

# 〔XIII〕 圧延機およびロール ROLLING MILLS AND ROLLS

## 概 説 Introduction

日立製作所は圧延機およびロールの製造については、我国最古の歴史と経験を有しているが、この間常に研究と改良に努め現在に至るまで内外需要者の好評を博している。

戦後においても外国技師を招聘して直接指導を受ける一方技師を欧米に派遣し海外技術の導入を行つている。さらに米国コンチネンタル社と技術提携を実施して米国の最新の技術と経験を加えるに至つた。

過ぐる昭和29年度は種々の製品を世に送り出したが、特に日本鉄板納の16 $\frac{1}{2}$ " $\sim$ 49" $\phi$  $\times$ 42" L 四重可逆式冷間ストリップ圧延設備ならびに連続式走間剪断設備を完成したが、これはこの種の圧延設備の純国産品の最初のものであるとともに、日立技術の進歩飛躍を世に問うたものである。

## 鉄 鋼 用 圧 延 機 Rolling Mill for Steel

### 線 材 圧 延 設 備 Wire Rod Mills

納入先は、台湾唐榮鉄工廠であつてMSA資金によるものである。

本設備の構成機器はつぎの通りである。

- (1) 鋼塊加熱炉
- (2) 鋼塊押込機
- (3) アプローチテーブル

- (4) 粗延圧延機
- (5) 粗延圧延機駆動装置
- (6) 粗延用前面固定テーブル
- (7) 粗延用後面チルチングテーブル
- (8) 中延圧延機
- (9) 中延圧延機駆動装置
- (10) 仕上圧延機
- (11) 仕上延圧機駆動装置
- (12) 誘導装置
- (13) クロップエンドシャー
- (14) 線材巻取機
- (15) ランアウトテーブル
- (16) フープ巻取機

本設備は100 mm $\phi$  $\times$ 1,250 mm L、重量79 kgの鋼塊より5.5 $\phi$ 以上の線材および幅75 mm以下 $\times$ 厚さ1.2 mm以上のフープを圧延するもので、その配置は第1図のごときものである。

なお銅線圧延も計画されており、この場合は100 mm $\phi$  $\times$ 1,270 mm L 棹銅より1/2" $\phi$ の銅線を圧延することができる。

公称能力年間10,000 t である。

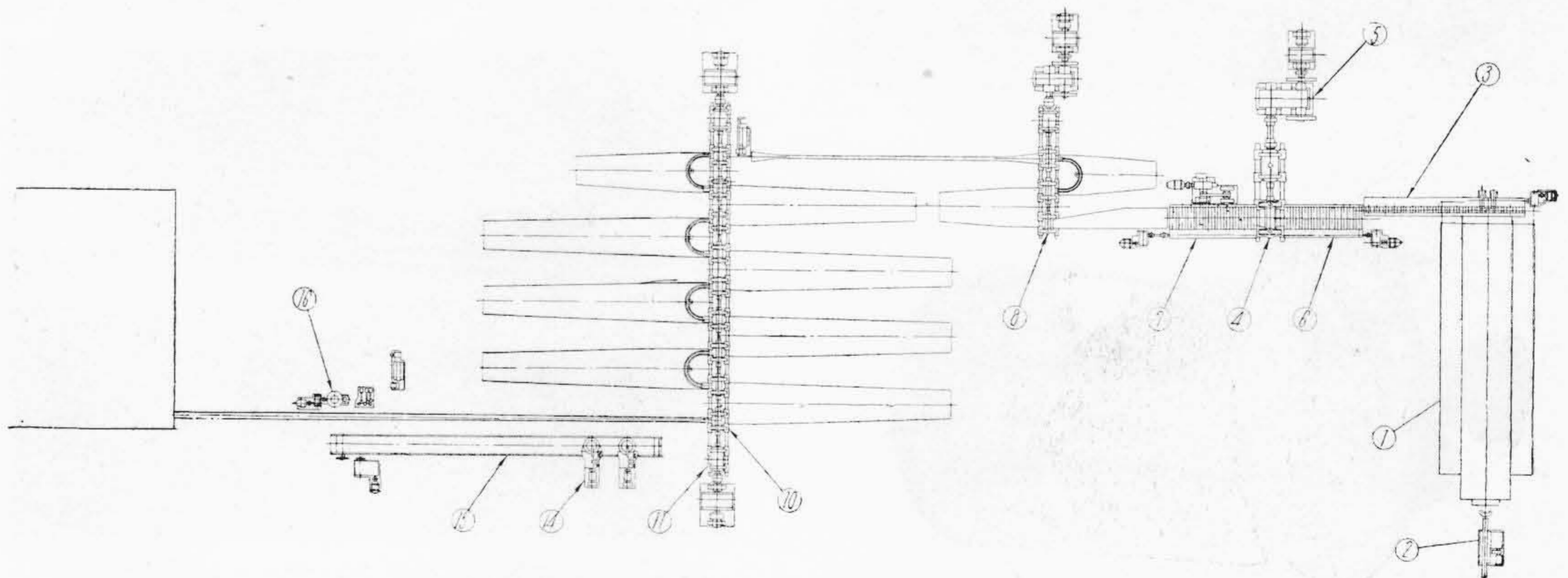
つぎに各機器につき概略を述べる。

#### (1) 鋼塊加熱炉

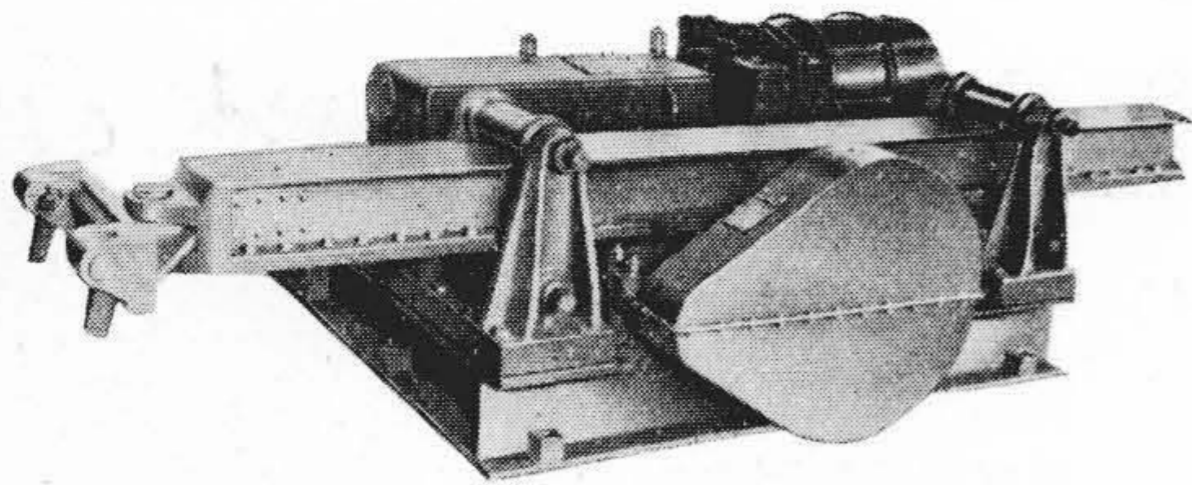
地下煙道式連続重油加熱炉であつて押込機によつて鋼塊を単列装入を行い、出口にはアプローチテーブル上へ鋼塊落下のためのシュートを有するものである。

#### (2) 鋼塊押込機

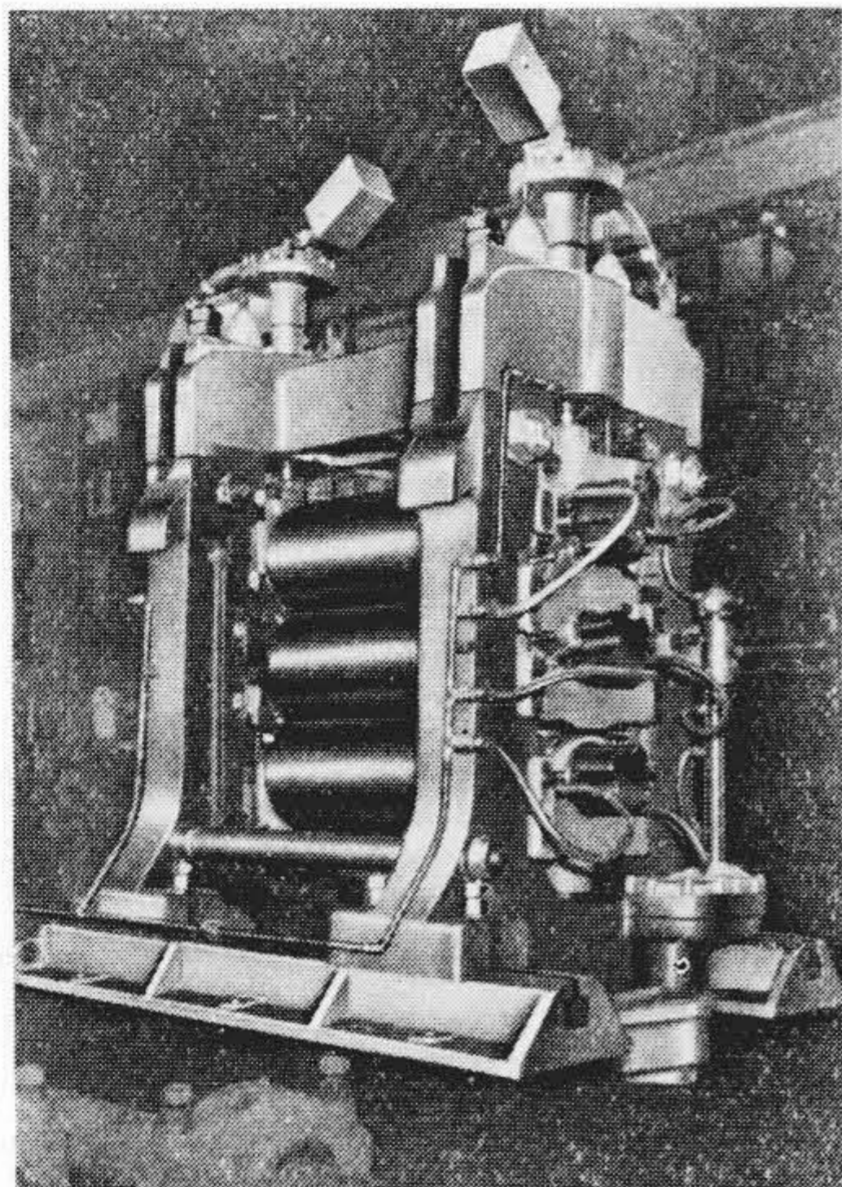
電動単頭ラック式押込機で、押込力10 t、押込速度2 m/mn である。



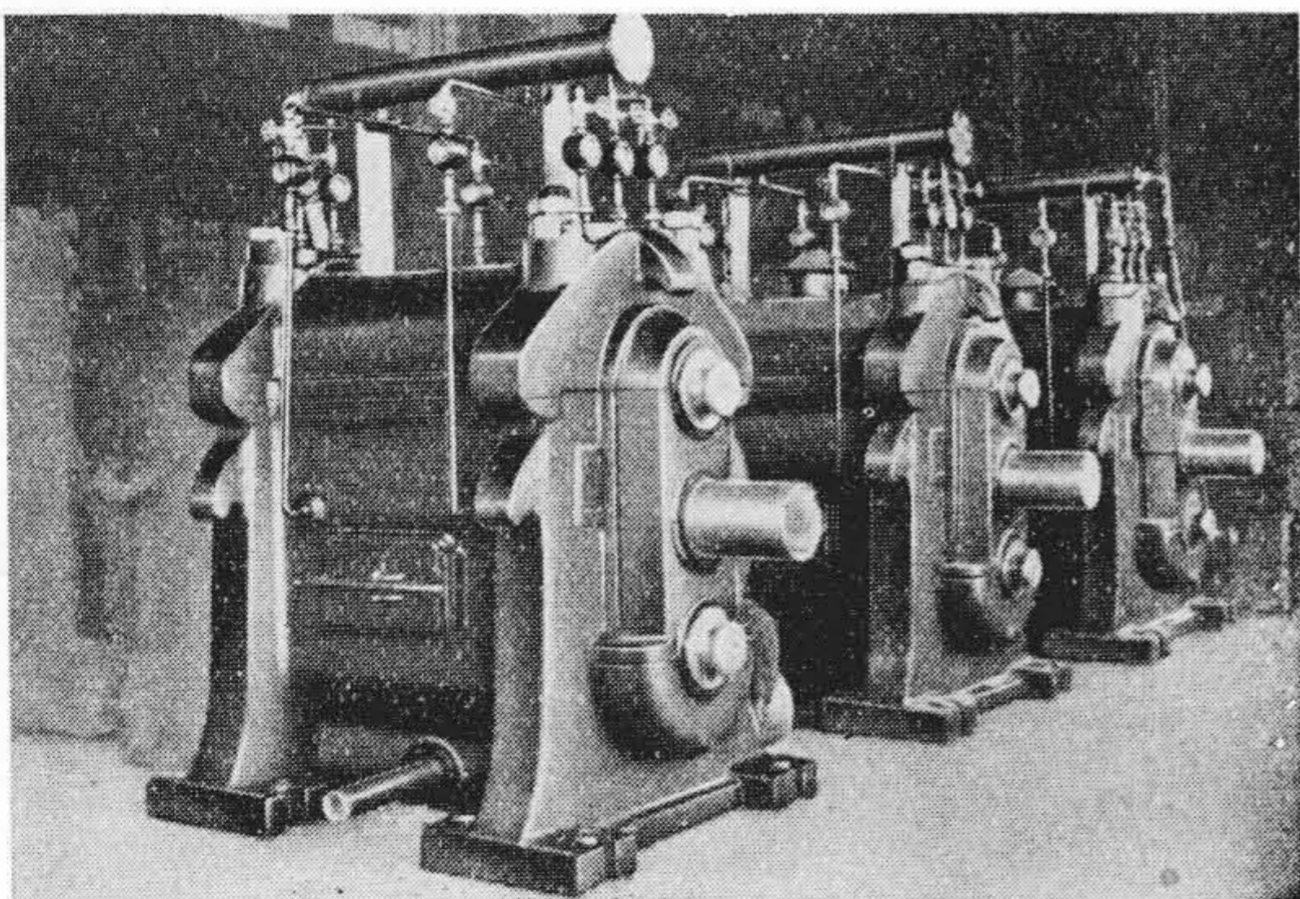
第1図 線材圧延設備配置図  
Fig. 1. General Arrangement of Wire Rod Mill Plant



