



になし得るので、現在に於ても分塊工場の小鋼片、シートバー切斷用に盛に用ひられてゐる。但し1切斷毎に往復運動を爲すので、慣性力の爲に莫大な仕事に費され、且衝撃を伴ふ。従つて使用し得る壓延速度にも一定の限度があり、餘り高速には不適當である。通常4 m/s止りである。又汽罐設備、空氣壓縮機等の附帶設備を要する事も缺點である。

b) 電動機驅動型

單回轉胴型は第2圖に示す如く、鋼材速度と同じ周速を有する回轉胴上に、軸方向に滑動する1對の刃物を有し、適當なる切斷位置にて刃を滑らして切斷を行ふもので、主として條鋼等の切斷に用ひられる。

第2圖 單回轉胴型

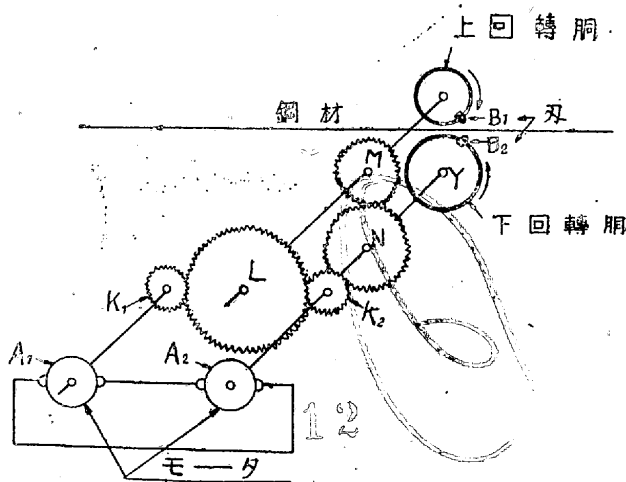
復回轉胴型は第3圖に示す如く、2ケの相對する回轉胴に各々上刃と下刃を固定、又は可動的に保持し、これを同

而してこれ等の結合は、切斷寸法の多種に對應して、調整可能でなくてはならず、且調整後は不動の状態に保たれねばならぬ。例へば機械的結合は齒車裝置、圓錐調車、水力接手等にて行はれるが、齒車裝置以外は傳達動力や速度に制限されるし、結合比が完全に保持されぬ缺點を有し、齒車裝置も傳達動力大で、調整段階が微細に互る時は製作費、容積が大となる缺點がある。

次に電氣的結合<sup>2)</sup>も屢々用ひられる。但しこの方法は剪斷機速度と鋼材速度との喰違ひと、この補正との間に多少時間遅れのある事は避けられぬが、實用上差支へない程度になし得る。

又餘分な端部切斷に依り、屑鐵を生じない爲に鋼材先端が一定の位置に來た時は刃物が常に或一定位置を占めなくてはならぬ。又切斷面を正しくするためには、鋼材に垂直な切斷が行はれなくてはならぬので、種々の機構が考案されてゐる。これ等回轉胴型のもは今後壓延速度の増大に適應して益々發達利用されるであらう。

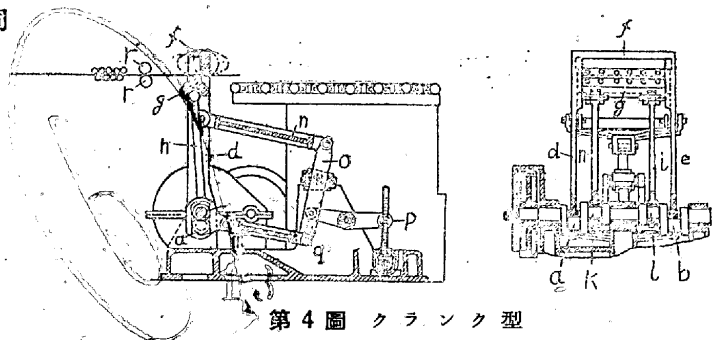
クランク型は第4圖の如く曲柄軸を電動機にて驅動し、



第3圖 復回轉胴型

一軸上の齒車裝置にて、正しく規定回轉數毎に兩刃が相會して、切斷を行ふ如き構造に成つてゐる。回轉胴は連續的に回轉して常に剪斷準備状態にあるか、又は鋼材が一定箇所を通過して、始めて静止より加速され、直ちに剪斷に移る方法とがある。又この型式のもは、定寸作業に於て必ず鋼材速度と回轉胴周速度の間に一定關係比を保持せねば、均一なる切斷長さを期し得られぬ。

