# 雜　　譯

# 平爐の理論的建設 (III)

桶　谷　繁　雄　譯

## 蓄熱室

蓄熱室は爐の中で最も理論的に研究し易い部分であり，又實際文獻中に立派な研究が既に數多くある．

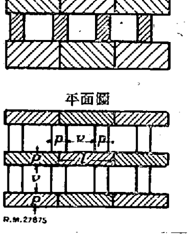
理論的な考察は必ずしも實際に檢證することの出來ない數箇の所與と假設に基礎を置いてゐる Defrance 及 Sanger は蓄熱室に關する其の重要な研究[1]の冒頭に於て，問題の解は結局1から4までの間の比になることを注意してゐる．更に熱の傳導及輻射の係數，從て壽命中に煉瓦の表面に出來る皮層及導管の障害の係數等も忘れてはならない．

故に我々は此處では問題を一層完全に深く調べる爲に既に發表された論文を參照しつつ，既知の結果と關係のある要素を決定することに限らうと思ふ．

煉瓦積は，特別の形に作た煉瓦，或は普通の形のもの卽ち平行六面體のものによつて造られる，第一のものの利點は議論の餘地がある．卽ち建設，補給の困難，ストツクの増加等の難點を持てゐる．第二のものは總ての場合に滿足な結果を與へるもので，我々はこれのみを考へることにする．又此處ではガスの蓄熱室を持てゐる平爐に限ることを想起しよう．

煉瓦積に與ふべき配列の中で，側面が閉ぢた垂直管を用ひるものだけは除外しなければならぬ，何故ならば特別な形の煉瓦を用ひない限り，其の輻射面積は重量に比して餘りに小であり，又何處か一ケ所に起つた障碍の爲に一つの管全體が使へなくなるからである．又平行な列を以て柵狀に配列し，流れの方向を連續的に變へる樣にしたものも除外せねばならぬ．此の配列は熱の交換と云ふ點からは良いのであるが，障碍が餘りに起り易いのである．壽命中操業が最も安全で能率の變化が最も少い配列は，第4圖に示す如く同一平面內に平行な列を作り其の各組を垂直に交互に配置したものである．

第 4 圖




又灰，塵，鋼滓が溜らない樣に管を完全に垂直にする注意を怠てはならぬ．

今符號を次の如く定める．

$Q_a$, (*t*), 空氣室の煉瓦積に含まれる煉瓦の量．

$Q_g$, (*t*), ガス室の煉瓦積に含まれる煉瓦の量．

$Q_t$, (*t*), $=Q_a+Q_g$.

$S_a$, ($m^2$) 空氣室の煉瓦積の輻射面積．

$S_g$, ($m^2$), ガス室の煉瓦積の輻射面積．

$S_t$, ($m^2$) $=S_a+S_g$.

S, ($m^2$), 煉瓦積 $1m^3$ の輻射面積．

V, ($m^3$), 煉瓦積 $1m^3$ に含まれる煉瓦の有效容積．

$W_t$, ($m^3$), 一對の空氣-ガス室の煉瓦積に依て占められる全容積．

B, (*m*), 室の平均高さ

A, ($m^2$), 煉瓦積 $1m^3$ の通路の水平面積．

$A_a$, ($m^2$), 空氣室內の通路の水平面積．

$A_g$, ($m^2$), ガス室內の通路の水平面積．

C, (*t*), 石炭の $1h$ の消費量．

煉瓦の寸法に關する符號は第4圖に示す通りで，單位は $m$ である

煉瓦積の主なる特性は次の如きものである．卽ち煉瓦の重量，輻射面積卽ち流體と接觸する自由表面積，ガスの通路の水平面積，占められてゐる全容積である．之等の價は第4圖から幾何學的に容易に決定することが出來る．計算は決して六ケ敷いものではないが，此處に其の式を展開することは止めて，各 $1m^3$ の煉瓦積に對する最終の式のみを示すに止めよう．

$$V=\frac{p}{v+p} \qquad \cdots\cdots(17)$$

$$S=\frac{2}{v+p}+\frac{2pv}{h(v+p)^2} \qquad \cdots\cdots(18)$$

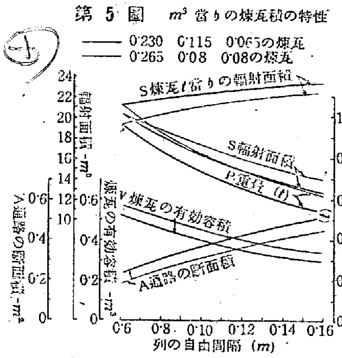
$$A=\frac{v^2}{(v+p)^2} \qquad \cdots\cdots(19)$$