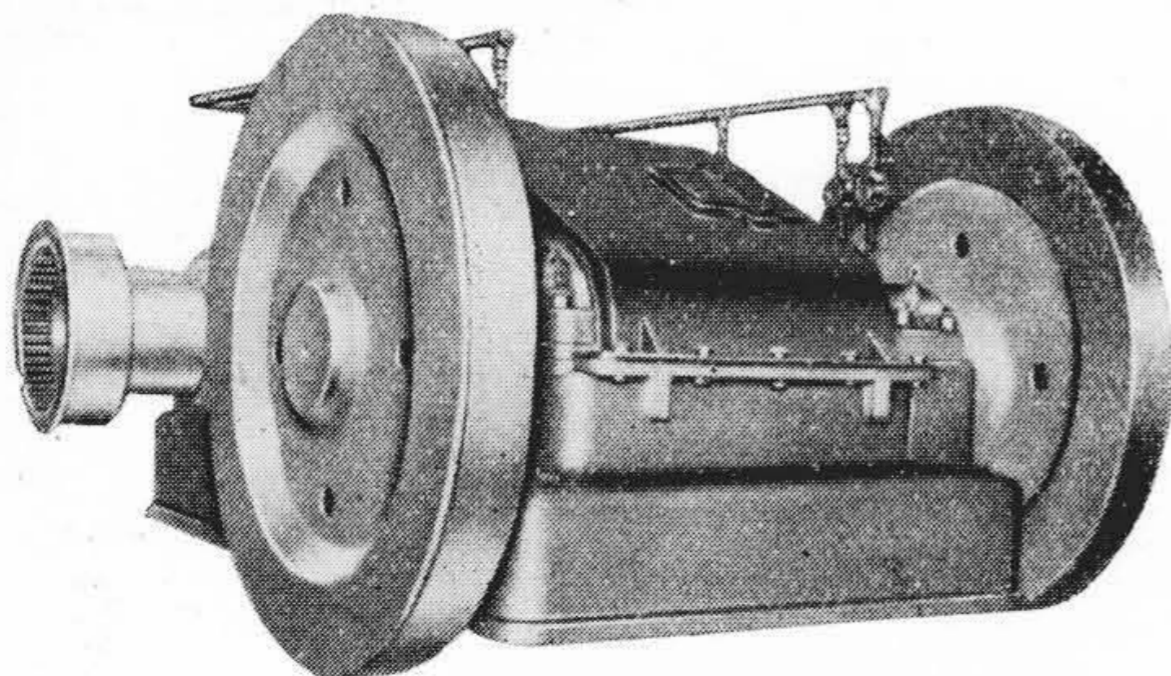
第2図 ラック型押込機  
Fig. 2. Rack Type Pusher



第3図  $430\text{ mm}\phi \times 1,200\text{ mm}L$  三重粗延圧延機  
Fig. 3.  $430\text{ mm}\phi \times 1,200\text{ mm}L$  3-High Roughing Mill



第4図 カムワルツ機  
Fig. 4. Pinion Stand



第5図 300 kW 減速機  
Fig. 5. 300 kW Reducer

(3) アプローチテーブル

加熱炉出口により粗延用前面テーブル間に配置したローラテーブルで電動機によつて側軸、傘歯車機構を通じてローラを駆動するものである。

(4) 粗延圧延機

鋳鋼製開頭式スタンドで軸受にはスタンドライト合成樹脂を用いている。

ロールは  $430\text{ mm}\phi \times 1,200\text{ mm}L$  鋳鋼ロールである。

減速機、カムワルツ機を介して  $300\text{ kW}$  電動機により駆動しロール回転数は  $102\text{ rpm}$  である。

(5) 粗延用後面テーブル

粗延圧延機前面に固定テーブルを、後面にチルチングテーブルを設置し圧延を容易ならしめている。

(6) 中延圧延機および仕上圧延機

粗延圧延機と同様の三重圧延機であり、中延3台と仕上7台は同一構造寸法であるが、仕上最終2台は軸受に転り軸受を使用して製品の精度の向上を計っている。

ロールは  $320\text{ mm}\phi \times 600\text{ mm}L$  グレーンロールである。

減速機、カムワルツ機を介して中延は  $300\text{ kW}$  モータにより駆動し、仕上圧延機は  $400\text{ kW}$  モータ2台で駆動している。

(7) 誘導装置

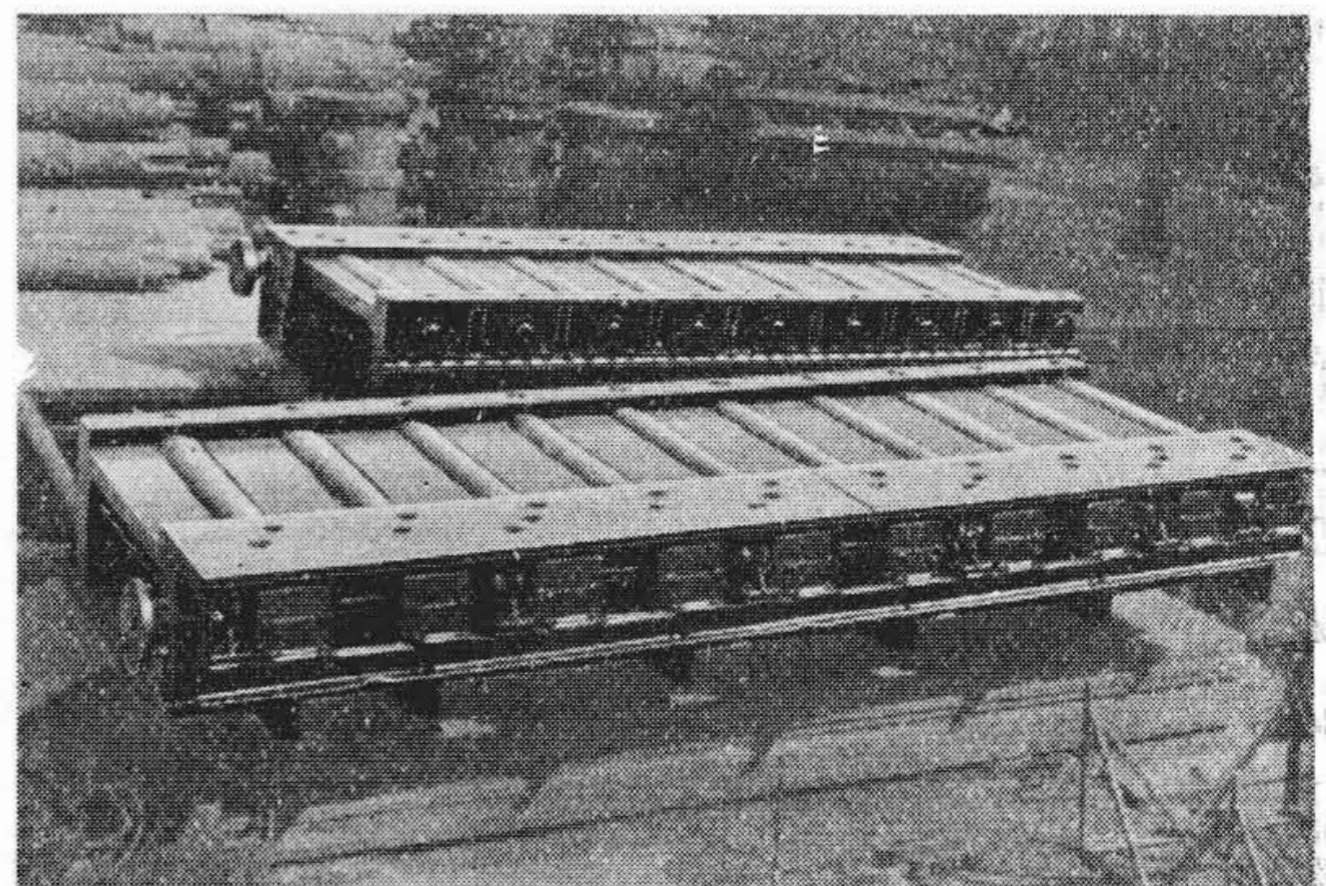
各圧延機用フューリング、フンド、バルケンなど一式、中延仕上用レピータ、仕上圧延用、誘導溝整別器など一式を有している。

(8) クロップシャー

可搬式のアリゲータ型剪断機であつて刃部以外を床下に入るごとく一つの台盤上にまとめて設計されたもので、 $25\text{ mm}$  角鋼を切断することができる。

(9) 線材巻取機

ガレット式線材巻取機であつて作業中は常時ドラムを回転して置いて線材が誘導管によつて送られてくると自



第6図 前面固定テーブル、チルチングテーブル  
Fig. 6. Front Fixed Roller Table and Tilt-  
ing Roller Table

動的に巻取り，終了後はすべて電氣的にドラム停止，コイル投下，再起動を行い，つぎの巻取用意ができるものである。

この間人手を全く必要としないものである。

おもなる仕様はつぎの通りである。

- 巻取線材寸法..... 8φ~5.5 φmm
- 線材重量.....60~75 kg/1 本
- 巻取温度.....約 650~700 °C
- 最大巻取頻度..... 50 本/h
- 線材速度..... 410 m/mn
- 線束内径..... 600 mm
- 線束外径..... 800 mm
- 線束高さ..... 350 mm
- 巻胴速度..... 186 rpm
- 停止，投下，再起動時までの時間..... 約 5 s
- 電動機巻取用..... 25 kW 1,200 rpm
- 電動機投下用..... 2 kW 1,200 rpm

(10) ランアウトテーブル

線材巻取機下面に設置したスチールスラットコンベヤで投下された線束を後方の台車まで搬送するものである。

(11) フープ巻取機

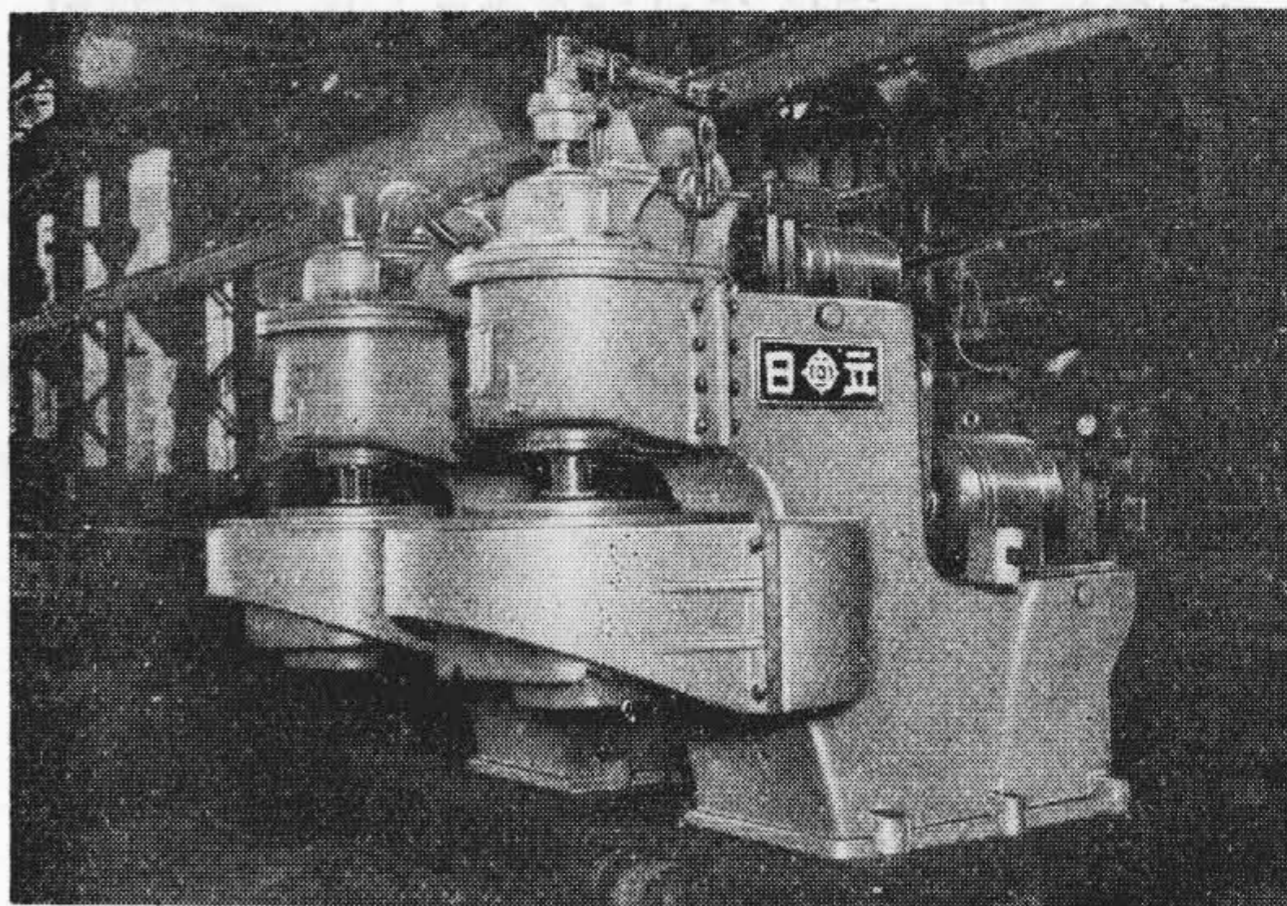
竪型であつて巻取胴のみ床面上に出し駆動部分はすべて床下に入るよう設計されている。

巻取胴は四つ割セグメントよりなり，コイルの拔出操作は圧縮空気によつて胴を床下に引下げることにより行うものである。

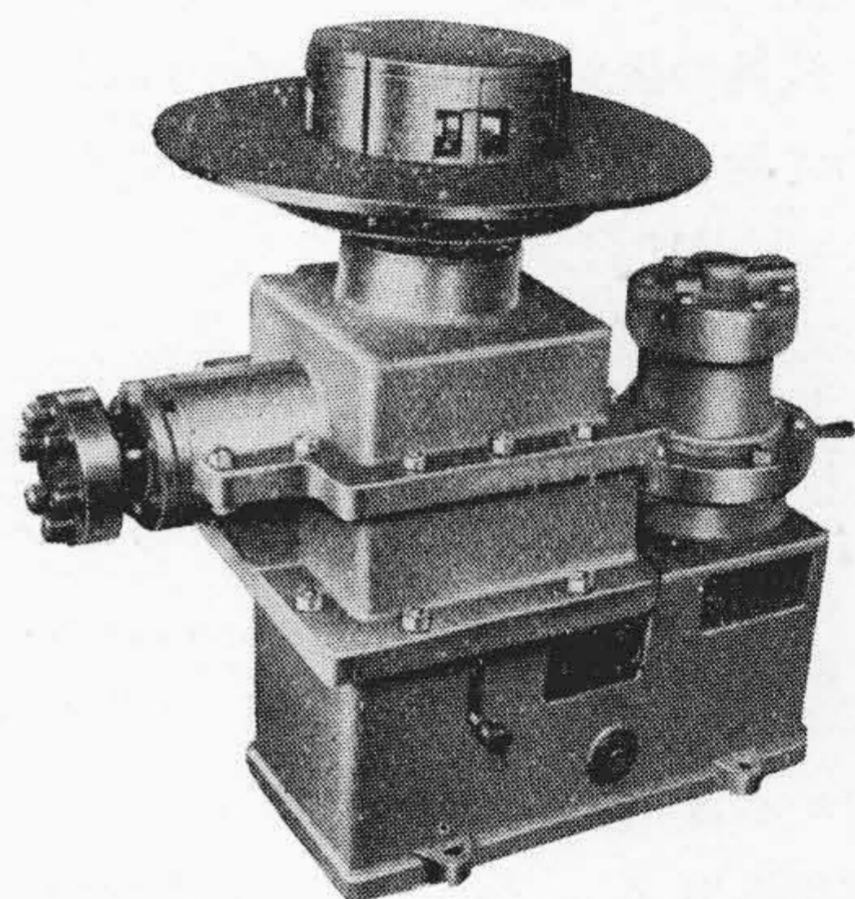
巻取胴前方に1組のピンチローラと4本のベンディングローラを設けてフープの矯正コイルの巻線を十分ならしめている。これらのローラの片側3本は圧縮空気を用いて電磁弁にて容易に開閉することができる。

