

本溪湖第二鎔鑛爐の吹下しの日より吹立ての日まで

淺井清造

大正六年十二月八日は火入の日であつたが、同じき七年九月十五日僅か八九ヶ月で我新設第二熔鑛爐(一三〇)を吹下さねばならなくなつた遺憾さは忘れ得ざる所であるが、事此處に到りし其原因は勿論我々現場員の致す處其責は如何にしても免かれぬ所實に申譯ない次第であるが、亦一方斯くまで爐の壽命を短縮せしめた他の原因は全く製作の不完全と水とに外ならぬと思考する。

御承知の通り第二熔鑛爐は未だ爐の如何なるものなるやを知らぬ言はゞ全く無經驗なる滿鐵沙河工場の手に依て成り時局の關係上落成を急いだ爲に自然粗製濫造を來し、終にかゝる不成績を招いた次第であるが、然も爐の構造は日本では餘り經驗のない薄壁式(但し朝顔部のみ)で朝顔部は全部鐵板で覆はれ、之を環歴せる數本の四吋給水管には無數の小穴を穿ちこれより噴出する水に依て冷却せらるゝ様にしてあつたが、鐵板のコーキングに注意の拂はれなかつたのと、漸次爐内の熱度高まると共に、鐵板の繼目はいたく弛みてハースツワイヤーの上部に設けられたる樋(之は羽口の上部にある煉瓦積を冷却する様)に出來たるものにて羽口の排水及朝顔の冷却水は皆之に集まる様にしてある(の)底部に繼目の如きは吹立後僅か二三週間で約二分位の隙を生ずるに到り、此れが爲め、一月元日早々爐内に水が浸入して遂には出銑口より噴水の如く湧出するに到り、漸く一月二日其原因個所を探り得て全く朝顔部に掛水の出來ざるに到つた、實に當時を思ふと今猶身毛の逆立つを覺ゆる、何しろ一月元日の午前七時より休風して二日の朝まで原因不明送風は漸く二日の夕刻七時頃に於

て行つたが羽口前は凡て死骸炭のみで出銑口の如きは鐵棒一米半も奥に打ち込んでも猶鐵棒の尖は少しも赤熱せられぬ有様で全く豫想し得る羽口部下は全く骸炭は水に依て消火されてあつた、而して到底點火すべしとも思はれなかつたが、兎角熱風爐(第一高爐の瓦斯にて餘熱しつゝあつた)の有り丈の熱八百度以上もあつた高熱を利用して漸く復舊を得たが、其後朝顔部には全く注水をせない爲め羽口及朝顔下部の煉瓦は直ちに熔解して僅かに鐵板にて保たれ居たる有様であつたが、懸滯のある毎に一部鐵皮は吹き抜かれて熔滓が噴き出す鐵板だから、思ふ様にシヤモットが詰らぬ、譬へ少しは詰つても鐵板の内側には煉瓦がないから力がない爲め直ぐ又吹き出すといふ有様で、此處が吹くかと思へば又彼處が吹き抜くと云ふ有様で風を餘す休風するといふ状態で、到底仕事にならぬ、遂に九時半の羽口を廢して十五時の羽口を使用して漸くにして苦痛を凌いで行つた次第であつた、此が爲め一層出銑能力を減じ、鐵價の高い其頃に只夢みつゝ豫備の煉瓦もない爲め思ひ切つて修繕も出來ず、遺憾な作業を續けて居たが、其後五月に到り太子川の天變に會ひ給水ポンプに故障起り月の十六、七、九日の如きは一日七八回の斷水で其都度羽口は熔れて爐内に浸水し終に大懸滯を惹起した、五月二十日夜より六月八日晝迄に到る大懸滯、此の間前後六回の棚落ちありしも孰れも僅か半日計りて再び懸滯して遂に爐底部は上羽口も閉塞し最早や此迄と斷念を餘義なくせられ、遂に朝顔上部鐵板に穴を穿ち、之れに一時假羽口を取り付け、風を爐内に送らんと迄の準備にかゝつた、六月八日午前ダイナマイトが懸滯の好適所にかゝり落棚し、漸く復舊の光緒を得て、七月二十二日初めて下羽口全部の取付けを終り、爰に漸く原狀に立ち戻つた譯だが、出銑能力減退一層甚だしく一刻も改築作業するの得策なるより、斷然吹き下しを決行し、煉瓦は第一高爐の修繕用品を代用する事に決し、煉瓦の入荷期を見て、九月十五日吹き下しをやつた次第であるが、誠に前杉本課長に恩を受けた生等は、申譯もない次第である。

扱吹下し其物に於ても未だ經驗を保たぬ上淺き爐に對する經驗より來れる考案なれば誤謬も違算も多く紙面に對して失禮千萬な次第であるが、此等の點を一々我本溪湖の現場員の爲め、先輩閣下の御指導を給はりたき許りに敢て本誌を拜借する次第である。

