

一九一四

大冶、松浦、豐浦、若松、福浦、大日、大星、第十二多聞、日連、藥取、第三喜佐方、海福、日朗、東和、安陽、ハド

嵯峨、宇治、鳥羽、隅田、千代田、笠置、淀

(完)

本邦製鐵事業の過去及將來(承前)

野 呂 景 義

別子銅山濕式收銅法試驗報告(承前) (著者 今泉嘉一郎)

第三節 別子銅山記事

前記試驗を行ふには日本南海一帯に連綿せる含銅硫化鐵鑛床中の鑛物に如くものなし、今日我國に於て此鑛物に對し最大規模の冶金業を執るものは伊豫國宇摩郡別子銅山なり、此地や驚くべき富厚長大なる鑛床を有し、加ふるに有名なる鑛業家住友氏か父祖二十一世二百餘年間殆と間斷なく採掘に従事せしを以て現今に至りては日々百數十噸の鑛石を採取し、全國中多く其比を見ざる繁盛なる鑛業を營むに至り、從て冶金の業も亦大に規模の見るべきあり、特に濕式術を以て銅鑛を取扱ふところの冶金場は我國多く其類なきところなれとも當地に於ては早く已に十餘年の往時より此法を行ひ來り、明治二十五年度の如きは凡四十萬斤の精銅を此方式に依りて産出するの豫定ある如き有様なり、去れば本試驗を實行するは別子銅山に於てするこそ最も適當の事なり、依て之れを同地に行ふ。

今参考のため別子銅山に於て現在施行しつゝある所の濕式採銅法に就て大略を記すれば左の如し。

第一項 濕式收銅法

濕式法に投しつゝある所の鑛石は坑内採鑛の際粉狀となり又は碎鑛場に於て碎鑛の際微細となりたる物にして、其品位乾式に投しある所の鑛石と同等なること勿論にして共に是れ別子銅山銅鑛床中最良の部分に係る、此鑛石は搗鑛器に投して粉碎し十六メッシ(二インチ線内)の網目を通過せしめて次に之を反射爐に装入して酸化焙燒を行ひ、成る可く多量の硫酸銅の生したるを俟ちて燒鑛を徹出し冷却して浴銅桶に投し、二晝夜間に二回の浸出を行ふ、用液は沈澱桶より導きたる母液に當半の常水を加へ七八十度(攝氏)に熱したるものなり、浸出濟鑛石は絞水後第二回酸化焙熱を行ふために再び反射爐に投し、熔銅液は第一回の物は直に沈澱桶に導き第二回の物は更に他の酸化焙燒爐に通水するに用ゐらる、第二回酸化焙燒濟なる鑛石は更に浴銅桶に装入して前回と同じく母液を以て二回の浸出を行ひ、熔銅液の取扱ひ凡て前回の如し、只今回の銅滓渣即ち浸出後の燒鑛は之を棄擲す。住友氏所有山根工場なる濕式收銅法及新居濱製煉所なる銅滓製鐵事業は益改良發達の運に向ふ由を聞けとも關係なき故之を略す

右の方法に依りて百分七乃至八の含銅中より百分三乃至四を收銅するのみ、他は凡て滓渣中に入る。

第二頁 別子銅山銅鑛性分

今假に同山産出に係る鑛石を其含銅量に依りて上中下の三等の品位とし、各種に就て取りたる標本の分析は左の如し。

上鑛 主要性分

中鑛 全

下鑛 全

銅

一八・〇七

八・一六

四・五三

鐵	三四・〇〇	四一・一二	四五・〇二
硫 黃	三八・一二	四五・〇一	五〇・〇一
岩 質	六・五五	五・〇一	二・三九

右の外山根分析所に於て別子銅山貧鑛に對してなしたる分析は左の如し。

銅	三・二七	鐵	四二・八四
鉛	〇・三七	格母兒土	〇・四二
砒 素	一・二二	滿 俺	〇・三三
安質母尼	痕跡	硅 酸	二・〇〇
硫 黃	四九・二六	合 計	九九・七〇

