

鐵 と 鋼

第十年 第八號

大正十三年八月二十五日發行

砂鐵鑛の研究に就て

梅津 七藏

私の如き淺學な者が斯う云ふ席で御話すると云ふのは私に取つては光榮の至りであります。

砂鐵の研究と云ひましても重に今日は砂鐵の組織のことに付て話したいと思ふのであります、併し「砂鐵鑛の研究に就て」とありますから、それにあと先き是れに關する研究を少し附け加へて御話する積りであります。

砂鐵問題が色々所々方々で問題とされて居ることや、砂鐵の研究が必要であるとか云ふやうなことに付ては、もう既に御承知の如くでありますから、今日は時間も後れて居りますし、早速私の話さうと思つて居る事に取掛ります。

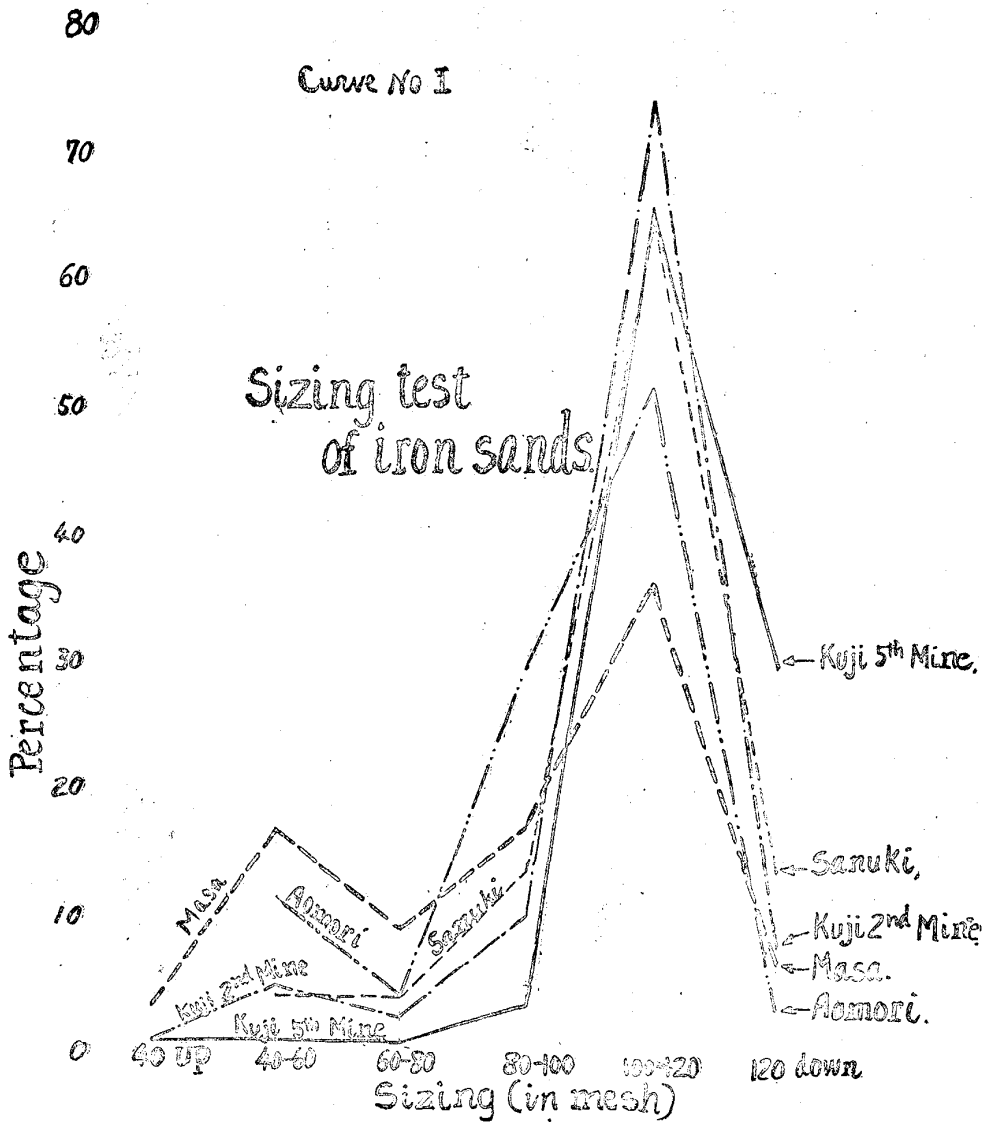
第一、本邦産砂鐵の成因及び状態に於て私の取調べたことを申上げたいと思ひます、元來砂鐵は花崗岩、閃綠岩、粉岩とか、安山岩とか云ふやうなものを母岩とする所の磁鐵鑛が風化作用で露出して出来ました所のマグネタイトであることは既に鑛物學者の唱へて居ることであり、併し其内に鹽基性岩石から來たものと酸性岩石から來たものと二通りある。一般の學者間で色々意見がありますのは、次に申します

二通りあるやうであります。

第一説は鹽基性岩石から來た砂鐵は酸化チタンや酸化クロムを伴うて來るものである、併し第二説は酸性岩石から來たものはさう云ふものを伴うて來ることもあるし、又來ないと云ふやうな説もあります、それで此の研究に取扱ひます所の砂鐵に付て神保博士に色々取調べて貰ひましたが、其の結果、日本産砂鐵は重に鹽基性岩石から來たものが多くて、酸性岩石から來たものは僅かに山陰山陽のものだけでありました、其他は殆ど全部が鹽基性岩石から出來ました所の砂鐵でありまして鹽基性岩石から來た砂鐵粒は其サイズが非常に區々である、併し酸性岩石から來たのは比較的自粒が平均して居るやうであります、又自然の色を考へて見ますと母岩の關係でありませうか、一般に酸性岩石から來たものは黒色で、鹽基性岩石から來たものは褐色或は黒褐色等の色をして居るやうであります、各種の取扱ひました日本産砂鐵の篩眼試験をやりますと云ふと、無論自粒でありますが曲線で見ますやうに、讃岐、青森、久慈、眞砂と云ふやうな色々な砂鐵

2
 の篩眼試験結果は百から百二十メッシュ位の太さのものが一番多いやうであります、其他は實に少いやうであります。是等の本邦産砂鐵に於て次に磁力選鑛の結果を述べたいと

ネタイト即ち砂鐵からチタニウムを除きたいと云ふ考でやりましたのであります、併し日本産砂鐵のチタニウムを含んで居る状態に付きましては色々あるので、普通今まで皆が考へて居つたのは砂鐵の中にチタニウムがあるのは、其等砂鐵の各粒がイルミナイトとしての粒、マグネタイトとしての粒と云ふやうに各別々な粒の集積だらうと云ふやうな一つの想像をして居つた、又其外に共晶組織をなして居るものとか、或は固熔體をなして居るものがあるとか云ふやうな二つの考があるやうであります、それに付きまして私はチタニウムを除く以外に各砂鐵の磁力性及其等の組織を研究す可く磁力選鑛をやつたので、其やりました所の方法は本誌第八年第一號及第二號に井上助教と共に報告したものと同一ですが此度はガウスを以て砂鐵の磁力性を委細に調査しました、即ちルムコルフ・タイプの電磁石を使用して、出来るだけ砂鐵を一粒づつ一定の高さ及位置に落下せしめ實は厄介な事ではありますが分析の出来る程度まで求めることにしたのであります、何故さう云ふ方法を取つたかと云ひますと、普通砂鐵を磁力分離します時にマグネットを使ひますと、



思ひます。

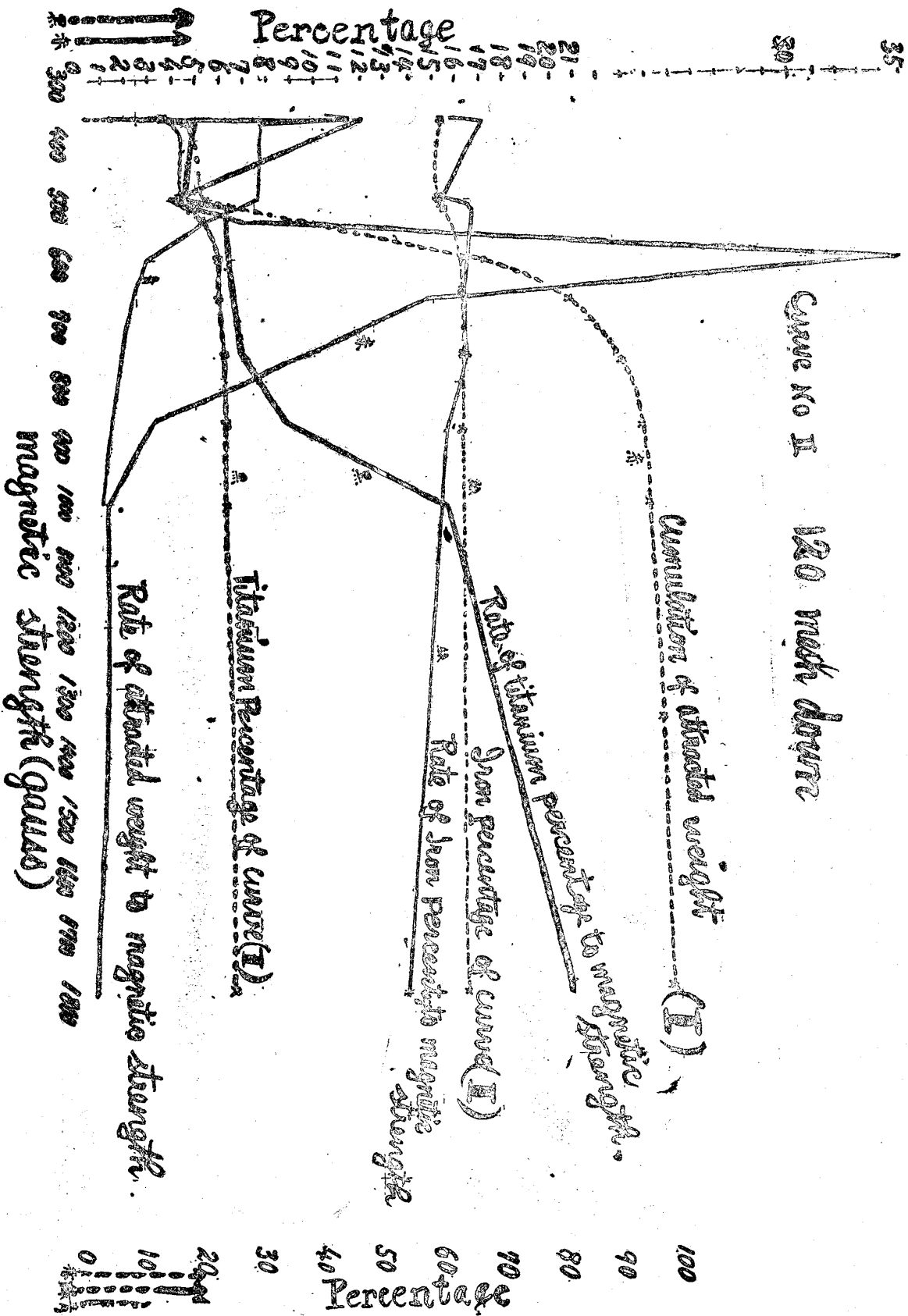
第一、私が此磁力選鑛をやつた目的は砂鐵中で問題になつて居る所のチタニウムを出来るだけ機械的に分離して、マグ

