

雑 録

目 次

歐米各國に於ける分塊鋼片壓延工場に就て……………	515	特許抄録……………	528
工業品規格統一調査會委員會開催……………	524	業界時報……………	535
最新参考文献紹介……………	525		

歐米各國に於ける分塊鋼片壓延工場に就て

山 縣 義 夫 ・ 中 嶋 龍 一

(日本製鐵參考資料 8 (昭 16) No.2 145—175 頁轉載)

目 次

1. 緒 言
2. 均熱爐の型式に就て
 - (1) 蓄熱式均熱爐 (2) バーナー式均熱爐 (3) アムコ式均熱爐 (4) 圓型均熱爐
3. 分塊鋼片壓延機に就て
 - (A) 型式に就て (B) 各論
 - (1) 鋼塊轉回機 (2) コロコンベヤ (3) 分塊壓延機 (4) 剪斷機 (5) 中間及び仕上鋼片壓延機 (6) 自動走行剪斷機 (7) 其 他

1. 緒 言

分塊鋼片壓延工場は製鋼工場と成品壓延工場との中間に存在し製鋼工場に於て製造された鋼塊を各成品壓延工場に適當な寸法の鋼片シートバーに壓延する工場である。一般に小規模の工場に於ては小鋼塊より分塊鋼片壓延工場なくして直接成品壓延工場にて壓延鋼材を製造するが近代製鐵工場の規模益々大となり、爲めに多量の鋼塊を製作する事殆ど不可能に近く又假りに製造し得ても分塊鋼片工場を有する方が有利に作業し得るのである。特に成品寸法の増大或は帶鋼の如く一卷の重量の増加又はこれに關聯して成品壓延工場の能力の増大等に依り益々之を使用する工場多く、近年の大規模の製鐵工場に於ては大鋼塊より分塊鋼片壓延機にて大、中、小の鋼片、シートバーとなし鋼板、帶鋼、大型、中型、小型、線材、鋼管等の成品壓延機にて仕上げを爲すやうになつた。

從て分塊工場に使用される鋼塊も次第に單重を増加し十數年以前は 4t 程度を最大となしたるも現在に於ては 8t, 10t, 15t の鋼塊を使用し一工場の年能力も 75 萬 t, 100 萬 t, 150 萬 t と稱せらるゝものもある。分塊鋼片工場は鋼塊を均熱する均熱爐工場と壓延工場とに分割する事が出来る。

2. 均熱爐の型式に就て

均熱爐には複座式と單座式或は鋼塊の有する自然にて均熱する自熱式と加熱式とに分類する事が出来る。現在各國に於て主として使用されてゐる複座式均熱爐の型式は次の四つがある。

- (1) 蓄熱式均熱爐 (Reversing Regenerative type Soaking Pit) (Rust Co.)
- (2) バーナー式均熱爐 (Burner fired Recuperative type Soaking Pit) (Surface Combustion Co.)
- (3) アムコ式均熱爐 (Bottom fired Recuperative type Soa-

king Pit) (Amisler, Mortor Co.)

- (4) 圓形均熱爐 (Tangentially fired Circular type Soaking Pit) (Salem Engineering Co.)

1938 年の或る雑誌に依ればアメリカに於ける 848 個の均熱爐の型式を調査したる結果は次の通りであつた。

- (1) の型式 90.3% (2) の型式 6.2% (3) の型式 2.1%
- (4) の型式 1.4%

1. 蓄熱式均熱爐

本式は熱量の高いガス例へばコークス爐ガス等は不適當で低カロリーの普通混合ガスを使用する。その缺點と考へられる所は蓄熱室を使用する故に爐室溫度が加熱時間に對し不平均にして爐室、蓄

熱室の煉瓦の破損を早める事、鋼塊に直接火焰が接してスケールの發生量の多い事、其他ガス空氣の變更装置を要する點である。大略は第1圖に示す通りである。

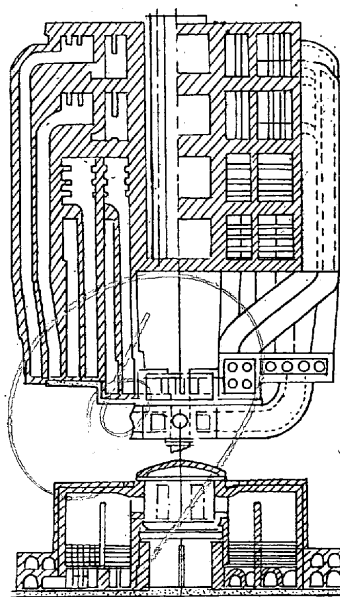
2. バーナー式均熱爐

第2圖に示す如き構造にして(1)の缺點を除く爲めに考案されたものである。ガスは高熱量のものを使用し又ピットは深く鋼塊の頭部と爐蓋との中間は燃焼室をなし高溫度の火焰が鋼塊に直接觸れる事がない。復熱部はタイル、クロム又は金屬管等を使用する。第2圖に示すものはバーナー1個なるも兩側にバーナーを有し同時に燃焼せしめるものもある。

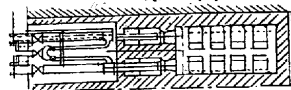
3. アムコ式均熱爐

本式の特徴とする點は次の通りである。

- (1) 火焰は鋼塊に直接觸れる事なく從て鋼塊のスケールの發生量は少い。(1)



第 1 圖



第 2 圖

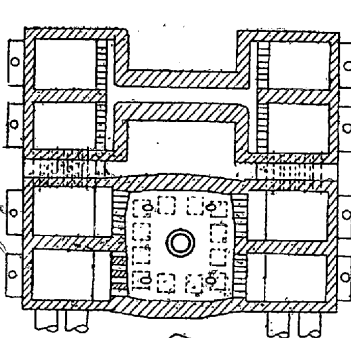
の型式にては普通 2%程度スケールが発生するも本式は 1.2%以下である。又スケールの厚みも従て薄く 3/32in 位との事である。

(ロ) 爐底は約 12in 厚みの粉コークスを敷き、スケールを除去するに容易ならしめてある。粉コークスの使用量も (1)の型式より少なく加熱鋼塊 1t につき (1)の型式ならば 26lbs 本式は 10lbs との事である。

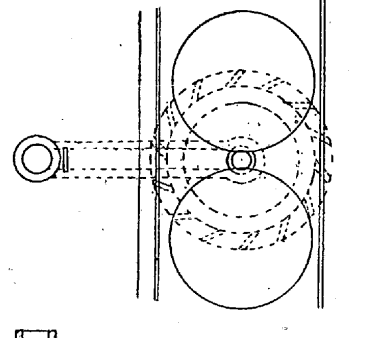
(ハ) 燃料消費量も少なく次表の如き報告がある。但本報告は冷塊に對するものである。又 Edger Thomson 工場の實績に依れば冷塊 10%熱塊 90%の場合 525,000 B. T. U/t との事である。この場合の鋼塊は 5~10t を使用してある。