右分析表に於て見る如くは砒素、格素及鉛の存在著しく多量なるは、蓋し鑛石中尤も不純粹なる部分に屬する物なるへし、概するに別子銅鑛は純粹を以て知られたる所のものにして、本試験の目的を達するには最も適當なる物なりと信す、然れとも前記上鑛及中鑛は凡て乾式に投する方、冶金上都合宜しきか故に下鑛以下に屬する者を以て濕式收銅法の原料と見做し、此物か別子銅山現今の鑛區中未た手を觸れずして鑛床中に存在する部分を計るに左の如し。

第三項 別子銅山貧鑛石現存高

前項末に述へし所の主義により貧鑛石現存高を量るに先たち一言せざるを得ざるは別子銅山鑛床の事なり、抑同鑛床は厚五尺より二十四尺に變化する所の富厚なる鑛層なりと雖とも、概するに數次の小斷層あるの外、鑛層の廣袤走向等に於て甚たしき變化なき所の正規鑛層なるか故に層積の計算上甚た便利なり、且一面の鑛層中含銅の差等自ら層厚の局部に分列す、即ち上鑛下層をなし、中鑛其上に位し、下鑛全層の上下を被覆し居るを以て、從來中以上の鑛石を採掘せる場合に於て

は下鑛は全く採鑛場の上下に残置せられしなり、而して此下鑛に屬する者は上下部を合して平均三尺の厚さを有する者なるか故に、容易に其量を知る事を得るなり、然れども此下鑛中已に從來の採鑛事業中に誤て採掘せられて再び坑内充填用に供せらるゝもの及撰鑛場より棄擲せられしものあり、其量は凡そ製煉に付せし中以上鑛石の一割に相當すと云へり、故に創業以來の製銅高より已に製煉に附せし所の鑛石の量を計出し、此の一割を以て已に失ひたる貧鑛の量となし、全量より引去る時は即現在の量を知る可し、今其計算を左に示す。

但此計算は極めて安全なる測定に成りたる者にして而も其鑛石は下鑛中最も下鑛なる者に係るイヤ、ガリ、メゴマ等は皆多少鑛物學上の性質を異にしたる者なれども其含銅は均しく貧薄なるものなり

ガリ鑛	母岩と夾雜し又は他の石英質の岩類の多量を混せしもの
イヤ鑛	鑛層の上縁を成す所の下鑛石
メゴマ鑛	鑛層の下縁を成す所の下鑛石

3 R	
× 5, 516. R	
× 1, 375.	
22, 753, 500.	
- 11, 376, 750.	
11, 376, 750.	
× 30.	
341, 302, 500.	
44, 540, 670.	
296, 761, 830.	

下鑛層平均の厚さ
 鑛区内鑛層延長
 延長に直角なる鑛層の廣さ
 立方尺——下鑛石の全量
 斷層其他の事故に因り採掘し能はざる部分(二分一)
 下鑛石の實量
 下鑛石量立方尺の重量ペ目
 下鑛石重量
 創業以來の製銅に對する鑛石量445,406,709貫目の一割
 現在鑛床中に存する下鑛の量

其内 釋

138,439,394. マ	目	ガリ鑛の量	但層厚一尺四寸
88,880,168. "		イヤ鑛の量	但層厚九寸
69,442,268. "		メゴヤ鑛の量	但層厚七寸
296,761,830.		全量 (全部)	

其内 鑿坑以東の鑛床中にある分

89,131,109.	ガ	リ	鑛
57,223,509.	イ	ヤ	鑛
44,708,852.	メ	ゴ	ヤ
191,093,470.	全量 (東部)		

鑿坑西部の鑛床中に在る分

49,308,285.	ガ	リ	鑛
31,656,659.	イ	ヤ	鑛
24,733,416.	メ	ゴ	ヤ
105,698,360.	全量 (西部)		

