

我國製鋼業の將來とタルボット式製鋼法に就て(承前)

野 上 熊 二

上記タルボット式爐に對する二三の批評を掲載すること次の如し。

シユーステル博士の公表せる報告に對し二三歐米人の批評

ベンジャミン・タルボット氏は博士のタルボット式に對し至細に實地研究せるを深謝し同時に斯る結果は氏の既に豫期せるところなりと謂えり、又テイ・シー、ハチンソン氏は博士に對し熔銑運搬中に凡そ五〇〇%の硫黄脱去せるはレールドルに何物か加入するに因るか或は單に運送中熔銑の波動に因るものなるかを質問せるに留り大體に於て博士の勞を謝せり、又ビー、ダブルユー、ヘット氏は曰く若しシユーステル氏か小型なるウエルマン式を固定式と同様に操業せしや否やを記せんには一層有益なりしと思考す何となれば若し同様に操業せしならば兎も角も小型爐にて異なる操業法を行たるものとせは多分博士は一層善良なる結果を得たるならむ、斯は即ち最近ユニオン、オブ、ドートマンドに於て五〇噸型のテイルライング式を設置し操業せる結果、此シユーステル氏の得たる結果よりも一層出產量多かりしは人の知る所なればなり、即ちドートマンドにてはワイトコウイズ社用六十噸爐よりも一〇〇%小なるに係はらす一日凡そ二百五十噸の出鋼量を得つゝあるにシユーステル氏は僅に百八十噸なりと謂えるなり、而して尙シユーステル氏は混銑器を使用せる爲め三〇〇%の出鋼量を示せりと謂ふは恰もドートマンドにて二百七十噸の出產量に對し博士の工場にては僅に百三十五噸の出產量なりと謂ふに等しきにあらずや、何となればドートマンドにては單にバー

レルの如き混銑器にして加熱するとなく從てインアクティブなれとも熔銑含有化合物量はウイトコウイズ社と同様なるを以てなり、而して斯る結果を生せる重なる理由として多分ドートマンドにてはウイトコウイズ社にて使用せさりしヘーシュ式製鋼法を採用せるに依るものゝ如しと、又エフ、ダブルユー、ハーボード氏は曾つてウイトコウイズ社を訪問し工場の設備の完全せるに驚けり中にも瓦斯發生爐工場の設備に至りては實に無缺なりと謂へり、而してシューステル氏が曾つて米國に在りたる時某工場にて何故タルボットと式と二聯式^{デニブレスプロセス}製鋼法とを混設せるやと問ひたるとあり其時彼れ得たる答は即ちベセマー式に要する費用は全體より見るときは至て小額にして製産額多量を要する場合には之れに依り總製産量の三〇・〇%乃至五〇・〇%を増加せしめ得るものにして若し製産量多きを要せざる場合には中止せしめ置くも格別損失にあらずと謂ふにありしなり、之れに依りシューステル博士は米國にてデニブレスプロセスとタルボットプロセスの共設されつゝある理由を發見せしなり、而して吾人はシューステル博士に聞かんと欲するものは博士の工場にて案出使用せる二聯式製鋼用ベセマーにては酸性ライニングを施し單に硅素のみ脱去せしめたるや或は鹽基性ライニングを施し燐の脱去を目的とせしやにあり、英領カナダに於ける某工場にては鹽基性ベセマーを使用し大部分の爐を脱去せしめたる後ち平爐に裝入しつゝあり、斯る工場にてはシューステル博士の示せるよりも一層多量のロスある理なりとす又混銑器に關して博士の示せる數字は英國產銑鐵を使用して英國内に收め得可き成績より一層善良なるものとす、幸にしてシューステル博士の使用せる銑鐵中には多量の滿俺を含有するを以て英國にて使用し得る鹽基性銑鐵よりも一層容易に硫黃脱去に有利なり、更にシューステル博士に問はむと欲することは即ち混銑器の中にては單に大部分の硅素を脱去せしむるのみならず〇・三〇%位の燐を脱去せしめ、尙二・〇%位の炭素をも脱去せしめむと試みたるにあらずや、又若し如斯試みたる結果スラグ中の強き燐酸物を失ふ

ことは出鋼量増加に因り償ひ得たるにはあらざるか、又博士か如何にして他式と操業上の對照を行ひたるかにありとす、吾人は先頃ユニオン工場を視察する際五十噸のテイルテイング式製鋼爐の操業を一回見學せるのみにして之れに對し如何なる意見をも發表し得されとも、兎に角一回操業に凡そ六時間を要せり而して操業中出湯口より鐵管を差入れ壓縮空氣を用ひて熔湯(バス)に浮ひたるスラグを爐外に吹出し更に新しきスラグを造り、此スラグ再ひ磷酸物を含みたるとき再度吹出を行ひ最後のスラグを新しく造りたり、而して原料銑鐵中にて一八%の磷を含みたるものを使用し六十噸爐にて一日二百噸の鋼を製し得ると聞けり、斯る結果は英國の其れより一層大なる出鋼量にして斯る操業法はテイルテイング式爐を使用する所にては考慮すへき價值ありと信すと謂えり、又テイータイナム氏は曰くシユーター博士は歐洲にては西曆千九百六年佛國セネル工場にて始め百七十五噸のタルボット式製鋼爐を設けたるも二年後の千九百八年には中止せりと云へともこはタルボット式爐の操業成績に失敗せるにあらずして、セネル社の重役にて同社近くの大形鹽基性ベセマーにて操業せる工場に關係ありし爲めに該所に轉設せるに外ならずして爾來同社にては大に成績を收めつゝあるなり、依りて吾人は氏に一言を呈すと同時に氏の研究を深く謝すと謂えり、又外二三あれとも茲に此批評譯載を止め