燃料	B.T.U	廢ガス温度°F	空気温度°F	ガス温度°F	煙突温度°F	B.T.U/t 冷鋼	爐效率%
天然ガス	1,000	500	1,500	--	400	1,300,000	57.5
混合ガス	600~1,000	500~700	1,500~1,600	--	400~600	--	--
コークス	550	700	1,600	--	600	1,400,000	53.5
爐ガス	135	1,200	1,700	--	1,000	1,500,000	50.0
混合ガス	135	1,200	1,750	600	600	1,300,000	57.5
熔鐵爐ガス (熱)	90	1,200	1,900	--	1,100	1,800,000	41.5
熔鐵爐ガス (冷)	90	600	1,900	500	500	1,500,000	50.0

(ニ) 爐内温度、燃燒、爐内壓力 (爐頭部に於て 2mmAq) 等を自動調整し爐蓋の開閉に従て自動的に爐底バーナーの閉止、點火をなす装置を有してある。爐蓋の開閉は Cover Carriage を使用し蓋の上昇移動の二段の動作により爐室の密閉に對し留意してある。



第3圖



第4圖

(ホ) 復熱器は圓筒形のタイル又はカーボランダムを使用してある。ある工場ではカーボランダム、復熱器を使用して5ヶ年連続使用に耐へてあるとの事である。

4. 圓形均熱爐

第4圖に示す如く圓形にしてバーナーは切線に對し 52.5° に設置されてある。バーナー出口には、圖に見る如く燃燒室を有し完全燃燒したる火焰は相當の回転速度を與へられ上昇し、この高速度に回転せる火焰と鋼塊は接觸し速に鋼塊に熱を與へ、次に中央ダクトに逃去る。尚バーナーを使用する故に如何なる燃料も使用可能である。現在設備されてあるものは復熱器を使用してゐないが使用した方がよい。

3. 分塊鋼片壓延機に就て

(A) 型式に就て

分塊鋼片壓延機はこれを一般に 3 群に分類する事が出来る。即ち分塊壓延機、中間壓延機、鋼片仕上壓延機である。

分塊壓延機のみ型式に分類すれば次の 3 種類がある。

(イ) 二重逆轉式 (ロ) 二重半連續式 (ハ) 三重式
中間壓延機、仕上壓延機は次の 4 種類がある。

(イ) 二重逆轉式 (ロ) 二重連續式 (ハ) 二重半連續式 (ニ) 三重式

然して分塊壓延機と鋼片壓延機は之等の型式の種々なる組合せの配列を以て一工場をなすものにして歐米各國の現存工場のみにも約十數種の分塊鋼片工場が存在する。第1表は分塊鋼片壓延機の型式及び配列の概略を表示したものである。

第1項第2項の型式のものは二重逆轉式1基よりなる板用鋼片壓延機で主に板用鋼片を壓延する。年能力 100~150萬t である。

第3項の型式のものは分塊鋼片工場の標準型とも稱せらるべきものにして大中小の鋼片シートバーを壓延する年能力 60~75 萬t 逆轉式二重分塊壓延機 1 基、二重連續式中間壓延機 1 連、二重連續式仕上壓延機 1 連よりなる。

第6項の型式のものは分塊壓延機及び中間壓延機に二重逆轉式を設備せる工場は概ね既設の逆轉式分塊壓延機、連續式仕上鋼片壓延機に分塊又は中間壓延機を増設したるものであるが、その特徴は色々の寸法の鋼片、小鋼片等を製作し得る事 (特に繼目無鋼管、鍛造用の粗材を製造する場合) 及び各群の壓延機の内一つが故障の場合他の二つで有効に作業が繼續し得る事等である。特に獨逸 Hermann Göring 工場では最初より本格的にこの型式の壓延機を設備する事を計畫中である。その他の分塊鋼片壓延機に就ては設備費を低減する爲、中間壓延機を三重式壓延機 1 基としたものあり (第7項) 前記の 2 型式に比して生産能力も少くなる。又中間或は仕上壓延機に半連續式を設置したものあり (第5項、第8項及び第9項) この型式は場所を廣く必要とし、又設備費も高く餘り好しからず。更に中間壓延機を除き分塊壓延機 1 基、仕上壓延機 1 連よりなるものあり。 (第11項) 工場設立當初に於て規模小にして年産 40 萬t 以下の場合、或は断面小なる鋼片又はシートバー壓延の必要なき場合には、この型式のものを採用して可なりと考へる。三重式分塊壓延機 2 基又は 3 基を設備し 1.5~2t 程度の鋼塊を使用し大型丸、角鋼片及びシートバー等を壓延する型式のものあり (第15項) 年能力 20 萬t 程度にして大型壓延兼用として適當なり。

(B) 各論

一般に分塊鋼片壓延機はその標準型とも考へられる第三項型式のものは次の諸機械よりなつてある。

- (1) 鋸塊轉回機 (Ingot Tilter)
- (2) ミルアプローチ、ロールガング (Mill Approach, Roller Table)
- (3) 分塊壓延機 (Blooming or Slabbing Mill)
- (4) ミルウオーキング、ロールガング (Mill Working Roller Table)
- (5) 鋸塊取扱機 (Manipulator)
- (6) ミルデリバリーロールガング (Mill Delivery Roller Table)
- (7) 鋼片剪斷機 (Slab or Bloom Shear)

第 1 表 Blooming, Slabbing Billet and Shut Bar Mill

Item	Blooming or Slabbing mill	Intermediate mill	Finish Mill	Example	Remarks
1	Reversible Slabbing mill with Edger	—	—	Edger Thomson Works Middle Town Works	
2	Reversible Blooming and Slabbing mill without Edger	—	—	Great lakes Works (Hirohata Works)	
3	Reversible Blooming mill	Continuous Roughing mill	Conti B and S B. mill	Soviet Russia Works Trinec Works Lackawanna Works (Kamaishi, Yawata, Wariishi, Showa)	
4	Reversible Blooming mill	Conti. Roughing mill	2-Sets of Conti B. and S B. mill	(Puppe Ba II.) P.152	
5	"	"	Semi-Conti. B. and S B. mill	Some American Works	
6	"	Reversible Roughing mill	Conti. B. and S B. mill	Wisconsin Works Braunschweig works Michiville Works	
7	"	3-Hi. Roughing mill	Conti. B. and S B. mill	Some DEFA's proposal	
8	"	3-Hi and Semi-Conti. Roughing Mill	"	Duquene Works	
9	"	Semi-Conti. Roughing mill	"	Ford Rouge Works	
10	Semi-Conti. Blooming mill	Conti. Roughing mill	Conti. B. and S B. mill	Gary Works	
11	Reversible Blooming mill	—	Conti. B. and S B. mill	France Some Works Appolo Works	
12	"	—	Semi-Conti. B. and S B. mill	New Castle Works	
13	"	—	Reversible B. and S B. mill	Thyssen Works Skinningrove Works	
14	"	—	3-Hi B. and S B. mill	Some works Middle Town Works	
15	3-Hi Blooming mill	—	3-Hi B. and S B. mill	Some Works Nippon Kokan	
16	"	—	Conti Finishing mill	Kawasaki Works	

或は又比較的小規模の工場の場合は(9),(12)を省略したものもある。次に之等の各機械設備に就て説明して見よう。

(1) 鋼塊轉回機 (Ingot Tilter)

