

カロリーのみによる計算量丈、熔銑法が利益にならない理由である。

5. 冷材の熔銑効率は、爐内に於ける冷材の堆積山の表面積に比例するものとし、これを土臺として、熔銑率と製鋼時間との關係式を誘導すると Killing 氏の 1929 年に於ける實驗結果とよく一致する。

尙、以上の外に

6. 熔銑法で、熔銑を装入する時間は、冷材の装入後

1.5 時間内外が最も効果的で、其以前でも其以後でも、冷材の熔解時間が延びる。

7. 前装入と後装入との間にある「山下げ」時間は、熔解時間に關係はない。

最後に此の論文に發表の御許可を賜はり、且種々御教示下さつた淺野造船所重役末兼要氏、尙何呉れと御鞭達御便宜を賜つた先輩江口喜一氏、並びに田中國雄氏に茲に厚く御禮申上げます。以上

フープアイオン・スケルプミル及び ブルーミングミルに就て

ベルンハルト・ブルデウイック*

宗田 太郎*

DIE BANDEISEN-UND ROEHRSTREIFENSTRASSE UND DAS 750ER TRIO-BLOCKWALZWERK DER KAWASAKI DOCKYARD CO.

Von B. Burdewick und T. Soda.

Die Bandeisenindustrie begann mit der Beendigung des grossen Weltkrieges in dem Wirtschaftsleben der Voelker eine von Jahr Zu Jahr an Bedeutung immer mehr zunehmende Rolle zu spielen, die Bedarfszunahme in Bandeisen steigerte sich mit einer ungeheueren Geschwindigkeit. Ursache hierzu war die gewaltige Entwicklung der Blech-Metallwaren-Stanz-Fahrrad-Automobil-und Flugzeug-industrien, die in ihrem Bestreben die Herstellungskosten zu senken von der Verwendung von Blechtafeln, wo es nur moeglich war, abgingen, um an deren Stelle Bandeisen treten zu lassen. Diese Entwicklung zeigte sich auch in der japanischen Industrie und kommt in der sehr schnell steigenden Einfuhr zum Ausdruck (Abb. 1.) Ausgesprochene Bandeisenwalzwerke bestanden bisher in Japan noch nicht. Sofassten die Kawasaki Dockyard Co. den Entschluss ein Bandeisenwalzwerk zur Herstellung von Bandeisen von 70 bis 250mm Breite zu errichten. Um dieses Walzwerk stets wirtschaftlich betreiben zu koennen, wurde es so bestellt, dass auch Roehrenstreifen von 70 bis 250mm Breite und ausserdem Platinen bis 250mm Breite derauf hergestellt werden koennen.

Ausser diesem Bandeisenwalzwerk wurde auch noch gleichzeitig ein 750er Trioblockwalzwerk aufgestellt, um auch die verschiedenen Kneuppel bzw. Platinen, die fuer das Bandeisenwalzwerk als Ausgangsmaterial erforderlich sind, im eigenen Werke herstellen zu koennen. Auf diesem Blockwalzwerk werden auch erstmalig fuer Japan quadratische Rohrknueppel von 90-190 mm ϕ wie sie fuer die Herstellung nahtloser Rohre nach dem Ehrhardt Verfahren notwendig sind, gewalzt.

Beide Walzwerke wurden im August und September vorigen Jahres in Betrieb genommen

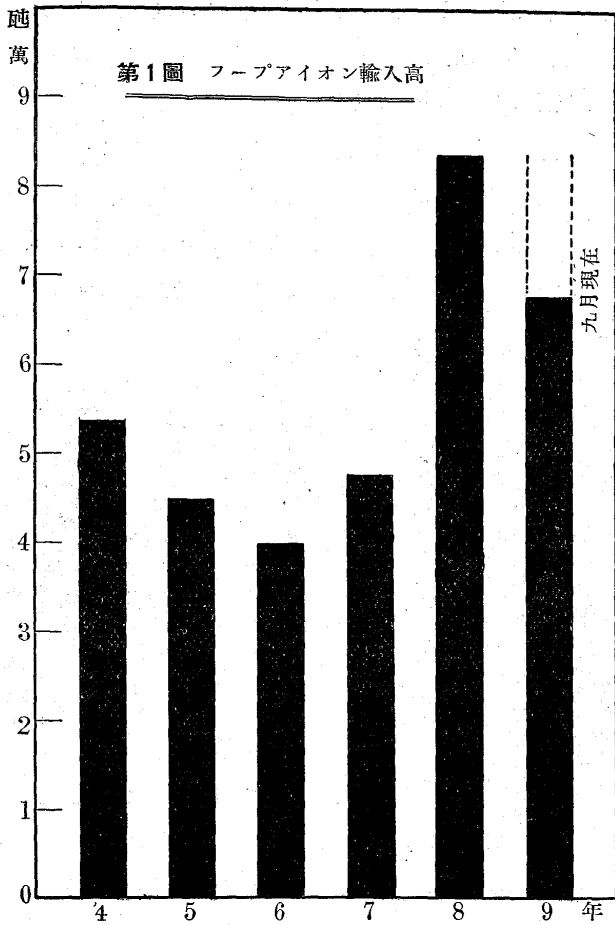
I. 緒 言

帶鐵(フープアイオン)工業は世界大戰の終了と共に再興し、年と共に發達して今日では重要工業の一つとなり、その需要も加速度的に増加してゐる。この原因は薄板製品プレス、自轉車、自動車、飛行機等の諸工業の非常なる發達に伴ひ、生産費の低下に努力が拂はれ、その結果材料經濟に着眼して、從來の薄板の代りにこの帶鐵が使用される

に至つた爲である。我國に於ても同様の経過を経てその需要額が激増し、今日鋼材品輸入中一番多量となつてゐる。

しかも尙年と共に需要増加の傾向あるに鑑み(第1圖参照)當社に於て我國に於て始めて、昭和9年8月この帶鐵工場を新設した。このミルに於て製造し得る帶鐵は幅70~250mm 厚さ1mm 以上のものである。尙このミルは同様幅70~250mm のスケルプ及び幅250mm 迄のシートバーをも壓延する事が出来る。このフープアイオン・スケルプミルと同時に750mm 三段ロール機のブルーミングミルを新

* 川崎造船所製鐵工場



のものである。而してこれら圧延工場の製造能力はフープアイオン及びスケルプ年 11 萬噸、ビレット及びシートバー年 16 萬噸である。次にこの兩圧延工場の設備及び作業方法に就て述べる。

II. 設備概要

第2圖に兩工場の配置概要を示す。

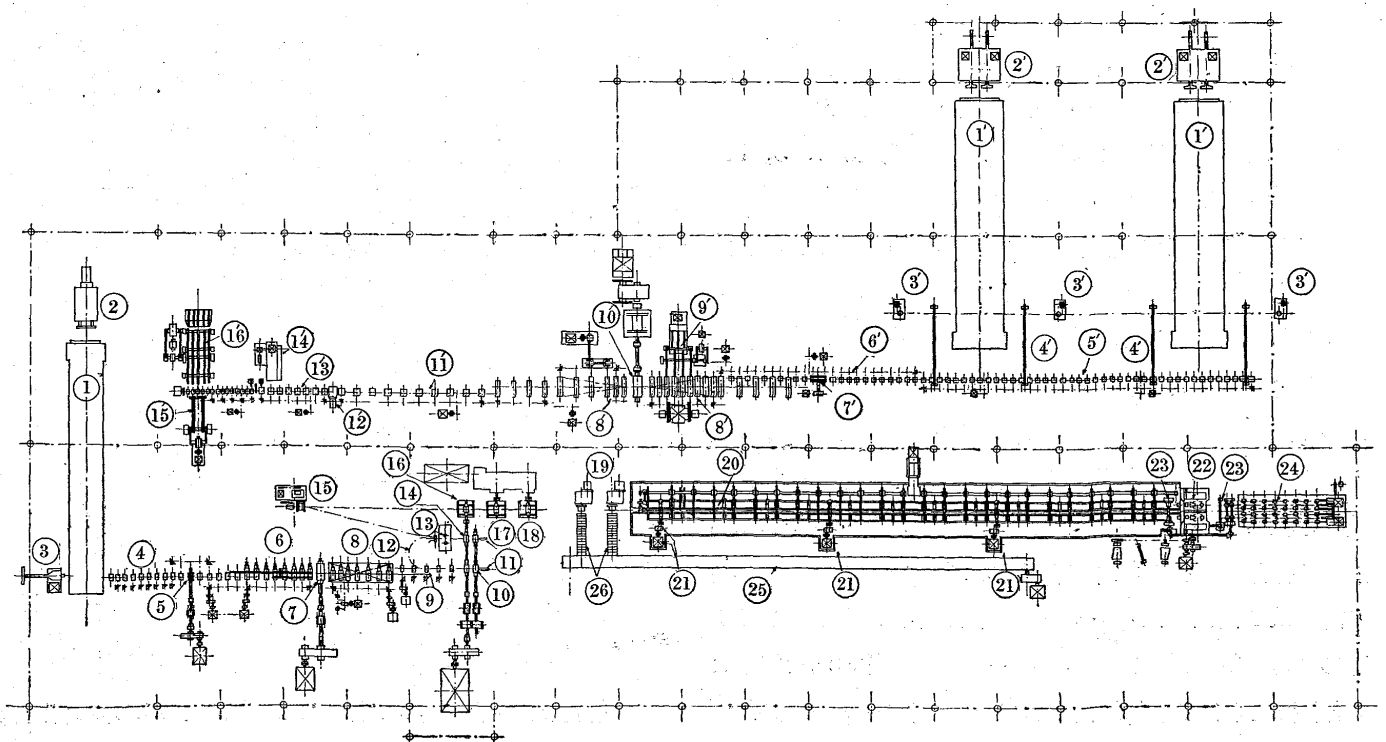
(a) フープアイオン・スケルプミル

- (1) 加熱爐 (2) 鋼片裝入機 (3) 押出装置 (4) 加熱爐ローラーテーブル (5) エッジングスタンド (6) 轉倒裝置附ローラーテーブル (7) 三段荒ロール機 (8) チルチングテーブル (9) アプローチローラーテーブル (10) 第1、二重二段ロール機 (11) メカニカルレピーター (12) ラウンドレピータ (13) バーチカルエツジングスタンド (14) 第2、二重二段ロール機 (15) ローラーレタンアパラタス (16) 第1仕上ロール機(スケルプ用) (17) 第2仕上ロール機 (18) 第3仕上ロール機 (19) フープアイオン捲取機 (20) ランアウトウエイ (21) スケルプドロワー (22) ロータリーシャヤ (23) ピンチローラー (24) パイリングデバイス (25) プレートトランスポートングバンド (26) アイドルローラー附スロープ

(b) プルーミングミル

設した。このミルはフープアイオン、スケルプミルの材料となるべきシートバー及び我國で同様最初であるエルハルト式繼目無鋼管用の 90~190mm 角ビレットを製造する爲

第2圖 工場全體配置圖

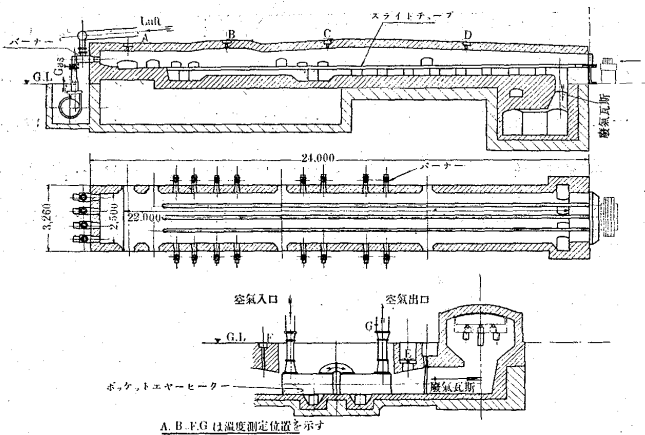


- (1') 鋼塊加熱爐 (2') 裝入機 (3') 引出装置 (4') 搬送装置 (5') 加熱爐ローラーテーブル (6') アプローチローラーテーブル (7') 鋼塊方向轉換装置 (8') チルチングテーブル (9') マニピュレーター (10') 三段分塊ロール機 (11') シャーローラーテーブル (12') 剪斷機 (13') ソーローラーテーブル (14') 鋸機 (15') プツシングオフデバイス (16') ホットベッド (17') ローディングレザバー