おもなる仕様はつぎの通りである。

- 巻胴寸法..... 400 mmφ×120 mmL



第7図 ガレット式線材巻取機  
Fig.7. Garrets Type Wire Rod Reel

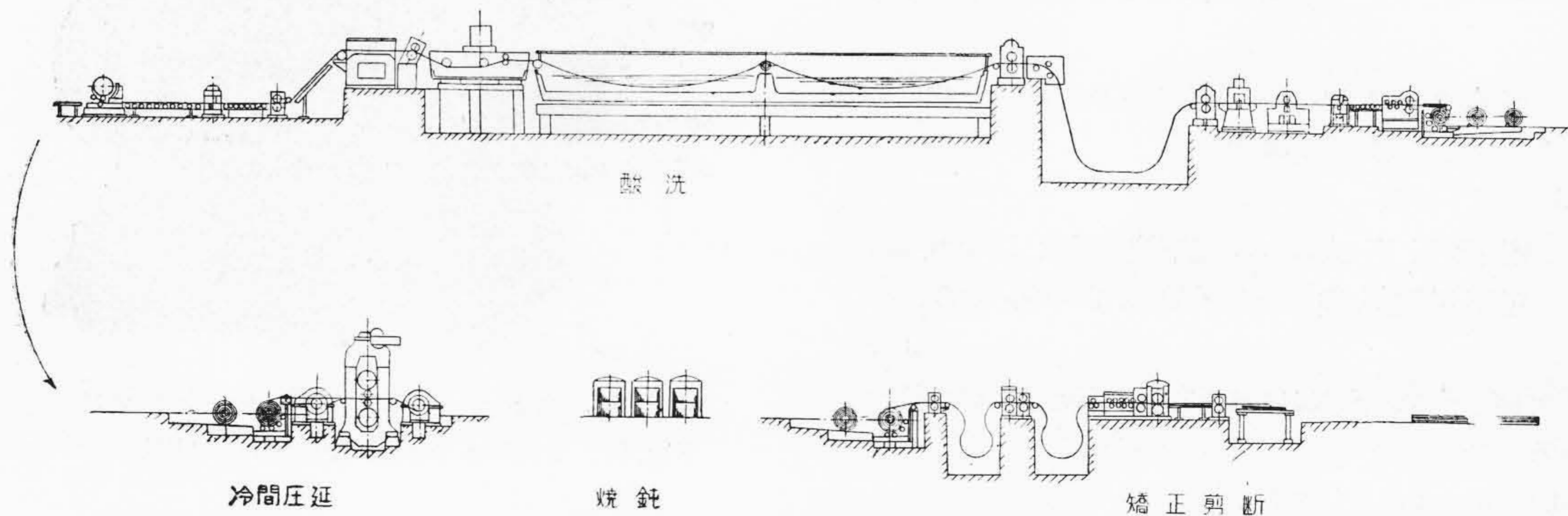


第8図 竪型フープ巻取機  
Fig.8. Vertical Type Hoop Coiler

- 巻取速度..... 4,000 mm/s
- 電動機.....7.5 kW 900 rpm

冷間ストリップ圧延機  
Cold Strip Mill

昭和 28 年に引続き圧延設備合理化の一翼を担つて，鉄，非鉄関係のストリップ圧延機が多数製作されたが，その代表的なものの概要はつぎの通りである。



第9図 ストリップ冷間圧延作業系統図  
Fig.9. Operation System Diagram of Cold Strip Rolling Plant

日本鉄板島屋工場納 42 吋可逆式ストリップ圧延機

鉄板用可逆式四重冷間圧延機の製作は、我国ではほとんど不可能視されていたのであるが、日本鉄板の英断により日立製作所が純国産ストリップ圧延機の先鞭をつけることができ、技術陣の総力を挙げて研究努力の結果無事完成、試運転にも良好な成績を示しえて、業界の認識を改めることができた。

本圧延機の仕様ならびに特長はつぎの通りである。

仕様および構造の概要

作業

作業系統図に見るように熱間ストリップ圧延機にて製造された 2.5t コイルを連続ピックアップラインにて酸洗塗油した後 10t のコイルとして圧延機にかけ、焼鈍の後シャリングラインにて定尺に切断するものであつて、圧延機およびシャリングラインの機器一式を製作した。

素材

極軟鋼ストリップ .. (引張強さ 25~39 kg/mm<sup>2</sup>)  
 厚 み.....2~2.3 mm  
 幅 ..... 940 mm  
 コイル重量.... 10t (2.5t コイル 4 本継ぎ)  
 最大コイル径..... 1,500 mm  
 圧延後の厚み..... 0.25 mm まで可能  
 圧 延 速 度..... 200~400 m/mn (可逆式)

標準圧延スケジュール (幅 940 mm, 仕上り厚さ 0.29 mm の場合) 第 1 表の通り。

仕 様

(1) ロール

作業ロール 420 φ×1,060L クローム鍛鋼焼入胴部硬度ショア 90° 以上  
 補強ロール 1,240 φ×1,060 L 合金鋳鋼胴部硬度ショア 45° 以上

(2) ロール軸受

補強ロール, 作業ロールとも四列テーパローラベアリング使用

補強ロール用 E~17831~B (30" φ×42<sup>1</sup>/<sub>2</sub>"×31'b)

(3) 圧下装置

電動圧下式..... 圧下速度最大 12 mm/mn  
 圧下用電動機 35 kW D.C. 0~400~800 rpm  
 2 台

なお圧下ネジ下端には磁歪応用の圧延圧力計を設けている。

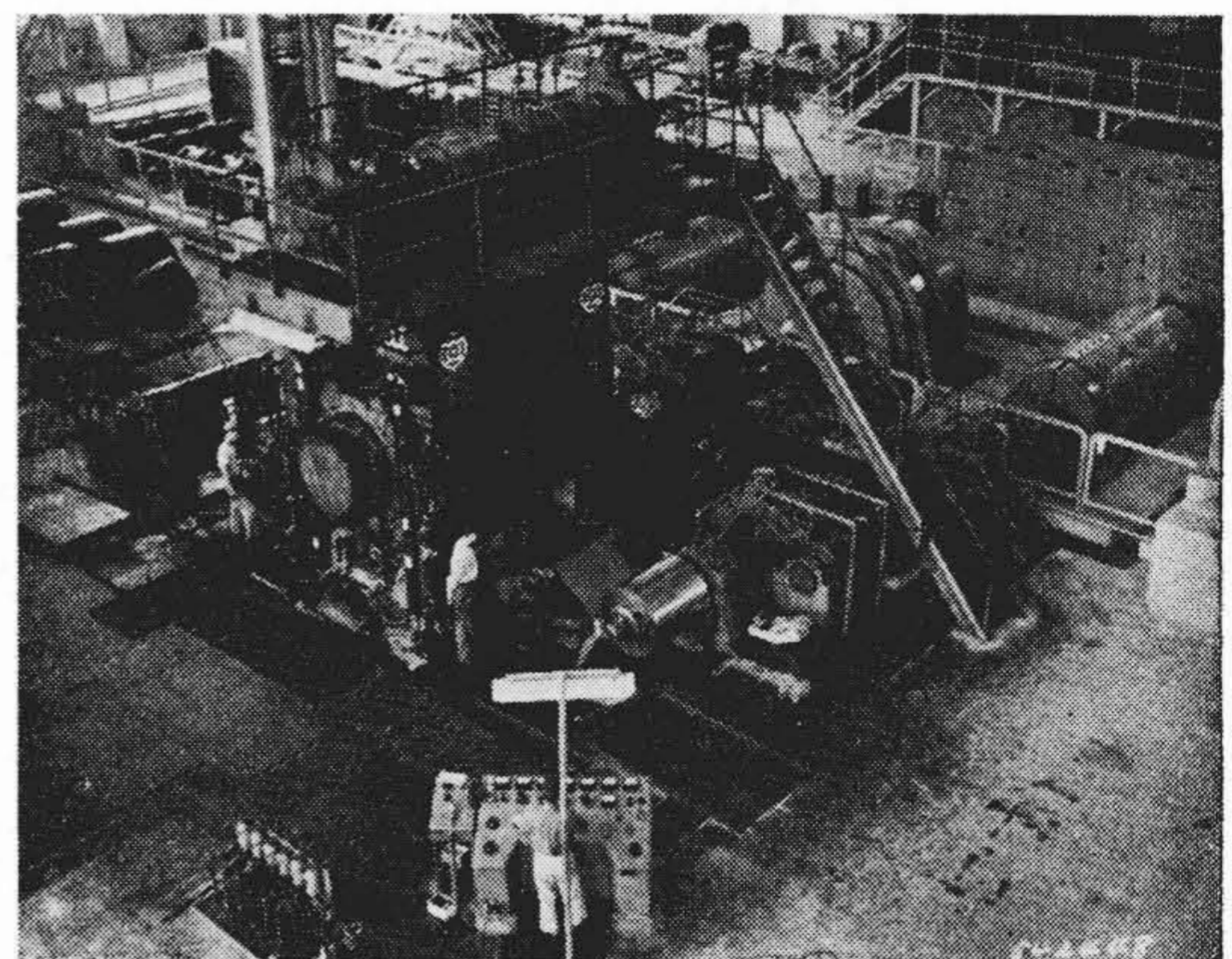
(4) ロールバランスおよびロール組替

ロールバランスは高圧油によるものとし操作の簡便化に役立たしめた。ロール組替は作業ロール用は、スリ

第 1 表 圧延スケジュール

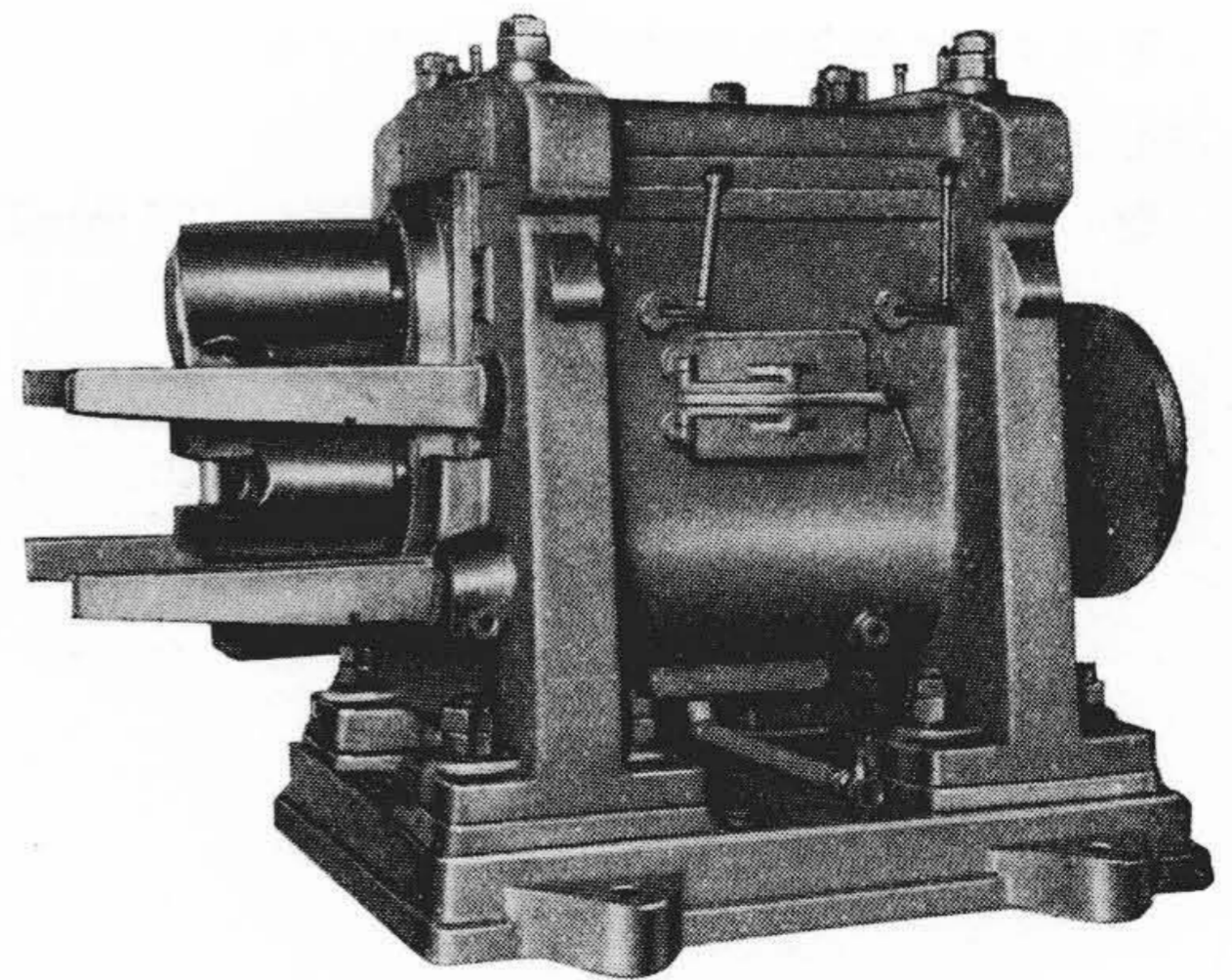
Table 1. Rolling Schedule

パス No.	0	1	2	3	4	5	6
厚み (mm)	2.3	1.5	1.0	0.66	0.46	0.36	0.29
圧下 (mm)	—	0.8	0.5	0.34	0.2	0.1	0.07
圧下率 (%)	—	35	33	34	30	22	19.5
圧延速度 (m/mn)	—	200	200	230	300	360	400
圧延能力	上記の場合最高 10 t/h						
主モータ	1,600 kW D.C. 0~±150~330 rpm						1 台
巻取モータ	550 kW D.C. ダブルアー 0~150~600 rpm 2 台 マチュア						



第 10 図 1,240, 420 φ1,060L ストリップ用可逆式冷間圧延機

Fig.10. 1,240, 420 φ×1,060 L 4 High Reversible Mill for Cold Rolling of Strip



第 11 図 ストリップミル用ピニオンスタンド

Fig.11. Pinion Stand for Strip Mill

ーブおよびバランスウェイト式補強ロール用は組替台車およびレール式とし作業の能率迅速化を計つた。

(5) 給油装置

グリース供給はハンドグリースポンプにてファール式グリース供給弁を用いて、適時適量を確実に供給する方式とし、ギヤセットなどへの給油は専属の循環給油装置によることとした。これらの循環給油装置はすべて清浄な地下室に設け保守に便ならしめた。

(6) 板押え装置

第一パスはコイルボックスを用い、バックテンションが不足するので、コイルボックス側スタンド内に木片にてストリップを挟み、バックテンションを与えるテーブルを設けた。板押えは空気シリンダで上下され、かつ、手動ハンドルにより移動するサイドガイドによりストリップの蛇行を押えつゝ圧延を能率的ならしめるものである。

(7) ロールクーラントオイル循環装置

ミルの高速化にしたがつて圧延仕事によるロール温度が高くなり、果てはロールカーブの異常、ストリップの焼付などの事故を生ずるのでロールクーラントオイルの良否は圧延作業の成果に直ちにひびく。このため特にロールクーラントオイル循環装置を設けクーラントオイルをノズルにてロール面に吹付けるごとくした。

(8) 高圧油装置

ロールバランス用三連式プランジャーポンプは吐出圧力は  $70 \text{ kg/cm}^2$  (最高  $100 \text{ kg/cm}^2$ ) である。

(9) コイルボックスおよび送り込みロール.... 1台

素材コイルは、コイルボックスに入れて第一パスの圧延を行うが、このとき三本ロール送り出し装置を備えてストリップを平坦に延しつゝ圧延機へ送りだすようにした。コイルの振れはサイドガイドにて支え、正しくミルの中心線に合わせるようにした。

