

特 114

562

日野郡に於ける
砂鐵精鍊業一班



始



特114
562



景全^{ラ、タ、キ、ミヨ} 鍵吉賀印字大村宮大郡野日
所務事ハ屋家端右 所ルズ碎破ヲ地綱大ハ屋小ウド央中 屋小鍵ハルセ架ヲ子梯左ヲ向
也所ル祭ヲ神子屋金ハ所ルテ立ノ木松所高山向 也屋小内山



三代 近藤平右衛門

君諱吉得小字萬藏又改八郎治後稱平右衛門近藤喜兵衛君之嫡子也近藤氏家有鐵爲世業至君大理其業遂致盛大稱爲中興良主舊鳥取藩命爲大里正在職二十六年終始如一民和俗厚業賜者屢矣安政四年五月二十五日病歿七十九私諡禮讓院夫礦山爲事頗難非沈毅能耐則不能治民亦難非慈愛乎人則不能是人之所能知也至壽殆八十屢鑠克勤豈非天之祐吉人乎聞之君年十三始鑿鐵于岡山時人呼爲神童可以知爲天賜其才也 贊曰

世有礦山	出鐵無缺
廢居適宜	志業大達
治家々榮	臨人々悅
德望隆昌	家聲勃々
幼穉神童	老爲人傑
七十九年	其志如鐵

藤澤南岳識



四代 近藤平右衛門

近藤君諱吉長稱平右衛門雲州平田人岡新右衛門第二子
 母岡田氏文化八年正月二十八日生幼見頭角近藤平右衛
 門諱吉得養爲子爾來從事家政夙夜勉勵產業益興天保十
 四年鳥取藩拔擢爲大里正助役嘉永三年十一月累進大里
 正奉職廿餘年以老辭侯尋賜謁爲大里正首座不在職而不
 賜謁者因伯二州所未曾聞蓋特典也君奉職不意勞苦功績
 甚多且獻金穀於藩者數矣以故藩每稔賜米百五十拾石十人
 口又屢有衣服之賜明治五年制度一變廢藩置縣以君既藩
 制之時許姓氏帶刀官又舉君列士族賜祿三十拾七石餘君年
 六旬使長喜八郎嗣家六年十二月廿八日病歿享年六十三
 葬於先塋次諡速成院配近藤氏名波也生二男一女長子喜
 八郎繼禪二子權右衛門出嗣瀧川氏長女八十嫁石原某贊
 曰

儉勤興家 國本在農 積善餘慶 其報不空
 奉先是孝 事上是忠 崇敬神佛 賑恤困窮
 溫厚之質 謹嚴之容 遺像在此 長憶德風
 妙法院門跡比叡山大學頭兼善光寺別當村田順敬題



近藤 喜八郎

諱吉通天保九年九月十一日を以て生る父は平右衛門天資英邁神童の稱あり長じて長者の風あり頗謙讓の徳に富み其家業に執掌するや敏活直截能く事務を處理し餘暇あれば自ら製鐵工場に赴きて工人等を指揮し且心を潜めて斯業の研鑽に従ふ年廿八大庄屋を嗣ぎ理民の任に膺り治績頗多く數々藩主より賞状を受く廢藩置縣のことあるや直に摺でられて日野郡長となる此時に當り時勢の激變は忽ち鐵業にも影響し未曾有の大恐慌に遭遇せるも精思熟考經營慘憺能く之れに對應し博覽會に於て賞牌を得たり加之荒蕪を拓き殖林をなし、教育に交通に救恤に金穀を投し更に海防費に献金して黄綬章を賜ひついで綠綬章を授けられ三十七八年戰役に際し特に勳六等旭日章を下賜せらるる題に曰

大君の惠の露にうるほひて

いさをのしるしたまふ嬉しさ

と明治四十三年の秋蓋焉として逝去す享年七十三



衛兵喜藤近主常

序

本書は日野郡史編纂に際し特に依頼されて起草せるものなり、余は製鐵業経営中に夙に中國地方砂鐵精鍊法を詳細に記述する志望ありしも其機を逸せしは甚だ遺憾とする所なり、偶々郡史發行に際し急遽筆を執り其梗概を誌す事となす、本書を記述するに當り俵工學博士の著書及び山田工學博士の『鐵と鋼』に寄稿されたる記事を参考とする所少からず且寫真圖版も同博士より轉載の快諾を得たる事を茲に感謝す。

大正
15. 2. 10
内交

砂鐵精鍊業一班

近藤壽一郎



(鐵砂はき黒の景前雪はき白)場洗精鐵砂

(一) 砂鐵の採取

山陰山陽の分水山脈及び其支脈を構成する花崗岩系統の中には若干の砂鐵を含んで居る、斯る岩石の風化して崩壊し易くなつた部分で砂鐵を百分の一内外含有し水利の便なる所を選んで採取するのである。

砂鐵には通稱『真砂』と稱する種類と『赤目』と稱する種類がある。『真砂』は黒色の光澤を有し全部磁鐵鑛粒にして『赤目』は褐色を呈し磁鐵鑛の中に褐鐵鑛又は赤鐵鑛を混へて居る、日野川の左岸は概して真砂を産出し殊に大宮村より採取する品が

最良とされて居る。赤目は概して日野川の右岸に産出し多里村、石見村、福榮村が最も豊富である。

中國山系より採取する砂鐵は鐵の夾雜物中最も有害とする銅を含有せず、硫黄も微量にして百分の一以下にあり、燐も赤目は千分の一位あるも眞砂は萬分の一内外の微量である爲に其製品が品質の優良を以て明治以降低廉なる外鐵の輸入が盛になる様になつても和鐵の特長を賞用されたのである。

砂鐵を採取する場所を『鐵穴』と稱へ其場所に水路を導き『鐵穴師』と稱する人夫により鶴嘴を以て土砂を崩壊し水を此所に流して濁流を生せしむ、此の濁流を『走』と稱する通路を放流せしむる事短くも數町長きは一里に達するものがある、此間に於て土砂は充分に粉碎され水と共に下方に設けられたる沈澱池に入る。沈澱池は長方形の溝渠であつて底の勾配を適度に加減し砂鐵と土砂の比重を利用して砂鐵は成る可く此所に沈澱せしめ土砂は水と共に放流される様に設計されて居る、然れども一個の沈澱池にて割然砂鐵と土砂を分離する事は出來ず尙此處に沈澱するは澤山の土砂を混合する砂鐵

であつて此處に沈澱物の沈着するに従つて排水口を木片を以て暖き順次沈澱物の層を厚くならしめる。斯の如くして沈澱池が一杯となれば濁水の流入を止め別に設けたる水路より清水を灌ぎて鍬を以て比重淘汰を行ふべく攪拌して比重の輕き土砂を流し排水口の木片を一本づつ取りて次第に土砂を流して砂鐵を殘留せしむるのである、但し一個の沈澱池にては尙充分土砂を分離し能はざるを以て二個乃至三個の沈澱池を連續的に設け同様の手段を繰返して最後に砂鐵の清洗を終る事になる、但し最後の水洗を行ふも尙容量三割乃至五割の砂を混合して居る場合がある。

鐵穴は前述の如く多量の土砂と濁水を河川に放流する仕事なるを以て水田灌漑の關係上採取時期を秋の彼岸より春の彼岸までに定められて居た、丁度其間が農閑期なるを以て鐵穴師は專業の勞働でなく山奥の農家の副業として營まれたものである。

以上の沈澱池は山池、大池、中池、乙池等の名稱あり規模の大なる所では間斷なく淘汰作業を行ふ爲に二重に併列して設備せる所あり、或は規模の小なる所では單に一系列に設け且つ沈澱池の數を少くせる所もあつて一樣ではない。

砂鐵採取場は小は年産額數千貫、大は年産額數十萬貫に達するものあり、採取場所の數は郡内數百個所に達する、而して本業の最盛期には總年産額三百萬貫に達せるものと推算される。

(二) 燃料の調製

砂鐵精鍊に要する燃料は全部木炭である、木炭は郡内至る所に繁茂せる雜木林(潤葉樹林)を伐採して蒸焼するものであつて雜木が三十年位に達したる時伐採するのである、雜木は三十年位の樹齡の時は尙萌芽力の旺盛な時であるから伐採すれば直に萌芽して成木し或は天然に下種して成育するものもあつて現今の林學の言葉で言へば萌芽更新法と天然下種造林法の混合せるものである、故に従つて伐れば従つて生じ適當に經營さるれば無限に燃料を供給される事になる。

