$

一晝夜出銑高の一噸に對し必要な空氣の量を定めることは困難であるが前に述べた様に入幡の平均數二、七立方米をとれば、

$$\frac{A}{T} = 1.56 \times 2.7 = 4.21 \text{ 平方呎}$$

Stevenson の云ふた様に四立方米をとつて見ると、

$$\frac{A}{T} = 1.56 \times 4 = 6.24 \text{ 立方糎}$$

となる、之等をまとめて見ると、

第三十二表 銑鐵一噸當り羽口總面積

羽口總面積(平方糎)

Stevenson

八〇六

Forthyse

五、九六——六、六五

Simmerbach

七、四五——一〇、五〇

Forthyse (他の例)

六、一五——九、一〇

Hauer

四、二一——六、二四

一般に Hauer の公式によりて與へられた數字は獨逸の實例に比べると著しく小さい而して之等を本邦の實例に比較して見ると、

第三十三表 本邦銑鐵爐羽口面積

爐別	羽口數	羽口徑 (耗)	隣接羽口 との間隔 (耗)	羽口總面積 (平方糎)	實際出銑量噸當 り羽口總面積 (平方糎)	實際の銑炭使用量 噸當り羽口總面積 (平方糎)
八幡 第一	一〇	一二〇	一二六〇	一一三一	五、一九	五、三〇(大正六年)
第二	八	一二〇	一四一〇	九〇六	四、二二	四、三五(同四年)
第三	八	一二〇	一五六〇	九〇六	五、〇四	四、五〇(同八年)
第四	一二	一二〇	一一〇〇	一三六〇	五、四四	五、一八(同五年)
第五	一二	一三〇	一二三〇	一五九〇	六、二二	五、一八(同八年)

平均	輪西第一	九	一〇〇	一〇五〇	七〇六	七、六〇	五、二二	四、九〇
第二	九	一一〇	一一九〇	八五五	七、六五	六、三一		
第三	九	一二〇	一二二〇	一〇二〇	九、二七	七、〇二		
平均			一一五〇		八、一六	六、四〇		
釜石第一第二	四	八五	一四三〇	二二七	八、一〇	五、七八		
第三	八	八〇	一一九〇	四〇三	八、〇六	六、二〇		
第四	六	八〇	九五〇	三〇二	一三、一三	八、二〇		
第八	一〇	八〇	一一四〇	五〇三	五、五九	四、四七		
平均			一一八〇		八、七二	六、一六		
山陽製鐵第一	四	六七	二一五〇	一四一	九、四〇	五、二二		
第二	六	七〇	七二〇	二三一	一一、五五	六、四二		
平均			九三五		一〇、四八	五、八二		
東洋製鐵	八	一二〇	一四三〇	九〇六	七、五五	六、二九		
本溪湖第二	一二	一〇〇	九一五	九四二	七、八五(豫定)			
兼二浦第一	八	一三〇	一三七〇	一〇六〇	七、九六	五、九〇		
第二	八	一三〇	一三七〇	一〇六〇	八、八三	六、四五		
平均			一三七〇		八、四〇	六、一八		
鞍山站	一二	一三五	一一〇〇	一七二七	八、五八(豫定)			

銑鐵一噸當羽口面積は八幡が最も少く五平方糎、其他は七、五——一平方糎に亘り略獨逸の例に相

本邦製銑鑄鐵爐の形狀に就て

26
當して Hauer や Forthysse によつて計算したものよりも稍大きい値をとつてゐる、隣接羽口との間隔は七二〇耗より一四三〇耗に亘り第二十九表に於て獨逸鎔鑛爐の平均値が一五〇〇耗内外をとれるに反し稍々少い、而して羽口全面積に於ては大した變化はないのであるから本邦鎔鑛爐に於ては羽口數をよけいにして羽口徑を小さくとつてゐることがわかるのである。

實際第二十九表によると九〇耗乃至一二〇耗の羽口徑は最も小さい方に屬するが本邦では之が普通で獨逸の平均數なる一五〇耗内外の羽口徑を有するものは本邦には全然ないのである。

