

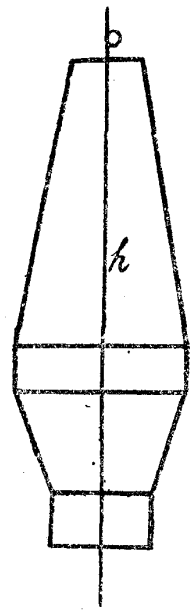
始めて發展し得るものなるか故に、彼の歐洲に於て電力一キロワット時二厘乃至四厘(米國に於ては一キロワット時五厘乃至七厘を算し、平時歐洲の工場と拮抗すること難事にして平時特種鐵合金業の米國に於て振はざる所以を知るへし)を使用するものに比し、本邦の如く稀に一キロワット時六七厘多は一錢以上を償し、加之原料たる硅石及還元劑の價格は彼我大差なきものとするも、鋼削屑の彼地に於て良好なるもの遙かに廉價に得らるゝの狀態にありて、平時到底歐洲製品と競争するか如きは得て望むへからざるなり。假りに彼我に於て最も經濟的な大爐を採用するものとし品位五十%の硅素鐵一噸を製造するに五千五百キロワット時を要するとすれば、電力一キロワット一厘の差は一噸の製品に對し五圓五十錢となり、平時歐洲より本邦に至る運賃其他を合したる一噸當り約十圓なるものは恰も一キロワット時約二厘の差に匹儔す、況んや本邦に於ては需要少く小爐を使用するの已むを得ざる事情ありて電力以外の製造費も亦彼地大爐に比し遙かに大なり、由是觀之本邦硅素鐵の平時歐米の市場に於て歐米製品に對し競争の不可能なることは勿論にして、本邦市場に於ても亦平時歐洲品に壓倒さるゝこと瞭然たるへし、本邦の特殊鐵合金殊に硅素鐵製造家は此期に際し大に警戒を要すべく、刻下一時の好況に眩惑され、將來の方針を誤るなからんことを希望して已まざる所なり。

城正俊氏の曲線に就て

H
K
生

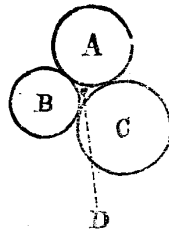
城氏は鐵と鋼第參年第貳號紙上に於て鎔鑛爐の高さと容積、正確に言えは高さの負なる方向に於

ける變化と其の變化の末期に生じたらんと想像し得る容積との比を以て一の平面曲線を作り、曲線



に依り填充羽口の位置決定並に、爐の懸滯位置等を推定するの用に供せんとするか如し。

記者の考としては始めて爐を鑛石、石灰及びコークス等にて填充せんとするとき數年手慣たる原料を、次て手慣たる方法に依る時は各原料の大略の比容を知るの故に大に此曲線か用立ち豫定したる各裝入物の變り目は爐の何れの所なるを示すに便なるへし而し原料及填充方法の異なる場合は勿論の事例令同一質のものとするも各原料の塊の大きさは「種々の大さ」種々の分量を有し特にコークスは異様の形狀を有し且つ他の原料に比し大なる空隙塊と塊との間に生ずるものにして塊自身内の空隙の意に非ずを有し鑛石は大抵粉末の部を多量に有し居て之の兩者を共に爐内に納めるときは互に填り合つて例令十容のコークスと五容の鑛石(各別に計りて)とは爐内に於て拾五容積を充すものに非ず、然らば如何なる容積を取るかとの間は容易に答えられまし、何となれば數學的に之を計算するにはA塊の大の種數B、各同一容を有する塊の分量C、填充中各原料の破碎さる狀態D、目的を以てせば大塊の間に隠れ得る粉末も實地の作業中には然らさることもある場合あるへし、即ち圖とDの如きも之かA B、A C B O間等に来るときは一寸考ては爐内の容積を取らぬ様なれとも相當に空隙を大ならしめD自身か有する容積より數倍大の爐の容積を損することあるへし、其他の因子も多多あるへきことにして其因子自身か又各種の因子の合成物なるへく、而して之等か數學的に計算されるには又高級低級の因子共加えて數學的に分類せざるへからず、之等は純正數學家物理學家數年の研究問題たるへし。