木炭は大炭と小炭の二種に分れ大炭は砂鐵の熔解燃料に供し小炭は鍊鐵の製造燃料に供せらる。

大炭は雜木の幹材を土窯で蒸焼するもので現在の黒燒法に略似たものであるが品質は粗悪なるも大量生産主義を取つて居る、炭窯一基製炭能力は一回に四五百貫の木炭を得らるゝ規模のもので一製炭夫一ヶ月の製炭能力は千貫内外である、炭窯は材料蒐集の便宜上一ヶ年に二回位置を變更し一回の築窯に約一ヶ月を要するから一製炭夫一ヶ年の製炭額は約一萬貫である。

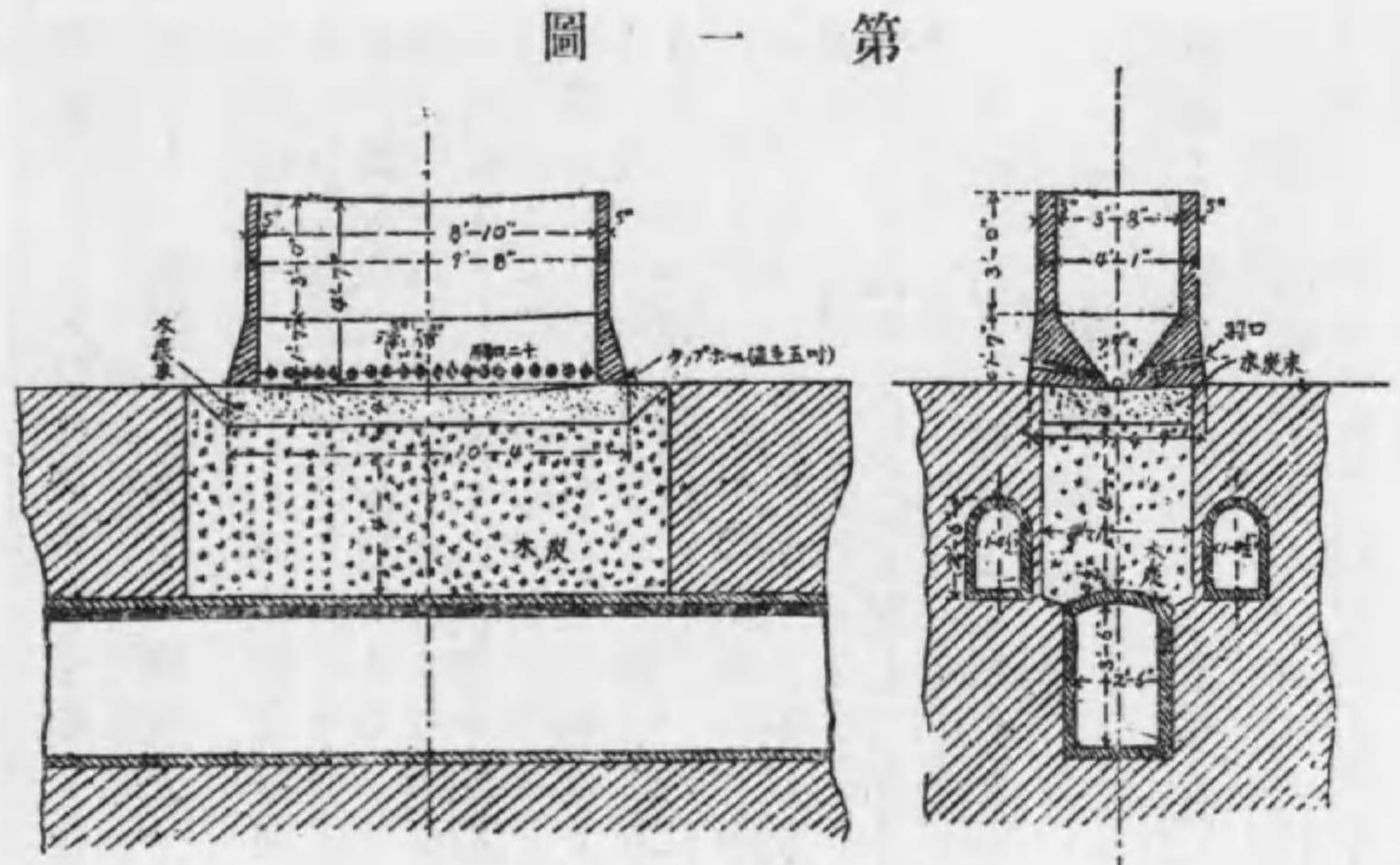
小炭は主として雜木の枝條を堆積して燃焼せしめ揮發分の殆んど燃へ盡して固定炭素の残りたる頃を見計ひて土砂をかけ消火して製造されるのである、其性質が粗鬆である事が鍊鐵製造燃料として、殊に必要な點である。

