

●製鐵事業に就て

齋藤 大吉

緒 言

歐洲大戦争も今年で足掛け五年となり未だ何時終局するか逆睹し難きものがある、其間本邦の製造工業は盛に勃興の機運に際會して大に鐵材の需要を喚起しつゝあるの時、一朝にして英鐵の禁輸に逢ひ亞いて米鐵の禁輸を喰らつたので昨六年中は我工業界の一大混亂時代を現出した。何様平時一噸四十圓内外の銑鐵が三百餘圓となり、一噸百餘圓の船舶汽罐用厚板が二千圓に達すると云ふ有様で實に前代未聞の現象を呈したが今や造船業の沈衰と米鐵禁輸問題の打切りとは却つて一般鋼材の低落を來した、然し銑鐵だけは依然として三百餘圓の價を持續して居る、之れは一見奇妙にも感ぜらるゝが之れには結論中に述ぶるが如く其然る可き理由がある。兎に角此鐵價暴騰の爲めに本邦在來の製鐵所が非常の利益を收めたと又一方陸海軍側は勿論のこゝと官民共に鐵材自給の必要なることを痛切に感得した結果本邦の製鐵業が此の兩三年間に驚く可き發達進歩をなしたことは實に痛快至極である。此時に當り製鐵に關する愚見を述ぶることを得るのは余の大に愉快とする所である、而

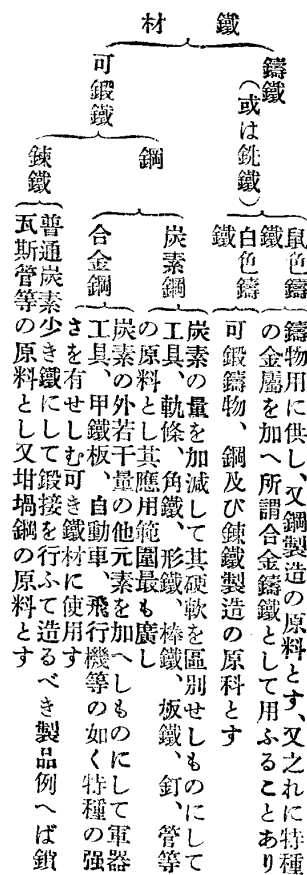
して余の説く所は左の五項目に分れて居る。(一)鐵材の意義(二)製鐵の原料と其の分布(三)世界の產鐵量(四)本邦の製鐵業(五)結論

一 鐵材の意義

唯一概に鐵材と謂うても其種類は實に多種多様であるから専門の智識を有するものゝ外は正當に其意義を解釋すること困難であると信ずる。然し目下鐵材自給問題の喧しき折柄、世の智識階級の方々には少くとも其の一斑を會得して置いて貰ひたいと考へるから聊か之れを説明したいと思ふ。

抑々鐵は宇宙間に存在する八十有餘の元素中の一であるが吾人の用ふる鐵材は決して化學的に純粹なるものでない、即ち鐵は主として酸化鐵よりなる鐵礦を炭素に由りて還元して造るものであるから、其内には必ず若干量の炭素を含有して居る、而して其量の多少及び存在の狀態に由りて吾人は鐵に硬軟、強弱等種々の性質を與ふることが出来る次第である。此外普通の鐵材には滿俺、硅素、磷、硫黃等の元素を含有するが、前二者はその若干量が必要であり後二者は成る可く其少きを尊ぶのである、又近來軍器工具、自動車、飛行機其他特種の材料には以上の元素の外ニツケル、クロム、タングステン、ヴァナデウム、水鉛等の若干量を加へて其性質を一層改善するに勉めて居る、斯くの如く單に鐵材と謂うても其種類は實に數十に上りて居る

次第であるから、鐵の冶金術は他金屬の夫れに比して一層複雑であると同時に夫れだけ趣味津津たるものがある。先づ一般に使用する鐵材の分類法を左に舉げて見やうと思ふ。(勿論之れは最も簡易にして通俗的のものを選んだのである。)



即ち右表に示すが如く鐵材を先づ

鑄鐵及び可鍛鐵の二種に大別する、而して鑄鐵は鐵鑛を熔鑛爐で木炭或は骸炭を燃料として還元して造るものであつて其炭素量は三乃至四%の高さに上るから全く其可鍛性を缺いて居る、而して其内に硅素量の多少に由りて之を鼠色及び白色の二種に分類する、甲は硅素約一%以上を含む爲其内に黒鉛の結晶を分離して軟くなり其破面黝色である之は一般に機械類の鑄造に用ひ又鋼製造の原料ともする、故に其應用は非常に廣い。又其特種のものに合金鑄鐵と稱す可きものがある、例へば酸類の作用に耐ふ可き鑄物には一四、五%の硅素を含み又自動車、飛行機等のシリンドーには一%以下の水鉛を入るゝが如きである乙は硅素量が遙に少いので炭表は總て鐵と化合して存し其破面白色で

非常に硬いから鑄物には適せない、多くは鋼、鍊鐵、可鍛鑄物等の原料に供する。又一方の鍛えらる可き鐵即ち可鍛鐵は殆ど總て鑄鐵を原料として造るのであるが

之を鋼及び鍊鐵の二種に區別する、而して鋼は今日吾人の使用する鐵材の大部分を占むるものであるが學問的には炭素量の多少に由りて之を鋼及鐵に區別する場合もある、茲には英國流に總て鋼と稱する而して此鋼を更に小別して炭素鋼及び合金鋼の二つとする、甲は炭素を加減して硬軟種々の性質を與へたもので工業用の鋼材は殆ど此種類に屬する、例へば鋳力板の如く極めて薄く延ばす可き軟鋼中には炭素の量僅に0.1%内外、汽罐板には0.2%内外、角、形鋼には0.3%内外、軌條には0.4乃至0.6%、工具鋼には0.8乃至1.5%と謂ふ様に用途に應じて其炭素量が可なり廣き區域内に變異して居る、又乙は炭素の外に特種他金屬を加へたもので例へば軍器類にはニッケル鋼、ニッケル、クロム鋼、タンゲステン鋼等が用ひられ又近來水鉛鋼、ヴァナデウム鋼等も研究されて居る、又電動機等の心鐵板には三乃至五%の硅素を含むもの電車軌道交叉點の如く摩擦多き部分には一四%内外の滿俺を含む鋼を用ふる等其種類は實に十を以て算ふべきである。又鍊鋼は十九世紀の前半までは殆ど唯一の可鍛鐵で廣く用ひられたものであるが其後半に

