

關せず實用的なり。

四、試料の部分により粒の大きさに甚たしき不同ある場合には各部分の平均數を求めずして、各部分の値を簡單なる圖の相當位置に記入すへし。

五、冷間加工を受けたる試料に就きては各方向に於ける其の影響の割合は粒の長さと同幅との比を以て表はすを得へし、而して此の場合にありてはヘイン氏法に依るを便とす。

粒形測定に要する器具及作業

此の目的に對しては暗箱を具備せる普通の顯微鏡を要し倍數は必ず偶數を用ふへし、若し觀測に際し四百六十九倍の如きは之を移動して五百倍とすへし、粒形測定は「スクリーン」の上或は寫真に就きて行ふを得、何れにしても「スクリーン」は曇硝子或は白紙を透明硝子に貼付したるものを用ふ、畫影を印する便法は適當の大きに截りたるタイプライター用紙の中央へ適宜の圓余等は七九八耗を用ひ、畫影用せりを描きたるものを用意し置き之を透明硝子に貼付し其の紙に畫影を寫すなり、圓は程よく畫影中に在る如くなし、缺粒及完全粒の符標法及數へ方を各別にす可し、而して各單位面積に對する粒數の計算をなし各紙葉は標點及計算を記入せる儘保存せは永久の記録となるへし、粒形の境界線か不明瞭なるものは其の都度靜かに焦點を變して明瞭となすへし、之か爲め焦點を合す螺子を延長し以て觀測者か畫影に對しつゝ自由に焦點を加減し得る様になるを便とす、試料は粒形境界線の明確に顯出するまで腐蝕すへし。

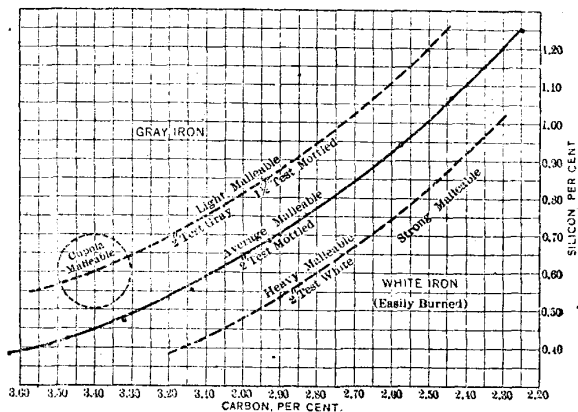
## ●可鍛鑄物に於ける冷剛の度を調製する事

(The Iron Trade Review Dec. 16, 1915)

數年前余(G. M. Thrasher)が或る可鍛鑄物工場の分析課長をして居た時に、所要の冷剛を得ん爲めに

は單にシリコンの量を加減した許りでは決して充分で無いと云ふ事に氣が付き、其後平爐、反射爐及び熔鐵爐の金屬につき屢々同じ事實を、經驗したる結果遂に含有炭素の總量が最も重大なる影響を與ふるものである事を知るに至つた、其處でシリコンと總炭素量とが冷剛に對し如何なる關係を有して居るかを各熱度につき精密に研究せんとし、先づ徑二吋長さ十二吋の試験棒を生砂型に鑄造し二時間以上放置したる後型から取り出し水にて冷却し破面によりて灰色、低班色、班色、高班色、及白色の五種に區別し、一方では試験棒を鑄造した同じ鍋から分析用として他の試験片を採つた。

第一圖



に得た高シリコンの例はシリコン一、二五%炭素二、二五%で其線圖は第一圖に示す通りである。

右の内マンガニースは、〇、二五乃至〇、三五%で反射爐製可鍛鐵としては普通であり、硫黄も平均〇、〇六%で有つたから之等の元素は結局あまり影響して居ない事は明かである、磷も勿論〇、一三乃至〇、一八で有つたから同様にあまり影響しては居ない。

線圖をよく注意して見ると成分が彎曲して居るが、實用上には直線と見ても差支へ無く、冷剛の調

制に對するシリコンと炭素との關係はシリコンの量〇、七〇%以上では炭素の四がシリコンの三と等價でシリコンの量〇、七〇%以下では炭素の二がシリコンの一と等價であるとも見ても、殆んど間違ひ無い事が判斷される。