砂鐵粒の磁力性に於て強い磁力を持つて居る所の其粒と、粒の間に弱い磁力を持つて居るものがあります場合は弱磁粒のものが一緒に強磁粒間に挟まれて上に釣上げられて来る傾向

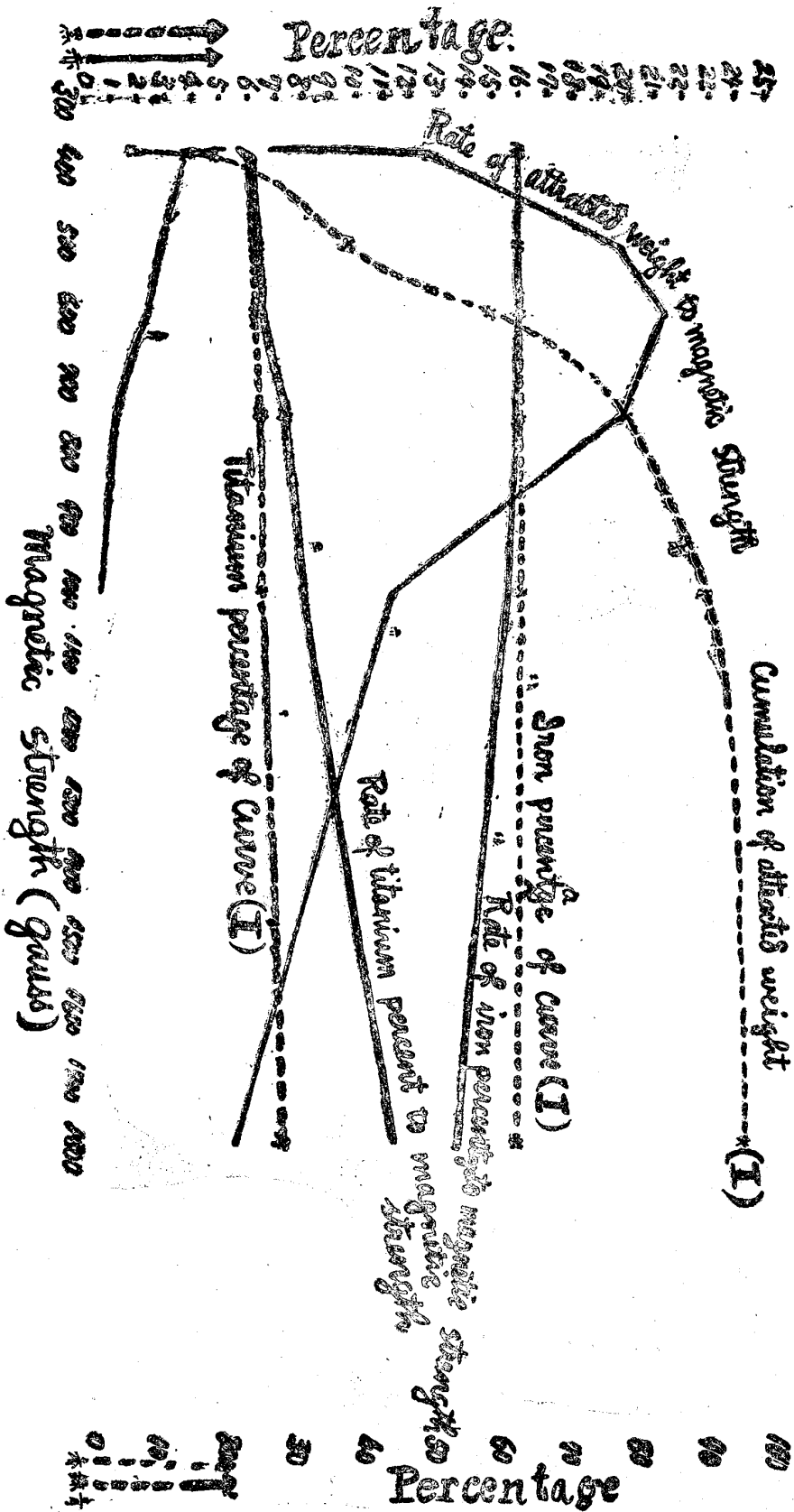
がありまして實際うまう行きませぬ、水の中でやりましてもなか／＼うまう行きませぬ、八幡あたりでやられたさうですが、なか／＼うまう行かないさうです、それは今申上げたやうな風で砂鐵の各粒を一緒に取扱ひますと強いものと強いものゝ間に弱磁の粒があると今申しました様な傾向があるやうです、それで一粒づつ落して見て、兎に角、分析の出来る程度のもので得るやうにしたのであります、それで私の實驗しました方法は、或十瓦なら十瓦と云ふ試料を取りまして、マグネットの弱い時から次第に磁極間を變へまして、磁極間に依て磁力線を變へて行きまして砂鐵粒を磁極に引着せしめました、即ち其一定の十瓦と云ふものを取りまして、此弱い所で引かして置いて、磁場を變へまして其残りを繰返し／＼して行つたものと云ふことを能く御承知になつて置かぬと曲線第二第三第四のカーヴに於て御了解の行かぬ所があるかも知れませんが、まあ、さう云ふ方法で行つた此等のカーヴであります、先づ自然粒大の篩眼試験をやりましたものを用ゐまして、百二十メツシユ以下百から百二十メツシユ八十から百メツシユの三種の粒大に就てこゝに其の曲線を書いた譯であります。

御承知の如く此曲線は百二十メツシユ以下の曲線になつて居ります、此カーヴはアットラクト・ウェイトを溜めたカーヴを現はして居る、縦軸はパーセンテージを取りまして、横軸は磁場をガウスで現はす、ガウスはケンブリッヂのサーチコイルを使用し、フラックス・メーターは横河電機製作所製を使用致しまして、サーチコイルはオルフイスの極く小さいので測つた者であります、左から右の方に従つてガウスが強

くなる、此曲線で見ますと引着重量を溜めて行つたものが段々大きくなつて、九十五%から百%近くに於て即ち磁力で八百から九百ガウス邊から殆ど一定になります、此に於て吾人が若も砂鐵を砂から砂鐵だけを採らんと欲するならば八百から九百ガウス位で引けば、殆ど此點から曲線が一定でありますから最も能率がよいと思ひます、此變化點の手前で分離すれば、まだ引着して來ない砂鐵粒もある理であり此の曲線の變化點以上で分離すれば、そんなに電氣を費す必要は無いと云ふ理になりますれば、先づ八百から九百ガウス位の所で引けば大概砂鐵から砂を分けることは出来る次第であります、而して是は私の目的ではないので、チタンを砂鐵粒の磁力性によりて砂鐵から除けやうと云ふので例へば砂鐵の中にチタンが六%あるならば三%に落さう、出来るならば全部除きたいと云ふ考へなのであります、其故に冶金者の方から申しますと、其の要項は砂鐵を其の目的によつて分離しますに其結果生産物はチタニウムが減つて鐵が餘計になつて、多量の引着重量が欲しいのであります、此の曲線より其點が見付かつて初めて此磁力分離が良いか悪いかと云ふことが決まる理であります、然るに私の研究しました結果に依ると、此青い線が磁力の強さに於ける所の鐵のパーセンテージの割合を示したものであります、此青い點線で現はしてありますのが、アイヨン・パーセンテージを示して居る、此黒色の曲線が、チタニウム・パーセンテージを示したものであります、此の赤の皆線は各磁場の強さに於ける、引着重量が幾何位の磁場の部分が一番餘計引着するかと云ふ割合を示した者であります、故に砂鐵粒中一番餘計引く割合の者を取らうと欲する



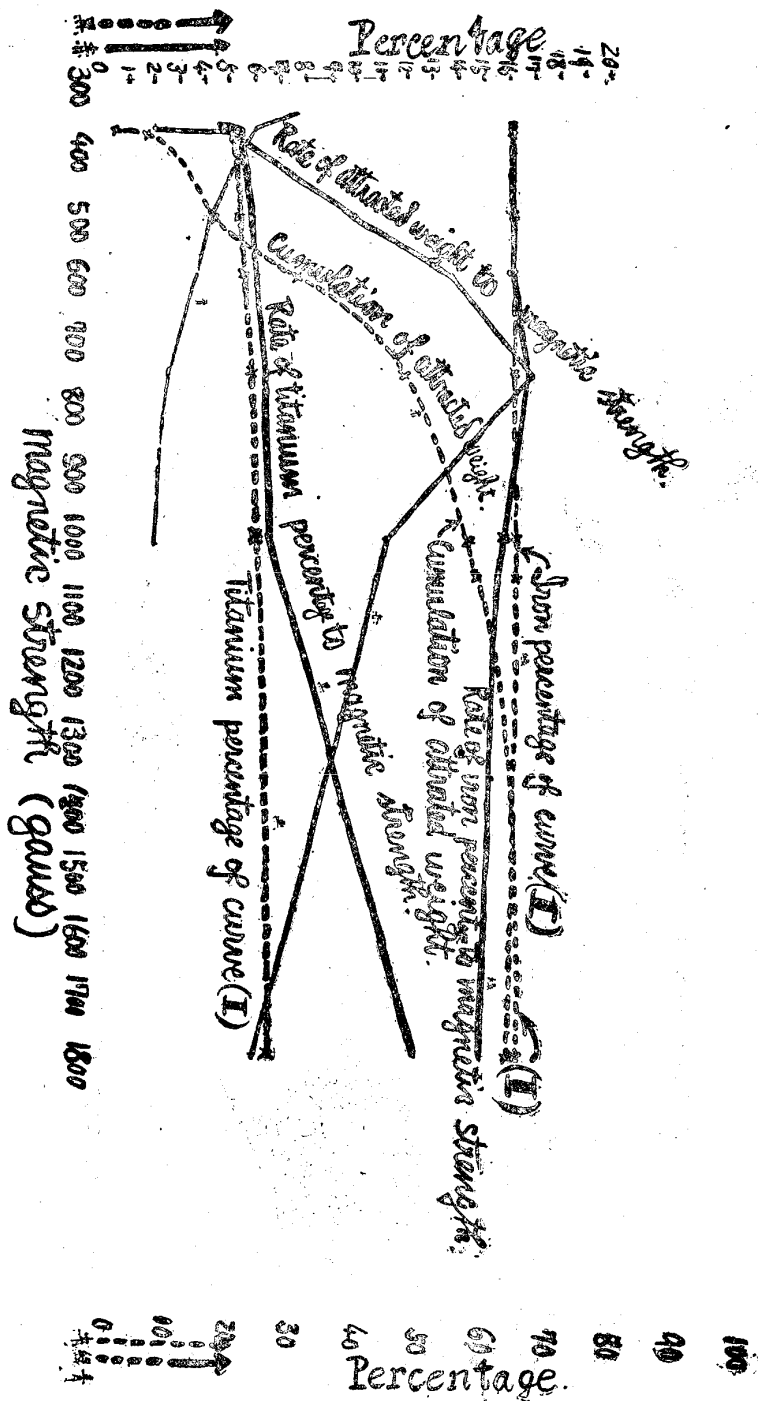
Curve No II 100-120 mesh.