$1m^3$ 當りの煉瓦の重量は比重 1·85 に依り V/1·85 に等しい．

用ふべき煉瓦の型が一度定まれば，式の値は唯二つの列の間隔に依て左右されるのみである．

之等の値は第5圖に煉瓦 $t$ 當りの輻射面積と共に示してある．煉瓦は普通の型のもの卽ち特に良く用ひられるところの $l\times h\times p=0·23\times0·115\times0·065$ のものの場合と，比較の爲に切口が正方形のもので寸法が $p\times h=0·08\times0·08$ のものの場合とである．後者は二三の設計者に依て用ひられてゐる．圖の縱軸の目盛は其の0點を總て橫軸の上に持て居り，從て曲線の各點の間の比は眞の比に相當すると云ふことを注意して置かう．

第 5 圖　$m^3$ 當りの煉瓦積の特性




列の間隔は先づ第1に煉瓦積の壽命からの必要に依て制限される．何故ならば煉瓦積は障碍の爲に規則的な働きが阻害されれば直に壞さなければならないからである．

淨化された混合ガスを用ひる場合には最小 40*mm* の間隔を用ひる普通の場合用ひられる淨化してない發生爐のガスを用ひる場合には最小 0·10*m*，最大 0·14*m* の間隔でなければならぬ．此の限界値を越すと輻射面積が小となり過ぎ，流體の流れは一樣に分布しなくなる我々はガス室に對しては，煉瓦積の壽命と輻射面積との相反する要求をよく調和させた 0·12*m* と云ふ値を採用する．次に空氣室の煉

[1] Revue de Métallurgie, 1931, 6 月號.

瓦積に與ふべき間隔に就て述べよう.

蓄熱室に關する主要な値は煉瓦の容積從て其の重量，並にガスに曝される表面積である，前者は蓄へられる熱量を決定し後者は熱の移動の速度を決定する．兩者共流體の量及溫度に關して定つた比に從て決定されなければならない.

先づ第1にガス室と空氣室との比がどうなるかを檢べよう，此の比は一つの常數である．即ち，

$$\frac{Q_a}{Q_g}=c_{11}$$

蓄熱室の出口に於ける空氣とガスの溫度は 1,200°C 入口に於けるガスの溫度は 500°C 空氣の溫度は 0°C であると假定する.

若しも熱の移動が傳導に依て行はれるとするならば，必要な熱の量は流體の量，流體の比熱，溫度の差に比例する．量の點に關してはガス $1m^3$ 毎に $1{\cdot}7m^3$ の空氣が必要であることを旣に述べた．重量にすればガス 1kg 毎に 2kg の空氣である．定壓の下に於て 0～1,200°C の間の比熱は 0·28 である．ガスの比熱は水素の含量に依て著しく變化する，水素 14% の場合に等しい平均値を考へれば，定壓下に於ける 500～1,200°C の間では 0·94 となる．故に煉瓦積の重量の比は次の如くなる.

$$\frac{Q_a}{Q_g}=\frac{2\times0{\cdot}26\times1{,}200}{1\times0{\cdot}94\times(1{,}200-500)}=\frac{625}{660}=0{\cdot}95$$

溫度の不正確さを考へに入れれば $Q_a/Q_g=1$ として差支へない．即ち空氣とガスの蓄熱室は等しくなければならぬ．然し接觸に依て移動する熱量は極く少量であつて，これを無視することが出來る．熱の交換は主として輻射と對流に依る．斯くして移動する熱の量は次の式に依て表はされる.

$$Cal=KS(T-t)\tau \quad\cdots\cdots\cdots(20)$$

$Cal$ はカロリーで表はされる：S は輻射面積，T−t は溫度の差，$\tau$ は時間であるが，$\tau$ は流體の速度從て通路の自由面積の函數である.

此の式に於てガス室に關しては總ての因子が決定されたとして，これが空氣室の場合には如何に變らなければならぬかを述べよう．K は煉瓦の表面積に關係する値であるから不變である.