III. フープアイオン、スケルブミル

A. 加熱爐 獨逸ルップマン會社の設計になるシンプルプツシャータイプの連続加熱爐であつて、其の構造は第3圖に示す通りである。爐床は長さ 22m, 幅 2.5m であつて、ブルーミングミル或はストックヤードから送られた

第3圖 鋼片加熱爐



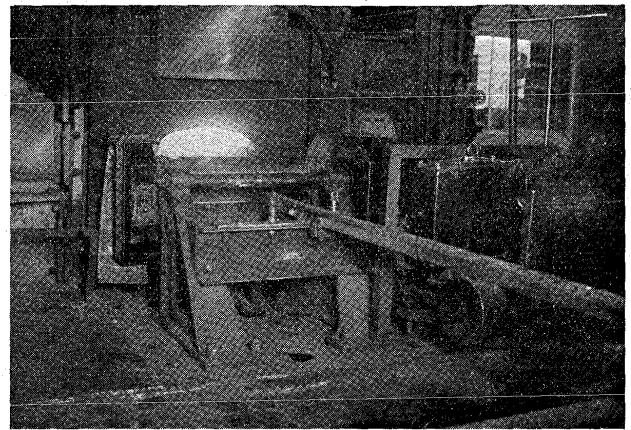
シートバーは壓力 50t, ストローク 2.5m のスピンドルプツシャーによつてスライドチューブ上に裝入される。加熱さるべき鋼片の寸法は 245×75, 200×75, 160×75, 110×75, 75×75, 長さ 2.1~1.6m であつて同時に約 270 個 (75×75 の場合は二段に積重ね約 540 個) 裝入される。加熱は發生爐瓦斯 (平均容積 CO_2 2.4, CO 29.2, CH_4 4.1, H_2 10.3%) 及びポケットエアーヒーターにより豫熱された空気とにより、前面4個、側面各8個のバーナーによつて爲される。而してこの側面のバーナーは2個づつ交互に上下に位置し、鋼片の上部と同時に下部をも一樣に加熱する様になつてゐる。この爐は鋼片をスケール無しに加熱する作業法を採る様に設計されたものであつて、これらの前面及び側面の兩バーナーの取扱が非常に重要である。即ちこの目的の爲に前面バーナーは寧ろ鋼片の面を空気より保護する様に過剰瓦斯を以てし、側面バーナーは反對に

空気を多く吹かして鋼片を蒸し焼にする様な加熱法を行ふ。爐中の溫度分布の一例を示せば次の通りである。

- A 部 1,250°C B 部 1,150°C C 部 1,000°C
- D 部 800°C E 部 500°C F 部 220°C
- G 部 140°C

加熱 3~4 時間の後引出口に近くに於て何回も平たく轉覆されたる後第4圖の鋼片押出装置により押出される。この

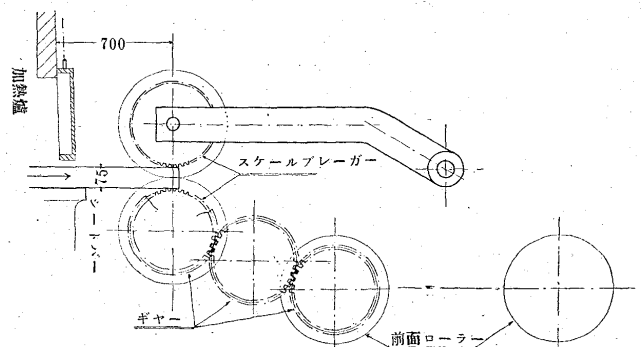
第4圖 鋼片押出装置



装置は常に回轉せる上下 2 本の 200φ×720 のローラーがあり、このローラー間の開きがマグネットの働きにより狭められて、そのローラー間にある押出ロッドが前進し爐中の鋼片を加熱爐ローラーテーブル上に押出すものである。この爐の加熱能力は 15t/h であつて、焼損は約 3% である。

B. 壓延機 獨逸クルップグルーゾン工場の設計及び製作 (大部分) にかかるものであつて二段エッジングスタンド、三段荒ロール機、二重二段ロール機 (二重二段ロールスタンド 2, 二段仕上ロールスタンド 1)、バーチカルエッジングスタンド、三段仕上ロール機 (三段仕上ロールスタンド 2) よりなる。

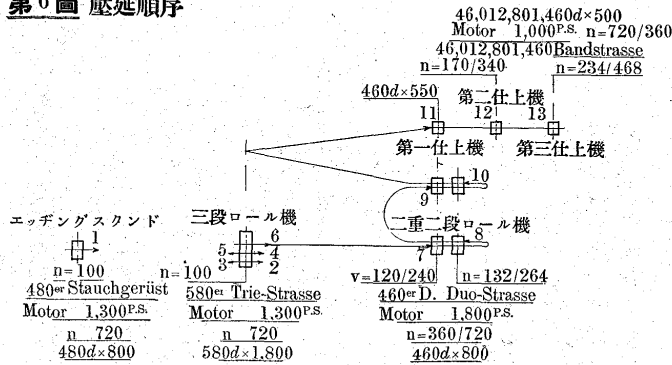
第5圖 スケールブレイカー



加熱爐より押出された鋼片は第5圖に示す2本の深く溝

を彫つたローラーよりなるスケルブレイカーの間を通り上下両面の荒いスケールを削り落され、その出口のガイドにより自動的に平たい状態より高い状態に轉倒されて、加熱爐ローラーテーブルにより先づ 480φ のエッチングスタンドに送られる。(第6圖参照)ここに於て上下の面をエ

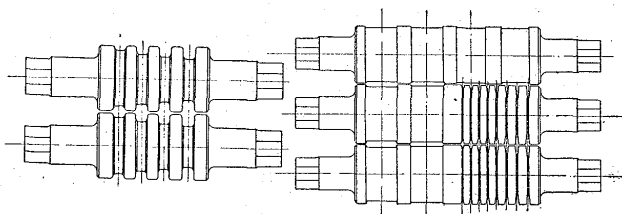
第6圖 壓延順序



ッチングされると同時に横の面のスケールを落す。尚出口のガイドに於て壓搾空気によりこのスケールオフを一層助長する。第7圖はこのエツチングロールを示す。圖の如く四つのカリバーがあり製品の幅によつて、その高さを調整する事が出来る。

第7圖 エツチングロール

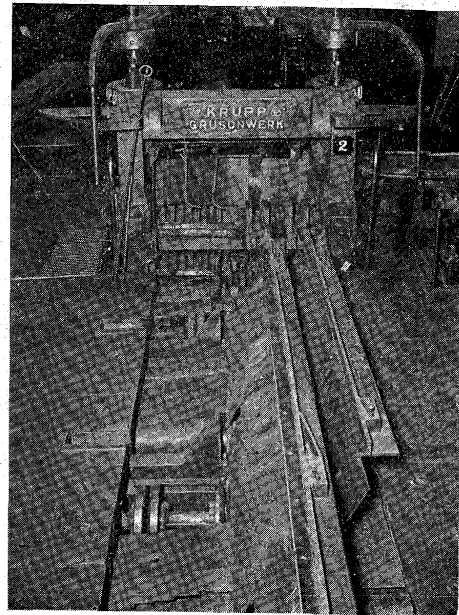
第8圖 三段荒ロール



このエッチングロール機をドライブするモーターは 300HP, 720r.p.m. であつて、レダクシヨギヤーによつて壓延機の高轉數は 100r.p.m. となる。エッチングスタンドを1回通つた後シートバーは再び人力によつて平たい状態に轉覆されローラーテーブルによつて 580φ の三段荒ロール機に送られる。ここに於て平たいパスを4回、縦のエッチングパスを1回通る。第8圖はこの三段荒ロールを示す。第1パスを通過したシートバーは後面のチルチングテーブルによつて第2パスに送られる。この第2パスを通過したものは前面に装置された轉倒装置により自動的に第3パスに平たい状態で送られる。同様にして第4パスを通過したものは自動的に縦の状態でプリーの中に入り、このプリーによつて第5のエッチングパスに送られる。このプリーはシャフト上を自由に移動出来る様になつてゐて、製品の幅によつてその位置が決定する。第9圖は前面のこ

れらの装置を示す。エッチングスタンドと同様第5パスの

第9圖 轉倒装置及びプリー



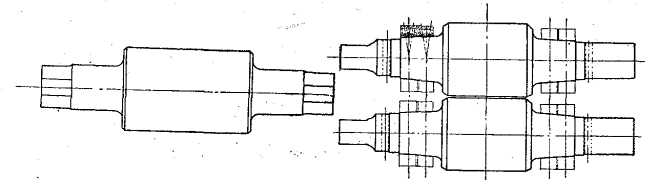
出口に於て壓搾空気により両面のスケールオフをなす。

この三段ロール機は 1,300HP 720r.p.m. のモーターで運轉され、レダクシヨギヤーにより壓延機の高轉數は 100r.p.m. となる。而してモーターと直結のピニオンホキール

の両端にフライホキールが取付けられてゐる。三段ロール機を通過したシートバーは長さ約 10m となつて自動的に平たい状態となり、アプローチローラーテーブルにより

第10圖 二重二段ロール

第11圖 第1仕上ロール



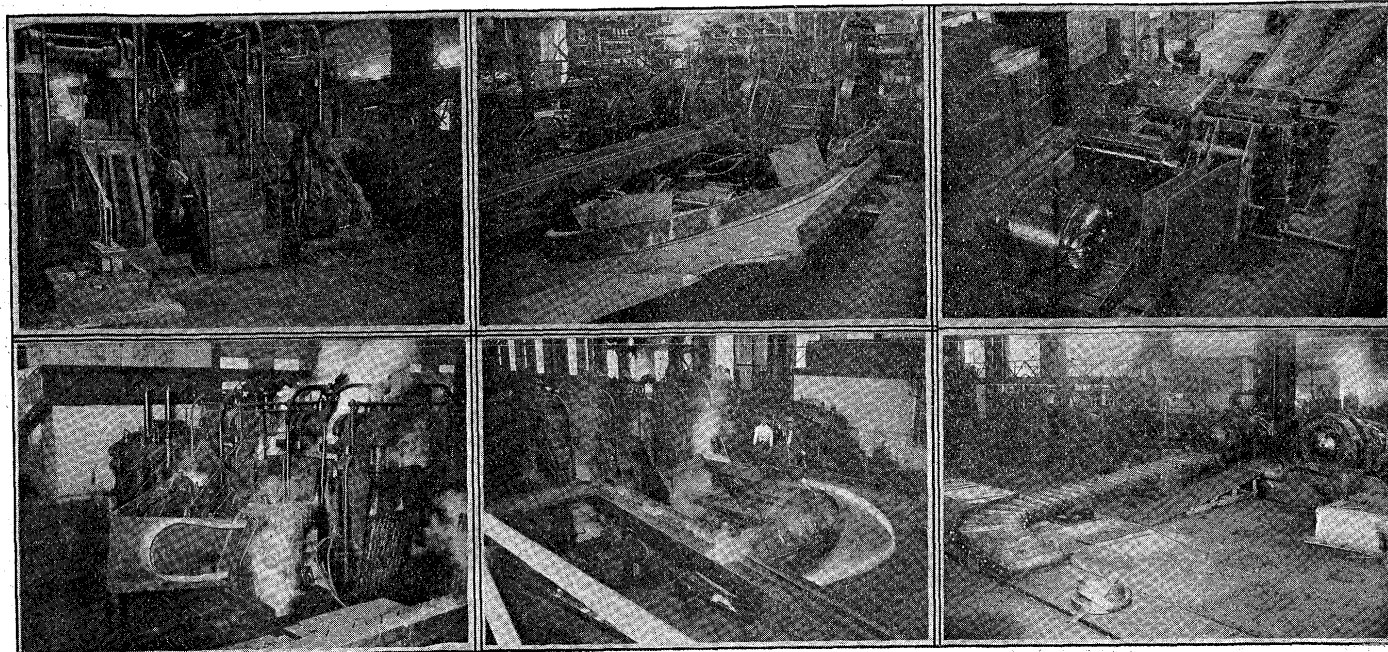
研磨せられた 460φ の二重二段ロール機に送られる。この二重二段ロール機は第1、第2、二重二段ロール機及二段第1仕上ロール機より成る。而して仕上ロール機はローラーベアリングを使用す。第10、11圖は之等のロールを示す。