今左に吹下し及吹立に於ける豫定を實際の結果を示して御教示を仰くに先達ち、今回爐の構造を少しく變更した其の點を記載して參考にせん。即ち爐内寸法及羽口數等重なる點は、總て元々設計通にして只朝顔部は鐵板を取り除き厚壁式を採用した、是は寒氣の激烈なる地方にては朝顔部に冷却板などを使用せぬ掛水式は一寸理想的の様に考へらるゝけれども、寧ろ實際に於て幾多の故障を招き厚壁爐の仕事の容易なるに比較して反て理想に遠いと云ふ事を知つたから變更したもので、或は他地方に於ける薄壁爐が理想的であるかも知れぬ、私は薄壁爐其物が理想的でないと言ふのではありませぬ、只當地方に於て當會社の如き設備に對しては不向きであると云ふ迄で、冬季は爐の周圍でも煉瓦壁で取りまくか何とかすれば或は理想的であるかも知れぬ、余輩は薄壁爐に對する多くの經驗をもたぬから彼此を比較する丈の充分なる力を持たぬから此點は斷つて置く、猶又未熟現物員の集合體で然も熔鑛爐の如き連續作業をするには寧ろ扱ひ易き爐が會社として得策であらうと思ふたから之れを主張して變更した迄である。圖一は朝顔部を厚壁に變更して積み上げた圖を示したもので、朝顔の上部は支柱が邪魔になり、面白い格好の爐となつてあるが、一寸厚薄内爐の折衷せる様な物とも思はれて反て結果よろし、猶附圖に依て知らるゝ通り、羽口取付け金物の變更せると其下方に冷却板を挿入したるとは吹立後好結果を得た。又羽口孔の徑は元は五吋四分の一であつたが、今度は四吋四分の三とした、之は別に大なる意味のあるではなく、只舊第一熔鑛爐と第二熔鑛爐とが共通し得る羽口が便利であると同時に、豫備の舊送風機は風壓も低ければ時々是を使用する關係上、寧ろ少しく縮少した方、理にかなへりと考へたからである。ペンストックは亦從來のものを廢し Johnson Blast

にて且寸毫の漏風なく好結果を納め得た。

猶又羽口に給水管の取付け方等は、鞍山站製鐵所に類似の方法を取り、面目又一新した、果して出來上つて見ると、實に我ながら驚く程好く出來上り、實に欣喜の到であるが、是皆機械主任河村氏の賜に外ならぬ。

借吹下しは、九月十五日で、火入は十二月十日、今は熱風爐は第一第二の兩爐に對して、僅かに五本よりないが、然も其中三號五號六號は逐次大至急の改築を要するもの許りて實に無利なる作業をやつて居るが、其れでも第二は、初銑の翌日より早や百二十噸は出て居る、近く第七號熱風爐が出來上れば、一層其能力を發揮する事と思はる、只吹立前後の爐壁の浸蝕せられ易き時に於て、決して無理をせず、爐の壽命を永からしめん爲め銑の如きも常に充分なる硅素分の含有する様に作業をして居る。來春四月の時候の順調と相竣つて、一日平均百五十噸は悠に出し得る積りである。

吹下し

裝入物は約爐内の有效高さの三分の一迄下ぐる豫定にて、左の調合を使用す。而して漸時裝入物の下降するに従ひ、爐頂の熱せらるゝを防ぐ爲め、即ち裝入物の上面を冷却せしむる目的を以て骸炭裝入の後再び鑛石を裝入し、且風壓の低下を防ぐ爲め石灰石を最後に適宜裝入す。骸鑛裝入後の鑛石は成るべく粘り氣の少なき當公司鐵山の磁鐵鑛を使用し、而して此の鑛石が未だ熔解層に到らざる前に於て吹き止め冷却する豫定なり。而して萬一吹下し過ぎたる時に於ても甚だしき異鑛滓を成生せしめざる爲に之等鑛石に對する相當量の石灰石を配合し置きたり。此の石灰石は又一方裝入物の上部を冷却する目的にもなる、然し常に稍平常より酸性を負はしめシャフト等に瘤の生ぜざる様充分の

注意を拂ひたり。最後に近く貧鑛石(當公司磁鐵鑛の品位悪しきもの)を加へたるは粘り氣の少なきと之に對する石灰石量は多量にして全く石灰石を加ふると同結果を得ればなり。