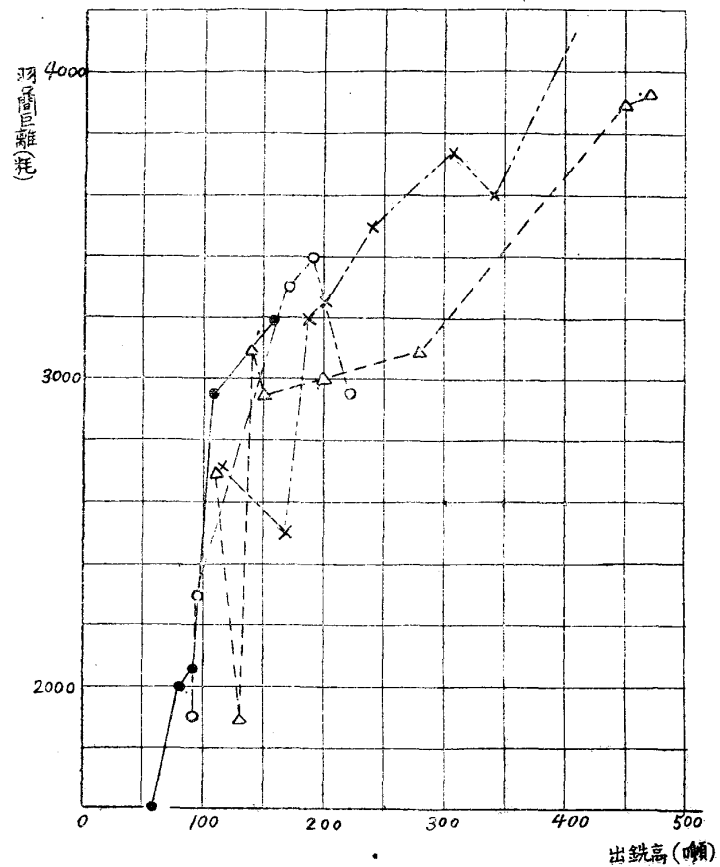
Simmerbach は銑鐵中の硅素滿俺の量は羽口間距離によつて定ると云つて羽口間距離を次の様に限定してゐる。

第三十四表 銑鐵種類と羽口間距離との關係 (Simmerbach)

銑鐵種類	羽口間距離(耗)	出銑量(噸)	硅素含有量	滿俺含有量
鑄物用銑鐵	三二〇〇以下	一六〇	二、五%	四、五%
ヘマタイト銑鐵	三四〇〇	一八〇	三、五	一、八
トーマス銑鐵	四二〇〇	四五〇	—	—
平爐用銑鐵	三六〇〇	三五〇	—	—

試に羽口間距離と出銑量との關係を各種銑鐵について圖に描いて見ると第二十五圖が得られるが之によれば爐が大きくなると湯溜直徑が大きくなり従て羽口間距離がこの限界を越ゆるために鑄物用銑鐵や Hematite 銑鐵の鎔製に不適當となるといふのである、鑄物用銑鐵や Hematite 銑鐵をあまり大きな爐でつくらぬことは事實であるが然し現今米國邊にては可成大きな爐で鑄物用銑鐵をつくつてゐる例もあるから(中田氏報告によれば湯溜直徑四〇〇〇耗以上のものあり)必しもさうとは云へないかもしれないが恐らく之に近いものだらうと思はれる。

第二十五圖 出銑高と羽口間距離との關係



●鑄物用銑銑製爐 ○Hematite 銑銑製爐
× Thomas 銑銑製爐 △平爐用銑銑製爐

羽口の突出は衝風を爐壁に沿ふて上らしめないために是非共必要であるが突出量が多すぎると懸滞を促して工合の悪いことは八幡にて既に幾度も経験したことである。

Forthyse は六吋(一五〇耗)を適當としてゐるが外國の例を見ると、五〇—五〇〇耗に亘つてゐて二〇〇—三〇〇耗が普通である、本邦の例を見ると八幡では二〇〇耗、輪西では二五〇耗、釜石では七五—八五耗、其他は一五〇乃至二五〇耗に當つてゐる羽口の高さは Stevenson によると羽口中

心を鑛滓口中心より二呎(六一〇耗)上にあくと云ひ Pavloff は普通二〇吋—三二吋(五〇八—八一三耗) Ledebur は五〇〇—九〇〇耗の間隔をあくと云つてゐる Simmerbach の例によると四五〇耗より一五〇耗に亘り其平均は七四〇耗に當つてゐて、大體に於て上の範圍にあると云ひ得る。

Ledebur は羽口中心高い程湯溜の底を温めること困難になる故に白銑製造の際は鼠銑製造の際よりも羽口の高さを高くして普通は爐底から一、五乃至二、五米の間にとると云つてゐる、Simmerbach の例によつて銑鐵種類と羽口高さとの平均をとつて見ると第三十五表の様になる。

