

日本鋼管會社に於ける新製鐵計畫に就て

今泉嘉一郎

閣下竝に諸君、日本鋼管會社の事柄に付きましては私自身に於て直接に關係致して居りますから本題の新製鐵計畫と云ふことに付きましては最も能く承知いたして居ります、併しながら其の事柄が多くは特許事項に關係いたして居るのと、もう一つは御承知の通り營業會社の仕事と云ふものはそれに直接關係いたして居る者が其事を世間に向つて矢鱈に喋べることは出来ませぬ、これは誠に無理のないことであらうと思ひます、それゆゑ私は今日、假令其の事柄が學問上、大に世に利益する所があると考へましても、又私がそれを御話することを欲して居りましても、私にそれを他に向つて詳細なる報導をする自由が無いのでございます、又假りに自由を得たと致しましたところで、今日は此の計畫が未だ全部は實行されて居りませぬ、實際仕事の初まつて居る部分もございしますが、大體に於いて半分位は目下尙建設中であります、それゆゑ今日こゝで申上げるのはまだ其の時機でない、それを私がこゝで演題を掲げて御話するのは不都合の次第でありますけれども、時節柄何等かの御参考になりましたならば誠に結構のことであると考へまして、會社の許可を得て大略を申上げる事に致した次第でございます。

日本鋼管會社が最初創立時代の計畫でございますと、一箇年の製鋼高が約二萬噸と云ふのでありましたが、製鋼高と申しますものは鋼塊、即ちインゴットの製造高であります、其の二萬噸の爲めには二十五噸の平爐を二基拵へて鋼塊を造ることに致しました、其の當時、大正三年頃の景況でありますと

それに使ふべき原料、即ち銑鐵及古鐵の供給と云ふものは非常に容易であつて、何等心配することは無かつたのでございます。然るに時勢の變遷に連れ、鋼管會社も亦た益々擴張しなければならぬと云ふことになりました。今日では作業中の平爐が六本に殖えまして、外に尙ほ三本が近く二三箇月の間に出来る次第であります。それゆゑ近々の内に二十五噸の平爐九基を操業することになり、従て製鋼高も大に殖へて一箇月九千噸即ち一箇年十萬八千噸の鋼塊を製造する事になり、少し良い原料を選びますと十二萬噸迄の製造力を有つのであります。斯う云ふことになりました爲めに原料も段々多額の數量を要することになりました。處が一方には時局のため印度の銑鐵や亞米利加の古鐵の如きものが絶對に來ないと云ふことになりました。斯う云ふ有力なる供給本源を斷たれると云ふことは會社に於て甚だ苦痛でございますから、會社は獨立して原料の自給自足の途を講じなければならぬと云ふことになつたのであります。

尤も是は今日初めて思ひ出した事ではなく、彼の工場を造ります當時に於いても、同會社は他日一箇年少くとも十萬噸の製造力を出す様にしたいと考へて居つたのであります。従て之に要する多量の原料を他より收集すると云ふことは、假令平和時代でも随分困難を感ずることが有るだらうから追ては是非共獨立自給の計畫をしなければならぬと云ふ決心は既に當局者が持つて居つたのであります。

諸製鋼原料の獨立と云ふ事は何かと云ふと、先づ銑鐵の自製と云ふ事になる處が銑鐵を自製すると云ふことになれば今度は製銑原料で、鐵鑛やコークスを集めなければならぬ、安全のことを云へば斯う云ふ根元の原料をも亦た自分で開發自給することになる。然るに鑛石に致せ、石炭に致せ、元は皆鑛山から出て来る物である其の鑛山と云ふものは人力を以て奈何ともすべからざる天與のものであつて資金や技術の力ばかりで有力なる鑛山を一朝にして容易く手に入れると云ふ譯には行かな

い、さう云ふことからして製鋼原料即ち銑鐵を造ると云ふ支度は遅々として捗取らない、一方の製鋼の方はどうかと云ふと、他より供給され得る範圍の原料を使つて仕事をして行きさへすれば兎も角市場で渴望する製品が出来、營業が出来るのである、斯ふ云ふ關係から知らず識らずの間に製品工場とそれに屬する製鋼工場の設備とが他に先んじて出来て仕舞つて、夫から段々と原料の自給と云ふ事に逆昇つて來たのですが今日の場合止むを得ない事になつて居ります、鋼管會社も亦斯ふ云ふ風に始まつて來た事業でありまして、漸次溯つて原料自給の必要を感じて居りますと云ふことは想像いたして居りましたので、平常から怠らず原料の準備はいたして居りました、即ち八ヶ月乃至一ヶ年先きまでの製鋼原料は殆ど常に前以て用意すると云ふ事を習慣として參りました次第でございます、そふして一方に於きまして原料を自製自給すると云ふ事に就いて種々計畫を立てました、其の先づ早く立つた計畫の如きは今日既に實行され、それから極く最近の一年くらゐの中に着手いたしました新計畫と云ふものは今日尙建設中と云ふことになつて居ります。