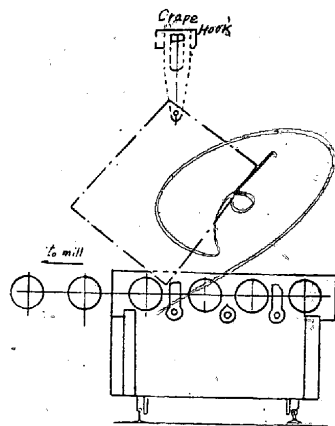
均熱爐より起重機にて引出された鋼塊をロールガング上にチルトして置くには次の三様の方法がある。

(イ) 起重機にて第5圖の如く鋼塊を均熱爐より引き出しインゴットバギー又はミルアプローチテーブル上に横倒しにして置く方法

(ロ) 固定式轉回機をアプローチテーブルの端に設置し、起重機にてテーブル迄運搬して轉回機上に置く。轉回機は前後何れの方にもチルトし得るものにして第6圖にその大略を示す。

(ハ) インゴット、バギーに轉回機を設置し起重機にて均熱爐より引き抜きたる鋼塊はバギーに乗せミルアプローチテーブルに移送する方法にして(第7圖に示す)この場合はバギーは大體一方向のみチルトする故に鋼塊の方向變更の爲め、第8圖に示す如きインゴット、ターナーをミルアプローチテーブル中に設備す。

(2) コロ・コンベア (Roller Conveyer)



第 5 圖

(8) 鋼片スキッド (Bloom Transfer)

(9) 中間壓延機 (Intermediate Mill)

(10) 小鋼片剪斷機 (Billet Shear)

(11) 仕上壓延機 (Finishing Mill)

(12) 自動走行剪斷機 (Flying Shear)

(13) 小鋼片冷却床 (Billet Cooling Bed)

(14) シートバーパイラー (Sheet Bar Piler)

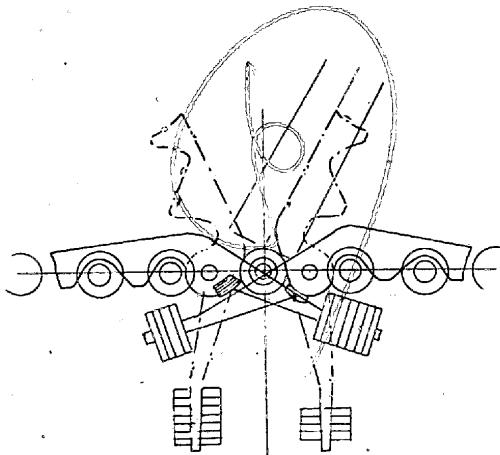
然して板用鋼片用分塊壓延機は(1)より(8)迄にて一工場をなし、

傘齒車で運轉されるもの、又電動機付コロを使用するものあり。抵速にて大鋼塊を輸送する場合は傘齒車のものがよい。速度早く運搬重量小なる場合は電動機付コロを使用した方が適當である。

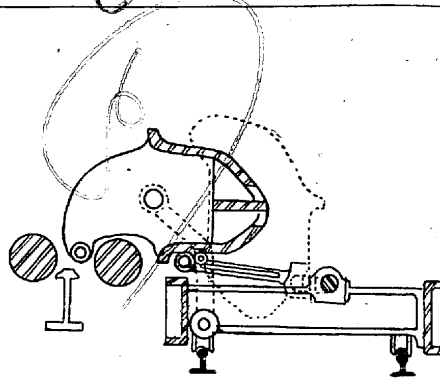
分塊壓延機前後面テーブル等は鍛鋼製のコロが用ひられ分塊壓延機のアプローチ、デリバリー、テーブル等は鑄鋼製かその他は鑄鐵製が用ひられる。

(3) 分塊壓延機

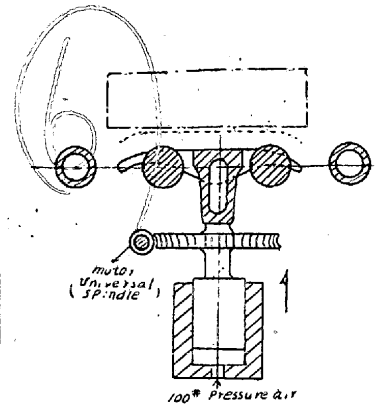
電氣機器の發達により二重逆轉式分塊壓延機の蒸氣機關による運



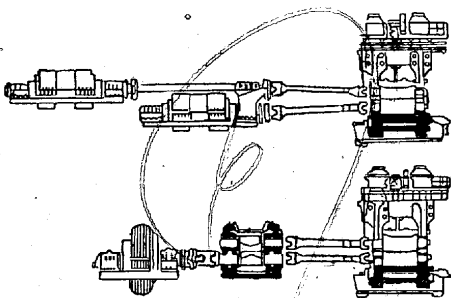
第 6 圖



第 7 圖



第 8 圖



第 9 圖

轉はイルグナー式電動機に置き換へられ、更にその馬力は 3,000, 4,000, 5,000, 7,000 HP と増大して遂に 5,000 馬力直流電動機 2 臺を以て二重逆轉式壓延機の上・下ロールを別個に運轉シカムワルツ支臺を略した型式の壓延機も出現するに至つた。(第 9 圖参照) 米國 Edger Thomson, Middle Town, ソ聯 Saporshje 工場はこの例である。

廣幅帶鋼壓延機の發達に依り、分塊壓延機に製作する板用鋼片の幅の増大が要求されるに至つた、普通の二重逆轉式分塊壓延機に於ては壓

延鋼片の幅約 1 m を最大としたが堅ロール付のユニバーサル二重逆轉式壓延機に依れば 1.9 m (74 in) の幅を有する板用鋼片を壓延する事が出来る。然し堅壓延機は主ロールとの回轉速度の聯絡の複雑な事、ロールの組替の煩雜なる事及び壓縮率の僅少な事等の爲め堅ロールを有せずして、普通廣幅帶鋼用板用鋼片の最大幅 1.5 m (60 in) を壓延し得る二重逆轉式分塊壓延機がある。Great Lakes の分塊壓延機はこの例である。本壓延機の鋼塊取扱機は特殊設計を施し、且上ロールの上りを 60 in 以上とし縁鍊は鋼塊を取扱機にて立て、上ロールを急速に上昇せしめて行ふ。この場合は同一ロールにて條鋼片も壓延可能である。依て本壓延機を Blooming and Slabbing Mill と呼ばれる。

分塊壓延機の上ロールが高い上りを有し頻繁に上下を行ふ場合はその電動機の慣性モーメント、起動時間、電動機の配列に考慮を拂ふ必要がある。又上ロールの上りは普通は壓延機に取り付けられたる目盛板上に機械的に指示されるが第 10 圖 (e) (f) の如くセルシン・モーターを使用して運轉臺上にレシーバーを置いて運轉者に直接指示し得るものもある。