S は煉瓦積の大きさ，配列等が同じならば不變である．(T−t) に關しては，我々が必要なのは絶對の値ではなくて比であるから，煉瓦と流體の溫度差の合計ではなくて，兩極端に於ける溫度の差でよい即ち空氣に於ては 1,200−0°C＝1,200°C，ガスに對しては 1,200−500°C＝700°C である．比は 1,200/700＝1·7 である．即ち T−t の代りに 1·7×(T−t) を取る.

時間 $\tau$ の比は流れの速さの函數である．斷面積が等しければ平均速度は流體の平均容積に直接比例する．同一の溫度に於て空氣の必要な容積はガスの 1·7 倍である．ガスの平均溫度は 850°C であり空氣のそれは 600°C であるから，平均の比容積は次の如くなる.

空氣に對しては，$\dfrac{600+273}{273}=3{\cdot}2$

ガスに對しては，$\dfrac{850+273}{273}=4{\cdot}11$

比は 4·11/3·2＝1·29 或はラウンド，ナンバーをとつて 1·3 となる．結局 $\tau$ の代りに $\tau/1{\cdot}7\times1{\cdot}3$ を用ひればよい.

全體として空氣から出る熱量とガスから出る熱量との比は次の如くなる.

$$\frac{Cal_1}{Cal}=\frac{KS\,1{\cdot}7(T-t)\dfrac{\tau}{1{\cdot}7}1{\cdot}3}{KS(T-t)\tau}=1{\cdot}3$$

故に一言にして云へばガスと空氣は同じ熱量を必要とするが，空氣室は同一時間内にガス室の 1·3 倍のカロリーの熱を輻射するのである．それ故同一の狀態にある爲には煉瓦積に同じ重量を與へ而も空氣の方の輻射面積が 1·3 倍だけ小さい樣な配列を與へねばならぬ．しかしこれは不可能である．何故ならばガス室の煉瓦積に對して 12cm の間隔を與へるならば，空氣室のそれには 19cm と云ふ大きな間隔を與へねばならず，これは煉瓦積内の空氣の良好な分布と相容れないからである.

又一方2つの煉瓦積を等しくすることも不可能である．何故ならば若しもガス室の煉瓦積が弁變更の時に煉瓦の溫度變化が良好である樣に作られてゐるならば，それは空氣室に對しては變化し過ぎるのである．それを良好な限界内に保つ爲には唯一つの解決方法がある．即ち空氣室の煉瓦積の中に蓄へられる熱の量を輻射熱の量に於けると同樣ガス室の 1·3 倍に增加するのである.

故に

$$\frac{Q_a}{Q_g}=c_{11}=1{\cdot}3 \quad\cdots\cdots\cdots(21)$$

此の比は實際の結果に依て實證されてゐる．煉瓦積 $1m^3$ 當りの輻射面積は等しく保つことが出來る．然しながら空氣の蓄熱室はガスの蓄熱室よりも早く皮殼が出來て障碍を起す傾向があるから，操業條件の變化を補ふ爲に空氣室の煉瓦の自由間隔を少し大にして 13cm とするのが有效である．然る時は空氣及ガスの煉瓦積に依て占められる容積の比は 1/1·38 となる.

$$\frac{W_a}{W_g}=c_{12}=1{\cdot}38 \quad\cdots\cdots\cdots(22)$$

斯くして作られた蓄熱室は中位の $t$ 數の爐に於ては熔解室の3倍の壽命を持つのである.

最も重要な要素で未だ決定されてゐないものは一對の煉瓦積の重量である．必ずしも正確でない數多くの假設と係數に基礎を置く理論的計算は前にも述べた如く充分限定されてゐない結果を生じ易い故に實際的な唯一つの係數を用ひるのが便利である．交互に加熱し加熱される物體である所の煉瓦積の重量は流體の質量と直接，又單にそれとのみ比例すべきである．流體の量は單位時間例へば 1h にガス化される石炭の量に比例する．故に常數は一對の煉瓦積を作る煉瓦の量と 1h にガス化される石炭の重量を $t$ で表はしたものとの間の比である.

$$\frac{Q_t}{C}=c_{13}$$

$c_{13}$ の良好な平均値は 45 である．即ち 1h 1t の石炭の消費に對して一對のガス-空氣室に 45t の煉瓦が必要と云ふことになる.