そこで、此日本鋼管會社の新製鐵計畫と云ふものは、どんなことであるかと申しますと、大體四つに分けたのであります、それは

第一 スポンジ、アイヨンの製造

第二 普通銑鐵の製造

第三 電氣銑鐵の製造

第四 鐵合金の製造

と云ふのであります、先づ

第一 スポンジ、アイヨンの製造

と云ふことを御話し申上げます。

抑もスポンジ、アイオンと云ふのは、どんなものであるかと申しますと、これは學理から申すと、酸化鐵礦の中より酸素を採つて、あとへ純粹の鐵を残したものであります、其の冶金の方法たるや、今日新に發見された方法でなくて、以前より人の知つて居ることでございます、たゞ昔は天然の鑛石を其のまゝ利用して酸素を抜いた結果鑛石の中に挾雜して居る硅酸岩類なり、硫黃なり、銅なり、が其のまゝ残つて居ります、硫黃などは、多少減ることは減りますけれども、硅酸岩類や銅などは皆残つて居りまして完全のスポンジ、アイオンにならない、もう一つは昔の方法は冶金の裝置が非常に不完全でありました爲めに、冶金の費用が多く掛つて、出來た品物が甚だ高價の物でありました、もう一つは昔は製鋼事業と云ふものが能く進歩いたして居りませぬ爲め、出來たスポンジ、アイオンを製鋼の原料として使ふと云ふことが能く研究されて居らなかつたのであります、今度鋼管會社が採用いたしました方法は、昔のスポンジ、アイオンの製造方法を何とか改良して、今日の時勢に適合するものとしたいと云ふ努力の下に最近に於いて瑞典に於いて發明された方法でございます、夫れを私が自分で調査いたして且實地に研究して見たところが、これは物になるものであると云ふ考へを有りました爲め遂に之を採用したのでございます。

其の方法は極大略を申しますと、先づ第一に行ふ作業は磁性のある酸化鐵鑛を碎いたものを磁力で分けるので、所謂磁力撰鑛でございます、此の方法に依つて不用の挾雜分を悉く去つて仕舞ひ、さうしてあとへ残りしましたものが殆ど純粹の酸化鐵と云ふ状態になつて居ります、これが第一、段の作業であります。

第二段の作業と申しますと、其の純粹の酸化鐵を或る一種の化學的方法に依つて酸素を取つて仕舞ふのであります、昔のやり方では、其の場合に酸素を取るべき藥劑即還元劑を酸化鐵と共に混合するのでありますが爲め此還元劑、即ち石炭なり、コークスなりの含有して居る所の灰分がスポンジ、ア

6
イオンに混合して來る事になりました、之に反して私共の方法は還元劑が少しも酸化鐵と混合して居りませぬから純粹のスポンジ、アイオンに近い物が出来るのであります、即ち能く出来たスポンジ、アイオンは百分の九十七パーセントばかりの鐵分を含むのであります、悪い場合で百分の九十三パーセントの鐵分になります、つまり下手にやつても、普通の銑鐵よりも鐵分が多い位になるのであります、且其の方法たるや昔よりも餘ほど大仕掛の設備で出来るのみならず、設備や組織も亦昔より遙に進歩した物になつて居ります、爲めに、冶金經濟はなか／＼能く行なわれる事になりました、それから出来たスポンジ、アイオンを鋼管會社でも鋼の製造の原料として使つて、居りますが、充分都合よく使はれます、是は今日の時勢に於きまして最も便利なる製鐵法と考へまして、此スポンジ、アイオンの方法を採用する事になつたのでございます。

スポンジ、アイオンと申しますと、普通の考へでは、まるでスポンジ即ち海綿状態であつて、フワ／＼した物であらうと云ふ考へを御有ちになるかも知れませぬが、成るほど酸化鐵の固まりの中から酸素を取つたのでありますから、顯微鏡的に言へば穴だらけの物に違ひございませぬけれども、實物は一定の塊まりに造りあげるのでありますから銑鐵同様取扱にも至極便利であります、成分に就きましても純鐵の程度にするのでありますから製鋼原料としては寧ろ古鐵の代用品と云ふ事になつて居りますけれども還元劑の分量を多く使います時には、相當に炭素を吸収したスポンジ、アイオンを造る事が出来ますから之を以て銑鐵の代用品となすことも出来る積りであります。