此の判斷は可鍛鐵鑄造者が所要の原料不足の場合に低碳素のもので夫を補はんとする時等に甚だ重寶なもので、例へばシリコン〇、八〇炭素二、八〇%の成分を有するもの一〇〇〇封度を要する場合にシリコン〇、一〇%炭素〇、三〇%の鋼にて補ふには、

不足して居る炭素の量をシリコンの量に換算すれば

$$(2.80 - 0.30) \times \frac{1}{2} \times 1000 = 18.7 \text{ 封度}$$

不足して居るシリコンの量は

$$(0.80 - 0.10) \times 1000 = 7.0 \text{ 封度}$$

故にシリコンに換算したる全不足高は

$$18.7 + 7.0 = 25.7 \text{ 封度}$$

高シリコンの銑鐵を混じて二五、七封度丈けのシリコンを増加してやればよい事になる、一般に可鍛鐵には炭素の量を八ヶ間敷云はずにシリコン丈けを〇、六〇乃至〇、九〇%の間に制限して居るが炭素の量とシリコンの量との間に一定の關係が有る事が線圖に依つて明かに了解される。

製品の破損を防ぎ又は經濟上の考へから、可鍛鐵鑄造者は出来る丈け灰色になる様に原料と混合するが丈夫なものを製作しようと思ふたら、シリコンか炭素か又は兩方同時に低減させて鐵中に黒鉛が出来るのを防がねばならない。冷剛の度が同じ様な種々の可鍛鐵につき調べて見ると高シリコン低碳素の成分を有するものは、丈夫で破損し難いが湯の流れがいくらかよくないし、低シリコン高炭素の成分を有するものは收縮の度甚しく結晶性となつて全體が弱くなる。

燒鈍しを行ふて可鍛性を得るに必要なる組成を生ぜしめるには、シリコン及び炭素の量を如何様に加減すればよいかと云ふ事も線圖によつて容易に了解され、シリコンと炭素と冷剛の程度との三つの内二つがわかれば他の一つは大體豫想する事が出来る。

鎔鐵爐を使ふて製つた可鍛鐵が灰色に近くなり、收縮甚しく且つ脆弱であるのは線圖中に點線て書いた圓形の範圍内に殆んど限られ、低シリコン高炭素となるからであつて世間で考へて居る様に硫黄が多いからと云ふ譯では無い。鎔鐵爐を使ふと含有炭素の量は殆んど自分できまつて来るから冷剛の調製はシリコン丈けて行はなければならぬが、然し之れも亦實行し難い事で、出來た熔滓が鎔鐵爐の裡附けを傷めぬ様にしようとするれば、勢いシリコンの量を〇・五〇%以下にする事は出來ないのである。鑄造者は線圖をよく注意してシリコンの含有量に従つて他のものを加減する様にしないで、前にはならない前に擧げたる線圖は冷剛の程度相等しく且つ普通の注湯温度から鑄造した數百の試験棒を分析して得たる結果を現はしたもので有るから、實用上に甚だ有益な線圖であると信ずる。冷剛の度を異にして居る可鍛鐵の強さに關しては次の已知件が

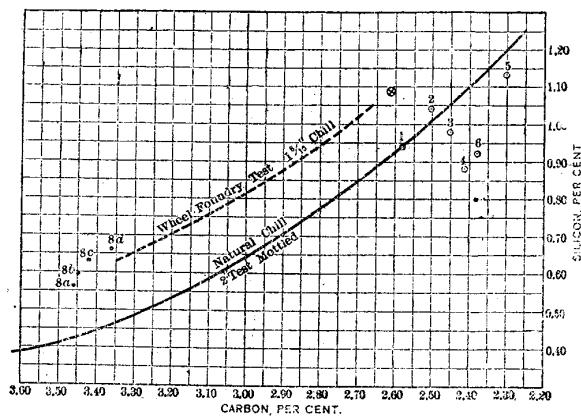
試験棒番號	抗張力(每平方吋封度)	延伸率(%)	シリコン(%)	炭素(%)
一	四三、六八〇	一〇、〇	〇、九四	二、五八
二	四四、七七〇	九、五	一、〇四	二、五〇
三	四八、三四〇	一〇、五	〇、九八	二、四五
四	四九、七一〇	一三、〇	〇、八八	二、四一
五	四九、四四〇	一二、〇	一、〇三	二、三〇
六	四八、〇八〇	一一、〇	〇、九二	二、三八