第三十五表 銑鐵種類と羽口高さ (Simmerbach)

銑鐵種類

羽口高さ (耗)

鑄物用銑鐵

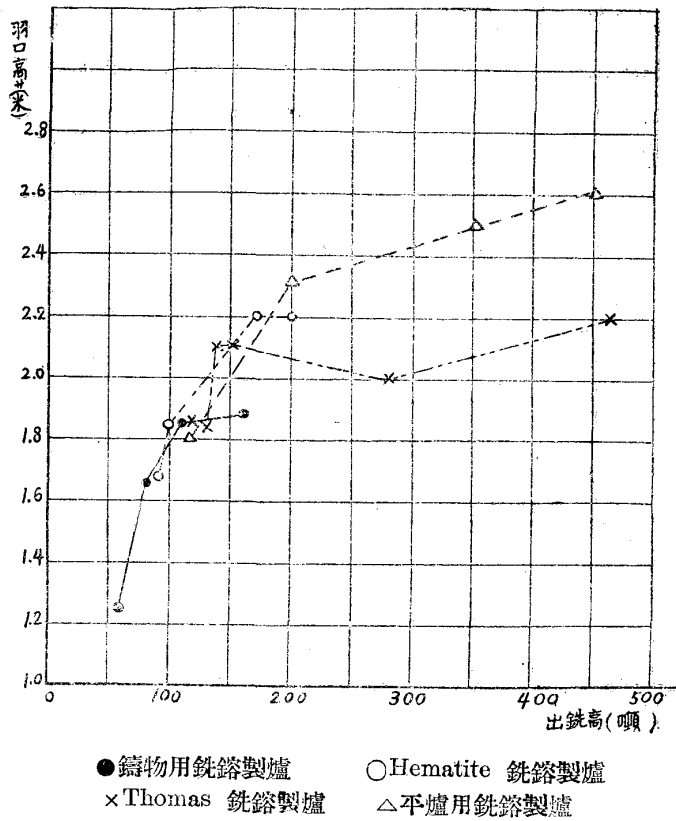
ヘマタイト銑鐵

トーマス銑鐵

平爐用銑鐵

白色銑鐵に對しては明に羽口高さが大きくなつてゐるが更に銑鐵出銑高に對する羽口高さの關係を圖に示すと第二十六圖の様になつて白銑鐵に對し特に羽口高さを高くしたとも考へられな

第二十六圖 出銑高と羽口高さとの關係



す。

とし平均七一八呎(二三〇〇—二六二〇米)を普通とする『硅素低い程湯溜を淺くする即ち羽口を低くする』といふ點は前の Ledbur の説と全く反對である。銑鐵種類が羽口の高さに影響なきことは既に述

即ち爐が大きくなると羽口高さも高くなる而して白色銑鐵に對しては大きな爐を用ふるから事實上白銑鐵を吹製する爐の羽口の高さが高いことになつて來るのである、Pavloff が湯溜高さと稱してゐるのは爐底から羽口中心迄の高さをさすのでこの高さに就て次の様に述べてゐる、即ち『湯溜の高さは吹製する銑鐵中の硅素含有量に關係するもので硅素含有量低い程湯溜を淺くする、硅素甚だ低いもので五呎(一、六四〇米)を最小

べた通りであるが、この説の正しくないことは第三十五表の獨逸の實例を見ても直に了解せらるゝのである、Osann は羽口の高さは出銑高に關係するとなして次の様に述べてゐる。

第三十六表 出銑高と羽口高さとの關係 (Osann)

出銑高

羽口高さ(米)

四〇——六〇

一、二——一、三

六一——三五〇

一、三——一、八

三五——六〇〇

一、八——二、六

本邦の如き二〇〇噸の爐に於て既に二〇〇〇耗以上の羽口高さを有する位であるから上の數字は餘りに低すぎるのである、更に又 Pavloff は爐床全高即ち吾人の普通云ふ湯溜高さと羽口中心線との距離は二〇吋(五〇八耗)を越えないと云つてゐる、然し之も Simmerbach の例によると〇乃至九五〇耗に亘つてゐて、〇乃至七〇〇耗か大部分を占めてゐるから強ちそうとも云へまいと思ふ、翻て本邦の鎔鑛爐を見ると、