(10) 引張巻取機

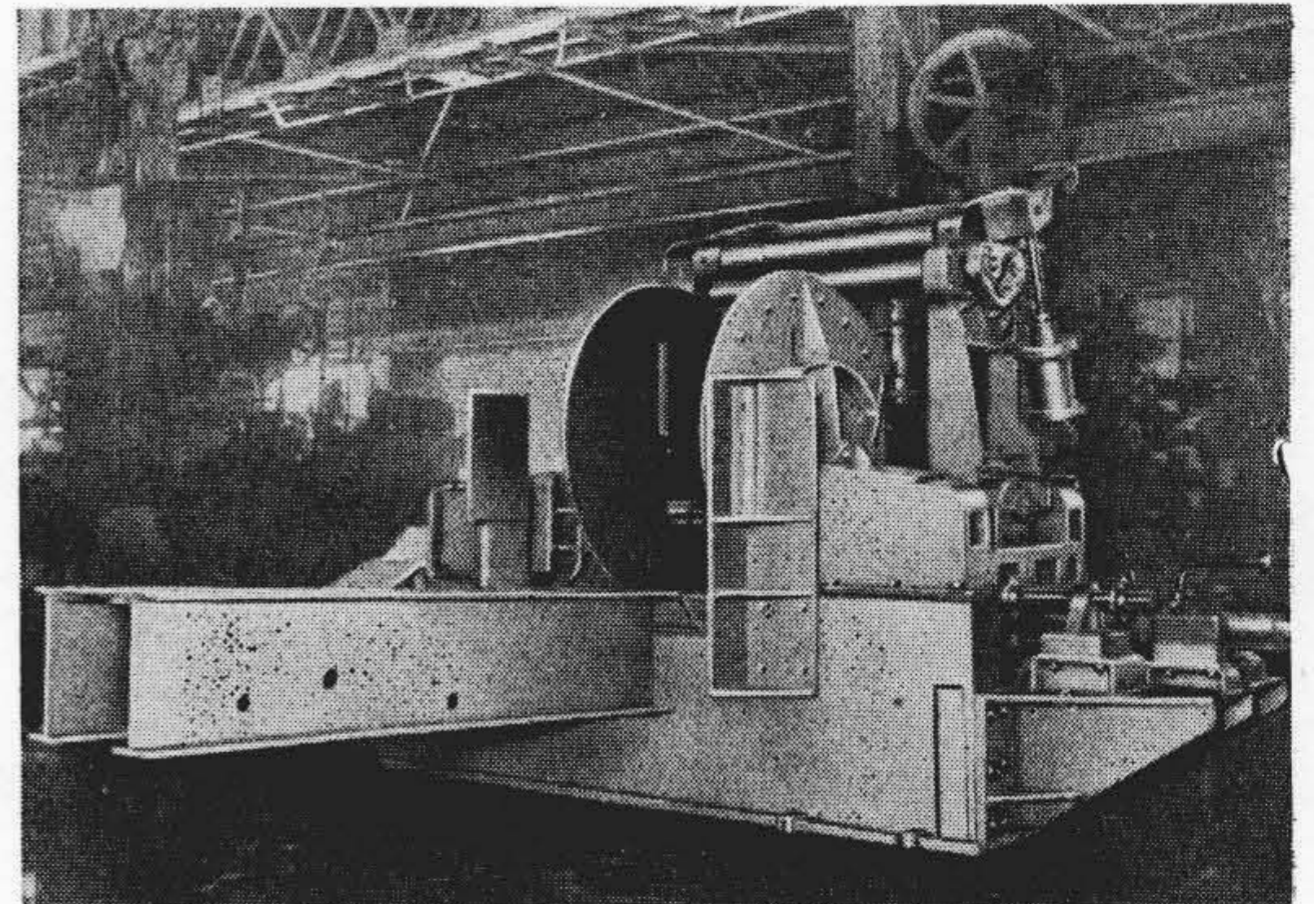
ウェジタイプのドラムとし最大12tの張力に対して十分強力なる構造である。なおドラム先端支持装置を附してドラム軸の撓みを極力少なくするようにしてある。ドラムはストリップ材を噛んだときに真円となるよう設計され、最初の一巻きから強力な張力をかけ得るものである。

ドラム寸法.....  $510 \phi \times 1,000 L$   
コイル拔出しおよびコイル受には油圧を用いてある。

特 長

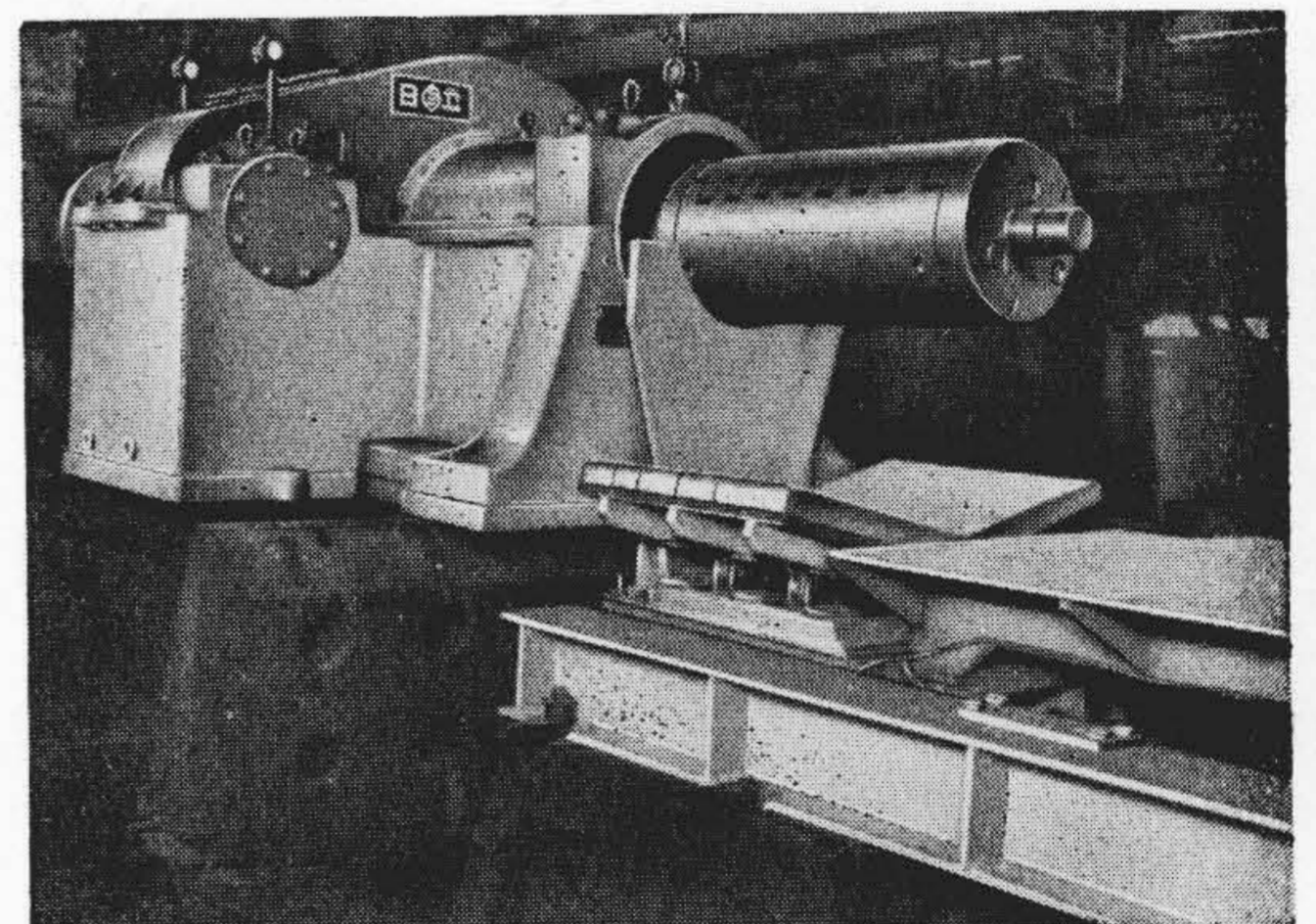
(1) 補強ロール軸受をローラベアリングとしたこと。

従来この種圧延機はモーゴイルまたはメスタ軸受を用いているものが多いが、それに劣らぬ動力損失の防止と作業精度が保たれるという確信をうるに至つたのであえて採用したのであるが、このため複雑な給油装置が不必要となり、また保守も簡単になしえたとともに



第12図 コイルボックスおよび3本ロール送り込み装置

Fig.12. Coil Box with 3-Roll Feeder



第13図  $510 \phi \times 1,000 L$  ストリップ巻取機

Fig.13.  $510 \phi \times 1,000 L$  Tension Reel for Strip

圧延機の始動がきわめて容易軽快である。

(2) ピニオンスタンドにもローラベアリングを採用し動力損失すこぶる小となしえた。

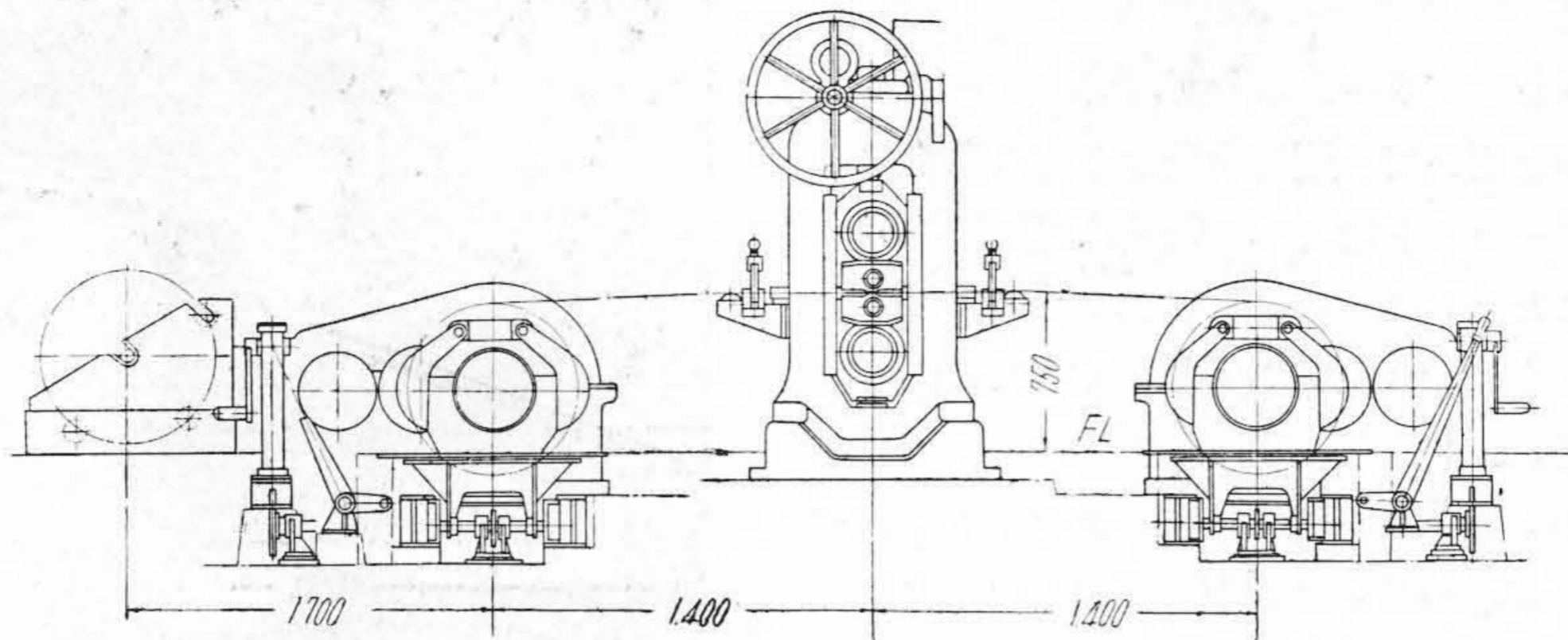
(3) 圧延圧力計を設けた圧延中常時圧延圧力を知りうるようにして作業に便ならしめた。

本圧力計は圧下ネジ下に設け、直接圧力を計りうるもので、圧下ネジ当り最大700tの圧延圧力まで読むことができる。

(4) コイルが大重量化するとコイル径大となり、リールの位置を低くしなければならぬ不便があるが、本機にてはリールを下巻きとし、ストリップの上下両面とも圧延中に点検できるようにし、かつリールの高さを適当にすることができた。

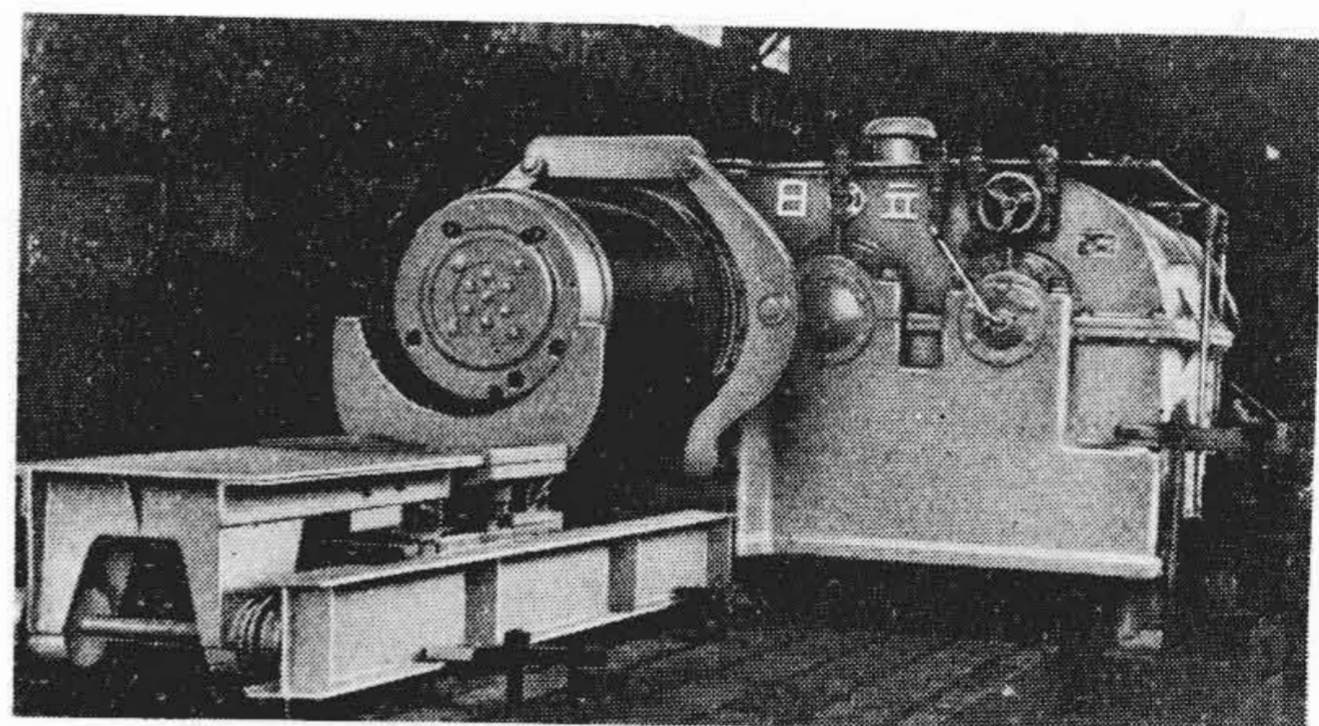
(5) リールドラムの自由端を先端支持装置にて支えしめドラム曲りを極力小とした。