右の外に等しく批評的論文としてシユーステル博士と殆んと反對の意見を公表せるオット、フリック氏の明細なる理論的發表を寫し尙氏の論文大體を譯し以てタルボット式連續製鋼法の得失を明にせんとす。

石炭費消費と實際に消費するエナジーに就て

表中七十三項にて見る如くタルボット式爐は二十四時間内に石炭六十六噸を費用せるに他式爐にては四十六噸を同時時間内に費消せるなり、而して是等の數字は瓦斯發生爐に八〇、〇%の炭素を有

する石炭を原料として製したるものとして計算し一キログラムの炭素が一一八〇キログラムカロリーの熱量を有する瓦斯五、五立方メートルを攝氏六百度にて生するものとして一七九キログラムカロリーのセンシブル、ヒートを追加するものとせり、故に一キログラムの石炭に依り

$$5.5 \times 0.8 \times (118 + 179) = 6000 \quad \frac{\text{キログラム カロリー}}{7 \text{ kw. - hr.}} \quad \text{即ち七キロワット時を得るものとして}$$

表中七十九項に見る如くタルボット式二二〇〇〇キロワット、ウエルマン式及び固定式にては一五〇〇〇キロワットの結果を得たるものとす。

斯る事實に依り此三式對照はシユステル博士の與えるたるか如き結果に達せざるものゝ如し、何となれば二二〇〇〇キロワットを供給するときは他式の如く僅に一五〇〇〇キロワットを供給するものより勢ひ多量の鋼を製し得ると同時に製鋼費も亦安價なるなり。

シユステル氏は物惜みなく巨額の費用を投しウイトコウイズ社にて行ひたる實驗の報告を公にせるものに依り二二〇〇〇キロワットにて六十五噸の客積を有する平爐の設計とタルボット式との對照は兩式何れか有益なるかは大體に於て正確に近きものを知るに足るものとす。

平爐にて熱を経済的に用ひんと欲せばスラグに依つて熱エナジ―を吸収する速度と熔湯か瓦斯より吸収する熱エナジ―とに因るものにして、此エナジ―吸収速度は又次きの如き條件に従ふものとす即ち熔湯上面にて瓦斯の熱度、瓦斯の熔湯上面に留まる時間、熔湯の平均熱度、スラグの厚さ、熔湯一平方米突の面積中にある熔鋼の深さ或は噸數等なり、又表中九項にて見る如く熔湯の深さはウエルマン式五一%固定式四八%の割合にてタルボット式より大なるを示せるも亦考慮すべき價あり又表中五十二項にてはスラグの厚さウエルマン式八五%固定式四五%だけタルボット式より一層厚きを見る可し、表中九十五項にてはタルボット式凡そ二四%だけ他のウエルマン式及固定式よりも永く留まるを見るなり。

斯の如きは確にタルボット式の最も有利なるを示せるものなれとも熔湯の平均熱度の點に於ては百三十五噸の熔鋼を爐内に留むるを以て常に昇高せしむる傾向ある缺點を有す、又瓦斯の熱度に關してはタルボット式爐も相當なるか如く見ゆれとも普通には割合低き熱を有すものとせざる可らず何となれば瓦斯の量に對し割合小なき蓄熱室を有するものなればなり、又表中三十七項にて見るか如く他の二式爐は此タルボット式爐よりも一層多量のダイナス及び耐火煉瓦を消費せるは是等二式爐はタルボット式爐よりも一層高熱なりと謂ひ得べきなり、是等種々異なる要素は瓦斯より生じたる熱を熔湯に傳達せしむる速度に影響あるは表中六十六項に於て明なり、而して著しき事實として以上三式の爐各々か殆んと同様なる熱の傳達速度を生ずることにして即ち一平方米突に凡そ七〇キロワットなりとす、而してタルボット式爐内に常に三分の二の熔鋼を殘留する爲めに熱を傳達する點に何等利益なきものと斷定し得るものにして普通ウエルマン式爐にて割合少きスラグを爐内に保ちタルボット式と殆んと同様なる時間だけ瓦斯を爐内に保つ方一層有利なりと謂ひ得べきなり。