大炭は生木なまきから約二割、小炭は約一割得らるゝものとされて居る。

燒炭夫を古來『山子』ヤマゴと稱して居る、山内さんないに住居する專業のものと農家の副業として稼ぐものとあるが製鐵工場所在地の關係で其割合は一定して居らぬ。

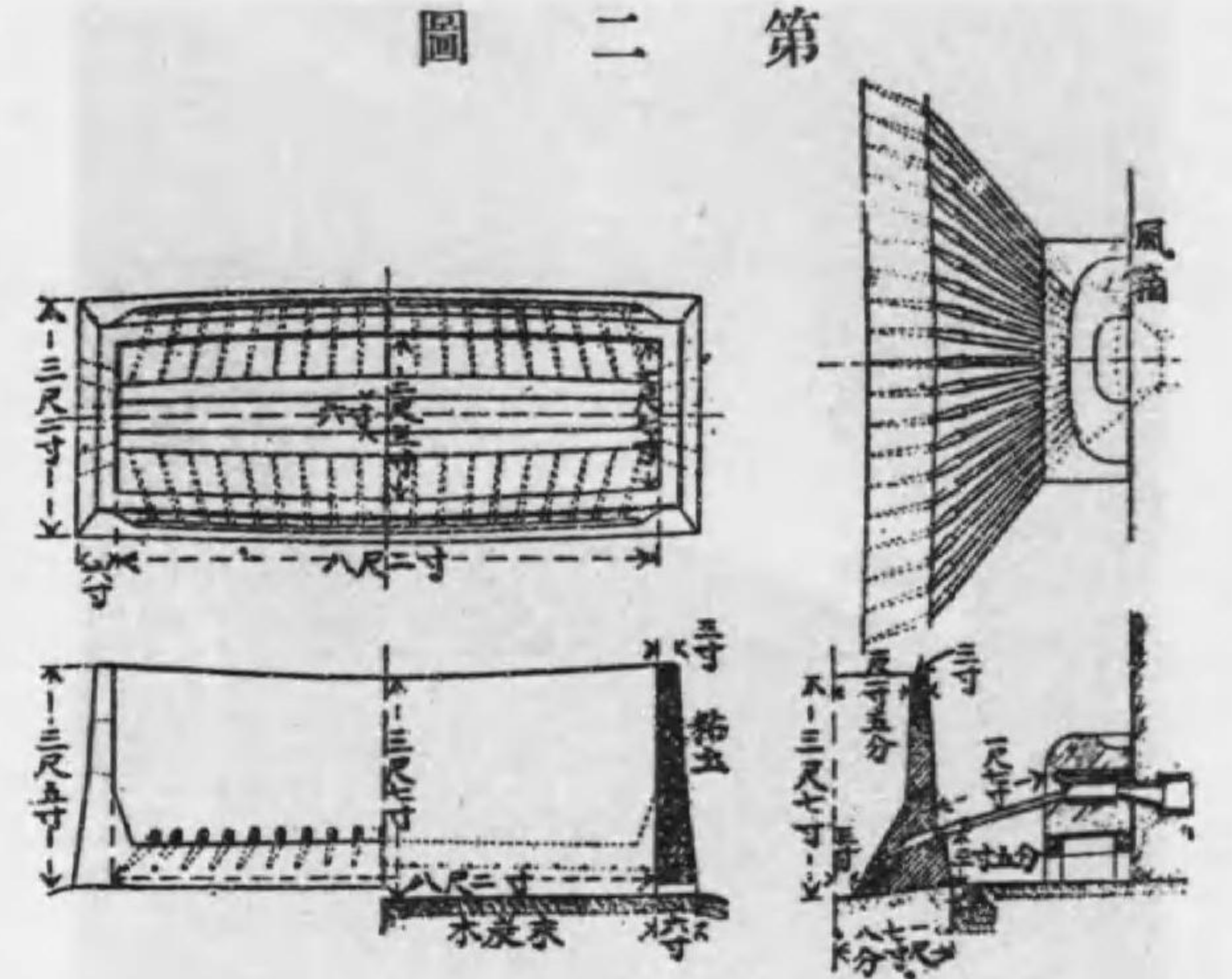
(三) 熔鑄作業

砂鐵より鐵分を吹分ける設備を『タ、ラ』と稱し中國地方に往古より傳へられたる特有の一種の熔鑄爐である、タ、ラは其製品の目的によつて二種に分られ砂鐵より銑鐵を



第一圖

吹分るものを銑押ブラスと稱し砂鐵より直に鋼鐵を製造
 さるゝものを鉗押クラッシュと稱す。
 タ、ラは往古は野ダ、ラと稱して野天に築爐して
 作業せるものであつたが後世には十間四方位の小
 屋を建て其中に爐を築く事になつた、強度なる耐
 火煉瓦のなかりし古代に於ては爐底と地盤との連
 絡に就て可なり苦心せるものゝ如く第一圖に示す
 如く地盤を深く(八尺—十尺)掘りて排水溝を造り
 爐底に當る部分横四尺長さ十四尺位深さ四尺位の
 間に多量の木材を燃焼せしめて木炭層を造り其上
 に爐を築くのである。
 タ、ラは横三尺三寸位長十尺位高さ四尺五寸内外
 の長方形であつて横断面は朝顔形をなし底の幅員



第二圖

は六寸程のものである第二圖に示す如く其長側面に相對して二十個内外の送風口あり

爐床『下灰』と稱する粉炭層の欠陥を補ふため薪を燃焼して生ずる粉炭を打固め其上

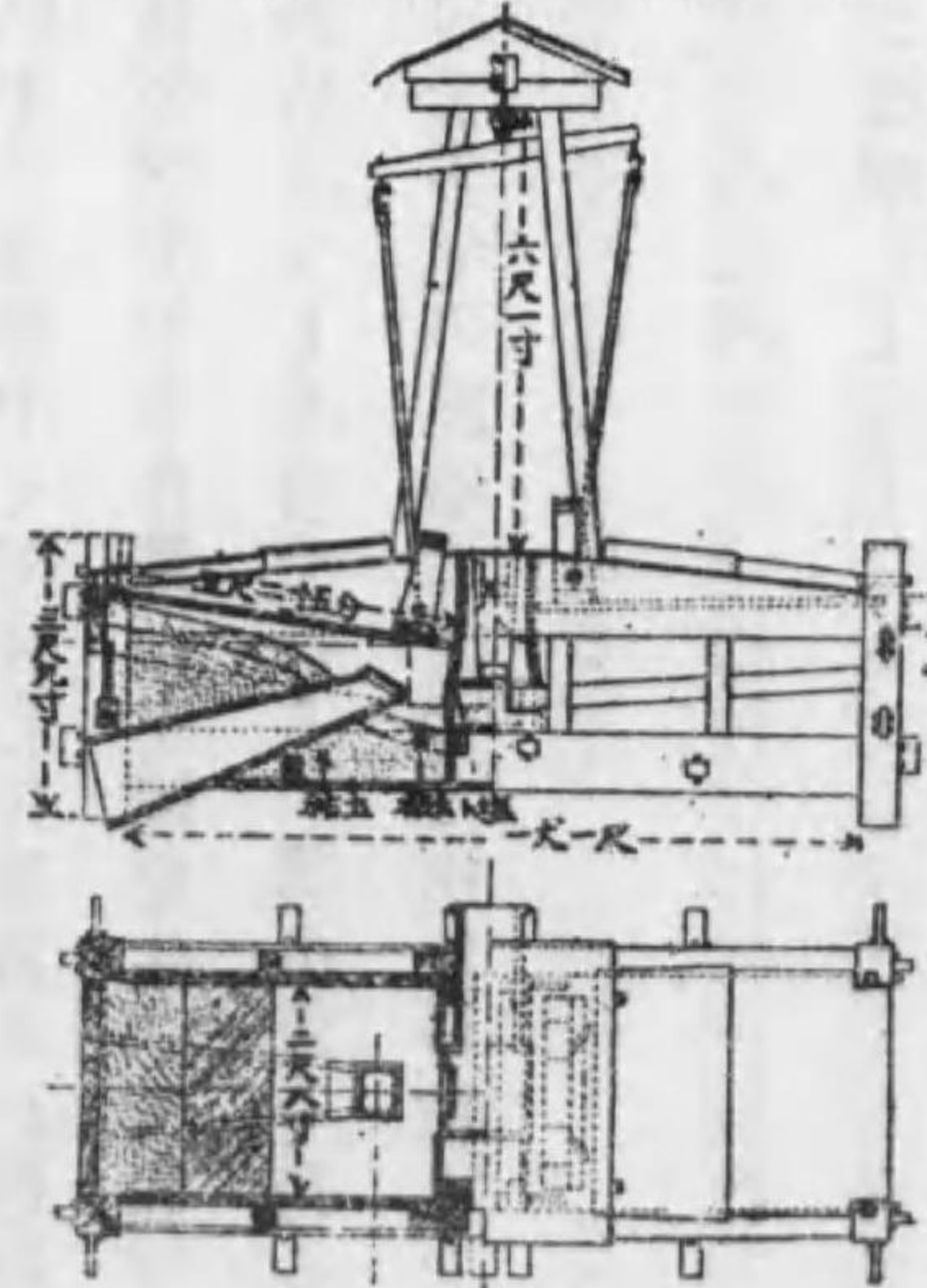
之を『ホド』と言ひ別に設けたる送風機によりて空
 氣を送る仕掛となつて居る。
 タ、ラは白粘土と赤粘土を配合して築造され熔融
 點の餘りに高い粘土でも作業に支障を生じ又餘り
 に熔融し易い粘土でも不可である、其中庸を得る
 必要があるので多年の經驗によつて適度の粘土を
 選擇し配合する事になつて居る。
 タ、ラは銑押ブラスなれば四晝夜、鉗押クラッシュなれば三晝夜で
 爐壁の下部が熔融して薄くなるから改築する必要
 がある、其一作業期間を一代ひとよと稱する、即ち三晝
 夜乃至四晝夜を経て改築期が來ると之を破壊して

に爐を改築する、一回の築爐に粘土約千貫を要し、爐床の木炭粉の補充及び爐の乾燥



中業作吹ラ、タ
(ラムはるて立てしに手を勤ハ傍)
(リな工職の業作鑛熔るす稱とゲ)