(6) コイルボックスに三本ロール送り込機を併置せしめて、ストリップ平坦に延しつゝ送り込むようにした。このため圧延機入口側におけるストリップの揺動を少くしえた。



第14図 300, 130 φ×300 L 可逆式四重冷間圧延設備  
 Fig.14. 300, 130 φ×300 L 4 High Reversible Cold Rolling Mill with Tension Reel and Coil Box

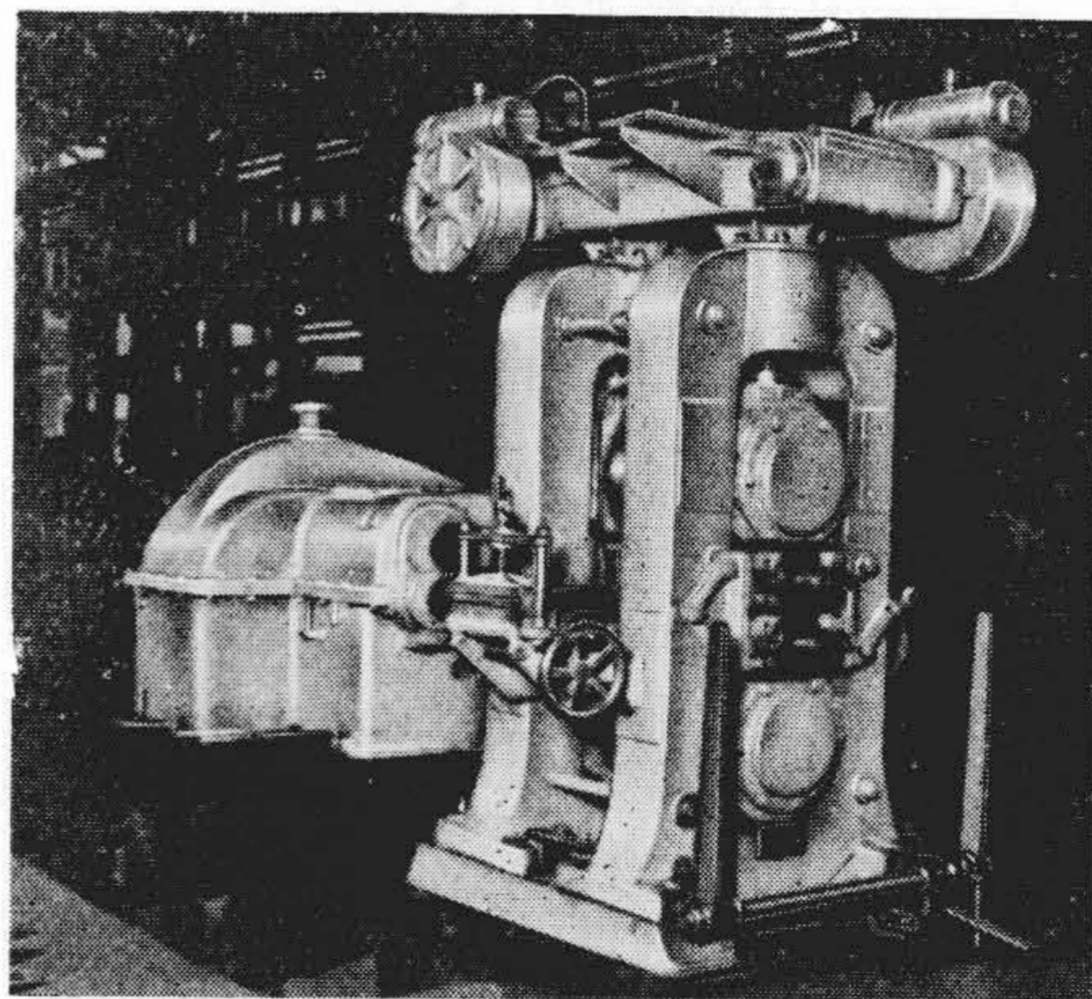
- (7) コイルボックスのサイドガイドに空気シリンダにて出入する心棒を設け、コイル巻細りの場合も円滑に巻出されるようにした。
  - (8) リールのコイル抜出台車のストロークをミルの前後面側で異にし、いずれの側においてもコイルがとりだせるようにしてパス回数に柔軟性を与えた。
  - (9) 圧下ネジ昇降はセルシン式指示器および指針式ダイヤルを併用し制御に便ならしめた。
  - (10) リールはドラムが開閉しうるタイプとし、最初の一巻から強力な張力をかけうるようにした。
- このほか小型のフープ冷間圧延機を製作した。



第15図 引張巻取機  
 Fig.15. Strip Reel

第14図および第15図は日立製作所日立工場に据付けたもので、小型ながら最新式の電気制御を行つたものである。第16図は特殊鋼用冷間圧延機で、40 HP 三相誘導電動機にて駆動され、圧延負荷の大小に応じて能率的に圧延ができるよう変速機を備えたもので、30 m/mn および 45 m/mn 2 の段速度がえられるようになっている。

また圧延機用電機品については本誌第24頁、第39頁および第95頁を参照せられ度い。



第16図 330, 155 φ×270 L 四重冷間圧延機  
 Fig.16. 330, 155 φ×270 L 4 High Cold Mill

### 非鉄金属圧延機 Rolling Mill for Non-Ferrous Metal

赤尾アルミニウム工業納、四重冷間圧延機

第17図に示すもので、アルミニウムコイルを冷間圧延するものである。

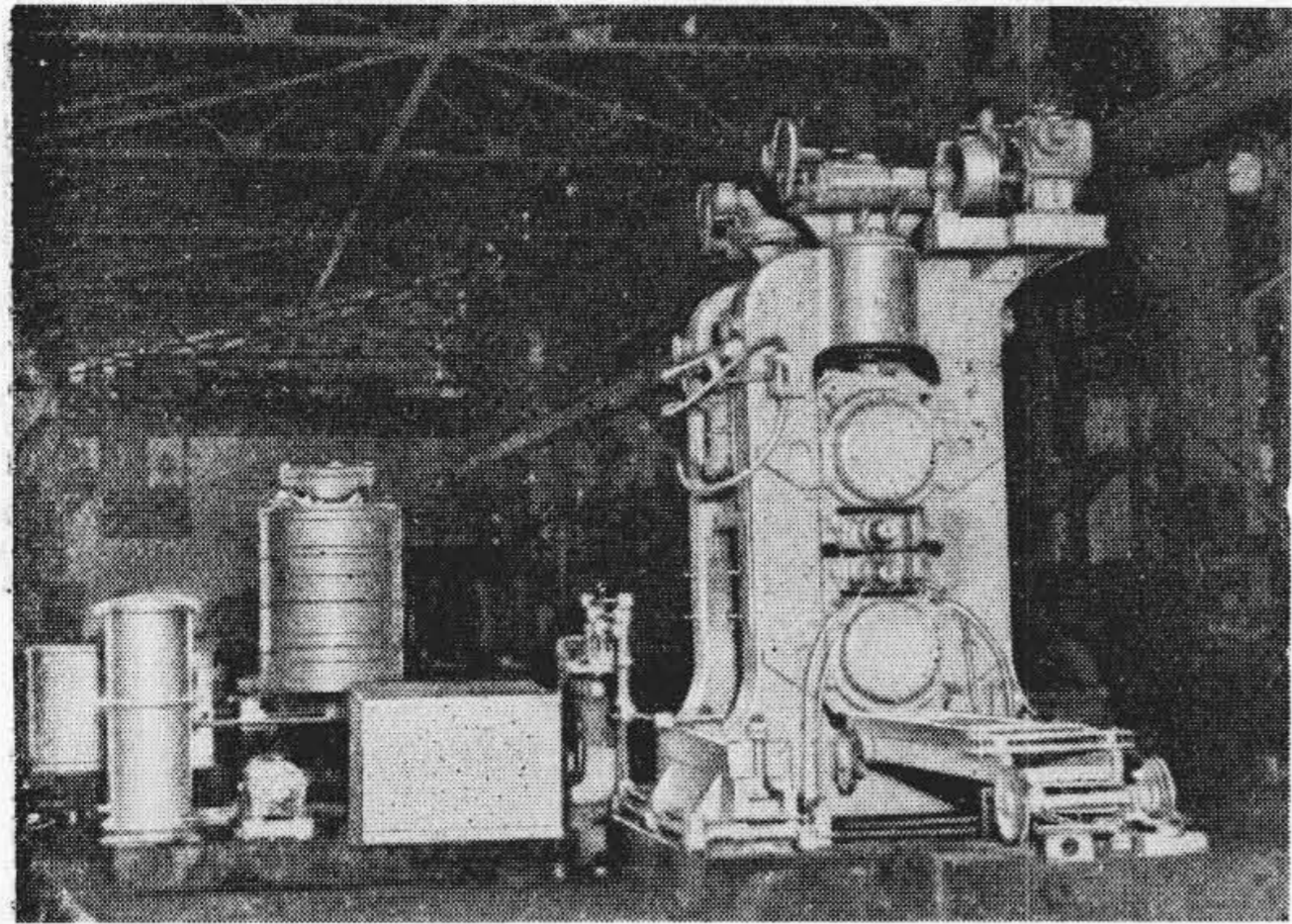
仕 様	
素 材	純アルミニウムコイル 100 kg/コイル
厚み	..... 2 mm
幅	..... 400 mm
仕上り厚さ	..... 0.3 mm
圧延速度	..... 45 m/mn
主電動機	....100 kW, 750 rpm, 三相誘導電動機 1台

#### ロ ー ル

- 補強ロール 550 φ×600 L No.3 グレンロール, 胴部硬度 55° ショアー
- 作業ロール 200 φ×600 L 鍛鋼焼入ロール, 胴部硬度 90° ショアー以上

#### ロール軸受

補強ロール用は四列テーパーローラベアリング, 作業ロール用はニードルベアリングとして動力損失を極力少くした。



第17図 アルミニウム冷間圧延用 550/200φ×600L 四重圧延機

Fig. 17. 550/200φ×600L 4 High Mill for Cold Rolling of Aluminum

圧下装置

電動圧下式で圧下速度は 0.02 mn/s である。

特 長

- (1) ロールバランスは高圧油を用い、ロール組替に便ならしめた。
- (2) アルミニウムは特に圧延における外部摩擦はなほ大きく、摩擦発熱大であることおよびアルミニウムは焼付を生じやすいので、低速度ではあるがロールクー

ラントオイルを吹きつけるようにした。このため 3 HP タービンポンプを備えしめた。

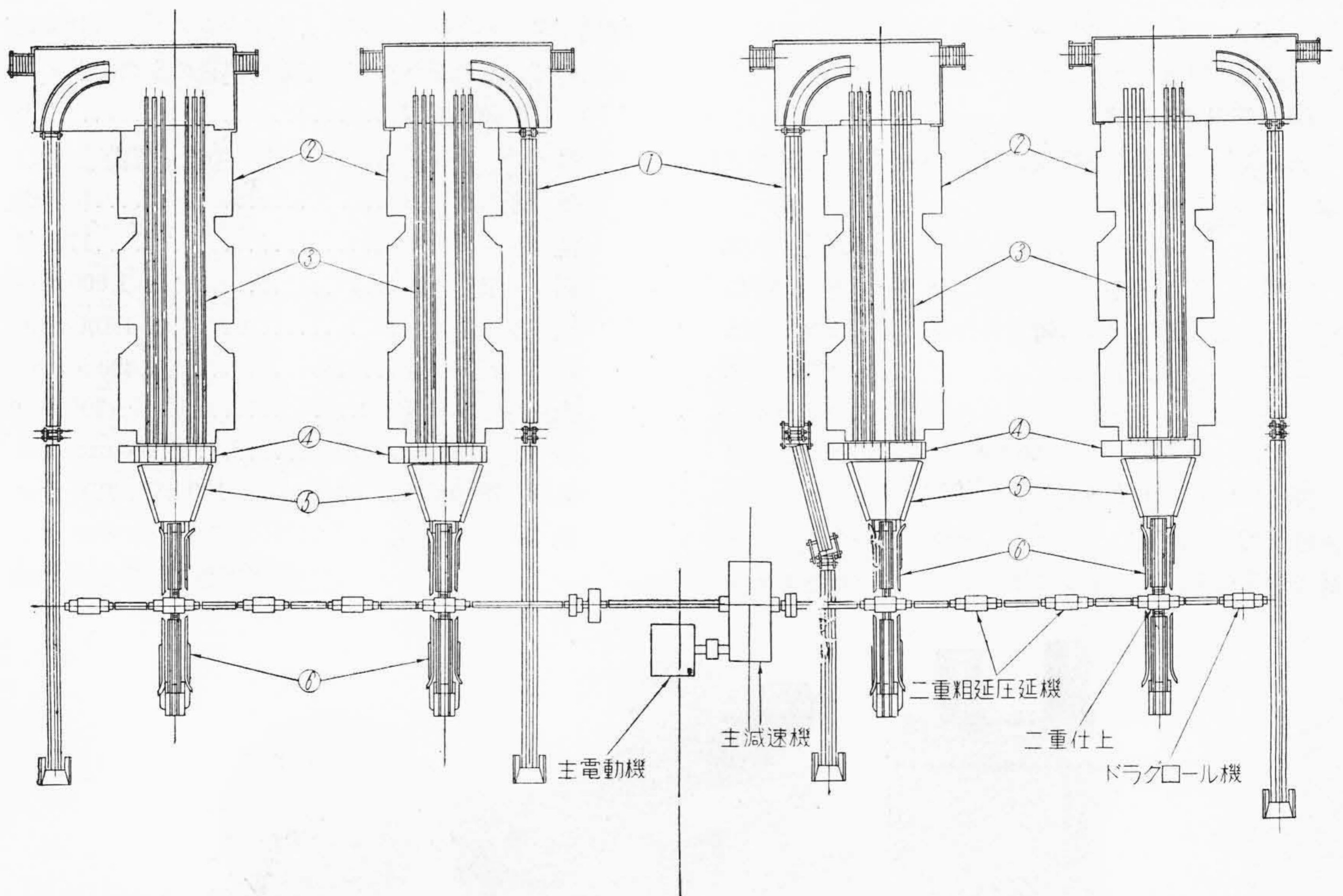
- (3) ロール軸受の給油はラショナル注油器によるものとし、これをスピンドルからチェーンにて駆動して作業者が特に注意せずとも絶えず油が供給されるようにした。
- (4) カムワルツと減速機とは一体フレームとし、コンパクトな構造とした。
- (5) 巻取機は主駆動装置よりベルトにて駆動するもので、特別の電動機および減速装置を省略したものである。