失量に就て

表中八十一、八十二、八十三項にて見るか如く一平方米突放射熱失量(ラディエーション、ロス)は三式共に殆んと同等にして煙突より失ふ量は他二式爐三三〇%なるにタルボット式は四〇〇%を示せり此假定パーセンテージは即ちタルボット式爐は他式爐よりも割合小き蓄熱室を有するに依るものにして若しタルボット式爐附き煙突より飛散する瓦斯の熱度を攝氏五百五十度とせば他の二式爐の煙突より逃れつゝある瓦斯熱度は四百五十度位なるへし、又瓦斯及び空氣の導孔放射熱面の一平方米突失熱量等三式爐共に殆んと同量なりと見做せり(表中八十五及び八十六項にて見る如し)而して表中八十四項にて見る如く一平方米突の爐内面積に依り失はるゝ放射熱は一〇、六より一二、五

キロワットの間に相違しつゝあり、而して瓦斯の熱度割合低きに拘らすタルボット式に關して一層有利なりと謂ふは熔湯平均熱度他二式爐より一層高きに依るものゝ如し、以上を示せる數字は最も正確なりと斷言し得されとも三式共に極めて僅の相違ある結果を得たるを以て少くとも正確に近きものと見て差支なきか如し。

前記相異なる三種爐の一平方米突の放射熱面積の失熱量は大體に於て同様なるにタルボット式爐か他の二式爐より一層經濟的なるは他式よりも一噸の出鋼量に對し一層少き放射熱面なると鋼一噸に對する石炭燃焼量少なきに依るものなるか如し。表中百〇二項にて見るか如くウエルマン式爐の放射熱は石炭一噸の燃焼に對しタルボット式の二倍に相當し固定式は尙二倍半に相當するを見るなり、而して若しタルボット式爐と同じ量の石炭を費消せしむる様ウエルマン式及び固定式を設計せしなれば放射熱面放射熱失量はタルボット式と等しき結果を生す可きなり。

理論上のエナジー消費に就て

石炭を有効に費消せむとせは理論上のエナジー或は爐床にある熔湯に吸收され得る有効熱量等に依るものにして表中六十八項に示せる如くタルボット式爐は前記の條件に一致すべきものとす何となれば他の二式爐に對するよりも一層多くの銑鐵を原料として使用し一層少量の屑鐵類を配合せると而して銑鉄は屑鐵類よりも少量の熱を吸收すればなり。

一層少量の石炭を消費する理由

以上記したるは新に銑鑛石法用爐を設計するに必要なことにして、又ウイトコウイズ社にてタルボット式爐内に三分の二の熔鋼を留め置く爲めに鋼一噸に對し石炭の消費額少量となりしにあらすして單に熔湯面積他の二式より大なると一噸の石炭燃焼に對し割合小さき放射熱面を有するにありとは彼等の既に證明せし如くなり。

鑛石利用に就て

表中六十及び六十一項にて見る如く三式共に殆んど同様なる割合に鑛石中の酸素を利用せるなり、而して一噸の銑鐵に對し瓦斯より供給されたる酸素には三式爐共に其間何等相違なきなり、此場合タルボット式に何等特長を發見せざるなり、然るに何故にシェーニステル博士はタルボット式は他の二式と比較的に最小量の鑛石加入を要せりと公表せるや其意義明かならざるものとす、而してスラグはタルボット式爐より他の二式一層多量を生し其スラグ中に含む鐵量も他の二式爐より一層多量なるは事實なれとも、ウイトコウイズ社にては他式と此タルボット式と同一條件にあらざりしなり、又シェーニステル博士はタルボット式爐にては熔鋼を爐内に保ち熔銑を裝入するを以て此熔銑は直にダイリユートされ爲めに炭素の酸化作用他式よりも一層急速なり、若し炭素量一四以下に及ぶときは更に急速に酸化するものゝ如く云えとも何等理由を發見せざるなり、表中七十一項にて見るか如く一平方米突の熔湯面に熱の移動する量は殆んど三式共に同様なり、然るに若し博士の言至當なりとせばウエルマン式爐及び固定式爐にては熱吸收かタルボット式爐より一層徐々なるならん乎、又熔湯の熱度高ければ其丈け急速に炭素の脱去するは疑なき事實なれとも一定の操業中瓦斯よりも亦或一定量の熱を熔湯に與えつゝあることを忘る可らず、即ち同様の條件の下にありとせばタルボット式爐にて熱の移動は一層他式より緩徐なる可きなり、何となればタルボット式爐内の熔湯の平均熱度は他の二式より高きを以てなり。

マグネサイト及びドロマイトに就て

ウイトコウイズ社にては一噸の鋼に對し要したるドロマイト及びマグネサイトは他の二式爐よりもタルボット式爐に使用したるもの稍や少量なるか如し、然れともこは單にスラグに依り起るべき侵蝕作用に露出する時間の他式爐より一層短きに依るものとす、又毎熔解の操業期間か燃焼石炭