若し又作業中の狀態を考たらんには一層の難題湧出するならん、爐内に上昇し居る瓦斯か爐内原

料か填容率に及ぼす影響は單に高壓力を有する瓦斯と固體原料とか靜止の狀態にて共存するとき
に比し可なり大なるへし、而して各原料は爐頂より裝入されたる狀態の、容積を以て羽口に來らぬ事
は勿論にして、コークスは爐の上部に於ても鐵其他の或者より來る酸素に依り燃さるゝのみならず、一
旦炭素遊離をなしたる CO も其上方に於て再び炭化する機會もなしと限られず、若し之ある場合に
は $\text{CO} + \text{CO}_2 + 2\text{CO}$ 此前後に起る容積の變化は同一のものに非ず又コークス灰分を多量に有する場合
には之か攝氏千四五百度以上の熱を有する爐帶迄下降する時は其中にある硅素及び少量の礬素は
一旦還元されて分子として上昇するか、夫共 SiO_2 として逃れるかは不明なるも、硅素又は硅素化合
物が氣化上昇するは事實なり、然れば此化生物は SiO は勿論 SiO_2 の酸素も尙奪ひ硅酸となり一部は
爐中に下降しある原料に誘はれ、礦滓となり一部は上昇しある瓦斯に誘れ、爐外に出て、瓦斯管熱風爐
ボイラ其他に沈澱するものもあれば、煙突より空中に白煙となり飛散するもあり、尤も此白煙は鉛、著
鉛、砒素、其他の各種可氣化性酸化物をも含有し居て全部か硅酸に非ざる事勿論とするも、特に判然と
之等の存在する礦石を用ひ居らざる場合は其主なるものは硅酸なり。

經驗ある鎔鑛爐技師は著者の此記述を首肯されんも、一部疑を起されん方の爲めに著者は左の鍵
を呈せん、内部に入りて探究され、眞理かあらは其所、緩々味はるへく、若し空虛であつたらば痴人の夢
物語に暇をつふしたと引揚らるへし、而して奥深く入る事なく、唯首丈差込み何も無しと
せらるなからん事を望む。

- 一、樽形ストーブより出る焰の燃る近所に白き麵粉様のものを見らるならんコークスを燃す場合、
- 二、コークスを燃料とする坩堝爐の上方に氣化性金屬を熔かさぬ場合にも尙白粉の附着するを見
らるへく、

若し是等か卑俗的として採用の價值なければ

三千八百度位を起し得る電氣爐を用意され、長さ程宜しとするも先つ一尺以上の耐火性の筒を作り上端のみ小坩堝を入れる爲め開き下部は一切外部の物の入り來らぬ様閉ちたるものを用ひ其内にコークス粒(灰多ければ尙目的を達す)を充したる坩堝の蓋を有するものを納め、此の部を熱さるへし、圓筒の上部には内部を窺ふ小孔を有する蓋をさるへし、然るときは著者の前に述べたる氯化物か其上部に附着す、尙一部は小孔より外部に出るとき其部に熱を與ふれば黄色の焰を生し白粉を生す、尙圓筒の坩堝の上部に耐火性障害物を裝置し爐を千八百度位に昇し次に冷却するときは尙十分の附着物を得らる、之を分析に附せは其大部分は硅酸として檢定さる、十分なる裝置と根強き研究を重ねなは反應速度 $\frac{ds}{dt}$ やら熱度の影響 $\frac{ds}{dT}$ 等の諸種の曲線も得らるならん。