爐底部は約六吋厚さの鑄物よりなり。爐内熔解物を注出すべき所なく止むを得ず出銑口の最下部より行ひ最後に於て風壓を高め充分吹かさしめた。

吹下し調合

調合は鑛石對コークスは、一見奇異なる觀なきにしも非ざれど爐況不良の爲め、平常の裝入物が其通りであるからなるべく現状を以て然も充分の好果を得べく配合したり。

	富鑛石	朝鮮鑛滓	安岳鑛	石灰石	鑛滓	螢石	骸炭	回数
	一、二〇〇	〇、二〇〇	〇、三〇〇	〇、八五〇	〇、二〇〇	〇、〇〇一	二、〇〇〇	平常調合
	一、二〇〇	〇、〇〇〇	〇、五〇〇	〇、八五〇	〇、五〇〇	〇、一〇〇	二、〇〇〇	六
	〇	〇、〇〇〇	〇、〇〇〇	〇、五五〇	〇、五〇〇	〇、一〇〇	二、〇〇〇	五
	〇	〇	〇、〇〇〇	〇、五五〇	〇、五〇〇	〇、〇五〇	二、〇〇〇	五
	一、五〇〇	〇	〇、〇〇〇	〇、六〇〇	〇、五〇〇	〇、〇五〇	二、〇〇〇	五
	二、〇〇〇	〇	〇、〇〇〇	〇、六〇〇	〇、五〇〇	〇、〇〇〇	二、〇〇〇	五
	貧鑛	〇	〇、〇〇〇	〇、六〇〇	〇、五〇〇	〇、〇〇〇	二、〇〇〇	四
	一、〇〇〇	〇	〇、〇〇〇	一、二五〇	〇、二五〇	〇、〇〇〇	一、〇〇〇	X
	大割石灰石	三噸						X
	小割石灰石	三噸						X

