

を常に絶間なく攪亂しつゝあり全部滴下したるとき適當の大きに分けて再び噴氣口前に昇して熔解する杯は“Lancashire Process”に相似たる方法にして此間に前に造りたるブルームは同じ爐内にて加熱し得る方法なり。(25)——Triple melting Process. とは“Single melting Process”若しくは“Double melting Process”にて述べたれば此處には略せり。(26)——Tyrol Process, とは“Svyrrian”法と極めて相似たれば此處には略せり。(27)——Walloon Process. とは“Swedish Walloon Process”とも稱し“Eifel Walloon Process” “Svyrrian Walloon Process”と相似たれば此處には略せり。(未完)

本溪湖製鐵所第二熔鑛爐に就て

杉 本 惣 吉

一、設計事項の内第一熔鑛爐工場の分と異りたる主なる部分

此爐の計畫は第一と同時にありたるものなるも其當時は兎に角第一の成績を見た上と云ふ事にて第二に對する一切の註文は見合せ居たりしが其後第一爐の凡ての部分の製作を終へ著者が歐洲より歸りたる大正二年三月には行違に第二に對する問合せは既に發せられ四、五月即ち第一の建設に著手する前には其に對する返事も夫々到着し居たりしやに覺ゆ、多少第一の時よりは高價にありしが當時滿鐵工場沙河口よりも註文引受たしとの話があり此方は前者よりは價格も安値なりし様なり。兎角する中歐洲戰の序幕は開かれしも此戰爭が斯く迄長く續くとは豫想する者としてなく英國の製造者などは頻りに今が註文の時期なるを叫び一方大倉倫敦支店よりは此期を逸せば鐵製品は騰貴する共下落することなきは一般の説なれば至急決定するやう大倉本社に薦め呉れと再三云ひ

來りたるも如何せん、吾人製鐵業者に取りては此時が最も惡しき時期にて製銑により噸當り五拾錢壹圓の利益を上る事は問題であり一方には露西亞が頻りと獨逸に勝ち軍需品の注文は資本家の金をして直ちに數十倍にすとの世の中なれば著者の如き者の力にては到底物にならずとは彼に對する其時の答なりき、前段の理由には沙河口への注文も急に決定に至らず其後程經て沙河口への注文は決定したるが久しからずして同工場は材料の集收に困難なりとの理由にて之を拒絶し來り然るに其後材料の輸入尙見込あるを以て同工場にて引受け可能の趣きにて爰に最後の注文決定をなしたる次第にて之れ大正五年晩春乃至初夏の頃なりしと記憶す。

此設計は如何にすべきや即ち全然第一爐工場と同一にすべきか或は出來得る丈け改良をなすべきかは先づ著者の頭に浮びたる問題にして此種の製作に經驗なき工場をして製作せしむるには餘り突飛なる變りたる設計をせぬが良し、製造者をして既存の手本に就き參考するの便を與ふるが肝要なりとの豫ての服部博士の注意は眞理にして且つ必要なる教訓として此基礎の上に安全なりと思ふ丈けの改良を加ふる事としたり、其第一爐工場と異なるの點は

- (一) 爐頂よりの瓦斯取下げ管内に於ける瓦斯瓣を廢したる事竝に此瓦斯管は一旦上りて床張上二十餘尺の處に至り爰に煙突と別れ除塵器へ下り行く様になしたる事
- (二) 除塵器は渦旋式となし且つ其頂に熔鑛爐頂床より尙十尺高の煙突を設けたる事
- (三) 瓦斯洗滌器及び乾燥器はイリノイス製鋼會社南チカゴ工場のブラッサート式を採用したる事

(四) 冷風、熱風兩送風管の直徑を大にしたる事

(五) 熱風爐への瓦斯の入口を熔鑛爐鑄床側に設けたる事竝に熱風爐前の瓦斯管に乳狀の塵留りを設けたる事

(七)熱風爐内の碁盤目形煉瓦積の孔を甚だしく小になしたる事

(八)熔鑛爐朝顔を鐵皮式になしたる事竝に下羽口の類を増したる事及び爐腹部に冷却函を入れる事

(九)爐床廻りの鐵皮は極厚き波形附鑄鐵製になしたる事

(十)捲揚原動力ワードリオナード装置の發電機を第一第二熔鑛爐の捲揚足の間屋内に据ゑたる事

(十一)骸炭運搬用電車を廢し鑛箱を簡單なる臺車に乘せ之を汽車に引かしむる事

(十二)送風機の常壓を七听とし非常壓を十二听迄とし且つ風量調製機及びパンピング避脱機を設備したる事

(一)爐頂瓦斯取下げ管に瓣を附けぬ理由は(1)此部に於ける瓦斯管の構造を脆弱ならしめざる爲めと(2)瓣の開閉に要する装置一切の設備費を省く爲めと(3)日常送風停風の時之を扱ふに甚だしき面倒と勞力を要し且つ非常の時などは此取扱あるが爲め思はざる負傷者を出す事ある故之を省略せば從て簡單なる作業をなし得る爲めの三にして此瓣よりしては除塵器との間に關門がなく爆發を屢惹起する危険は無きやとの疑ひあれども著者は十分の經驗と實際とに依り其恐れ無さを確める爲め全然此瓣を廢したり。

除塵器への瓦斯取下げ管を爐頂上二十餘尺の所即ち寫眞第九に見る所より引きたるは爐頂より吹飛されたる煙塵の中荒き骸炭又は鑛石等は出來る丈け爐に再歸せしめん爲めと且は除塵器頂への中に於て瓦斯管に相當の勾配を與へ煙塵の停滯を避けしめん爲に外ならず。

(二)第一熔鑛爐の除塵器にも二つの瓦斯の入口に羽を設け吹込まれたる瓦斯に初め旋轉力を與ふる様なし置たりとは云へ此旋轉力は外部鐵皮に衝突して摩擦を起し煙塵を沈降せしむべしと雖此

旋轉力は久しからずして消失し内方空虚の處を上昇すべければ此旋轉力と鐵皮への衝擊、換言せば塵を分離下降せしむるの働を出来る丈け永く維持せしむるには内部に鐵板を以て渦旋狀の仕切を附けたる本式を理想のものとして八幡製鐵所にて其効果を疑れありとの事を知りつゝも採用したる譯なり(寫眞第四參照)

除塵器の頂上に煙突を設けたるは時間の短き休風の場合に別としても長き休風而も爐頂熱し居る場合は外氣除塵器内に侵入して休風中又は休風後の送風初め時に點火爆發の恐れあるを以て此場合には除塵器内の瓦斯を空氣にて入換へ置くの要あり、然るに之を熔鑛爐頂の煙突にてせば空氣と瓦斯との混和狀態が丁度爆發に都合好き場合が必ず一度はあるものと見らるべきにより此物が爐頂熱高き所を通過するとき爆發を起すもの故之を直接に除塵器の頂より拔去らんと考へに基きたり尤も此部の設計の當時は熔鑛爐頂瓦斯取下け管の分岐點を寫眞に見る如く上よりするの考へなかりし爲め現在の狀態としては無くとも可なり寫眞第九に見る如し。

(三)開平骸炭も然る事ならんが本溪湖骸炭は微粉となり熔鑛爐内にありては懸滯の一原因をなし熱風爐に入りては碁盤目煉瓦の孔を閉ぢ第一熔鑛爐用の熱風爐は大正四年の春は三百度以上の熱は作り得ざるに至り出銑高の減少を來し且つ骸炭の銑に對する消費高は多量となり此分なれば長き操業は困難なるべしと世人も著者自身も信じたるが苦闘の結果瓦斯燃燒の方法と器の發見に依り次第に二基の熱風爐を以てしても八百度以上の熱を作るに至り一基は絶えず塵粉の掃除に供せられたるが今度の第二熔鑛爐は百八十噸以上二百噸は出銑せしめんの考なれば熱風爐の能率をして四割以上要せざるべからず、之れ即ち碁盤目の大を小とせざるべからざると一方第一熔鑛爐には時に第二の分に對する熱風爐の助力を借るの必要も認められ居れば之等の條件を満足せしむるには是非共瓦斯洗滌の裝置が必要なる事を認むるに至り次では如何なる様式のものを採用す