之等の試験棒は徑〇・八吋長さ二吋で兩端は摺む爲めに大きくしたものであつた。

以上説明したのと殆んど同じ様な事を數年前 John Jermain Porter 氏が Proceedings of the American

Foundrymen's Association 誌上で發表して居るが、夫れは唯シリコンと化合炭素との間の關係を論じたのみで、試験片の大きさ等を説明して居ず、結果も亦甚だ不規則なるを免れない、加之、化合炭素量に對し總炭素量が如何に重大なる影響を及ぼすかにも論及して居ない。

圖 二 第



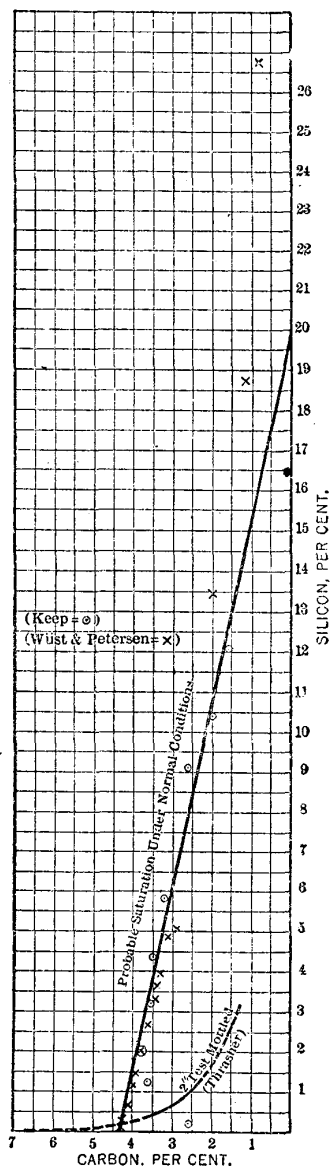
が増加し軌道の製造等に懸念される源となつて來たが、其の組織に於けるセメントの分量は摩耗に堪ゆるに尙ほ充分でシリコンの高分子は丈夫さを充分に保證して居、且つ觸軌面に於ける破損の大原因たる硫化滿俺も多量に含有して有ない。

前述の自然冷剛の線と鑄鐵に於けるシリコン及び炭素の線との關係を研究する爲め Keep 氏の Cast Iron, P. 45 及び Winst and Petersen 氏の書から第三圖を畫いた、余が作つた自然冷剛の線は第一圖に於て 2 Test Mottled と記入したものに同じである。想像に依り其線の一方は炭素の量六、六七の方向に進み、他方はシリコン三、五〇炭素一、二五に至り班色破面を生ずるに必要である所の黒鉛を形成する、丈け充分過量の炭素がないから其邊で多分消失する。

自然に冷剛したものを鐵型を用ひて特別に冷剛したものと比較する爲めに、車輪に用ひたものと同じ木型同じ鐵型を使ひ、高熱したる低炭素鐵の鍋に五〇%フェロシリコンを充分に加へ(加へる分量は線圖から前述の様にして計算する)熱度を下げる爲め鍋中に數分間放置し、冷剛の度及び注湯熱度を實際の場合と全く同様にして試験片を作つた。第二圖中 No. 1 の線は此の實驗の結果を表はし、No. 2 の線は試験片を冷剛の度相等しき(一吋十六分の八)車輪から取つたもので、平爐を使つて高シリコン、低炭素、低硫黃の車輪を鑄造する時の方法を示して居る。近頃古車輪を混ざる爲め鑄鐵車輪中に甚しく硫黃