〔標本を示し〕

こゝに持つて參りました、此の標本は炭素を百分の一、五ばかり吸込ましてあります、これを御覽になりますと、これは海綿とは違ふと云ふことが御分りになります、此の方法に對してどう云ふ鐵鑛が最も適するかと申しますと、それは無論、酸化鐵が適するのでございませぬ、酸化鐵の中でも例の磁力撰

鑛の利く鐵鑛が宜しいのであります、即ち磁鐵鑛が宜しい、幸に日本の鐵鑛は多く磁鐵鑛でありますから誠に都合が好いのであります、又赤鐵鑛のやうなものでありまして、若し其の中に残つて居る岩質物は取らぬでも宜いと云ふことであれば、其のまゝ使つても差支ない、例へば支那の赤鐵鑛にあるやうな天然に六十八パーセント以上の鐵分を含んだ鑛石でございましたならば、これは岩質物は極少ないから酸性平爐の場合などは其のまゝ使つても宜いのであります、それから柵原の硫化鐵鑛のやうに純粹なる硫化鐵鑛ならば、夫から硫酸を製造し其あとから銅を採つた後はスポンジ、アイヨンを製造することが出来ます、それからハンマースケールやロールスケールと云ふやうなもの即ち鋼材壓延工場や各種の鐵工所に於いて澤山に副産される鐵の鏝滓、これは極めて鐵分の多い一種の磁力を有する酸化鐵でございまして、硅酸などは餘り含んで居りませんから、これも亦此の方法に依つて全部スポンジ、アイオンに還元することが出来ます。

此のハンマースケールと云ふものは元々磁力氣を有すると云ふことは皆さん御承知でございませうが、斯ふ云ふ磁力の強いものは縦し芥と混り砂と混つて居つても磁力撰鑛で分けることが出来る、又純粹のものであつたならば其のまゝ磁力撰鑛をせずに用ゆることが出来ます。

それから挾雜物は磁力撰鑛に依つて取れる取れないと云ふことを少し研究しますと、硅石、礬土、苦土等から成る普通の岩類は多くは奇麗に取りられて仕舞ふが、こゝに困ることは或る種類の鑛石になるとどふしても斯ふ云ふ岩類を完全に取り切ることが出来ないことがあります、例へば福島縣の赤井の鐵鑛などは一見した處では實に奇麗な混り物の見へない鐵鑛でありますけれども、これは幾ら撰鑛いたしましても六〇％以上に多く鐵分を上げることが出来ない、是は極めて緻密に岩類が混合して居る爲め之を完全に取りることが出来ないからであります、又釜石や本溪湖の鐵鑛は此の法に最も能く適するやうであります、鋼管會社の所有して居る鐵山の内には能く適する物もあり又餘り善

く適して居ないものもあります、磁力撰鑛に適して居ないと云ふものは一體どう云ふ譯かと申すと其岩質類が一面に細かく分布されて、左ふして酸化鐵に混合して居るのであります、さう云ふ夾雜物を有つて居る種類のものからはどふしても完全に鐵分を分け取することは出来ない。

砂鐵などはどうであるかと云ふと、砂鐵から即ち砂の形の硅石を分けて取るとは極めて容易に出来るのでありますが、常に砂鐵の中に含まれて居る磁力ある挾雜物即ちチタン鐵は中々容易に取り分ける事が出来ない、私は日本の砂鐵を瑞典に送つて色々の試験をさせましたが、どうしても完全に取りれない、最近に於きまして瑞典のグレンダール氏が一種の良法を發明したと申して居りますが、確かな事は未だ聞て居りませぬ、次に砂鐵にある燐はどふかと申すとこれも又完全に取りれない、斯ふ言ふ風に撰鑛で取れなかつた岩類やチタニウムや燐などは其儘磁鐵鑛と一つになつて居るのでありますから夫から造つたスポンジの中にも矢張其儘残つて居りまして、其スポンジを後に製鋼爐で用ひた時に、どうしても相當の害を爲します、尤も燐は残つて居つても鹽基製鋼爐なら差支はない又チタニウムも熔鑛爐で銑鐵を造る場合程には害にならない、却て鹽基製鋼爐で除燐作用を進むる事となると申して近頃八幡の製鐵所などでは態々チタニウムを含有して居る鐵鑛を熔解劑として用ゆると云ふ位でありますから、果して左ふ云ふ譯でありましたら一方に爐底を傷めるなど云ふ害はありまして、是も餘り嫌ふべき程の物でない様であります、只、岩質類が幾分でも残つて居ると其内に含まれて居る硅酸などが必ず相當の害を致します、特に鹽基製鋼爐で然りてあります、然し今日は、鐵に窮迫して居る場合でございますから、少しくらゐ不完全なスポンジであつても製鋼原料として大に助かる事であります。