べき乎に就ては種々設計を試みしも建設費の關係よりして前記の式を採用するに至れり尤も内部の詳細は試みにして若し十分なる結果を得ざれば此の部の改造を容易ならしむ様作りたる迄なり。旋轉洗滌機の要不要に就て一言せんに本溪湖の骸炭にては四吋以下の小目の煉瓦積熱風爐必要なるべく然らば如何なる式を採用するかに就て著者は其地積を取らぬと日常運轉に要する動力の小なる點よりしてフアウラー・メヅドリーの直立式を採用せんと考へにて當時輸入可能の時なりしかば見積を取り値段を相當のものと考へたれ共服部博士は八幡に用ひ居る型を採用せよとの説なりし故沙河口工場技師とも相談せしがフンの工合其他の點にて十分の設計六ヶ敷く八幡と同一能率のものなれば良好ならんとの話もあり且は日常運轉に要する馬力が餘程大なるものでもあり結局此部は見合せ一先づ無しにて試み結果惡しき時は其何れの式なりを設置する事にせん考へてブラッサート洗滌器より來る瓦斯管に分岐點を設け置けり。

瓦斯乾燥器は千九百十六年一月六日のアイオン・エー・ジにあるものより餘分の撒水裝置をなし飽和以外の水分を取るには不必要と思はる事になりあるが之は旋轉洗滌機を用ひぬ今日より冷なる水を以て瓦斯溫度を降すと同時に瓦斯の再洗をより以上になすの目的を以てなしたり。

(四)冷風管熱風管の徑を大にしたるは元來第一熔鑛爐設計當時資本家は本事業の成功を甚しく心配し居る故後日改良するとしても兎に角何れにしても鐵の出る丈けとなし最小限の資金にて製銑作業を行へとの命にて著者は亞米利加式操業法で四五百噸爐の然も極限の小を取り居るた事として送風中の壓力の降下も可成り大なる事を發見したれば單に之等の部を世間並迄にしたる丈けなり。

(五)熱風爐の焚口を熔鑛爐の側に置く事は兩者の連絡を取る上に必要にして且つ一般の設計法なり然るを第一爐工場の場合に反對側に設けたるは其當時の考へが汽罐室を熱風爐と向合せに並べ瓦斯主管を共通にせんとするにありて熔鑛爐側に設くべき分を略したる故なり依て同所に汽罐を

設置せざる今日になりては第一の如きも時機を見前面に移すを可とするの考へに基く。

瓦斯管に塵嚢を設けたるは休風する事なく塵灰を掃除し得る便利の爲なり著者初めの考へは熱風管の上に軌條を敷き小車を通じ其内に一旦塵灰を受け一又は二箇所の落場を設け置き夫より下方鐵道貨車に移さんとするにありたるを工事を急ぐ等の關係上製作工場技師と最後の打合せをするの暇なかりしとに依り外見多少美ならざる寫眞第十四に見る如きものとなりたれ其實用としては調法のものなり。

(六)此器に付ては他日精細なる發表をなすの機あるべし。

(七)今日の熔鑛爐作業成績の如何は熱風爐狀態の如何に關すとするが著者豫ての持説なれば此器に就いては諸種の點につき改良に意を用ひ中にも第二煙路即ち碁盤目の所より第三の煙路即ち煙突への昇り部此兩部の仕切壁は其下部に於て上部の煉瓦の重量を支へさすの必要上マックラー式に於ては極厚きものとせり而して燃燒瓦斯が此壁を通過する爲めの孔は構造を脆弱ならしめざる關係上甚だしく制限されあり爲めに爰を通る時失はれる熱は相當に大なるものと見るべく且つ此壁あるが爲め塵灰の留るべき場所を小ならしめ時々掃除するの必要を生じ而して之をなすには場所狭き爲め大なる困難をなすものなれば是等の不便を除去する目的を以て改良が全然此下方部に於て此壁を廢し代るに十箇の輻射狀迫持を以てせり而して此迫持の雙の足の所は第三圖に示す法にて丈夫のものとし且つ此迫持が掃除口の上になる事あるを以て凡ての掃除口は内部に廣りラッパ形となり代りに鑄鐵製のものを以てせり隨て其製作の便なるより凡ての掃除口は内部に廣りラッパ形となり居る故掃除に際し極めて便利なり扱て第二第三煙路間の仕切壁は前記の輻射狀迫持の上に横に迫持を渡し連ね此上に圓く一枚煉瓦にて上り最上の碁盤目煉瓦の數段下より一枚半壁とせり是れ其上に蓋さるべき丸天井に丈夫なる臺を與へんが爲なり前述の方法に依りたる下部の構造は普通な

れば一人にても體を横にせざれば入るを得ざりし場所も二人並べる位となり隨て瓦斯が第二煙路より第三に移る時失はれありたる熱の大部分を利用することとなる。

碁盤目の大さは大略に於て十六平方呎の孔となる様にし前記の輻射狀迫持一箇に付四箇の碁盤目用煉瓦を輻射狀に併べ而して其外方に行に從ひ扇狀に開くを丸く筒狀壁となるべき煉瓦の間隔を加減して平均に何れの孔も大略十六平方呎位となせり、此孔を外方に大にすべきか内方に大にするを可とすとか換言せば瓦斯は燃燒室に近き方を降りたがるとか否外方即ち煙突に近き方を降りたがるとか種々の議論あるにも係らず一千度以上の高熱部の事なれば十分の決定的測定も出來居らず、著者は外方に行く傾きありとの多數なる説も散見したる事あり且は丸天井下の大なる空所に一旦吹上げられたる瓦斯は大凡同一の便利を以て降り行くものと考へ左程の不都合もなからんと理由より前述の通りになしたり、此目割の方法に依り煉瓦は重量にて全部にて二割強碁盤目型の部で約三割又熱面積に於て四割強舊設備に比し大となり換言せば四割強の送風は以前同一の状態に熱の得る事となれり。

(八)朝顔を鐵皮式にする事は第一爐設計當時よりの希望なりしも未だ手慣れざる鑛石と八幡に於ける經驗によれば爐の懸滯を起す傾向ある本溪湖骸炭を以ては最初の試みなれば安全なる法に依る方宜しからんと服部博士の命にて之を採用せざりしが過去三年の安全なるにより決定したる丈にて世間一般の法にして敢て新規のものには非ず。

此大さ程度の熔鑛爐に十二本の下羽口を用ひたるは餘り例のなき事なれ共著者は嘗て大正六年四月の鐵と鋼紙上余輩は斯く保育され且つ成長しつゝある題下に述べたる理由に依り爐の構造を弱らせぬ限りは羽口を多くする事諸種の關係に於て利益と考ふるを以てせし事なり、上羽口は此度は餘り使用せぬ考へとは構造上の都合に依り六箇とせり。

鑛滓線上羽口の近所にて壁を薄くする事は作業上便利にして此部を薄くする事は決して危険なものに非ずとの考へにて製作上の多少の面倒を見て第一と同様の厚となしたり。

朝顔の上即ち爐腹の所に冷却函を入れたるは吹き卸したる爐に常に見る此部の消耗を防がんと目的にて歐米に見る所のものに倣ひたる迄なり。

(九)鑛滓線以下に波型を附したる鑄鐵は平均厚五吋餘りにして水の潤を宜くする爲め多少の傾きを與へたり而し爐床の經を大にしたると柱は全然第一爐の分の設計と同一にしたる爲め十分と思ふ丈けの傾きを與ふるを得ざりき此鑄鐵皮は其抗張力に於て一時四分の一乃至八分の三厚の鋼板に等しと雖も粘土煉瓦は本來の性質として高熱に逢ひ收縮性を有するを以て爐の此部全體としては膨脹するとしても以上の力を有する必要なかるべしとの一般の説と厚き鑄鐵を以てせば薄き鋼板を以てするより例令比熱に多少の差はありとしても熱容量の結局の計算に於て甚だ大なり此大なる熱容量は或る機會に銑が煉瓦の目を傳ひ外皮の處に來る事あるも之等少量の熔銑が有する熱量は其熱度の高きに關せず至て小なる者故直ちに厚き鐵板に吸收され且つ分布され其結果として熔流銑の先著部は爰に固結し外皮を熔破せぬのみならず反て鑄鐵皮の厚さを増す事となるとの理論に基き水の掛け工合其他の處理法に注意せば第一爐に見たる如き爐壁の破壊はなからんと云ふが著者の考へなり而して爰に一の心配は用ひたる爐底煉瓦の中破損したるもの多くは寫眞第十三の如きものなりし故他の完全なる形を有せし即ち現に用ひたるものも同一でなかりしが然る時は此機會に來る熔銑の先發隊は少量のものに非ずして大なる熔銑の集團なるやも計られず若し然らんに此厚鐵壁も大なる熱容量も比較的小なるものとなり破壊さるなきやの點なり詳細は第四圖及び寫眞第一及び第三に示す。

爰に爐の構造上今一つ述べ置く事は其上部裝入標準線より下方十數尺の間を圓筒形になしたる

事なり之は本溪湖骸炭が懸滞を起し易く之を幾分にも防がん爲め爐壁の内方への傾きを多くせり即ち垂直線となす角を大ならしめん爲にして其結果として生じたる圓筒即ち垂直部は鑄鐵にて積みある故摩擦少く懸滞の餘地なしとの考へなり。