第三十七表 本邦鎔鑛爐羽口高さ

爐別	羽口高さ(耗)	羽口中心と鎔滓口中心間距離(耗)	湯溜頂上と羽口中心間距離(耗)	羽口高さと湯溜高さとの比
八幡第一	二一〇〇	一〇五〇	二〇〇	〇、九一
第二	一九〇〇	九〇〇	四〇〇	〇、八三
第三	二二〇〇	一〇五〇	二〇〇	〇、九二
第四	二二〇〇	一〇五〇	三〇〇	〇、八八
第五	二三〇〇	一一〇〇	三〇〇	〇、八八
輪西第一	一六〇〇	七五〇	二〇〇	〇、八九

本邦製銑鎔鑛爐の形狀に就て

釜石第一第二	第三	第二	第一	釜石第一第二	第三	第二	第一
一二〇〇	一八〇〇	一八〇〇	一八〇〇	一二〇〇	一八〇〇	一八〇〇	一八〇〇
一五〇〇	九五〇	二〇〇	〇、九〇	一五〇〇	九五〇	二〇〇	〇、九〇
一〇〇〇	三〇〇	六〇〇	〇、八六	一〇〇〇	三〇〇	六〇〇	〇、八六
一八〇〇	六〇〇	七七〇	〇、六七	一八〇〇	六〇〇	七七〇	〇、六七
一九八〇	四七〇	四六〇	〇、六六	一九八〇	四七〇	四六〇	〇、六六
二一〇〇	四六〇	四五〇	〇、六三	二一〇〇	四六〇	四五〇	〇、六三
二三四〇	四〇〇	四〇〇	〇、七九	二三四〇	四〇〇	四〇〇	〇、七九
二二〇〇	三〇〇	〇、八八		二二〇〇	三〇〇	〇、八八	
兼二浦	九六五	〇、八五		兼二浦	九六五	〇、八五	
鞍山站	一〇七〇	〇、八二		鞍山站	一〇七〇	〇、八二	

即ち八幡輪西鞍山站等の爐にては羽口中心と湯溜頂上との距離を三〇〇にとり羽口高さの湯溜高さに對する比を〇、九内外にとつてゐるが其他の爐では前者を四〇〇乃至四六〇にとり後者を〇、八内外にとつてゐる。而して小形の爐五十噸以下のものに至りては此比を〇、六五位に採りて爐底の溫度を上げる様に勉めてゐるのである。

羽口を設計するに當つては先づ湯溜面積から羽口の數を求め次に出銑高一噸に對して要する羽口面積を假定して全羽口面積を計算し之を羽口數で割つて一つの羽口徑を出し高さを今述べた様な關係から定むればよいのである。

外國の爐には例を見ないと云ふことであるが本邦の爐には必ず非常羽口がついてゐる、非常羽口か懸滯を生じた場合に特效あることは既に明な事實で八幡の爐には第二非常羽口まで設備してある、非常羽口の數は通常羽口と同數か或はその半數を備へてゐる、而して同數を有する場合には口徑

を小さくし半數を有する場合には通常羽口と同じ口徑にするのが普通である、非常羽口の位置は通常羽口の間にて約一米上にあき、第二非常羽口を備ふる場合には其數は通常羽口の半數其口徑は第一非常羽口と等しくして、第一非常羽口より更に五〇〇耗上にあくのである。

第三十八表 羽口數及羽口徑

	通常羽口		非常羽口	
	數	徑(耗)	數	徑(耗)
八 幡	八一二	一二〇	八一二	一〇〇
輪 西	九	一〇〇—一二〇	九	七五
釜 石	八一〇	八〇	八一〇	八〇
東洋製鐵	八	一二〇	八	一〇〇
本溪湖	一二	四吋(一〇〇)	六	四吋(一〇〇)
兼二浦	八	五吋八分の二(二三〇)	四	五吋八分の二(二三〇)
鞍山站	一二	五吋四分の一(二三五)	一二	四 吋(一〇〇)

(8) 鑛滓口

鑛滓口的位置は毎回抽出すべき銑鐵が溜湯中に在る時に鑛滓口迄届かない様におけばよいのである。

Furthysse は鑛滓口以下の容積を毎回抽出すべき銑鐵一噸に對し約五立方呎(〇・一四二立方米) Stevenson は同じく六・九立方呎(〇・一九五立方米)を與ふればよいと云ふてゐる、然乍ら實際はもつと多く與へてゐるので Stimmerbach の例によつて勘定して見ると一日の抽出回數八回とした時に〇・三七五立方米、六回とした時に〇・五〇〇立方米に當つてゐる、而して鑛滓口高さと湯溜高さとの比は略〇