鑛石としては裝入されたる後熱と化學變化の爲め其分子か、即ち實質か容積の變化をなし居るのみならず、塊其物か多大の容積變化をなし居る、言ひ換れば $V = V_0 \{1 + 3\alpha\theta + 3(\alpha^2 + \beta)\theta^2\}$ なる容積變化の外柘榴のはぢけたる様になる爲め大なる容積上の變化を來す石灰石も略同様の物理的變化を起す各原料各様の變化を取りつつも尙道伴になりて下降し居たるなるか、熔解帶に入りては其下降の速度を異にするに至る、固體であるものは爐内の壓縮度とコークスの燃焼度に依り制限され居るも鑛石及石灰はコークスか有する下降度の外に熔解に依り生ずる速度の變化あり、即ち十分に熔たる部は $\frac{ds}{dt} = v = f(\gamma, M, t, h)$ なる速度を以て降るへし、但 γ は進路か水平となす角、 M は進路の有する摩擦係數 t は時間、 h は熱而して尙熔ぬ部はコークス同様 $v = f(c, \alpha, M, t)$ なる速力を取るなるへし、爰に c は壓搾率 α は燃焼率、 M は爐壁の摩擦係數、依て此兩制限内何の點か、平均速度として考らるへく數え上れば其他にも原料裝入後爐底より鐵又は滓となりて出る迄に起る容積上の變化の因子たるものは數多あるへく、且つ各因子は夫々多種の因子の合成物なれば爐の作業中何時何十分前に裝入したるもの

は今時何れの部を下降し居るかを推定することは、例え、爐の容積變化を知りたりとも爰に述べる裝入物が取る變化の状態を確定せぬ迄も近似數を得るに非されは不可能かと思ふ。

次に爐の懸滯なるものは是迄諸國の科學家冶金家か種々と研究し意見の發表も試み居らるれども之又單に各種の因子を各別なる場合に考へ其可有理的なることを云ふに止り、或る因子は或る爐に取りては可有理と云ふより眞正原因なるへしと雖も之は他の爐に取りては原因となることもあり又ならぬこともある故各種の可有理因子を爐操業者の腦の何れかの部に藏し置きて其の時々臨機應用するの外なし。

城氏の言はれる第一爐の吹立後程なく懸滯か起り之は石灰石多過の爲めには非すやと考らる様なるか、之は其時の實地を視たる者の外無暗な當推量も出來ぬか同氏の記述より推せは然らざるやにも思はる、爐の吹入の時は鑛滓を酸性にするは一般の様に曰はれ居るか之は八幡ですると云ふ丈にて著者の如きは其合理なるやを疑ふ、酸性滓必すしも熔流性 (Fluidity) の宜きものに非することは各冶金教科書の教る處にして城氏も「粘性に富み流動不良なりし」と云はれあり、されはとて著者は過剰なる鹽基性たらしめよとは云はす普通なれと云ふにあり、爐の一生は少く共四年以上なれば吹立の時爐内にて八尺と拾尺、即ち噸數にして二十噸三十噸コースを餘分に使用したせぬは鑛鑪家の腕前を上下するの尺度とする丈のものに非すと思ふ、少し熱く吹入をなすことは炭素遊離を起させ爐壁面を微粉炭素にて被覆し置き爐の生命を延すの料とすること一般の考ならん乎、

城氏も石灰石を増たる裝入か爐頂より四米突、九米突四百等の所にあるより多少否大に疑ひ居らるゝ乎か字句の間に伺はる、著者は之は疑以上の問題なりと思ふ尙之は爐筒部の各所に起り居ることか大に其然らざるを證するかと思ふ、若し之か爐腹以下の部に於てありたるものとせば疑を存するの餘地もあるならん、

石灰を多くしたる爲め爐の懸滯を起したるならんとは常に曰ふ言葉なるか、爐の熱さえ十分なれば石灰の多きことは反て滓の熔流性を増すものなり、即ち吾人能くサラ付又短しと稱するもの之なり吹立の時殊更過剰の石灰を含む滓を作るの愚をなせと云ふには非ざるか自然的に注意計算の外に走りたる石灰の勝ち過きは意とするに足らず、要は只拾噸貳拾噸のコース節約を以て爐の吹入をなしたりとて手柄にせんとの謀反を起さぬことなり。