(十)此裝置の廻轉變流器の部は他の部と分置するを得べくして嘗て起りたる故障を主に此部にし、高く狭き場所にあるは大に不便なりと今一つの主なる理由は此屋内に三組の廻轉變流器を据置く時は一組は常に豫備となり居りて之は必要に應じ第一なり第二なり何れにも用ひ得らる様裝置するの便ありしが爲めなり。

(十一)此工場の電氣は三相交流なる爲め電車は電流を取るに三線よりするの必要ありて之が基礎からざる軌道の上を走る電車の受電裝置と強固ならざる電柱に架したる三線と常に接觸を保つ事の殆んど不可能なる經驗に依ると此電車を作る費用の甚だしく大なると、今度の改良車臺の簡易にして必要に依りては木製にても可にして至便なるとに依る變更なり。

(十二)百八十乃至二百噸の平均出銑を得ん爲め熱風爐竝に送風管に改良を加へたるは前段述ぶる所なるが尙之を確實にせん爲め通常の作業の場合の風の壓力を毎平方吋に付き七听とし熔鑛爐が懸滞を起したる場合其難易の度に依り七听より十二听の間の壓力を自由に起し得る様特に製造者に與へたる仕様なり。

送風量調制器はターボ送風機を採用する上に決して忘るべからざるものなり往復式の者と異り此機は風壓と廻轉數が常に一定ならば其風量も常に一定なりと云ふを得ざる事は此機使用熔鑛家の常に唱ふる所にして著者も如かく實驗したる故之を設備する事とせり。

パンピング避脱器を附したるは熔鑛爐が懸滞したる時は爐内の通風甚だしく減じ時としては全く通ぜざるに至る此時は送風機の許す限り風壓を高むと雖も極少量の風より通ぜざる事あり然る

にターボ送風機は或る壓力に於ては或る一定の風量以上が無事に前方に移送さるゝに非ざれば機は決して無事に廻轉せず英語の所謂 Pumping 又は Surging を起し機内の風は且つ進み且つ退きして爐の方に行かぬ事となり壓力を上げんとするも上げ得ざる事となる、此極限の度は各製造者改良に改良を加へ羽を輻射狀になし又は前方に曲げ(以前の設計は凡て後方即ち風の方面に反對に曲げあり)るなど種々の試みをなし大に之の缺點を除去すと雖も尙絶對にパンピングせざる機あるを聞かず、依つて爐に懸滞が始り送風機のパンピング極限以上の風を取り得ざる時は之を何れへか自動的に放散するの工夫を要す或製造者は之を送風機の吸氣部に放散させ他は全然大氣中に放散させ其他構造上にも種々のものがあるが著者は第二に用ゆべき機の製造者エシヤウイスの器は如何なる構造なるやを知らず自然は同國の製造者ブラウン・ボウリーの器を附するなきやとも考ふ。

機の起す送風量は一分間二萬五千立方呎の豫定なり。

二、工場の建設

工場の併列は凡て第一熔鑛爐工場と相對になされ新設に屬するは瓦斯洗滌工場のみ而して全部の建設は滿鐵會社沙河工場の請負にて大正五年十一月中旬に第四熱風爐(第四、五、六の三基が第二熔鑛爐に附屬す)の鐵皮組立に著手し此年内に第五迄完結し其後は寒氣強くして工事不可能となる一時中止し翌六年春氣候の暖和になるを待ち第六に著手し五月には熱風爐の凡てと瓦斯竝に熱風管の主なる部は完結されたり。

熔鑛爐は五月初めに著手凡二箇月の後には大部完結したれ共此度の戦争に依り鐵材輸入の不可能となりたる爲め製作竝に建設意の如く進行せず朝顔の如き甚しく後れたる爲め煉瓦積をして手後れの止むなきに至らしめたり。

瓦斯洗滌器及び乾燥器は最後の部として吹入少し前に竣功せしと送水の準備意の如く進捗せざり

したため寒氣に入り水の散布状態を試験するの暇なかりし。

捲揚橋同機械室の組立及び其機械据附は同様沙河口工場の請負なりしが同工場は例の安山站製鐵所工事を急ぐ爲め手廻り兼ねとて斷り來りしと當方には豫て何等の準備もなかりしたため急に所要器具及職人の聚集をなし寫眞第五に見る如く六年八月初めより架臺の製作に著手し同二十日頃には準備已になりたるも捲揚橋の製作後れ其一部の來著を得て始めて組立に著手したるは寫眞第三の式を擧げたる翌九月十日なり。

爰に採用したる組立法は一種獨特の法にて寫眞に見る通りなるが此組立法の利便とするは第一に方法の完全なる事第二愈々架臺上に乗せるに至る迄の組立作業は地上に於てなすに依り高き所に不安安全なる足場の上に働くよりは職人の足許の安全と且つ一小部分例令ば尺に足らぬ目板乃至はボルトに至る迄高き所に夫々釣揚るの要なき爲め仕事の進行甚だ早く若し此法に依るに非ずんば大正六年中の火入れは絶対に不可能なるべきを豫想したる爲め特に此法に依りたり。

寫眞第五は架臺、寫眞第六は地上にて組立中の一部、第十は初め屈折部の上下を別々に組立たるものを繼ぎ合せ次に之を架臺の上に釣揚げ安置したる處、第七は足を附したる後橋上部材料の來著を待つ間に機械室の組立をなし且つ頭上起重機をも取付たる所にして斯の如き仕事は架臺を作るに非ざれば絶対になし得ざる事即ち其爲め手を休め次の材料の來著を待つの外なきは讀者の首肯する所ならん而して此の釣揚作業は一日を要したり。

橋の上部も同様に地上にて組立て十月二十四日其引揚を始む寫眞第八、第十一、第十三は其下部と連結され終る迄の仕事の進行状態を示す但し同第八は第一熔鑛爐の方より寫したる爲め第一捲揚鑛箱の爐頂より下降しあるもの等が寫りある爲め多少混雜しあり此作業は二日を要したり。

寫眞第九は橋の上部即ち爐頂の足の取付を済し既に完結の近きにありて且つ下方機械室は機械

34
の搬入並に据付の大略を終り且つ外部圍壁を据えあるを示す。

バツタ(其形及び装入の時の様子米春バツタに似たるに依り斯く命名す)及び其附近の部はポーリック式(Pollic)の主なる装置にて從て構造も繁雜を極め新規なる模造者に取りて製造困難なるは異とすべきには非ざるが此部の製作拙劣なりし爲め其手直し及び取附には意外の日を要し十二日に入りて漸く試運轉をなすに至れり。

他の部即ち瓦斯管の殘部、瓦斯洗滌器、乾燥器及び朝顔等の部は捲揚と平行に進行し完結したり。

第二熔鑛工場の工事は諸種の關係より一般に手遅れ勝なりしが水道は最も後れ本來なれば朝顔部鐵皮特に薄壁の場合に於ける鐵皮は煉瓦積をなす前洩水の如何を檢查し少しにても洩水ある場合には填隙^{コキシグ}及び瓦斯融接法に依りて一滴の水も内部に洩らぬを認めたる上煉瓦積に著手すべきなれ共斯くなし居りては六年中は勿論七年となりても解氷の頃ならざれば大困難との見當にて兎に角鐵皮完結後水の試験する暇もなく急ぎ煉瓦を積み乾燥し、愈十二月七日内部に木片及び骸炭の填充しある時漸く水の試験準備をなし送水したるに内部への洩水甚だしく爐底へ溜りをなす故急に水を止め水の洩るならんと思はる箇所へ填隙^{コキシグ}鍛接等をなしたるが一方火入れを餘り急がれたる爲め十分の防水工作をなし得ざりしは遺憾なり。

各寫眞の下部等に數字のあるは最左を年とし中央を月最右を日附とし何年何月撮影を示す。

煉瓦積は幸に順調に行はれ常に鐵作部の組立を急ぎ立てるの位置に立てり而して其の重なる部の圖は別に添附しあり、以上は工事の進行の概略を示すものなり。

三、爐の吹入れ

爐の吹入に就ては近來歐米にて種々異りたる方法あれども今度は工場實狀の要求するを本位としてなしたり、先に本邦にては爐床には凡て木炭を用ひ居るを本溪湖にては適當なるものを得難き