新製鋼法の發見 するゝに及びて漸次其産額を減じ現今

では殆どあるやなしやの有様で僅に鎖、瓦斯管等の製造に供するに過ぎぬ。又鋼は其製造の如何に由りて區別する場合がある、例へば平爐鋼、轉爐鋼、坩堝鋼、電氣爐鋼と謂ふが如きであるが夫等の説明は茲には省くことにする。要之將來鐵材に對する社會の要求が、六つかしくなればなる程炭素以外の他の金屬或は非金屬を加へたる所謂合金物が益多く用ひらるゝに至るは見易き道理である、其の他同成分の鋼でも其熱處理の如何によりて非常に其硬さ及び強さを異ることが出来るのは學問上實に興味ある問題であるが茲に之を説くの餘裕を有せぬことを遺憾とする。

二 製鐵原料分布

製鐵の主要原料は鐵鑛と石炭とであるが茲には主として鐵鑛に就て論じ石炭に關しては結論中に於て簡單に申述べやうと思ふ。今米國地質調査所技師エス・ダブルユー・クラーク氏(一九〇〇年)が我が地球の地殻をなす岩石八百三十種の完全の分析を行つて得たる結論によると此地殻をなす元素の数は約七十五であつて其内主なるもの八種平均含量は下表の如くであると謂うて居る。

酸	素	四七・〇二
硅	素	二八・〇六
アルミニウム		八・一六
鐵		四・六四

カルシウム	三・五〇
ナトリウム	二・六三
マグネシウム	二・六二
ポタシウム	二・三五

若し此説にして信に近しとせば彼等の和は九八・九八%となるから残り一・〇二%は他の六十七種の元素よりなりて其各の量は實に微少なるものである。而して吾人が日常有用金屬として尊重する彼金の銀、銅等の如き金屬も地殻全體として考ふれば僅に痕跡を含むに過ぎぬのである。斯の如く地殻中にある有用金屬の内最も多量なるはアルミニウムの八・一六%で其次は鐵の四・六四%である、而して其存在量の第二位にある鐵が今日人生に最も必要なる材料として大に珍重せられ、第一位にあるアルミニウムが却て餘り用ひられないのは主に硅酸礬土として岩石、土壤中にある此金屬の冶金が鐵の夫れに比して未だ甚だ困難なる爲めである。然し將來化學、冶金學の進歩と共に此金屬は極めて多量なる將來を有するものと考へることが出来る。そこで世界で製鐵の原料に供すべき鐵鑛は總て鐵の酸化物或は之を主成分とするものであつて磁鐵鑛、赤鐵鑛、褐鐵鑛及び炭酸鐵鑛の四種に限られて居る。而して茲には其性狀等を述ぶるの煩を避くるが今日の冶金術進歩の程度で經濟的に製鍊し得る鐵の最少含有量は地方の狀況により或は鑛石の性質により一概には謂へぬが先づ五〇%以上で

あると考へて宜しからう、もつとも歐洲の或る地方では二五乃至二〇%のものが多量に製鍊されて居る所もあるが之れは特別の場合である。

世界の鐵鑛分布 然らば世界にける鐵鑛分布の有様は如何であるかと云ふに去る一九一〇年端典ストックホルム市に開かれたる萬國地質學會の報告によると大略左表の如くである。

世界の鐵鑛包藏量

	實 在 量		潜 在 量	
	鐵鑛	鐵	鐵鑛	鐵
英 吉 利	二、三〇〇、〇〇〇	四、五〇〇、〇〇〇	三、七〇〇、〇〇〇	一〇、八〇〇、〇〇〇
獨 逸	二、九〇七、〇〇〇	一、七〇〇、〇〇〇	多 量	多 量
佛 蘭 西	三、三〇〇、〇〇〇	一、四〇〇、〇〇〇	多 量	多 量
瑞 典	一、一五八、〇〇〇	七、四〇〇、〇〇〇	一、一五八、〇〇〇	一、一五八、〇〇〇
諾 威	三、六七〇、〇〇〇	二、四〇〇、〇〇〇	一、五四五、〇〇〇	五、五〇〇、〇〇〇
奧 匈 國	六、四〇〇、〇〇〇	一、〇三三、〇〇〇	四、〇〇〇、〇〇〇	一、三〇〇、〇〇〇
露 西 亞	八、七四六、〇〇〇	六、七〇〇、〇〇〇	一、〇五六、〇〇〇	四、四八〇、〇〇〇
西 班 牙	七、二一一、〇〇〇	三、四九〇、〇〇〇	多 量	多 量
其 他	七、七六〇、〇〇〇	一、六四〇、〇〇〇	一、四八〇、〇〇〇	六、九〇〇、〇〇〇
計	三、〇三三、九〇〇	四、七三三、九〇〇	四、二〇六、七〇〇	二、〇八四、七〇〇
南北亞米利加				
北米合衆國	四、三三七、八〇〇	二、三〇四、六〇〇	七、五〇五、三〇〇	三、七三三、〇〇〇
ニユーファウンドランド	三、六三三、〇〇〇	一、九六二、〇〇〇	多 量	多 量
西 印 度	一、九〇三、〇〇〇	八、五八〇、〇〇〇	一、〇〇七、〇〇〇	四、四四〇、〇〇〇
其 他	五、四三三、〇〇〇	三、三〇〇、〇〇〇	五、七三〇、〇〇〇	三、〇五五、〇〇〇
計	九、八五〇、〇〇〇	五、一五四、四〇〇	八、八八三、三〇〇	四、〇七三、四〇〇
亞 細 亞	二、六〇〇、〇〇〇	一、五五〇、〇〇〇	四、五七〇、〇〇〇	二、五八〇、〇〇〇
濠 洲	一、三三三、九〇〇	七、三〇〇、〇〇〇	六、六〇〇、〇〇〇	三、七〇〇、〇〇〇