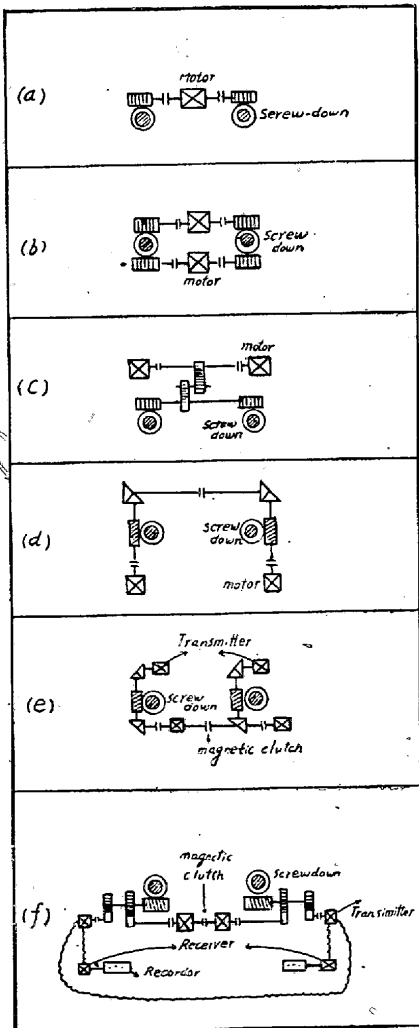
分塊壓延機の主電動機の接手は次の通りのものがある。

- (イ) オルトマン接手 (Ortmann Coupling) (第 11 圖)
- (ロ) ビビー接手 (Bibby Coupling) (第 12 圖)
- (ハ) デリー接手 (Deli Coupling) (第 13 圖)
- (ニ) メスタ接手 (Mesta Coupling) (第 14 圖)

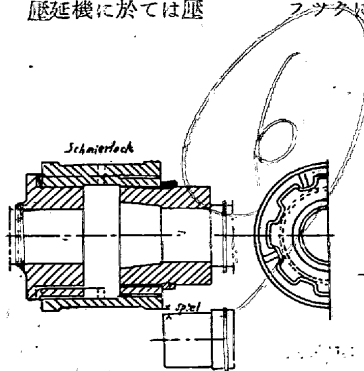
分塊壓延機のロール組替に就ては次の三通りの方法がある。

- (イ) ロール組替装置 (Roll Changing Rig) に依るもの(第 15 圖)
- (ロ) Cフック (C-Hook) に依るもの (第 16 圖)
- (ハ) スリーブ (Sleeve) に依るもの (第 17 圖)

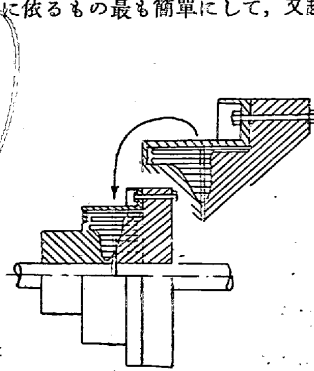
フックに依るもの最も簡單にして、又起重機の荷重もスリーブに



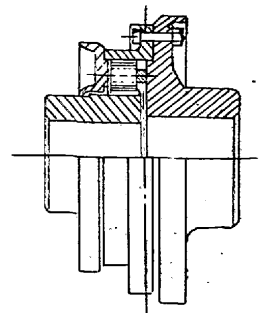
第 10 圖



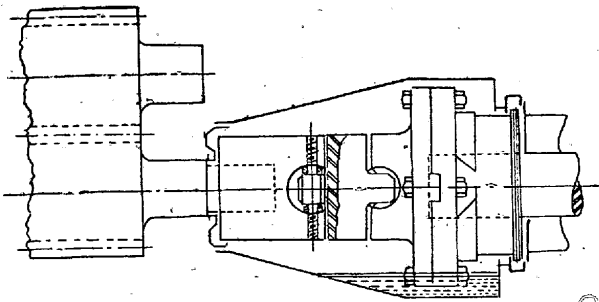
第 11 圖 Ortmann-Kupplung



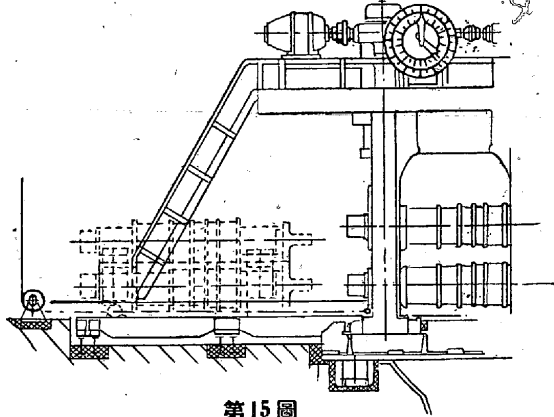
第 12 圖 Bibby-Kupplung



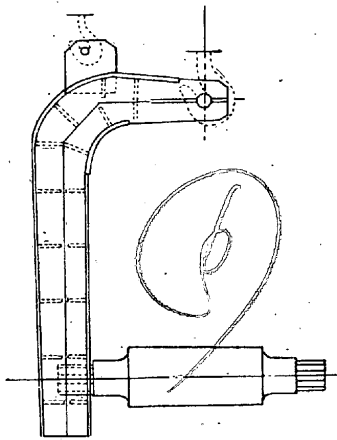
第 13 圖 Deli-Kupplung



第14圖 Mesta Coupling

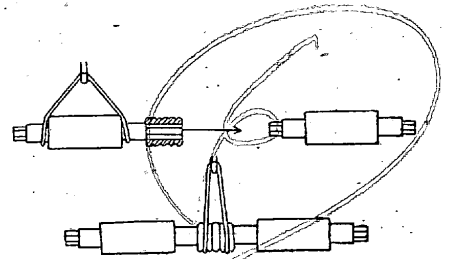


第15圖

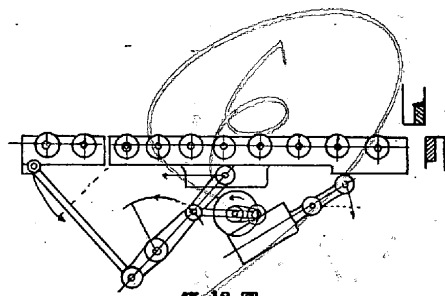


第16圖

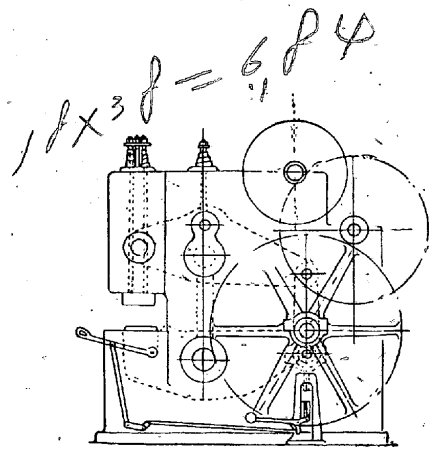
下刃が上昇して鋼片を剪断するものにして(イ)の下向剪断機の如き後面のテーブルを壓する事がない。故に轉回テーブルは不用である。普通は第19圖、第20圖の如き機構のものが使用されてゐる。