に依り一切用ひず代ふるに炭坑内に用ふる杭木のハネ物を以てせり長さは大體に於て五尺と七尺の二種とし之を立て尙切り端の短きものを適所に充填物として用ひたり而して其立て方の如何は別に取立てゝ云ふ迄の法に非ずして火焰をして出來得る丈平均に廻はらしむる様になしたり、爐内に於ての全高は前述の如く一定長のものを用ひたるに非ず五尺七尺等の者を二段になしたる故約十二三尺と見ば大差なからん、木炭に比じ點火し難き點に付ては十分意を用ひたり即ち木材間の空隙にはセメントの古樽鏟屑を十分に猶固く詰らぬ様に入れて點火に便したり、此法に依り火の一方に早く他方に遅く昇る不平均の事なく極て一樣に火の廻りたるを見たり。

次に骸炭を出來得る丈け羽口の孔より運び込み上部を平坦となして下部よりの填充は終りたり此の骸炭量は凡そ三噸半にして木材を入れ初めたるは十二月七日正午過にして四時後には骸炭の填充も終りたり。

是より後は通常の裝入法に依りて爐頂より裝入しつゝ一方には捲揚機の調制等をなし八日正午大倉男爵が點火せんとして現場に來たる迄も裝入し居たるが骸炭片等の落下するなきやを憂ひ一時裝入を中止したり此時朝顔線より少し上の位置迄填充せしが之は點火前裝入すべき豫想の點なりし、基本の考へは爐内に人を入れ且つ人力裝置に依り爐頂より内へ物を下す事は危険なると爐内に働く人の苦を除くと此作業に要する二日乃至三日は今日の鐵價の高き場合には十萬圓代の經濟上の差を來す等の利益ある上猶裝入物層を薄くして點火する事は爐内の空氣分を驅除するに便利なる事等なり然れどもあまり薄き時は意外に早き滑りを起しその際高熱瓦斯が裝入物上に多少にて混じ居る空氣の爲め爆發の起り易きを未然に防がため此點迄骸炭の裝入をなし點火せんとするにあり、此爐頂より直接に投入する事は骸炭の破碎を伴ふ事を何人も考ふべけれど爐作業の此時間には於ては鑛石はなく只其上部に於ても少量存在するのみなれば骸炭の小塊なる事は少しも害と

ならず、又鑛石を裝入するに至りたる後其の分布の不均を憂ふ者あらんも之は實地に十分の經驗を有せざる人なるべし、爐内に人を入れ上部より鑛石、石灰石等を下し爐内に置きたる板の上にて之を受け鑢にて爐内一面に然も平均に分布する事は難事なり必ずや一方に多くした爲め後には不足を生じ或は初め少かりし爲め後に餘りを生ずるが如き或は板の縁には「こぼれ」を起し其爲め多量となり之を取らんとせば下方に浸入する事もあり或は板の下になるべき分を残し置いた分が多きに過る事もあり又不足の事もあり而して此鑛石ならば石灰石が不變量のもの故作業中自ら經驗の生ずる事あるべけれど爐の吹立當時は鑛石量は次第に増量されありて所謂分布の呼吸が未だ中に次の新なる鑛石調合が來るものにて平均の分布は爐内に人の入りてなす方却て不確實の感あり加之爐の内部に入る人は割合に下級の人なる事も注意すべき事なり、依て鑛石の分布は爐頂にて平均に笠の上に入れ置き之を落下せしむれば割合に平均なる分布を得らるべく若し又假に分布が十分平均ならずとするも吹立の時の鑛石調合は極少量のものなるに依り多少の不均により害を生ずる事なきは普通の填充法に於ける分布の不均前述の如くなるにも拘らず容易に作業さるゝに依りても明かなり。

十二月八日正午十二時大倉男爵に依り火は出銑口より爐内に入れられ夕六、七時の頃には羽口より見得るに至れり而し此時迄尙羽口其他冷却すべき箇所には通水なき爲め羽口及び大羽口の數箇所は灼熱されありて直ちに之に通水する時は破損すべきに依り一旦取除き冷却するの必要を生じたり九時頃漸く通水したるに此時に至る迄試験通水の機を有せざりし朝顔を冷すスプレー管の調制をなすに大困難を感じたり、即ち電燈の日光に及ばざると爐内の熱は從業者を驚かしむる位に高まり外部の寒氣は手足體の十分なる活動を妨げたればなり尙洗滌器其他に對する通水も未済なりしに依り是等の準備なす爲め送風の時機後れ九日午後二時二听壓力を以て送風を初め夫より後は一

時間三回の割合を以て装入を続け以後も屢々装入をなし居たる爲め夜に入る前既に装入標準線迄達したり其前送風開始後約四時間に於て滑りをなす凡三四回にして以後は順調となれり。

出銑口より火焰の吹出しは爐内に鑛滓が留り初め將に流れ出んとする時期迄なしたり之れ此時期に於て爐底の加熱は此法になければなり。

羽口は初め二吋徑を用ひ次で二吋半更に三吋と三度變更したり而して之に用ゆる環は金屬製を以てせず耐火粘土製即ち煉瓦製環を用ひたり之は別に著者の考案には非ず英國よりの土産の一つにして第一熔鑛爐の吹入に用ひて大に其利便を感じたる者なり此環は耐火性の爲め熔融する事なく又吹入の際羽口針を以て羽口を突く等の事もなければ機械的に破壊する事なく而も取換に際しては固き分は之を突壞し新規大型のものを入れ得る故敏速を貴ぶ時機に於ては大いに便利なり。

十一日午前零時送風開始より三十四時間にして初銑を見たり。

上述の填充及び吹入の法は散漫たる原始的法の如しと雖も謀に密にして戰に大膽なる事は此種工業にも應用すべく否寧ろ必要の事にして一旦精確なる計算をなしたる後は前記の通り無鐵砲の方法と考へらる位の大膽を以て敢行する事を理想として爲したるものにて調合の計算左の如し。

各原料の分析結果は種々にして中には豫て作業に調合し居る割合を以てせば分析表より計算したるものと異なるものも二三ありたり是等は日常事なく作業され居るものと符合する分析が眞なりとして分析所よりの成績報告に多少の改作を加へ今度用ひたる原料の分析は次の如きものとせり

各原料の分析表

鐵種	鐵	珪酸	礬土	石灰	苦土	滿	他	灰分
廟兒溝富鐵	六〇・五	四〇・〇	一・三	一・五	—	—	〇・五	—
朝鮮芥川鐵	四七・六	一七・六	二・五	〇・七	—	—	一・五	—
朝鮮安岳鐵	五〇・〇	二二・二	三・六	一・三	—	—	〇・八	—

滿庵鐵石	二・五	一七・四	八・三	三・七	—	五・六	—
石灰石	〇・三	三・四〇	〇・六	四七・四七	—	—	—
骸炭灰分	四・四	四九・三	四・四〇	一四・三	—	—	—
骸炭	〇・六	九・八	七・二	〇・六	—	—	—

右原料を用ひて石灰分約四十三の鑛滓を生ぜしむる目的にて左の調合を作り之を基本の調合とし五回装入毎に約二割宛増量さるものとし且つ計算に依り起りたる端數等は適宜取捨したり製産物中の銑鐵爐の此時期に生ずるものを九〇%の鐵分のものと假定したり

基本の調合表

(大正六年十二月五日調製)

鑛種	%	全鐵分	全珪酸	全礬土	全石灰	全苦土	全酸化滿庵	硫黃
廟兒溝富鑛	四〇	六・六〇	一・六〇	〇・九	〇・三〇	—	〇・一〇	〇・三
朝鮮芥川鑛	四〇	一六・四	五・九八	〇・八一	〇・四	—	〇・六〇	—
朝鮮安岳鑛	三〇	一〇・〇〇	四・三	〇・三	〇・三	—	〇・〇三	〇・三
滿庵鐵石	六	〇・一七	一・〇五	〇・五〇	〇・三	—	三・一六	—
石灰石	六	〇・四	〇・四	〇・一	—	〇・二	—	—
計		五・八五	一三・元	二・四	八・八	〇・三	三八・八	〇・五

各装入調合表並に各同一調合の全原料及製産物表 (噸單位)

装入回数	富鑛	芥川	安岳	滿庵	全鑛	石灰石	鑛滓	骸炭	全装入物合計	製産物
A	三・五	—	—	—	—	〇・〇	—	—	五・〇〇	一六・五
B	五	〇・一〇	〇・一七	〇・三	〇・五	〇・六	〇・三	—	一五・〇〇	一五・三
C	五	〇・二	〇・二	〇・三	〇・六	〇・七	〇・五	—	一四・〇〇	一五・〇
D	五	〇・六	〇・四	〇・四	〇・九	〇・八	〇・五	—	一三・五〇	一五・九〇
E	五	〇・四	〇・七	〇・五	〇・八	〇・七	〇・五	—	一三・七〇	一六・一〇
F	五	〇・三	〇・六	〇・六	一・〇	〇・七	〇・四	—	一三・八五	一六・五五
G	五	〇・五	〇・五	〇・七	一・一	〇・八	〇・四	—	一四・〇〇	一六・七五
H	五	〇・六	〇・五	〇・九	一・五	〇・八	〇・五	—	一四・二〇	一七・五〇
I	五	〇・七	〇・五	一・〇	一・七	〇・八	〇・五	—	一四・四〇	一七・八五