先づ第1、二重二段の下二段ロールを通過したものはその後面の第12圖のメカニカルレピーターにより自動的に上二段ロールに送られる。この第1、二重二段のメカニカルレピーターは力が強くかかるのでカウンターウェイト以外にマグネットで押へる。尚このレピーターのフラップの舊位置への復歸は水壓によつて徐々に行はれ急激なる衝撃を避ける様になつてゐる。第1、二重二段より第2、二重二段へは第13圖のラウンドレピーターによつて廻り乍ら 180度轉回して平たい状態から平たい状態に送られる。このラウンドレピーターと第2、二重二段ロール機との間に第14圖に示すバーチカルエッチングスタンドがある。これ

第 12 圖 メカニカルレピーター

第 13 圖 ラウンドレピーター

第 15 圖 ローラーレタンアパラタス

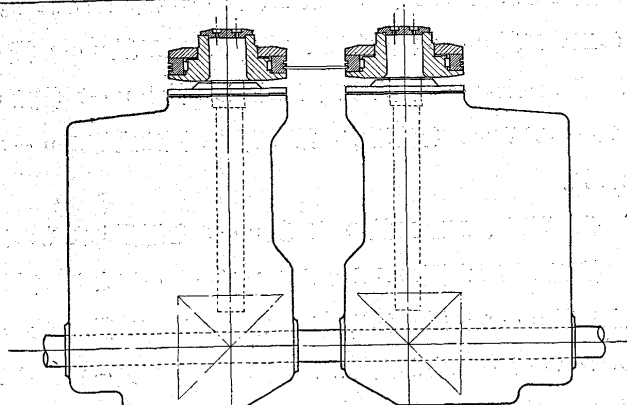


第 18 圖 捲 取 機

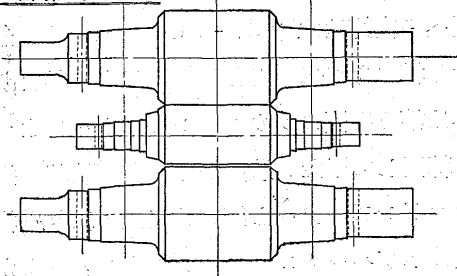
によつて最後のエツチングを受ける。

このバーチカルロールには圖の如きフラットエツチング
カリバーが彫つてある。製品の幅によつてこのロールの幅
を調整する。尙前面にドライビングローラーがあつてラウ
ンドレピーターより來たものを水平にしてバーチカルロー
ルに送り込む。このローラーはバーチカルエツチングスタ
ンドよりギヤーによつてドライブされる。而してエツチン

第 14 圖 バーチカルエツチングスタンド



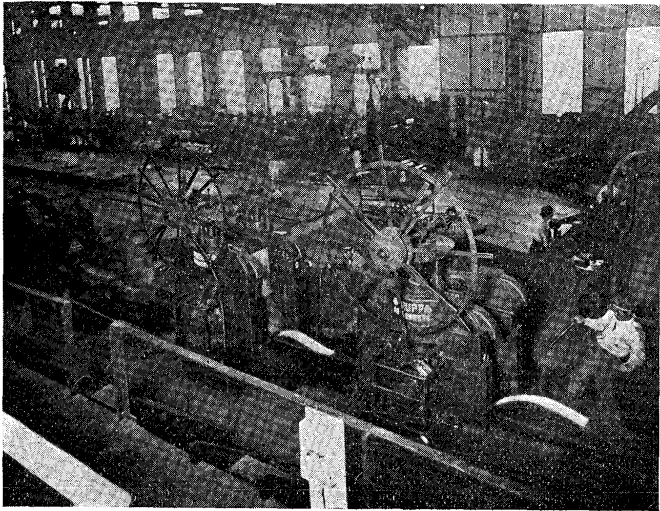
第 16 圖 第二、三仕上ロール



グスタンドは速度可變の 80HP の直流モーターによつてレ
ダクションギヤーを経てドライブされる。第 2、二重二段
下二段ロールより同様にメカニカルレピーターによつて自動
的に上二段ロールに送られる。これより第 15 圖のローラ
ータンアパラタスに至り方向を變更されて二段第 1 仕上ロ
ールに達する。この場合スタンドの前面に装置されたスク
レーピングマシンにより上下両面のスケールを除去される
このローラーレタンアパラタスはベルトドライブの速度可
變の直流モーターによつてドライブされる。全二重二段ロ
ール機は 1,800HP, 360~720 r.p.m のクレマーセットに
よつてドライブされる。而して壓延機はレダクションギヤ
ーにより 120~240 r.p.m. となる。即ち二段第 1 仕上ロ
ールの最高壓延速度は 5.8m/s となる。スケルプ壓延の場
合はこの二段第 1 仕上ロールが最後の仕上ロールとなる。而
してフープアイオン壓延の場合はこの二段仕上ロールの後
面に 2 臺の 460/280/460 φ の三段フープ仕上スタンドが
連続的に置かれる。第 16 圖はこのロールを示す。このロ
ールは總てローラーベアリングを装備す。之等兩スタンド
は 1,000HP, 360~720 r.p.m. のクレマーセットにより
ドライブされ、レダクションギヤーにより三段第 2 仕上ロ
ールは 170~340 三段第 3 仕上ロールは 234~468 r.p.m.
となる。故に 70×1mm フープアイオン壓延の場合の第
3、仕上スタンドの最高壓延速度は 11.3m/s となる。フ

フープアイオン壓延の場合に於ては製品の幅を可及的一様にする爲に第1、2及び第2、3仕上ロール間に於て第17圖に示す如きルーピングフラップをさせる。第3仕上ロールを出たフープアイオンは規定の幅及び厚さとなつてその

第17圖 ルーピングフラップ



後面の第1、第2捲取機の何れかに捲取られる。第18圖はこの捲取機を示す。

捲取られると壓搾空気によるレバーによつて押出されてアイドルローラー附スロープに落ち、自重によつて自動的にプレートトランスポーチングバンド上に送られ、こゝに

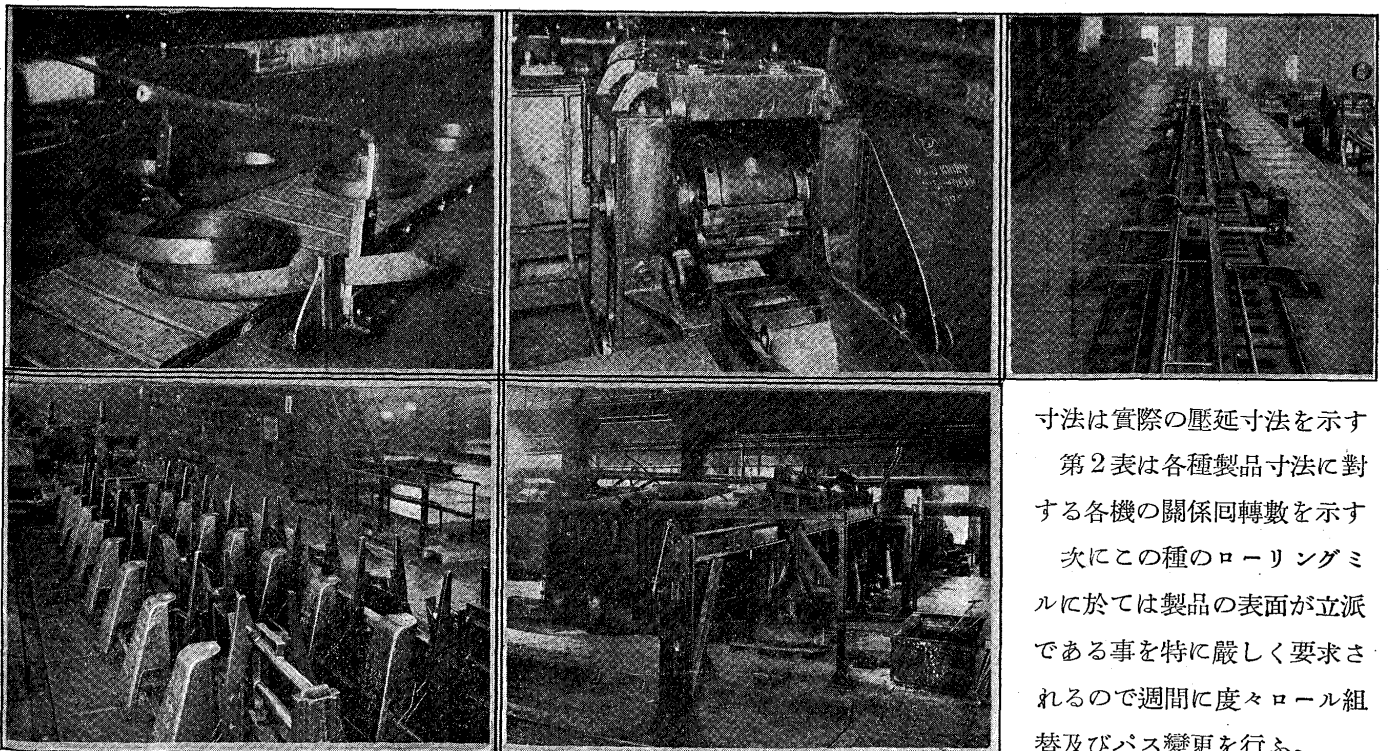
於て第19圖に示す剪斷機によつて頭及び尻の不良部分が切取られ、スローケーリングされ乍ら整理場に送られる。スケルプ壓延の場合は、第1仕上スタンドを通過したものは規定の寸法となつて第20圖に示すランアウトウェイに達し、自動的に交互に左右にプッシュオフされて、第21圖のロータリシャーにて規定の長さに切斷され、第22圖のバイリングデバイスによつて約300mmの高さにパイルされて整理場に運ばれる。ロータリシャーは直径の比3:4の上下一對のドラムにシャープブレードが取り付けられたものであつて、上が4回轉下が3回轉毎に始めて上双下双が出會ひ切斷を行ふものである。このシャーをドライブするモーターは速度可變の60HP 600~900 r.p.m.の直流モーターであつて、ドラムの回轉數はレダクションギヤを経て46~70 r.p.m.となる。尙ロータリシャー前面にピンチローラーがあつて、その回轉數は同一モーターによつてベルトドライブされるコンプリーによつてベルトドライブされ調整可能であつて、このスピードを増減してロータリシャーにて切斷さるべきスケルプの長さを決定す。この長さの範圍は4.5~6.5mである。

第1表はスケルプ壓延の場合の壓延計畫を示すものであつてフープアイオン壓延の場合も之に準ず。括弧内の仕上

第19圖 頭及び尾部切捨剪斷機

第21圖 ロータリシャー

第20圖 ランアウトウェイ



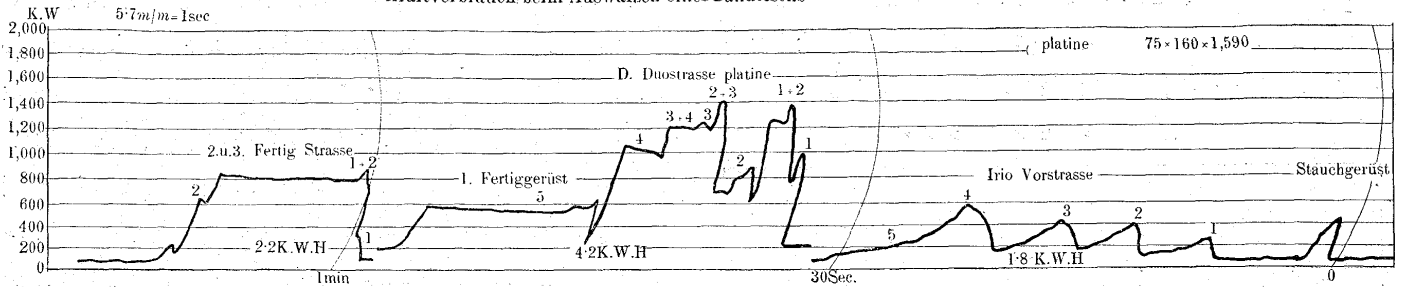
第22圖 バイリングデバイス

第30圖 鋼塊加熱爐

寸法は實際の壓延寸法を示す
第2表は各種製品寸法に對する各機の關係回轉數を示す
次にこの種のローリングミルに於ては製品の表面が立派である事を特に厳しく要求されるので週間に度々ロール組替及びパス變更を行ふ。