それから硫黄はどふかと申すと黄銅鑛や普通の硫化鐵鑛の状態で混つて居る場合は、完全に取り去る事が出来ませんが磁硫鐵鑛となつて居る場合は、奇麗に分けることが出来ない、鐵分と一緒になつ

てヘツヂングの方に出て行くのであります、併し之に付いては少し研究の餘地が有らうと思ひます、例の油撰鑛であります、此の方法に依りますとヘツヂングの中から此磁硫鐵鑛を奇麗に取ることが出来ると思ひます、若し其の硫化物の中に銅が含まれて居るならば、油撰鑛の費用は此銅の爲めに大に償却され得べき筈であります、兎も角も硫黃の事は結局心配にならぬ様であります。

銅は如何であるかと云ふと、銅と云ふものは多くは硫黃と伴つて来るものでありますから、硫黃が取れれば必ず銅も相應に取れると見て宜しい、一般に申しますと挾雜物の取れる取れないは其量の如何に依るのではなくて其混合状態の如何に依るのであります、如何なる貧鑛でも完全に磁力撰鑛に適する場合が少くない、例之ば本溪湖の貧鑛の如く硅石が肉眼で明かに見へる層になつて混つて居る物は完全に此硅石を排別して最も優良なる精鑛を得ることが出来ます又瑞典のゲリバラ鐵山の廢石などは多量の磷や硫黃を含んで鐵分は極めて貧弱でありますけれども、硫黃は黃鐵鑛で磷はアバタイトで何れも獨立の大粒をなして混合して居るのでありますため、今日では皆磁力撰鑛にかけて立派な精鑛となしルリヲ、アーフラス等の製鐵所で盛んに製鐵に使つて居りますスポンジにも無論適當の精鑛であります。

是までは大體スポンジの何物であるかと云ふことを御話し致しましたが、是からスポンジの理論上の價值と云ふことに付きまして、一つ考へて見たいと思ひます。

スポンジ製造と云ふものが理論上、如何なる價值の有るものであるかと云ふと、第一には其純粹なる事であり、鐵分含有が普通九五%以上であるから銑鐵よりも多い、又磁力撰鑛の結果有害物は凡て機械的に排除した品物であるからスポンジの中の鐵分の以外の物としては少量の酸素と岩質の挾雜物である之に反して熔鑛爐で溶かして、出來た鐵、即ち銑鐵は比較的少量の挾雜物を含んだ物で鐵分も九一、乃至九三%位に止まり、又其挾雜物の中には炭素、滿淹、硅素などと云ふ製鋼上有用の物

もあるが同時に燐や硫黄などの害物も亦多量にあるのが常であります。

次に製造經濟上の點であります、普通の熔鑛爐製鐵の方法に依りますと鐵鑛の中に含んで居る挾雜物は悉く熔かさなければならぬ、然も其の挾雜物は其の儘では熔かされない、硅酸に富んだ鑛石ならば、相當多量の石灰石などを加へて熔鑛爐の中で千三百度以上の熱を加へて熔かして、分けなければなりませぬ、其の熔かす物は高價なる燃料即ちコークスであります、一噸の銑鐵を造るに少くとも一噸のコークスが入用で一噸のコークスを造るに日本では二噸の石炭が使われなければなりません、其の熔かすと云ふことに付いては、挾雜物も鐵分も皆其の高温度までに上げてやるのでありますから中々多くの熱量も入る従て耐火構造の完全なる裝置や骸炭爐とか熱風爐とか云ふ壯大なる設備も必要になるのであります。

處がスポンジの方になりますと、丁度還元するに適當の温度まで上げて參りますれば宜しいので出來た鐵は熔けて居らぬ、單に純鐵の塊團である、それから挾雜物と申しても云ふに足らぬ少量の物である、先づ概略的に言へば中の挾雜物は今の機械的方法を以て第一段の選鑛作用で取つて仕舞つて、酸素と鐵だけのものにして置いて、さうして其の中から酸素を取る、其の取り方は鐵の實體を熔かすことなく、酸素と鐵と分離し得るだけの比較的低温を應用するに過ぎないのであります。

斯う云ふ次第でありますから熱は餘り要らない、それから還元用劑と云ふものもそんなに要らないのみならず、灰分の三十五パーセントくらゐある悪い石炭でも使用せられ得るのであります、無烟炭や木炭ならば無論結構であります、さうして石炭の入り方はどうかと云ふと普通の石炭ならば大概一噸のスポンジに付き六百瓩を要するに過ぎない、元來日本に於ては製鐵用のコークスが少い爲め製鐵事業がどのくらゐ難儀して居るか分らぬ、然るに此の方法ではコークスも要らない、下等の石炭でも宜しい上に必要の量と云ふものが、斯の如く少ないと云ふことは此の方法の價值と認められ