阿弗利加

一五〇、〇〇〇

多 量

多 量

多 量

大 計

三、四八〇、〇〇〇

一〇、九一六、〇〇〇

一三、三九六、〇〇〇

五、〇八六、〇〇〇

但し實在量とは目下の状態に於て製鍊し得るもの、潜在量とは地方の状況、鑛石品位等の關係より直に利用し難きも將來冶金術の進歩及び交通機關の發達によりて利用し得る見込みあるものである。

此表に由りて見ると鐵鑛の分布は五大洲中歐洲及南化亞米利加に偏在し其餘の三大洲は天の寵眷に浴すること極めて薄さの感なきを得ない。特に米、英、獨、佛の四大強國が此天與の寶物を擅にするの趣あるは實に憤慨に堪へぬ次第である。又北米のニユーファウンドランド及び南米の西印度諸島が鐵鑛の多量を包藏することは注目し値する。

次に此の五大洲に存在する鐵鑛より造り得る鐵の量を前表から摘録して見ると次表の如くである。

洲 名	實在量	潜在量	總 計
歐 羅 巴	四、七三三、〇〇〇	一、二〇八、〇〇〇	一六、八一八
南北亞米利加	五、一五四、〇〇〇	四〇、七三一	四五、八八五
濠 洲	七四	三八	一一二
亞 細 亞	一五六	二五三	四〇九
亞非利加	七五	—	七五
計	一〇、一九二	五三、一三七	六三、三二八

即ち實在、潜在併せて六百三十三億噸に過ぎないから若し現今の如く世界が年々約八十萬噸づゝの銑鐵を製するも

のとすれば今後約八百年を持続し得る譯である。然るに鐵の産額は十五世紀以後實に驚く可き進歩を示して居るから、とても斯かる年數を續けることは出來ぬ、今統計の示すところに由れば其増加の有様は左の通りである。

年 代	數 量	増加率
一八〇〇年	六〇、〇〇〇	—
一六〇〇年	七五、〇〇〇	—
一七〇〇年	一〇四、〇〇〇	—
一八〇〇年	三七五、〇〇〇	—
一九〇〇年	三九、五五七、〇〇〇	—
一八〇〇年	一、〇一〇、〇〇〇	六四
一八二〇	一、〇一〇、〇〇〇	—
一八三〇	一、五八五、〇〇〇	五七
一八四〇	二、六八〇、〇〇〇	六九

即ち十八世紀の終りに至るまでの四百年間に於ては其増加實に遅々たりしが十九世紀の百年間に於て頓に百倍餘の増加を示して居る。抑此大變調は既に十八世紀中に蒸汽機關、鐵道壓延機等の發明はあつたけれども其終期までは餘り發達せず、漸くナポレオン一世時代に於て其萌芽を發し亞いて十九世紀の中葉に及んでベッセマー轉爐法マルチン平爐法等の新製鋼法が發明せられた爲めに斯かる激増を來したのである。今一八一〇年より一九一三年に至る百年間の世界銑鐵製造量を表記すると次表の如くである。

一八五〇	四、四二二、〇〇〇	六五
一八六〇	七、一八〇、〇〇〇	六二
一八七〇	一一、六一六、〇〇〇	六二
一八八〇	一八、一〇九、〇〇〇	五六
一八九〇	二七、二五二、〇〇〇	五四
一九〇〇	三九、五五七、〇〇〇	四七
一九一〇	六五、七六六、〇〇〇	六三
一九一三	七八、五一六、〇〇〇	二〇

斯くの如く十九世紀より二十世紀に亙る百餘年間の各十年毎の増加率は平均六〇%となつて居る、而して將來も銑鐵の産額が同一の步調を以て増加するものと假定すれば今より四十三年後の一九六〇年には六億餘噸の銑鐵を産することになり。それまでに世界中に存する實在量約百億餘噸の鐵を消盡することになり、一九九〇年には二十五億噸の年産額となりて先に述べたる潜在量約五百三十餘億噸をも更に消盡することとなる譯である。されば今後鐵冶金術の大々的進歩をなすか或は新たな鐵の大鑛床が發見されざる限り

百年後の子孫は 最早鐵を用ふることが出來ぬかも知れぬ、之は大に寒心す可きことであるが然し十九世紀は人文發達の最高潮にありし時代であるから今後は斯かる急速の増加をなさざる可しと考へることも出来る。然し兎に角吾人は天與の鑛物を大切に取扱はねばならぬ次第である。斯

かる有様であるから二十一世紀の終りともなれば鐵の黄金時代は過ぎ去りて地殻中に遙に多量に存在するアルミニウム萬能時代が到來するものと考へることが出来る。併し茲に注意す可きは先に述べた世界鐵鑛(鐵として)の存在量中歐洲及南北亞米利加で實在量の九七%潜在量の九九%を占め亞細亞、亞弗利加に於ける量が極めて少いことである。之れは此二洲に於ける交通の不便調査の不十分等よりして未だ吾人に

發見されざるものが多々ある故であると考へる、抑此兩大陸の地質構造は歐米の夫れに比して大差なく且つ金、銀、銅等の鑛物は可なり多量に存在する點より考へても天帝は決して此兩大陸に鐵鑛を置くことを忘れる様なことはあるまいと信ずる。左れば吾人の調査探究にして倦むことなくんば東洋に於ても將來鐵の大鑛床を發見し得るものと考へる、随つて百年後の子孫が最早鐵を用ふることが出来なからうとの心配は一片の杞憂に過ぎぬかも知れぬ、吾人は切に其然らんことを希望する。終りに余は本邦殊に