四二—〇、五二の間にあつて平均は約〇、五〇即ち湯溜高さの略中央に鑛滓口をつけてゐるのである、
 Oann は鑛滓口を羽口高さの約三分の二の處につけると云ふが Stimmerbach の例から計算すると〇、五
 〇乃至〇、六九の間にあつて平均は〇、六〇即ち三分の二よりは稍低い位置にある、湯溜内に溜るべき
 銑鐵の容積は銑鐵の比重によつて勘定し得る、今本邦の爐について平均銑鐵の比重を七、二五と見倣
 し一回に抽出すべき銑鐵一噸に對し鑛滓口以下の容積がどの位に當つてゐるか、又實際抽出する銑
 鐵の容積は鑛滓口以下の容積の何割位に當つてゐるか及爐滓口高さ与其他の關係を見出して見る。

第三十九表 鑛滓口

爐別	鑛滓口中心 高さ(米)	銑鐵毎回抽出すべき 噸當内容積(立方米)	抽出すべき銑 鐵容積割合%	鑛滓口高さ と湯溜高さとの比	鑛滓口高さ と羽口高さとの比
八幡第一	一〇五〇	〇、四八〇	二八、八	〇、四六	〇、五〇
第二	一〇〇〇	〇、三七〇	三七、三	〇、四四	〇、五三
第三	一一五〇	〇、五二六	二六、三	〇、四八	〇、五二
第四	一一五〇	〇、五八〇	二六、〇	〇、四六	〇、五二
第五	一二〇〇	〇、六一五	二二、三	〇、四六	〇、五二
輪西第一	八五〇	〇、五七三	二四、一	〇、四七	〇、五三
第二	八五〇	〇、五六一	二四、六	〇、四三	〇、四七
第三	八五〇	〇、五三五	二五、七	〇、四一	〇、四七
東洋製鐵	八六〇	〇、四八〇	二八、六	〇、三五	〇、四三
本溪湖	一三五〇	〇、八六五	一六、〇	〇、五三	〇、六四
兼二浦	一三七五	〇、七〇五	一九、六	〇、五〇	〇、五九
鞍山站	一一三〇	〇、六二七	二二、〇	〇、四五	〇、五一

概して外國の例よりも鑛滓口以下の容積を大きくとつてゐて、鑛滓口高さは溜湯高さはの約四六％
 羽口高さの五二％の處においてゐることになる。
 終りに臨んで重ねて長谷川熊彦氏又は各種の材料を與へられたる中田義算氏及各製鐵所の各位
 に對して深謝の意を表する。(完)

前 號 の 正 誤 表

頁 數	誤	正
三九	第一圖豫定出銑高と内容積との關係	第一圖實際出銑高と内容積との關係
同	第二圖實際出銑高と内容積關係	第二圖豫定出銑高と内容積との關係
四〇	第三圖豫定出銑高と噸當り内容積との關係	第三圖實際出銑高と噸當り内容積との關係
同	第四圖實際出銑高と噸當り内容積との關係	第四圖豫定出銑高と噸當り内容積との關係
四〇頁一行	○年前	三〇年前
四一頁一〇行	鹽基性銑及平爐銑	鹽基性銑及平爐銑
四一	(第五圖左肩)	内容積(立方米)
同	(第五圖下)本邦鑛鑪平均噸常内容積	本邦鑛鑪平均噸當り内容積
同	(第五圖下)Hematite 銑鐵當製爐	Hematite 銑鐵鑛製爐
四二	第六圖豫定出銑高と爐高との關係	第六圖實際出銑高と爐高との關係
同	第七圖實際出銑高と爐高との關係	第七圖豫定出銑高と爐高との關係
四三	第八圖豫定出銑高と爐腹徑との關係	第八圖實際出銑高と爐腹徑との關係
同	第九圖實際出銑高と爐腹徑との關係	第九圖豫定出銑高と爐腹徑との關係
四五頁一七行	最大爐高	最大全高
四八	第十二圖内容積と高爐との關係	第十二圖内容積と爐高對爐腹徑との關係
同	(第十二圖左肩)高爐	爐高對爐腹徑
五一	(第十三圖左肩)爐腹徑	燃燒率(噸/平方米)
五四	(第十六圖左肩)噸(平方米)	燃燒率(噸/平方米)