たものであります、それから其の炭は粉炭でも宜しい、石炭山で副産する所謂ボタ炭でも宜しいのであります、此等の理由で製鐵事業に伴ふ燃料問題の困難が大に解決されるのであります。

それから同會社がどのくらゐの規模を以て此の事業を經營いたしますかと云ふと、これは一箇年に製造する額が六萬噸であります、其の中二萬噸だけは工場が出来て、つひ一週間ばかり前から仕事を始めました残りの四萬噸の工場は此の十月までに出来る都合であります、それでありまして、愈々六萬噸全能力を發揮するのは本年の暮頃になるのであります、之に使用する鑛石と云ふものが年間には十萬噸以上になりますから、此鑛石の供給本源の開拓如何及び其運搬用具たる鐵道や船の關係によつて工場能力が違つて參ることゝ思ひます、瑞典でやる仕事はもう四五年續いてやつて居ります、向ふの全能力は一箇年に一萬七千噸の能力でありますから、鋼管會社は時期としては世界第二の仕事であります、が規模としては第一のものと云ふ事になります。

元來スポンジの特色とする所は、最も良い性質の製鋼原料を造ると云ふことでありまして、瑞典では燐も硫黄も萬分の二以下、鐵分は九十五パーセント以上と云ふことになつて居ります、これは平時に於て専ら兵器製造などに用ゆる極めて優良なる製鋼原料を主眼としたのであります、が、鋼管會社の方針はさう云ふものばかり造るのでなくて、今日の日本の狀態に於て成るべく早く且多く鐵を造らなければならぬ、且つ營業會社であるから假令平時になつても最も安く造らなければならぬと云ふ、斯う云ふ考へから研究の結果スポンジ製造法を採用する事になつた次第でございます。

其の次には

第二 普通銑鐵の製造

であります、鋼管會社は餘所の例に倣つて普通の銑鐵を製造する考へを起しました、併し普通の例と違ひますのは、主なる原料として硫化鐵鑛を使ふ事でありまして、硫化鐵鑛を製鐵の原料と致します。

ことは私共二十五年前に野呂博士指揮の下に製鐵事業調査會で初めて研究した事でありましたが種々特種の關係から日本では硫化鐵鑛を製鐵原料としては使ふ事にならないのであります、歐米諸國就中澳大利、獨逸及英國では皆さんも御承知の通り、又御覽になつた方もございませうが、既に二十年來方々でやつて居るのであります、珍しいことでも何でもありません、ところが日本では例の種々特種な關係がありました爲め今日まで使はなかつたのであります、仕事になつて居らないのであります、其の特種な關係と云ふことは何を申しますかと云ふと。

第一に日本では未だ製鐵事業が小規模である、此の小規模で使ふ位の鐵鑛は他から容易く輸入されて居る、何を苦しんで骨の折れる硫化鐵鑛を使ふべきかと申す次第で。

第二には此の硫化鐵鑛を製鐵事業の原料として用ゆるためには、鑛山家と、硫酸製造家と、一番終りに來る製鐵事業家、と此の方面の聯絡を甘く取らなければなりません、これがなか／＼容易ならぬことであります、殊に其の間に銅を含んで居る硫化鐵鑛がある爲め、銅冶金家が手を出すと云ふことになつて、其の間が頗る複雑して圓滑に行かない。

第三には此の硫化鐵鑛を製鐵の原料と致します爲めに、最も重大なる要件がある、それは濕式收銅法で、之を完全にやらなければならぬ、此の技術が從來は能く進んで居らない、又濕式法は甘く出來ても完全に銅を取つて仕舞つて、それから出來て來るものは粉の状態でありますから、之を固めてやらなければならぬ、處で此の固める方法も發達しなかつたのであります。

然るに近來はどうであるかと云ふと、段々内地に製鐵所が出來て、其規模も段々と大きなものになつて出來た、それに對して鐵鑛の必要量も段々多くなつて、昔のやうに、容易に供給が出來ない、其處で出來得るならば日本にある原料をも使はなければならぬと云ふことになつたのであります。