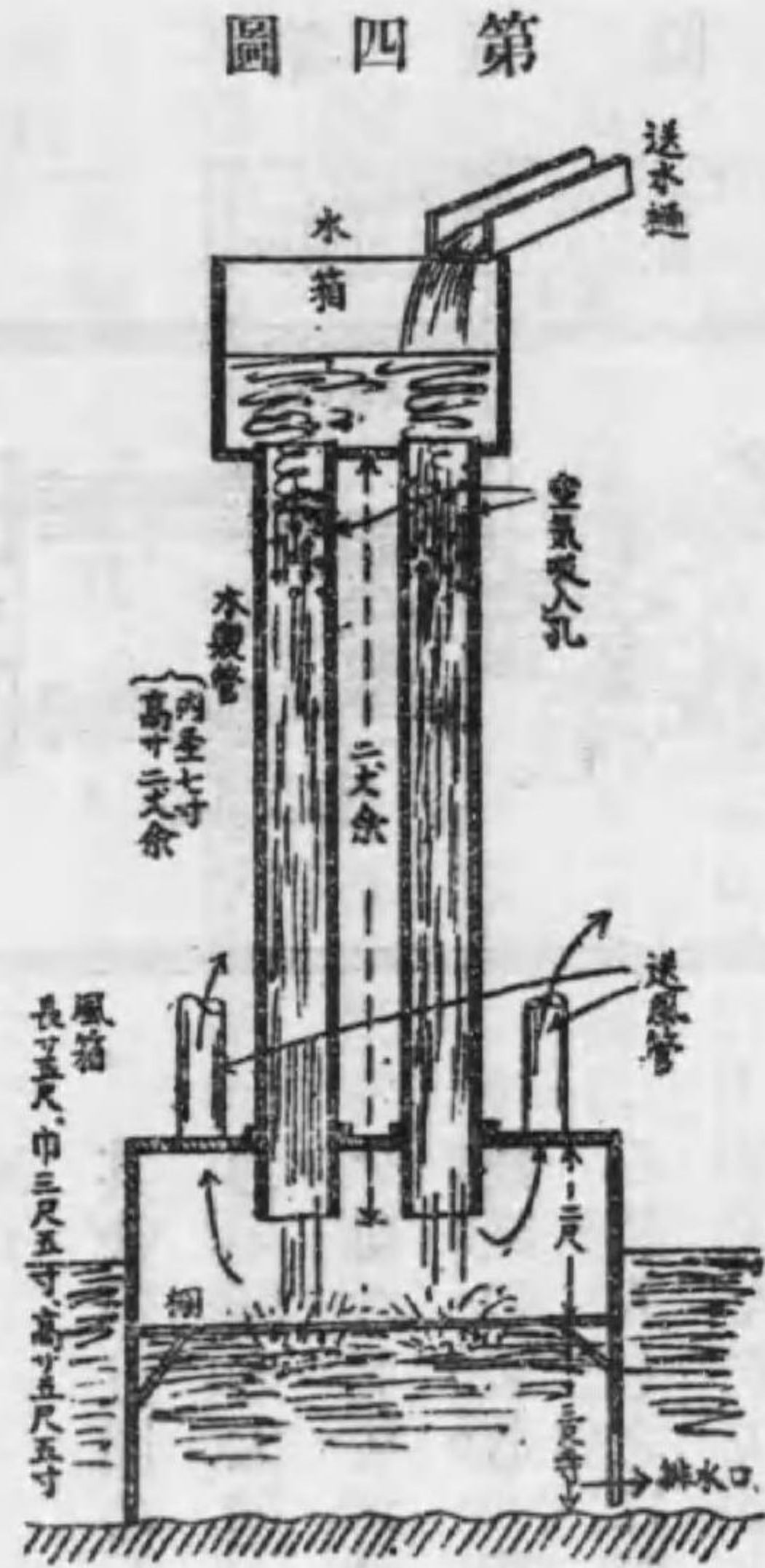
第三圖



する。築爐人夫は一回に付定員十二人としてある。

送風機 タ、ラに送風する装置は『天秤』と稱する一種の轆であつて第三圖に示す如

く恰かも天秤の如き形状をなし左右兩側に空氣を壓送する仕掛である『番子』と稱する職工が兩脚にて左右交番に踏みて風を送る装置になつて居る、此の天秤はタ、ラの兩側に一基づ、備へ付けられ兩側面よりタ、ラに送風するのである。番子は一時間毎に交替し晝夜を通じて六人を以て定員として居る。



第四圖

天秤は明治二十二年頃まで利用されたが運轉に凡て人力を要するを以て勞力を節約する爲に他の送風装置に代へらるゝ事になつた。

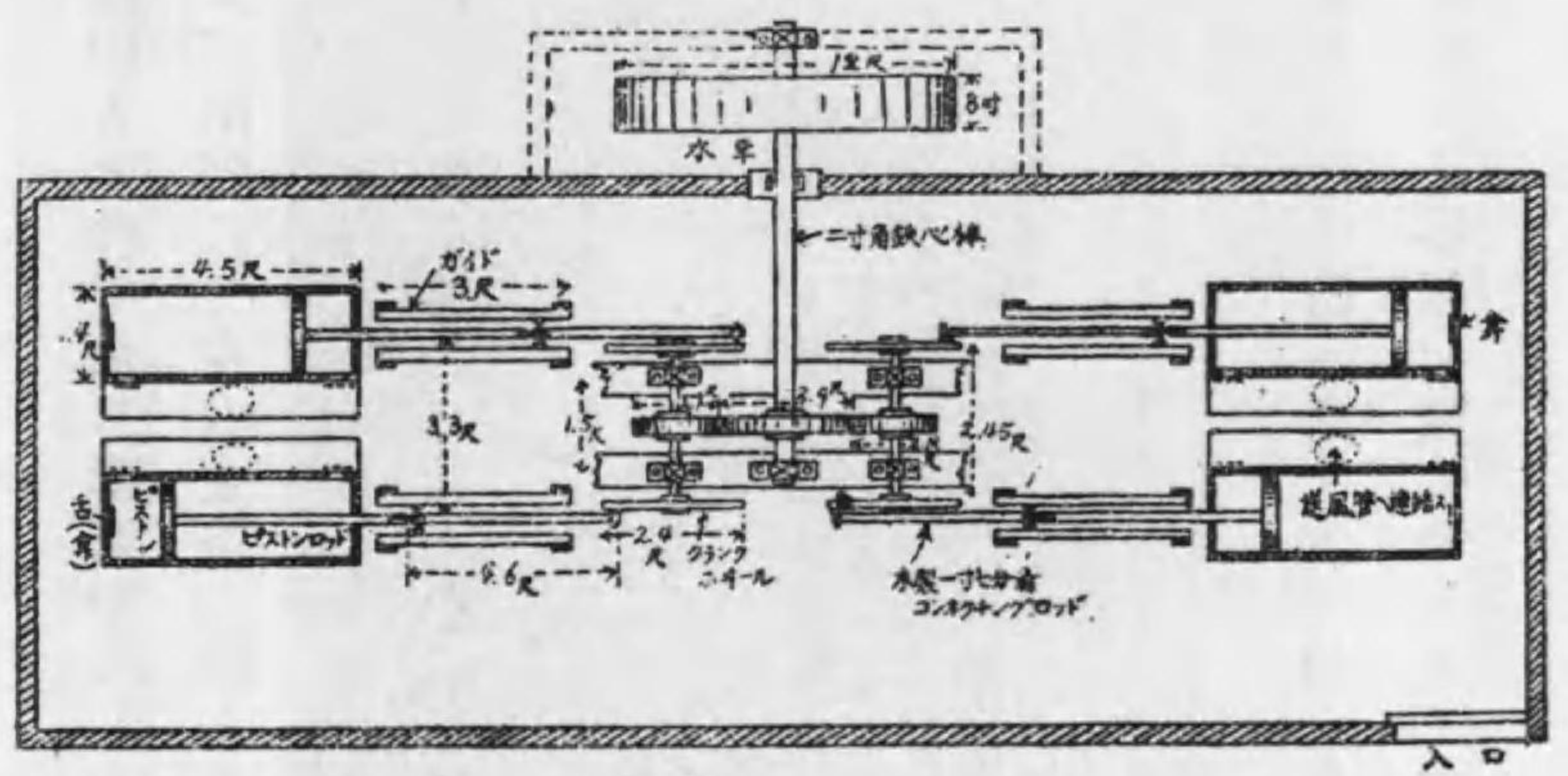
装置であつて第四圖に示す如く高き木管の中を水を落下せしめ上側部に穿ちたる空氣吸入口から空氣を吸入せしめて之を下部に設けたる水槽に集め水は側面より空氣は上

部より分離せしめて送風管に導く仕掛になつて居る、之によつて全く従來の人力を省く事が出来た。

其後第五圖の如く普通鍛冶工場にて使用さるゝ普通の鞆の大型のもの四臺を水車にて運轉する方法を初めトロンプと並び行はるゝ様になつた。

鉄鐵の製造 新にタ、ラを築造すれば最初木炭のみ装入し之に點火して兩側下部の給氣口より空氣を送入すれば爐内に木炭の燃焼を初め爐底に高熱を生じ爐頂よりは盛に一酸化炭素瓦斯を上昇するを以て之に點火して焔を發して燃焼せしむ、茲に於て爐頂よりは木炭と赤目砂鐵を約三十分間毎に装入して吹初めるのである、装入せる砂鐵と木炭

第五圖



は漸次下降し其間に砂鐵は還元し尙降るに從つて炭素を吸收し遂に送風口の附近最も高熱なる部分にて熔融して銑鐵となる、又硅酸其他の不純物は鑛滓となつて同時に熔融し熔銑の上に貯溜さる。