$$\frac{Q_t}{C}=45 \quad\cdots\cdots\cdots(23)$$

煉瓦積の煉瓦の形と配置が定てゐるから，此の煉瓦積に依て占められる容積は第5圖から直接求めることが出來る．珪石煉瓦或は珪化礬土煉瓦の平均比重を 1·85 とすれば，第1表第 29 行の如き容積を得る．ガス，空氣各室の煉瓦積に依て占められる容積は 1:1·38 の比であるから，$W_t$ を夫々 0·42 及 0·58 倍すればよい普通煉瓦積の計算は爐の容量に關係を持た一對の蓄熱室に依て占めら

れる容積の比に基いて行はれる．此の値は表の第 30 行に示されてゐる．此の比，従て重量と輻射面積を定める因子は場合に依ては20％減少しても差支へない．然し表示した値を用ひれば機に臨んで餘裕を持つことが出來るから好都合である．

煉瓦積の容積が決定されたから，次に煉瓦積の平均の高さ，従て通路の水平自由面積を定めなければならぬ．これは流體の速さ，従て式 (20) 中に出て來る時間に影響するものである．一般に兩室の斷面積の比は容積の比と同じであるから，兩室の平均高さは等しくなる．

對應の理に依り次の比は一定となる．

$$\frac{\sqrt[3]{W_t}}{B}=c_{14}$$

$c_{14}$ の値を 1·2 とすれば，煉瓦と流體が充分長く接觸することになる

$$\frac{\sqrt[3]{W_t}}{B}=c_{14}=1{\cdot}2$$

斯くして計算した B の價は第 1 表第 31 行に掲げてある．これから直に室の水平斷面積を求めることが出來る．又第 3 圖を利用して通路の自由面積(第 34 及 35 行) 並にガス及空氣の 0°C-760*mm* に於ける相對流速を計算することが出來る．これに對する $1_h$ の容積は第 2 圖に示してある．

前に計算した既知數から更に 2 つの常數が出て來る．實際總ての爐に於て流體の速さと煉瓦積の高さの比は一定であり，此の事は式 (20) に依て表はされた熱の輻射の法則の考へを確かめるものである加之輻射面積と一對の煉瓦積の煉瓦の量の比は一定であり，従て輻射面積と $1_h$ の石炭消費量との比は一定である．

$$\frac{S_t}{C}=c_{15}=1{,}030$$

これは言換へれば $1_h$ の消費石炭各 1*kg* 毎に約 1 $m^2$ の輻射面積が相當することになる．

實際の設計に當ては煉瓦積を上昇道への窓と反對の側に於ては天井の拱基石の所まで達せしめ，次第に低くして窓の底部に至る様にする．煉瓦積の支への下の部分に於ては其の空所の高さは少くとも 0·80*m* はなければならぬ．これは流體の進入を容易ならしめ，塵や鋼滓を溜めて通路を塞がぬ爲である．

## 鋼滓室

蓄熱室と上昇道との間には鋼滓室がある．其の有效容積はガス室の煉瓦積に依て占められる容積の約半分である．斯かる容積を以て流通窓の下部水準と基底部の間に位置してゐる．

## 變更弁

蓄熱室への通路と煙突への通路の斷面積は等しくて差支へない．ガス變更弁に對してはガス化される石炭の量が $1_h$ $1_t$ に對して 0·5 $m^2$ とする．空氣變更弁に對しては 30％増加する．變更弁を蓄熱室の下部に接續する導管は特に屈曲部附近の狹隘を避けて適當に接合しなければならぬ．爐の各部の適當な寸法が定つた場合には，導管の間に挿入された室の調節弁は不要である．何故ならば蓄熱室は自然に或る平衡な狀態に達する傾向を持てゐるからである．蓄熱室が煙に依て加熱されつゝある時に，若しも何等か溫度の平衡を破る如き原因が起つたならば，吸入された煙は最も低溫な室の方へ益々引かれ，其の結果低溫の室は溫められて熱流の平衡を得る如き溫度が再び達せられる．