34 多量なる爲め割合に短き等に因るものとす、表中四十二項にて見る如く一米突のスラグラインに對するマグネサイト及びドロマイトの消費二十四時間に渡る量は三式共に殆んど同額にしてタルボット式は稍多量なるか如き傾向を呈すること、此爐は常に高き平均熱度を熔湯に保つに因るもの、如し尙タルボット式の最も特長は熔鋼に依り爐底の破損を防ぐにありと、シユーステル氏は云えともウイトコウイズ社にては之れに關し何等證明するところなきなり。

ダイナス及び耐火煉瓦に就て

此ダイナス及び耐火煉瓦の消費量は他の二式爐の消費額よりタルボット式は極めて少く殆んど二分の一位に過ぎず、表中第三十八項にて見る如く一分間の總消費量は此大型なるタルボット式最も少量なり、而してシユーステル博士はウエルマン式及び固定式の耐火物破損割合タルボット式より大なるは操業期間割合永きとタルボット式の如く熔湯の上に浮きたる鑛石の作用下方に向て進展するにあらずして熔湯の下層より漸次作用上昇するを以て熔湯のフローシングをして一層強からしむると同時にスラグも亦同様なる結果を來す爲め爐内各部の煉瓦其他を破損するものと謂えり、然れども此タルボット式の毎回操業期間の短きは此式其物の構造に依るに非らずして一層多量の石炭を一定時間内に燃焼するに因るものにして、又スラグフローシング作用は新しく或方法を講ずれば格別差支なきものとす、殊にウエルマン式爐にてスラグに今一層廣きルームを與えなければ容易に斯る缺點は改め得可きものなり、然れども此タルボット式爐のダイナス及び耐火煉瓦の消費量他の二式爐より一層少き第一の理由は即ち他式爐よりも三三%の割合だけ熔鋼を爐内に保持する時間短きに依るものとす。

以上の如き理由の元にタルボット式爐にては他の二式爐よりも瓦斯の熱度一層低きを知り得可きなり、又タルボット式爐の天井は他の二式爐よりも一〇〇%より二〇〇%位高きを以て之れも亦

天井の焼損程度を減するの一原因と見做し得るものなり、而してタルボット式にて發見する有利なる點は單にダイナス及び耐火煉瓦の消費量他の二式よりも一層少きにあり、然れともウイトコウイブ社にて得たる結果の如く五〇・〇％に及ぶことなく一〇・〇％より一五・〇％位なるを至當とす。

スラグに就て

タルボット式爐に生したるスラグは他の二式爐に生したるスラグよりも含有磷酸量多きため一層高價に賣却し得へしと雖、こはタルボット式に因るにあらずして、表中四十九項に見る如くスラグ中に含まれたる磷酸量は三式共に全く等しくて銑鐵中含有磷を悉くスラグ中含むものとして計算せり、然れともタルボット式爐より生したるスラグ中には磷酸含有量一五・〇％より一九・〇％なるに二式爐よりは僅に一一・〇％より一四・〇％位なるを以て従て磷酸量少きものとす、而し此割合少量なる磷酸量は表中四十六項にて見る如く他の二式爐にては一噸の銑鐵に對し凡そ三六・〇％多量のスラグを生したるの外尙一噸の銑鐵中含有す一キログラムの磷に對し一層多量のスラグを生せる等此磷酸量割合少量なるに至れるものとす。

斯くの如く多量のスラグを生するは爐のライニング及び天井等の焼損せるに因るものにして前にも示せるか如く耐火物に一層多く費用するは重に熔鋼をして一層欠しく爐内に保つにあり、而しこは一定期間に燃燒する石炭量少きに因るものとす、此外一層強きスラグのフローシングも亦爐の天井其他火橋等を損せしめ従てスラグの量を増加せしもの、如し、然れとも是等は相當なる設計を施すときは格別困難なく解決し得るなり、斯る理由のもとにタルボット式か常に三分の二に相當する熔鋼を爐内に保つことは何等スラグの化學成分に關係なきものと謂ひ得へし。

又此スラグの化學成分に關して酸性天井及び火橋等の焼損も結果大なる影響を來しスラグ中磷酸物の含有割合も亦相違す而して未だ鹽基性煉瓦を造ることを試みたるを見ざるは最も注意する

一要件にして若し器械的に充分強きものを造り得るに至れば其耐久力強くスラグ量を減し出鋼量を増し尙磷酸物を割合多くスラグ中に含ましめ得る等の理由にて相當高價を支拂ふに至るならむフリック氏は電氣爐を使用して斯る煉瓦を製造し得ることを證明せり。

ライニングの壽命に就て

タルボット式爐のライニングの耐久力は他二式爐と比較するときは一層久しきことを示せり、即ち他の二式爐にては僅に二萬七千七百噸の出鋼に對し四萬九千二百噸を一ライニングにて出鋼せるなり、表中二十一項にて見る如くタルボット式百六十日、ウエルマン式百四十日にして固定式百七十三日二分の一なり、而して此タルボット式の壽命は他の二式の平均日數に相當するのみなりとす茲に再び結論としては此割合永き耐持力はタルボット式の樣式に因るにあらずして單に多量の石炭を燃燒するに因るものと、他にタルボット式に適當なる事情か地方的に存したるに因るものなりと認むべきなり。