即ち理想的な均一切斷は、仕上壓延機(又は仕上鋼材)と剪斷機の間に絶對的な同期結合が行はれる事が必要で、これ等は機械的又は電氣的に實施せられてゐる。



第4圖 クランク型

リンク機構に依り、上刃、下刃を嚙合せ乍ら鋼材速度に適合して切斷を行ふものである。この型式の物は機構が往復運動をするから、慣性力が相當にあり、a) 往復型と同様な缺點を有す。尙剪斷機電動機速度と鋼材速度との間に一定關係を保たせねばならぬから、前の回轉胴型と同様に結合裝置を必要とする。

III. 往復型走間剪斷機の1例に就ての説明

著者は偶々分塊壓延工場第二連續ロール機の後部設置の壓縮空氣使用、往復型走間剪斷機を調査設計する機会があつたので、以下其の構造、調整、設計方針を検討して見る。

a) 性能

本機の性能は下の如し。

- 切斷鋼材寸法 平鋼(6~14)×(250~300)mm
- 小鋼片 50×50 75×75mm



ピストン A 下方に新しき壓縮空氣を導入して、既に相當加速された機構の制動を助ける。ピストン A が排氣孔 F を通過すると、壓縮室 B の蒲團壓力に依り、急激に制動され、更にその反撥力に依り、復歸行程が開始され、A の前後面の受壓面積の差がこれを助ける。但し瓣棒は圖の如く上下 2 部分 J, K に分離して、J はフオーク I に連結せられて原位置に復歸するも、K は最下端に残存して次の剪斷準備に備へる。復歸行程の終りに於て、ピストン A がシリンダ蓋に激突するのを防ぐため、壓縮室 M があり、この蒲團壓力に依り制動する。壓縮室 M には逆出瓣 N があり切斷行程の初期に入氣を許し、復歸行程の終りに於ては空氣の逆戻りを防ぐ。一方ピストン A 上側の入氣に對しては、コーリス瓣 L がリンク装置 G と聯動して、切斷行程中適當なる點でこれを締切る如くなつてゐる。

次にこれ等の装置を仕上ロール機より流出する種々異つた鋼材寸法、壓延速度に適應せしむる爲には調整装置を必要とする。それには (1) 下瓣棒 K の長さ調整、(2) ストップ調整、(3) コーリス瓣調整の 3 方法を適當に結合する。(1) は圖示の如くねぢにて K の長さを調整し、(2) はスリーブを同じくねぢにて出入させて停止の位置を加減し(3) は瓣運動用の腕と聯動する棒との間をねぢにて調整して適當なる開口位置を決定する。(1) は排氣孔の締切點、並びに制動用入氣點を適當に移動し、(2) は (1) との適當な結合にて排氣孔の開口度を調整し、(3) は A 上側の入氣の締切點を移動せしめる。