若しも Prat 式煙突を用ひるならば，煙突に通ずる導管は $1_h$ の石炭消費量 $1_t$ につき 0·9$m^2$ の斷面積を持たねばならぬ．

更に大なる寸法の場合には弁變更に際して屢々大きな爆發が起る煉瓦製煙突に於ては導管は煙突の底部と同一の直徑を以て次第に弁の開口に接續しなければならない．

## 煙突

第 1 部に示した如き操業の結果を得る爲には，煙突は其の底部に於て爐內を流れる流體の相當な量を吸引し，總ての抵抗に打勝ち得るだけの減壓を生じなければならない．此の減壓は普通壽命の始めに必要な量より 20％増加して置く．それは壽命の終りに近づくに從て次第に増加する抵抗に打勝つ爲である．負荷の損失から直接計算した値は非常に不正確である．理論的な原動力或は減壓は比 P/S に比例することが知られた．これは非常に簡單な關係を成立させるもので，これから煙突の底部に於ける必要な原動力（Φ）は次の形で與へられる．

$$\Phi=c_{16}\frac{P}{S}\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(24)$$

Φ を水柱の *mm* で表はせば $c_{16}$ の値は 27 となる．これは最大の減壓に相當し如何なる種類の爐にも適用することが出來る．

Φ の各個の値は表に揭げてあるが，容量は同じでも單位面積の裝入量の異る爐に於ては其の値が非常に變つて來ることを注意して置かう．裝入量の増加に相應する減壓の増加は絕對に必要である．

煉瓦製の煙突は非常に僅かの操業費しか要せず，エネルギーの消費を必要としないと云ふ利點を持つてゐるが，然し建設費を多く要し，減壓の調節が不便で不正確である．幾分低下せしめ得る調節弁を作つても，すぐ壞れてしまふからである．

煙突の減壓は其の直徑には無關係であるが，其の直徑は勿論廢氣を容易にさせるものでなければならぬ．原動力は煙突の高さの各 *m* に對して空氣と煙の 1*m* の柱の重量の差に依て與へられる $m^3$ の重量をとれば差は $kg/m^2$ で表はされる．又 1$m^2$ の上の 1*mm* の水は 1*kg* であるから水柱の *mm* で表はしても同じである．若しも煙の平均溫度が 430°C であり 15°C-760*mm* の空氣が 1·23*kg*, 0°C-760 *mm* の煙が 1·3*kg* あるならば，ガスの有效容積は次の如くなる．

$$\frac{1\times273+430}{273}=2{\cdot}58$$

故に 1$m^3$ の重量は

$$\frac{1{\cdot}3}{2{\cdot}58}=0{\cdot}50\,kg$$

となる．

1*m* の柱に依て作られる原動力は 1·23−0·50=0·73 水柱 *mm* である．故に煙突の高さは $H_c=\Phi/0{\cdot}73$ となり，Φ を (24) の値で置換へれば

$$H_c=\frac{27}{0{\cdot}73}\cdot\frac{P}{S}$$

となり結局

$$H_c=37\frac{P}{S}\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(25)$$

となる．

煙突の斷面積は煙の量と速さが解てゐれば溫度の函數である．煙の速さは例へば 3〜7*m/sec* の如く非常に大きな範圍內で變化するこ

とが出來る．今これを $5m/sec$ としよう．急速操業の爐に對する煙突の底部に於ける溫度は中位の $t$ 數の爐に對しては約 550°C である．

今符號を次の如く定める．

$\Omega,(m^2)$，　煙突の斷面積

$C,\ (t)$，　1 時間の石炭消費量

$V_g$，　0°C–760$mm$ に於ける煙の比容積．

$t,\ (°C)$，考へてゐる斷面に於ける煙の溫度．

$\alpha$，　膨脹係數 $=1/273=0\ 0037$

$v,(m/sec)$，煙の速度．

斯くすれば

$$\Omega=\frac{14\cdot1{,}000C\cdot V_g(1+\alpha t)}{3{,}600v}$$

$$=\frac{14\cdot1{,}000C\cdot0{\cdot}75(1+2{\cdot}04)}{3{,}600v}=8{\cdot}9\frac{C}{v}$$

而して

$$v=5m/sec,$$

$$\Phi=1{\cdot}78C$$

である．

これから出て來る値及相對的な寸法は第1表第 43～44 行に揭げてある．

同樣にして頂部の斷面積は，同一の速さを用ひ高さ 1$m$ 每に煙の溫度が 2°C 下るとして計算する．

Prat 式煙突は煉瓦製のものに反して，原動力と其の維持費を必要とする缺點がある．然し建設費は少く，又可變速モーターを用ひれば非常に容易に調節を行ふことが出來ると云ふ利點がある．底部に於ける內側斷面積は 550°C の煙が $7m/sec$ の有效速度を持ち得るものでなければならぬ（第1表を見よ）最小斷面積の處は底部の內徑の約半分の直徑を有する．