爐底の兩端中央部に穴を穿ち之より時々鑛滓を少量宛流出せしめ熔銑は凡そ三時間毎に一方の口より流出せしめる、二日目を火立と稱し爐底部の兩側が漸次熔融して廣くなるから中央流出口を閉ぢて兩側に二個の流出口を開く事になる斯くして四晝夜吹續くと爐壁が段々薄くなるから終に破壊して改築する事になるのである。而して爐底には鉾と稱し含炭量の少い鐵塊の若干が凝結して殘留する、斯の如くして一代即ち四晝夜間に砂鐵木炭の装入量及び生産物の得量は凡そ左の如きものである。

原料	砂鐵	六千貫
	木炭	五千貫
製品	銑鐵	千五百貫
	鉾	百五十貫

銑鐵は凡て白銑であつて昔は其一部を鑄物原料として直に販賣し残りの大部分は鍊鐵の原料に供せらる、鉚めは含炭量が少なく且つ不同であるから此儘商品としての用途はなく全部鍊鐵の原料に供せらるのである。タ、ラは前述の通り古來より傳はりたる極めて不完全なる一種の熔鑛爐であつて現今の洋式熔鑛爐の如く熱風裝置がないから爐内の溫度が洋式の様にならず従つて熔媒劑として石灰石を混入する事が出来ぬ、洋式の熔鑛爐は原料鐵鑛に適當の石灰石を混合して裝入するから鑛石中の硅酸分は石灰と化合して鑛滓を構成し鐵鑛中の鐵分は全部銑鐵として回収するのであるがタ、ラは前述の通り石灰石を混入する事が出来ぬから砂鐵中の硅酸は鐵と化合して鑛滓を構成しそれだけ鐵分の損失となる譯である、中國の製鐵業が洋鐵の爲に壓倒された一大原因は斯る理由で得率の不良なる爲に原價を高からしむるに起因する、タ、ラで出来た銑鐵は熱度の低い爲に全部白銑鐵となり鼠色銑の出来ぬのは止を得ざる所である。鋼鐵の製造 中國地方で出来る日本特有の鋼鐵は矢張りタ、ラで砂鐵を吹き分ける際に直接に出来るものである、タ、ラの構造は銑鐵製造の場合と同様であつて原料が眞

砂鐵である、工程も銑押と略同様であるが稍異なるのは爐の高さを銑押より低くして三尺五寸内外に止め送風口の勾配を急ならしめる、銑押は銑鐵を目的として吹くから可成爐床に出来る鉚めを少くする事が肝要であるが鋼押けし(又は鉚め押)の場合は反對であつて砂鐵が還元して炭素を吸収する量を一%—一・五%位の程度に止まる様に加減して吹くのである、斯る含炭量の少い鐵塊は熔融熱度が高いから爐内に於ては熔融状態に在らずして塊状となる、之を通稱鉚めと稱するのである、吹立の初日は殆んど銑鐵ばかり出来るのであるが二日目頃から斯の鉚めが段々大きくなつて爐壁の熔融し去ると同時に其跡に擴がつて遂に三日目になれば爐床面全體に擴大され幅三尺長八尺厚さ一尺位の大鋼塊を形成する、茲に於て爐を破壊して此の鋼塊(鉚)を引出し冷却したる後機械仕掛の重錘を落して破碎し凡そ五寸立方位の不定形の鋼塊となす、斯の鋼塊は空氣に接觸せる部分が黒色に酸化し且つ性質が不純であるから此の外皮を手鉋を以て打ち落し仕上をする、斯の如くして得たる鋼塊の品質優良なるを折地オリヂと稱し下等オウのものを上鉚と稱する、昔は此の儘にて賣出し鋼商人が更に之を一吋立方乃至二吋立方位の小塊

に碎いて需要家に賣つたのであるが後年は山元にて小塊に碎き其破断面の粒状によつて肉眼鑑別をなし含炭量の多少即ち硬度の等級及び品質の齊整なると不同あるものとを區別し凡そ十階級に仕譯をして販賣したものである。

鉚押一代(三晝夜)に要する原料及び製品は大約左の如きものである。

原料	
砂鐵	四千八百貫
木炭	三千七百貫
折地	三百二十貫
上鉚	七十貫
製品	粉鋼 六十五貫
	銑 六百二十貫
歩鉚	百六十貫

歩鉚とは鉚に鑛滓の附着せるもので其儘商品とならず凡て鍊鐵の原料に供す。以上の工程を経て造りたる鋼は左の成分を現はして居る、(俵博士分析)

炭素	一・二三三	硅素	〇・〇四	滿俺	〇・〇一四	磷	〇・〇〇六	硫黃
最上鋼				痕蹟				

以上は販賣する最良質の鋼であるが炭素の量は鋼塊によつて不同を免れず之より炭素の少して粘強きものあり又は之より炭素の多くして硬く脆きものあり洋鋼の如く完全に熔融して造りたるものでないから炭素の不同は免れざる所である、故に各鋼塊の含炭量を其破断面によつて肉眼にて検査して略似たるものを撰別して仕譯をするのである、タ、ラを破壊して引出したる大鋼塊(鉚)を自然に冷却したるものを火鋼(商人間では千草鋼)と言ひ其破断面は白く金屬光を放つて居る。又右の大鋼塊を水中に投じて急冷せしめたるものを水鋼(商人間では出羽鋼)と言ひ其破断面は僅に茶褐色を帯びて居る、化學成分には何等變はる所はないが取引の習慣によつて二様の鋼を造つたものである。

斯の如くして造られたる鋼は此儘では炭素の量が尙不同であり且つ炭素の量が多過ぎるから實際使用するまでには今一度精鍊する必要がある、其方法は此の小鋼塊を火窪

にて灼熱し之を鍛錬しては折曲げ又灼熱しては鍛錬する事數回に及び其間に過剰の炭素は脱却して脆くなく軟弱にもならず適度の硬度を得且つ鋼の品質が略一定する事になるのである、斯の作業は當地方の製鐵工場では行はず一旦商人の手を経て需要家直接に行ふ事もあるが播州三木町に於ては特に此の技術が發達して同地にて鍛錬せるものを『鍛鋼』と稱して全國の商人に販賣したものである。

眞砂々鐵は前述せる如く有害物たる銅を含まず硫黃及び磷の含有量が微量であるから其製品たる鋼の品質が優良となり此特色は又物や刀劍材料として優秀なるのみならず明治以後は陸海軍工廠の特種鋼の原料として賞用されたものである。

低磷鉄鐵の製造 低磷鉄鐵の製造を開始せしは明治四十一年頃である、日清日露の兩役より物價勞銀の漸騰する傾向となり和鋼の製造原價も從つて高くなり益々輸入鋼に壓迫せられる事になつた、折角純良無比の眞砂々鐵を産出しながら此儘に自然の成行に任せば遂に廢業の止を得ざる形勢となつたから當時郡内唯一の製鐵業者近藤家にては之を惜みて研究せる結果當時瑞典國より輸入せる低磷鉄鐵の代用品を製造する事に

着眼した、瑞典は世界に有名なる純良鐵鑛を産出し之を木炭にて精鍊したる鉄鐵は磷及び硫黃の含有少き優良品なる爲全世界の特種鋼材料として歡迎されたものである、恰かも日野郡産出の眞砂々鐵は其純良の度が瑞典の良鑛に酷似して居るから之を原料として鉄鐵を吹けば瑞典産低磷鉄鐵の代用品となるべき自信を以て實際的の吹方及び計算に就て研究を初め明治四十一年初めて製品を市場に出す事になつたが何事業でも初めて世に出で、其眞價を世に知らるゝは容易でなく以來販路の開拓に努め大正三年に至つて初めて從來の鋼押のタ、ヲを全部低磷鉄鐵の製造に変更する事になつた。低磷鉄鐵の製造法は大體普通の鉄押のタ、ヲと大差なく作業法として異なるは常に鹽基性の鑛滓を熔鉄の上に溜めて上部より滴下する熔鉄をして此の鑛滓層を濾過せしめ此所にて若干の脱磷の目的を遂ぐる様に仕掛けられて居る又熔鉄は成る可く長時間爐底に蓄溜せしめて品質を均等ならしめたる上出鉄し砂型に鑄込むのである、低磷鉄鐵の品質は大體左の如きものである。