6
 ならば、此の曲線により普通六百ガウス位の所が一番多いから、其の程度の磁場で引けば最も希望に適すると云ふ理であるのであります、今是等の曲線から考へると云ふと、例へば引着重量を餘計に取らんが爲に其の九十%位の砂鐵を引かせ

邊即ち八百から九百ガウスの磁場の點でチタニウムが約六%近く、それから鐵は六十五%近くになつて居る、それから更に鐵の引着重量を五十%位にしやうとしますと云ふと、鐵は矢張り六十四%位から六十五%位になつて居る、其時にチタ

Curve No IV 80-100 mesh.



たいと假りにしますと云ふと、鐵のパーセンテージは少しは増して居ますが殆ど違ひませぬ、又チタンのパーセンテージも少しは減じて居ますが殆ど違ひないといふ有様なのであります、少しづつ何れも變化はありますが、餘り變らない、此

にしやうとすればチタンを除けず、チタンを半分以下に下げやうとすれば引着重量は急に減少すると云ふやうな風で、此結果は百から百二十メツシユも、八十から百メツシユも殆ど同じやうな傾向を現はして居るのであります、然るに自然粒

ニウムは五・五%、以前よりチタニウムは僅かに〇・五%減少した事となつて居ます。今度は逆にチタンを六%或は七%位あるものを三%位にしやうとしますと云ふと、引着重量は御覽の如く殆ど皆無の有様で、逆も其量は二十%位となるのであります、元來チタンが六%或は七%あつたものを三%位から二%位に落さんとすれば殆ど引いて來る所の砂鐵の引着重量は二十%或は皆無と云ふやうな風で、此曲線から見ますと云ふと、どうしても引着重量を餘計

大でも、サイジングの細かい程チタンの分離が宜しい様であります、即ち百二十メッシュ以下のものでは一番弱いフィルターで引かれたもので約四十五%、實驗的に四十五%位チタンを除けることが出来る、あとは百から百二十メッシュになると、もう約二十%位、八十から百二十メッシュに於ても大概其位からそれ以下しかチタンを實驗的に除くことは出来ない、言ひ落して居りましたが、此砂鐵が弱い磁場で引かれたものは其引かれる其物が強い磁性を持つて居るものでありまして、弱い磁場で引かれる砂鐵粒其物程強い磁性を持つて居るのであります。

砂鐵の磁力選鑛は此曲線から言ひますと云ふと、一番小さい磁力分離に有利なもので、今申上げました如く實驗的に四十五%位しか除くことは出来ないと言ふ結果になりますから、どうしてもチタンを除去すると云ふのに、絶対にチタンが無いやうに取除かうとするには不可能なやうであります、それは次に申します所の砂鐵粒組織の色々な關係を知りますと云ふと、能く其點が了解せられるだらうと思ひます。

實は砂鐵粒の組織が此磁力選鑛に非常に關係があると云ふ爲に組織の方から先に御話したいと思ひましたけれども幻燈を組織の方で使ひたいと思ふので、組織の説明を後に廻した譯であります、次に組織の事を御話しますと云ふと、非常に之に關係を有して居りますから、前申上げました事が此處で多少御分りが出来るだらうと思ひます。

次に砂鐵の組織に移ります、何しろ御承知の如く砂鐵は非常に細かいものでありますからして、それをどうして顯微鏡で見ると云ふ方法がうまく行きませぬと、其組織を見るこ

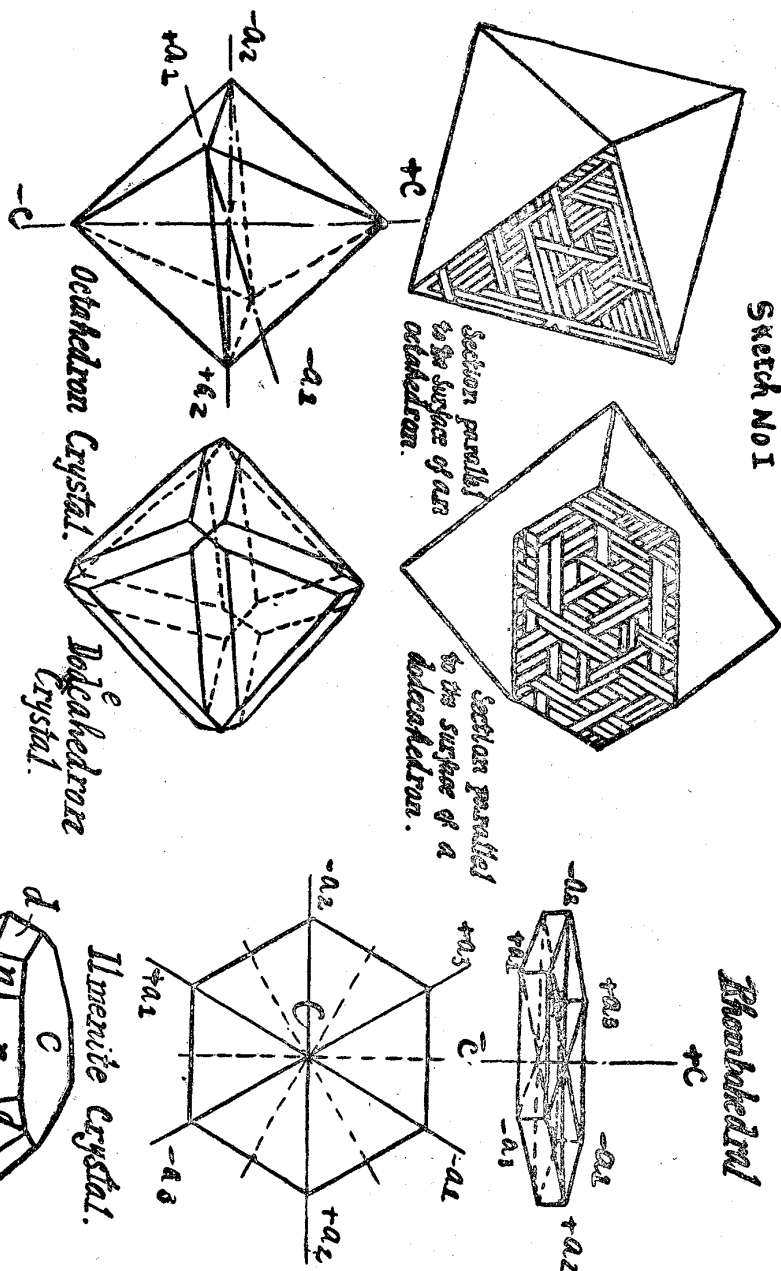
とが甚だ困難であります。

私の取りました方法は、初めラックに砂鐵を埋没しまして、而して普通金屬の如く研磨して見て顯鏡しましたけれども、何しろ鑛石のことでありまして、腐蝕致します試薬が鹽酸を使ひますし又酸化物のことでもありますので、研磨が非常に困難で、ラックが砂鐵粒の表面に覆はれる等で、なかく、うまく研磨が出来ない、其困難の爲に或る方法を考案したのであります、其れは非常にヒュージブルな硝子を溶かしまして、其溶かした硝子の上に砂鐵を振りかけて硝子に保持せしめ研磨の試料を拵へたのであります、硝子を溶かす時には普通試金に使用するスコリフアイヤーのやうなもので、多少瓦斯を吸収する容器にて溶かさないと多量の氣泡が硝子に出来まゝす、それから最も注意するのは硝子を素人が溶解し易き様に粉末にして再溶解しますと云ふと、必ず多量の氣泡が生じて、綺麗な顯鏡的試料を得る事が出来ませぬ、其故に私は硝子破片の粟位の大きさの粒、或はそれ以上のものをスコリフアイヤーに直接溶かしまして好結果を得ました、其ヒュージブルの程度は硝子瓶の栓等に普通使つてあるやうな、約五百度から六百度、或は八百度位の間で溶けるやうな硝子を用ゐます、硝子を用ゐますと云ふと砂鐵が作用して浸されはしないかと云ふことを初め心配しましたけれども、何しろ鑛石のことでありまして、高熱度の熔融點を有して居るのであります、而し如何に其れが高熱でも硝子中にあるナトリウム、カリウム等がある爲に作用されはしないかと疑はれるかも知れませんが、其れに就て砂鐵粒の一部分侵されても全部侵されなければ顯鏡の目的は達せられるのでありまして、而し、實

際出来ましたものは殆ど作用されて居ないと云ふ程度でありました。

(砂鐵粒を硝子に熔解したる試料を示す)

是は其の熔した一例を御紹介致しますが、此中に目的の砂



鐵を熔し込んであるのであります、それはちよつと見ますと多少侵されて居る様にも思はれますけれども顯微鏡で見ますと實際侵されて居りませぬ、無論是れは操作の程度に大いに関係しますが、餘り熔解硝子に砂鐵粒を長時間保留して置き

ますと其の周圍が多少侵される事もあるやうであります、それから砂鐵の中にチタンが入ります時に必ずイルミナイト、又チタンオキサイドと云ふやうな形で這入つて居るやうでありまします、砂鐵中には普通イルミナイトとして磁鐵鑛

の中に這入つて居るやうであります、磁鐵鑛の結晶はオクタヘトロンの中に這入つて居りまして、イルミナイトの結晶はロインビツクの結晶をなして居ります、其ロインビツクと云ひましても、こゝにちよつと、其等テイピカルの結晶形のものを書いて置きましたが、抑もイルミナイトの結晶はロインビツクで軸を六つ持つて居ります、底面に發達した六方晶形の形をして居ります、簡単に云へば或厚味を持つた廣い板の形をして居ります、普通イルミナイトの結晶を見ますと斯う云ふ風な結晶形を有して居ます、イルミナイトの此の結晶形は、ダナー式以外に多くの鑛物學者が一般に左様申して居りますが、イルミナイトの化學式に付ては色々意見を異にするやうである、普通吾人が取るのは $FeTiO_3$ 或は $FeTiO_2$ と云ふやうな形であるやうであります、斯の如くチタンが磁鐵鑛の中に這入り、又他の鑛石の中に這入つて居る形は色々あるやうでありまして、殊に此チ

タンが例へばペロウスカイト (Perowskit) CaTiO_3 と云ふやうな鹽基性のものと結合の形を持つて居るものもあり、スフエーネ (sphane) 或はチタナイト (Titanite) 其の化學式は CaTiSiO_5 と云ふやうな酸性及鹽基性のものと結合し立派な名前を持つて居る、而もそれは一つの礦物としてある、と云ふやうなことで、チタンはさう云ふ風に色々の礦物を作るので是れが抑も冶金者をして冶金上困難を來す所ではないかと私は思はれます、實際イルミナイトが、どう云ふ風にマグネタイトの中に這入つて居るかと云ひますと云ふと、此の略圖 (No. 1) に依て示しますが如く、マグネタイトの結晶一一の面即ち此面に、イルミナイトの OOO 一が斯う云ふ風にくつ付いて居るのであります、其マグネタイトのスケルトンとイルミナイトのスケルトンはモルトン・ステートから結晶します時に斯う云ふ風に結晶して居るやうであります、實際マグネタイトにチタンを含有して居る即ちチタニヘーラス、マグネタイトの立派な、オクタヘトロン完全結晶がある、それに就て其の結晶の一一の面に並行に磨いて見ますと云ふと、丁度オクタヘトロンの各面が六十度になつて居りますので、其の各面に結晶するイルミナイト組織が同様に六十度で綺麗に出て來るのであります、又それをロデカヘドロンの面で磨いて見ますと云ふと、少し方向の違つたものが出て來るのであります。