東洋の鐵鑛量に就て一言したいと思ふが曩にストックホルムの地質學會に報告された所は印度、支那及日本を併せて鐵として僅に四億餘噸(支那には潜在量多量)と謂ふことであるが之れは非常に過少である、現に本邦でも近來鐵自給の問題が喧しくなつて以來官民共に其探求に熱中した結果、内地でも相當量の鐵鑛を發見し朝鮮の東海岸では某

會社が最近數億噸の鑛床を發見したと謂ふし、又南滿洲では本溪湖、鞍山站等の鑛山に又數億噸の鑛石を有すると謂ふ、又支那では揚子江沿岸丈けでも大冶を始め大小十數個の鑛床を有するから實に其内地を探検すれば更に大なる新發見があるに相違ない。故に東洋に於ける鐵鑛の供給問題は左まで悲觀するに及ぶまいと考へる、唯憾むらくは本邦内地に其包藏量が餘り多くないから將來益々其調査を細密にする必要がある又今後大に發展すべき我が製鐵業の原料に關し差當り之れを何れの方面に求む可きやは既に論じ盡された問題であるから茲に事新しく論ずるまでの事もあるまい。

三 世界の産鐵量

抑も鐵の産額を比較するには其銑鐵產出量を以てするのが通例であるから左に戦争前の一九一三年と戦時に於ける世界主要國の銑鐵產出量を比較することにする。

國名	一九一三年	一九一四年	一九一五年	一九一六年
米國	三、三八〇 千噸	三、七〇〇 千噸	三〇、四〇〇 千噸	三九、四〇〇 千噸
獨逸	一九、三〇〇	二四、四〇〇	一一、八〇〇	—
英國	一〇、五〇〇	九、〇〇〇	八、八〇〇	九、〇〇〇
佛國	五、二〇〇	五、〇〇〇	四、七五〇	—
露國	四、五五〇	四、三〇〇	三、七〇〇	—
白國	二、四八〇	一、五六〇	—	—
埃國	二、三三〇	二、〇〇〇	一、九六〇	—

其 他

計

三、五三〇 二、八四〇 三、一四〇
七九、五〇〇 六三、八〇〇 六四、五五〇

此表によりて見れば戦争前の一九一三年に世界の銑鐵としての全産額が約八千萬噸弱で米、獨、英の三箇國で其約七九%弱を産し、米國丈けて其約四〇%を産して居る、以て戦争開始前此三強國——殊に米國が世界に其富強を誇りつゝあつたことが窺はれる。又開戦後一九一四年及び一九一五年には稍其産額を減じたが一昨年に及びて米國は實に三千九萬噸と謂ふ未曾有の數字を示して居る、之れ全く彈丸用鋼材として歐洲交戰國へ輸出する數量の激増したためである、又茲に異様の觀を呈するは一昨年同國の製鋼量が四千二百八十萬噸で製銑の量に比し實に三百四十萬噸を超過して居ることである。其譯は製鋼の急を要するが爲め多量の屑鐵が其の方面に使用せられた證據である。此勢で進んだならば昨一九一七年の製鋼量は優に四千五百萬噸以上に達したと考へる。又英國は戦前、戦後左したる差違を認めぬが唯茲に

物の哀を止めたるは 佛蘭西である、同國に於ては石炭の主産地たるヴァレンシエンヌ地方は夙に獨逸の占領する所となり、又鐵鑛の主要産地たるローレイン洲、ブリーロニユーイ等も亦敵國の蹂躪する所となりて其鐵鑛床の約四分の三を敵手に委して居るから戦争の必需品たる鐵と石炭との供給に苦しみ、一昨年の如きは約三百萬噸からの鐵材を

英、米、兩國より輸入して居る、實に同情す可き次第である、それで鐵材の自給が國家の存亡に至大の關係を有するものたる以上此ローレイン洲の爭奪戦は將來兩國の國勢に重要な影響を與ふるものと云はねばならぬ、話が少々横路に入るが此事に就て尙ほ少しく述べて見やうと思ふ。

鐵鑛床の爭奪戦 思ひ起せば去る一八七一年普佛戦争の結果として佛蘭西が涙を吞んで獨逸に割讓したるは此アルサス及びローレイン二州である、而して此兩國に跨るローレイン州にはミネットと稱する絶大の鐵鑛床が存在した、然し此鑛石は鐵分僅かに三〇%乃至四〇%で、且つ燐を含むこと多きを以て其當時には殆ど無用の長物視されて居つたのである、然るに夫れより七年後に英吉利人トーマス氏によりて發明されたる除燐吹製法(製鋼)の爲めに一躍して獨逸の一大寶庫と變じた次第である、又其當初に於ては此鑛石は單に獨逸國境内にのみ存すと考へられて居つたが其後の調査によると佛領ローレイン洲内にも亦獨領に劣らざる鑛量を包蔵することが明かになつたので獨逸は過去二十餘年來垂涎措かず、何か事あれかしと祈つて居た、されば此戦争開始と共に逸早く其國境を突破して佛國製鐵策源地の大部分を席捲し去つたのである。今獨、佛兩國鐵鑛の總包蔵量と此地方にある鐵鑛量との比較を舉ぐれば左の如くである。