製品に許される公差はスケ

第 23 圖 フープ・アイオン 1.6×160m/m 壓延の場合の所要電力
Kraftverbrauch beim Auswalzen eines Bandeisens



第 1 表 スケルプ 壓延計畫

スタンド	エツチングスタン ド (480 ^{er})	第 1、二重二段ロール機(460 ^{er})								バーチカル エツチング スタンド	第 2、二重二段ロー ル機(460 ^{er})		第 1 仕上ロール 機(400 ^φ)	(仕 上)
		三段 巻ロール機(580 ^{er})									9	10	11	
Stich	1	2	3	4	5	6	7	8						
79 kg 5,560mm ² 1'81met 75 φ	F=5,300 L=1'9 J=70 b=77 V=2'2(420φ) N=100	4,420 2'28 56 83 2'76(527φ) 100	3,480 2'9 40 90 2'8(537φ) 100	2,520 4 27 96 2'93(559φ) 100	1,770 5'7 18 100 2'95(563φ) 100	1,460 6'9 68 100 2'72(520φ) 100	F=950 L=10'6 J=13'2 b=72 V=2'9+5'8 N=120+240	650 15'5 8'8 74 3'2+6'4 132+264	69	F=410 L=24'6 J=5'8 b=70'5 V=2'9+5'8 N=120+240	280 36 39 71'5 3'2+6'4 132+264	F=202 L=5'0 J=2'8 b=72 V=2'9+5'8 N=120+240	28×72	
103 kg 8,190mm ² 1'6met 110×75	F=6,550 L=2 J=84 b=95 V=2'2(420φ) N=100	5,120 2'56 56 102 2'76 100	3'960 3'32 40 102 2'8 100	2,850 4'61 27 108 2'93 100	2,010 6'53 18 112 2'95 100	1,760 7'45 86 100 2'63(502φ) 100	F=1,180 L=11'1 J=13'2 b=89'5 V=2'9+5'8 N=120+240	805 16'3 8'8 91'5 3'2+6'4 132+264	87	F=530 L=24'8 J=6 b=88'5 V=2'9+5'8 N=120+240	358 36'7 4 89'5 3'2+6'4 132+264	F=260 L=50'5 J=2'9 b=90 V=2'9+5'8 N=120+240	29×90 (28)	
125 kg 8,190mm ² 1'95met 110×75	F=7,480 L=2'14 J=97 b=107 V=2'2(420φ) N=100	5,830 2'74 56 107 2'76 100	4,450 3'58 40 114 2'8 100	3,160 5'04 27 120 2'93 100	2,220 7'18 18 124 2'95 100	2,080 7'66 107 100 2'52(481φ) 100	F=1,450 L=11 J=13'2 b=110 V=2'9+5'8 N=120+240	1,055 15'1 9'4 112 3'2+6'4 132+264	109	F=730 L=21'8 J=6'6 b=110'4 V=2'9+5'8 N=120+240	513 31 46 111'4 3'2+6'4 132+264	F=370 L=4'3 J=3'3 b=112 V=2'9+5'8 N=120+240	33×112 (32)	
165 kg 11,940mm ² 1'76met 160×75	F=10,500 L=2 J=135 b=145 V=1'94(370φ) N=100	7,950 2'64 56 145 2'76 100	5,960 3'53 40 152 2'8 100	4,180 5'03 27 158 2'93 100	2,900 7'25 18 162 2'95 100	2,650 7'94 136 100 2'37(452φ) 100	F=1,880 L=11'2 J=13'5 b=139 V=2'9+5'8 N=120+240	1,350 15'6 9'6 141 3'2+6'4 132+264	137	F=940 L=22'4 J=6'8 b=138'4 V=2'9+5'8 N=120+240	670 31'4 4'8 139'4 3'2+6'4 132+264	F=490 L=4'3 J=3'5 b=140 V=2'9+5'8 N=120+240	35×140 (142)	
175 kg 11,940mm ² 186met 160×75	F=11,250 L=1'98 J=146 b=156 V=1'94(370φ) N=100	8,580 2'6 56 156 2'76 100	6,400 3'48 40 163 2'8 100	4,490 4'97 27 169 2'93 100	3,100 7'2 18 173 2'95 100	2,960 7'54 156 100 2'26(432φ) 100	F=2,140 L=10'4 J=13'5 b=158'7 V=2'9+5'8 N=120+240	1,605 13'9 10 160'5 3'2+6'4 132+264	157	F=1,140 L=19'6 J=7'2 b=158'4 V=2'9+5'8 N=120+240	830 27 5'2 159'4 3'2+6'4 132+264	F=625 L=35'7 J=3'9 b=160 V=2'9+5'8 N=120+240	39×160 (35)	
210 kg 14,940mm ² 1'79met 200×75	F=13,400 L=2 J=170 b=180 V=1'78(340φ) N=100	9,900 2'7 56 180 2'76 100	7,360 3'63 40 187 2'8 100	5,130 5'22 27 193 2'93 100	3,530 7'58 18 197 2'95 100	3,280 8'17 168 100 2'2(420φ) 100	F=2,310 L=11'6 J=13'5 b=171 V=2'9+5'8 N=120+240	1,727 15'5 10 172'7 3'2+6'4 132+264	167	F=1,210 L=22'1 J=7'2 b=168'4 V=2'9+5'8 N=120+240	880 30'5 5'2 169'4 3'2+6'4 132+264	F=680 L=39'4 J=4 b=170 V=2'9+5'8 N=120+240	4×170	
220 kg 14,940mm ² 1'87met 200×75	F=14,160 L=1'98 J=184 b=194 V=1'78(340φ) N=100	10,700 2'62 56 194 2'76 100	7,920 3'54 40 201 2'8 100	5,510 5'08 27 207 2'93 100	3,780 7'41 18 211 2'95 100	3,650 7'7 194 100 2'06(394φ) 100	F=2,660 L=10'5 J=13'5 b=196'7 V=2'9+5'8 N=120+240	1,985 14'1 10 198'5 3'2+6'4 132+264	195	F=1,490 L=18'8 J=7'6 b=196'4 V=2'9+5'8 N=120+240	1,105 25'4 5'6 197'4 3'2+6'4 132+264	F=850 L=33 J=4'3 b=198 V=2'9+5'8 N=120+240	43×198 (38×200)	
247 kg 18,290mm ² 1'72met 245×75	F=17,400 L=1'81 J=226 b=236 V=1'57(300φ) N=100	13,050 2'41 56 236 2'76 100	9,600 3'23 40 243 2'8 100	6,640 4'74 27 247 2'93 100	4,530 6'95 18 253 2'95 100	4,350 7'23 236 100 1'85(352φ) 100	F=3,220 L=9'8 J=13'5 b=238'5 V=2'9+5'8 N=120+240	2,402 13'1 10 240'2 3'2+6'4 132+264	237	F=1,715 L=18'3 J=7'2 b=238'4 V=2'9+5'8 N=120+240	1,245 25'2 5'2 239'4 3'2+6'4 132+264	F=960 L=32'8 J=4 b=240 V=2'9+5'8 N=120+240	4×240	

F=面積 mm² b=巾 mm
L=長サ m V=速度 m/sec
J=厚サ mm N=Umdrehungen in der Min.(R.P.M.)

ルプの場合は厚さ ±0.1% 幅 ±1mm であつて、フープアイオンの場合は次の通りである。

80mm 以下	幅 ±1.00mm	厚さ ±0.15mm
80~100mm	1.25mm	0.15mm
100~150 "	1.25 "	0.20 "
150~250 "	1.50 "	0.25 "

第23圖は1.6×160mm フープアイオン壓延の場合のエッチングスタンド、三段荒ロール機、二重二段ロール機及フープ仕上ロール機に於ける電力消費を示す。

圖中 1.2. 等の數字は相當パスの番號を示す。

次に 1.2×112mm フープアイオン壓延の場合の加熱爐に於ける焼損及び壓延機に於けるスケールオフの割合を實測した結果を第3表に示す。

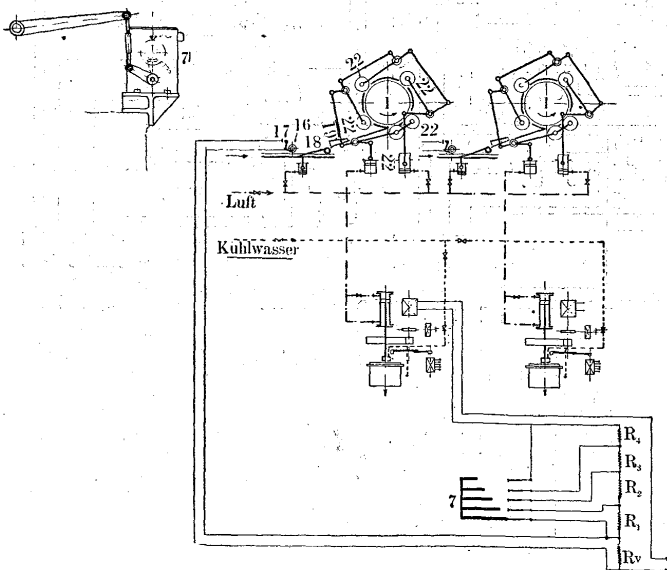
第2表 各機回轉數

フープ及スケール種類	1,800HP	二重二段		パーチカールエツチングスタンド	ローラーレタ	1,000HP	第2	第3	スケールドロワー
	クレーマーセット	下	上			クレーマーセット	仕上ロール	仕上ロール	
72mm	600	200	220	195	380	600	284	390	250
90 "	"	"	"	"	"	"	"	"	"
112 "	"	"	"	"	"	"	"	"	"
142 "	510	170	187	165	320	510	241	332	210
160 "	"	"	"	"	"	"	"	"	"
200 "	400	133	146	130	250	400	189	260	165
250 "	"	"	"	"	"	"	"	"	"

第3表 焼損及びスケール損

シートバー寸法 mm	シートバー 實重 kg	フープ實重 kg	焼損及スケール %	歩止り %
75.5×100×1.845	107.00	103.00	3.74	96.26
75 × " × 1.847	106.55	103.00	3.33	96.67
75.5 × " × 1.855	108.00	104.50	3.24	96.76
75 × " × 1.850	107.00	103.50	3.27	96.73
76 × " × 1.852	108.00	104.50	3.24	96.76
平 均			3.36	96.64

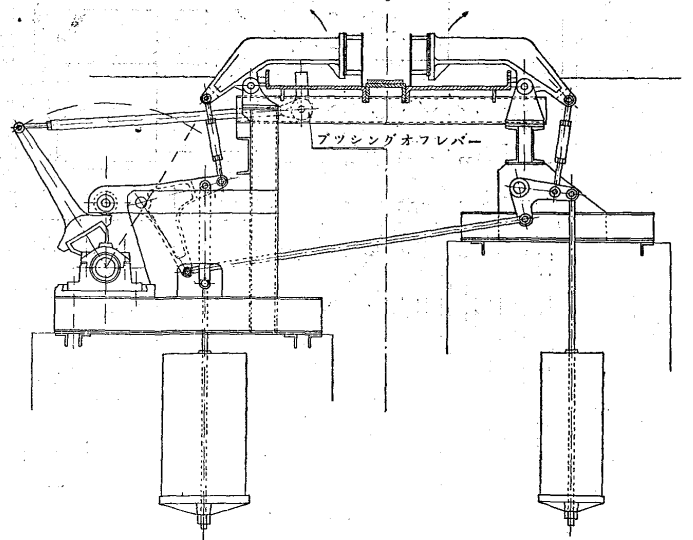
第24圖 フープアイオン捲取機及び動作圖



C. フープアイオン捲取機 (第18圖参照) 第24圖はこの捲取機の接續及び動作圖を示す。この捲取機はシャントモーターでドライブされ、普通の装置でスタートされる。フープアイオンは第3仕上ロールを通過してコンタクトフラップ (16) のあるガイドを経てデビエーター (18) の上を通り、尚フキーディングホツパー (19) を通り、リールドラム (1) とプレスローラー (22) との間のフキーディングポイントに達し、回轉してゐるリールドラムに自動的に捲取られ 10~15 秒でコイルが出來上る。このドラムは約 5% 早く廻つてゐて、フープが引張られるとスイッチフラップ (16) が押上げられ、スイッチ (17) が閉ぢ、シリーズレヂスタンス (RV) が遮斷され 10% の回轉數のドロップが起る。而してこのリールドラムは第3仕上ロールと同じ周圍速度で廻らなければならぬ。この爲にこのモーターは 1,000 HP クレーマーセットに連結されてゐるゼネレーターによつてドライブされる。コイルが捲かれるに従つて、もしドラムの回轉數がコンスタントであればコイルの大きくなるに従つて直徑が大となり、周圍速度が増大する。