石灰を滓中四十七八にすることは鹽基銑又は木炭銑を作り居るに非ざる限りは通常の度合となされ居ることにして且つ滿俺鑛石を用ゆるなく十分の脫硫作用をなさせんとする場合に是非共之れ位の石灰量は必要のものにて、當本溪湖などとも同様のことにて加之爰の滓にて礬土か其外二十四位も入りあり、而し別に流れ惡しと思ふたることなし數年前爐の懸滯の事を氣にされ服部博士より苦土性石灰を加えては如何との注意に對し之の種の石灰は得ることも困難であり且つ懸滯の原因は滓の熔流性より來るものに非ざる如しと答へたる位にて四十八九時として五十位の石灰ありたりとて熱さえ相等にあれば害惡をなすものに非ず。

城氏に望むは著者か前に併へたる各因子及び其他氣付かれる者を出來る丈詳細に探究され一の曲線を作り之を現今採用され居る爐の形に依り得たる所謂城氏曲線と對比されたるならんには爐の改良上大に資することあらん乎。

人に骨折らせ其御餘りに逢はんなどの考如何と思ふなれとも同氏の研究心と八幡の資材とに依り或る有力なる發見を得は是國家の幸福ならん。(終)

日本及支那於主ナル熔鑛炉

大治

八幡
No.5 (未決定)

鞍山站

八幡
No.4

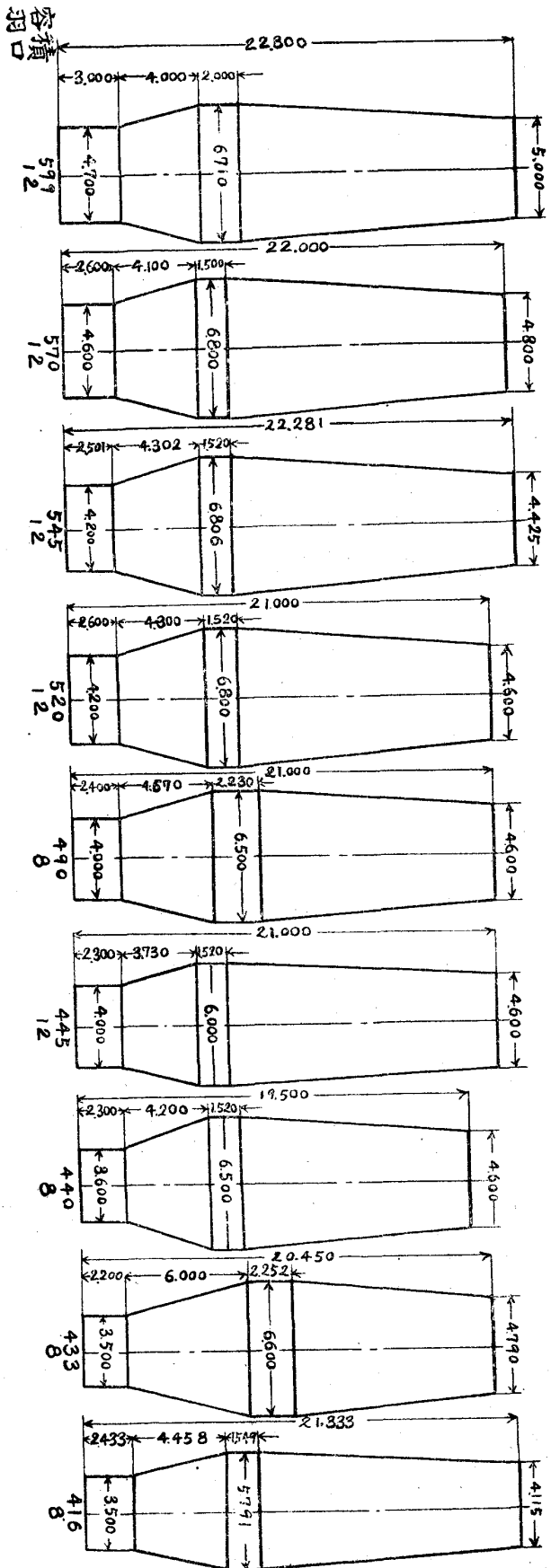
八幡
No.3

八幡
No.1

八幡
No.2

漢陽
No.3

第二浦
No.1 & 2



釜石
No.3

漢陽
No.1 & 2

輪西

釜石
No.1 & 2

釜石
No.4

釜石
No.5 & 6

釜石
No.8

本溪湖
No.2

本溪湖
No.1