一噸の鋼を造るに要する費用に就て

シユーステル博士はタルボット式製鋼法に依りて利益のある所を示さむ爲め一地方にて行はれたるものを標準として一噸の鋼に對し要したる費用の表を作り、タルボット式にて一噸の鋼に要す製造費用は六〇・一六マーク、ウエルマン式六三・二一マーク固定式にて六四・二三マークなりと稱せり然れとも斯は正確なる對照と謂ひ得べきにあらずるは前記種々の理由により明なるものにして此タルボット式爐に使用せる原料配合は多量の熔銑を用ひ屑鐵類極めて少量なるは原料費を安價ならしむのみならず、スラグ中に含有する磷酸量の割合を増加せしむればなり、即ち若し一九〇%の磷酸を含有するときは一噸のスラグの賣價は二・五マーク一層高價なるにあらずや、而して含有磷酸量若し何れの爐より生ずるスラグも同量なりとせば前示せるか如き結果は次きの如き變化を來す

を至當なりと信す即ちタルボット六〇、一六マーク、ウエルマン式六三、二一マーク、固定式六四、二三マークとす、然れともこは吾人か一九〇%の燐酸物をスラグ中に含有するものは一噸二七、五〇マークの賣價あるものとし他を二五、〇〇マークと定めたる計算に依るなり、故に必しも正確なるものにあらずるも斯る計算にして誤りなきものとせはタルボット式鋼一噸とウエルマン式鋼一噸との相違は四、六三マークにあらずして三、〇五マークたるへく、又固定式鋼との相違も亦七、三六にあらずして四、〇七マークたるへきものとす、然れとも斯る價額の相違は若し三式共に一定時間に同量の石炭を燃燒せしむる様設計せられしなれば全々認めざるに至るならむこは次きの如き事情に因り證し得るなり。

一 六十五噸の容積を有するウエルマン式及び固定式爐にては多分一噸の鋼に對し要する石炭の消費量少かるへく同時に二十四時間内の出鋼量一層大なるものあらむ 二 マグネサイト及びドロマイトの消費量は三式共に等しかるへきなり 三 ダイナネ及び耐火煉瓦等の消費量も亦此タルボット式消費量に近き量まで減し得へく、特に強きスラグのフローシングの點に注意し設計するときは前述の如き結果を來すならむ 四 スラグの質を改むと同時に價額の高まる割合はタルボット式爐のスラグと同等に達せしむるを得るならむ。

結 論

ウイトコウイズ社にて得たる實驗の結果を調査したる結果何等タルボット式製鋼爐か他式製鋼爐より有利なりとの證明を得さりしなり、然れとも同社にて有利なる結果を收めつゝある理由とも見るへきは瓦斯の中に含まれたる熱量に於てタルボット式は二二〇〇〇キロワットなるに他の二式は僅に一五〇〇〇キロワットを供給しつゝあるの相違にありとす、而して若しタルボット式と同様に多量の瓦斯を供給し得る様設計せは或はタルボット式以上の出鋼量を示すと同時に製鋼費噸

割額も亦減少するなるへし、而してウイトコウイズ社の與えたる結論か果して正確なりや否やを證するにはタルボット式爐をウエルマン式と同様六十五噸と改めしむるを以て充分にして容積二百噸と僅に六十五噸と對照せるは誤りも亦甚しと謂ひ得へきならむ。

吾人は茲に結論するに當り切言す、即ちこは單にタルボット式連續製鋼法か實際に經濟的なるや否やを研究せるに留まりしことにして、此式を容認する點は只此製鋼法に依るときは總ての操業上便利ありと謂ふへきならむ、又此タルボット式製鋼法は例え他式製鋼法に勝ることを證明し得ざるは此タルボット式發見者は最初大膽なる理想を以て巨大なるテイルテング式平爐を造らむと志したる結果生したる此製鋼法なりとの事實ある以上は、彼れタルボット氏は製鋼業者及び科學的社會より氏に對し兎角の批評は甘受すへきものと信す。

若しシユーステル博士か自分の研究報告せることを尙至細に研究調査するならば彼れは種々反對の説あるに係らず、此タルボット式製鋼法を自工場に設置せしは誤信の結果なることを發見すへきなり、而して彼れシユーステル氏の報告は單に巨大なるタルボット式を自工場に備え他式爐より極めて僅の好結果を收めつゝありとの意味に過ぎざるなり。