此組織は寫眞を以て一々説明しないと云ふと御解りにくいと思ひますから、日本産砂鐵及びチタニヘーラス・オア一の組織を比較しまして説明したいと思ひます、唯言葉で話して居りまして、どう云ふ風に其等の組織になつて居るのかと云ふことが、ちと分り兼ねるかと思ひます、實は纏めて寫眞であとで説明したいと思ひますけれども、時間の都合もありますので、一々今から寫眞で組織のことを説明して行きたいと思ひます。

(幻燈) 寫眞 (No. 1) 参照

是は産地が能く分りませぬけれども、朝鮮のチタニヘーラスの磁鐵礦であります、チタニウムは Ti として九・八ですが、 Fe 即ち全鐵量として五十、殆ど日本の砂鐵に普通含んで居ります所のチタン及び鐵分を含有して居る所の即ち砂鐵でないチタニヘーラスの磁鐵礦であります、是は研磨したばかりで、其中に少し黒く見えます、是はポリリッシュして硬度が多少違ふ爲に、他方にピントを合はして居りますから、此方が少し黒く見えて居ります、イルミナイトの組織が此部分に見える、此黒い部分の廓大を出しますと云ふと、白い部分はマグネタイトの部分で、薄黒い部分はチタンとマグネタイトの共晶をなして居る部分であります、其廓大を出します。

(幻燈) 寫眞 (No. 2) 参照

是れは、寫眞の (No. 2) の A の部分でこちらの方は共晶組織を持つて居る部分で、こちらの方は前申しました、磁鐵礦の部分になつた居る方で、白いぼつ／＼はチタンと磁鐵礦の作用したもので共晶組織を遠ざかるに従つて消えて行く、共晶組織の方は此寫眞の一角にちよつと現はして居ります。

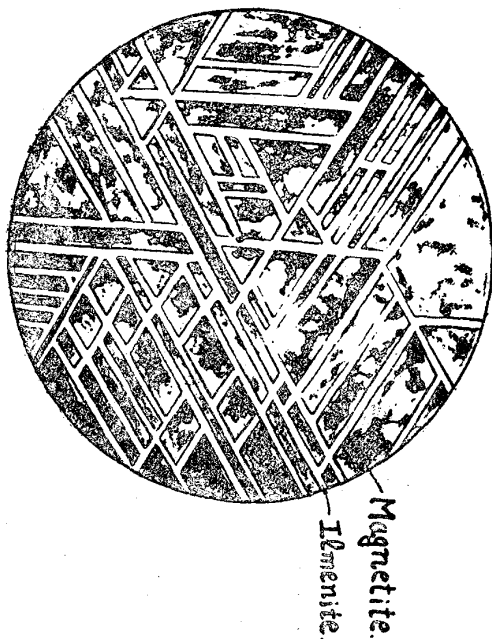
(幻燈) 寫眞 (No. 3) 参照

次に寫眞の (No. 3) の組織部分の廓大を出しますと、是は組織の部分の共晶をなして居る部分の廓大でありまして、格子状をなした所の組織の中に並行に白色のラインがあります、是等は皆イルミナイトでありまして、磁鐵礦の部分を少し現

はして居ります、是はチタンが殆んど作用して居ない所の純粹の部分がちよつと見えて居るのであります。

まだ次に映しますが、其組織を申します前に、イルミナイトが磁鐵鑛に結晶して居るタイプカルな例を(附圖 No.3)に書いて置きました、黒い所がマグネタイトで、白いラインがイルミナイトであります、是はオクタヘトロン⁽¹⁾の立派な完全な結晶の一部のスケッチをしたのであります、斯の如く整

Sketch No. II



然とした磁鐵鑛とイルミナイトの共晶組織はさう云ふ風になつて居ると云ふことを御承知を願ひたいのであります。

(幻燈) 寫真
(No.4) 参照

是は寫真

(No.3)を廓大しましたので、其の組織部分の所を一層廓大すると云ふと、無組織の部分は磁鐵鑛の方で、共晶組織を持つて居る所はこゝでありまして、今タイプカルの圖面見た様に綺麗な格子状をなし此の平行な組織は非常にブリットルでありますからして、研磨の際其の組織の端がかけまして鮮明でありません、今此地と格子状と平行なものと三つの組織があるやうであります、此事に付て次に説明しますが、兎に角此鑛石に

付てどう云ふ風になつて居るか一通り述べまして、日本産砂鐵の組織を比較致します、なぜ比較するかと云ひますと、唯砂鐵を磨きましても前申上ましたやうにして綺麗に磨けませんが、どこがオクタヘトロン⁽¹⁾の表面の組織であるか、又イルミナイトの組織が其面に如何に結晶するかと云ふことが非常に細粒な自然の砂鐵粒では判然と見分けが付きませぬので、砂鐵粒は實際研磨方法に困るのであります、其故成るだけチタンを磁鐵鑛が含んで居る者の砂鐵以外の鑛石の完全なる結晶の色々の面に向つて磨いて見て、其れと比較して顯鏡しないと能く分りませぬ、こゝに砂鐵以外の澤山の鑛石を取りまして、幸に其鑛石に綺麗なオクタヘトロン⁽¹⁾の綺麗な自然結晶があり、又ロデカヘトロン⁽²⁾の結晶も非常に綺麗なものがあつたので、それを比較して顯微鏡で見たいものであります、それは朝鮮のチタンを含有して居る所の鑛石で其れを一通り寫真で説明しまして、砂鐵の方も比較して説明したらば時間を短縮すると思ひますから、此鑛石に付て今から一通り寫真を映します。

(幻燈) 寫真 (No.5) 参照

次に是は後程申したいと思ひましたのですけれども、兎に角初め映した所の寫真(No.1)の試料即ちチタンを含有して居る所の鑛石のあのポリッシングの状態で、水素に依つて其研磨面を還元して見ました、組織が還元されるか、又地が還元されるか、又其還元の場合がどうであるかと云ふ事を見た理であります、セントラルにずつと黒い部分をなして居るのが共晶組織で、こゝに映じました部分でそれに相當するのは是からこちらがそれに相當する、大體に於て白い部分はそれに

相當するものであります、是はちよつと寫眞が工合が悪いが、還元した面がちよつと擦れました爲に、斯う云ふものは其の場合のスクラッチであります、所謂前に磁鐵鑛と申しました所は黒くなつて居ります、此ラインが白く見えまして、其三角のラインが白くなつて居ります、是は丁度酸で腐蝕しました状態を水素で還元した場合と同様の状態を示して居るのであります、丁度酸で腐蝕したやうに考へられますが、此地が還元せられてラインが白く残つて居るのは茲に還元の程度が違ふと云ふことを示した寫眞であります、確に此ラインよりも此地が還元し易いものであると云ふことはこれで明白なのであります、其例に：：是は後に還元の所で申したい寫眞であります、此鑛石に付て其研磨面の還元の状態はさう云ふものであります、又其還元の差とか色々なものに付きましては次に申します。

(幻燈) 寫眞 (No.6) 参照

是は矢張り同じ種類の鑛石であります、殆ど自然物がオクタヘトロン結晶を持つて居た所のものの一の面、即ち其オクタヘトロンのサーフェースに並行に研磨してエッチングしましたものであります、其腐蝕は濃鹽酸の一・一九でやつたものであります、こゝに格子状に出ました組織の中に平たく斯う云ふ風になつて居ますのは矢張り此ラインと同じもので、別なものゝやうに見えますが、同じものであります、先程申しましたやうにイルミナイトのロリンピックの結晶が底面に發達した、其○○○○一のサーフェースに：：其イルミナイトの結晶の面に即ち○○○○一の面に近いものが之に出て來て居る譯であります、換言すれば底面に近いやうに切

られて居る状態であります、此線はイルミナイトの結晶の平たい板のやうなものを直角に切つたやうな状態の所であり、是がさうであると云ふのは此磨き方をちよつと變へますと云ふと、此格子状の中に此セクションが平行に出て來るのであります。

(幻燈) 寫眞 (No.7) 参照

次に其ものを出しますと云ふと、これの倍数を寫眞 (No.8) と同じにすれば宜かつたのに、違へたものですから解り兼ねますが、是はロデカヘトロンの面に並行に磨いて見ました、此格子状の中に平行に出て來て居る、前のと全く同じやうであります。

次には此の組織の酸に及ぼす所の影響を寫眞で御目に掛けます。

(幻燈) 寫眞 (No.8) 参照

是は矢張りオクタヘトロンの完全結晶をなして居る所のものの一の面に磨きましたものであります、何十時間と云ふリーブエッチを酸に依つてやりましたもので、それは段々リーブエッチを行つたものであります、是は此太き組織以外に、中の方に組織が有りはしないかと云ふことを、自然に少しづつエッチの度を變へまして、此組織をなるだけ毀さぬやうにして、即ち是以外に他の組織が有りはしないかと云ふことを見る爲にやつたのであります、兎に角此の組織は酸に強くて、此地は酸に弱いと云ふことは是で確であります。

(幻燈) 寫眞 (No.9) 参照

次に矢張り同じ鑛石を出鱈目の方向に研磨致しました面であり、是れで見ますと云ふと、寫眞側の試料では或鑛石

の中にチタンの瓦斯が何かの作用に依つて來たやうに這入つて、恰も其部分はクラックか何かに沿うて來たやうに見えて居りましたが、同じ斯う云ふチタニヘーラスの鐵鑛石でも唯斯の如く粒状をなして出て來て居る、是は研磨した儘のものでありまして、先きに言ふチタンを含有して居る鑛石で、格子状組織を有して居ますが、然らば其組織は此の寫眞に於て何れの粒に出て來るか云ふことを次に之を腐蝕にて區別しましたものを御覽に入れます。

(幻燈) 寫眞 (No.10) 参照

先きの鼠色をなして居つた粒が是でありまして、白くなつて居つた部分が是であります、あの黒いのは實物を見ますと灰色がかつて居ります、是は稀鹽酸でエツチしましたもので、Aと云ふ違つたグレーション境がちよつと是では見えませぬから、この所を廓大して見ます。

(幻燈) 寫眞 (No.11) 参照

廓大して見ますと云ふと、こちらの方の組織はグレーションが出て居る、此れは前の腐蝕の程度を唯廓大したに過ぎませぬ、さうすると一方の粒には組織が出、こちらの方には組織が出ない、換言すれば此の方は物質一樣のものであります、而し此粒の組織は此の寫眞では丁度鐵鑛のスリッブ・バンドか何かではないかと疑はれるかも知れませんが、今日でもチタニウムのある云ふ組織に付ては色々學者が説を唱へて居ります、あゝ云ふ組織はマグネタイトのスリッブ・バンドではないかと云ふ人もありますし、又イルミナイトの $\text{FeO.H}_2\text{O}$ の FeO の一部分が MgO 、 CaO に變つた爲めに彼の組織が出るのではないかと云ふやうな人もあります、此の組織は

鐵鑛のスリッブ・バンドとか、さう云ふものではないと云ふと後に私が研究しました人工的に作つた組織とか色々な其の研究結果に就て説明したいと思ひますが、兎に角此の寫眞では一見鐵鑛のスリッブ・バンドのやうに見えます。

