

鐵と鋼 第參年 第貳號

大正六年二月二十五日發行

鎔鑛爐研究の第一歩

城 正 俊

製鐵鎔鑛爐研究の第一歩として余輩は茲に其鎔鑛爐内部の形狀(プロフィール)及び容積に就きて飽くまで研究し以て日々の作業案内に資せんと欲するものなり。

作業すへき鎔鑛爐竣成し與へられたる原料を以て操業せんとするとき爐のプロフィールは勿論、爐の各部分の容積の變化を次に掲ぐる如くして見出し置く事は何にかに就き至極便利にして且趣味ある事と信せらる。

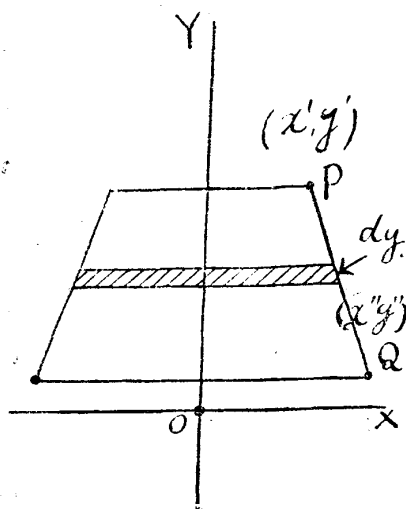
今八幡製鐵所の各高爐に就きて其容積の變化を表はすに曲線を以てせんとす。先づ爐のプロフィールを見るにシャフト、爐腹、朝顔及び湯溜ある事一般に見る所の如し、即ち圓錐體及び圓筒體を交互に繼ぎ合せたる形狀をなす。

今圓錐體の容積を計算するに積分法によれば

$$V = \int \pi x^2 dy \dots \dots \dots (1)$$

即ち(1)式なる簡單なる式にて其の部分の容積を知るへし、 PQ を母線として二點 P, Q のコーオルデネートを $(x, y), (x', y')$ とすれば PQ 線

$$\text{は、} (Y - y) = (X - x) \frac{y' - y}{x' - x} \dots \dots \dots (2)$$



此の(2)式より x の値を得て、此れを(1)式に代用すれば圓錐體の容積を得へし、即ち

$$V = \pi \int_0^x \left(\frac{x'^2 - x^2}{2} y + x^2 \right) dy.$$

是れは三次の拋物線パラボリック、ブランチなる事を知るへし。

次に爐腹及び湯溜は圓筒形にして此等の容積を示す式は右同様に計算せば直線になる事明かなり、即ち $\pi r^2 \int dy$ なり、茲に d は圓筒體の直徑なる事勿論なり。

故に此等を綜合して鎔鑛爐の爐頂より爐底迄の容積の變化を曲線を以て明かに知るを得へし、而して其の曲線は其の爐の形狀の示すに従ひて拋物線と直線と交互に繼ぎ合せたるものとなるへし、斯くして得たる曲線は別紙に示す所の如し。

曲線の説明、別紙記載せる曲線は斯の如くして得たるものにして、一言にして此れを言へば鎔鑛爐内の容積の變化を示すものなり、即ち縦線は鎔鑛爐の高さを表はして米突にて示す、横線は爐内の容積を表はして立方米突を以て此れを示す、故に爐頂よりして或は爐底よりして任意の高さまでの容積を該曲線にて知るを得へし、例へば第四鎔鑛爐に於ける朝顔上端を中心として上下一米突の間の容積は三六立方米突なる事を知るへし。

曲線の性質、圓筒體の容積を表はす、式は一次にして直線を示す、圓錐體の場合は其式よりして見れば三次の拋物線(パラボラ)なるを知るへし、而して其の拋物線の曲り、カーバチュアー即ち曲線の變化、換言すれば容積の増加の割合は、ドライブド、フアンクションを求めて容易に知るを得へし、此のカーバチュアーは容積の増加の變化に關係するものにして爐の裝入物、又は製出する銑鐵の種類等によりて變更すべきものならざるか、或は又其のカーバチュアーと羽口等との間に相關連する事なきか鎔鑛爐を研究せらるゝ諸君に敢て教を乞ふものなり。