炭素

硅素

磷

硫黃

銅

三・七 〇・一〇 〇・〇一五 〇・〇〇五 ナシ

低磷銑鐵一代(四晝夜)に對する原料及び製品は大體左の如きものである。

原料	砂鐵	七千五百貫
	木炭	五千六百貫

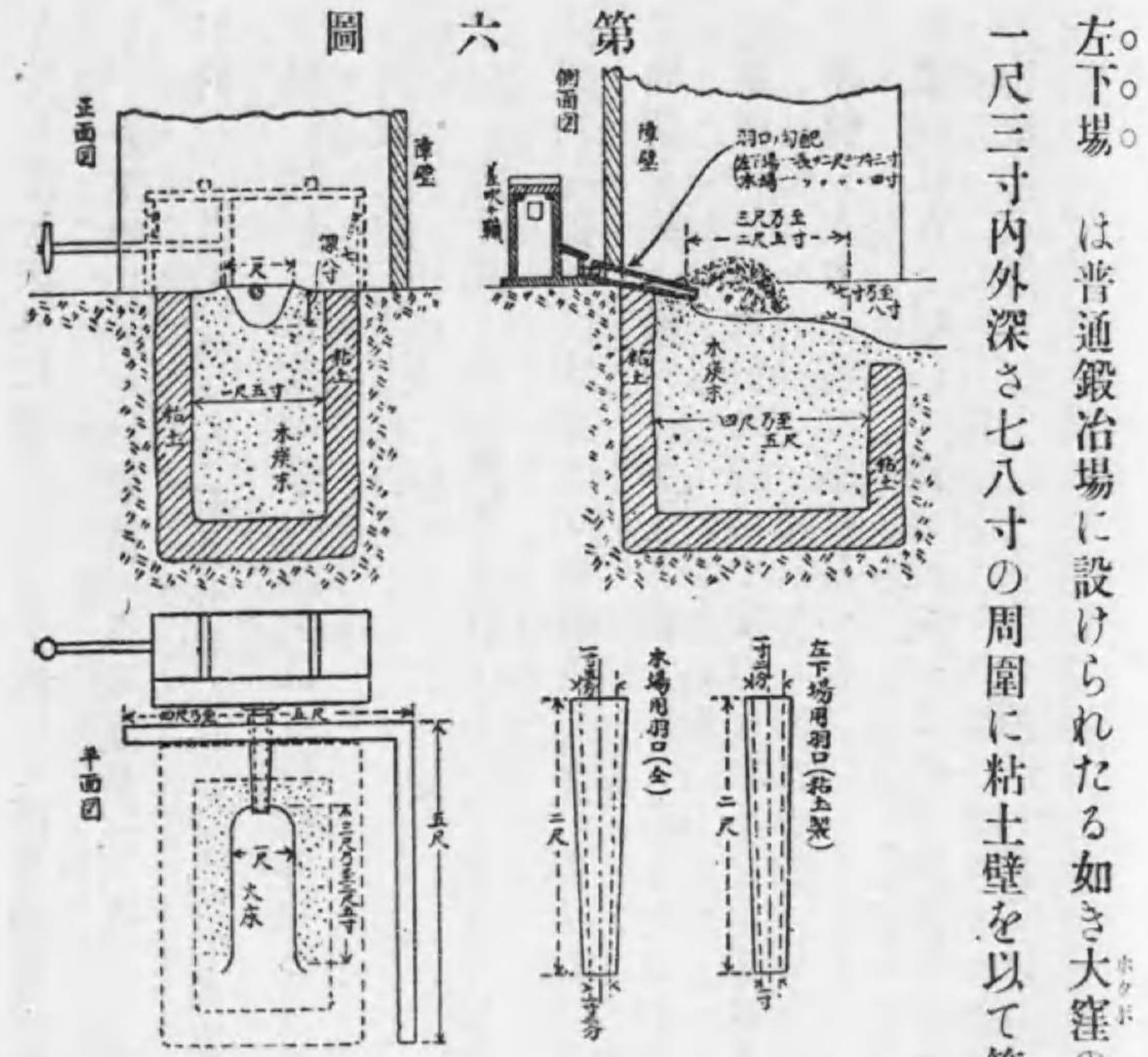
製品	低磷銑	二千貫
	歩錮	二百拾貫

歩錮とは錮に鑛滓の附着せるものであつて鍊鐵の原料に供す。

タ、ラの仕事即ち熔鑛作業は夏季は空氣中の濕氣多くして成績不良なる爲大抵夏季は休み秋冷の候より翌春に至る間を通じて一工場にて五六十代の作業をなす。

(四) 鍊鐵の製造

鍊鐵の製造は銑鐵及び錮を原料とし『火窪』と稱する特種の火床で小炭を燃料として灼熱し脱炭作業を行ふのである、此の精鍊作業は『左下場』『本場』と稱する二工程を経て完全なる脱炭作業を行ふ。



左下場は普通鍛冶場に設けられたる如き大窪の稍大なるもので長さ二尺五寸内外幅一尺三寸内外深さ七八寸の周圍に粘土壁を以て築きたる火床であつて長側の一端より

粘土管で造つた『羽口』で送風し小炭を燃焼し發熱せしむる装置となつて居る此の火窪に銑鐵を凡そ八十貫アーチ形に積み小炭を燃料として灼熱すれば銑鐵は順次熔融して滴下し其際酸化焰によりて銑鐵の含有する炭素を酸化せしめて脱炭作業を行ふのである、脱炭されたる鐵は床底に沈積して極めて粗鬆なる粘塊となる、初め堆積せる銑鐵が全部脱炭されて粘塊となる

を待ち之を床外に引出して手錠にて碎き適當の小塊となし次の本場作業に移すのである、左下場に於ては銑鐵の全炭素量三・五%の中約三分の二を脱却せしめ炭素の殘量が約一・五%内外となる其分量が恰かも錕の炭素量と略等しい程度のものである、左下場に於ける作業中鐵の損失は五%内外に過ぎぬ、左下場の作業を『鐵を下げる』と言ひ其職工を『左下』と言ふ。

本場。左下場と略同様な火窪であつて爐床下は溝渠を築きて地下水を他に導き其上を木炭粉を詰めて大地との絶縁をなす、第六圖に示す如く火窪は長方形をなし粘土を以て周圍を築き横の一方より粘土にて造りたる羽口を据へて送風機に連絡せしむ。

送風機は昔は木製の轆にて腕力を以て之を運轉したのであるが明治廿四年の頃水車にて運轉し人力を省く事になつた。

作業法は左下場にて豫め脱炭せる差下鐵及びタ、ラにて副生する錕若干を加へて一回の裝量約八貫となし之を火窪の風先に積み小炭をかけ點火して送風を初め灼熱する事約三十分間にして半熔融状態となり炭素は脱却されて鍊鐵塊となる、斯る精鍊作業を

行ふ職工を『大工』と稱す脱炭の機熟すれば大工は之を鐵砧にて挟み出し金床の上に載せて四人の『手子』に鐵錠を以て交番に打たしめ鐵滓を搾出すると同時に約横五寸縦一尺厚さ二寸位の形狀に造り縦に切斷して二個となす、之を『左下』と稱する職工の手にて元の火窪にて灼熱して更に各二個に切斷し結局四片となし尙灼熱して錠にて延す事四回にて小割又は丸延と稱する鍊鐵に仕上げるのである、銑鐵より鍊鐵に精鍊する作業は以上を一工程として約一時間を要し一日に八工程乃至十工程を行ふ、而して銑鐵より鍊鐵の歩留りは六割二歩五厘を法とす。