總鐵鑛 實 在 量 ローレイン洲に 兩者の比
ある鐵鑛實在量

獨逸 三、九〇七・七百萬噸 二、六三〇百萬噸 六七・三%

佛蘭西 三、三〇〇・〇 三、〇〇〇 九〇・〇%

斯くの如く獨逸では全鐵礦實在量の六七%が此地にあり、佛蘭西では其九〇%が此地にあるのであるから此ローレン洲は共に獨佛兩國の製鐵業に對して必要缺く可からざる所である。而して今や獨逸は兩國に跨る此鐵礦產地の大部分を占領して石に喰ひ付いても離すまいとして居り佛蘭西は先頃同國首相の宣明した如く曩に獨逸に割譲したるア、ロ二洲を回復し能はずんば斷じて和を講せずと叫んで居る、斯く獨佛兩國の此地方に戀着する所以のものは全く豊富なる鐵礦を包藏するからである。左れば將來此鐵產地が獨佛何れの手に握らるゝかは吾人の大に注意すべき問題であつて獨逸が之を失へば同國の製鐵業は頓に衰頽に赴く可く佛蘭西が之を失へば同國の製鐵業は殆んど全滅の悲しみを觀るであらう。故に此地方の爭奪戰こそは實に獨佛兩國が共に敵の死命を制すべき關ヶ原とも言ふ可きもので其勝敗は吾人の最も刮目すべき點である。

四 本邦の製鐵業 (上)

過去千有餘年の久しきに亙りて本邦鐵材の主產地たりし山陰、山陽に於ける砂鐵地方の製鐵業も亦維新後洋鐵の輸入さるゝに及んで漸次衰頽に赴き今日では僅に其餘喘を保つに過ぎない。又陸中釜石鐵山は去る明治二十一年の頃田中氏が工部省失敗の跡を繼いで長年の間苦心慘澹日清、日

露の兩戰役を経て漸く其基礎を造り此度の戰爭によりて多大の利益を擧げ今や大小八基の熔鑪を備へ日日三百餘噸の銑鐵及鋼を出し將來は鋼、銑併せて二十萬噸の規模に擴張する爲め工事中である、田中氏多年の苦闘も今度の鐵價暴騰で遺憾なく酬ひられた譯である。又

官設八幡製鐵所 は去る二十七、八年日清戰役で軍器獨立の必要を切實に感じた結果三十年より其建設工事に着手し三十四年に至りて製銑、製鋼を開始したのであるが其初期に當りては技術の未熟と、職工養成の至難なりし爲其成績兎角面白からず一時は攻撃の標的となつたこともあつたが歴代長官の熱心なる指導と技術者諸君の獻身的努力によりて漸次發達の機運に向ひ三十七八年の日露戰役では大に其技能を發揮し戰後直に第一期擴張として最初の年産額九萬噸を十八萬噸に増加し四十二年には第二期擴張として之を三十萬噸に擴大し其工事未だ終らざるに當りて歐洲戰亂が勃發したのである。而して本邦も亦此戰爭に参加することになつた結果鐵材自給問題は焦眉の急に迫つたが當時の大隈内閣は製鐵所當局者の提案したる第三期擴張案を大正五年度の通常豫算に組入るゝことを肯んぜなかつたのである。此時に當り大阪知名の實業家を網羅せる大阪工業會の活動振りは實に刮目に價するものがあつた。即ち同會は豫て調査せる材料を提げて當時の多數黨たりし憲政會幹部に迫り遂に之を説得するに至つた、之に續いて東京に於け

る諸學會の聯合協議會開かれ、又貴族院では岡田良平氏の製鐵振興に關する大演説となり其結果製鐵所第三期擴張追加豫算案は兩院とも全會一致を以て通過し其規模は一躍六十五萬噸に増大したのである。其後本年に至り政府は更に十二萬噸を増して七十七萬噸の規模となすことに決定したから三、四年を出でずして八幡製鐵所は

年額八十萬噸弱の鋼材を產出し得るに至るであらう。

又政府は去る大正五年五月を以て製鐵調查會官制を發布し朝野知名の士を集めて製鐵振興に關する事項を調査し其結果製鐵獎勵案なるものを發布した、勿論之は十分徹底した獎勵策とも考へられぬが、然し幾分の効果を招來するを疑はぬ。ところが英國は一昨年三月頃から鐵材の禁輸を初め多少我工業界に惡影響を及ぼした、然し一方米國を控へて居るから其後は主として同國より之を輸入した、然るに米國參戰の結果同國も昨年八月十五日より又候鐵材禁輸を布告した、此時に當り本邦に於ては船價暴騰の結果大小の造船所が各所に叢生し盛に鐵材を需要して居つたので本邦朝野の恐慌實に名狀す可からざるものがあつた。夫れて米鐵の禁輸運動は盛に國の内外に行はれたが是れも遂に不成功に終り政府は遂に昨年十一月十七日を以て解禁交渉打ち切りを發表するに至つた。斯かる有様で今後は鐵材の纏りたる量を海外より輸入することは到底不可能であり、又一朝東洋に事あるに當りては實に

手も足も出ぬ破目となることが明かとなつたので今度こそ鐵材自給の急務なることが國民一般の腦裏に深く浸み込むに至つたのは歐洲戰亂が本邦に垂れたる一大教訓であると思ふ。其結果民間に於ける製鐵事業の勃興は實に吾人の豫期以上であつて前述釜石製鐵所の外遠く戰前に創立されたる日本製鋼所、住友鑄鋼所、神戸製鋼所、日本鋼管會社の如き盛に其規模を擴張し其他主として戰後に開始されたる大阪製鐵岸本製鐵、川崎造船、小倉製鋼、日東製鋼等十餘の工場も非常の成功を收め、又三井の北海製鐵は目下二基の熔鑛爐によりて一日二百噸の銑鐵を出して居るが近く其第三基を運轉せんとし、朝鮮では三菱製鐵の兼二浦が本年初めより百五十噸の熔鑛爐に火入する筈で引續き大々的の製鋼設備を準備しつつある、又滿洲では大倉組の本溪湖が大正三年より一基の熔鑛爐を操業して居つたが昨年十二月初旬第二基の操業を始めた。又滿鐵の鞍山站製鐵所は目下大規模の製銑、製鋼の設備中であるが本年下半年ともなれば二百噸の大熔鑛爐に火入するであらう。以上は吾人の目に付く主要なるものに就て述べたのであるが其他の小工場に至りては十指尙數へ得ぬ程ある。

四 本那の製鐵業 (中)