(幻燈) 寫眞 (No.12) 参照

次に前の寫眞の組織部分を廓大しますと云ふと確然と一つの組織として見えるのであります、或幅を持つた斯う云ふ風の組織はイルミナイトで、此中はマグネタイト、こちらの方の組織の境の方、是は鼠色をして居りますが、次に是は申しますけれども、是はピントの合せ方で少し黒くなつたり白くなつたりするのですが、こちらはイルミナイトの組織ある粒であります、私は先月化學協議會でちと間違つて御話しはせぬかと思ひますから、ここに同じ御方が居られるならば、今日のが正當のことと御承知願ひます、こちらの粒はイルミナイトの粒であります即ち純粹に近いイルミナイトの粒で、此粒の地が鐵鑛で、此組織がイルミナイトであります。

(幻燈) 寫眞 (No.13) 参照

次に是は同じ鑛石をリブ・エツチしましたものであります、此粒に於きまして、此粒が格子状組織が出、これがイルミナイトの組織を有する粒で、此粒と此ラインが(殆ど白い所は)同じ物質で、黒い地即ち白いラインの真中のものはこれがマグネタイトの地であります、是は蝕腐具合を比較する爲に同じ廓大にしたもので、先きの試料と同じ鑛石であります。

(幻燈) 寫眞 (No.14) 参照

次に是は特別こゝに入れたのであります、是は産地が解

つて居る、朝鮮黃海道海州郡小延平島とか云ふ島から出たもので、桂博士から貰つた資料でありますが、前に話しました所の朝鮮のチタニヘーラスの鐵鑛と同じ鑛石かと思はれます、前のは所在が明かでありませぬが、是は朝鮮の黃海道の久原の所有になつて居る所の鑛石だと云ふのでありまして、是はポリッシュした儘で、此鼠色をなして居る粒が先程申上げました鼠色をなして居つた粒と同じものであります、斯う云ふ粒が格子狀組織をなすのであります、砂鐵の各粒は斯う云ふ組織に相當するやうに思ひます、茲に於て此鑛石は色々の砂鐵粒を集めたと云ふやうな形になつて居ります。

(幻燈) 寫眞 (No.15) 參照

次に之を腐蝕しますと、斯う云ふ風に前はちよつと殆んど同じ粒のやうに見えて居りましたものが、實は斯う云ふ粒で、是等の太い白色の粒は此の格子狀に映つて居る所の組織と明に連續し、此中に小さい組織があり、此粒も組織があるけれども、是はちよつと此の寫眞の擴大にては分りませぬ、全く砂鐵をぢちや／＼に合はせたやうなものであります、是は矢張りイルミナイトであります、此Aと云ふ部分を廓大して見ますと云ふと、幾分此地に組織が明かに見えます。

(幻燈) 寫眞 (No.16) 參照

今Aと書いてあつたあの白いグリーンは此粒で、各粒の組織が見えます、是から砂鐵の寫眞を少し映します。

(幻燈) 寫眞 (No.17) 參照

是は八郎瀉の砂鐵でありまして、其砂鐵の一粒が前のものと同じ組織をなして居る事は御覽の通りであります、このA部分を廓大しまして、それで此格子狀組織と平行に出たも

のと地と一見異なつて見えます、此の三つの組織がどう云ふものであるか、今まで申上げました朝鮮産鑛石にも現はれたる是等の組織が次の顯微鏡寫眞で其等の状態を十分想像する事が出来るのであります。

(幻燈) 寫眞 (No.18) 參照

斯の如く千五百倍に極く大きく擴大しますと此平行の組織と格子狀組織とは綺麗にくつ付いて居るのが明白であります、是れは全くイルミナイトの結晶方向に依つて斯う云ふ風に違ふので相互同一物質であると云ふ事は、茲に於て明かに證明するに足るのであります。

(幻燈) 寫眞 (No.19) 參照

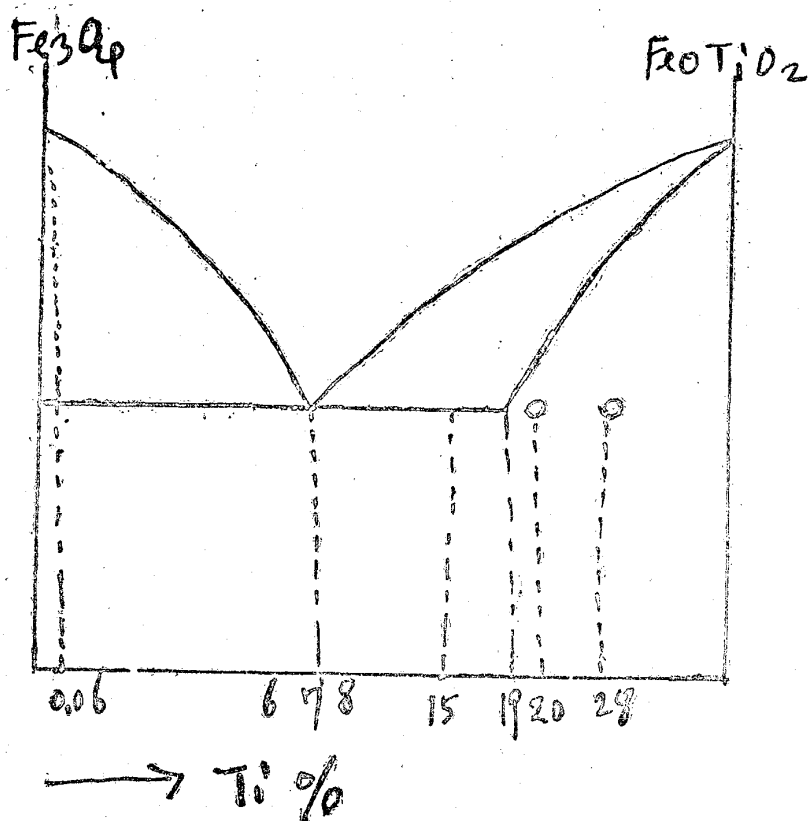
是も一例であります。

續いて各地の砂鐵の顯微鏡組織を御覽に入れ様と思ひますけれども、時間がありませんから今日は中止致しますが、兎に角日本産砂鐵は全部あゝ云ふ風に、今八郎瀉の砂鐵の一粒を出したやうに組織はなつて居るのであります、朝鮮チタン含有磁鐵鑛の完全に結晶して居るものと殆ど同じやうに見えます。

それならば斯う云ふ組織は日本産砂鐵に於て、どの位のチタン含有量に出て來るか云ひますと、餘りチタンが多く砂鐵に含まれて居るものには出ませぬ、又あまり、少くありませんも出ませぬ、丁度宜い加減の含有量なければ此組織は出ませぬ、其點は抑も日本各地の砂鐵が此格子狀の組織を持つて居る有様であります、其持つて居る所のチタンの含有量は三として七%か八%、小さいもので一・五五%、山陰山陽に産します真砂の如きは一%足らずのものであります、さ

14
う云ふ風に極少いものでありまして、多少の組織が見るのであります、其組織に於きまして、今まで色々組織的研究を致しました結果を考慮して茲に想像しました所のダイヤグラムを映して見ます。

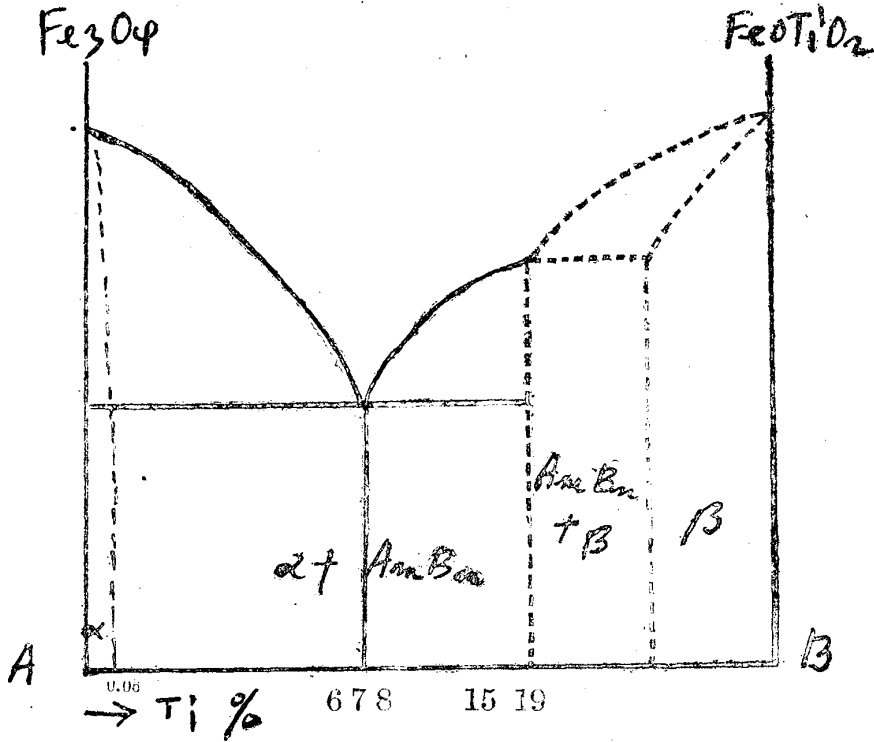
是は次に話します所の人工的のものと、それから今まで砂



鐵を色々見ました結果から想像した曲線であり、實は其見た砂鐵を映したいと思ひましたが、何しろ時間の都合で八郎瀉の砂鐵で間に合はせて置きました、兎に角其外に磁力選礦でやつた試料の組織的研究結果等を考慮して想像すると

あの共晶組織は斯う云ふ曲線を想像せられます、是がチタンのパーセンテージ、尤も是は人工的の方でやる、今現在やつて居りますが、一部分しか知れて居りませぬで、他の所を今やつて居るので、是は想像して書いた圖であります、日本の砂鐵に含んで居る所のチタンのパーセンテージが六%か八%此邊で一番餘計あの組織が出るやうであります、それは實際の實驗から來ました點で、此點は今人工的に、此あたりを進行して居るので、目下其の點を確定的に申上ぐる事は出来ませんが是から確と人工的組織の研究から決める考であります、此の曲線に於てチタンの含有量極々少なきこちらの方に屬する曲線上の此點に就ては人工的にやりました、 TiO_2 として〇・一%、是は Fe_2O_3 として出してありますから約〇・六%斯う云ふ僅かなものをマグネタイトに人工的に入れましてもあの格子状が出るのであります、是から左方に從ひ殆どチタン量は少いのであります其故に、實に少量のチタンを磁鐵礦に入れても此組織が出ると致しますと云ふと、確に純粹の磁鐵礦が存在すると云ふことが大概想像が付きます、此の格子状組織はイルミナイトと磁鐵礦のユークテイツクのラインだと想像致しました理であります、チタンを餘計含んで居る、美濃の砂鐵の如きは Fe_2O_3 として約二十%含んで居るが其の組織は見えない、純粹なイルミナイトはチタンを Fe_2O_3 として三・一・六%含んで居る譯になつて居りますが、美濃の無磁砂鐵が少し不純物がある爲に Fe_2O_3 として約二十六%含んで矢張り組織は見えない其故に有組織を有するチタン含有量の境の點は此點より少し左に寄つた一九%附近ではないかと思はれますが併し人工的に約 Fe_2O_3 として一五%位含んで居る所のものまで