右は唯將來濕式收銅上の利用を俟ちて今日空しく鑛床中に廢殘せらるゝものなり其量實に二億九千六百七十六萬一千八百三十貫目にして別子銅山營業豫算外の蓄積なり。

第四項 現行濕式收銅工場規模

現今別子銅山に於ては

蒸汽罐	三七馬力	三個	六個	溫水使用蒸汽製
沈澱桶	長三馬力 幅四六尺	三十個	三十九個	

本邦製鐵事業の過去及將來

溶銅桶	深徑 三三 尺九寸	二百個
手唧筒	上徑 十三 尺寸	六個
搗鑛器	上重 一三五 尺	三十本

を用ひて

沈澱箱据場

役局

銅液溜場

水溜場

溶銅桶据付場

鑛石置場

熔銅場

第一反射爐室

第二同

第三四同

第五六同

鑛石貯所

第一搗鑛室

第二同

溶銅桶据付場

沈澱桶同

沈澱桶同	百六十坪	第二工場(高橋)
溶銅桶据付場	百三十坪	
第二同	三十五坪	第一工場(本山)
溶銅桶据付場	百三十坪	
第一搗鑛室	二十七坪	
鑛石貯所	三十二坪	
第一反射爐室	九十坪	
第二同	百三十二坪	
第三四同	五十四坪	
第五六同	四十二坪七五	
熔銅場	四十九坪半	
鑛石置場	十八坪	
水溜場	三坪	
銅液溜場	六坪	
役局	二十五坪	
沈澱箱据場	六十八坪	

燒鑛粉庫

二十七坪

沈澱銅置場

十一坪二五

道具庫

十八坪

當直室

三十三坪

の工場に於て毎日平均七乃至八の含銅ある鑛粉凡五千貫を製煉し、此の鑛石より凡三百五十貫の沈澱銅と三千五百貫の滓渣を産出す。

第五項 別子銅山地勢及運搬

別子銅山は伊豫國宇摩郡西南隅なる別子山村に在り、新居郡の東南隅に接す、伊豫土佐の境界に蟠屈せる山脈の一派にして東西に連亘せる一大山脈、別子山村に在りて海拔四千餘尺の中に在り、製鑛所は山嶺の南方に在り、精製所は新居郡の北海岸なる新居濱村にあり、別子銅山を去ること凡五里にして位置山脈の北部に在り、故に交通の路は山脈を直貫せる十八丁の隧道と山脈の北脊斷巖絶壁の處を攀連せる新開の道路に由る、別子山より凡三里にして立川山村に達す、是より凡二里新居濱に達する迄は道路平坦にして車馬の通行に便なり、凡て別子銅山の輸入及輸出に係る物品は此路によりて新居濱を通過するを常とす、新居濱は一小灣にして大船の出入には不便なれども、今日の處日本關西各市場に向て物品運搬をなすに差支あることなし、別子銅山より立川山村に至るに前記人道の外別に車馬道あり、路の傾斜車馬の通行に堪ふ可しと雖も三里の人道に對して里程凡七里あり、蓋し別子銅山は其富厚長大なる鑛床に由りて天與の幸福を享くると雖も、其地勢の險惡によりて不便を感ずること極て甚たしき者なり、就中別子山より立川村に至る三里間の道路の如き、當初之を開鑿するには無量の勞役と巨萬の出費を要せしことなる可し、今此不便に基ける運搬上の出費を例示すれば