上述の減壓に必要な動力は次の式で與へられる．

$$HP=\frac{\gamma QH}{75\eta}K$$

$\gamma$ は煙の比重 Q は $m^3/sec$ で表はした煙の容積，即ち

$$\frac{1{,}000C\times14(273+430)}{273\cdot3{,}600}=10C$$

H は流れの高さに相當し，此の場合は必要な減壓と平衡を保つ煙柱の高さで $m$ で表はす $\Phi$ なる減壓が必要なる場合には，それに相當するガス柱の重さは單位面積に就て $\Phi mm$ の水と同じであるからガス柱の高さは $\Phi/\gamma$ となる．$\eta$ は吸氣機の效率で 0·6 である．K は煙突の型に關する因子であつて Prat 式の場合は煙突自身に依る減壓が 6/8$mm$ であるならば其の値は約 2·25 である．

故に

$$HP=C\frac{10\cdot\Phi}{75\cdot0{\cdot}6}2{\cdot}25\qquad\text{結局,}$$

$$HP=0{\cdot}5C\ \Phi\cdots\cdots\cdots\cdots(26)$$

## 發　生　爐

製鋼工場で用ひる發生爐は殆んど全部自動裝入攪拌式で廻轉式のものである．石炭を支へる格子は鋼滓の層で被はれて居る．爐の面積としては水平の內側斷面積を採用する．

內徑は 2·50$m$ から 3$m$ まで變化する 2 50 $m$ のものが最も多く用ひられ，其の場合面積は 4·90$m^2$ となる．斯かる發生爐のガス化能力は，

$$1m^2 \text{ に就き } 1h \text{ に } 170kg \text{ の石炭}$$

である．即ち各發生爐は 1 日に 20$t$ の石炭をガス化する．

發生爐の最小必要數を計算するには此の値と前に述べた石炭の 1$h$ の平均消費量を基礎とする．此の場合“利用係數”は 100% となる．然し少くとも利用係數 120% まで進めることは出來る（これは $m^2$–時間に對して 200$kg$ 以上の石炭に相當する）．故に爐が平均以上のガス量を必要とする場合にも發生爐の數を增さずに操業することが出來る．

第1表第 47 行には各爐に必要な發生爐の最小數を示してある．然し更に操業してゐる3つの發生爐に對して少くとも一つは豫備が必要である．

一次空氣の送風機及蒸氣の發生裝置の建設に關しては，石炭 1$kg$ 每に 2 8$m^3$ の空氣と 6～7 氣壓のボイラーで 460$g$ の蒸氣を必要とする．

## 總　　括

此の論文に於て，我々は普通の平爐の各部の寸法を，

a) 生産容量，　b) 生産物の品質，　c) 爐の壽命

の函數として研究した．

此の研究に於て我々は2つの顯著な部分を平行して扱つた．第1の部分は一般的性質を持つもので，多くの比或は互に比較し得る寸法で爐の大きさとは無關係なもの即ち常數の設定である．第2の部分は此の常數に實際から決定された條件と多かれ少かれ關係のある數値を與へることである．之等の値の選擇の適否に關する批判は得られた結果に依て自働的に行はれた．之等の中で最も正確に數字化することが出來るのは單位時間の生産量に關係のある値である．之等は總て表に揭げてある．

計算された數値の表及之等の主なるものを集めた曲線の圖は基礎的な設計をするのに直に役立つ，殊に變更し得ない建設の條件が前以て存してゐない時には好都合である．此の樣な場合，殊に新しい爐を作るのでなく古い爐を修正する場合，どうしても前の大きさを顧慮するので問題は六ケ敷くなる．まして大きさとどつちみち關係を持てゐる寸法を同じ樣に變更しなければならぬとあつては益々六ケ敷くなる．