而し實際の結果は、少し今のダイヤグラムと異つてチタン含有量の多い右方の曲線がフェーズが同じで即ちフェーズの數と思ひます。



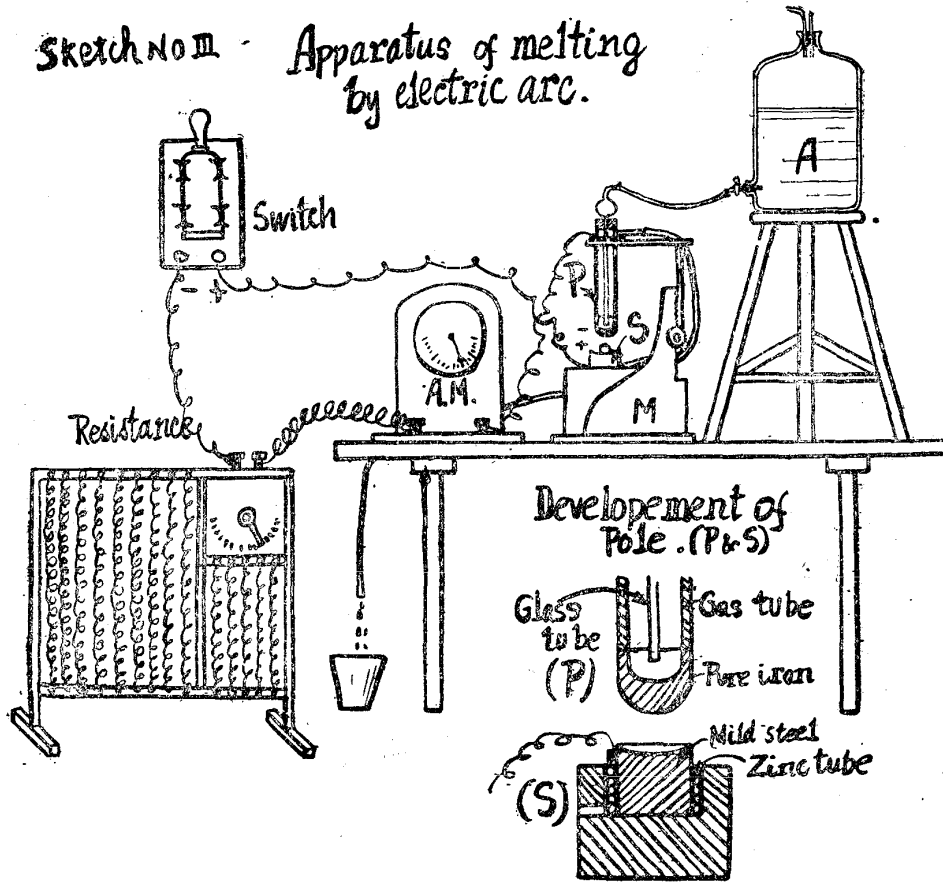
組織が出る事は明かでありますから、兎に角其の兩點の間かと思はれます、此間を今人工的に押寄せて其の境を決めて居りますが、未だ其結果が出ませぬから大體このあたりを想像して書いて見ました次第で、實際斯う云ふ曲線ではないか

は變らないでも、其フェーズに變つたものがあり、斯う云ふ風のカーヴが出来るかも知れませぬ、又實驗的にさう云ふものが人工的に出て来るかも知れませぬが、まあ、今の所では前の様な曲線を想像して居ります。

人工的にどうして拵へたかと云ひますと、こゝにちよつと其の装置の略圖面(No. 3)を以て説明致しますと、先づ原料たる純粹の磁鐵礦は綠泥片岩の中に這入つて居る、オクタヘトロンの完全結晶物が殆ど純粹の磁鐵礦である様であります而し其れは私の目的を達するにあまり少量であつたので私は理化學研究所で貰ひました所の純鐵をアークを利用して高熱度で焼きまして人工的に磁鐵礦(Fe₃O₄)を拵へまして、それにメルク製のTiO₂を作用させまして、出來ましたところのイルミナイトと磁鐵礦との關係組織を見たのであります、其熔かす装置は簡單な鐵管を使ひまして、斯う云ふ風にアツパー・ホールとローアー・ホールを拵へまして、ローアー・ホールをクルルしまして、豫め作りしました磁鐵礦粒をローアー・ホールの皿状になつて居る所に載せまして、アークを生ぜしめます、上方の電極の尖端だけを鈍鐵にして置きます、先づ此のスウツチを繋ぎまして上下の電極を加減し、適當のアークを以て熔解し所要のチタン酸を加へて熔融せしめます、其際熔解試料の方は減りまして他の不純物が這入らない様に、直流電氣の連結をなし電極は鐵を使ひました、此熔解方法では熔解物の一部分即ち下極に接觸して居る所が一部分熔けて居ない理になつて居りますから、之を再三上下轉倒して能く熔かし合はせます、なぜさうするかと云ふと、兩熔解物が玉狀で熔けて居る状態を拵へる爲に、下極を常に冷水を以て冷却し

其の玉状の下極との接觸點は不熔の状態であるからでありませ、冷却する加減が非常にむづかしいですが、それを工合好く玉状になして熔解物が良くサイキュレートするやうにせし

Sketch No. III Apparatus of melting by electric arc.



むるのであります、此アツパー・ホールの方も常に冷却してあります、アークに使用する電流は直流の六乃至七アムペア位のものであります。

人工的に出来ました代表的のものを、ちよつと寫真で御目に掛けます、序に砂鐵の組織として前に八郎瀉の一粒だけ御覽に入れましたから、先に青森縣の砂鐵と久慈の砂鐵だけを寫します。

(幻燈) 寫真 (No. 20) 参照

是は青森縣の砂鐵でありまして、此地は硝子であります、硝子と全然作用されてないと云ふことも是れで分ります、腐蝕液は鹽酸であります、是は一つの砂鐵の粒であります、一粒で既に斯う云ふ風に組織が變化して居る、日本の砂鐵は斯う云ふ風に無組織のイルミナイトばかりの粒もあれば、拵子状の組織をなすものもあると云ふやうな有様で、各地の砂鐵も之と同じやうに色々なものが混つて居るのであります。

(幻燈) 寫真 (No. 21) 参照

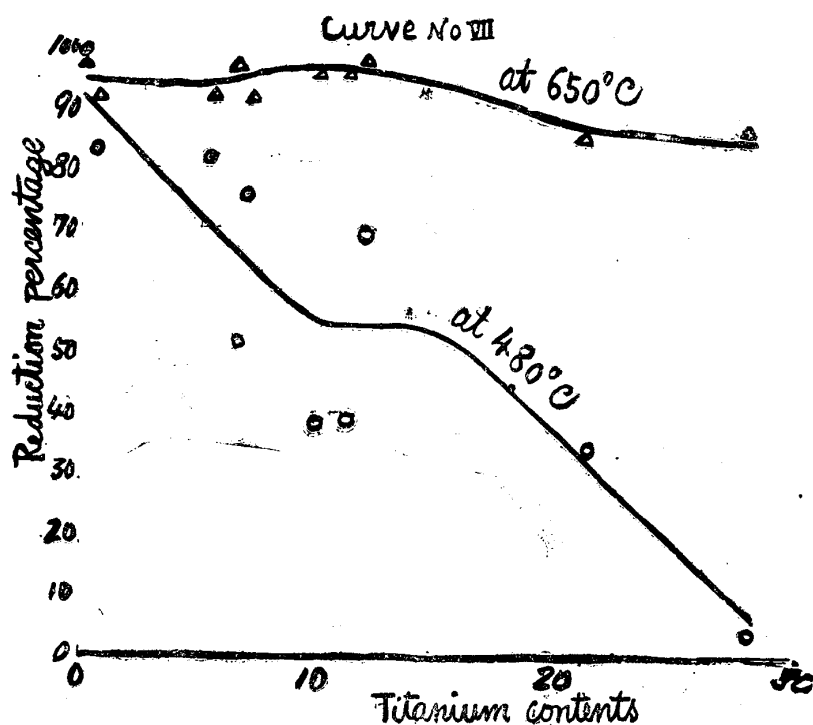
是も久慈の砂鐵の一粒であります。

(幻燈) 寫真 (No. 22) 参照

次に人工的にどう云ふ風に組織を出したかと云ひますと、先づ人工的のものをこゝに寫します。

是は磁鐵鑛が極く澤山で、チタンがほんの僅かの含有量で彼の組織が現はれると云ふので、其割合を取つたので、是はパーセンテージは能く分りませぬ、實際アーク熔解は初め斯う云ふ風に全體に於て一樣なる組織は出来ませんでした、是は比較的一様になつた代表的のものを寫しましたのであります、斯う云ふ判然たる組織でありまして抑もチタンをマグネタイトに入れますと云ふと、丁度自然に出来た組織と全く同じで、斯う云ふ風な拵子状組織になります。

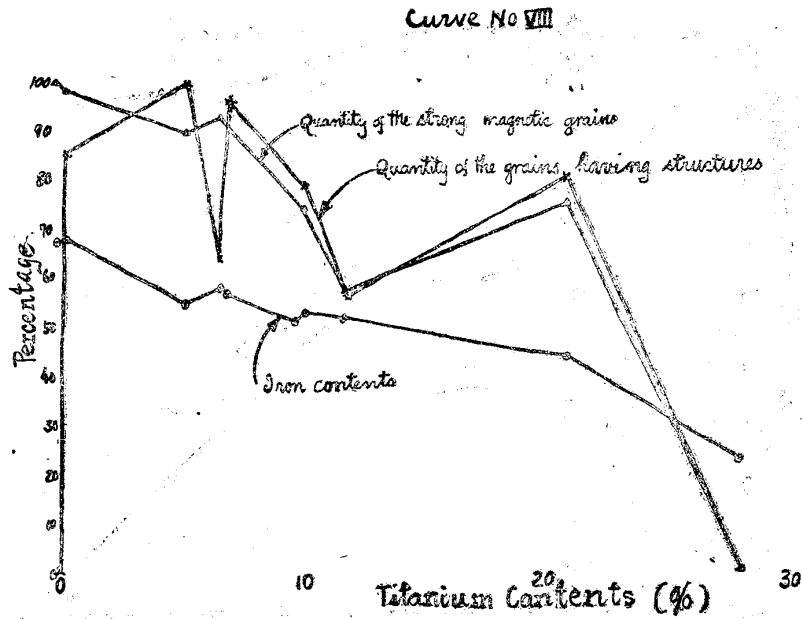
之に付きまして人工的には何しろ高熱度の熔融點を有して居るもので普通合金の如く簡單にクーリング・カーヴを取る譯に行かないから、熔解物の調合を變へて、目下其カーヴを研究して居るのであります。



それから日本産各種砂鐵の（前に申上げました如く朝鮮産チタン含有磁鐵礦研磨面の水素還元の度合が違ふと云ふ結果を利用して）還元試験をやつて見ました、此還元試験は詳しく話します時間がありませんが、唯此還元試験で得ました結果