右表にM Nの装入回数未定にしたるは先づMを數十回装入し爐工合を見其狀況に依りしに返すとも或はMにて續けるも或は進んでNの装入或は尙多量の鑛石の装入を行ふも之は其時に臨んで決せんとの考へなり。

是等の調合は元鑛滓中の石灰量を四十三位になさんとの計算なるが他の諸成分は如何になるか爐の操業に適するものとなるか否かを左に檢定せん。

各記號の装入調合の非瓦斯體の量は左表の如し。

	J	K	L	M	N
未定	五	五	二五	未定	未定
装入量	一〇〇	一〇〇	一〇〇	一〇〇	一〇〇
鐵	〇・六	〇・七	〇・八五	〇・九	一・〇
珪	〇・二	〇・四	〇・五	〇・六	〇・七
酸礬土	一・八〇	二・〇	二・二五	二・四	二・六
石灰	〇・八〇	〇・八〇	〇・八五	〇・八五	〇・九〇
酸化滿俺	〇・四五	〇・四五	〇・五	〇・五	〇・五五
苦土	二・〇〇	二・〇〇	二・〇〇	二・〇〇	二・〇〇
計	九・〇〇	一〇・五	一〇・五	一〇・五	一〇・五
鐵	四・〇〇	四・〇〇	四・〇〇	四・〇〇	四・〇〇
珪	一・〇〇	一・〇〇	一・〇〇	一・〇〇	一・〇〇
酸礬土	二・六	二・六	二・六	二・六	二・六
石灰	七・〇	七・〇	七・〇	七・〇	七・〇
酸化滿俺	七・〇	七・〇	七・〇	七・〇	七・〇
苦土	七・〇	七・〇	七・〇	七・〇	七・〇

B 装入調合

鑛種	噸量	鐵	珪	酸礬土	石灰	酸化滿俺	苦土
富川鑛	〇・三〇	一・三〇	〇・八〇	〇・五	〇・三〇	〇・五	〇・六
芥川鑛	〇・一七	〇・三	〇・九	〇・四	〇・三	〇・三	〇・三
安岳鑛	〇・二〇	〇・〇〇	〇・二	〇・七	〇・二	〇・二	〇・二
滿俺鑛	〇・三〇	〇・〇八	〇・五	〇・三	〇・二	〇・二	〇・二
石灰石	〇・六	〇・五	〇・三	〇・四	〇・三	〇・三	〇・三
骸炭	二・〇〇	一・五	二・六	一・五	〇・五	〇・五	〇・五
計	二・六	二・六	二・六	二・六	二・六	二・六	二・六

C 装入調合

鑛種	噸量	鐵	珪	酸礬土	石灰	酸化滿俺	苦土
富川鑛	〇・四	一・六〇	〇・六	〇・四	〇・六	〇・六	〇・六
芥川鑛	〇・二	〇・九	〇・六	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五
安岳鑛	〇・二	〇・〇	〇・三	〇・三	〇・三	〇・三	〇・三
滿俺鑛	〇・三	〇・八	〇・五	〇・五	〇・二	〇・二	〇・二
石灰石	〇・七	〇・六	〇・六	〇・七	〇・三	〇・三	〇・三
骸炭	二・〇〇	一・五	二・六	一・五	〇・五	〇・五	〇・五
計	三・三	三・三	三・三	三・三	三・三	三・三	三・三

D 装入調合

鑛種	噸量	鐵	珪	酸礬土	石灰	酸化滿俺	苦土
富川鑛	〇・六	一・八	一・二	〇・四	〇・四	〇・七	〇・七
芥川鑛	〇・四	一・三	〇・三	〇・七	〇・七	〇・四	〇・四
安岳鑛	〇・四	〇・〇	〇・六	〇・六	〇・七	〇・一	〇・一
滿俺鑛	〇・四	〇・一	〇・七	〇・三	〇・五	〇・一〇	〇・一〇

E 装入調合

鑛種	噸量	鐵	珪	酸礬土	石灰	酸化滿俺	苦土
富川鑛	〇・四	一・六	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五
芥川鑛	〇・二	〇・九	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五
安岳鑛	〇・二	〇・〇	〇・三	〇・三	〇・三	〇・三	〇・三
滿俺鑛	〇・三	〇・八	〇・五	〇・五	〇・二	〇・二	〇・二

石灰石	〇・七	〇・六	三・四	〇・四	三・六	三・三
骸炭	二・〇	一・五	一八・六	一五・四	〇・五	三・三
計	三・〇	二・一	二九・五	一七・七	三・二	三・三

石灰石	〇・七	〇・七	三・五	〇・四	三・三	三・八
骸炭	二・〇	一・五	一八・六	一五・四	〇・五	三・八
計	三・〇	二・二	三・〇	一八・六	三・八	三・八

F 裝入調合

鐵種	噸量	鐵	珪	酸	礬	土	石灰	酸化	滿	掩	苦	土
富川	〇・四	三・九	一・六	〇・七	〇・六	〇・〇						
芥川	〇・六	一・六	六・三	〇・六	〇・五	〇・三						
安岳	〇・二	二・〇	四・四	〇・六	〇・四	〇・三						
滿庵	〇・六	〇・七	一・五	〇・五	〇・三	三・一						
石灰石	〇・七	〇・七	二・三	〇・五	三・五	三・九						
骸炭	二・〇	一・六	一八・六	一五・四	〇・五	三・九						
計	三・八	七・三	四・八	一八・〇	三・九	三・九						

鐵種	噸量	鐵	珪	酸	礬	土	石灰	酸化	滿	掩	苦	土
富川	〇・五	三・五	二・〇	〇・七	〇・七	〇・三						
芥川	〇・四	二・〇	七・八	一・〇	〇・三	〇・四						
安岳	〇・五	二・五	五・八	〇・七	〇・六	〇・三						
滿庵	〇・八	〇・二	一・二	〇・六	〇・八	三・五						
石灰石	〇・八	〇・六	二・七	〇・五	三・九	四・〇						
骸炭	二・〇	一・六	一八・六	一五・四	〇・五	四・〇						
計	四・五	七・七	三・九	一八・六	四・一	四・八						

H 裝入調合

鐵種	噸量	鐵	珪	酸	礬	土	石灰	酸化	滿	掩	苦	土
富川	〇・六	三・九	二・四	一・〇	〇・九	〇・五						
芥川	〇・五	二・〇	八・九	一・三	〇・六	〇・九						
安岳	〇・三	一・五	六・四	〇・八	〇・四	〇・三						
滿庵	〇・九	〇・三	一・七	〇・七	〇・四	四・四						
石灰石	〇・八	〇・九	二・六	〇・七	三・八	四・三						
骸炭	二・〇	一・五	一八・六	一五・四	〇・五	四・三						
計	四・四	八・九	四・〇	二・〇	三・四	五・六						

鐵種	噸量	鐵	珪	酸	礬	土	石灰	酸化	滿	掩	苦	土
富川	〇・〇	四・五	二・八	一・二	一・六	〇・八						
芥川	〇・〇	二・三	一・五	一・四	〇・四	一・五						
安岳	〇・五	一・五	七・九	〇・九	〇・九	〇・四						
滿庵	〇・〇	〇・八	一・七	〇・八	〇・六	五・二						
石灰石	〇・八	〇・二	二・九	〇・五	四・一	四・六						
骸炭	二・〇	一・五	一八・六	一五・四	〇・五	四・六						
計	四・三	九・四	四・六	三・〇	四・五	六・五						

J 裝入調合

鐵種	噸量	鐵	珪	酸	礬	土	石灰	酸化	滿	掩	苦	土
富川	一・〇	六・五	四・〇	一・七	一・五	〇・五						
芥川	〇・八	三・〇	二・九	一・六	〇・八	一・〇						
滿庵	〇・二	〇・三	二・〇	一・〇	〇・五	六・三						
石灰石	〇・八	〇・八	二・七	〇・四	三・九	四・九						
骸炭	二・〇	一・五	一八・六	五・四	〇・五	四・九						

鐵種	噸量	鐵	珪	酸	礬	土	石灰	酸化	滿	掩	苦	土
富川	一・三	七・五	四・五	一・九	一・七	〇・八						
芥川	〇・七	三・九	一・四	一・八	〇・五	一・四						
滿庵	〇・四	〇・七	二・五	一・二	〇・五	七・〇						
石灰石	〇・八	〇・八	二・七	〇・四	三・九	四・九						
骸炭	二・〇	一・五	一八・六	一五・四	〇・五	四・九						