鍊鐵の成分は大體左の如きものである。

炭素	硅素	滿俺	磷	硫黃	銅
〇・一〇	……	痕蹟	〇・〇八	〇・〇一	ナシ

以上述べたる鍊鐵作業場を『鍛冶屋』と稱し製鐵工場一個所に就て普通は二軒の鍛冶屋を附屬せしむ、故に製鐵工場一個所(二軒の鍛冶屋)にて一日に消費する原料及び製品は

原料	銑鐵及び錒	百六十貫
	小炭	二百五十貫
製品	鍊鐵	百貫

(五) 古來傳統の技術

要するに中國地方に於ける砂鐵精鍊業は遠く神代の昔より現代に至るまで連綿として繼續せるものであつて現代の科學を基礎とせる最新式の製鐵術より見れば其規模の狭少なる事技術の幼稚なる事比較すべくもないが兎も角も鍊鐵にせよ鋼鐵にせよ其品質に於ては特種の價値を認められて居る、蓋し原料の優良なる事が根本原因ではあるが製鐵に従事する職工が代々其職を傳統し多年の經驗と熟練を重ねたる功績も多大のものである、抑製鐵術は普通金屬の精煉よりは複雑であつて難業の一に數へられて居る、其至難の業を何等學術の開けざる往昔より一に職工の微妙なる熟練によつて近世に至るまで我國の鐵器原料を供給せる事は地方の誇と言はねばならぬ。

如何に本業が多年の經驗によりて自然に會得せるかは故坪倉鹿太郎氏著日野郡野史中

鐵に關する記事中に面白き節あるを以て左に抄録する、

鐵穴新開の心得。新に鐵穴(註鐵穴とは砂鐵様取場の事)を開拓せんとする時は先づ水利を考へ夫より鐵穴山の砂質及び生木の模様を見るべし、土地不相應に成長不充分にて枝柯多く幹部の曲めるは地底に岩石多き兆候なり、又自生の朴木多ければ地底に大岩多し此大岩は瓶と稱へ大の障害物なり、又藤多ければ地底に連續礫多し之を珠數石と號し大に嫌忌するなり。

砂質は數個所堀上げ尙其幾分を洗分けて小鐵(註、砂鐵の事)の多寡を計り品質は青藍色にして艶あり重きものは強し又赤色を帯び輕きものは弱し、何れも小粒にして揃ひたるを良品とす、以上の現象により豫知すと雖ども皆適中する事は覺束なし。

又製鐵業の第一工程たる製銑作業(砂鐵を吹分ける作業にて當地方にてはタ、ラと言ふ)に就て坪倉氏の記せるものは當時の状態を髣髴として見るの感があり興味が深いから左に抄録する。

踏鞴の吹方(前略)踏鞴を吹くに鋼押と銑押との二種あり、鋼押は三日三夜を一代

とし銑押は四日四夜を一代とす、其他諸般に付き差異あり、先づ古例により火木ひのき今は檜木ひのきと言ふ此板の上にて、こんごめの木を捺み火を出し之を以て本床ほんど（註、爐床の事）の上にて割木凡四、五百貫目を焚き之を鎗の柄大のりやうぼなまきの生木長三尋計りのものを逆に持ち一方に四人宛兩方より交々に連打し能く打平め斯の如くする事四回にして終る、之を下灰したばいと之ふ（註、爐床となる）丸樋形に平め之を小平の側面より見る時は小弓に弦を掛け弓の方を下にしたる様なり、其弓と弦との間の多少を定むるを灰を付けると云ふ是は村技むらげの考案を以て一番より三番までの内にて定む、一番とは人差指の幅二番とは人差指と中高指を合せたる幅三番とは人差指と中高指と無名指とを合せたる幅を云ふなり、前記灰を定めたる上に指圖板さしず（註、幅約五寸の板なり之にて爐床の幅を定める第二圖参照）二枚を床の上に縦に敷並べ是を竈の中通りとして鋼押は竈長九尺四寸より一丈まで幅三尺三寸より三尺四寸まで高二尺五六寸とす、銑押は竈長七尺五寸より八尺五寸まで幅二尺八寸より三尺一寸まで高三尺より三尺五寸まで（註、昔送風機が足踏天秤の頃は爐の高さを高くすると風壓が強

くなり送風が困難であるから本文の如く極めて低い爐であつたが明治二十年代となり水力による送風機が利用される様になつてからは漸次爐が高くなり砂鐵の還元層を厚くした）尙此銑押に限り隅より平を中高に塗り而して村技むらげ竈の内外を切り中（註、爐床の）差圖板さしづを取除く、之に鋼押は氣路穴きろく（註、爐壁を貫く通風孔の事）を竈の大平の方に（註、爐の外側の事）高七寸より七寸五分内（註、爐の内側の事）五寸より五寸五分とし一方に二十或は二十一宛兩平（註、兩側の事）に貫く、銑押は竈の外高五寸より五寸五分、内三寸より三寸七分とし一方に十八或は十九宛兩平に貫く、而して竈の内外に木を焚き竈を燥すなり。（註、築竈作業は早朝より夕方までに終り夜間は乾燥せしむ）

翌朝より吹始むるに上を司る村技むらげは首座なり下を司る村技むらげは次座にして炭坂すみさかと云ふ兩村技むらげの指圖によりつぶり臺を置き氣路きろ（註、配風管の事）を配置し天秤風器より風を通ずる準備を整へ竈の上塗を爲し炭焚すす（註、炭を装入する職工）は最初は松炭次は維木炭を竈中に投入す、番子ばんこ（天秤軸を兩脚にて壓踏み送風する職工）は風器を踏み

風を送り竈中の火を起す、村技は金屋子神に祈念し尙『真金ふく吉備の中山おびに
せるほそ谷川の音のさやけさ』の歌を三たび唱ふ、此歌は古今和歌集中承和の頃大
歌所の御歌なり、金屋子神を子の日に祭るより其十一年甲子年とすれば大正五年ま
でに千七十七年になる、此俗業中にも斯る古代の歌を唱ふるなど大に雅趣の存する
所あり、而して村技は豫て準備あるこもり小鐵こがね（註、還元し易き二酸化鐵の多い砂
鐵の事）と稱する吹初めに最も適當の小鐵を竈中に投入す、本業を祝し左手の番子
は風器を踏みつゝ聲はり上げて『金を儲けた此山奥で七里小濱の砂の數』と謠へば
右手の番子風器を踏みながら『七里小濱の砂の數はおらが山で木のかす萱の數』と
謠ふ此外文句は數多あり、常にも謠ふに節は比類なき奇異のものにして何となく心
地よき富裕の感を起すが如き曲節なり。

村技は竈中の炭火の竈の縁（註、上端）より四五寸下りたる時小鐵こがね（註、砂鐵の事）
を投入す炭焚すすまきは直に炭を竈縁の高さに投入す、村技尙氣路きろの上の程孔ほどあなの土玉を取り
（註、氣路きろとは配風管、程孔ほどあなとは爐壁を貫通せる送風孔、程土ほどつちとは氣路きろと程孔ほどあなの接

續せる所を掩ふ土玉なり、第二圖參照）程突ほどつきを以て突き竈中を覗き鐵の模様を見定
め土玉を以て閉ぢ置く、（註、程孔ほどあなより爐中の模様を探る事は作業上重要な事に
して之によりて砂鐵の熔融の度合を見て原料の装入其他吹加減をする）吹立當日は
竈の小平（註、兩短側面の事第一圖參照）の下口したぐちより出る鐵屑（註、鑛滓の事）を取除
け初銑を汲上げ冷却せしめ金屋子神に供ふ、二日目には下口を左右に並べ二口とな
す、（註、下口とあるは熔銑及び鑛滓の流出口の事なり）……中略……

然れども若し順度を失ひ期中に於て人身の發病の如く竈中の小鐵溶解せず或は熔解
するも固結して下るべきに下らず等種々の惡變を起し繼續する能はず當日又は二日
目等に竈を毀ち不熟の鐵を得る事間々あり此の損亡は實に大なり、是等は非常にし
て無事満日の夜半に至れば銑は皆流出し而して竈を開き鋼押なれば第一大鋼を屋外
に引出し外氣にて冷却せしむ之を火鋼ひがねと言ふ日野郡にては之を尊む、又直に鐵池かみしげに
投入せしむ之を水鋼と云ふ……中略……前節參照

本業一代の産鐵は凡二十五駄より五十五駄（註、一駄は三十貫）の間にあり差も甚し

く故に古來涌くと言ふ語を用ひたり、往古の事實を萬葉集始め其他の歌集により調べ得る事多かりしが俗家も亦古昔の事を證明するものあり、踏鞴謠に『金を儲けたヲ此山は手前小鐵で五十五駄』と云ふあり、舊式の踏鞴は一代の産額五十五駄を最多とせしが明治二十四年より天秤風器を水力風器に更め番子を廢し又銑を鑄型に流し入るゝ等新式を實行する事となり近年銑押は一代百二十五駄の多額を産出するに至れり。