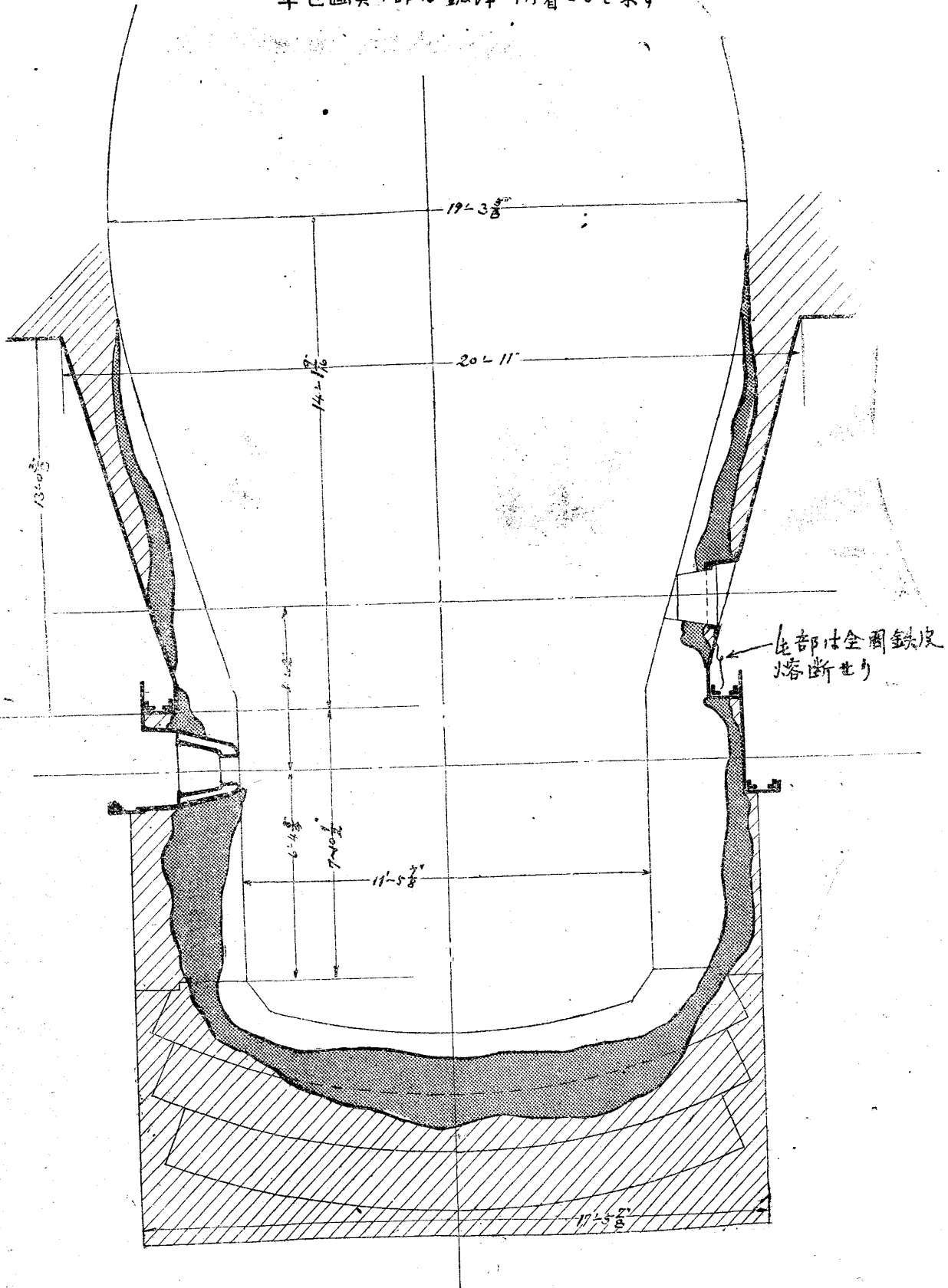
備考 富鑛石 當公司鑛山の磁鐵鑛

朝鮮鑛滓 昔鮮人が製鐵を行ひたる鐵滓平壤附近より産す

即ち九月十五日午後五時より裝入の變更を初め十六日午前十時全く吹き止めたり、吹止前二三時間

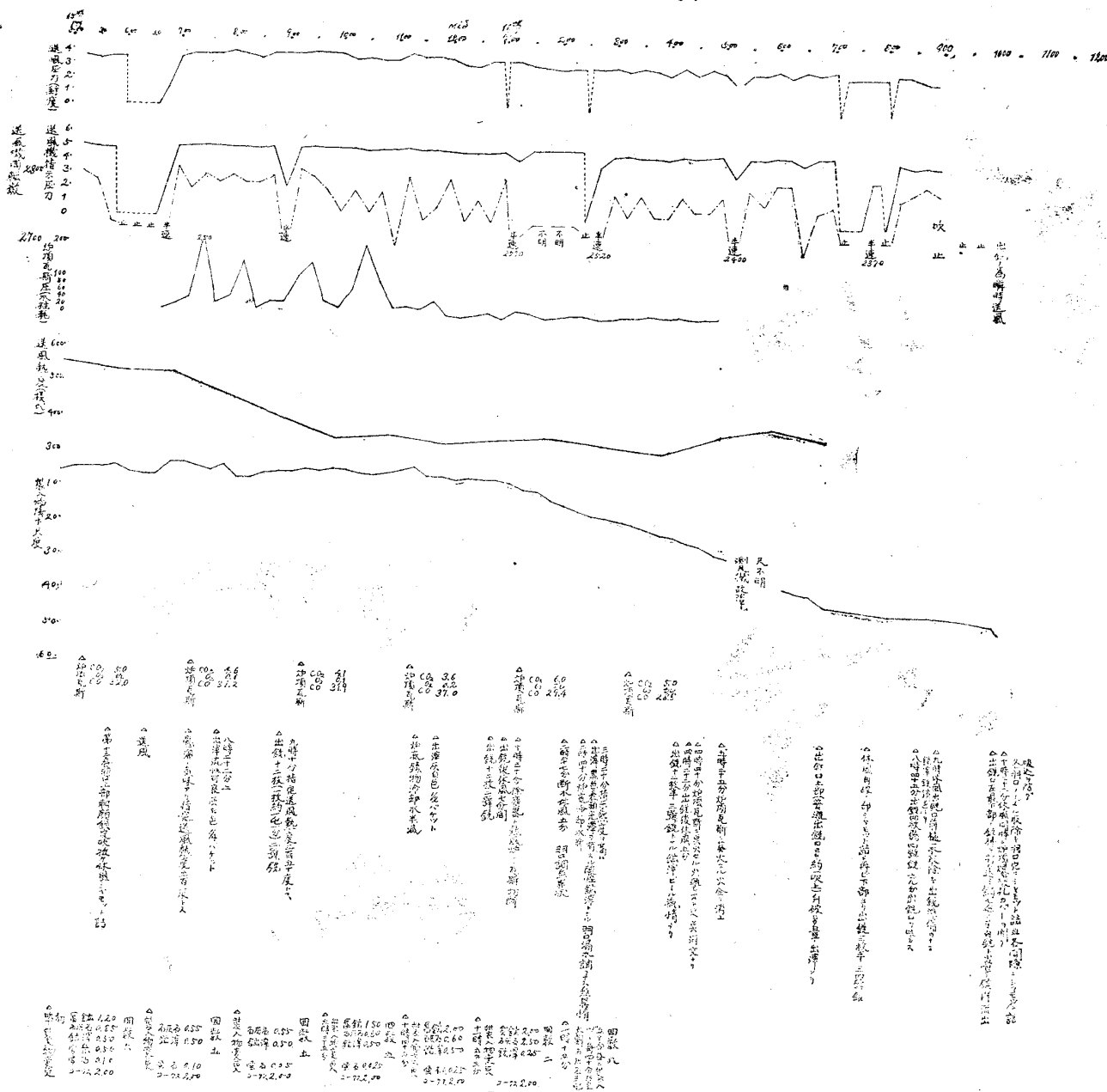
吹下後の炉内形状

ハツケングは耐火煉瓦の残留を示し
草色画具の部は鉛滓の附着せるを示す



本溪湖第二鑛鑪の吹下しの日より吹立ての日まで

第四圖表



(本溪湖第一式磁爐吹下記録)