故に之を避ける爲にはドラム即ちモーターの回轉數はコイルの直徑の増大するに従つて減少しなければならぬ。この目的の爲にレギュレーター (7) が働かされる。即ちプレスローラーの後退に従つてリンクベアリングに回轉運動が起り、レバーによつてレギュレーター (7) が回轉し、それによつて R1~R4 の抵抗が抜けて回轉が落ちる。斯くして捲取られてコイルが出來上ると先づモーターをストップし、

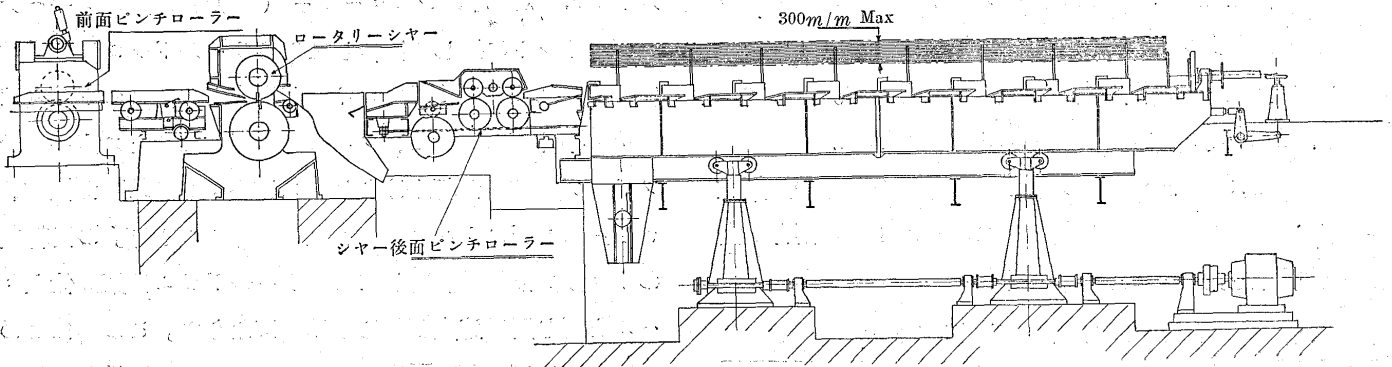
第25圖 ランアウトウェイ斷面圖



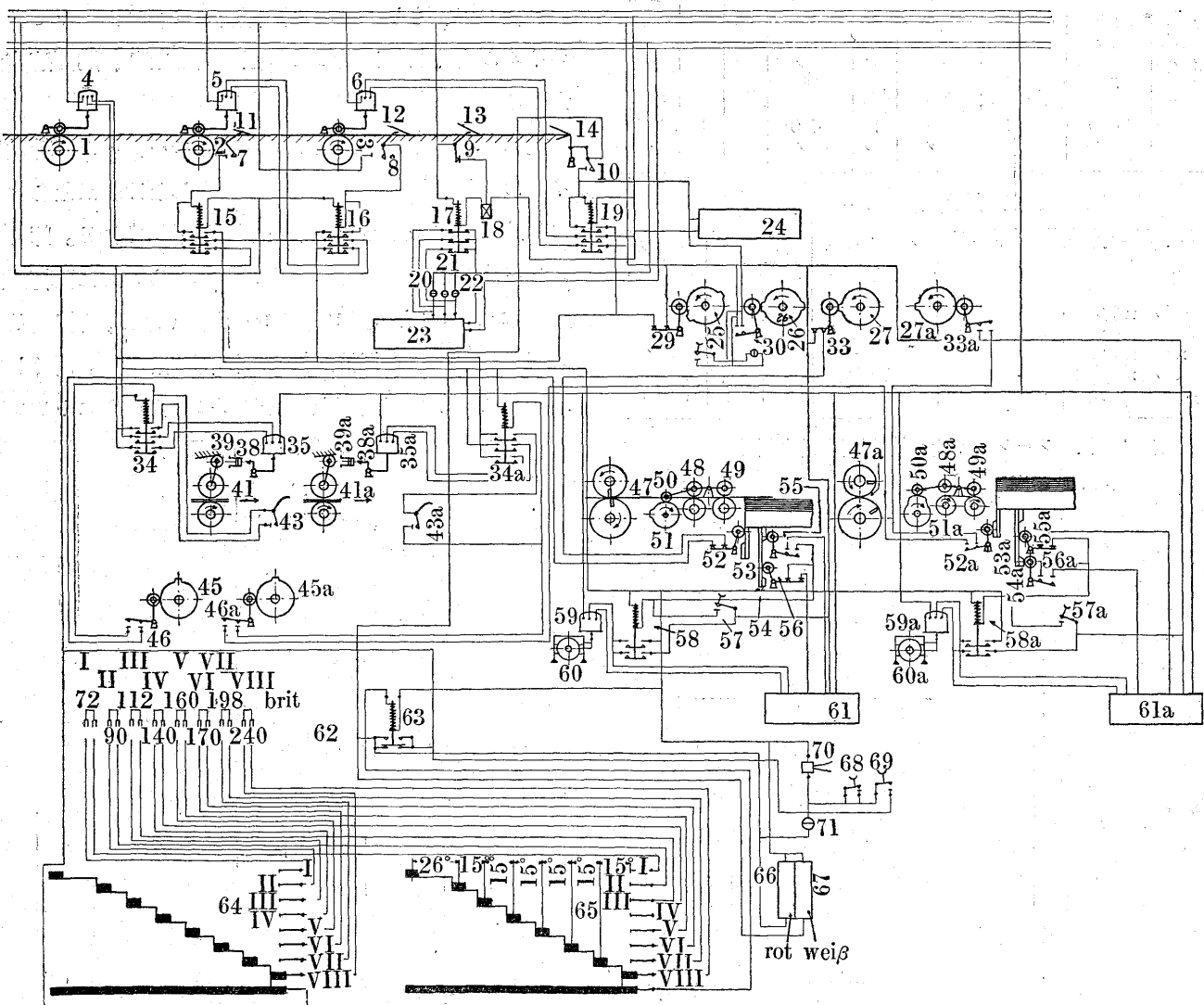
次にデビエーター (18) を壓搾空氣の働きにより押し上げ、次に同様壓搾空氣によつてプレスローラー (22) を上げ、次にバルブによつて冷却水をストップし、最後に同様壓搾空氣によりシリンダーを押出してコイルを突き出す。これら五つの動作は運轉臺上に互に相並んで付取けられた5本の

のレバーによつて、この順序を違へる事なしに動かしてなされる。コイルが押出されると逆にレバーを1個づつ動かしてシリンダー後退、冷却水スタート、プレスローラー降下、デビエーター降下、モータースタートして次の捲取の準備が完成する。

第 26 圖 ロータリーシアー及パイリングデバイス



第 27 圖 ランアウトウェイ接続圖



D. ランアウトウェイ以後の自動電気装置 (第 20, 21, 22 圖参照) 第 25, 26 圖はランアウトウェイ、ロータリーシヤ、パイリングデバイスの断面を示し、第 27 圖はこれ等の接続及び動作圖を示す。

スケルプドロワー第 1, 第 2 及び第 3 に對するモーターは 1,800 HP クレマセットに連結されてゐるゼネレーターによつてドライブされる。而して普通の方法でスタートされ且つミルの壓延速度に合わせてスピードが調節されるスケルプが第 1 スケルプドロワーに入り、第 2 スケルプドロワーに達すると、其の直後にあるスウキチフラップ (11) がこの通過するスケルプにより直ちに働く。その爲にコンダクトスウキチ (7) が閉ざされ、コンダクター (15) が引付けられる。それでマグネット (4) が上げられ第 1 スケルプドロワーが開かれる。同様にしてスケルプが第 3 スケルプドロワーを通過すると、スウキチフラップ (12) 及びスウキチ (8) によつて同じ事が繰返される。即ちコンダクター (16) が上り、マグネット (5) により第 2 スケルプドロワーが開き、たゞ第 3 スケルプドロワーのみが獨り働く様になる。スケルプの先端の一層の進行によりスウキチフラップ (13) が働き、コンダクト (9) が開く。それによつてコンダクター (17) はリレー (18) により落ちる。この爲に第 3 スケルプドロワーに對するモーターのコンダクターコントロールのリレーの一層の落下が惹起される。このリレーは第 3 スケルプドロワーのモーターの正規のスターティングアパラタス的一部分である。スケルプの幅による壓延速度に従つてこの落ちるべきリレーの数がスウキチ (20), (21) 及び (22) によつて變へられる。夫故にスウキチフラップ (13) の働きによりこのスケルプドロワーのモーターの回轉數の非常なる低下が起る。この爲にスケルプの先端が非常に遅い速度でストッパー (14) に衝き當る。然る時はこのストッパーがスウキチ (10) を閉ぢる。この爲にコンダクター (19) が引寄せられマグネット (6) によつて第 3 スケルプドロワーが開かれる。斯くしてランアウトベッドのプッシングオフデバイスのモーター (24) がスタートされる。コントロールディスク (25), (26) 及び (27), (27a) はランアウトベッドのドライブに連結されてゐて、クランクの半回轉により次の動作が行はれる。即ちカムディスク (26) がスウキチ (30) を閉ぢる。その結果スウキチ (29) に連絡が出来る。このスウキチ (29) はクランクの半回

轉の少し前にカムディスク (25) によつて開かれるのである。今迄そのスウキチ (29) はコンタクター (15), (16) 及び (17) の補助コンタクターの補助回線を閉ぢた儘でいたのであるから、カムディスク (25) によるスウキチ (29) の開きにより、補助回線が開かれる。これが爲にマグネット (4), (5) 及び (6) が落ち、スケルプドロワーのローラー (1), (2) 及び (3) が閉ざされる。カムディスク (26) は半回轉の後再び圖の如き位置に達する。斯くしてランアウトベッドのプッシングオフデバイスのモーター (24) は斷絶せられて静止する。故にスケルプはシヤの前面のディスクチャージランナー中に横たはり、次のスケルプがその間にスケルプドロワー (1), (2) 及び (3) に進んで来る事が出来る。以上の如くしてスケルプはプッシングオフの作動によつてランアウトベッド中に於ける最後の左右二つの位置を占める。即ち兩ロータリーシヤの前面に於て、一つは右、一つは左の位置を占めるのである。次にカムディスク (27) 及び (27a) はスウキチ (33) 或は (33a) の働きにより、下記のピンチローラーを働かし、その働きによりロータリーシヤに送り込む。しかもこの動作は左右交互になされるのであるから、以下は片方のシヤ側に就てのみ述べる。

即ち一對のドラムを持つたシヤ (47) は連続的にコントロールディスク (45) と共に廻る。而してドラムペア (47) のナイフの或る定つた位置に於て、カムディスク (45) によつてスウキチ (46) が閉ざされる。そうするとコンタクター (34) が閉ぢマグネット (35) をエキサイトして、このマグネットは更にピンチローラー (41) の所のコントロールシリンダー (39) に對するコントロールコックを開く。この爲にピンチローラー (41) のトランスポートローラーが閉ぢる。斯くしてスケルプはシヤに送られ、コンタクトフラップ (43) の上に来る。この時にスケルプの前端の不良部分が切取られる。而してスケルプがこのスウキチ (43) を閉ぢてゐる間はスウキチ (46) を閉ぢても働きをしない様になつてゐる。而してこのピンチローラーのスピードはベルトドライブのコニカルプーリーによつてその速度が調整せられてゐるので、この間にスケルプはロータリーシヤによつて連続的に或る定また長さで切斷される。而してスケルプの最後の後端がスウキチフラップ (43) を通過するや否や、これが再び開きコンタクター (34) が落ちピンチローラー (41) が開かれる。