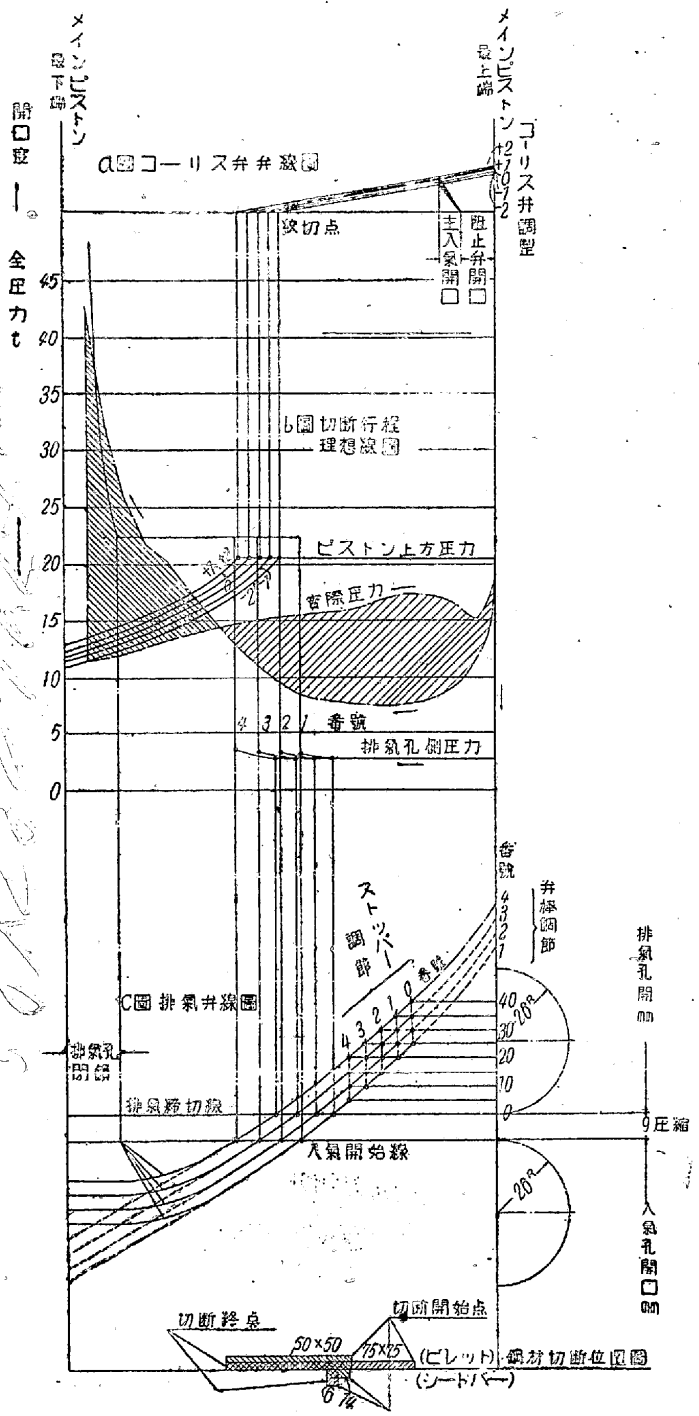
以上の排氣孔、コーリス瓣の開口度を縦軸に、ピストン A の行程を横軸に取つた瓣線圖を第 6-a, c 圖に示す。尙瓣線圖の並行せるものは、前説明圖中の調整番號に相當せるものである。

次に鋼材切斷寸法は定寸機を剪斷機から適當なる距離に移動せしむれば、容易に変更する事が出来る。この點は本剪斷機は回轉胴型に比して簡便である。

c) 設計方針

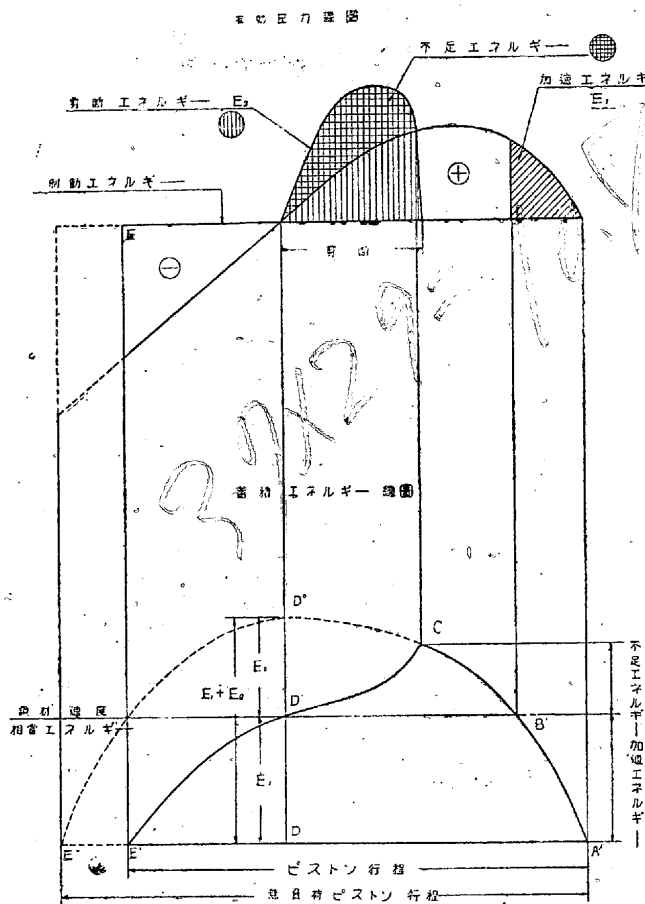
固定剪斷機と走間剪斷機との差異を考慮せば、前者は鋼材寸法、鋼材温度、剪斷回數が與へられれば、自ら原動機の容量も決定されるが、後者はこの他に鋼材壓延速度と言ふ要素が入つて来る。即ち走行中の鋼材を剪斷するためには、双物速度と鋼材速度が同期化せる後に、剪斷作業が行はれなくてはならぬ。