第17圖



第18圖



第19圖

依るよりは小にして比較的急速に行ひ得る。ロール1本の組替時間は約20mnである。

(4) 剪断機

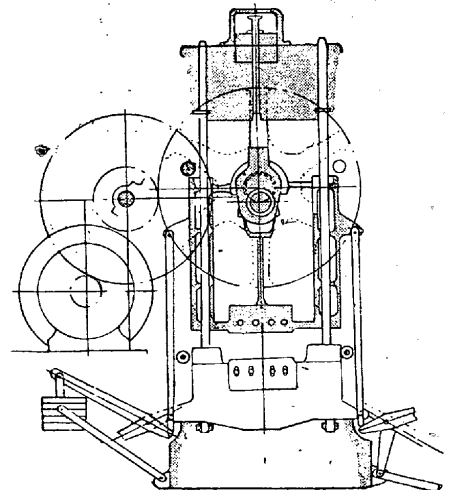
板用鋼片、鋼片及び小鋼片の剪断には種々の型式のものが使用されてゐるが刃の動作より區別すれば次の2種類である。

(イ) 下向剪断機 (Down-cut Shear)

大型鋼片の剪断にはこの式にて古くより水圧を用ひて運轉されてゐた。上刃が下向して鋼片を剪断するを以て剪断機後面のテーブルには壓力がかかる。この爲後面のテーブルは上刃の壓力によりテーブルが自由にチルトするやうに設計される。本型式の大型剪断機の剪断屑の處理は剪断機後面のテーブルが後退して剪断機とテーブルとの間にギャップを作りクローズピット中に剪断屑を落下せしめる。

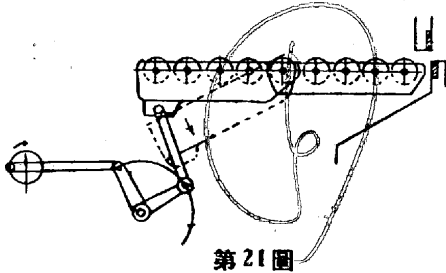
第18圖はこれを示す。

(ロ) 上向剪断機 (Up-Cut. Shear)

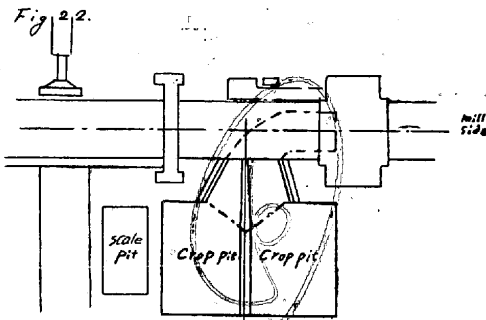


第20圖

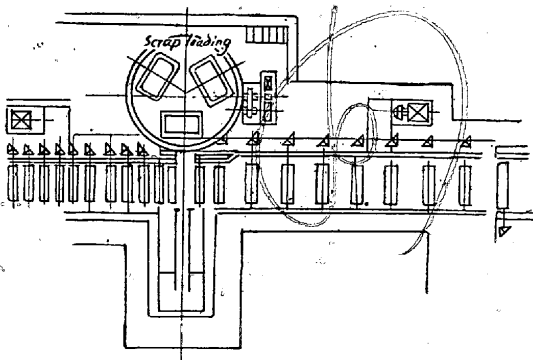
剪断屑の處理は簡単に後面ロールガングに Diverter を設備せるもの又は剪断機枠中にクランプツチャーを設備し側面に落下せしめるもの或は第 21 圖の如く後面テーブルを後方にチルトするもの等がある。鋼片の剪断屑は第 22 圖、第 23 圖の如きバケツを用ひて起重機、臺車にて屋外に搬出するも大鋼片にて壓延能力大なる場合はコンベヤを使用し直ちに屋外に移送して臺車に自動的に投入する方法を取つてゐる。(第 24 圖参照)



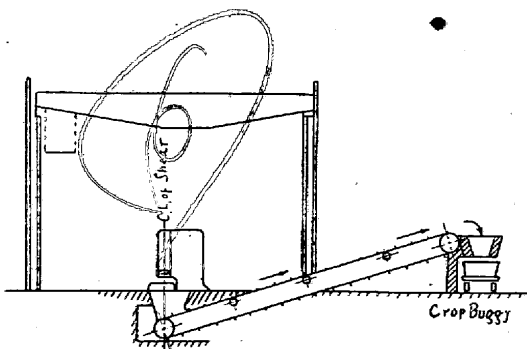
第 21 圖



第 22 圖



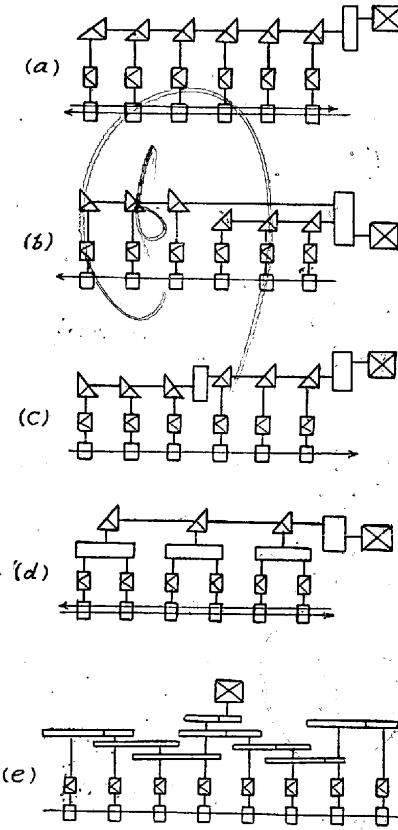
第 23 圖



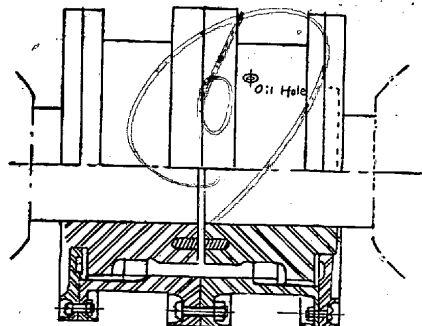
第 24 圖

(5) 中間及び仕上げ鋼片壓延機

中間壓延機は 6 基又は 8 基のロールスタンドを有してゐる。主電動機は直流電動機を使用し單獨運轉のものあり、スタンド 2 臺 1 組として直流電動機にて運轉するものあり (Lackawana Works)、或は又 4,000HP、5,000HP の誘導電動機又は同期電動機にて運轉するものもある。1 臺の主電動機にて運轉される場合のその減速装置に就ては第 25 圖に示す如き 5 種の型式がある。(a) の型式の主電動機は比較的到低速(300 回轉位)のものを選ぶ必要がある。然し第 1 ロールスタンドと第 6 ロールスタンドとの速度の比は大體 15:50 程度となるから第 6 スタンドの傘齒車のカムワルツと齒車の比は相當大となる。この爲め特に二重ネヂ傘齒車を用ひて小齒車の磨耗を防



第 25 圖



第 26 圖

ぐものがある。この缺點を除く爲め (b) の例の如くベベル軸を二本用ひるか (c) の例の如くベベル軸の中間に減速齒車を置いたものもある。(d) の型式はベベル軸は單に方向を變へるものとして用ひられる。(e) の型式は全然ベベル軸を除いたものである。

主電動機の接手は分塊壓延機の項に於て既に述べたる如きものが用ひられるがこれ以外に齒車接手(ギャカプリング)が用ひられる。アメリカに於てこの齒車接手は Fast, Pole, Favvel 等の會社のものが用ひられる。その構造は大略第 26 圖に示す如きものにしてその特徴は電動機軸とこれに聯結される軸とのミスアライメント (Misalignment) を補正し得るものにして接手中には油を充し磨耗衝擊に耐へ得る。