そして第2のスケルプがシャアの前に再び来る迄はこのスウキッチ (46) が閉鎖しても尚働きをしない様になつてゐる。而してピンチローラー (41) と (48) との周圍速度は同様であるがピンチローラー (49) は之等より早く廻る。切斷後カム (51) はローラー (50) を上げるその結果レバーの働きによつてローラー (50), (48) 及び (49) が時計の針の方向に廻される。故にローラー (48) はスケルプから離れ、ローラー (49) がスケルプに接觸する。その爲に加速されたスピードで次のパイリングデバイスに送られ、其處に於て X の高さ (最高 300mm) 迄積重ねられる。出来るだけ真直ぐにパイルされる爲にスケルプの積重ねられる臺となるリニアルは高さ X になる迄徐々に降下する。これはプッシュボタンスウキッチ (57) の働きによりコンタクター (58) を働かし、マグネット (59) によりブレーキ (60) が上げられる事によつてなされる。このリニアルは大きなピッチを持つたスピンドル及びウオームホキールの上に載つてゐるので、このギヤはリニアル自身の重さで獨りで動く、即ちこのリニアルはモーターのスウキッチを入れる事なしに自動的に所期の高さ迄下るエンドスウキッチ (55) 及び (56) はこの最終の位置を通過する事を防ぐ爲のものである。一方エンドスウッチ (52) はピンチローラー (41) の閉ぢる事を防ぐ。故にこのリニアルがもとの位置に復する迄は次のスケルプは来る事が出来ないのである。而してパイリングデバイスは切斷されたスケルプのセントラルフキージングを要求するので、スケルプはシャアの前面に於て最も正確な位置に来る様に置かれなければならぬ。この目的の爲に左右へのプッシングオフは各異なる幅のスケルプが二對のガイドローラーの間に正確に嵌る様にされてある。合はしてない不適當な幅のスケルプが入る事を防ぐ爲に次の設備がされてゐる。即ちこの爲にスウキッチドラム (65) がある。プッシングオフに對するドライブレバーの調整も同じスウキッチドラムによつてなされる。各異なる幅のスケルプに對し特殊のローリングアブライアンスが用ひられる。即ち最後のスタンド

のスクレーパーの所にプラグコンタクトが装置してあつて、このプラグは別々に一種のジョイントがあつて、各々一つのプラグコンタクトのみが夫々相當するローリングアブライアンスに合ふ様になつてゐる。即ちこの設備はスウキチドラム (64) 及び (65) の如き配線を持つてゐる而してランアウトウェイが整備出来正確なるローリングアブライアンスが使用されたならば、用意よしのサインが與へられる。この爲にコンタクター (63) によつて白いディスクに電燈をつけて合圖する。若し或場所の調整が未了である場合には赤いディスクに電燈をつけてこれを知らせる。

尚同時に音響による危険信號も可能である。即ちスウキッチ (68) 及び (69) は必要の場合手でこの信號がなされる爲のものである。この方法でコンタクター (63) がプッシングオフのドライブモーターを働かない様にしてしまふので、不注意によるトラブルを防ぐ事が出来る。即ちこの信號せるにも不拘スケルプが壓延機からこのランアウトベッドに進んで来た時には、これによつてこのストリップはプッシュオフされないで其儘残されるのである。而して全體のメカニズムが斯の如き自動的である事を希望しない場合は、部分的にその場所のみを手動にする事が出来る様になつてゐる。この爲に方々にプッシュボタンが備付けてあつて、所定の仕事をする様になつてゐる。

E. クレーマーセット

このクレーマーセットはその速度が主誘導電動機の規定速度 (同期速度) より 50% 小なる範圍に任意に変更され、何れの速度に於ても一定出力を生ずる様にしたものである。この速度變換装置には遠隔制御方法式を用ひ、自動的に容易にその操作を行ひ得るものである。第 28 圖はこのクレーマーセットの接續要領を示すものである。圖に見る如く主誘導電動機 M のローターシャフトに直流電動機 D が直結され、又別に廻轉變流機が据付られてゐて、その交流側は M のローターのスリップリングに接續し、直流側は D に接續されてゐる。今 M を無負荷にて S₂ を開き S₁ を閉

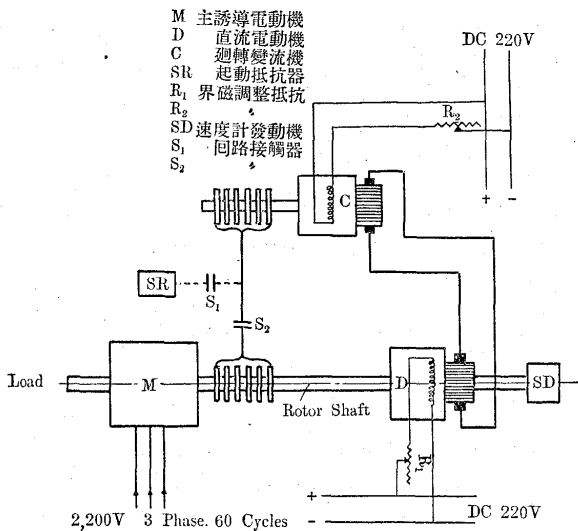
1,800 HP クレーマーセット (二重二段ロール機、第 1 仕上ロール機)

主誘導電動機 1 基					直流電動機 1 基					廻轉變流機 1 基				
出力 HP	電壓 V	電流 AP	周波數	廻轉數 r.p.m.	出力 HP	電壓 V	電流 AP	周波數	廻轉數 r.p.m.	出力 KW	電壓 V	電流 AP	周波數	廻轉數 r.p.m.
1,800	2,200	420	60	720~360	820	650	1,030	—	670~360	670	650	1,030	30-417	600-835

1,000 HP クレーマーセット (第 2, 第 3 仕上ロール機)

1,000	2,200	244	60	670~360	442	450	824	—	670~360	370	450	824	30-417	600-835
-------	-------	-----	----	---------	-----	-----	-----	---	---------	-----	-----	-----	--------	---------

第 28 圖 1,800, 1,000 HP クレーマーセット接続要領圖



ち SR なる起動抵抗器によつて起動せしめ、規定全速度に達すると S₁ を開きて SR の電氣的接続を断ち S₂ を閉ぢて C と M とを接続する。斯くすると M のローターに誘發された交流電壓は C を經て直流電壓に變換され D に加はる。而して D は無負荷に於ては M によりて廻轉せしめられる直流發電となるを以て、D によりて發生した直流電壓と M のローターに發生し C によつて直流電壓に變換された電壓とが、兩者相反する如く働くことになり、M と兩者相平衡する如くなつて廻轉する。次に R₁ なる界磁抵抗を減じ、D の發生電壓を増加せしめると、電壓の新平衡を得んが爲に M 側の電壓が大ならんとする。即ちローター電壓はそのスリップに比例するを以て、これが爲にスリップが増加する。即ち M の速度は減少する。斯くして R₁ の加減調整によつて、任意の減速度を生ぜしめる事が出来る。

今このクレーマーセットに負荷をすると、主電動機に負荷電流が流れ、ローターにスリップを生じ減速を起す。斯くするとローター電壓はスリップに比例して上昇して、直流電動機による發生電壓より大となり、直流電動機は爲に發電機の作用を變じてローターより電力を供給される電動機となつて働く様になる。而して一般に誘導電動機に於てはそのスリップに比例する機械的出力がローターの電氣的入力となつて、ローター内に於て消費されるから、電動機の全出力はローターの電氣的出力だけ減少する。即ちスリップに比例して減ずる。然るに本機に於てはローターの電氣的出力を損失とせず、これを D に供給して機械的出力として M のシャフトに送る爲に、負荷の場合には M の全

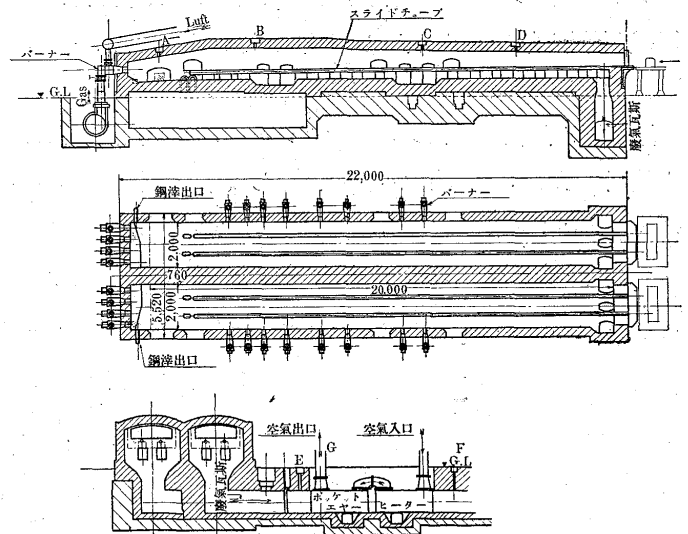
出力が供給される事となり、如何なる速度に於ても一定の出力を生ずる事が出来るものである。

IV. ブルーミングミル

A. 加熱爐 同様獨逸ルップマン會社の設計になる、ダブルプッシャータイプの連続加熱爐であつて、その構造は第 29, 第 30 圖に示す通りである。

爐床は長さ 20m 幅 2m であつて鋼塊ストックヤードから送られた鋼塊は壓力 40t、ストローク 2,260mm の鋼塊装入機によつてスライドチューブ上に装入される。加熱さるべき鋼塊の寸法は小口 300mm 角、大口 340mm 角、長さ 1,350mm 重量約 900kg と、小口 300mm 角、大口 400mm 角、長さ 1,700mm 重量約 1,400kg との 2 種類であつて、同時に一本の爐に小型の場合は約 59 個、大型の場合は約 54 個收容される。加熱は鋼片加熱爐と同様發生爐瓦斯及びポケットエアーヒーターにより豫熱された空氣とにより、前面 4 個、側面各 8 個のバーナーによつてな

第 29 圖 鋼塊 加熱 爐



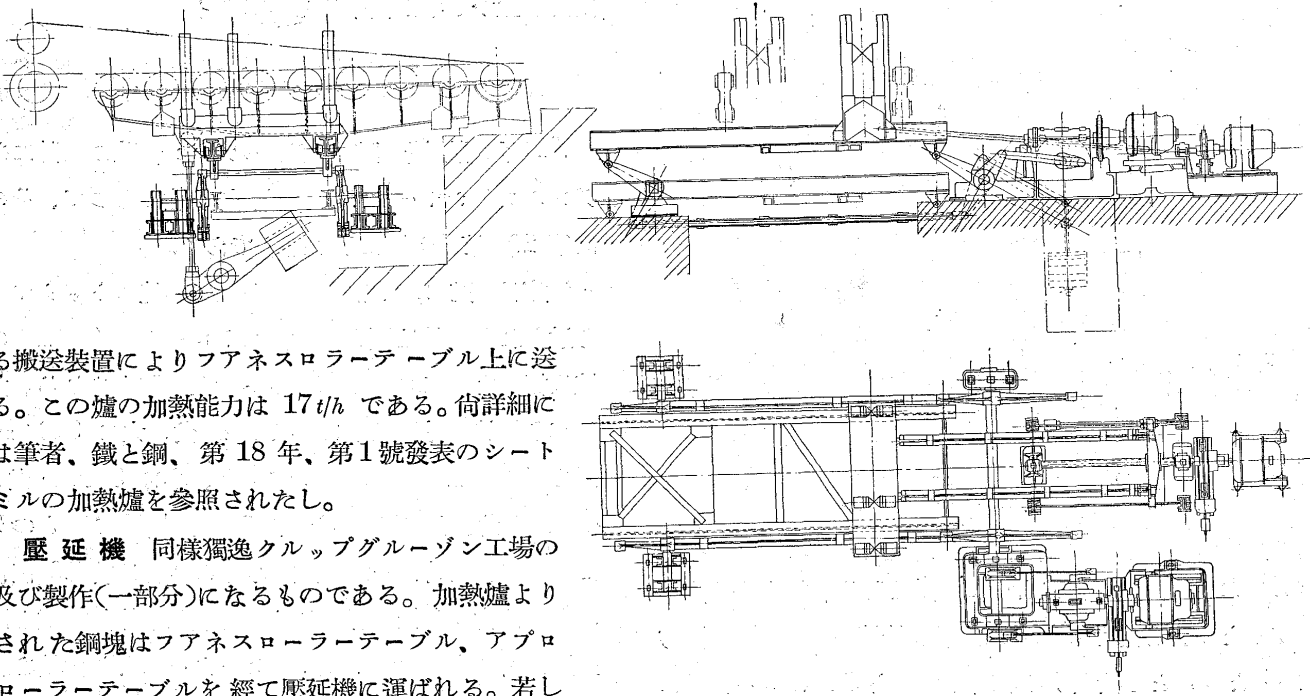
A. B...F. Cは温度測定位置を示す。

される。而して側面のバーナーは 2 個づゝ交互に上下に位置し鋼塊の上部と同時に下部をも一樣に加熱する様になつてゐる。但し鋼塊加熱爐は鋼片加熱爐よりも高熱を必要とする關係上、側面の 8 個のバーナー中 6 個は特に引出口に近く位置し、前爐床に於て可及的高熱を得る様になつてゐる。今爐中の溫度分布の一例を示せば次の通りである。