又剪斷の途中に於ても、双物と鋼材との間に相對速度が存在せぬ事が望ましいが、實際には入力と出力の状態が必

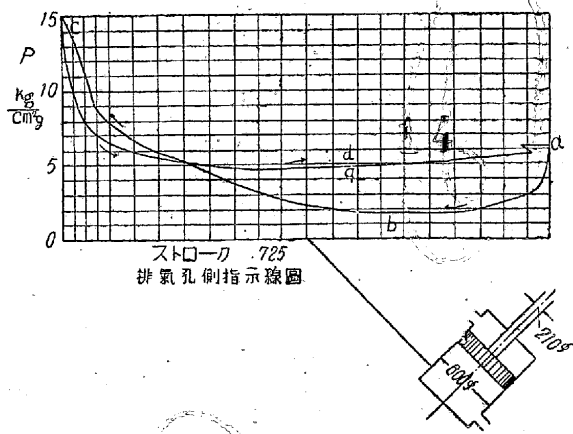


第 6 圖 瓣 線 圖

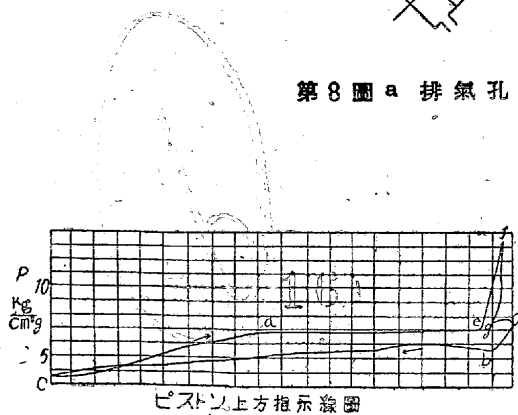
ずしも同一と成らず、多少の速度の喰違ひは免れず、又實際上差支へはない。今双物速度に影響を及ぼす入力たるピストン A に對する有效壓力と、出力たる剪斷エネルギーとの關係説明圖を第 7 圖に示し、更に説明に必要なこの有效壓力線圖の積分曲線、即ち蓄積エネルギー線圖を下に示す。尙圖に於て點線は無負荷の場合を示す。A' より出發せる剪斷機構は、B' に於て双物が所定鋼材速度に等しくなる。剪斷は CD 間にて行はれるが、圖の如く剪斷仕事の尖頭が有效壓力より高い場合、剪斷中に於ても双物速度が鋼



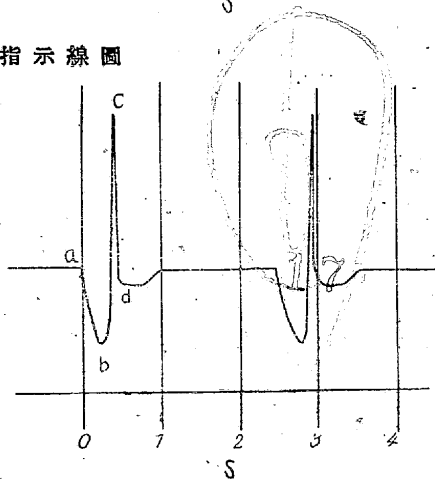
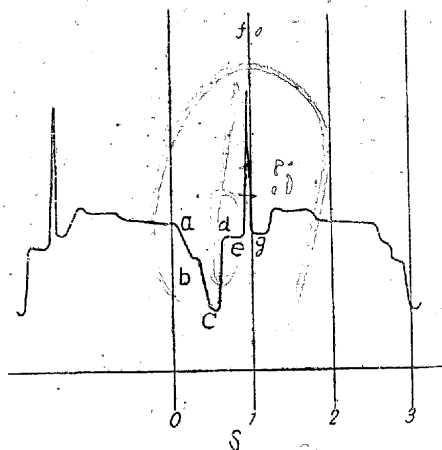
第7圖 有効圧線圖



第8圖 a 排氣孔側指示線圖



第8圖 b ピストン上方指示線圖



材速度より落ちぬ爲には、尖頭負荷に依る不足エネルギーを豫め機構に貯へて置かねばならぬから、圖の如く C'迄加速エネルギーの他に不足エネルギーを餘分に貯へて剪断を開始すれば良い。