仕上げ壓延機は 4 基、5 基、6 基又は 8 基のロール支臺を有し 4,000HP 又は 5,000HP の誘導或は同期電動機 1 臺にて運轉する場合あり。最終支臺 1 基又は 2 基は單獨直流電動機 1,000~2,000 HP にて運轉しシートバー壓延の場合の厚みの均一化を計るものもある。或は全スタンド單獨運轉のものもある。

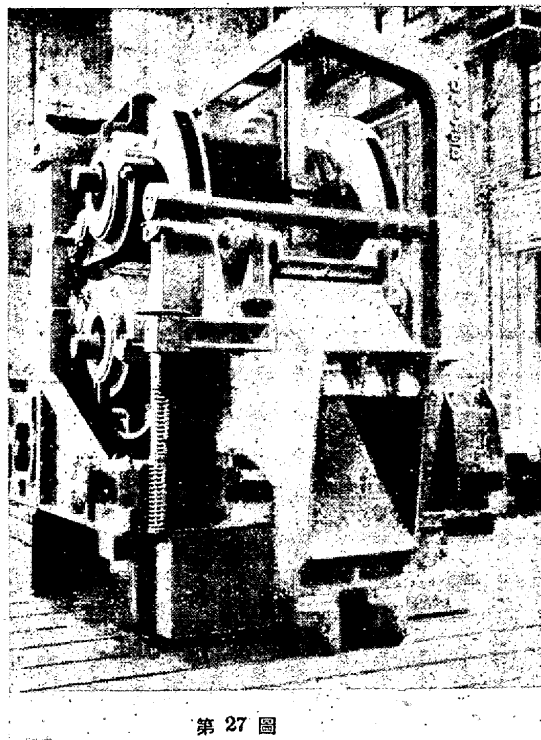
獨逸 Hermann Göring 製鐵所の仕上鋼片壓延機は垂直、水平ロール支臺が交互に設置され、堅壓延機はシートバーの縁線になす爲に非ずして、水平ロールと同一の壓縮率にて壓延し、各支臺間に材料が振られる事を避け、これに要するロール附屬設備を省いてゐる。尙この壓延機は水平4基、堅4基、計8基のスタンドを有し各スタンド單獨運轉である。

水平壓延機の場合に於てもロールスタンド間に於ける材料の振れによる誘導装置の磨耗及び製品の疵(Scratch)を防ぐ爲めにコロ軸受入りの誘導コロを用ひてゐる工場もある。

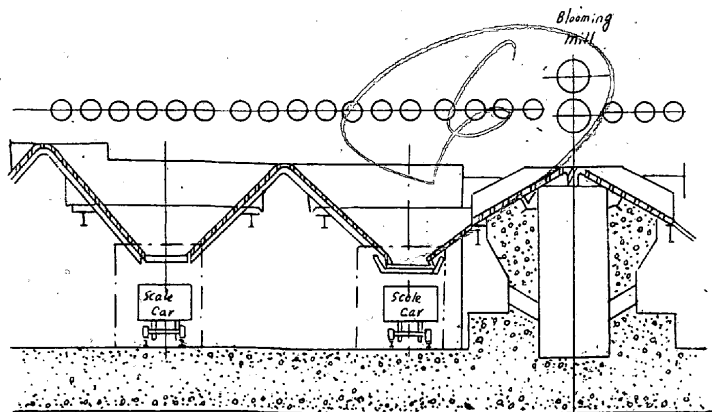
鋼片、シートバー特に特殊鋼壓延の場合加熱又は壓延中に材料に發生するスケールを除去する事は疵の發生を防ぐ爲め必要である。従來はスクレーパー又は水道壓力程度の水にて除去してゐたが連續式帶鋼壓延機の發達と共に鋼片壓延機に1,000lbs 壓力の高壓水を使用し、スケールを除去し美麗なる表面を有する鋼片シートバーを製作してゐる。この例は Wisconsin Steel Works にして第一スタンド前面に堅ロールを有し、堅型壓延機通過中に浮上りたるスケールを除去してゐる。

(6) 自動走行剪斷機 (Flying Shear)

自動走行剪斷機は蒸氣、壓縮空氣又は電動機にて運轉される。電



第 27 圖

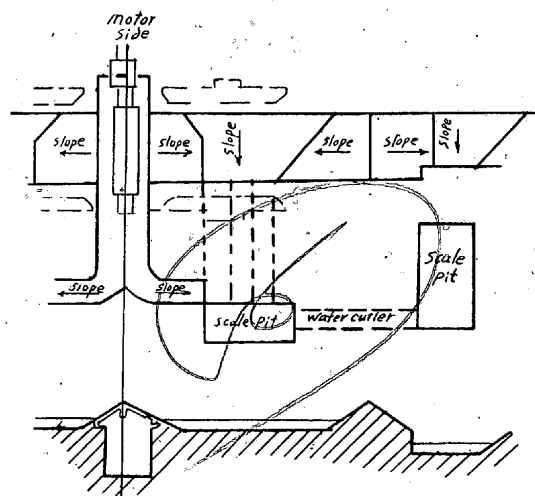


第 28 圖

動機にて直接運轉されるものは新しき型式にして米國 UE 社の回轉クランク型(第 27 圖)Mesta 社の回轉ドラム型等がある。これ等の型式のものは 80mm 角鋼片迄は剪斷可能で誤差も少く 1m 以内である。

(7) 其他

分塊鋼片工場に於ける壓延中に發生する酸化スケールの處理は相當現場作業として面倒な問題である。特に分塊壓延機下のスケールは形も大きく量も多く處理甚だ困難である。現今に於てはこれが處理に對しては乾式(Dry System)と濕式(Wet System)の二つの方法が用ひられてゐる。乾式は第 28 圖に示す如き設備にして主として獨逸に於て行はれてゐるが設備費は大である。濕式は第 29 圖に示す如くスロープを用ひ多量の水にてスケールをスケール・ピット中に流すものである。アメリカに於て行はれてゐる。



第 29 圖

4. 分塊鋼片工場に於ける作業に就て

使用鋼塊に就ては第 1 章緒言に於て述べたる如く大なるものが使用される傾向にある。特に板用鋼片を製作する分塊工場に使用される鋼塊は 10t 大、同 15t のものもある。これ等大鋼塊の寸法の一例を挙げれば次表の如きものである。

金型寸法 in	形式	鋼塊用途向	鋼塊品位	概略重量
21×41×80	襜付	薄板	リムド	17,200lbs
25×30×86	"	軌條又は條	鎮靜	13,840
25×30×86	並	軌條	"	14,300
26×50×84	襜付	熱間帶鋼	リムド又は半鎮靜	24,000
28×90×92	逆、襜付	板	鎮靜	48,200
28¾×53×84	"	"	"	25,700
28×35×90	襜付	構梁	半鎮靜	20,500
22×64×66	—	—	—	10t
26×64×66	—	—	—	12t
32×64×66	—	—	—	15t