貨物 新居濱、別子山間運賃

元々目 價

食鹽

廿五錢

一斗 六錢四厘餘

鐵

廿五錢

六十五錢

鑛石

二十錢

採鑛費 七錢二厘八毛

此不便を矯正せんかために已に新運搬路の計畫ありて明年中には大成の見込なりと云ふ、其計畫は別子山第一隧道の北端なる角石原より起工して石ヶ山城まで凡三マイル間山間鐵道を布設し(傾斜十八分一)石ヶ山城より山下の立川山村迄凡一マイルは鐵索道を架設し(傾斜凡四十五度)立川山村より新居濱村迄凡七マイルは平地鐵道を布設して運搬を輕易ならしめんとするに在り、此計畫は今日着手中にありと雖とも道路の開鑿は已に大略成功したるか故に、此上は鐵道布設を成すを主なる事業とするのみ、此計畫にして成功したる曉には別子山新居濱間運搬の費用著しく減却すへき見込なり、而して別子銅山に於て爾來採掘する所の鑛物は其乾式に投すると濕式に投するとを論せず皆之を新居濱若くは立川山村に送りて製煉するの都合なりと云ふ。

第六項 希望

別子銅山か現今濕式に投する鑛粉は同山に於て乾式に投しつゝある所の上等鑛石と同等の品位を有する者なるか故に、冶金方法に多少の改良を加ふる時は尙乾式に於て製煉する方營業上の利益あるへき者なりと雖とも、別子銅山の爲めに計るも製鐵材料經濟の爲めに計るも前記鑛粉を取扱ふ可き最も簡易且利益なる方法は此上等鑛粉に加ふるに前々項に述べたる悪鑛石二倍を以てし、新濕式法に因りて製煉するに在り、此の如くして生したる混合鑛石の品位は百分四、五位の平均含銅ある者にして新濕式に對して尙適當するを得可く、之か爲め別子銅山悪鑛利用の道も開け而して有用なる製鐵材料たるへき滓渣は前記計算に比して實に其量を一倍半にする事を得可き

なり。

因に云ふ別子銅山今日の濕式法を改めて新式に變する時は反射爐は其工程を二倍にするを得るか故に全體の濕式工場にて多少の改良を加ふる時は本文の要求に應し、今日操業の工程を三倍にして日々一萬五千貫の生鑛粉を製煉することを得、從て凡一萬二千貫の製鐵材料を得るは容易なるへしと信す。

前記の理由に因りて別子銅山に蓄積せる製鑛の原料を與ふべき鑛石の全量は前記下等鑛石の全量の一倍半なりと斷言することを得るなり、即其量

$$296,761,830. \times 1.5 = 445,142,745$$

四億四千五百十四萬二千七百四十五貫

含鐵(百分四十三)

一億九千一百四十一萬三千三百八十貫目 即ち凡七十萬九千噸

第四節 別子銅山へ新式を應用する時は舊式に比して損益利害の關係如何

舊式は上鑛粉(含銅平均百分七乃至八)のみを用ひて濕式採銅術を施す、新式は之に反し上鑛に二倍量の下鑛石(含銅平均三乃至四)を混し、混合鑛石をして含銅平均四、五の品位となし以て

一 別子銅山貧鑛利用の途を開き

一 該新式に尙適當なる含銅四、五なる品位を工造し

一 有用なる製鐵材料となるべき殘滓を得

一 舊來のものより品位の高き沈澱銅を得んとす

今鑛石より沈澱銅を製出する迄の間に於て新舊兩式の經費を比するに其比較大略左の如し。

第一 開坑費 (但鑛石一萬貫に就きてなり以下之に倣ふ)

舊式 金七十二圓八十錢

新式 金四十五圓六十錢

説明 右は別子銅山に於て明治二十五年前半期中鑛石十貫に對する採鑛費採鑛全體に關する費用土木山林及役員給料共決算す(金七錢二厘八毛なる實例より一萬貫の採鑛費金七十二圓八十錢となる、然るに貧鑛石は尋常上鑛採掘の際極めて容易に採取し得らるゝ者なるを以て、其採鑛費は十貫目に就き僅に金三錢二厘にて足る、故に上鑛に加ふるに貧鑛二倍を以てする時は一萬貫の混合鑛割合金四十五圓六十錢となる。