A 部	B 部	C 部	D 部	E 部	F 部	G 部
1,450°C	—	1,100°C	—	500°C	220°C	180°C

加熱約 4~5 時間の後引出装置により引出され、第 30 圖

第 31 圖 マニピュレーター



に見る搬送装置によりフアネスローラーテーブル上に送られる。この爐の加熱能力は 17t/h である。尙詳細に就ては筆者、鐵と鋼、第 18 年、第 1 號發表のシートバーミルの加熱爐を参照されたし。

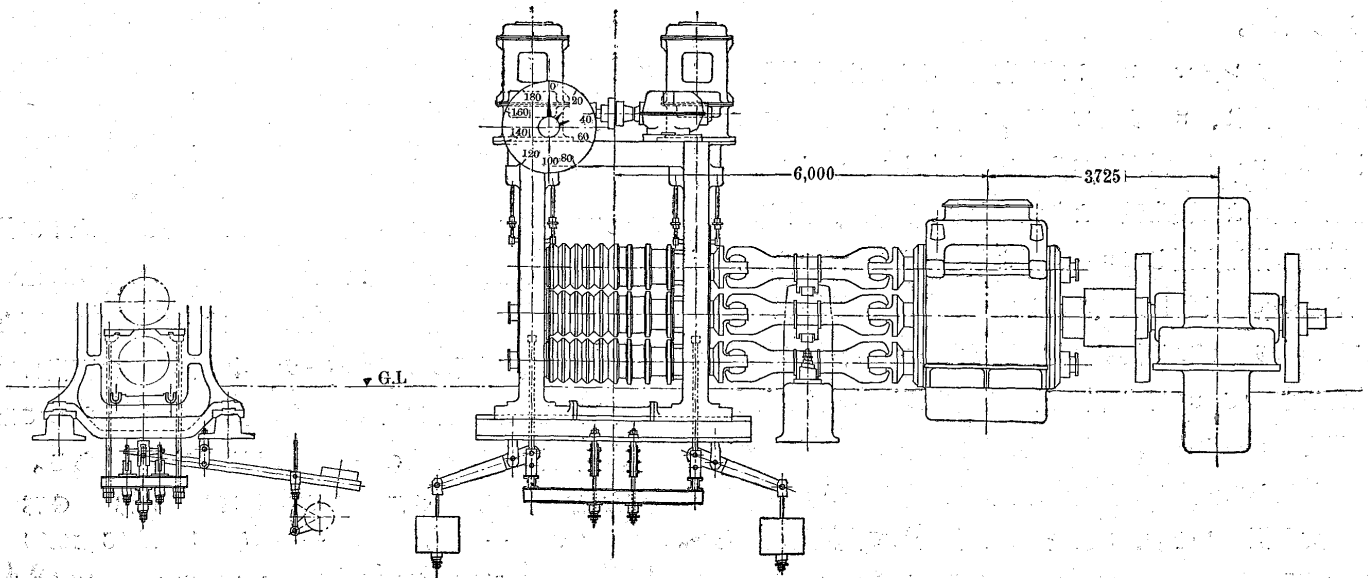
B, 壓延機 同様獨逸クルップグルーゾン工場の設計及び製作(一部分)になるものである。加熱爐より引出された鋼塊はフアネスローラーテーブル、アプローチローラーテーブルを経て壓延機に運ばれる。若し鋼塊が加熱爐よりその大口を先にして來た時には、アプローチローラーテーブルの中間に装置された鋼塊方向轉換装置(筆者鐵と鋼、第 18 年、第 1 號参照)により水平に 180° 廻轉せしめて、小口の方が先になる様にする。

菱形のカリバーに送り込む爲のものである。

壓延機は第 32, 第 33 圖に示す如き 750×2,150mm の三段分塊ロール機であつて、上ロールはエレクトリカルアヂヤスチングデバイスにより、壓下指示板の指針の示す度盛により、任意に上下調整される。而して中ロールは第 33 圖に示す中ロールbalancing装置により自動的に、チルチングテーブルの下つた場合には上り、反對にテーブルの上つた場合には下る様になつてゐる。カップリングは舊式のボックスカップリングを廢し新式のユニバーサルカッ

壓延機の前後面にはチルチングテーブル及び前面には第 31 圖に示すマニピュレーターがある(第 32 圖参照)このマニピュレーターには圖に見る如く 3 對のコニカルローラーを持つた長方形のロッドがあり、これによつて鋼塊の轉覆及び移動を行ふ。尙コニカルローラーは角ビレットを

第 33 圖 三段分塊壓延機及中ロールbalancing装置



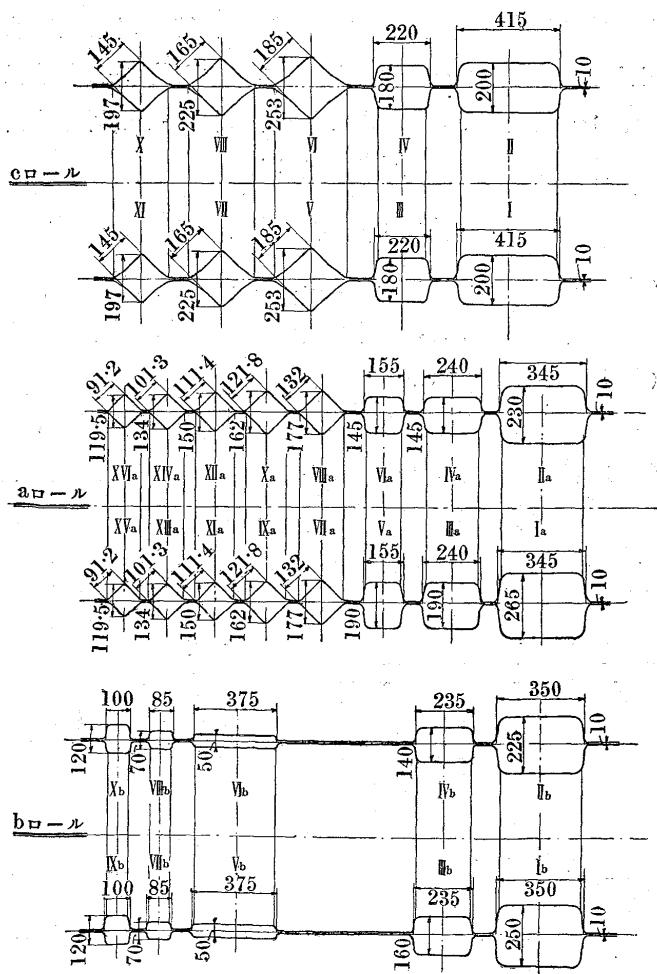
プリングが用ひられてゐる。この圧延機をドライブするモーターは 1,300 HP 720 r.p.m. であつて、ロールの回転数はレダクションギヤを経て 70 r.p.m. になつてゐる。而してこの圧延機に使用されるロールは第 34 圖に示す如き、a, b, c の 3 種類であつて、この内 a, c はエルハルト式のシームレスパイプ用の角ビレット圧延用のものであつて、b はフープ、スケルプ用のシートバー圧延の場合に用ひられるロールである。

次に各ロールに就て圧延方法を述べる。

1. a ロール (角ビレット) この場合に使用される鋼塊は約 900 kg の小型鋼塊であつて、上ロール、中ロールは固定せしめて一々調整せず。このロールによつて製作される角ビレットは 90, 100, 110, 120, 130 mm 角であつて今一例として 130 mm 角圧延の場合の順序を示せば次の通りである。

前面に於ける転倒は總て前述のマニピレーターによりなされ、後面に於ける転倒は總て人力によつてなされる。而して普通の転倒角度は總て 90° である。

第 34 圖 分塊ロール



a-ロール孔型 (角ビレット) 通過順

カリバー	カリバー	カリバー
Ia 345×265	IIIa 240×190	VIIa 130×130
IIa 345×230	IIIIa 240×145	(轉倒)
(轉倒)	轉倒	VIIIa 130×130
Ia 235×265	Va 145×190	(轉倒)
IIa 235×230	VIa 145×145	VIIa 130×130
轉倒	(45° 轉倒)	

2. c ロール (角ビレット) この場合に使用される鋼塊は大型の 1,400 kg のものであつて、このロールによつて製作される角ビレットは 150, 170, 190 mm 角である。今一例として 190 mm 角の圧延順序を示せば次の通りである。

c-ロール (角ビレット) 孔型通過順

カリバー	カリバー	カリバー
I 410×330	II 305×200	(轉倒)
II 410×280	轉倒	VI 190×190
(轉倒)	III 210×250	(轉倒)
I 290×360	IIII 210×210	V 190×190
II 295×300	(45° 轉倒)	
I 300×240	V 190×190	

3. b ロール (シートバー) この場合に使用される鋼塊は a ロールと同様約 900 kg のものであつて、このロールによつて圧延されるシートバーの寸法は 245×75, 200×75, 160×75, 110×75, 75×75 の 5 種類である。今 245×75 及び 75×75 の場合の圧延順序を示せば次の通りである。

b-ロール (シートバー) 孔型通過順

(イ) 245×75 の場合

孔型	孔型	孔型
Ib 345×280	IIb 240×225	Vb 240×120
IIb 345×230	(轉倒)	VIb 245×90
(轉倒)	IIIb 230×200	Vb 245×75
Ib 235×280	IIIIb 235×160	