斯くの如く僅か三、四年前までは到底收支償はずとして世の資本家に顧みられなかつた此製鐵事業が目下破竹の勢ひを以て發展する所以のものは多少世の好景氣に伴ふ流行

の觀なきに非ずと謂へ本邦有數の資本家實業家が眞に鐵材自給の必須なるを感じ眞面目に國家的觀念を以て此方面に努力するに至つた故であると信ずるから余は大正七年新春の初めに於て特に之を感謝する次第である。それで余は大正元年以降六年間に亘る本邦の銑鐵及び鋼材總產額を掲げて其進歩の跡を尋ねたいと思ふ。(但し滿洲を除く)

	銑鐵	鋼材	計
大正元年	四、〇〇〇	三〇、〇〇〇	(内製鐵所產鋼材) 二七、〇〇〇 元四、〇〇〇
大正二年	五、〇〇〇	三三、〇〇〇	(同) 二八、〇〇〇 四、〇〇〇
大正三年	六、〇〇〇	三六、〇〇〇	(同) 三二、〇〇〇 四、〇〇〇
大正四年	六、〇〇〇	三三、〇〇〇	(同) 三〇、〇〇〇 四、〇〇〇
大正五年	一〇、〇〇〇	三〇、〇〇〇	(同) 三〇、〇〇〇 四、〇〇〇
大正六年	一五、〇〇〇	四〇、〇〇〇	(同) 三〇、〇〇〇 六、〇〇〇(推定)

斯くの如く本邦の製鐵業は開戦後非常の發達をなし昨六年には約六十二萬噸の鐵材を産し大正元年に比して一一一%、三年に比して六三%の増加を示して居る、尙ほ本年は銑鐵としては前述の熔鑄爐増設、昨年下半年に操業を開始した山陽製鐵及び目下計劃中の日本製鐵、久原製鐵、神戸製鋼等の熔鑄爐も規模は餘り大でないが早晚產銑の時期に達するのであらうし、又鋼材としては目下擴張或は計劃中の平爐が操業する様になり八幡製鐵所の増産と相待つて七十餘萬噸を産するに至ることは疑を容れぬ所である。然るに近年

本邦鐵材の所要量は實に百萬噸以上に上り其不足額は之を輸入に仰いて居るが今大正元年以降の輸入額を擧ぐれ

ば左の如くである。

	銑鐵	鋼材	計	價額
大正元年	三三、〇〇〇	五六、〇〇〇	七九、〇〇〇	六、七〇〇、〇〇〇
大正二年	二七、〇〇〇	四九、〇〇〇	七六、〇〇〇	六、〇〇〇、〇〇〇
大正三年	二七、〇〇〇	五八、〇〇〇	八五、〇〇〇	四、三〇〇、〇〇〇
大正四年	一七、〇〇〇	三三、〇〇〇	五〇、〇〇〇	三、七〇〇、〇〇〇
大正五年	三三、〇〇〇	五〇、〇〇〇	八三、〇〇〇	五、八〇〇、〇〇〇
大正六年	三〇、〇〇〇	六七、〇〇〇	九七、〇〇〇	二九、〇〇〇、〇〇〇

(十一月以降は推定)

其他主に鐵材で造つた汽船、鐵道車輛其他機械類の輸入額も亦莫大の額に達するので今其價格を表記すれば左の通りである。

	大正元年	二年	三年	四年	五年	六年
	三八、五〇〇、〇〇〇	四五、一〇〇、〇〇〇	三〇、三〇〇、〇〇〇	一二、〇三〇、〇〇〇	二八、六六〇、〇〇〇	五六、五七〇、〇〇〇

(十一月以降は推定)

斯くの如く戦争開始前の大正二年には鐵材計七十七萬噸弱、價格六千二百萬圓、鐵製品價格計四千五百萬圓ほどのものが輸入せられて、其價格總計一億一千萬圓に上つて居る、尤も輸入銑鐵及屑鐵の内には滿洲、支那、印度より來りて内地で製鋼材料に供せられたものが十餘萬噸はあるてあらうから差引き同年に本邦で消費した鐵材の量は自國產及び輸入のものを併せて約九十餘萬噸に上つて居ることは

確實である。又昨六年の輸入鐵材の量は約九十萬噸、價格一億九千萬圓に上り之れに船舶、機械類を併せると矢張二億四千萬圓以上に達する。而して昨年は造船業の勃興と各種機械製作業の隆盛と共に鐵材の需要は頓に増大し前二表で見る如く自國產及び輸入を併せて約百五十萬噸に達するが、前同様の差引を行ひ且つ市場に若干の停滯品あるを考へると同年の使用高は約百三十萬噸に達したことゝ考へる。以て歐洲戰爭が如何に我邦の鐵工業に好影響を與へたか窺ひ知らるゝ譯である。

四 本邦の製鐵業 (下)

而して將來本邦が需要する鐵材の量に就て、一昨五年東大の大河内博士が製鐵調査會で發表された數字は左の如くであつて略吾人の意見と一致したものである。

	銑鐵	鋼材	計
大正七年	三六〇・九 ^千	一一二三 ^千	一、四七三・九 ^千
九年	四三〇・〇	一一一三	一、四七三・〇
十二年	五三三・八	一、五六八	二、一〇一・八
十四年	六一七・五	一、七八六	二、四〇三・五
十七年	七四四・〇	二、一一一	二、八五五・〇

此の表に據りて見ると本年は百四十七萬噸の鐵材を要することゝなるから假令本邦で七十餘萬噸を産し且つ市場に若干の停滯品を存すとするも尙ほ多量の鐵材を輸入する必要がある、然も夫れが困難であるから本年の鐵商界も昨年

同様可なり繁忙であると信ずる。尤も昨年九月發布された管船令の爲め造船業は一寸下火となり、又鐵商買占品の吐き出しなどから鐵價は目下幾らか鈍狀を呈して居るが、是も一時の現象で下半期ともなれば再び昂騰する事なきやとは