しかる時は本圖の如き場合は剪断終了のDに於て、丁度双物速度と鋼材速度は一致する。これが剪断が完全に行はれる爲に、機構に與へらるべき最小エネルギーの條件を與へるもので、最小エネルギー

$$E = E_1 + E_2 \dots \dots \dots (1)$$

$$E_1 = \text{加速エネルギー} - (D''D')$$

$$E_2 = \text{剪断エネルギー} - (D'D'')$$

即ち有効壓力線圖の+部分の面積は、少くともEを有さなくてはならぬ。實際にはこの他に双物と鋼材の相對速度が、餘り大ならざる範圍にて、機構の復歸運動の安全と迅速の爲に、附加エネルギーE<sub>3</sub>を加へてやらねばならぬ。

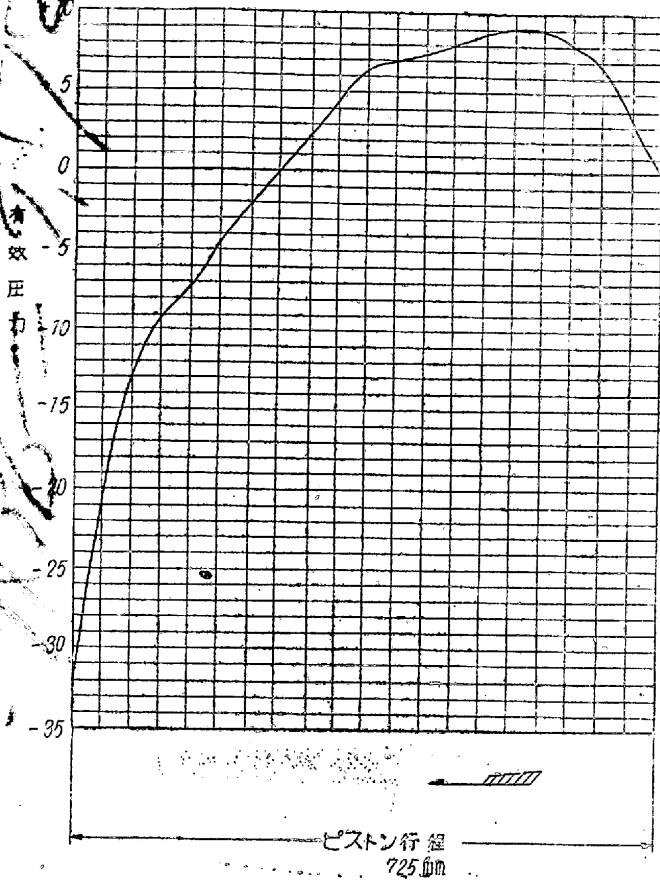
$$E' = E_1 + E_2 + E_3 \dots \dots \dots (2)$$

次に双物と鋼材との間の相對速度の存在は、上述の如く、多少共に免れぬ所であるが、厚みの薄い鋼材に對しては、實剪断時間は僅少なる爲に、其の影響は大した事はないが、厚い鋼材に對しては剪断エネルギーの増大と共に、尖頭荷

重も大と成り。従つて安全なる剪断の爲には、切斷前に相對速度を相當大にせねばならぬ。この爲に機構には衝擊を與へ、鋼材は引裂、切口の傾斜等の不都合が起るから、厚い鋼材剪断の場合には、第5圖搖動桿Rに重錘を附して、機構のエネルギー蓄積容量を大にして、双物速度を低下せしめる。

上述の如く壓縮空氣、又は蒸氣使用の往復式走間剪断機に於ては、ピストンに對する有効壓力が動作の基礎となるのであるから、有効壓力を求める爲には、ピストン兩側に於ける指示線圖を求める必要がある。