第二 撰鑛費

舊式 無し

新式 金四圓三十七錢

説明 從來舊式にて製煉し來りたる鑛粉は坑内若くは撰鑛所に於て碎鑛の際自然發生する所の不意の產物なるか故に、撰鑛費の割付を受けず、然れども新式に用ふる所の貧鑛石の撰鑛所に於て多少不意の產物として發生するものなれとも、多分は故らに碎鑛を受くべきものなるを以て明治二十五年前半期中別子銅山撰鑛費の平均十貫目鑛石に付金四厘三毛七なる割合に依りて前記の如くなる。

第三 粉碎費

舊式 金四圓六十錢

新式 金四圓六十錢

説明 右は明治二十五年前半期の實驗なる鑛石十貫目に付、搗鑛費金四厘六毛の割合を取りて新舊兩式に通用したり。

第四 第一回酸化焙燒費

舊式 金十九圓四十九錢

新式 金十九圓四十九錢

説明 舊式は人夫一爐に付、一晝夜四名、一名の賃錢二十五錢、燒上鑛百貫目に付薪木二十貫目、十貫目代金四錢八厘、一晝夜生鑛凡八百八十二貫三百目より七百五十貫の燒上鑛を得るか故に右の如くなる、然るに新式は一爐に付一晝夜人夫八人を要し、且舊式一晝夜の薪木百五十貫の代りに三百貫を要すと雖も一晝夜燒上鑛少くも二倍以上を得るか故に安全なる道を取りて假に二倍、即ち五百貫と見做し乗除決算上舊式と同等の費用を要するものなり。

第五 第二回酸化焙燒費

舊式 金二十三圓〇四錢四厘

新式 無し

説明 右は舊式ならば第二回酸化焙燒を行ふ爲めに一爐に付、一晝夜人夫四人薪木三百貫を要し燒上げ鑛九百貫目を得るか故に此決算を生すと雖も、新式にありては第二回酸化焙燒なるものなし故に其費用なし

第六 鹽化焙燒費

舊式 無し

新式 金五十六圓十五錢三厘

説明 右は舊式に於ては鹽化焙燒なることなし、故に費用なし、新式にては一爐に付、一晝夜人夫六人食鹽は純食鹽として鑛石百貫に付十貫目、別子銅山に於て十貫目に付原價運賃共金四十錢にて今日得らるへき常食鹽ならば十一貫七百目を要する割合なり、又一晝夜燒上げ鑛は二階構造十五

工室反射爐にて千九百貫以上を得るの望みあるも先づ千九百貫として計算せり、薪木は一貫夜四百五十貫目とす但し生鑛に對して八割五分の燒鑛を生すと見做す。

第七 溶銅及沈澱費

舊式 金四十六圓八十四錢

新式 金六十六圓四十八錢

説明 舊式に於ては沈澱銅六十貫目に付、銅滓繰換貨三十錢、運費六錢、鑛滓運搬費二十五錢六厘、蒸汽罐焚費二十三錢、蒸汽罐用薪木代九十八錢二厘、沈澱銅採取人夫二人賃十二錢、鐵三十九貫目代二圓七十三錢を費して沈澱銅十貫目に付總費七十八錢一厘となる、而して舊式は鑛石一萬貫目より凡六百貫目の沈澱銅(百分五十の銅を含有す)を得れとも新式に於ては少くも八百貫目(百分五十の含銅として)を得るの望あり、故に沈澱銅十貫目に對する費用の割合稍減少すへきなれとも操業較複雑なるを以て十貫目の費用は舊式と同等と見做し、之に熔銅桶一個の容量百十貫目の鑛石に對する十三立方尺の別製液を用ふること凡二回と見做し、一萬貫目に付凡百貫目の補缺食鹽を要する故此別途の費用を加へて遂に前記の如くなる(今泉嘉一郎君報告了)

(二)鐵鑛質の調査 我國の鐵鑛は主として鐵鑛中、最も佳良の稱ある赤鐵鑛及磁鐵鑛の種類なるを以て、其品質の純良なる疑なしと雖も尙ほ進んで各主産地の鐵鑛に就き分析を施したるに、別紙第三號(分析表は後編に之を掲ぐ)に示す如く果して皆鐵分の富厚にして磷素の如き有害物の僅微なるを認めたり、蓋し此の如き鑛質は歐米諸國稀に見る所と謂ふへし。