曲線の使用法、鎔鑛爐の操業準備全く成り愈々填充に取りかゝる時に此の曲線は多少參考にな

る事あるへし。骸炭填充及び填充物の變り行く時、よく填充物と爐内の填充せらるゝ容積との間の關係を知るへし。

此れを鎔鑛爐の活動せる時應用せんか、裝入物を變更せる場合、裝入回數を注意して大凡其の裝入物の變り目か下降しつゝある部分を窺ひ知るを得、實際に參考とせし一例を左に擧ぐへし、此れは第一鎔鑛爐の作業開始當時の事なり、作業開始當時は少し鑛滓を酸性にして吹く事一般なり、此の第一鎔鑛爐も此一般の作業方法にて少し鑛滓も酸性なりしなり、此の爲めか湯口より出る鑛滓は普通の其れと異り非常に粘性を呈し流動不良なり茲に於て漸時裝入物中に石灰石を増加し、以て鑛滓をしてより多く鹽基性たらしめんとせり、即ち豫定の石灰石量になすへき目的を以て毎日一度宛、裝入一回量に對し、石灰石十疋を増加することゝせり、然るに其の當時よりして殆ど毎日一回つゝ太凡時を定めて棚落をなす、其の都度相當の手段をなして以て大事に至る事なかりしか、其の棚落の初め及び其の棚落の毎日の時刻か如何にも石灰石増加の時刻と相關連するか如き觀ありし故に、此れを例の曲線を參考して其の棚落の時刻と、變更せられし裝入物の爐内に於ける位置とを比較研究せし結果左の如き表となれり、勿論僅々十疋の石灰石増加のため、即ち裝入鑛石に對し僅かに〇、二パーセントの石灰石増加のため棚落をせしや否やの問題は暫く措きて茲には只曲線の實際作用上の參考の一例として擧ぐるものなり。

期 日	裝入物變更の時刻	棚落の時刻	延時間	回 數	立方米突	爐頂よりの距離
14 ^日 晝	石=10kg. P.M. 1.20 21 ^{時分}	P.M. 4.45 29 ^{時分}	3.25 ^{時分}	9 ^回	27	4.000 ^m
14 夜						
15 晝	石=10kg. P.M. 0.50 21					

15	夜	支=100kg. 石=10kg. P.M. 1.00 21	P.M. 10.00	10	9.10	24	192	9.400
16	晝		A.M. 2.20 21	20	13.20	35	280	12.800
16	夜							
17	晝	石=20kg. P.M. 6.00 1	A.M. 1.15 20	20	7.15	20	160	8.100
17	夜							
18	晝							
18	夜	石=10kg. A.M. 0.30 20	20	30.00	91	728	108	5.750
19	晝							
19	夜							
20	晝	石=20kg. P.M. 7.30 5	A.M. 1.00 17	5	5.30	13	256	11.750
20	夜							
21	晝							
21	夜		A.M. 7.30 5		12.00	32		

右表の説明として第一列及第二列に就きて附言し他は之れに準すへし茲に石とせしは石灰石の事にして支とせしは支那鑛石の事なり、第一列は、六月十四日晝第十四回目の裝入時刻即ち午後一時二十分より裝入物中に石灰石十疋を増加して第二十九回目(同日)即ち其の日午後四時四十五分に棚落をなしたるを示すものなり。而して裝入物變更の時より棚落するまでの裝入回数は九回にして此れを時間にて示せば三時二十五分間なり、一回の裝入物は當時八立方米突の容積ありし故に變更せられし裝入物の下降容積は $8 \times 9 = 72$ 即ち七十二立方米突なり、此の七十二立方米突を例の曲線よ

りして(但第一鎔鑪)通る時には其の位置を知るへし、即ち爐頂よりして四米突朝顔上端よりせば九米突四百五十なるを知る、次に表中第二列は同じく十五日晝第二十一回目の装入時刻、即ち午後〇時五十分より装入物中に石灰石十疋を増加して同日夜第十回目、即ち午後十時に棚落をなし、此の間装入回数二十四回迄延時間にして九時十分間を要し、下降容積を計算せば百九十二立方米突となり、此れを例の曲線を辿る時は爐頂より九米突四百の所となる、即ち若し、棚落ちか十疋の石灰石増加のためなりとせば其の變更せられし装入物、爐頂より四米突下降せし時又次の日には九米突、四百下降せし時に棚落せしものとせざるへからず、而し装入物變更か棚落の直接の原因となりしか、或は間接に原因せしか又は變更せし装入物の更り目其の部分か懸棚の場所なるかは今論する能はず。(完)

滿洲に於ける舊式製鐵事業の概要

本溪湖煤鐵公司
總辦

島岡亮太郎

左の一編は大正五年五月本溪湖煤鐵公司員石松興一郎氏の調査せられたるものなり

沿革

滿洲に於ける製鐵事業の沿革は何等舊記の徴すべきものなきを以て之を詳かにするを得ずと雖も、今、村老の談話又は碑文等に付綜合考察するに其起原今を距ること凡二百年前即清朝の雍正年間にある、抑も本溪湖か石炭鐵の存在地として喧傳せらるゝや斯業に經驗を有する山西人某來りて鐵廠を開設し製鐵業を營みたるを以て嚆矢とするものゝ如く、而して其製出に係る生鐵は一般農具類を製作し遠く之を黒龍江及蒙古地方に搬出供給して數十年間獨占的利益を收めたるを以て、斯業を