それから濕式收銅法の如きも、團鑛法の如きも今日では餘ほど進歩を遂げ殆ど完全なるものが發明されて、經濟的に出来るやうになりました、たゞ残つて居るのは第二の問題である三事業の聯絡と云ふことであります、これだけは今日でもまだなか／＼圓滑に行かない、そこで仕方がないから、銅管會社は寧ろ此の三事業を獨りてやつて仕舞はうと云ふ考へを起しまして、自分で鑛山を有つて、採掘業も行ひ自分で硫酸製造所を持て硫黄分を取り自分で濕式收銅や團鑛をなした物を熔鑛爐で銑鐵に仕上げる斯う云ふ事に致しました爲め、大阪築港地内に數萬坪の地所を撰定して唯今此等の工場建設に著手いたして居ります、是は硫酸製造工場、濕式收銅工場、團鑛工場及熔鑛爐工場より出來て居ります、硫酸製造工場は普通のもので、濕式收銅工場や團鑛工場はラーメンの式を採りました、ラーメンの式と申しますと最も能く進歩したもので、瑞典のヘルシングボール市のコツパルウルク會社で現に一箇年に十四萬噸の硫化鐵鑛を處理して居るものであります、ラーメン團鑛法は例のグレンダールの方法を改良したものであります。

硫化鐵鑛は日本に於いて今日どのくらゐ重きを爲して居るかと云ふことを一應こゝで申し上げますと云ふと、今日では日本の化學工業が非常に進歩して従つて硫酸製造が盛んになつた爲め、此の硫化鐵鑛の使ひ方が激しくなりました、私の想像する所に據りますと、今日全國に於ける約五十個所の硫酸製造所で一ヶ月合計一千四百四十萬貫の烟室硫酸を造り出すの能力がありまして、其原料として主にも硫化鐵鑛を使つて居ります、それは先づ平均三十八パーセントの硫黄を含んで居るとして硫化鐵鑛の總量を計算致しましたならば約八百十萬貫に達する事でありましたやふ、それを細かく區分すると、大阪以西の各硫酸製造所の一箇月の硫酸製造高が八百萬貫、東京附近が四百七十萬貫、北陸、北海の兩道を合して百萬貫、九州が七十萬貫であります、斯の如く多量の硫酸を造るために使はれて居る硫化鐵鑛を一年に合算いたしますと總量壹億二百萬貫即ち約四十萬噸になるのであります。

此四十萬噸の硫化鐵礦が今日に於て毎年硫酸の製造に使はれて、あとは立派な鐵礦となり得るものであるが是は鐵を取るには使つて居りません全く棄てゝ居るではない何かに使つて居りませうけれども、兎に角、其の中に入つて居る約十八萬噸ばかりの鐵分と云ふものは全く採收されて居ない、鐵としては役をしない、物でがります、其内に或は銅があれば銅の製煉所に持つて行つて乾式で銅を取る爲めに使はれますが、其の場合は鐵は鎔解劑となつて働く位の事で鐵としての本領は盡さないのであります、日本には鐵が無いと云ふて困つて居るのに此様に十八萬噸の鐵が徒らに棄てられて居るのであります。

もう一つ日本の寶を空費して居る結果となるのは、斯う云ふ風に鐵の價を見ませぬからして硫化鐵礦の値段が低いであるからして鑛山家の方では其の廉いものを採掘しても仕方がない、全く銅分の無い硫化鐵礦、所謂素硫化と云わるゝ物などは銀山や銅山などにて隨伴して出て來ても成るべく避けて採掘しない採鑛の都合上他の貴鑛石と一緒に採掘されて來ても撰鑛の結果、谷底へ棄てられて仕舞ふ、山陽邊の銅山などには硫化鐵の山で銅分の多い鑛石だけを蟲の食つた様に採掘して素硫化は手を付けないで其儘山に残して遂に廢山として仕舞ふのも澤山あります。

それからして其の銅の無い硫化鐵礦でも磁硫鐵礦と云ふ種類になると普通の硫化鐵礦よりも一層鐵分を多く含んで居るものであります、夫が又硫黃が少ないために硫酸家から嫌われまます、夫でありますから銅分のない磁硫鐵礦などは殆ど廢物と見做されて居る情態であります、鋼管會社の方では其目的から申しまして、此磁硫鐵礦に對して一層研究する事になつて居ります、最後に銅分の經濟に對しましても濕式法でラメーン式が年間平均九六%と云ふ驚くべき採收率を上げ居るに比して乾式の成績は到底比較にならぬ程低率にあるのでありますから、鋼管會社は銅を取るのが目的ではないが此の收銅上の經濟的なるを利用して、其困難なる冶金術の經費の補ひとなす考であります。

す。それから

第三 電氣銑鐵の製造

と云ふことになつて居ります。

電氣製鐵事業は、實は鋼管會社が表立つて直接やつて居る譯ではありませぬが、鋼管會社が指導して出資してやつて居ることでありますから、事實に於いて鋼管會社の事業であります、それ故に茲に列擧したのであります。