大正七年九月十日

鐵と鋼 第五年 第二號

前測尺機故障の爲め、少しく吹下し過ぎたるを以て、骸炭装入後に装入する鑛石の熔解せるを認めれば、直ちに突差の智を絞り斷固として此鑛石の熔解し終るまで吹下しを續行した時、幸ひ爐頂熱度は尺の降下すると同時に反て熱せられざる傾向を有したれば好都合に行つた。而して装入物上部表面はストックラインより實に四十七尺丁度上部朝顔迄下げ得た誠に冒險なるも爐内装入物搔出後頗る好結果を見シヤフトは鏡の如く然も鑛滓は僅かに表面に附着せる許りにて爐腹部も其儘になり、而して朝顔と爐腹部との繼目の處あたりより少しく浸

せられ、一時に朝顔部に到り、煉瓦なくなり、僅かに鑛滓を以て保持せられつゝあつた、最初餘り装入物を下げ過ぎたるを以てシャフトは如何と氣遣はれしも、其は杞憂に終つた。略圖二は朝顔部煉瓦の浸蝕を示したるものにて、圖三はシャフトの磨滅を示して居る。爐底ベイヤは殆んど鑛滓よりなれる約十三噸前後の物であつた、仍て其取除けも案外早く行はれた。圖表第四は吹下し當時の曲線を示すもので、之に仍て實際の風壓熱風温度及び爐況出銑量其他が解る、但し表中爐頂熱度は熱度計破損の爲め、記録が出来ず、爐頂瓦斯壓力は平時爐頂引大甚だしく(原因は爐内に浸水する爲にして引大の爲め、コーレのリーバー曲り、ベルとリツプリングの間は約二三吋も間隙を生じ、爐瓦斯は之より盛んに漏れ、點火して一層惡結果を來たさしめあり、我々も之には頗る惱まされたるものなり)爐頂壓力不正確也。改築後は爐内に漏水のなきと河村氏が特に爐頂の修理に苦心せられたる結果、ベルとリツプリングとの接觸部は瓦斯タイとなり、トップ、ファイヤー (top fire) は夢想だになさ有様に到つた、即ち十六日午前十時吹止後、各羽口にシャモットを詰め込み、ノーズルを取除け、爐頂爆發孔及瓦斯飛しを全開し、其儘一晝夜放置して、爐内の火勢を減退せしめ、翌十七日用意せる消火水管を爐頂に引き、各爆發孔より各一本つゝを挿し込み(二吋管三本)午後一時二十分注水を初めた。此に使用せるウォシントンポンプ (Washington pump) は Lesyplex Compound の doubly acting Stroke 20" dia. of plunger 9" I stroke にて、〇・七立方呎の水量を押し上げる理なれども、實際に於ては係數〇・五を乗ずる必要があるのは、舊くて傷んで居るからである。