余の素人觀である。而して大正十一年の上半期までには八幡製鐵所の第三期及臨時擴張も完成して八十萬噸弱の鋼材を出すことゝなり目下計畫中の多數民間製鐵所も其全能力を發揮することゝなるから一箇年百六七十萬噸の鐵材を出すことは困難であるまいが其時には本邦の鐵需要額は前表の如く二百萬噸以上になる譯であるから今の有様で鐵材自給の途立てりと解釋するは大早計である。故に余は將來益製鐵振興に向つて邁進する必要があると信ずる。又昨年末新聞紙上に大阪衛生試験所長平山博士が所謂赤黃土と稱するものから

電氣爐に由りて銑鐵を造ることを發明されたと發表した以來余等の所にも種々聞合せがあつて困るから此機會を利用して一言しようと思ふ。其記事によると赤黃土は六七%からの鐵分を含有すると謂ふからは多分沼鐵礦の一種であると想像する、而して此ものは火山地方で鐵泉を湧出する所に多少存在し現に熊本縣阿蘇山附近、北海道虻田附近には可なり大なる鑛床がありて現に北海道では之が製鐵に利用されつゝある、而して新聞紙の傳ふる如く此種の

92

鐵鑛が本邦到る所に殆ど無盡藏に存在するなれば夫れは國家の爲實に慶す可き次第であるが果して如何のものか、是は大に研究すべき問題であると信ずる。次に鐵鑛から電氣爐で製銑することは既に十數年來加奈陀、瑞典、諾威等に於て研究され今は大分大仕掛けの操業をなす迄に發達した、然し是は歐洲でも電氣の非常に廉價なる地方にのみ行はれつゝあるものである。又日本でも日本鋼管會社が越中伏木港に稍大規模の瑞典式電氣爐を設備中であるから本年下半期にもなれば操業を開始し得るであらう。而して平山氏發明の電氣爐が如何なる形式のものに屬するかは明かでないが其の原理は幾分同一のものであらうと信ずる。それで平時に於て電氣爐が普通の熔鐵爐（骸炭或は木炭を燃料とする）と競争して存立し得るや否やは主として電力費の問題に歸するものであるから是れも餘程研究しなくてはならぬ。要するに余は其内容を詳しく知らぬから茲に批評がましく喋々するを好まぬが追々試験の成績も發表さるゝことと信ずるから暫く其期を待つことにする。

五 結 論

以上各項に互つて余は鐵材の意義、製鐵の原料及び其分布、世界の產鐵量及本邦の製鐵業等の問題に就て其大略を記したが結局日本の製鐵業は成る可く急速に發達せしむる必要ありとして其原料たる鐵鑛と石炭との供給を如何にして豊富ならしむ可きか、差向き大に研究す可き問題であ

る。現今八幡製鐵所が益盛大に赴き多大の利潤を得るのも和田前々長官時代に二瀨炭坑を買收し、又大冶鐵山と鑛石購買に就て長期の契約を結びたると、中村前長官時代に朝鮮の鐵山を其手中に收めた爲であるに鑒みたならば思半に過ぐるであらう、そこで鐵鑛の供給に就ては主に之を輸入に仰ぐ可きは勿論のことと敢て之を悲觀するに及ばぬと考へる、現に英國の如き

鐵鑛國でさへも 戰前大正二年には自國產鐵鑛の約一千六百萬噸に對して西班牙、瑞典、阿弗利加等から七百四十萬噸を輸入して居る、即ち全鐵鑛量の約三三％に相當して居る、又獨逸でも平時は全鐵鑛量の二五乃至三〇％は佛蘭西、西班牙、瑞典から輸入して居つた英獨でさへ斯かる有様であるから本邦が其隣國から鐵鑛の輸入を仰いだからとて何も不思議はない譯である、唯此際之を圓滿に行ふの策は雙方十分に其意志を疏通せしめて兩々其利益を享くるに勉めることが必要である。又是れと同時に内地の鐵鑛に就ても十分の探檢、開發に勉め且つ貧鑛の處理硫酸滓の利用等に關し一日も早く解決の途を付けることが急務であると信ずる。

次に石炭の問題 である目下我國一箇年の石炭產額は約二千二百萬噸で内約三百萬噸は海外に輸出され残り千九百萬噸が内地の製造工業、船舶其他の用途に供せられて居る。而して三四年の後我邦で百五十萬噸の鐵材を造るとし

て其の一噸に付石炭約三噸を要すとせば計四百五十萬噸の石炭を此目的に使用することになり、丁度前述二千二百萬噸の二〇%弱に相當する。昨年九月余は八幡製鐵所を見學した序でに彼の地方を巡遊して見たが門司から戸畑の海岸は殆ど工場で連續し就中八幡製鐵所を中心として久原、安川小倉製鋼其他の製鋼所が將來大々的に發展せんとしてある、随つて此地方丈でも數年後には百萬噸以上の鐵材を造る様になり、之れに要する石炭は三百萬噸に上るであらう、而して目下筑豊に於ける出炭量は年額約九百萬噸で將來餘り増加する望みもない様であるから凡そ其三分の一を製鐵のみに消費する譯である。故に同地方の石炭は將來益其需要を増加し其供給は愈逼迫するに至るであらう、随つて此地方に工業用燃料の供給を仰いで居る阪神地方の事業家は今より細心の注意を拂ふことが必要であると考へる。又國家としても此地方にのみ製鐵事業を集中せしむることは決して策の得たるものでない。同じ九州でも佐賀縣とか、長崎縣とか、福岡地方とか、或は遠く北海道の如く石炭の供給豊富なる地方に製鐵の中心點を分立せしむることが國策上必要であると信ずる。次に特に一言したきことは製鋼の主要原料たる