圧延機 附属 設備  
Auxiliary Equipment for Rolling Mill

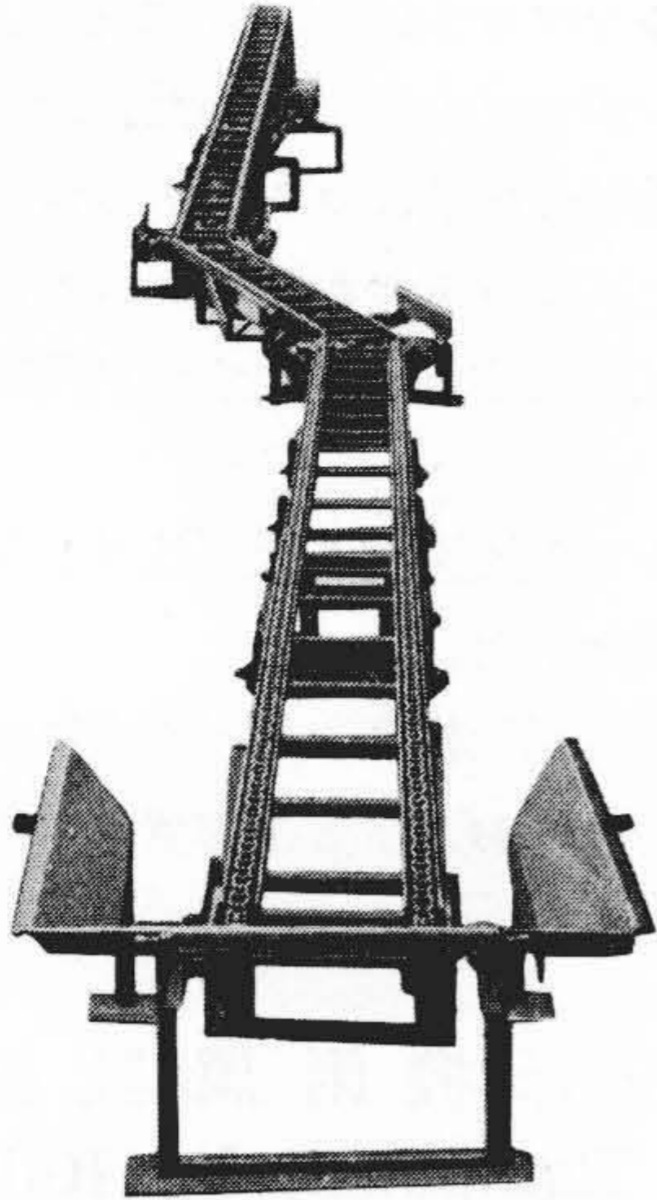
薄板圧延用コンビネーションシステム  
Combination System for Sheet Steel Rolling

さきに富士釜石製鉄所に 8 基立、日曹製鋼鶴見工場に 4 基立、尼崎製鉄に 4 基立のコンビネーションシステム一式を納入したが、今回は大阪造船鶴見工場に 8 基立コンビネーションシステム一式を納入した。

全体配置図は第18図のごときもので、粗および仕上圧



第18図 大阪造船鶴見工場 薄板圧延用コンビネーションシステム配置図  
Fig. 18. General Arrangement of Combination System for Sheet Rolling



第19図 レターンコンベヤ  
Fig.19. Return Conveyor

延機各1基ずつを1組としたもの4組を主電動機両側に2組ずつ配置したものである。

各機器の名称はつぎの通りである。

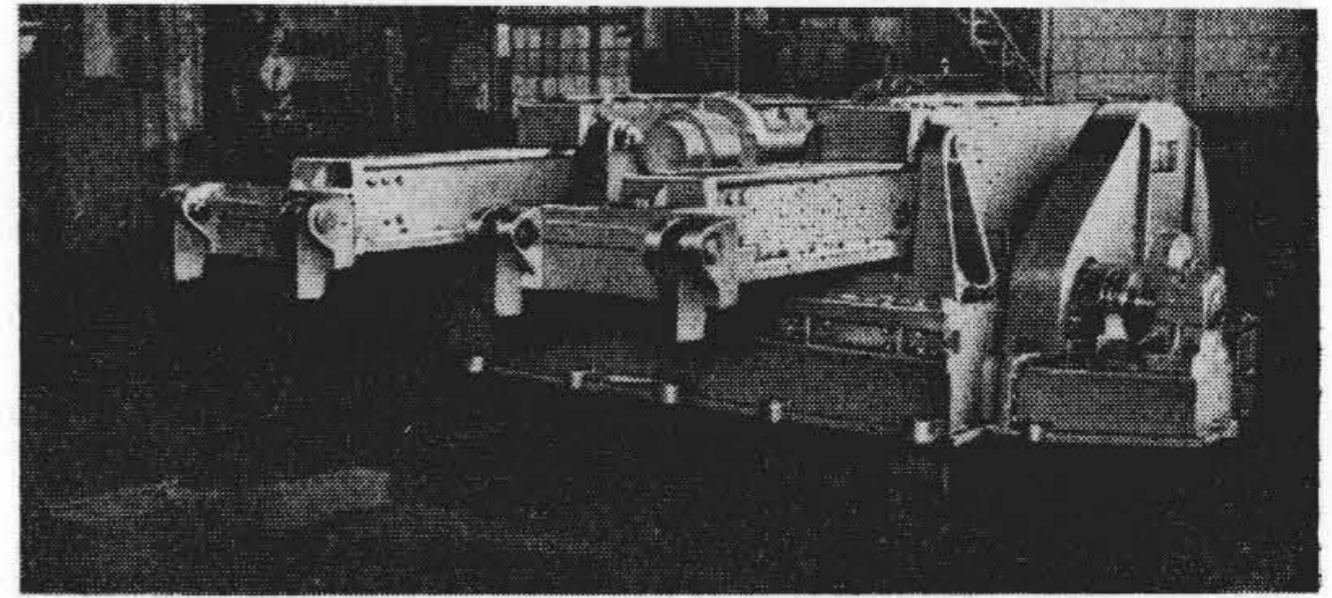
- (1) レターンコンベヤ
- (2) 連続式葉鋸加熱炉
- (3) シェーカーコンベヤ
- (4) ランアウトテーブル
- (5) アプローチテーブル
- (6) 自動チルチングテーブル

**60 t 鋼片押込機**

三菱鋼材納のもので設備合理化の一部として新設されたもので

型	式.....	二頭型ラック式
押	圧	力..... 60 t (最大 85 t)
押	込	速 度..... 2.5 m/mn
衝	程.....	2,300 mm
押	込	頭中心距離..... 1,600 mm
電	動	機.... 50 kW, 750 rpm, TO-DR

押込は二頭の中央に取付けた電動機に連続したウォーム減速機より左右にわかれて各1組の平歯車を経てピニオンを駆動し、ピニオンによりラックを往復せしめ押込



第20図 60 t 鋼片押込機  
Fig.20. 60 t Billet Pusher

作業を行うもので、ウォーム減速機のつぎに左右に電動押上機操作のクラッチを設け、長鋼片の場合は左右同時に、短鋼片の場合は左右交互に押込作業を行うものである。

押込衝程はリミットスイッチにより規正され、さらに安全装置によりオーバーランを防止する。

各軸受の潤滑は手動グリースポンプにより集中グリース給油方式を採っている。

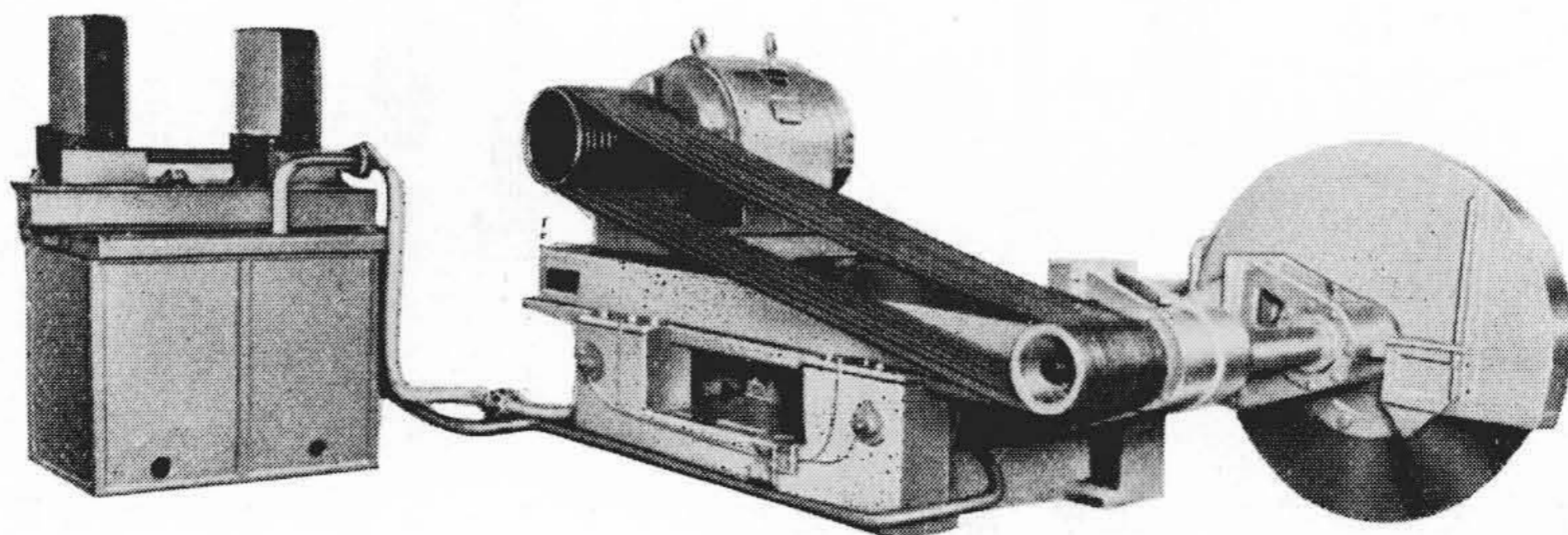
**熱鋸機**

型鋼および特殊鋼圧延の中間処理および精整作業が円滑に行われるか否かは直ちに生産能率に影響するもので、特に熱鋸機の使命は重要なものである。

ここに紹介する愛知製鋼納170角熱鋸機および三菱鋼材納150φ熱鋸機はいずれも生産向上のため附設せられるもので、それぞれつぎのごとき構造のものである。

(I) 170 角熱鋸機.....	1台
型	式..... 水平動型 (電動送り式)
鋸	断 材 料..... 特殊鋼
能	力..... 170 角
鋸	刃 径..... 1,600 mm
鋸	回 転 数..... 1,100 rpm
鋸	周 速..... 5,500 m/mn
衝	程..... 700 mm
送	戻 速 度 最大..... 6,000 mm/mn
鋸	用 電 動 機..... 100 kW, 900 rpm
送	用 電 動 機..... 7.5 kW, 900 rpm

送用電動機用電磁制動機



第21図 150 mm φ 熱鋼鋸断機  
Fig.21. 150 mm φ Hot Saw



冷却用ポンプ.....GM 2段タービンポンプ  
 揚程..... 16 m  
 流量..... 0.24 m<sup>3</sup>/mn  
 冷却用ポンプ電動機.....2 HP, 1,800 rpm

(1) 鋸軸は左右各2箇のローラーベアリングにより支持せられ高速回転に耐えるもので、鋸断時発生するスラストに対してはアンギュラーコンタクトベアリングを用いた。

フレームおよびベッドは鋳鉄製でフレームはベッドに取付けたローラにより支持され、各摺動面は手動グリスポンプによる集中グリス給油方式を採用した。

(2) 減速機はヘリカルギヤ3段減速で歯車は鍛鋼および鋳鋼製、軸受は砲金製プレーンベアリングである。

ケーシングおよびカバーは鋳鉄製密閉型で給油は歯車は油浴式とし、軸受は油樋により歯車側面より給油する。

(3) 冷却は鋸双両側にパイプを取付け冷却水を鋸双に吹きつけるもので、鋸断材料に水のかゝらぬように留意した。

(4) 送りおよびもどり速度は送り用電動機に附随したコントローラーにより鋸断材料に適した速度を選定する。

(II) 150φ 熱鋸機.....2台  
 型 式.....水平動型(油圧送式)  
 鋸 断 材 料.....特殊鋼  
 能 力..... 150φ  
 鋸 双 径..... 1,600 mm  
 鋸 回 転 数..... 1,100 rpm  
 鋸 周 速..... 5,500 m/mn  
 衝 程..... 700 mm  
 送 速 度..... 90~270 mm/s  
 戻 速 度..... 200 mm/s  
 鋸 用 電 動 機..... 100 kW, 750 rpm  
 油 圧 ポ ン プ “K-IMO” ポンプ 160 l/mn  
 圧 力 常 用..... 20 kg/cm<sup>2</sup>  
 最 大..... 60 kg/cm<sup>2</sup>  
 ポンプ用電動機..... 30 HP, 1,500 rpm

(1) 鋸軸は左右各2箇のローラーベアリングにより支持せられ、高速回転に耐えるもので鋸断時発生するスラストに対してはアンギュラーコンタクトベアリングを用いた。

フレームおよびベッドは鋼板溶接構造で、フレームはベッドに取付けたローラにより支持され、各摺動面は手動グリスポンプによる集中グリス給油方式を採用した。鋸の送り、もどりはベッドに取付けた油圧シリンダにより行う。

(2) 油圧ポンプは 30 HP 電動機により直接運転さ

れ、容量 1,200 l のオイルタンクを有して、常時運転を行い余分の油はリリーフバルブを通じてオイルタンクに溢出する。ポンプにはオイルタンク、オイルストレーナ、各種弁、油面計、油圧計など附属する。

(3) 送り、もどりの操作はリミットスイッチによりマグネットを作動し、切替弁を操作して自動的に行うものである。送り、もどりの速度は減速弁のハンドルを調整して適当な速度に調節する。

(4) 鋸双は冷却水ジェットにより冷却し、さらに切屑落ジェットにより鋸双についての切屑を落とす構造のものである。

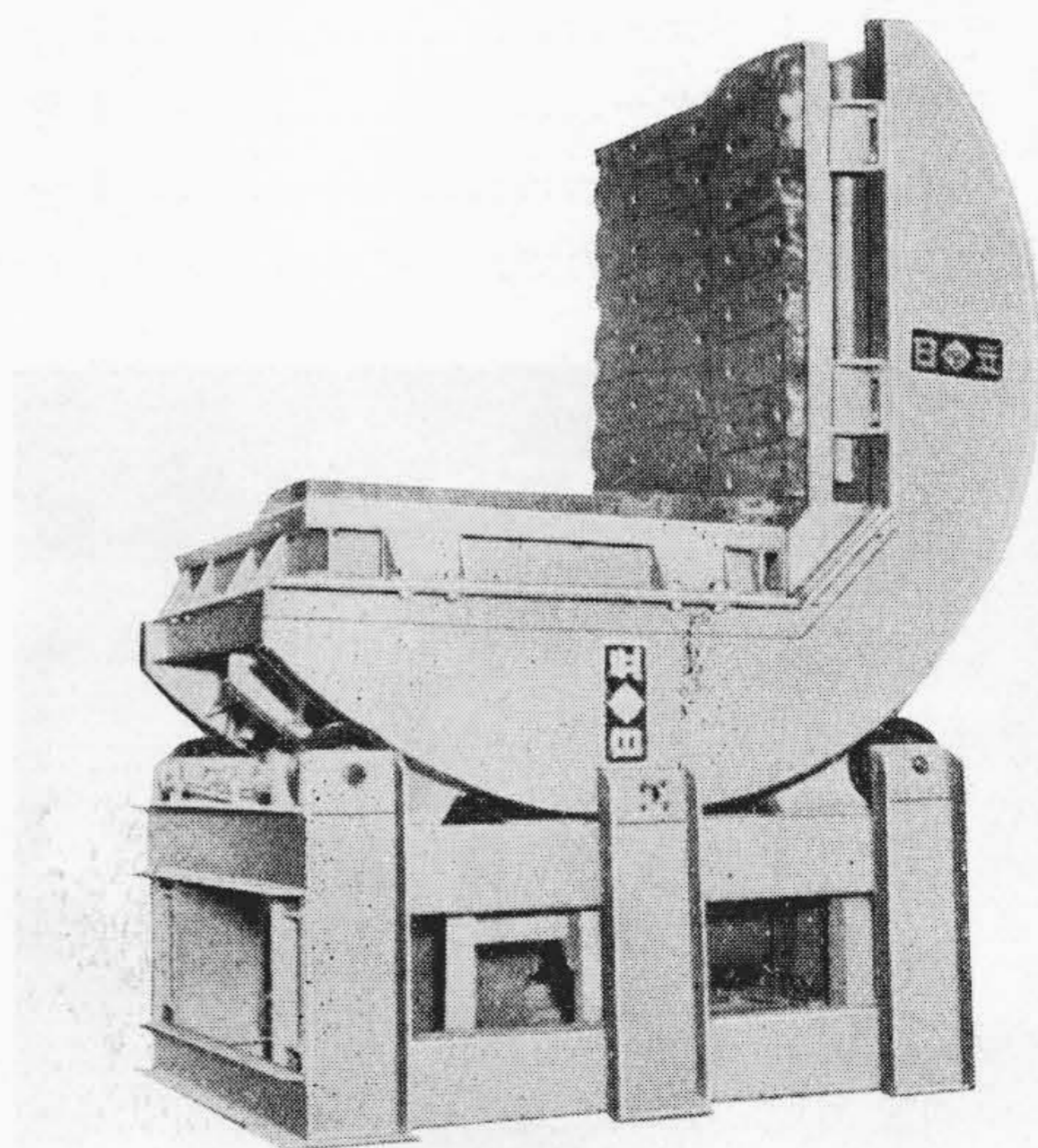
### コイル転倒装置

ストリップ圧延において圧延終了後巻取機より取出したコイルを焼鈍炉に積む場合、焼鈍後のコイルをスキンプス圧延その他作業のため巻出機に挿入する場合、コイルは横より縦に、あるいは縦より横に転倒する必要がある。