(三)銑鐵の試製 既に世人の熟知せるか如く釜石及中小阪より製出せる銑は能く實用に適し、現に大阪砲兵工廠に於ては數年來彈丸の鑄造に釜石銑を用ひ、又海岸砲の鑄造にも近年高價なる外國銑を廢し、釜石銑を以て之に代用するに至れり、此他海軍造兵廠及日本鑄鐵會社に於ては輸入銑の脆弱

最後試驗二十六回酸化焙燒濟鑛石試金一覽表

酸化焙燒後鑛粉	銅ノ分量 但百分率	水ニ溶解セザル 銅ノ分量 但百分率	含銅全量 但百分率	全量ノ銅ニ對スル 溶解銅ノ割合 但百分率	酸化焙燒ニ要セ ル時間 但食鹽混合後	混合食鹽量 但粉鐵ニ對スル 百分率	摘要	溶銅水ノ化學的 反應
1.	1.59	3.26	4.85	32.78	30	8	同	—
2.	2.69	1.57	4.26	63.14	28	8	同	—
3.	2.11	2.49	4.60	45.87	17 $\frac{1}{2}$	8	同	鐵—過甚
4.	2.39	2.35	4.74	50.42	18 $\frac{1}{2}$	8	同	同上
5.	2.61	2.11	4.72	55.29	18	8	同	鐵—甚多
6.	1.88	2.11	3.99	47.11	19	8	同	鐵—過甚
7.	2.41	2.33	4.74	50.81	16	12	同	同上
8.	1.50	2.96	4.46	43.63	22	8	同	同上
9.	1.76	3.12	4.88	36.06	25 $\frac{1}{2}$	8	同	同上
10.	1.88	2.35	4.23	44.45	21	8	同	鐵—甚多
11.	3.00	1.83	4.83	62.11	22 $\frac{1}{2}$	8	同	同上
12.	3.12	1.45	4.57	68.27	22 $\frac{1}{2}$	8	同	鐵—通常
13.	1.80	3.21	5.01	35.92	20 $\frac{1}{2}$	8	同	同上
14.	2.35	2.11	4.46	52.70	19 $\frac{1}{2}$	8	同	鐵—痕跡
15.	2.39	2.18	4.57	52.29	21 $\frac{1}{2}$	8	同	鐵—甚多
16.	.49	4.52	5.01	9.79	22 $\frac{1}{2}$	8	同	鐵—痕跡
17.	.59	4.35	4.94	11.94	24	8	同	同上
18.	1.92	3.17	5.09	37.72	24 $\frac{1}{2}$	10	同	同上
19.	2.00	2.66	4.66	42.91	24	10	同	鐵—僅少
20.	2.48	1.98	4.46	55.60	25 $\frac{1}{2}$	10	同	鐵—過甚
21.	2.83	1.28	4.11	68.85	26	10	同	鐵—甚多
22.	2.98	1.66	4.64	64.22	25 $\frac{1}{2}$	12	同	同上
23.	3.55	1.45	5.00	71.00	27	12	同	鐵—僅少
24.	2.94	1.66	4.60	68.91	29	12	同	鐵—過甚
25.	3.33	2.22	5.55	60.00	20	8	同	同上
26.	2.65	2.51	5.16	51.35	30 $\frac{1}{2}$	10	同	鐵—甚多
平均數	2.278	2.418	4.697	48.77	23 $\frac{1}{2}$			