K 裝入調合

計 四・〇 一〇〇・五五 五九・二 二〇・五四 四〇・九五 七・七六 四・九

L 裝入調合

鐵種	噸量	鐵	珪	酸	礬	土	石	灰	酸化	滿	俺	苦	土
富	鐵	一・五	八・三	五・〇	二・六	一・八	〇・三	〇・三	〇・三	〇・三	〇・三	〇・三	〇・三
芥	川	鐵	〇・五	四・〇	二・四	二・三	〇・六	〇・六	〇・六	〇・六	〇・六	〇・六	〇・六
滿	俺	鐵	〇・五	〇・四	二・六	一・三	〇・七	〇・七	〇・七	〇・七	〇・七	〇・七	〇・七
石	灰	石	〇・五	〇・九	二・〇	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五
骸	炭	二・〇	一・五	一・八	一・六	一・五	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五
計		五・〇	二五・五	四六・一	二・五	四・九	九・六	四・四	四・四	四・四	四・四	四・四	四・四

計 四・二 一二・三五 四・一〇 二・〇三 四・一七 八・七 四・九

M 裝入調合

鐵種	噸量	鐵	珪	酸	礬	土	石	灰	酸化	滿	俺	苦	土
富	鐵	一・六	九・七	五・五	二・九	二・〇	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五
芥	川	鐵	〇・九	四・五	一・六	二・五	〇・六	〇・六	〇・六	〇・六	〇・六	〇・六	〇・六
滿	俺	鐵	〇・六	〇・四	二・七	一・三	〇・六	〇・六	〇・六	〇・六	〇・六	〇・六	〇・六
石	灰	石	〇・五	〇・九	二・八	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五
骸	炭	二・〇	一・五	一・八	一・六	一・五	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五
計		五・三	二八・三	四九・九	三・二	四・三	一〇・四	四・四	四・四	四・四	四・四	四・四	四・四

N 裝入調合

鐵種	噸量	鐵	珪	酸	礬	土	石	灰	酸化	滿	俺	苦	土
富	鐵	一・五	九・七	六・〇	二・六	二・七	〇・六	〇・六	〇・六	〇・六	〇・六	〇・六	〇・六
芥	川	鐵	〇・五	四・八	一・五	二・五	〇・七	〇・七	〇・七	〇・七	〇・七	〇・七	〇・七
滿	俺	鐵	〇・五	〇・五	三・〇	一・六	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五
石	灰	石	〇・五	〇・五	三・〇	〇・六	〇・六	〇・六	〇・六	〇・六	〇・六	〇・六	〇・六
骸	炭	二・〇	〇・五	一・八	一・六	一・五	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五	〇・五
計		五・〇	二四・四	四六・九	三・九	四・八	二・六	四・六	四・六	四・六	四・六	四・六	四・六

右各表に示したる成分の内、鑛滓となるべき分の百分率を左に表示し併せて尙銑鐵が珪素を含む事三、四、五、六等の場合を各別に計算したる結果を表示せん。而して珪素が六なる場合即ち爐が甚だ熱き時に於て石灰分が五十を超ゆる事なければ鑛滓の成生熔解共に心配すべきものに非ず。石灰は何れも四十三位を示し他の鹽基性物質を加ふるも尙も五十以下にあり依て礬土が如何に働くとしても其の爲め作業上困難が起る事なしと考へたり。

各装入調合より生ずべき鑛滓の成分表 (圖表B I M參照)

B 調合

C 調合

D 調合

E 調合

銑鐵中の 珪素量	珪酸	礬土	酸化 滿掩	石灰	苦土	珪酸	礬土	酸化 滿掩	石灰	苦土	珪酸	礬土	酸化 滿掩	石灰	苦土	珪酸	礬土	酸化 滿掩	石灰	苦土
三	三・三	三・八	〇・二	四・〇	四・四	三・五	三・四	〇・八	四・〇	四・三	三・八	三・三	一・〇	—	—	三・一	三・〇七	一・三	四・二七	四・三
四	三・五	三・九	〇・二	四・三	四・四	三・八	三・六	〇・八	四・四	四・四	三・二	三・五	一・〇	—	—	三・三	三・〇	一・三	四・三三	四・三
五	三・〇〇	三・七	〇・三	四・六	四・四	三・〇	三・〇	〇・八	四・九	四・四	三・〇三	三・二	一・一	—	—	三・〇三	三・二	一・三	四・三九	四・四
六	二・〇	三・三	〇・三	四・〇	四・五	二・九	三・一	〇・八	四・三	四・五	二・九四	三・〇	一・一	—	—	二・九三	三・六	一・三	四・三四	四・五

F 調合

G 調合

H 調合

I 調合

銑鐵中の 珪素量	珪酸	礬土	酸化 滿掩	石灰	苦土	珪酸	礬土	酸化 滿掩	石灰	苦土	珪酸	礬土	酸化 滿掩	石灰	苦土	珪酸	礬土	酸化 滿掩	石灰	苦土
三	三・六	二・〇三	一・四	四・五	四・二	三・〇	一・九	一・七	四・二	四・二	三・六	一・九四	一・八	四・二	四・三	三・〇	一・九〇	二・〇	四・〇	四・一
四	三・六	三・〇六	一・四	四・一	四・三	三・九	二・〇三	一・七	四・〇	四・三	三・三	一・八	一・九	四・九	四・二	三・五	一・九四	二・一	四・八	四・三
五	三・〇四	二・〇九	一・四	四・七	四・四	三・〇七	二・〇六	一・七	四・七	四・四	三・九	二・〇三	一・九	四・八	四・三	三・〇	一・八	二・一	四・八	四・三
六	二・九三	二・三	一・五	四・五	四・五	二・九三	二・〇	一・八	四・五	四・四	二・九四	二・〇六	一・九	四・七	四・四	二・九四	二・〇三	二・一	四・三八	四・四

J 調合

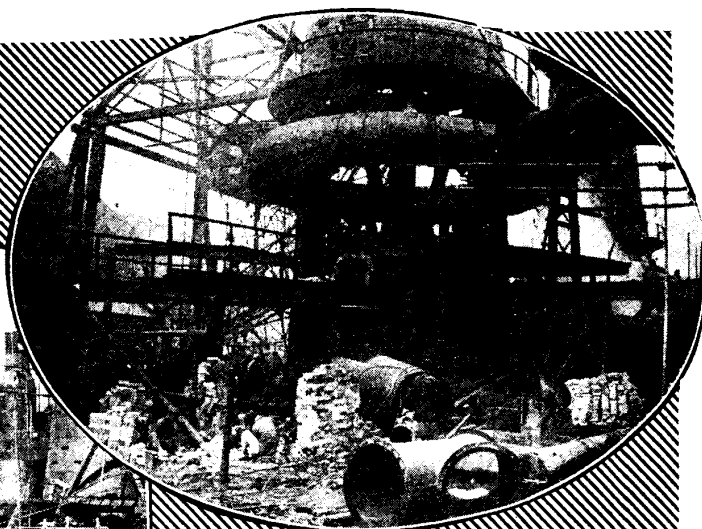
K 調合

L 調合

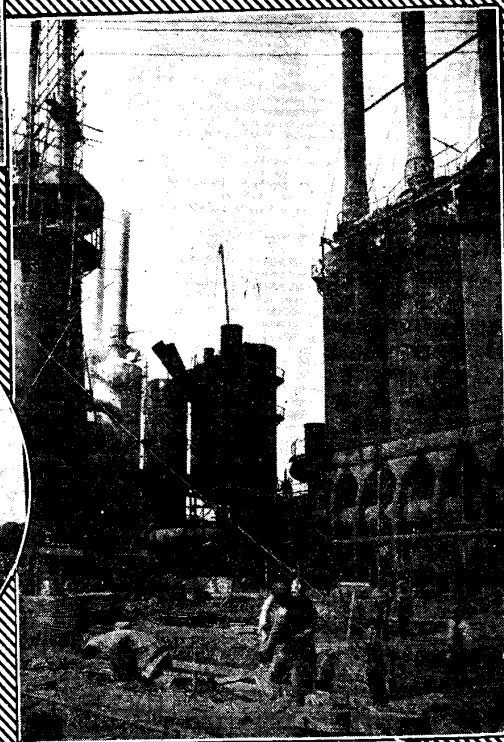
M 調合

銑鐵中の 珪素量	珪酸	礬土	酸化 滿掩	石灰	苦土	珪酸	礬土	酸化 滿掩	石灰	苦土	珪酸	礬土	酸化 滿掩	石灰	苦土	珪酸	礬土	酸化 滿掩	石灰	苦土
三	三・八	二・〇五	二・六	四・〇	四・一	三・四	二・〇六	二・八	四・三	四・〇	三・三	二・〇一	三・〇	四・七	四・〇	三・八	二・〇一	三・〇	四・〇三	三・四
四	三・〇一	三・一	二・七	四・一	四・二	三・五	二・一	三・〇	四・三	四・一	三・〇三	二・〇七	三・一	四・九	四・一	三・七	二・〇八	三・一	四・四	四・一
五	二・八三	二・六	二・七	四・一	四・三	二・八四	二・八	三・〇	四・六	四・三	二・八一	二・三	三・三	四・三	四・三	二・六三	二・五	三・二	四・三八	四・二
六	二・六三	三・三	二・八	四・一	四・五	二・六三	三・四	三・一	四・九	四・四	二・五八	二・九	三・三	四・六	四・四	二・五八	三・三	三・三	四・四三	四・四