シユーステル博士はハツチンソン氏の間に對し六噸の電氣爐は熔鋼を原料として製鋼せしめ以て鋼質に及ぼす結果はエキストラコーストを費す資格あるや否やを實驗する目的に設けたるものにして、容積十五噸乃至三十噸の爐を新に設くるや否や未定なり、又ヘッドの間に對し曰く吾人は實驗當時既にドートマンド工場の事情も至細に知り居たり、而してウエルマン式と固定式とは全々同様なる方法を行ひたり、尙ハーボード氏の間に對し曰くデュープレックスプロセスに使用せるベセマー爐は酸性ライニングを用ひ十噸の裝入原料を平均九分間に仕上たり、又混銑器内にて磷脫去法は實驗の結果なり、カーネギー氏の電氣爐内にて滿俺を熔解せしめ酸化作用或は燃燒損失なきや

の間に對し博士曰く何等認むべきものなしと謂えり。

最後にオットフリック氏の論文に對し博士の曰くフリック氏の論法は實際に應用し得ざるものなるのみならず氏の意見は誤れるものと信すと答へたり。(終)

各種製鋼爐對照表(ウイトコウイズ)社新設工場の實驗

	噸	員數	製鋼爐の種類		固定式
			タルボット式	ウエルマン式	
一 爐の容積	噸		二〇〇	五〇一六〇	五〇一六〇
ハースの寸法					
二 長さ	米		一四、四	一〇、五	一〇、〇
三 巾さ	同		三、九五	三、七五	三、六
四 爐床の面積	平方米		五三、八	三六、四	三三、〇
五 湯面上瓦斯の通過面積	同		八、五	六、二	六、五
六 スラブラインの長さ	米		三五、七	二七、四	二六、四
七 平均出鋼量	噸		六五、六	六二、八	五五、七
八 一回出鋼に對する爐内熔鋼の深さ	耗		一六七、〇	二三七、〇	二三二、〇
九 熔鋼の深さの割合タルボット式を標準として	文		一〇、〇	一五、一	一四、八
一〇 瓦斯蓄熱室の容積	立方米		六八	六八	六八
一一 空氣蓄熱室の容積	同		一一五	一一〇	一一〇
一二 爐の放射熱面積	平方米		三三二	二〇四	二〇一
一三 瓦斯及び空氣の導孔放射熱面積	同		四七〇	四一六	四六〇
一四 蓄熱室の放射熱面積	同		七九〇	七五二	七五二
一五 放射熱面積合計	同		一五八二	一三七二	一四一三
一六 煙突の高	米		五五	五五	五五
一七 煙突の内徑	同		二、一三五	二、〇	二、〇
耐火物命數					

我國製鋼業の將來とタルボット式製鋼法に就て

一八	一回のライニングにて熔解回数の平均	回	七五〇	四四〇	五〇〇
一九	一回のライニングにて出鋼せる總噸數	噸	四九、二〇〇	二七、六〇〇	二七、八〇〇
二〇	日々平均出鋼噸數(假定)	同	三〇七、五	一八七、五	一六〇、〇
二一	ライニングの耐火命數	日	一六〇	一四七	一七三、五
二二	ダイナス及び耐火煉瓦二十時間内消費	基	五、四〇〇	六、〇〇〇	六、三〇〇
二三	一回のライニング中のダイナス及び耐火煉瓦消費	噸	八六〇、〇	八八二、〇	一〇九〇、〇
二四	湯面上瓦斯及び空氣の容積	立方米	一二二〇	六五、五	六五、〇
二五	銑鐵中含有燐量	文	一、一	一、七	一、一
二六	二十四時間内出鋼噸數	噸	三二〇	二九五	一七五
二七	銑鐵	噸	八九〇	八七八	八四五
二八	フェローマンガニーズ及びフェローシリコン	基	六	六	七
二九	屑鐵類	同	六七	六六	一一五
三〇	屑鐵類装入割合(タルボト式を標準として)	文	一〇〇	一〇〇	一七一、〇
三一	ゲリバーレ鐵石	基	一三三	一六〇	一三七
三二	ミル、スケール	同	三七	四四	三四
三三	スケール及び鐵石の合計	同	一七〇	二〇四	一七一
三四	銑鐵壹噸に對するスケール及び鐵石量	同	一九一	二三二	二〇二
三五	石灰石	同	九〇	一〇八	九三
耐火物					
三六	一噸の鋼に對しダイナス及び耐火煉瓦量	基	一七	一八	三〇
三七	二十四時間に對するダイナス及び耐火煉瓦量	同	五、四四〇	五、三二〇	六、〇〇〇
三八	一分時間に對するダイナス及び耐火煉瓦量	同	三、七八	三、七	四、一七
三九	湯面十平方メートルに對するダイナス及び耐火煉瓦量	同	〇、七	〇、六九	一、一五
四〇	一噸の鋼に對するマグネサイト及びドロマイト量	同	一五	一六	一七
四一	二十四時間に要するマグネサイト及びドロマイト量	同	四、八〇〇	四、七二〇	三、四〇〇