序を以て、普通の鐵に存在して居る他の元素の影響に關して一言しようと思ふ。滿俺と硫黄との影響は全く一緒に考へられる

第三圖



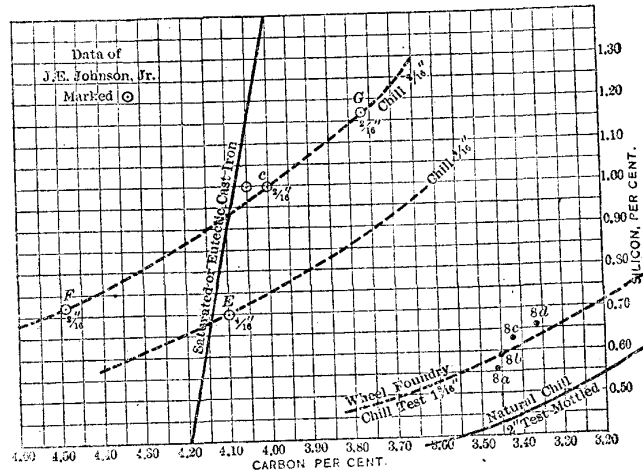
響は全く一緒に考へられる可きもので、各大家の説に據れば  $MnS$  として適當に散在し、金屬の冷剛又は強さには無關係である、實際の場合には丈夫にする爲めに滿俺を

此の比以上に混ざる必要が有る、熔鐵爐を用ひた鐵では炭素が多量であるから〇、〇五乃至〇、一〇%の滿俺を過量に加ふれば充分であるが、反射爐或は平爐を用ひた鐵は酸化作用を受ける事が甚しいから〇、一〇乃至〇、三〇%を過量に加へる必要がある、鐵が適當に流動状態に熔融して居る時には硫黄は冷剛其他に影響を及ぼさない、若し〇、三〇%過量の滿俺を  $Mn_2O$  とすれば炭素の〇、〇二%丈けが影響する事明かて冷剛には殆んど無關係である。

余の意見としては冷剛に於ける硫黄の影響は滿俺と化合せず存在して居ても甚だ大で、酸素が同時に存在して居る時には殊に甚しい、冷剛に對する磷の影響に關しては Haufeld 氏が Sheard 氏の著書を論ずるに當り、次の様な事を云ふて居る『然し鑄工場で使用する銑鐵中には一、五%以上の磷が有る事は稀であるから炭素の條件に對し考へに入れるには及ばない』と、即ち普通の可鍛鐵及び車輪の冷剛を調製する場合に磷は此の一、五%の五分の一を超ゆる事も無いので有るから殆んど無關係と見ても差支へない。

冷剛に對する酸素の影響に關して特別に研究した事はないけれども、種々な既知件から判斷して見ると、其の影響は數量的よりも寧ろ主として性質に關して居る様に思はれる、余は J. E. Johnson 氏

圖 四 第



の結論に賛成する事は出来ないが Oxysulphide の存在に關する氏の論は眞理であると思ふ、實際 Johnson 氏も亦精密なる分析の結果普通の鑄鐵に於ける冷剛の性質的調制は鑄造温度、試験片の大きさ及び鑄型等物理的影響の外、含有せるシリコンと總炭素との分量に關すると云ふ事を論じて居るが、氏の線圖第四圖に於て八分ノ一吋冷剛を表はして居る所の G. C. F 及び四分ノ一吋冷剛を表はして居る所の E 線は右下の隅及び炭素六、六七(無シリコン)を表はす點の方に接近する線に相當する總ての余の既知件に全く一致して居るのである唯 D が此の理論と一致して居ない様に見えるのは分析の誤差でシリコンか炭素かをあまり少量に見積つたか、又は實際の試料が代表的のものでなかつたに依るのであらう。(おこ)

### ●濠洲鐵鋼業の現在と將來

(續々) (Iron & Coal Trade Review, Vol. XCI)

K I 生

#### 銑鐵及び屑鐵(Pig Iron and Scrap)

モーレイ、マックファーンソン氏鐵及機械商、メルボルのマックファーンソン合資會社の專務取締役曰く彼の商會は濠洲の銑鐵をも取扱へとも主たる事務は銑鐵の輸入なりと、今銑鐵及屑鐵の各聯邦に於ける最近三ヶ年間に涉れる輸入總高を擧げんに次の如し。

銑鐵

一九一一年(噸)

一九一二年(噸)

一九一三年(噸)