を述べて置き度いと思ひます、彼の地の磁鐵礦に對して壁を作つて居る所のイルミナイトの組織が還元する温度以下では其の中にあつて云ふ風な組織で還元容易の磁鐵礦が包まれて居るから其組織を有する砂鐵の還元率が非常に悪い、あの壁が還元する温度以上でありましたならば非常に還元率が良くなるのであります、チタニウム・コンテントに隨つて其度はどうであるかと云ふと、チタニウムが多くなるに隨つて、還元率の工合が悪い、其一例を曲線(N. 3)に擧げて置きましたが、四百八十度で還元した者では斯う云ふ風に、下がつてこゝらあたりの組織の非常に多い部分はちよつと還元率が下がるのであります、話しの途中であります、チタン含有物の還元實驗に就てはバツヒマン氏が鎔鐵爐の瓦斯を使つて約二時間還元した結果があります、彼の實驗はサンフォードの精鐵及オールドベットの精鐵とイルミナイトといふ様な砂鐵でない塊鐵石に付て行つたのであります、而し私はチタニウム・ヘーラスの磁鐵礦で日本の砂鐵に付ての還元で、而も還元時間も非常に長時間で八時間連續的に行つたのでバツヒマン氏の實驗とは其等の點に於て異つて居るのであります、それに依りますと云ふとイルミナイトが還元し始めるにはバツヒマンも四百八十度以上、それはチタンの含有量で大いに違ひますが、格子組織の出る所のチタン含有量、 TiO_2 として十二三%、 Ti として約七八%、普通日本の砂鐵のチタン含有量は其位のものであります、其程度のもので斯う云ふ結果でないかと私も思ひます、バツヒマンのやりましたサンフォードの精鐵がそれ位にチタンを含有して居ります、其れが約四百八十度で還元し始めると云ふのは、私の實驗結果でも大概それ位に還元

し始めるやうであります、其壁が還元せられる温度以上の例へば六百五十度になりますと、却つてちよつと還元率が良いやうであります、是れに就ては他に理由もありませうが、私は彼の共晶組織の者は高熱度に於て互に異つたコントラクシヨ



ンの爲に、反つて還元瓦斯が通過し易くなるのではないかと存じます。砂鐵に於てあの特有の組織が磁力選鑛及び還元と云ふやうなことほどの位影響するかと云ふやうなことは大體今までの組織を調べましたので實は今日お話し致しました

のは十分でありませぬが、大體に於て組織が如何に關係するかは確な事實であります、私の研究も組織の方に早く移つて置きましたなれば初めあゝ云ふ細かい組織で、逆も三千分の一耗位な組織で這入つて居るのを而も共晶組織をなして居るものが強磁力粒であると云ふことが解りました曉には、斯かる磁力選鑛を行ふと云ふやうなことは思はなかつたのでありませう、今日もさう云ふことを聴きに來る人がありますが、實際砂鐵の組織の事を研究致しますと云ふと、大體不可能なことが解るのであります、終りに日本産各地砂鐵粒の強磁力粒量及び有組織粒量の割合を曲線(Curve No. 8)に依て表しますと斯の如き結果を有して居ります。

直に結論に入りますが、結論として申したいことは、本邦産砂鐵は鹽基性岩石或は酸性岩石の何れよりも來り、而して皆殆ど多少に拘らずチタンを含んで居る、即ち日本産砂鐵はチタニヘーラスのマグネタイトであると云ふことは確かであります、それから日本産砂鐵を磁力選鑛でチタンを除いても、それに最も有利な一番細かい砂鐵の自然粒大でさへも四十五%しか取れないと云ふ結果なので其他のものでは押して知る可きであります、それから砂鐵中の磁鐵鑛とイルミナイトとの顯微鏡的組織に就きましては其地が磁鐵鑛で格子狀のラインがイルミナイトの組織であると云ふこと、それから本邦産砂鐵粒は色々な粒即ち純粹の磁鐵鑛の粒純粹のイルミナイトの粒、又共晶組織の粒、或は又相互のソリッド・ソリネーションも幾分混つて居ると云ふやうな即ち其等の混合である、日本産砂鐵も左様であると云ふことは確かであります、それから人工的に酸化鐵と酸化チタニウムをアークで溶解して

自然産チタン含有鑛物と同一組織を得まして、其組織に依つて日本産砂鐵と能く比較することを得たと云ふこと、それから日本産砂鐵の六%から八%間位のチタニウムを含有するものに格子状の特有の組織が最も多量に現れて居ると云ふこと、それから本邦産の砂鐵は、理論的には機械的にイルミナイトと磁鐵鑛とを完全に分離することは出来るかも知れぬませぬが、實際工業的に其等の分離は完全に絶對出来ないこと云ふ事先づ斯の如き結論になります、後先き順序不同でありましたが、此位で結論と致して置きます。

終に臨みまして此の實驗に對して我が教室の俵博士は逆も御多忙な御身分でありますにも拘はらず、非常に御深切に御指導下さいました事は深く感謝する次第であります、又宮崎博士、後藤博士、田中講師と云ふやうな御方が非常な御援助を下さつたと云ふことは痛切に衷心より私が御禮を申す譯であります、それと亦今は故人となられて居りますが、鑛石の結晶や色々な地質上の調査とか云ふことに就て、死なれるまで非常に御盡力下さつた神保博士に對しては非常に私は感謝の意を表はして置きます、長時間つまらぬことを御話し致しまして不分明の點も多々ありました事と存じますが、御質問がありましたならば其方で理合はせすることに致します。

(終)

No. 2. ×400. 寫眞 No. 1 の

A部擴大

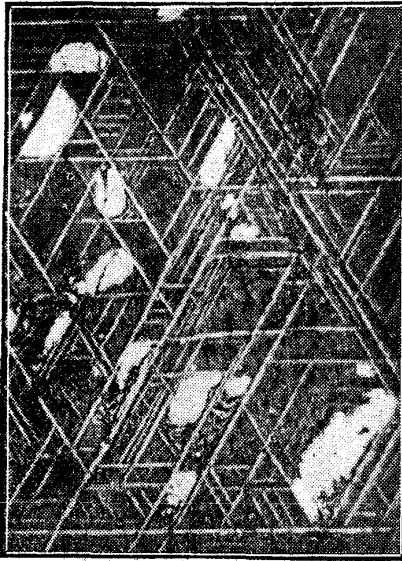


No. 1. ×15. 朝鮮産チタン含有

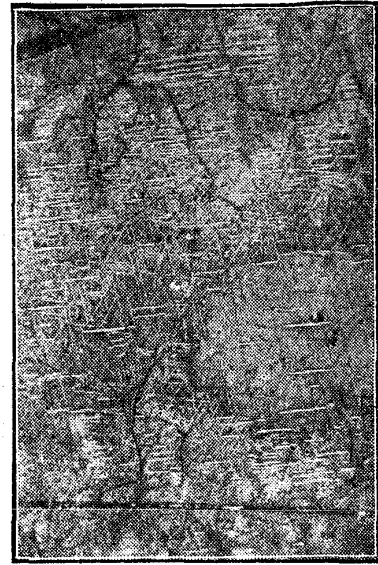
磁鐵鑛石塊の研磨面



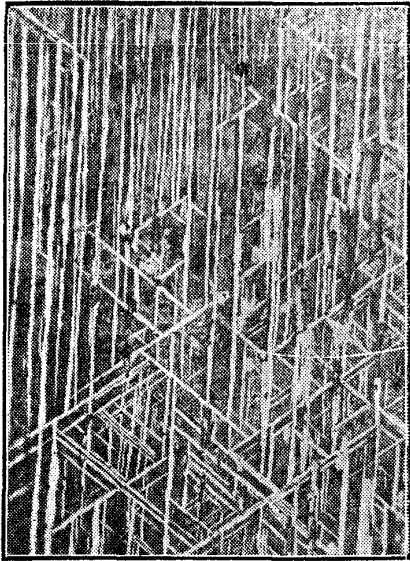
No. 6. $\times 400$. 朝鮮産チタン含有磁鐵鑛、八面體完全結晶面、腐蝕鹽酸(比重 1.19)



No. 3. $\times 200$. 寫眞 No. 1 の B部擴大腐蝕鹽酸(比重 1.19)



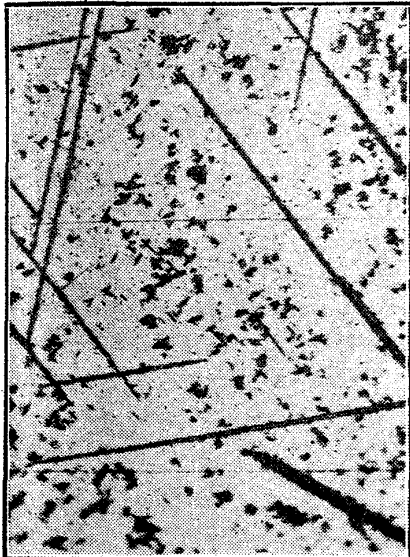
No. 7. $\times 250$. 朝鮮産チタン含有磁鐵鑛、ドテカヘトロン面に平行に研磨したるもの腐蝕鹽酸(比重 1.19)



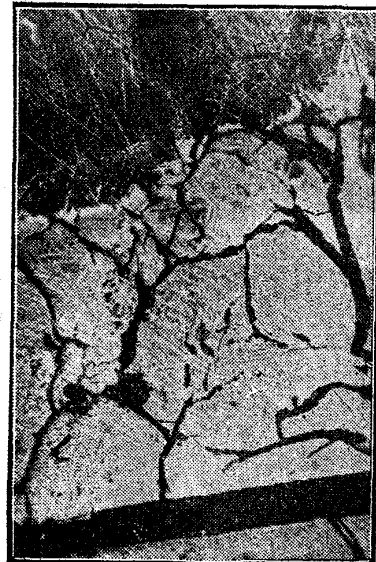
No. 4. $\times 400$. 寫眞 No. 1 の C部擴大腐蝕鹽酸(比重 1.19)



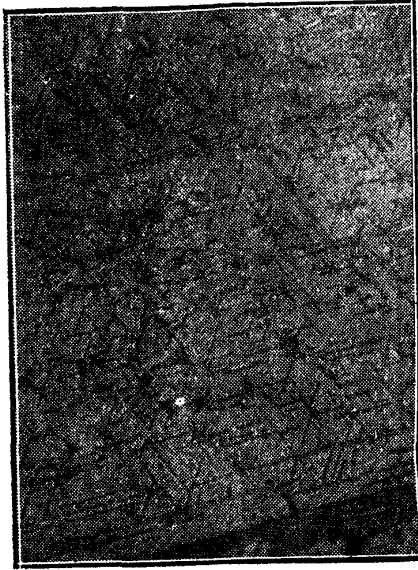
No. 8. $\times 200$. 朝鮮産チタン含有磁鐵鑛、八面體完全結晶面を鹽酸にて長時間腐蝕せしもの



No. 5. $\times 400$. 寫眞 No. 1 の研磨面を水素瓦斯還元



No. 12. $\times 500$. 寫眞 No. 11の格子状組織部の擴大



No. 9. $\times 18$. 朝鮮産チタン含有鐵石塊の研磨面



No. 13. $\times 18$. 寫眞 No. 9の腐蝕面を更に鹽酸(比重1.19)を以て深く腐蝕したるもの



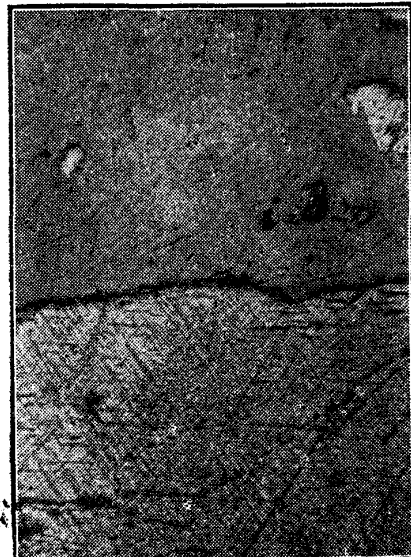
No. 10. $\times 18$. 寫眞 No. 9の研磨面を鹽酸(比重1.19)にて少し腐蝕したるもの