第一



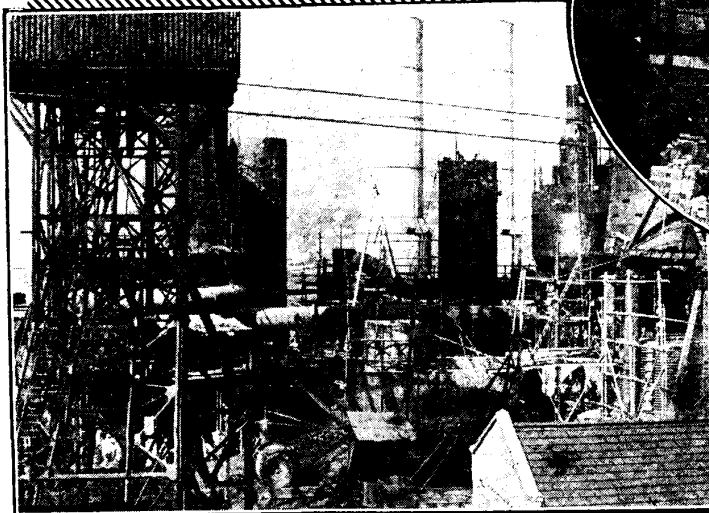
第二



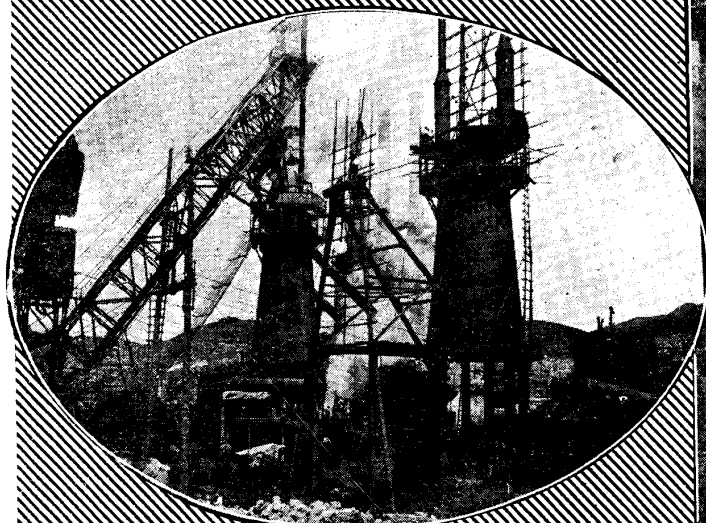
第三



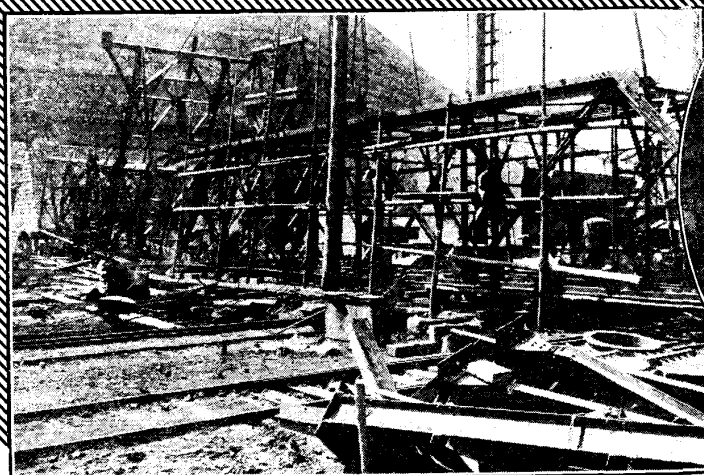
第四



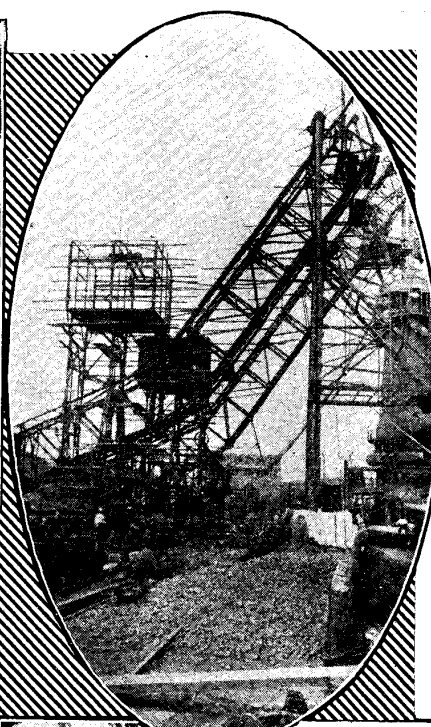
第五



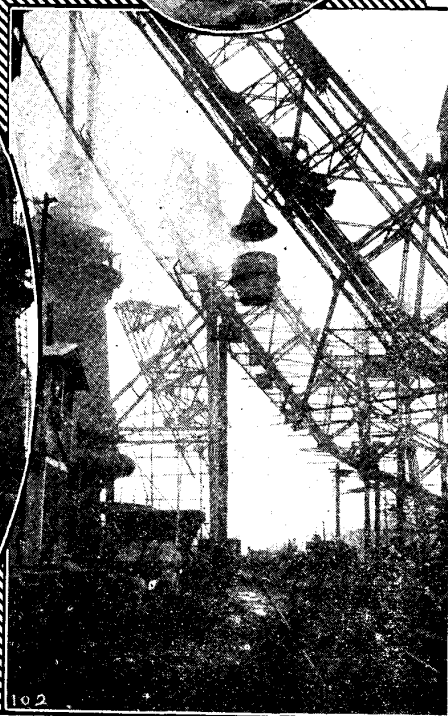
第六



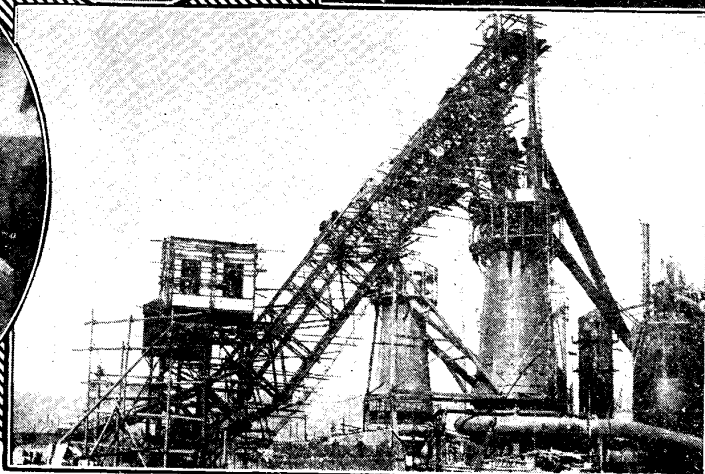
第七



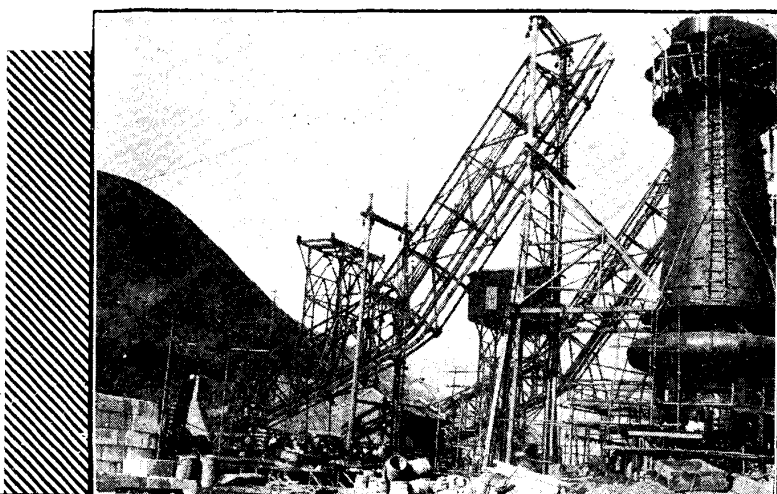
第八



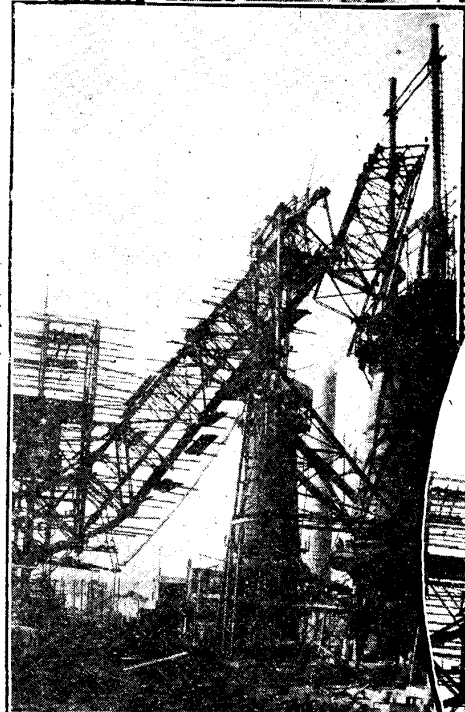
第九



第十



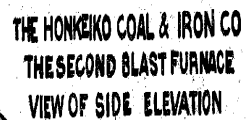