日本のやうに製鐵用のコークスの供給の乏しい反對に一方に於いては水力に富んで居ると云ふ國柄に於きましては、此の電氣銑鐵事業と云ふことが中々有望であると云ふことは皆さん御承知の通りでございます、今茲に大要を申し上げますが、大正五年に於ける政府の調査を基礎として分類的に調べて見ますと、日本全國に於いて五百八十一萬八千五百十九馬力の水力があります、さうして其の中で二百四十四萬四千六百五十七馬力だけが出願者があつて許可になつて居る馬力、然し其内で九五萬二千六百八十八馬力しか實際は使つて居ない、其れてありますから使用されて居ないで残つて居るのが四百八十六萬五千八百三十一馬力であります、政府の調べた五百八十萬馬力と云ふものは今日に於て更に調べましたなら大に増加して居ると思ひます、特に亞米利加の様にダム式でも盛に使用する事になりましたならば、もつとズット殖へるだらうと思ひます。

鋼管會社は兎に角、之に望みを繋ぎまして、電氣銑鐵製造と云ふ事に手を出したのでございます、其の計畫は一箇年に五萬噸の電氣銑鐵製造をする積りで、取敢へず來年から一萬噸を造ると云ふことにして、目下其の準備をして居ります、工場場所は伏木港を撰びました、伏木は水運及鐵道の便があつて海陸の聯絡の良い工場地であります、特に將來滿洲や朝鮮の鐵礦を收集する事や豊富なる日本アルプスの水力を利用することが出來ると云ふことから、あそこへ工場を移へたのであります。

それで、電氣銑鐵も矢張りスポンジと同じく優良なる品物を造ると云ふのが主でありますけれども、今日の場合は必ずしもさう云ふ物に限らない兵器用材料などの必要があつて且つ原料も夫れに適當の物があつた場合には、さう云ふものを造る事は勿論であるが、兎に角、今日では普通の銑鐵でも大に其必要に迫られて居るのであるから臨機應變に何れの種類の銑鐵でも製造する事を考へて居るのであります。

元來電氣で銑鐵を製造すると云ふことは經濟上非常に困難の仕事であると見做されて居ります。が今日は勿論將來に於きましては必ずしもさうではあるまいと思へるのであります。兎に角今日の總ての物價を標準にして普通銑鐵と比較して見ますと、普通の熔鑛爐に使ふ鐵鑛一噸二十圓とし電氣熔鑛爐の分を二十三圓とし、それから石灰石は普通の熔鑛爐に使ふのが三圓、電氣熔鑛爐は四圓五十錢とし、コークスは普通の熔鑛爐に使ふのも電氣熔鑛爐の分と共に四十五圓とし、さうして諸掛りを計算して見ると電氣銑鐵の方は電氣力の費用を除いて一噸七十四圓三十五錢となり、普通銑鐵の方は全部で九十五圓七十錢となります。さうすると九十五圓七十錢から七十四圓三十五錢を差引いたものが電氣力の費用で濟んで呉れれば、兩方とも同じ値段になるのであります。さうしたら幾らであつたら宜いかと云ふと、電氣の一キロワット時間の値段が八厘五毛四糸と云ふ事になる。即ち此値段で水力電氣を使ひ得るならば今日の場合、普通の熔鑛爐と製造費が少しも變らないことになり、尙ほ外の事は同じ事で、電力費のみ變る場合の製造費を計算して見ますと、一錢二厘の電氣を使つた時は電氣銑鐵一噸の製造費が百四圓三十五錢になり、一錢八厘の場合は百十九圓三十五錢になります。尙ほ二錢七厘と云ふやうな突飛の電氣を使つた場合には、百四十一圓八十五錢になります。是でも尙今日の相場で頗る廉い物になるのであります。是等は勿論大體の計算に過ぎないのであります。が先づ大要はこんな物であらうと考へられます。

序に申し上げますが電気熔鑛爐の化學作用に付いては御承知の方が多いのでありまじやうが、一體電氣の熔鑛爐の本來の作用は今まで普通の熔鑛爐でやつて居つた作用を二つに分けて成すのである、普通の熔鑛爐ではコークスの働きのみに依つて熱を起す作用と鑛石を還元する作用を一緒にするのでありますが、電気熔鑛爐では熱を起す爲には電氣を用ひ、還元する爲にのみコークス又は其他の燃料を用ひる、夫れ故燃料は普通の熔鑛爐の三分の一くらゐで済む、従て還元用の木炭なりコークスなりから来る燐分や硫黄分も少い、夫のみならず電気爐の方では硫黄分の排除作用が頗る優良である、即燐は普通熔鑛爐と大差なく此の熔鑛爐の中でも百分の十だけ取られるに過ぎないであとの百分の九十が残りますが硫黄はそれと反對で、百分の九十が取られて仕舞つて、百分の十だけ銑鐵の中へ入つて来るに過ぎない、それで鑛石の方にさへ燐が少くないならば普通斯う云ふ風に。