PM 一^時二〇^分 注水物 ストローク一分間十五回、水量〇・三五×一五 cub ft/min

一、二二 各爆發孔より陽炎壓水蒸氣を見る

一、三〇 爆發孔に火炎を見る

一、三四 出銑口上部其他の間隙より盛に瓦斯出て火焰盛也

一、五〇 爆發孔火焰盛なり

一、五七 出銑口上其他鐵板隙目より出てたる火焰ちとろへ殆んど止む

二、〇〇 一部羽口より水浸出し初む

二、三三 出銑口に水浸し初む

二、五〇 羽口より水浸出し初むると共に爐底鑄物上部より盛に泥狀水浸出初む

二、五二 爐底に充分水が溜れるや否やを検する爲め出銑口に鐵棒を打ち込みしが結果

噴水の如く濫る

三、〇五 送水増加ストロク一分間三五

此時排水溫度攝氏百度なり

七、一〇 AM 猶一、二三羽口上部の骸炭赤熱せり

一、八〇 AM 注水止

此の間排水溫度の測定せるものを示せば

一七 PM 一八 AM

七、三〇	一、一三〇	一、三〇〇	三、〇〇〇	五、〇〇〇	六、〇〇〇	七、〇〇〇
七、〇〇	四、八〇	四、〇〇	三、五〇	三、三〇	三、二〇	四、七〇

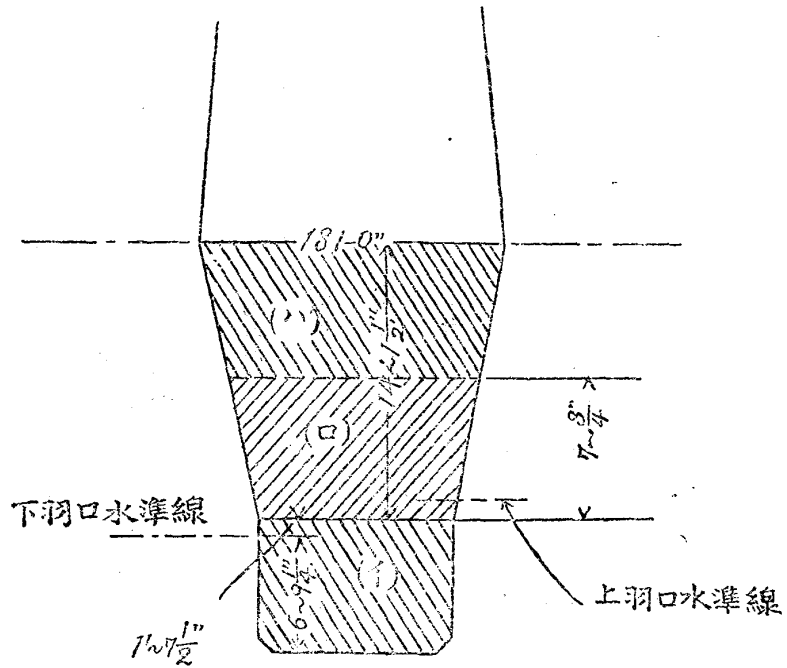
七時は注水を斷ちたる後測定せるものにして排水約四分の一許りに減じたる時測定せるもの、今左に吹下し後の修繕豫定と實工とを一目せんが爲め表にて示せば(圖五)の如し。

圖中彩色せるは豫定にしてハッチングは實際の工程日數なり。數字は實際の工程日數を表はす。

爐頂部の修繕は全くトップ、ファイヤーと及び最初シャフトの煉瓦積に當り煉瓦積上部と爐頂デッキ鐵板との間に間隙を置かざりしより、煉瓦の膨脹の爲約二吋半膨脹鐵板を壓し上げ各部のリベット其他

はメチャクとなれるに因する修理である。

第六圖



部迄は普通内に入りての詰込を行ひ其後は捲揚機を用ふる事とした、骸炭詰込即ち火入調合表の(ロ) (ハ)は十二月九日午前より開始して午後十二時終つた、其れより(ニ)の調合は十二月十日點火前に行ひ、點火は午前十一時十五分此時(ホ)調合の初を装入しつゝあつた、點火後豫定操業順序は装入を續行すると同時に下の順序の操作を行はんと務めた、而して是れに對する實際の操業は下の如し、即ち豫定は豫定にして作業中臨機應變の處置を取る事とした。

次に火入に就て述べんか、火入點火は最初は十二月五日前後の見込なりしも、煉瓦積の都合と且は南熔鑛爐(公司二十噸熔鑛爐)の火入が十二月一日と決定せるより、十日に延期した、十二月八日午前六時乾燥を終へ爐内の掃除を行ひ爐底には骸炭粉、粉骸炭に少量の粘土を混じり石炭タールにて粘りたるもの(を)をスタンプし午後一時より詰込を初めた、當地は良木炭を得る事困難なれば木炭に代ふるに堅き抗木(栗クヌギの類)を充分乾燥したるものを用ひた、徑三、四吋長さ四尺乃至四尺五寸位抗木と抗木との間隙はセメント樽の空樽板を詰め込み猶普通木炭を散布し、其上に骸炭装入を行つた詰込法は時間の經濟上捲揚機を利用して装入せるが爐頂より石灰石等を落して朝顔部煉瓦に當りて破壊するなきやを憂へ、特に爐腹