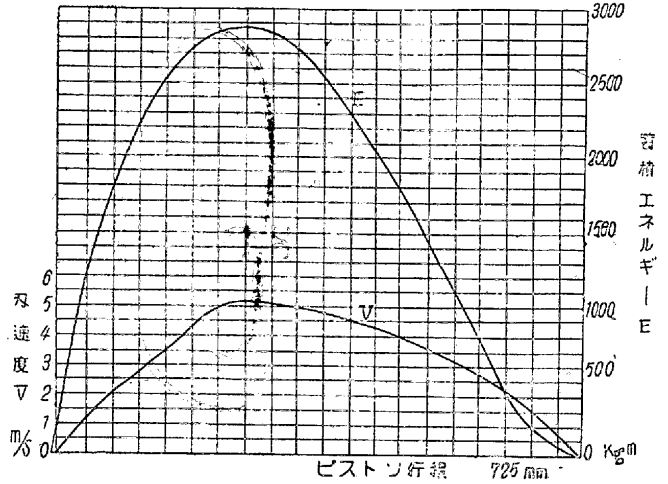
第8圖に本機より採取せ



第9圖 有效壓力線圖の1例(切斷工程)

る指示線圖の1例を示す。(上圖は排氣孔側, 下圖はコーリス瓣側) 第9圖はこの指示線圖に基いた有效壓力線圖, 第10圖は其の蓄積エネルギー, 双物速度線圖を示す。

設計に當つて指示線圖を豫想する場合(1)類似機械の存在する場合に其指示線圖を基にする方法(2)計算に依る方

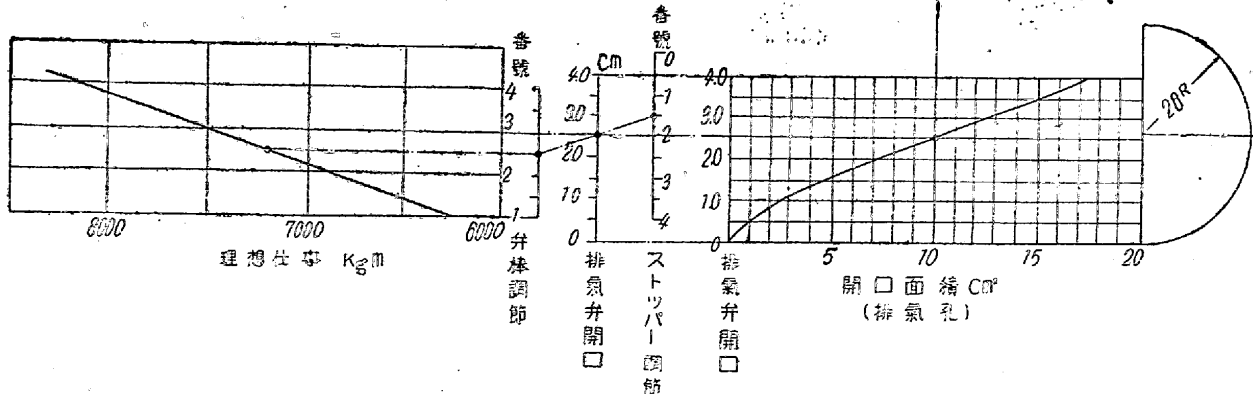
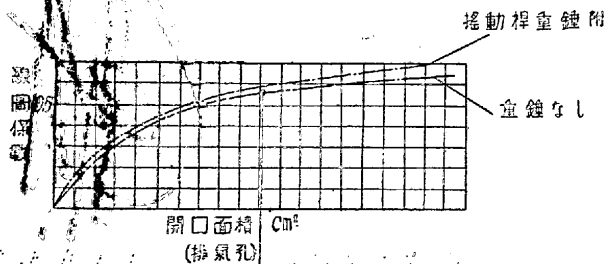


第10圖 蓄積エネルギー, 双物速度線圖の1例(切斷工程)

法(3)線圖係數を使用する方法があるが, 本設計には(1)(3)を用ひた。即ち前述の排氣孔, 及びコーリス瓣開に線圖(第6-a,c圖)に基き, 各調整位置に對する理想線圖(入氣孔排氣孔の絞りに依る壓力降下が存在しないとした假想的な線圖)を第6-b圖の如く作り, この理想線圖の與へる仕事量と, 其の調整位置に相當する實際線圖の與へる仕事量の比を上述の線圖係數  $\psi$  として關係づける, 即ち

$$\psi = \frac{\text{實際線圖の與へる仕事量}}{\text{理想線圖の與へる仕事量}} \dots (3)$$

この中理想線圖の與へる仕事量は計算, 又は圖上測量に依り容易に求まるから,  $\psi$  さへ適當に定まれば, 實際線圖の與へる仕事量は求まる。  $\psi$  に影響を及ぼすものは實際には種々の項目が存在するであらうが, 主として(1)排氣孔の



第 11 圖