銑鐵の供給問題である。目下本邦一般に行はれつゝある平爐式製鋼法では銑鐵と屑鐵とを主要原料とする、然るに屑鐵の供給は將來益逼迫するから勢ひ銑鐵を主なる材料

とする必要がある。而して彼の八幡製鐵所、釜石、東洋、三菱兼二浦、滿鐵鞍山站、本溪湖等の如く確實に鐵礦の供給權を握りて銑鐵を造り更に之を製鋼する工場は別問題であるが現に内地に起りつゝある多くの製鋼爐のみを備へて其原料たる銑鐵及屑鐵の供給を内外の市場に求めんとするのであるが是は甚だ危險千萬である、即ち今日の如く英米の輸出禁止に際會すれば忽ち非常の苦境に立つ次第であるから現今盛に勃興しつゝある數多の製鋼所は其原料の供給に就て豫め大に講究する必要がある。加ふるに現に年額三十餘萬噸の銑鐵を要する我が國の機械製作業は銑鐵の缺乏によりて

目下非常の苦境に陥りて居るに鑒み將來に於ける銑鐵の供給を豊富にすることは製鋼業に對しても又一般機械工業に對しても喫緊の事であると信ずる。即ち政府としても民間として一層鐵礦の供給を豊富にするの策を講じて盛に熔鑛爐の増設を獎勵す可きである、然らずんば枝葉徒らに榮えて根幹却つて枯るゝの惡現象を呈するであらう、否な現に呈しつゝあるのであるから余は切に世の具眼者の覺醒を望む次第である。要之、余は此大戦争の爲めに本邦の製鐵業が近來異常の發達をなすに至りたるを欣ぶと同時に戦後に至りても此の事業が原料供給乃至其の經營に就て一絲亂れざる確實なる基礎の上に置かれん事を切望するの餘り斯く冗長の辯を弄した次第である。

(丁)

●特 許

前號報告後鐵鋼に關係あるものを摘録すれば左の如し。

第三一九三六號

大正五年十月二十九日出願
大正六年十二月二十四日特許
特許權者 福岡縣 末兼 要

末兼式精製銑鐵及鋼製造法

發明の性質及び目的の要領 本發明は磷及硫黃分高き銑鐵或は屑鐵若くは其混合物より精製銑鐵或は鋼(セミスチールを含む)を製する方法の改良にして鹽基性平爐或は混銑爐又は鹽基性或は中性爐床を有する反射爐に於て原料をチタン含有鐵渣及石灰にて處理し最終鐵渣をチタン酸二、五%以上、第一酸化鐵及第二酸化鐵と硅酸との和三十五%以下、石灰三十五%以上、の安定鹽基性鐵渣とならしめ以て精製銑鐵及鋼(セミスチールを含む)を製する方法にして其目的とする處はチタン酸の特殊の作用により鐵渣及鋼浴中より含有炭素量に關係なく磷及硫黃を除去し以て極めて容易に且つ低廉に劣等原料より良質銑鐵及鋼(セミスチールを含む)を製せんとするにあり

特許請求の範圍 一、本文に詳記したる如く銑鐵を鹽基性平爐又は混銑爐或は鹽基性又は中性爐床を有する反射爐に於てチタン含有鐵渣及石灰にて處理し最終鐵渣をチタン酸二五%以上第一酸化鐵及第二酸化鐵と硅酸との和三十五%以下石灰三十五%以上、より成る安定鹽基性鐵渣となし以て銑鐵中の磷及硫黃を殆んど完全に除去する精製銑鐵製造法 二、本文に詳記したる如く請求範圍第一項に記載せる方法に於て原料に對し適量の資料を使用し鋼浴中の炭素分に關係なく磷及硫黃分を驅除する鋼(セミスチールを含む)製造法

第三二〇〇四號

大正六年七月十四日出願
大正七年一月十一日特許
特許權者 兵庫縣林田忍四郎

鑄 造 法

發明の性質及び目的の要領 本發明は金屬其他熱を誘導し易き資料より成る針狀杆狀其他之れに類する形狀をなせる體を鑄造物と一體に鑄込むか又は鑄造物表面に接近する樣鑄型内に埋設し且つ鑄造物の厚さに應じ其の長さ太さ及び其數等を加減し以て鑄物の冷却面を任意に増加する如くしたる鑄造法に係り其目的とする所は厚さの不同に拘らず其の厚さに應じて等一に急冷を行ひ以て從來より良好なる鑄造物を得るに在り

特許請求の範圍 前述の如く鑄造物を其の厚さの不同に拘らず等一の組織を得んか爲め是れを均一に冷却すべき目的を以て鑄造物の表面に金屬其他熱を誘導し得べき體より成る針狀、杆狀其他之れに類する形體を鑄造物に一體に鑄込み又は鑄造物に近かく鑄型砂中に埋設し若しくは此兩者を併用すべくす所の鑄造法

●船鐵交換經過

米國船鐵交換問題は日米兩國政府の交渉不調に歸したる以來米國政府は我國に於ける個々の造船業者に對し各別の交渉に任じつゝありしが米國政府の要求は既成契約と新契約とを論ぜず鐵一噸船二噸の割合を以て交渉の基礎となしたるも我造船業者より觀れば既成契約の鐵材を以て建造すべき船舶は當時の時價即ち一噸七八百圓見當にて註文を引受け居るのみならず米政府の支拂はんとする船價は一重量噸に對し約二百弗にして既成契約の鐵材は米政府公定價格一噸六十五弗の二倍以上に達し居れば到底引き合ふべくもあるざるが故に既成契約の鐵材に對しては一噸對一噸新契約に對して鐵一噸船二噸を正當とすと主張したるも我造船業者中には既成契約の鐵材割合に少量なるものありて米國政府の要求に應ぜんとする者生じ折角歩調一致せざりしが是にては不便少からずとなし本邦造船業者の會合となり漸く一致點を發見したるにより此程監督官廳たる遞信省に具申したり而して其内容は暫らく公表するを得ざるも我造船業者としては聯合國たる情誼上努めて米國の要求に應ぜんとしたるものなれば不日問題の解決を見るに至るべしと觀測せらるる因に既成契約の鐵材は約二十五萬噸なりと。