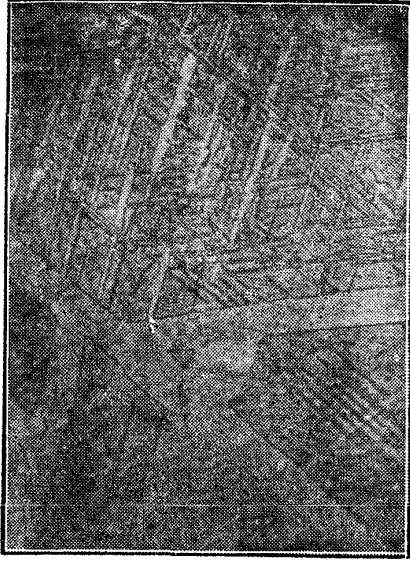
No. 14. $\times 100$. 朝鮮黃海道海州郡小延平島産チタン含有磁鐵鑛石研磨面



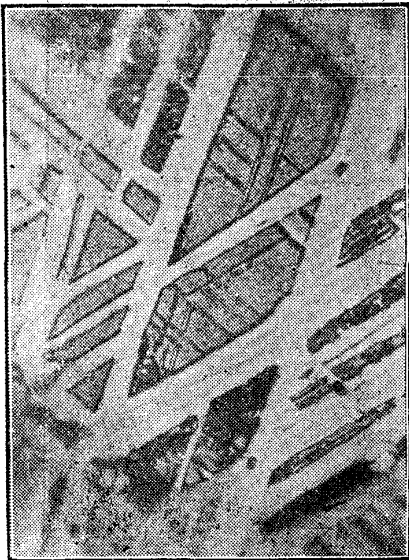
No. 11. 寫眞 No. 10のA部擴大(二種の組織粒の境界)



No. 18. ×500. 寫眞 No. 16の A部
を擴大



No. 19. ×1500. 格子狀組織を有す
る砂鐵粒の組織 内部の擴大



No. 20. ×250. 青森縣海岸砂鐵粒、
腐蝕鹽酸(比重 1.19)



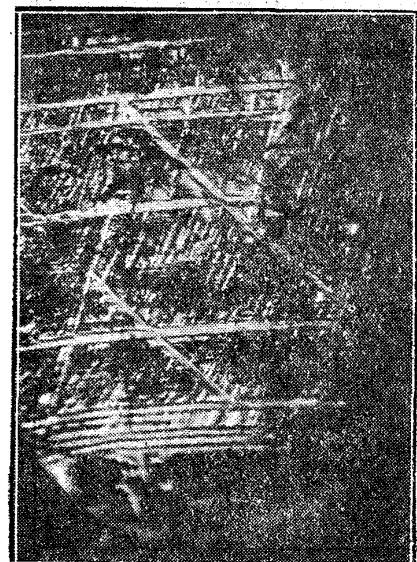
No. 15. ×100. 朝鮮黃海道海州郡小延平島
チタン含有磁鐵礦石、腐蝕液鹽酸(比重1.19)

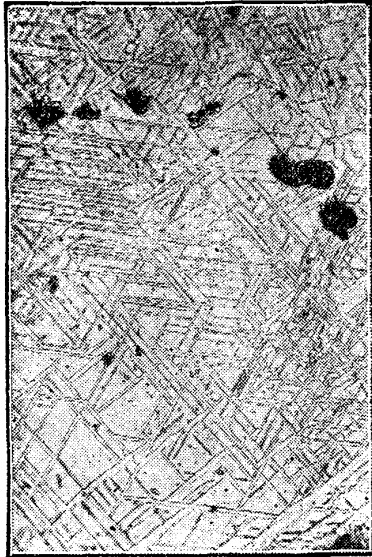


No. 16. 寫眞 No. 15の A部を更に廓大
せしもの腐蝕液鹽酸(比重 1.19)



No. 17. ×400. 日本産チタン含有磁鐵礦即
ち秋田縣八郎瀉砂鐵粒、腐蝕鹽酸(比重1.19)



No. 22. ×250. 磁鐵鏡 (Fe_3O_4) と (TiO_2)とをアークを以て熔解したるもの、腐蝕
鹽酸 (比重 1.19)

No. 21. ×250. 久慈二番坑砂鐵粒、腐蝕鹽酸 (比重 1.19)



質 疑 應 答

○會長(河村曉君)どなたか唯今の御講演に對しまして御質問なり御意見のあり
ます方は御提出を願ひます。

○川上義弘君 唯今の結論に依りまして、色々有益なデータを得られましたこ
とに付きましては大變に仕合せと喜んで居ります、尙ほ其結論を得られました結
果、日本の砂鐵鏡の性質に依りまして、將來どう云ふ方針に進んだならば一番經
濟的に砂鐵鏡からして製鐵が出来るだらうと云ふやうな御方針か何か御決まりに
なりましたてございませうか、其邊の御意見を伺ひたい。

○梅津七藏君 それに付きまして私が考へて居ります事は、今申上げました如く、
メカニカリーにどうしてもチタンを十分除くことが出来ないといすれば第二の問題
は、スラックの問題であると云ふことを私は思つて居ります、スラックの問題に
付きましては今所々方々で色々な研究がなされて居る様であります但其れも頼り
なき一定の假定の下に砂鐵を熔かして見て、良いか悪いかと云ふやうなことをや
つて居られる様であります、是も或程度まで日本人が之を根本的に解決しなけ
ればなるまいかと思ひます、私の申します根本的とは例へばジンマーバッファ
氏か FeO_2 はアシッドに働くかベーシックに働くかと云ふことを問題にして居
りますが如く、私も是は何れの場合にアシッドに働くか何れの場合にベーシッ
クに働くかと云ふことを決めないで、出鱈目にチャージのガルクニレーションをな
すが如きは反つて迂遠の方法ではないかと思ひます、スラックの問題か
ら順序にやつて行くのが最も肝要かと思ひます、結局私の砂鐵研究結果から申し
ますと、斯う云ふ風な状態であるから、今度の問題はスラックの問題であると思
ひます。其スラックの問題に付て私も震災前からやりつつあります人工的組織
の方と並行的にやりつつあるのであります、それから今日の話では河村さんの會
社の方でもさう云ふ問題に移つて居られると言はれましたが、非常に私は其問題
の研究は日本として良いことであると思ひます、私の考へては先づ左様であります。
述べて置きたいと思ひますが、砂鐵の研究は日本の爲に國家として大責任がある
と私は思ふのであります、それは外國の色々な砂鐵に對するデータを積みまして
も、外國の如く鐵鏡石の豊富な國では餘り必要は無いかも知れませんが、併し日
本では是非此の研究は必要であり、又私は支那の製鐵所に居つたこともありま
す、支那に良い技術者が即ち今日の如く我國の大學等をどしどし出て行かれる有

24
 様になりますと云ふと、如何にして今日の如く鐵鑛石として我國に送られませう、必ずや其のプロダクトとして送られると云ふことになることは火を見るよりも明かな事でありませう、其の場合には日本は砂鐵を利用するより外は無い、然る可き砂鐵に就て是まで長い歴史を持つて居る所の日本がなぜ發達しないかと云ふと、根本的に其の研究の突込み方が薄いからと私は思ふのであります、高い費用を掛けて今日の如き我國の研究方針を續けるよりも、却つて私は萬事根本的に突込んで行く方が早道かと思ひます、例へば砂鐵のストラックの問題でも根本的にやつて行く方が却つて私は砂鐵問題の解決が近いかと思ひます、而して此問題は我が國家として手を貸し足を貸して援助すると云ふことは大なる責任があるではないかと私は考へる次第であります。

○川上義弘君 尙ほ伺ひますが、唯今ストラックの研究の御話がございましたが、ストラックの研究の結果、色々それに對するチャージとか、或はワーキングのテムペレーチュアとか關係することと思ひますが、爐の操業溫度に關してテナニウム分と鐵分とを還元する溫度の差に依つてテナニウムの方はストラックの方に餘計やる、それから鐵の方はそこに殘して置かう、斯う云ふ風な事に依つて精煉をしやうと云ふやうな御考はありませぬでせうか。

○梅津七藏君 そこまで私の方はまだ進んで居りませぬが、兎に角ストラックの問題と云ひますと云ふと、どう云ふ風なコムボジションでどう云ふやうなものになつたか、各國でやつたもので其ダイヤグラムを拵へまして、さうしてそれを參考として大體の見當を付けて置いてやらうと、震災前ちよつとやつて、震災で壞れて、それまで進んで居ませぬですが、それに付て確たる私の返答はまだ出來兼ねる次第であります。

○會長(河村曉君) 外に御質問がございませれば一言御挨拶を申し上げます、我國

鋼塊の鍛鍊に就て

齋藤省三

に於て鐵鑛問題と云ふものが非常に重大であると云ふことは申上げるまでもないことで、我が版圖の内の鐵鑛と云ふものは僅か釜石と朝鮮の褐鐵鑛位のもので、あと大部分の製鐵所は皆輸入鑛に依つて仕事をして居ると云ふやうな有様でありまして、之を解決するのは非常に必要な問題であつて、之には二つの方面がある、私は豫て思つて居るのでありますが、一つは政策方面、一つは技術的の努力、政策方面と申しますのは、即ちうまく輸入が出来る方面から輸入すること、それからもう一つは、例へば石炭を持つて居るが鑛石は無い、鑛石は有るが石炭が無いと云ふやうな所がお互に共同して有無相通ずると云ふやうなことが政策問題で解決が出来はしないか。もう一つの解決は、今まで鐵は含んで居るが製鐵の原料として採ることが出来ぬものを技術的に解決して行かう、之には色々範圍もありませうが、從來大なる問題とせられて居たのは二つあつた、一つは即ち滿洲に多量に存在して居る所の貧鐵鑛を如何に處理するか、第二は即ち我國に普遍的に存在して居る所の砂鐵を如何に利用するか、ところが誠に幸なことに滿鐵の梅根技師の非常な御盡力に依つて第一の貧鐵鑛を處理すると云ふことは殆ど解決が付いたのである、是からもう大々の規模で以て起工されると云ふ氣運に向つたことは非常に喜ばしいことであります、第二の今日の梅津君の御話は色々な難問題が其間にあつて、私の知つて居る範圍でも二三箇所研究はされて居りますが尙ほ未解決の問題が澤山あるのでございます、梅津君は數年に亘つて此砂鐵鑛の磁選鑛、組織等に付きまして詳細に御研究になつた、今夕之を御發表下さいましたことは此方面の研究に對しまして非常な參考の資料を與へられたことでございます、唯今御話の如く、どうしても此砂鐵の解決は我國で我國の技術者が努力して、どうしても解決しなければならぬ問題だらうと考へます、今夕の御講演に對しまして深く感謝の意を表する次第であります。(一同拍手)

目次

第一章	鍛鍊系數と物理的試験
第二章	丸棒の鍛鍊