(ロ) 75×75 の場合

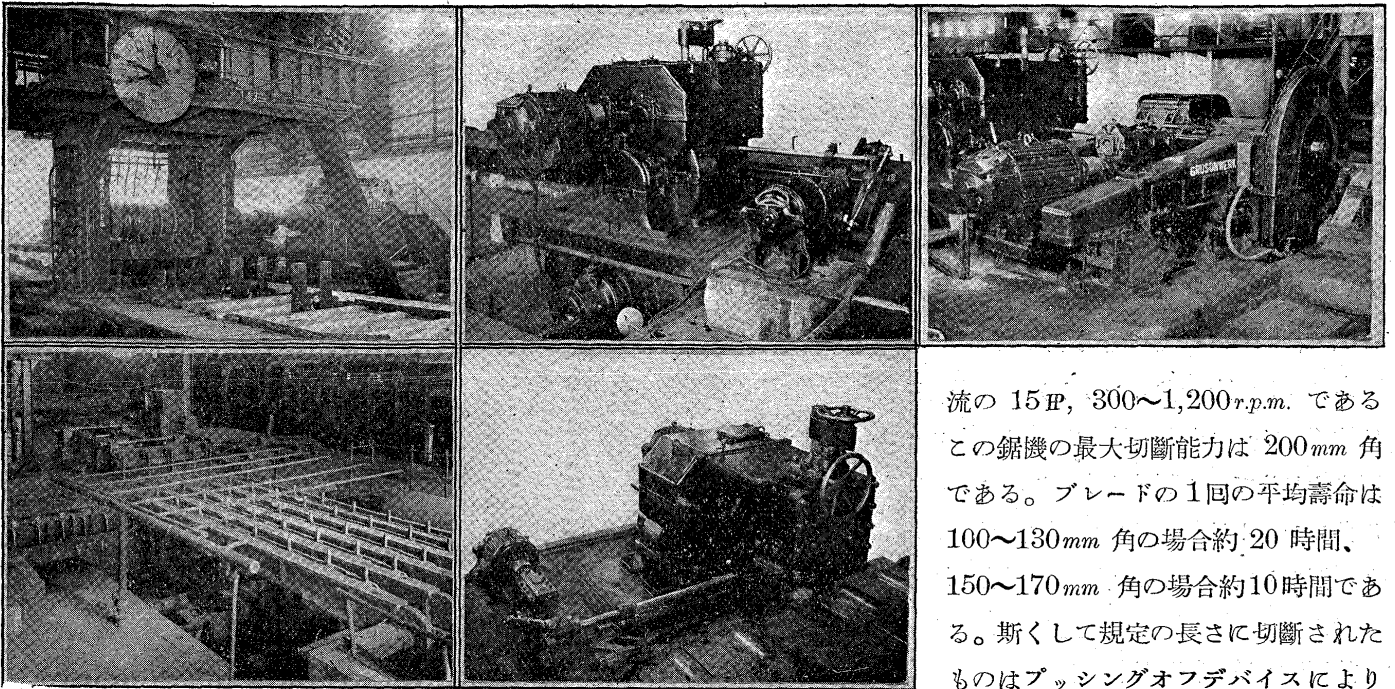
孔型	孔型	孔型
Ib 345×280	IIIb 165×190	IXb 80×150
IIb 345×230	IIIIb 170×150	Xb 80×120
(轉倒)	(轉倒)	(轉倒)
Ib 235×280	Vb 155×130	Vb 120×75
IIb 240×225	VIb 160×105	(轉倒)
(轉倒)	Vb 165×90	VIIIb 80×75
IIIb 230×200	VIIb 170×75	(轉倒)
IIIIb 235×160	(轉倒)	Vb 75×75
(轉倒)		

斯の如くして規定の寸法に圧延されたビレット或はシートバーはシャローラーテーブル、ソーローラーテーブルによりホットシャー或はホットソーに運ばれて規定の長さ切斷される。第 35 圖はこの剪斷機を示す。切斷作業は上双 (調整可能) は固定せしめ下双にて行ふものである。このシャーブレードは幅 400 mm 厚さ 40 mm であつて、

第 32 圖 三段分塊壓延機

第 35 圖 剪 斷 機

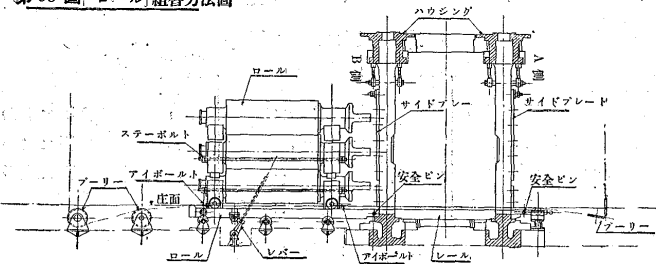
第 36 圖 鋸 機



第 37 圖 プッシングオフデバイス、ホット
ベッド、ローディングレザバー

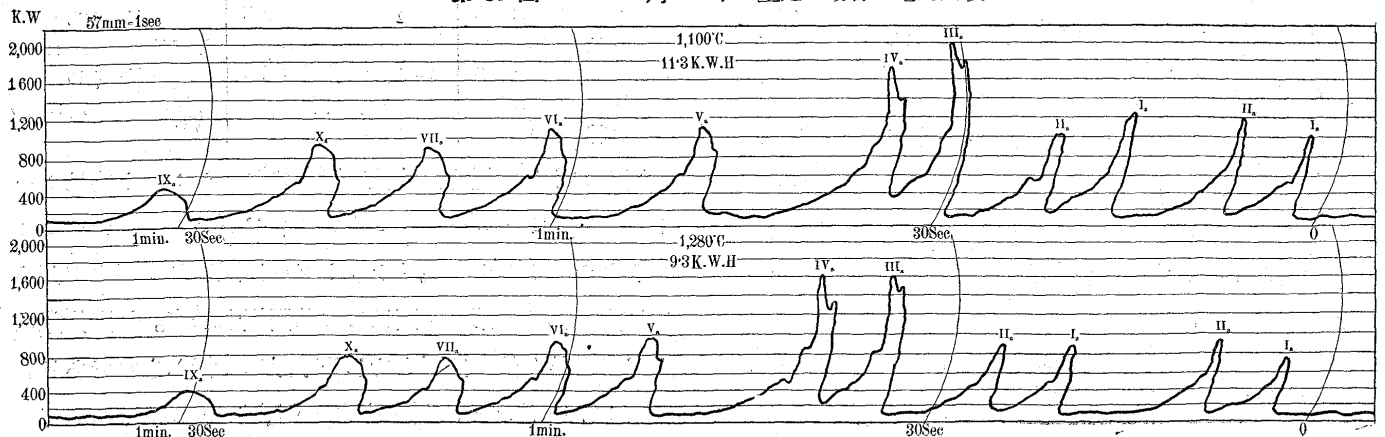
ストロークは 220mm ストロークの数は毎分 20 回であつて、これをドライブするモーターは 50HP, 900r.p.m. であつて最大 180×180mm 迄のもの剪断可能である。第 36 圖はこの鋸機を示す。ブレードの寸法は 1,750mmφ、厚さ 8mm であつて、その回轉數は 900r.p.m. である。これを

第 38 圖「ロール」組替方法圖



ドライブするモーターは 150HP, 900r.p.m. である。ブレードのストロークは 700mm であつて、このモーターは直

第 39 圖 120mm 角ビレット壓延の場合の電力比較



流の 15P, 300~1,200r.p.m. であるこの鋸機の最大切斷能力は 200mm 角である。ブレードの 1 回の平均壽命は 100~130mm 角の場合約 20 時間、150~170mm 角の場合約 10 時間である。斯くして規定の長さに切斷されたものはプッシングオフデバイスによりホットベッド上に押出され、ローディング

レザバーに集められ (第 37 圖) 整理場に運ばれる。

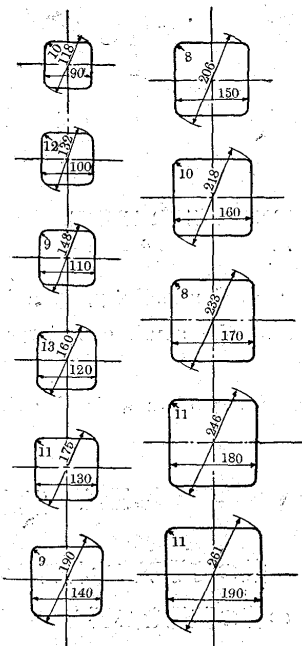
この壓延機のロール組替方法は従來の如き一々分解して組出或は組入を行ふ面倒な方法と異り、第 38 圖に示す如く上中下 3 本のロールをメタルチョックと共に一纏に組んで、レール及びトロリーにより一気に組出組入を行ふ簡單なる方法に付次にこの順序を述べる。

1. ロール組出順序

- (1) ユニバーサルスピンドルのピンを抜く。
- (2) 冷却水パイプを取外す。
- (3) ガイド、レストバーを取外す。
- (4) ワイヤで上ロール及び下ロールを一緒に結ぶ。
- (5) 全體のメタルチョック及びロールを壓下装置で約 70mm 上げる。

第 4 角 ビ レ ッ ト 寸 法 表

- (6) 此下にレールを押込む。
- (7) 両側ともレールのジョイントに安全ピンを差込む
- (8) 全體のメタルチョック及びロールをレール迄下げる。
- (9) ワイヤーを外す。
- (10) クレーンで中ロールバランスウエイトを吊上げて中ロール押上装置が働かぬ様にする。
- (11) 上ロールのメタルチョックをロールと共に壓下装置で上げる。
- (12) この下に木製のサポート



角 mm	對角長 mm	R mm	斷面積 mm ²	重量 kg/m	仕上パイプ寸法	
					ボイラー チューブ	ガス チューブ
90	118	10	8014.16	62.911	2 $\frac{3}{8}$ "	
100	132	12	9876.39	77.530	2 $\frac{1}{2}$ "	
110	148	9	12030.47	94.439	3"	2 $\frac{1}{4}$ ", 2 $\frac{1}{2}$ "
120	160	13	14254.93	111.901	3 $\frac{1}{4}$ ", 3 $\frac{1}{2}$ "	2 $\frac{3}{4}$ ", 3"
130	175	11	16796.13	131.850	4"	
140	190	9	19530.47	153.314	4 $\frac{1}{2}$ "	3 $\frac{1}{2}$ "
150	206	8	22445.06	176.194	5"	4"
160	218	10	25514.16	200.286	5 $\frac{1}{4}$ "	4 $\frac{1}{2}$ "
170	233	8	28845.06	226.434	5 $\frac{1}{2}$ "	5"
180	246	11	32296.13	253.525	6"	5 $\frac{1}{2}$ "
190	261	11	35996.13	282.570	6 $\frac{1}{2}$ "	6"

- (12) に入れる。
- (13) 上ロールメタルチョックを下げる。
- (14) 上ロール下メタルチョックの取付ボルトを外す。
- (15) 上ロール横メタルを抜く。
- (16) 上ロール上メタルチョックをロール無しに上げる。
- (17) 長いステーボルトを入れて両側のメタルチョックを結ぶ。
- (18) B側のサイドプレートに脇へ寄せる。
- (19) B側のアイボルトにワイヤーを取付けプーリーに懸ける。
- (20) このワイヤーをクレーンで徐々に引張りロールを引出す。

2. ロール組入順序

- (1) 組入側のアイボルト及びプーリーにワイヤーを懸ける。
- (2) そのワイヤーの端をクレーンで徐々に引張る。
- (3) B側のサイドプレートを元通りにする。
- (4) 長いステーボルトを抜取る。
- (5) 上ロール上メタルチョックを壓下装置で下げる。
- (6) 上ロール横メタルを押込む。
- (7) 上ロール下メタルチョックを締付ける。
- (8) 上ロールメタルチョックをロールと共に壓下装置で上げる。
- (9) 木製のサポートを取外す。
- (10) 上ロールメタルチョックをロールと共に下げる。
- (11) 中ロールバランス装置を再び働かせる。
- (12) ワイヤーで上ロールと下ロールを一緒に結ぶ。

- (13) 全メタルチョック及びロールを壓下装置で上げる。
- (14) 両側のレールの安全ピンを抜く。
- (15) レールを外す。
- (16) 全メタルチョック及びロールを壓下装置で下げる。
- (17) ワイヤーを外す。
- (18) ガイド・レストバーを取付ける。
- (19) 冷却水パイプを取付ける。
- (20) ユニバーサルスピンドルにピンを入れる。

以上記述したる壓延機に於て壓延さるべき各種ビレットの寸法、重量、用途を示したるものは第4表の通り。

第 39 圖は 120mm 角ビレット壓延の場合の各パス毎の電力消費を示したものである。圖中上の曲線は加熱不充分的な温度低き鋼塊を壓延せる場合の電力消費を示したものであつて加熱充分なる鋼塊の場合なる下の曲線に比し甚だしく消費電力量多き事を知る。圖中 Ia IIa …等は各カリーブの番號を示す。

V. 結 言

當社に於て新設したフープアイオン・スケルプミル及びブルーミングミルに就てその設備及び作業方法に就て詳述した。これらのミルの設計に當り設計者の最も苦心した點は、材料より製品への運びが恰も水の高所より低所へ聊かの淀みもなく流れる如くなる様にした點であつて、實際の作業を開始した結果これが設計者の意圖通り頗る圓滑に行はれてゐるものである。(昭和 10 年 3 月)