第十一



第十二(中央)



第十三



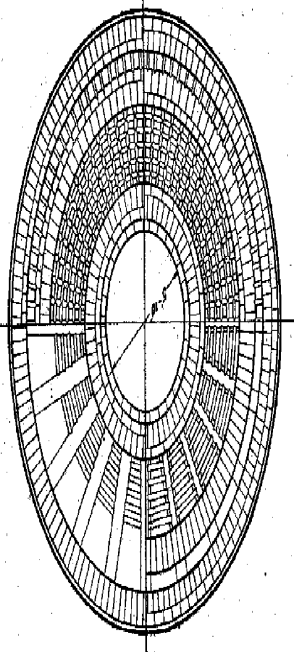
E3.



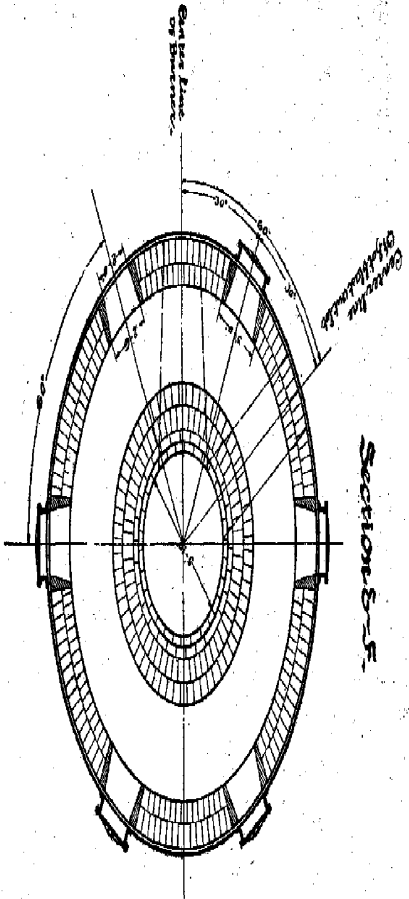
THE HONKOKO COAL & IRON CO.
THE SECOND LAST FURNACE
VIEW OF PLAN

Old Blast Stone

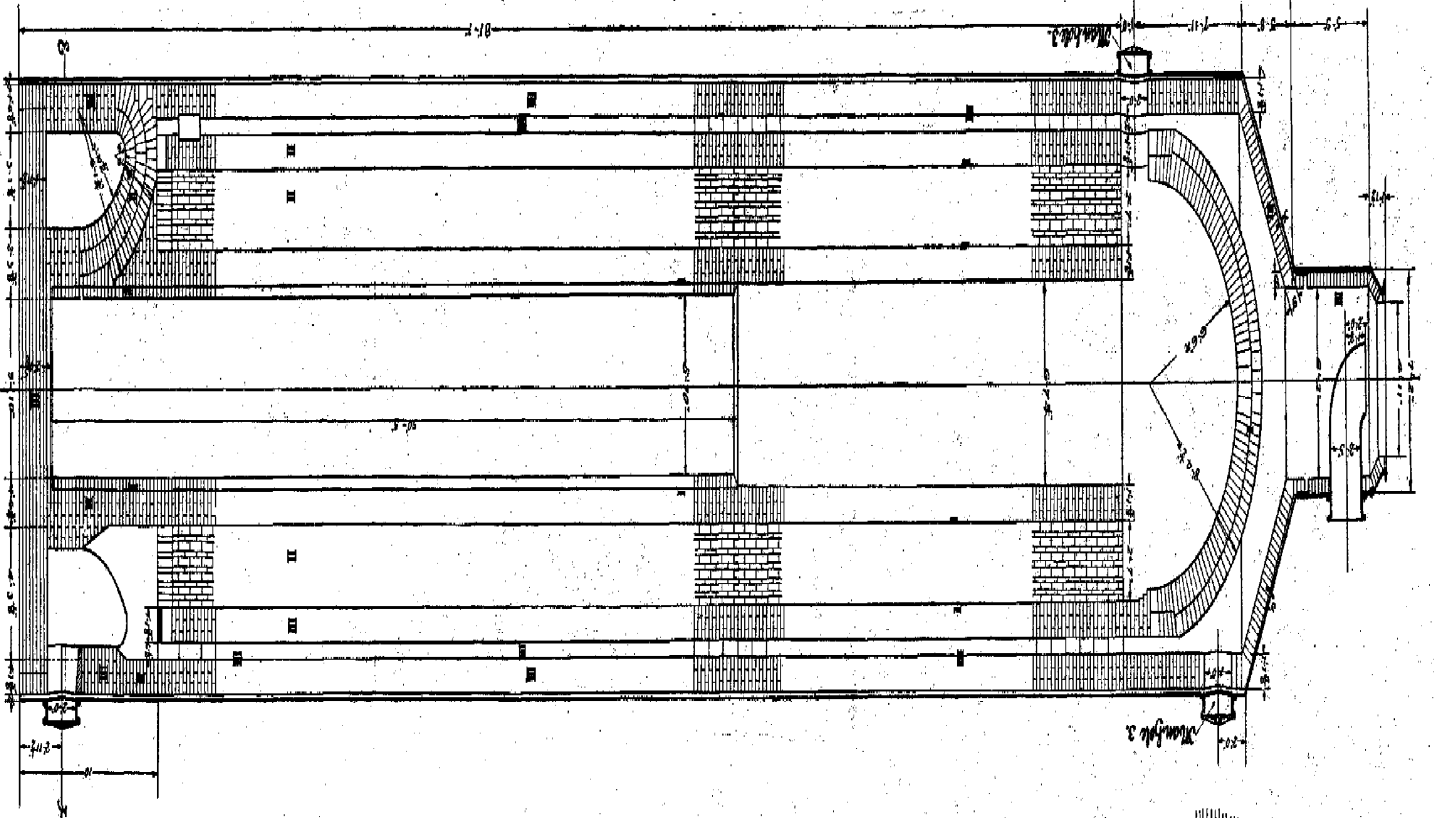
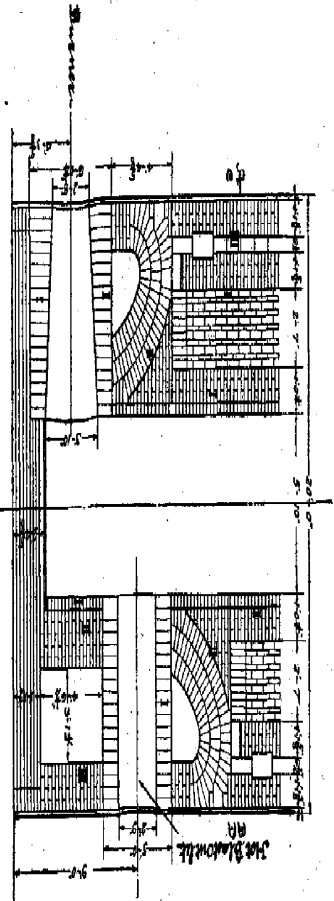
Section A-B

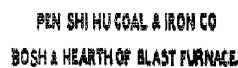


Section C-D



Section E-F





各装入より生ずべき豫想鑛澤

『本溪湖製鐵所第二鑛鑛爐に就て』の附表