これ等の鋼塊を分塊壓延機にて板用鋼片又は鋼片に壓延する。板用鋼片を壓延する場合は普通 11 回位より 27 回位のパスにより所要の板用鋼片となす。

例へば 10 噸鋼塊よりの一例を挙げれば第 30 圖の如し。アメリカに於ては板用鋼片用鋼塊を第 1 回のパスの場合は横に立て、壓延して板用鋼片用鋼塊が均熱爐に於て生じたスケールを大部分落脱せしめるやうにしてゐる。

回数	幅	厚	長	チルト有無	回数	幅	厚	長	チルト有無
	1,616	489	3,540		10	1,535	240	—	
1	1,575	"	—		11	1,540	200	—	チルト
2	1,525	"	—	チルト	12	1,524	"	—	チルト
3	1,530	465	—		13	1,524	200	—	
4	1,535	420	—		14	"	175	—	
5	1,540	370	—		15	"	150	—	チルト
6	1,545	350	—		16	1,524	150	—	チルト
7	1,550	325	—	チルト	17	"	"	—	
8	1,525	"	—	チルト	18	"	100	—	
9	1,530	280	—		19	"	76	12,400	

第 30 圖

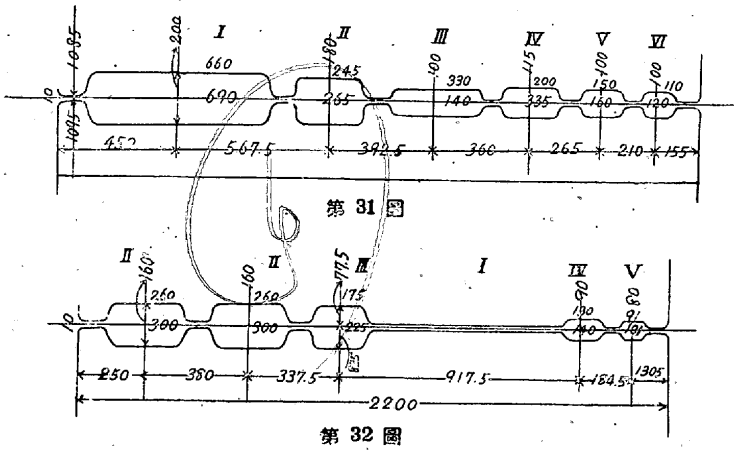
回数	孔型	幅	厚	長	チルト有無	回数	孔型	幅	厚	長	チルト有無
		610	610	2,000		10	"	525	260	4,660	チルト
1	I	610	515	2,190		11	II	270	525	5,190	
2	●	540	460	2,440	チルト	12	"	280	390	5,850	
3	"	460	615	2,570		13	"	290	330	6,650	
4	"	465	500	2,740		14	"	295	280	7,690	チルト
5	"	475	460	2,910		15	"	290	240	9,110	
6	"	485	420	3,170		16	"	295	190	11,390	チルト
7	"	495	380	3,390		17	III	200	200	14,840	
8	"	505	340	3,710							
9	"	515	300	4,120							

第 35 圖・米國式孔型に依る壓延順序

壓延を終った板用鋼片はスラブ剪斷機で所要の長さに切斷して移動装置により板用鋼片置場に運搬冷却することになる。板用鋼片成品工場に冷却する事なしに直送するは稀である。

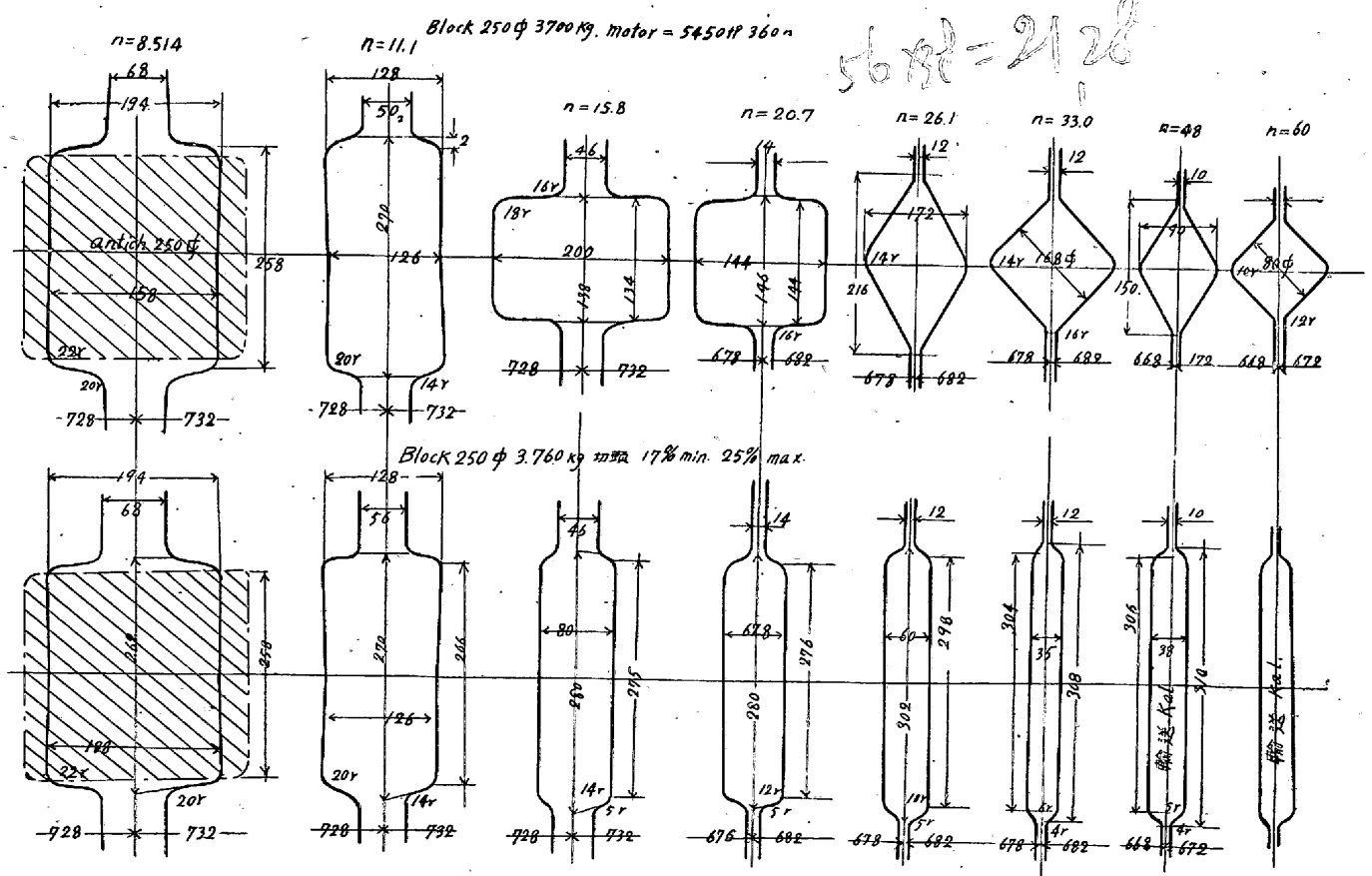
鋼片壓延の場合には一般に5~7位の鋼塊より出發し200mm角としてこれを粗鋼片壓延機及び仕上鋼片壓延機に或は又大形壓延工場に冷却する事なしに直送する。孔型は一般に獨逸式と米國式とあり獨逸式は第31圖の如く深く孔型を切り込み上より順次に壓延して次第に小さくするが米國式は主として中央のフラットパスを用ひ縁線及び仕上前のパスに小孔型のパスをなす。第32圖に示す。米國式の孔型に依る壓延順序は第35圖に示す如し。