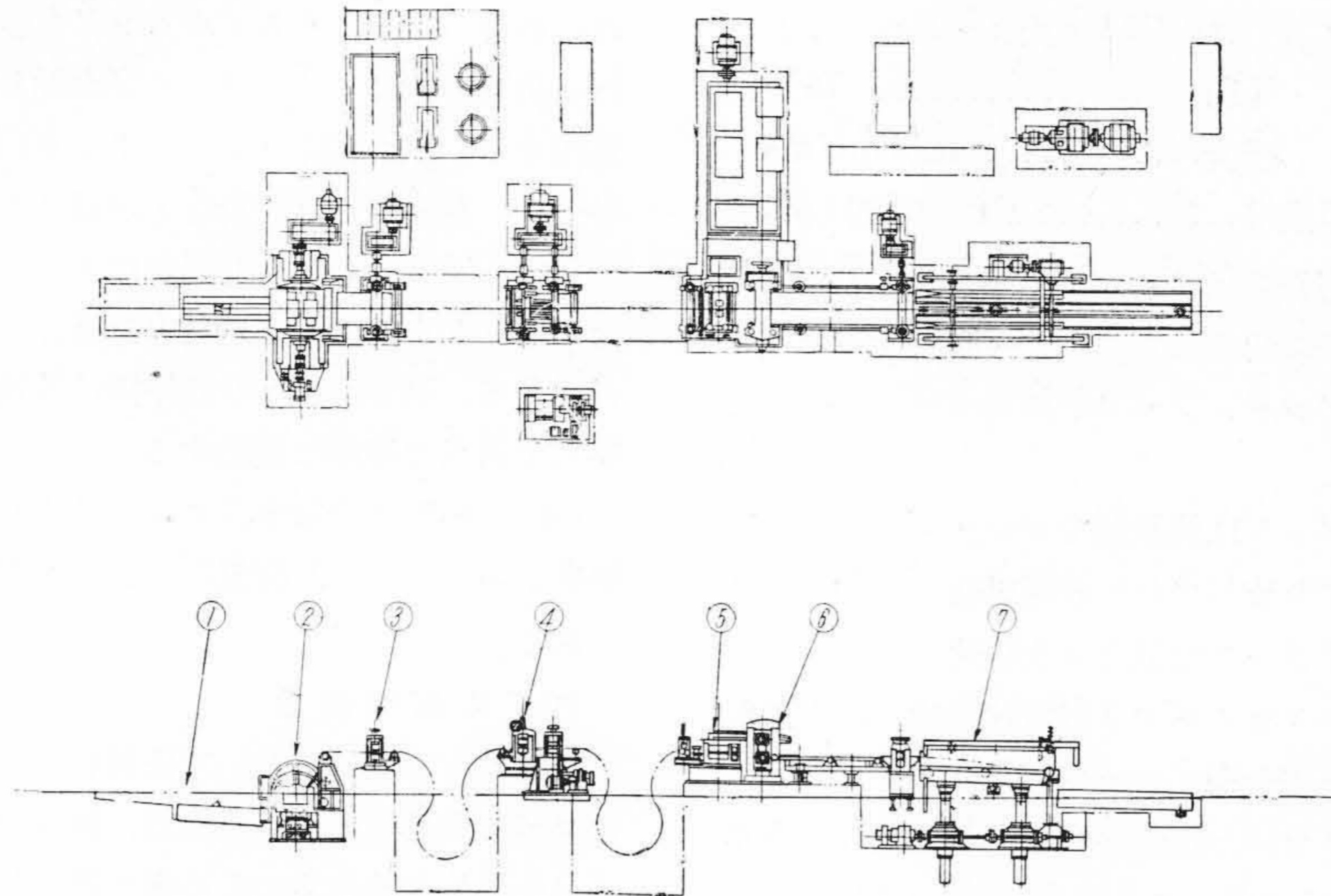
取扱コイル径 最大..... 1,500 mm  
 取扱コイル高..... 940 mm  
 コイル容量..... 10 t  
 セクター速度..... 17 mm/mn (1.65 rpm)  
 転倒時間 最大..... 約 10 s  
 電 動 機.... 7.5 kW, 900 rpm, TO-DR

運転は電動機よりウォーム減速を経てピニオンによりセクタを駆動し転倒するもので、コントローラーにより操作し、リミットスイッチおよびスプリングバップアにより停止位置を定める。

受台にはスプリングを入れて荷重の衝撃を緩和する。



第22図 コイル転倒装置  
 Fig. 22. Coil Upender



第23図 シャーライン配置図  
Fig.23. General Arrangement of Shearing Line

**ストリップ剪断装置**

ストリップ剪断装置はコイル状のストリップを連続的に矯正して平な板となし、所定の幅長さの板に走間剪断する装置であつて、純国産品としては最初のものである。

本装置は幅 635~940 mm 厚さ 0.29~0.8 mm の帯鋼を長さ 1,525~3,660 mm (5'~12'), 幅 610~915 mm (2'~3') の鋼板に自動的に正確に剪断するものであつてつぎの機器よりなつている。

- (1) コイルランプ.....1台
- (2) コイルボックス.....1台
- (3) ピンチロール.....1台
- (4) サイドトリマー.....1台
- (5) ローラーレベラー.....1台
- (6) フライニングシャー.....1台
- (7) パイラー.....1台

第23図は本装置を示すもので、コイルボックスよりサ

イドトリマーにて両耳を剪断し、レベラでストリップを延ばしてフライニングシャーで剪断し、検査テーブルを経てパイラに積重ねるものである。サイドトリマーとレベラの前にはルーピングピットを設けてストリップを正しく導くごとくした。フライニングシャーは特に剪断時に刃先の速度がストリップの速度に正しく一致するよう考案したドラム型同調走間剪断機である。

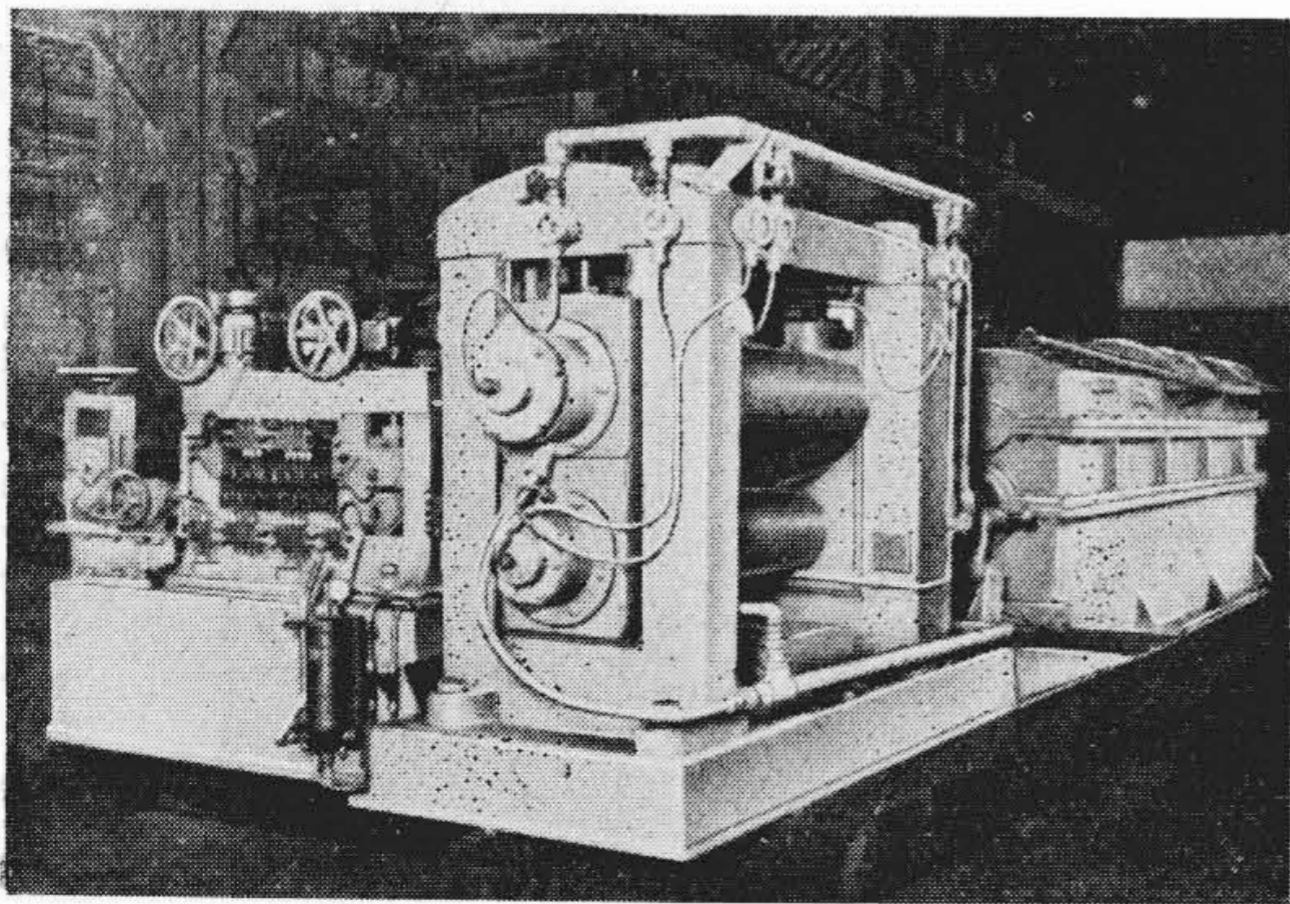
**ベンディングロール機  
Bending Roll Mills**

最近強力精巧なベンディングロール機の出現と溶接技術の進歩に伴い、従来鋳鋼に依存していた重電機器、ボイラその他重電機装置の大型部品が最近数十号という厚さのものまで鋼板に代りつゝある。

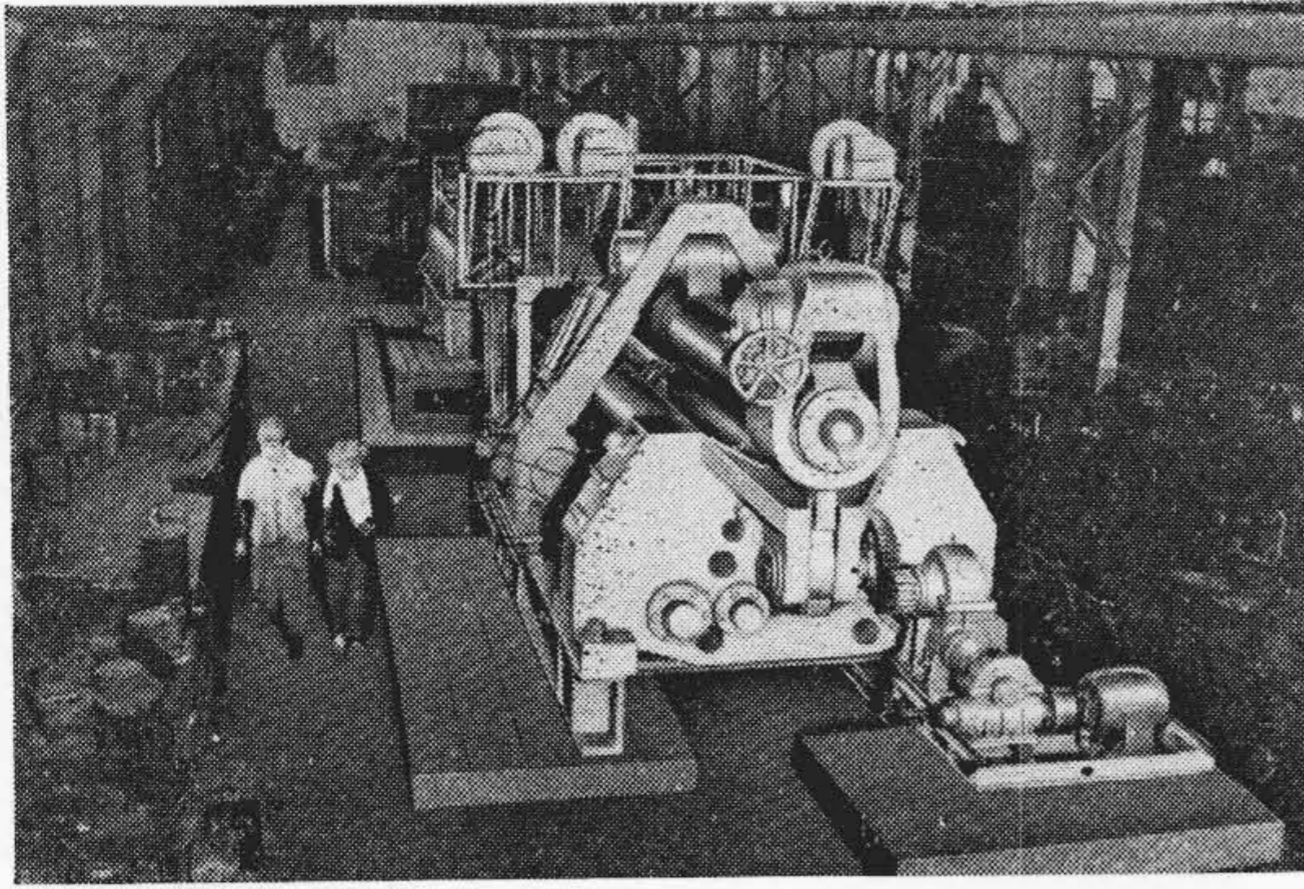
今回日立製作所若松工場において完成したベンディングロール機は、取扱板厚が最大 80 mm で、端曲げ作業を簡易にできるようになつている。本機は日立工場に据付けられて稼動中で能率の向上、製品原価の低減に威力を発揮している。