燐

〇〇一

硫黄

〇〇一五

と云ふ様な物が左程困難せずに出來るのであります。

一體鋼管製造に用ゆる鋼塊は出來るだけ優等の物でないと品物になりませぬから、斯う云ふ銑鐵を造ると云ふ事が必要なのであります。

それから

第四 鐵合金の製造

であります。

これは鋼管會社では二十噸の熔鑛爐二基を用ゐてスピーケルアイゼンを製造することにしたと思います。居ります。これは鋼管會社はアイヨン、スポンジを使用する爲に必要になるのであります。それから尙ほ五百キロワットの電氣爐を以て硅素鐵を造る考で、目下工場の建設に着手して居ります。

これは一箇年に五百噸の製造をする事になつて居ります。

何故に斯んなものを造るかと云ふと、是で原料の獨立と云ふ事が略々完備する事になるからであります。

斯う云ふ風に四つの計畫を完成致しますと、鋼管會社の製銑計畫の全能力はスポンジ、アイオンが六萬噸、普通銑鐵が三萬六千噸、電氣銑鐵が五萬噸、鐵合金が一萬五千噸、合計十六萬一千噸と云ふ製鐵能力になるのでございます。

何れ製品工場の擴張に伴ふて、此製鐵計畫も漸次其規模を擴張すべき事は勿論であります。兎も角も只今の處斯う云ふ事になつて居ります。鋼管會社が此計畫を完備する爲には尙ほ此の外、鐵鑛及石炭の獨立自給と云ふ事に迄逆進する必要があるとして、石炭に付いては今般日支炭礦汽船會社に出資する事になりました。支那の石門塞附近及び内地にては盤城地方に於て石炭鑛區を開發する準備を致して居ります。鐵鑛に付ては先般來内地に於て十數ヶ所の鑛山を買收して、採掘に着手して居るのであります。

斯ふなりますと石炭や鐵鑛を自分て運搬する事も必要となつて參りましたに付て、今般川崎驛から工場まで専用の鐵道を敷設いたしました。又船舶も千五十噸のものを二艘二千噸のものを一艘を造る事になりました。それから索道の如きも三箇所の鑛山で二十四哩ばかり架設中で御座ります。斯の如く何もかも會社が獨立してやると云ふことは營業會社としては頗る困難な事でありまして、けれども目下の情況としては斯う云ふ風にしなければ事業の確立と云ふことが出来ませぬから、已むを得ずやつて居る次第であります。

是れ等の仕事は皆な新しい仕事で、電氣銑鐵にしましても、スポンジ、アイオンにしましても、硫化鐵のことにしましても、先づ外國に於いては兎も角も日本に於いては前例の無い斬新の事業であつて

私も大に直接の責任を有つた次第で、甚だ心配なことであります。然し幸に此等の事が成功いたしましたならば、それが當鋼管會社の利益たるは勿論の事であるのみならず一般に我國の鑛業の進歩に對しましても必ずや、多少の貢獻する所があらうと信ずるのみならず斯う云ふ仕事は時局に處して幸に多少の餘裕を生じ得ました日本鋼管會社にふさわしき仕事であるとも考へ得らるゝのであります。面白くもない御話で長時間清聴を汚しました。

〔一同拍手〕

亞鉛^{スベル}地金^イの品質及其顯微鏡的檢查

長谷川 熊彦

一、緒言

近年に至り亞鉛製煉業が本邦に於て勃興し殊に歐洲戰亂に際會し俄然豫想以外の盛況に達し本邦特産金屬の一部を占め世界的に一製産國たるに至れり。然るに現今製品時價の下落、原料供給、石炭價額の騰貴等の幾多困難事に遭遇せるものゝ如く殊に大戰後に於ける世界的市場より受くる打撃等により多くの考慮を巡らさるゝものゝ如し。亞鉛地金需用家は不斷の注意により其品質の如何により適當の材質を適切なる用途に向けられ殊に大戰の結果高級亞鉛に對する研究顯著なるもの有り。之等の點に就き本邦の事情に於て尙研究調査す可き問題羅列せる可しと雖も余は亞鉛地金の一般品質に關して最近論及さるゝ事實を述べ數多の文獻を紹介し並に少數の試料に就き舉行せる顯微鏡的檢查を報告せんとす。