四二	二十四時間内一メートルのスラグラインに對する マグネサイト及びドロマイト量	同	一三四、五	一三二、〇	一二四、〇	一二二、五	一三〇、〇	一二六、三
四三	一噸の鋼に對するスラグ量	同	一五五	一八七	二〇〇	二五〇	一七五	二一〇
四四	一熔解に生したるスラグ量	同	一〇、一六〇	一二、二五〇	一二、五三〇	一五、六六〇	九、七六〇	一一、六八〇
四五	一噸の銑鐵に對するスラグ量	同	一七四	二二三	二三七	二九九	二三五	二八五
四六	一噸の銑鐵に對するスラグ量の割合(タルボット式 を標準として)	文	一〇〇	一〇〇	一三六	一四〇	一三五	一三四
四七	スラグの含有燐酸量割合	同	一、五一	一九、一	一〇、九	一三、二	一一、二	一四、二
四八	一噸の鋼に對するスラグ含有燐酸量	基	二、三四	三五、七	二一、八	三三、〇	一九、六	二九、八
四九	スラグ中一噸の銑鐵により生したる含有燐酸量	同	二、六三	四〇、七	二五、八	三九、四	二六、三	四〇、四
五〇	一熔解毎に湯面一平方メートルに對するスラグ量	同	一八九	二二八	三四五	四三〇	二九五	三五四
五一	一熔解毎に生したるスラグ總量湯面上の厚さ	耗	六七、〇	八〇、一	一二一、〇	一五一、〇	一〇三、五	一二四、四
五二	スラグ層の厚さ割合(タルボット式を標準として)	文	一〇〇	一〇〇	一八二	一八九	一五六	一五六
	鑛石、スケール及び瓦斯より生せる酸素							
五三	鑛石及びスケールの含有酸素量(二二%)	基	三七、四	四四、九	三七、六	四五、四	三二、一	三八、三
五四	スラグ中にて酸素と鐵との化合割合	文	三、八七	二、四二	三、九	二、四	三、九	二、四
五五	スラグ中にて酸素と鐵との化合量	基	六、〇	四、五三	七、七五	六、〇五	六、七七	五、〇九
五六	鑛石及びスケールより脱去せる酸素量	同	三一、四	四〇、三七	二九、八五	三九、三五	二五、三三	三三、二一
五七	一噸の銑鐵に對し六一、五九及び六九、二九基の割 合にてメタロイドに要したる酸素の量	同	五四、八	六〇、八	五二、〇	五八、〇	四五、九	五一、二
五八	瓦斯に依り供給されたる酸素量	同	二三、四	二〇、三四	二二、一五	一八、六五	二〇、五七	一七、九九
五九	瓦斯に依り供給されたる酸素一噸の銑鐵に對する量	同	二六、七	二三、三	二六、三	二二、三	二七、六	二四、三
六〇	鑛石及びスケールより供給されたる酸素割合	文	五七、四	六六、四	五七、五	六七、八	五五、二	六四、八
六一	瓦斯に依り供給されたる酸素の割合	同	四二、六	三三、六	四二、五	三三、二	四四、八	三五、二
	一噸の鋼に對し理論的エナジーの費消 吉―馬力							
六二	非金属物の酸化作用に依り生したる熱	吉―馬力	一六、七三	二〇、一、二	一五八、九	一九二、〇	一四〇、〇	一六九、一
六三	鑛石より酸素脱去の際に起る熱	同	一五四、六	一九八、五	一四七、〇	一九三、七	一二四、八	一六三、三
六四	非金属物より増加せる熱	同	一二、七	二、七	一一、九	一、七	一五、二	五、八