火入調合表

調合記號 裝入回數 富鑛 价川 安岳 滿俺 合計 石灰石 鑛滓 コークス 備考

イ 湯溜全部を薪にて詰め間隙にはセメント樽の空樽と木炭を詰込む

ロ (ロ)(ハ)にて朝顔部を埋む
骸炭三六屯(ロ)(ハ)は高さ

ハ に於て朝顔部を二分せり

ソ	未定	一、六〇	〇、六〇	—	—	二、三五	〇、八〇	—	—
レ	未定	一、四〇	〇、六〇	—	〇、一五	二、一五	〇、七九	〇、四〇	—
タ	一〇	一、二〇	〇、六五	—	〇、一五	二、〇〇	〇、八〇	〇、五〇	—
ヨ	—	一、〇〇	〇、七二	〇、一五	〇、一三	二、〇〇	〇、八七五	〇、五〇	—
カ	—	〇、八〇	〇、六八	〇、四〇	〇、一二	二、〇〇	〇、八九	〇、六〇	—
ワ	—	〇、七〇	〇、六〇	〇、三五	〇、一〇	一、七五	〇、八五	〇、五〇	—
オ	—	〇、六〇	〇、五一	〇、三〇	〇、〇九	一、五〇	〇、八一	〇、五〇	—
ル	—	〇、五〇	〇、四三	〇、二五	〇、〇七	一、二五	〇、七七	〇、四〇	—
ヌ	—	〇、四二	〇、三六	〇、二一	〇、〇六	一、〇五	〇、七四	〇、四〇	—
リ	—	〇、三四	〇、二九	〇、一七	〇、〇五	〇、八五	〇、七一	—	—
チ	—	〇、二八	〇、二四	〇、一四	〇、〇四	〇、七〇	〇、六八	—	—
ト	—	〇、二四	〇、二一	〇、一二	—	〇、六〇	〇、六七	—	—
ヘ	五	〇、二〇	〇、一七	〇、一〇	〇、〇三	〇、五〇	〇、六五	—	—
ホ	五	〇、一六	〇、一四	〇、〇八	—	〇、四〇	〇、六三	〇、三五	—
ニ	五	〇、一二	〇、一〇	〇、〇六	〇、〇二	〇、三〇	〇、六二	〇、三五	二、〇〇
ハ	—	—	—	—	〇、〇二	〇、〇二	〇、五七	〇、三五	二、〇〇

頂上調合となす

ツ 未定 一、八〇 〇、六〇 | " 二、五五 〇、八一 " "

火入調合は先年度の結果に徴して少しく變更した、其點は先年度の火入は詳しく本誌の六月號に前科長が載せられてあるから引照あらば一層御參考になる事と思ふ。即ちあの調合で昨年は初めから熱風の如きも五百度前後を使用した爲に中途一回懸滯を起し、且は銑質も甚だしく硅素高く又望める鑛滓も甚だしく石灰分高く且懸滯は爐の癖となり終始これに困つた、今左に先年度の初銑及鑛滓分析を示せば

	C	Si	Mn	P	S
初 回 銑	—	六、六九	二、一三三	〇、〇五八	〇、〇〇三
二 回 銑	—	六、七九	二、六八	〇、〇七六	—
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	S
鑛滓第一回目出銑に對するもの	二八、〇〇	一八、二〇	四九、八八	一、九二	六年十二月十日午後七時
	二七、二〇	一六、〇〇	五〇、三三	一、八四	六年十二月十日午後十二時
鑛滓第二回目出銑に對するもの	二六、〇〇	一六、八〇	五一、八四	一、〇四	
	二八、二四	一八、四〇	五一、一九	一、八四	

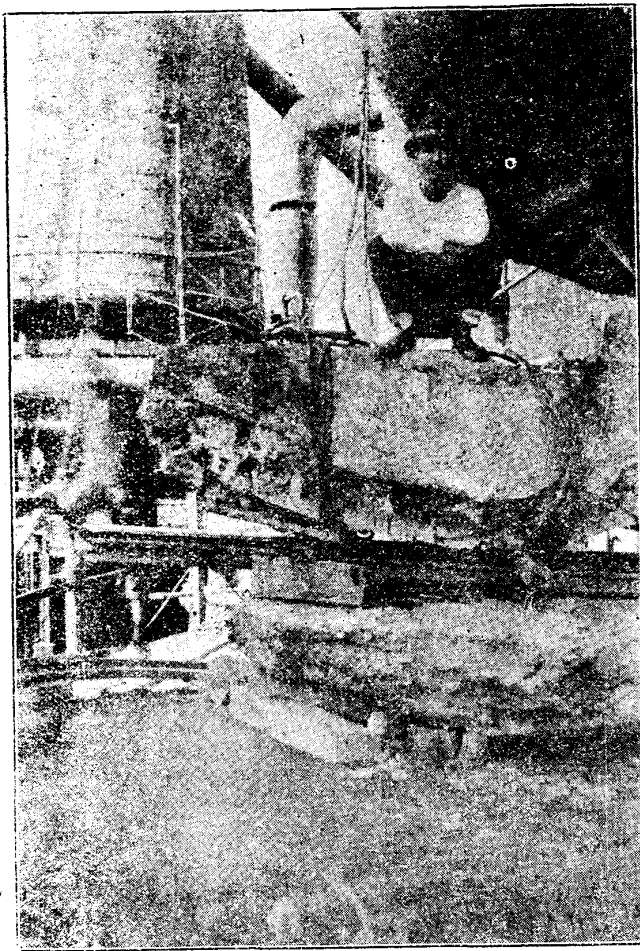
之に依て今回は骸炭に對する石灰石の量を10.2%に減じ且送風熱度を左の如く低下して吹く事とした。