最後試驗二十六回鹽化焙燒濟鑛石試金一覽表

酸化焙燒後鑛粉	銅ノ分量 但百分率	新製液ニ溶解セ ル銅量 但百分率	含銅全量 但百分率	全量ノ銅ニ對ス ル溶解銅ノ割合 但百分率	鹽化焙燒ニ要セ ル時間 但食鹽混合後	混合食鹽量 但粉鐵ニ對スル 百分率	摘要	理由ヲリス テ放案ス
1.	1.96	.82	2.78	70.50	7°	8	同	
2.	2.01	1.17	3.18	63.20	8°30'	8	同	
3.	2.60	.43	3.03	85.80	7°30'	8	同	
4.	3.34	.13	3.47	96.25	7°	8	同	
5.	3.70	.55	4.25	87.06	7°	8	同	
6.	3.74	.23	4.00	93.50	6°	8	同	
7.	3.91	.05	3.96	98.73	6°40'	12	同	
8.	3.58	.06	3.64	98.35	7°	8	同	
9.	3.88	.19	4.07	95.57	7°	8	同	
10.	2.39	.36	2.75	86.90	6°40'	8	同	
11.	2.49	.32	2.81	88.61	3°40'	8	同	
12.	2.23	.10	2.33	95.70	4°	8	同	
13.	2.60	.18	2.78	93.52	4°10'	8	同	
14.	2.56	.13	2.69	95.16	5°50'	8	同	
15.	.89	.11	1.00	89.00	5°40'	8	同	
16.	1.78	.13	1.91	93.19	6°10'	8	同	
17.							同	
18.	3.24	.05	3.29	98.48	6°45'	10	同	食鹽10ノ内2ノ徹 出前圓分ニ加フ
19.	1.83	.03	1.86	98.38	6°10'	10	同	
20.	2.32	.19	2.51	92.43	6°	10	同	
21.	1.76	0	1.76	100.00	6°10'	10	同	食鹽全量 同時ニ加フ
22.	2.63	0	2.63	100.00	6°5'	12	同	
23.	2.03	.06	2.09	97.15	6°10'	12	同	
24.	1.98	.03	2.01	98.50	6°25'	12	同	
25.	3.13	痕跡	3.13	100.00	6°30'	8	同	
26.	3.20	.06	3.26	98.16	6°20'	10	同	食鹽10ノ内2ノ徹 出前圓分ニ加フ
平均數	2.63	.21	2.84	92.56				

回次	進化結果	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	第十三	第十四	第十五	第十六	第十七	第十八	第十九	第二十	第二十一	第二十二	第二十三	第二十四	第二十五
1	...																									
2	...																									
3	...																									
4	...																									
5	...																									
6	...																									
7	...																									
8	...																									
9	...																									
10	...																									
11	...																									
12	...																									
13	...																									
14	...																									
15	...																									
16	...																									
17	...																									
18	...																									
19	...																									
20	...																									
21	...																									
22	...																									
23	...																									
24	...																									
25	...																									

本表は、進化の結果を示すものである。各回次における進化の程度を、第一から第二十五まで評価している。

なるを補ふか爲め釜石銑を調合し、之に由て好成绩を擧ぐるを得たり、是れ即ち今日釜石及中小阪銑の輸入銑に比し高價なる所以なり、此實例は本邦銑の不良ならざるを證するに足れりと雖も調査會は尙仙人山、赤谷の二鐵山及釜石中未だ採掘に着手せざるの鐵鑛を以て製出し得へき銑の品質を實驗せんと欲し、各所の鑛石を採り釜石製鐵所に於て銑を試製したるに別紙第四號分析表に示せる如き佳良の銑を得たり(製品見本は農商務省に備ふ)