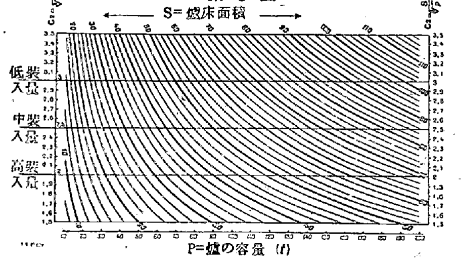
各種の常數は必ずしも同じ重要さは持てゐない．其の値の出來る限り適當な選擇は多くの經驗を持た專門技術家の協力を必要とする．他の爐との比較を容易にする爲に，又技術的論說の中に發表された諸特性を直に比較することが出來る樣に，我々は表中に出來るだけ多くの數値を集めたのである．値のはつきりしない唯一の常數は

$$c_2=\frac{S}{\sqrt[3]{P^2}}$$

である．其の計算は1つの爐に對して採り得る値の變化を研究した時に見た如く全くめんどうなものである．

此の計算を容易にする爲に第6圖の如き圖を作た此れに依り直接に $c_2$ の値を容量P及爐床面積Sから或

第 6 圖



は逆に求めることが出來る．此のグラフを讀むのは簡單である．例へば容量と爐床面積が定まつたならばPの値の所から無線に從て其の爐床面積の曲線と出合ふ所まで行けば其の點の縱軸が $c_2$ を表はす．逆の場合も同樣である．常數 $c_2$ は爐の特性の中で最も重要なものの一つであつて爐の種類を決定するものである．

次に以上の總ての常數，其の式，高單位面積裝入量の場合の其の數値，並に其の數値の變化の影響を總括して列記しよう．

製品の品質の常數　此の値が大きくなると湯の深さは減少し品質も惡くなる．又未だ決定されてゐないが或る値より小さくなるとやはり品質が惡くなる．

$$c_1=\frac{\sqrt{S}}{h}=8.7$$

單位面積裝入量の常數　此の値が增すと爐床面積が容量に對して增加し，從て單位面積の裝入量は減少する．

$$c_2=\frac{S}{\sqrt[3]{P^2}}=2$$

爐の壽命の常數

$$c_3=N\frac{P}{S}=(820\sim920)$$

軟鋼に對する熔解能力の常數，此の値が小さくなると熔解は早くなり從て能力は上昇する．

$$c_4=\tau_0\frac{S}{P}=2.58$$

熔解室の形の常數

$$c_5=\frac{L}{b}=2.8$$

熔解室の容積の常數　之が增すと熔解室の利用し得る容積が增す．

$$c_6=W\frac{\tau_0}{P}=5$$

ガス送入道の傾斜の常數

$$c_7=L\tan\alpha=2.4$$

ガス-空氣入射角の常數．

$$c_8=\gamma=20^\circ$$

ガスの理想速度の常數．

$$c_9=\frac{L}{v_g}=1.45$$

空氣の理想速度の常數．

$$c_{10}=\frac{L}{v_a}=5.07$$

一對の蓄熱室煉瓦積の重量の比の常數．

$$c_{11}=\frac{Q_a}{Q_g}=1.3$$

一對の蓄熱室煉瓦積に依て占められる容積の比の常數．

$$c_{12}=\frac{W_a}{W_g}=1.38$$

一對の蓄熱室に必要な煉瓦の重量の常數．

$$c_{13}=\frac{Q_t}{C}=45$$

煉瓦積の形の常數．

$$c_{14}=\frac{\sqrt[3]{W_t}}{B}=1.2$$

一對の蓄熱室の輻射面積の常數．

$$c_{15}=\frac{S_t}{C}=1,030$$

煙突の底部に於ける減壓の常數．

$$c_{16}=\Phi\frac{S}{P}=27$$

爐の型が如何なるものであつても，其の操業狀態を批判するには次の事を知てゐなければならぬ．即ち，

a) 容量及爐床面積　これは單位面積の裝入量

$$c_2=\frac{S}{\sqrt[3]{P^2}}$$

(第6圖のグラフを見よ)に關して爐を分類するものである．

b) 湯の最大深度　製品の品質の常數

$$c_1=\frac{\sqrt{S}}{h}$$

を計算し從て優良な鋼を生產する能力を判斷する爲に必要である

c) 1時間の或は1日の生產量及生產鋼の型，或は更に精煉時間を除いた出鋼から出鋼までの平均時間 $\tau_0$ をも知れば次の如く熔解能力の常數を決定することが出來る．

$$c_4=\tau_0\times\frac{S}{P}$$

d) 次の如く壽命の指數を計算する爲に熔解室の壽命中に爲される出鋼の回數を知らねばならぬ．

$$c_3=N\times\frac{P}{S}$$

既存の爐の生產及操業の可能性を見積る爲には更に次の事を考へねばならぬ．即ち，

e) 煉瓦積に使用し得る容積．

f) 煙突の底部に於ける減壓．

(完)