粗及び仕上鋼片壓延機の内連續式壓延機は概ね第33圖又は第34圖の如き孔型を有し粗壓延機に於ては150,125,100 mm



第 31 圖

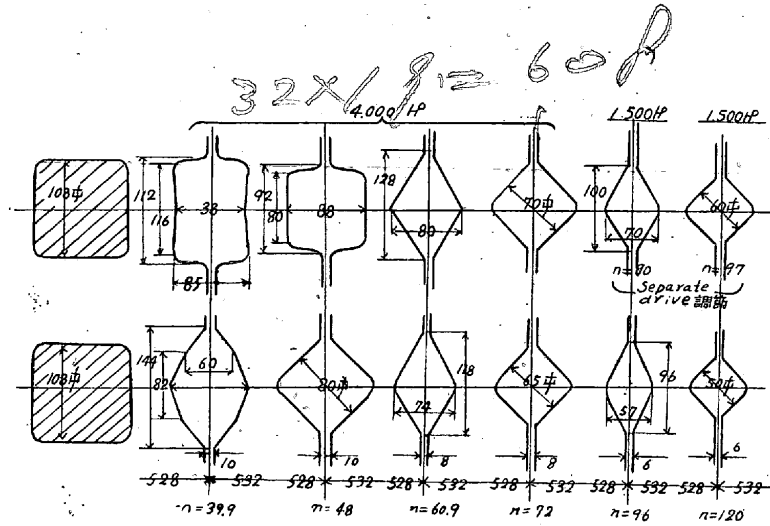
第 32 圖



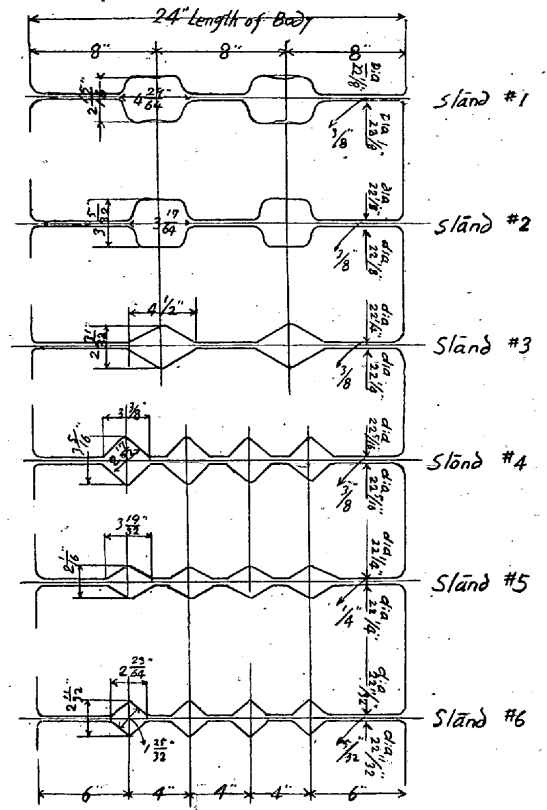
第 33 圖 | "Trinee" kont. Knuppel- u. platinen-str. 1 - stapfel f- Knuppel

角を仕上 歴延機に於ては 85,75,60,50,45mm 角鋼片及び厚 6~18 mm, 幅 200,250,300mm のシートバーを歴延する。

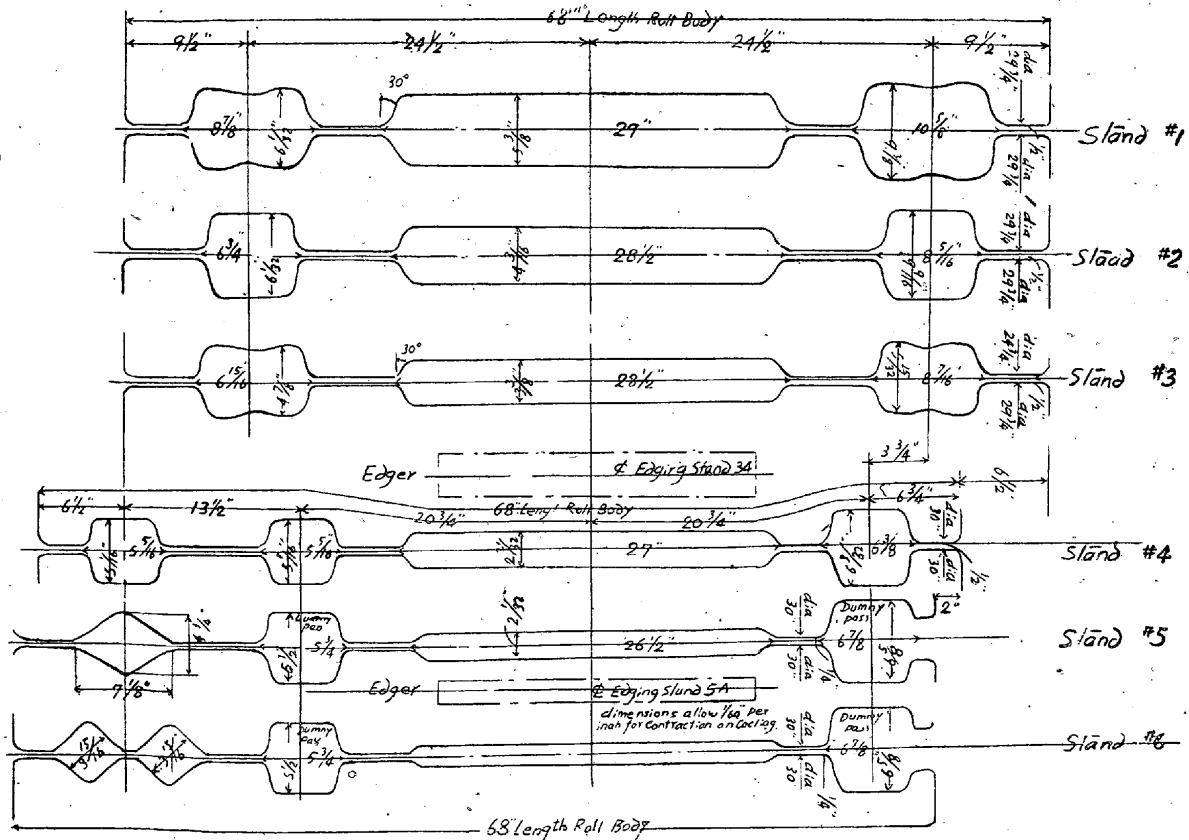
歴延終了せる小鋼片又はシートバーは自動走行剪断機にて 5~10 m の長さに行中に切断される。これ等の鋼片シートバーは冷却床にて冷却されて各成品歴延工場に送付されるのである。



第 33 圖 2 Trinee 2 Kont str für 70 65. 60. 50 φ



第 34 圖 2



第 34 圖 1

$69 \times 30 = 1666$