且朝顔部詰込に用ひし骸炭量は昨年は五十噸使用せしも、本年は三十六噸に減じた、是は一方より考ふれば或は理想的に遠ざかつたやり方かも知れぬが、良いと云ふても度を過ぎさば、反て當を失ふ事と思ふ、只適當と思つたから、斯くの如く變更した迄で、或は誤れるやも知れず、此點は多くの御教示に接したき所である。而して第一回目鑛石裝入量を一回裝入骸炭量の十五%とした。而して五回

44 毎に二割増として行つた。此等は凡て先年通りにしたもので、各原料の分析表及基本の調合表等は七年六月の本誌御參照あらば明かならん。

事 項	風 壓	熱風溫度	經過時間	備 考
送 風 初	〇.五 ^{封度}	二〇〇e	—	此前偶數番羽口全閉奇數番羽口 3" Ring 使用各視穴全開出銑口、瓦斯管挿込み
視 穴 半 數 閉			一、〇〇	
同 上 全 部 閉			一、三〇	
鑛 滓 口 閉 塞	1/4		二、〇〇	
			三、〇〇	
	—		四、〇〇	
	1/4		五、〇〇	
	1/2	二三五、c	六、〇〇	
1/4		八、三〇		
二		一一、三〇		
2/4	二七〇、e	一二、〇〇		
2/4		一五、三〇		
2/4	三〇〇、c	一八、〇〇		
2/4		一九、三〇	出滓同時に各羽口全開 3" Ring 使用	
初 銑			二五、〇〇	

是に依て我々は約三、五%前後の硅素分を含有する銑鐵と四十四%前後の石灰分を含有する鑛滓とを得る見込みである、猶作業の結果得たる銑鐵及鑛滓分析は下の如し。



本溪湖第二鑄鐵爐の吹下しの日より吹立ての日まで

す示をさき大のヤ-ベは七圖

	Si	Mn	P	S
初 銑	四、三四	二、七四	〇、一一	〇、〇〇九
第二回目出銑	四、六九	—	—	〇、〇二三
初銑に對する鑛滓	SiO ₂ 二七、四四	Al ₂ O ₃ 二〇、二〇	CaO 四六、六〇	S 一、四八
	二七、四四	二〇、一二	四七、七〇	一、四八
	二七、〇〇	二〇、八〇	四六、六四	一、八四
	二六、六〇	二一、八〇	四六、六四	一、二四
	二八、二〇	二二、〇〇	四二、四〇	一、九四
二回目出銑に對する鑛滓	二八、四〇	二〇、六〇	四四、二八	一、八四
				同 同十 時同
				同 同九 時同
				同 同十一時同
				十二月十一日午前八時出滓
				十月十一日午前八時出滓

猶吹下し其日の操業を點火後より詳し
 き事は後日に譲る事とし爰に記述せず、今
 日は二十日である吹立ては十日、初銑は十
 一日であつたから、早や一週間になるが爐
 況頗る順調で未だ一回も懸滯を起さぬ、本
 溪湖では誠に懸滯は平常の事と思ふて居
 る位であるが、未だ一回も起らぬは全く火
 入當時の操業に當を得た賜と信ずる、只多
 少の設備不完全なるより裝入が以前と同
 しく時々遅れる事があるが昨年の様な事

のないのは全く馴れたからで、近く數日の中にはバケツ台車も出來上れば誠に順調なる結果を得る事であらう。

孰れ又期を見て吹下さねばならなくなつた此爐の一月より九月までの爐況は詳しく記載して先輩閣下の御教示を仰ぐべし(了)

低磷銑鐵製造に好適する南洋産木炭

三村 鐘三郎

歐洲の戰亂に因て教へられたる工業原料自給策は久しく瑞典其の他に供給を仰ぎし低磷銑鐵の自給をも畫策せしむるに到れり、然して之を製する最良法は電解鐵工業に依頼するにありと雖も斯業は未だ以て經濟上工業化するに到らざるか故に其の發達して此事業にのみ依り所期の數量を容易に得るに到る迄は他の方法を以て之を供給するの止むなきや勿論なりとす、然して之に代る可き方法中最新のものとしては、瓦斯使用にある可しと雖も、然も之れ其の國狀に因て經濟上實行し難きものを如何せん、然らば之れに次て實行し易き方法は如何、還元劑として炭素を使用し、加熱劑として電氣を用ゆるものにして、之に次くは加熱還元共に炭素を用ゆる方法之れなり、然して此等の方法に於て用ゐらるゝ炭素は經濟上骸炭及木炭に限らるゝか故に、骸炭にして低磷性のものゝ容易に得らるゝに於ては、木炭は到底其の材料を一處に集め難き點より、之か競争者たり得すと雖も、若し前者にして良質のものを製する石炭に缺くる時は勢ひ木炭を用ゐざるを得ざるに到るへし、斯の如くして低磷銑鐵自給法の畫策せられんとするや、低磷木炭の供否は考慮せらるゝに到りしものとす。