次に製鐵業の第二工程たる鍊鐵製造作業は其取扱の機敏を要する事、動作の猛烈なる事、多くの職業中稀に見る所である、之に就ても坪倉氏の著書中昔を忍ばれ現狀の躍如たる感があるから次に抄録する。

大鍛冶屋 (前略)本業の概略を記すれば二間に三間位の一屋の土庭に大鞴を据付け火窪ほくほを設け鐵床を据置き傍に水槽を構へ而して火窪に地鐵即銑と錫とを合せ八貫目を積込み小炭を盛り火を入れ鞴を以て吹き鐵を焼く(註、鍊鐵製造作業には第一次工程を左下場さげばと云ひ第二次工程を本場ほんばと云ひ二段の工程を経る事は前本文に記せ

り、然るに坪倉氏の著書には此二段の區別を明記せず、念の爲記し置く)其鞴を使ふ者二人あり之を吹指ふきさしと云ふ、鐵を焼く者一人之を左下さげと云ふ、又鍊鐵を司る者一人之を鍛冶屋大工かじやだいくと云ひ職人の頭にして大に巧拙あり鍊鐵するに大なる錠を以て燒鐵を連打する者四人之を鍛冶屋手子かじやてこと云ふ、

鍊鐵の順序次の如し。

第一回を「たゝき」と云ふ

燒鐵 (註、前本文に記せる如く原料銑鐵中の炭素を酸化脱却せしめたる灼熱せる粘塊ドロドロなり)を引上げ鐵床の上にて一塊に打堅めて二つに切る、之を胴切ドウギリと云ふ、

第二回を二番切と云ふ

再燒して前回の二個を又二つ宛に切り四個となす。

第三回を「擲き廻し」と云ふ

三燒して前回の四個を各長さ一尺八寸五分乃至二尺一寸、幅二寸二分、厚四分の長角状のものを作る(註、「擲き廻し」は近代に於ては兩端を別々に燒きて擲き延

す)

第四回を「はしくひ」と云ふ

四焼し前回の長角形のを長さの中程より平の真中を縦に深さ三分通り溝形に切る(註、此工程は只溝を切るばかりでなく錠にて打延し形状を一層細長くする)第五回を「みてのはな」と云ふ

五焼して前回の半より一方の割残りを前の如く割り全體を深さ三分通り溝形に切る(註、同上)

第六回を「むす」と云ふ

六焼して前回割終り火熱の有る儘小炭粉の中に埋込み鐵色を能くす(註、著者は六焼と云ふも實際は此時は焼かぬ)

第七回を「ひやす」と云ふ

小炭粉の中より取出し水を注ぎ冷やす

第八回を「みがく」と云ふ

磨繩に鐵皮粉を付け磨く

第九回を「わる」と云ふ

厚さ一分通り残り溝形に切付けあるを打放し八本とす

以上の手續を終り製鐵八本、量目凡五貫を得る之を一吹と云ふ、一日に六吹を以て通例とす。荷造は菰包にして二束を以て一駄とす、此量目二十七貫を普通とす、又一駄を二十四貫量目とするものあり、此鍊鐵は品質數多あり各印を以て其優劣を分別し指札さしだに之を票示す。

(註、著者は數回に區別して鍊鐵打延し作業を詳記し最後に縦に溝を切りて割る事を記して居る、之は厚さの四分の三位は灼熱中にタガネにて溝を切り残り四分の一位は冷却後錠にて割るのである、之を切及きりと云ひ此の冷断面は鍊鐵の品質を鑑別するに極めて重要な事である、尙丸延と稱して割らざるものもある)

鍊鐵の現況。諸職人皆赤裸にて犢鼻褌の儘腹帯を締めて激動すれば汗の流るゝ上小炭の粉に塗れ冥府の赤鬼黒鬼に似たり、大工は顔に布を垂らし手子は向腰すきに鉏すき様の

ものを付けて各焼鐵の飛來るを防ぎ而して大工は燒鐵を交箸にて鐵床の上に載せハ
 ア／＼／＼と調子を取り四人の手子は此調子に連れて急に連打する其音はバン／＼
 時々大工は燒鐵に水を注ぐ（註、之は最後の仕上げに水を注ぎて打たしめ表面
 に附着せる薄き赤サビを除去する爲である）其音更に大なり、若し手子一人缺ぐる
 間は其一人前の音を明けてバン／＼○バン／＼○と打つが如きは實に熟練せるもの
 なり、此事業を傍觀する時は面白くして餘念なければ時も忘るゝが如し。（後略）

（六）砂鐵精鍊業の終局

日野郡の砂鐵精鍊業は其起原遠く神代にあり以後幾千百年間連綿として繼續し其間多
 少の盛衰波瀾ありしならんも古文書少き爲詳細を知る事が出來ぬ、然れども當地方は
 本邦唯一の鐵産地であつて他に競争する者がなかつたから鐵の如き必需品の製造を中
 絶する譯はないから間斷なく繼續せる事は想像するに難からぬ、然るに明治維新は我
 産業界の一大變革期であつて海外貿易の自由となるや從來の我國の産物は凡て世界の
 商品と競争せねばならぬ事となり當地方の砂鐵精鍊業も亦之に洩れる事は出來なかつ

た、數百年來繼續せる豪商舊家にして此波瀾に棹さす術を誤りて破産する者少からざ
 りしが恰かも我家の當主は余の祖父喜八郎の代で性質英邁にして思慮頗る緻密であつ
 たから能く此難關を突破して明治聖代に祖業を維ぐ事が出來た、徳川氏時代には郡内
 には製鐵業者群雄割據の状態であつたが明治時代になつてからは郡内の製鐵業は殆ん
 ど當方に統一されて郡内に於ける當業者の競争はなくなつたけれども海外貿易は益々
 盛となつて低廉なる洋鐵の輸入は洪水の堤を決する勢を以て流入し外鐵の壓迫は年々
 甚しくなつて經營頗る困難なる状態になつた、茲に於て外鐵との對抗策は原價を安く
 する事が當面の急務であるから差向從來人力のみによつた作業の一部を水力又は汽力
 に代へて大に經費を節約し次に一工場の規模を出事るだけ大きくして能率を能くする
 事に勉め兎も角も明治年間には祖業を維持したのであるが結局本郡の砂鐵精鍊業は外鐵
 と永久に競争すべからざる運命を有して居る、蓋し現代の世界の大勢は鐵冶金の原料
 は豊富なる岩鐵鑛により燃料は低廉なる石炭による事になつて居るのであるが砂鐵は
 其形狀が微粒なる爲新式の熔鑛爐にて作業するを得ず、西洋最新式の熔鑛爐にて作業

せば原料の含有する鐵分の殆んど全部を銑鐵として收得し得るにも拘らず當地方に於けるタ、ラ即ち舊式の熔鑪では原料中の鐵分の過半を鑛滓中に逸失し去るの憾がある、製鐵術の第一工程に於て既に此の不利益あり加ふるに現代の製鐵業は年額數十萬噸を産出する大規模にて經營する必要があるのに本郡の砂鐵は種々の關係があつて最大年産額一萬噸に過ぎぬ有様であるから到底永く外鐵と競争し能はざるは止を得ざる次第である。時恰かも歐洲戰亂を終り物價指數は俄かに高まりて鐵業の經營は愈々困難となり一方に於て鐵道は本郡奥部に向て延長され林業の經營が有利となつたから此機を逸せず當主父喜兵衛の英斷により祖先傳來の製鐵業廢止を斷行し從來の製鐵燃料林を以て市場向木炭の製造を開始して舊來製鐵業に従事せる勞働者の大部分を之に轉業せしめて其職を得せしめる事になつたのである。

本文中の圖面は工學博士山田賀一氏が嘗つて日本鐵鋼協會の「鐵と鋼」誌上に掲載されたものより縮寫する事を快諾され多大の便宜を得たり、又本文記事も同氏の論文調査記事より參照せる所少なからず重て同氏の好意を謝す。

大正十五年一月五日印刷

大正十五年一月十日發行

(非賣品)

鳥取縣日野郡根雨町大字根雨廿一番屋敷

著作兼
發行者 近藤壽一郎

京都市柳馬場通三條下ル槌屋町

印刷者 桂千代造

京都市柳馬場通三條下ル槌屋町

印刷所 株式會社似玉堂



終