第四號

釜石に於て試製したる銑の分析表

鐵鑛の産地名	遊離炭素	化合炭素	全炭素	滿	俺	硅	素	硫	黄	磷
釜石佐比内	二・八二	〇・六九	三・五一	三・七八	一・一三	一・一七	〇・〇五五	〇・〇三七	〇・一七四	
同 硫黄の洞	三・一九	〇・五九	三・七八	三・九二	一・二五	〇・〇三七	〇・〇三七	〇・一七九		
同 前山	三・一〇	〇・八九	四・五〇	四・五〇	〇・九二	〇・〇三九	〇・〇三九	〇・一七九		
同 元山	三・七二	〇・七八	三・九八	〇・〇五	一・〇六	〇・〇二九	〇・〇二九	〇・一七四		
同 男山	三・三六	〇・六二	四・四一	〇・〇六	〇・七四	〇・〇一八	〇・〇一八	〇・一五七		
同 大仙	三・六二	〇・七九	二・六七	〇・二六	三・三六	〇・〇三八	〇・〇三八	〇・一三七		
仙人山	二・四二	〇・二五	三・三五	痕跡	一・七〇	〇・〇五一	〇・〇五一	〇・一三二		
赤谷	三・〇七	〇・二八	三・三五							

尙ほ當時釜石に於て製造し居たる銑の分析を見るに

大高爐	四高爐	男獄	遊離炭素	全炭素	硅	素	滿	俺	銅	硫	黄	磷
二號	二號	二號	三・八〇	四・一〇	一・九四	一・〇一	〇・四一	〇・〇三二	〇・〇七九			
一號	一號	一號	一・五五	三・三九	〇・七七	〇・七二	〇・四六	〇・一四一	〇・〇七九			
三號	三號	三號	〇・九四	三・一〇	〇・八九	〇・八一	〇・四七	〇・一四九	〇・〇四三			
二號(特)	二號	二號	三・五六	四・二七	一・九三	一・二〇	〇・三一	〇・〇一〇	〇・〇七二			
一號	一號	一號	三・二六	三・八二	一・三二	〇・八一	〇・三七	〇・〇三七	〇・〇七〇			
二號	二號	二號	二・八六	三・五九	〇・七〇	〇・七三	〇・四〇	〇・〇五七	〇・〇六九			
一號	一號	一號	三・六三	四・〇九	一・七五	〇・七八	〇・五二	〇・〇〇七	〇・〇八〇			
二號	二號	二號	二・四八	三・七八	一・一九	〇・二一	〇・六〇	〇・〇五二	〇・〇八五			

本邦製鐵事業の過去及將來

三號銑

一〇一

三四九

〇七七

〇二八

〇五五

〇〇五六

〇〇七二

(四)鋼の試製

横須賀造船所に於ける試験

前條の試験に關する釜山及仙人山銑と、伯州産の煉鐵をシーメンスマルチン式の製鋼爐に混熔したる良質なる軟鋼(製品見本は農商務省に備ふ)を得、試に之を軍艦秋津洲及乙號巡洋艦の船體並に機關部の構造に使用したり。

又茲に特記を要するは、本年三月同所に於て釜石銑と砂鐵鑛のみを以て軟鋼製造の試験を施行したるに實に我國特有の製鋼法の基礎ともなるべき有望なる結果を得たり(製品見本は農商務省に備ふ)

大阪砲兵工廠に於ける試験

同廠に於ては明治二十二年來、坩堝及小形シーメンズ爐を以て本邦各種の鐵を用ひ鋼を製すると數回亦好結果を得たり。

又海軍製鋼所に數ては數年來中國産鐵を用ひ坩堝鋼を製造し、之を兵器に使用することは世人の能く知る所なるを以て茲に贅せず。

(五)爐材(耐火粘土及煉化石)の調査 農商務省地質調査所分析課に於ては本邦産の耐火粘土及之を以て製造したる煉化石にして、能く現行の製鐵業に適するものあるや否やに就き精密なる試験を施行し、終に第五及第六號に示す如く使用に堪ふるもの數種あるを認めたり、殊に磐城粘土及天城粘土を以て製したる者の製鐵業に適するは釜山鐵山の實驗に由り已に明なる事實にして、又三石産粘土より製するもの、能く高熱度に耐ふることは大阪砲兵工廠等の證明する所たり、其他品川白煉化製造所に於て試製したるものは佳良と認むべきもの數種あり(未完)

高田山製鐵所