六五	屑鐵類溶解に要する熱に於て(四〇吉—馬力に於て)	同	二七、四	二七、〇	四七、一	四六、七	一〇〇、七	一〇〇、〇
六六	銑鐵を三百度昇すに要す熱(一二〇吉—馬力に於て)	同	一〇六、六	一〇五、二	一〇一、三	一〇〇、三	八九、四	八八、六
六七	鑛石及び石灰石溶解に要す熱(六二〇吉—馬力に於て)	吉馬力	一六一、〇	一九三、〇	一六三、五	一九九、三	一四七、〇	一七五、二
六八	一噸の熔鋼に依り装入原料を溶解するに要する理論上の熱(非金屬物よりは少量を生ず)	同	二八二、三	三二二、五	三〇〇、〇	三四八、〇	三二一、九	三五八、〇
六九	二十四時間に消費する理論上のエネルギー	同	九〇、三〇〇	九五、〇〇〇	六〇、〇〇〇	六〇、九〇〇	四五、七〇〇	五三、八〇〇
七〇	一時間に消費する理論上のエネルギー	吉	三、七六〇	三、九六〇	二、五〇〇	二、五四〇	二、二八〇	二、二四〇
七一	一時間に一平方メートルのバス面にて消費する理論上のエネルギー	同	七〇	七三、六	六八、七	六九、八	六九、二	六八、二
七二	一噸の鋼に對する石炭量	基	二〇、六	二二一	二三〇	二六〇	二七二	三〇七
七三	二十四時間に消費石炭量	同	六六、〇	六五、二	四六	四五、四	四六、二	四六、〇
七四	二十四時間に一平方メートルの場面に對する石炭量	噸	一、二二五	一、二二一	一、二六二	一、二二五	一、四	一、三九五
七五	一噸の鋼に對する石炭より生じたる吉—馬力	同	一、四四二	一、五四八	一、六一〇	一、八二〇	一、九〇五	二、一五〇
七六	銑鐵中の炭素の炭酸瓦斯(CO)化する生じたる吉馬力	同	二三五	二三二	二三三	二二一	一九六	一九五
七七	爐より供給する總ての吉—馬力	同	一、六七七	一、七八〇	一、八三三	二、〇四一	二、一〇一	二、三四五
七八	二十四時間内の總吉—馬力	同	五三七、〇〇	五二五、〇〇	三六七、〇〇	三五七、〇〇	三五七、〇〇	三五二、〇〇
七九	一時間の總吉—馬力	同	二二、四〇〇	二二、九〇〇	二二、九〇〇	一五、三〇〇	一四、九〇〇	一四、九〇〇
八〇	煙突及び射熱に依り失量一時間吉の失量タルボット式四〇%他の二式三三%の割合に煙突より失ふもの	吉	八、九六〇	八、七七〇	五、〇五〇	九、四二〇	四、九二〇	四、八六〇
八一	煙突に失はるゝ一時間の理論上のエネルギー	同	一二、七二〇	一二、七三〇	七、五五〇	七、四六〇	七、二〇〇	七、〇九五
八二	一時間平均放射熱の失量	同	六、六八〇	九、二七〇	二、七五〇	七、四四〇	七、七〇〇	七、六〇五
八三	放射熱面一平方メートルに對する放射熱失量	同	六、一三	五、八	五、六五	五、四三	五、四五	五、四
八四	爐蓄熱室瓦斯空氣導孔等に依り失はる放射熱	吉	一二、五	一〇、九	一二、七	一一、二	一一、一	一〇、六
八五	瓦斯空氣導孔放射面一平方メートルに依り失はる平均放射熱量	同	七	七	七	七	七	七
八六	蓄熱室内放射熱面一平方メートルに失はる放射熱平均	同	三	三	三	三	三	三
八七	爐より失はる放射熱	同	四、〇二〇	三、五一〇	二、五九〇	二、二八〇	二、二三〇	二、一三五

八八	瓦斯空氣導孔より失はる放射熱	同	三、二九〇	三、二九〇	二、九一〇	二、九一〇	三、二二〇	三、二二〇
八九	蓄熱室より失はる放射熱	同	二、三七〇	二、三七〇	二、二五〇	二、二五〇	二、二五〇	二、二五〇
九〇	放射熱紛失量	同	九、六八〇	九、一七〇	七、七五〇	七、四四〇	七、七〇〇	七、六〇五
九一	一噸の出量に對し失はる總放射熱量	吉馬力	七、二七〇	七、一八〇	九、三〇〇	一〇、二〇〇	一〇、九〇〇	一二、二〇〇
	爐を通過する瓦斯の速度							
九二	一秒間に燃燒する石炭の量	基	〇、七六四	〇、七五五	〇、五三二	〇、五二七	〇、五三五	〇、五三二
九三	一秒間に燃燒する瓦斯の容積	立方米	七六、四	七五、五	五三、二	五二、七	五三、二	五、三五
九四	瓦斯の爐内に留まる時間	秒	一、六	一、六二	一、二三	一、二四	一、二二	一、二二
九五	瓦斯の爐内に留まる時間の割合 (タルボット式を標準として)	文	一〇〇	一〇〇	七七、〇	七六、五	七六、三	七、五四
	日々出鋼量に對する放射熱面							
九六	日々出鋼量一噸に對する爐の平方メートル	平方米	一、〇一	一、〇九	一、〇二	一、一六	一、一八	一、三四
九七	日々出鋼量一噸に對する瓦斯空氣の平方メートル	同	一、四七	一、五九	二、〇八	二、三七	二、七一	三、〇七
九八	日々出鋼量一噸に對する蓄熱室の平方メートル	同	二、四七	二、六八	三、七六	四、三〇	四、四一	五、〇一
九九	日々出鋼量一噸に對する總放射熱面	同	四、九	五、三六	六、八六	七、八三	八、三〇	九、四二
一〇〇	日々出鋼量一噸に對する放射熱面の割合 (タルボット式を標準として)	文	一〇〇	一〇〇	一三八、五	一四六、〇	一六八、〇	一七六、〇
一〇一	一時間石炭燃燒に對する放射熱面	平方米	一、八	一、九七	三、五八	四、一三	四、三二	四、九二
一〇二	石炭燃燒一時間に對する放射熱面の割合 (タルボット式を標準として)	文	一〇〇	一〇〇	一九九、〇	二一〇、〇	二四〇、〇	二五〇、〇

表中に湯面と記したるは爐熔鋼面の意なり放射面とはラディエーションの意とす