**特長**

- (1) 4本ローラに3本の下ローラが上下動するので端曲げ作業が容易である。
- (2) 端曲げ作業ができるので容易に真円にすることができる。
- (3) 上ローラの軸受は転倒軸受であるため軸受を軸倒することによつてローラの中心方向に曲板を簡単に取り外すことができる。
- (4) 円錐に曲げることもできる。
- (5) 操作は電気装置で運転台より容易にできる。



第24図 ドラム型フライニングシャー  
Fig.24. Drum Type Flying Shear



第25図 ベンディングロール機  
Fig.25. Bending Roll Mill

仕 様

取扱鉄板寸法 標準 50 mm 厚さ×1,200 幅  
 最小曲率半径...標準取扱鋼板に対し 750 mm  
 ベンディング速度..... 5,000 mm/mn  
 上下ロール寸法..... 500 mmφ×1,500 mm L  
 下ロール前後寸法..... 420 mmφ×1,500 mm L  
 ロール材質.....炭素鋼  
 ロール駆動モートル.....75 kW, 8φ, 750 rpm  
 下ロール調整モートル....15 kW, 8φ, 750 rpm  
 中ロール昇降用モートル 7.5 kW, 8φ, 750 rpm  
 転倒軸受用モートル.... 5 kW, 6φ, 1,000 rpm

ゴ ム 機 械

Gum Rolling Machines

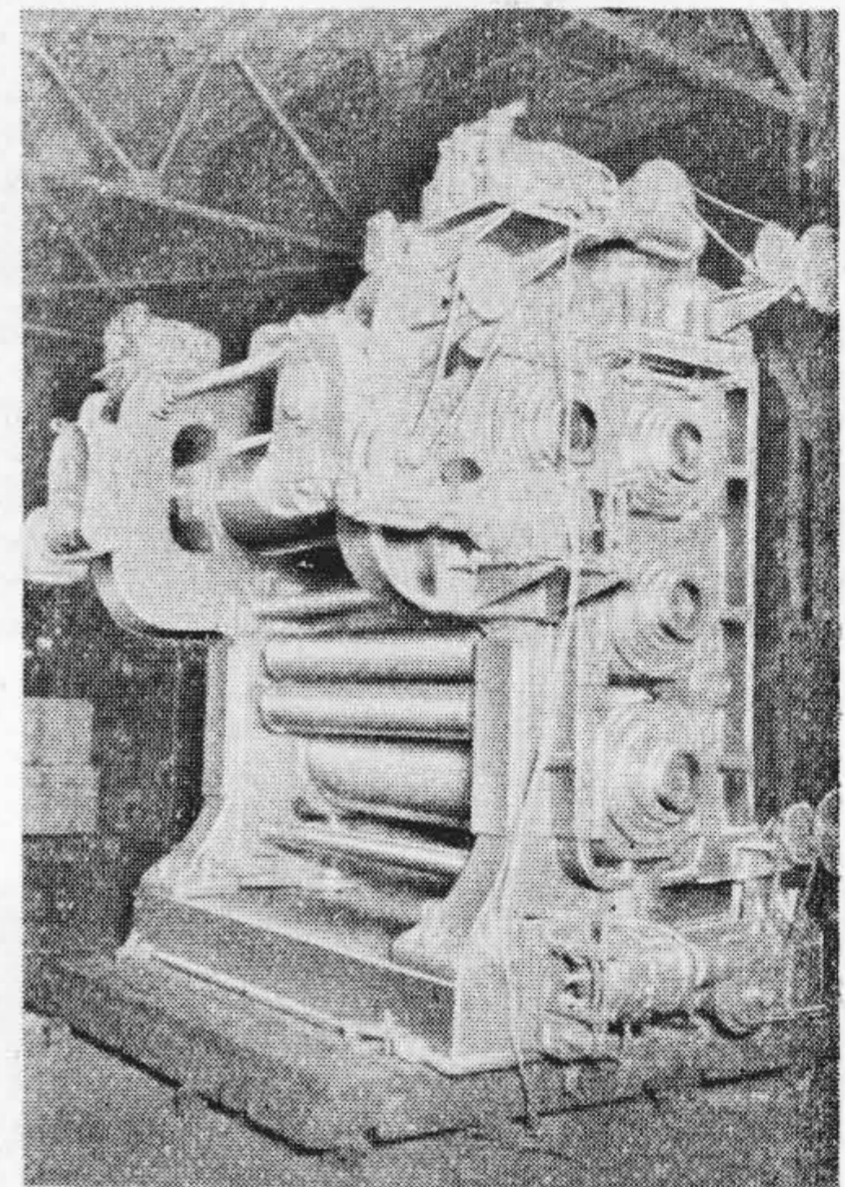
ゴムカレンダーロール機

一般にゴム加工用に使われているカレンダーロール機は3本カレンダーがおもであるが、近時大型カレンダーとして使用範囲の広い4本カレンダーが使用される到つた。

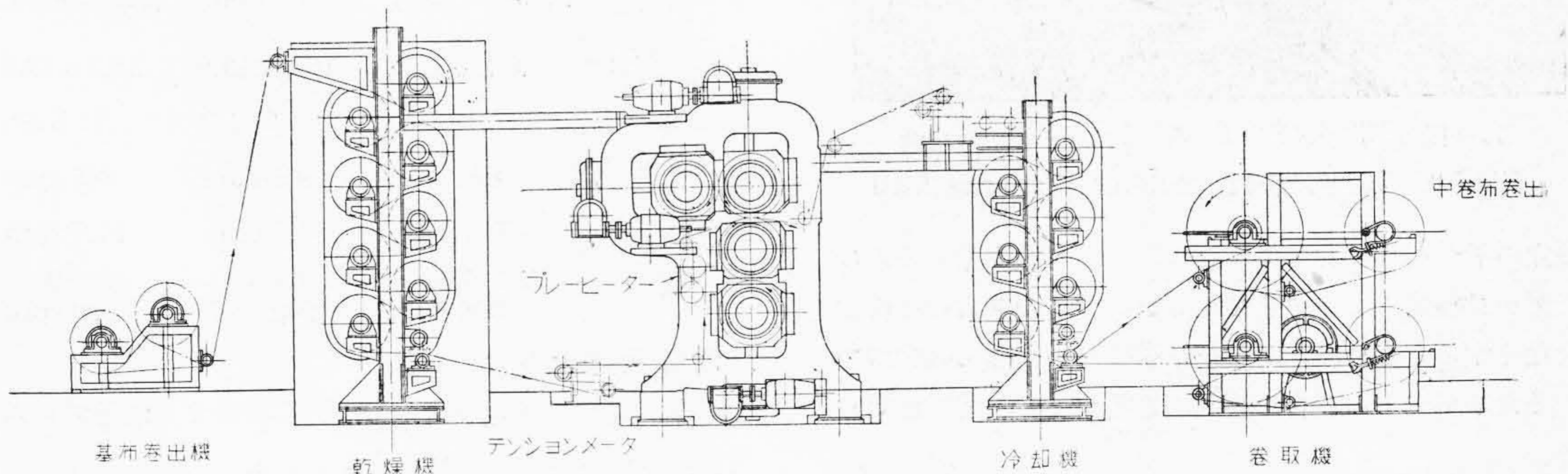
4本カレンダーはL型または逆L型が多く、今回東洋ゴム工業納入のカレンダーも最新式4本逆L型カレンダーで、その用途は主としてタイヤ基材のトッピングであるが、シーチング、フリクショニング、ダブルリングなど種々の用途に供しうるものである。

特長としては

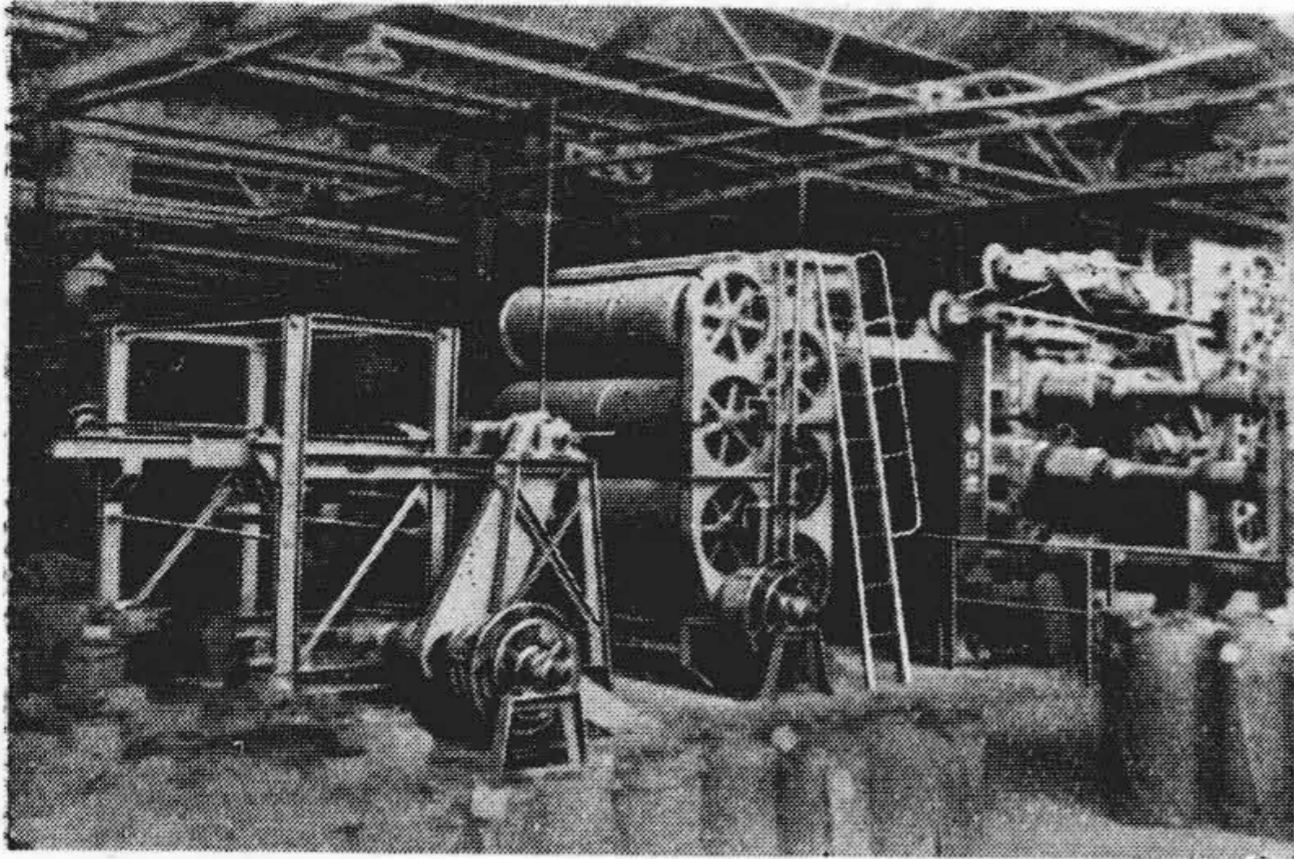
- (1) ベアリングはすべてローラベアリングを使用し、高精度の圧延をなすとともに動力の節約を計つた。
- (2) ロールは高硬度の高炭素チルドロールで、外部は精密なグラインダー仕上を行うとともに内部はすべて中ぐり加工を行いロールの肉厚を均一にし、加熱を均一にして製品の精度を向上せしめた。
- (3) ロール間隙調節は各ロール左右箇々に単独の電動機を備え付け、運転中でも容易に迅速にゲージ調節を行いうる。
- (4) ロール駆動はユニバーサルカップリングにより



第26図 逆L型4本カレンダーロール機  
Fig.26. Four-Roll Inverted L-Type Calender

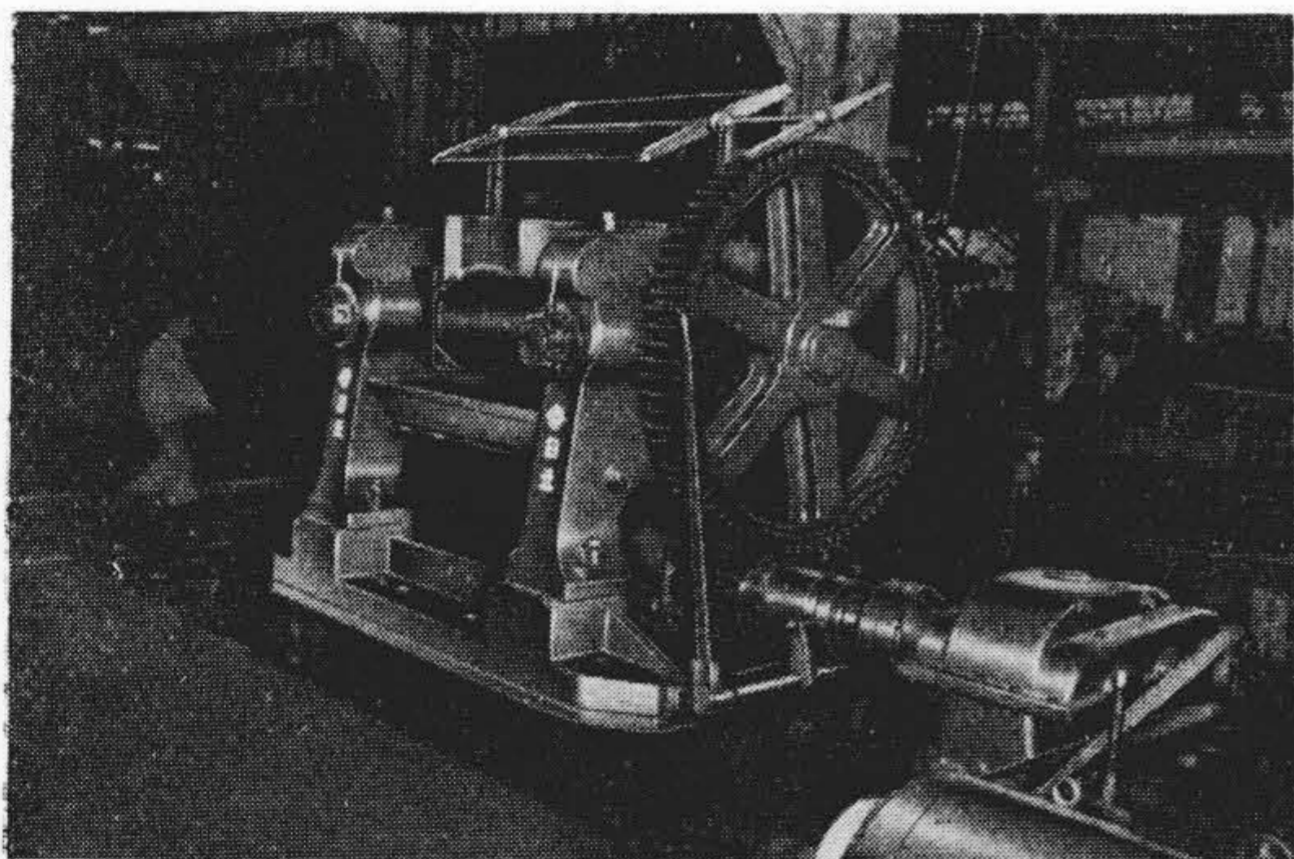


第27図 逆L型4本カレンダーおよび附属設備配置図  
Fig.27. Production Unit with Four-Roll Inverted L-Type Calender and Accessories



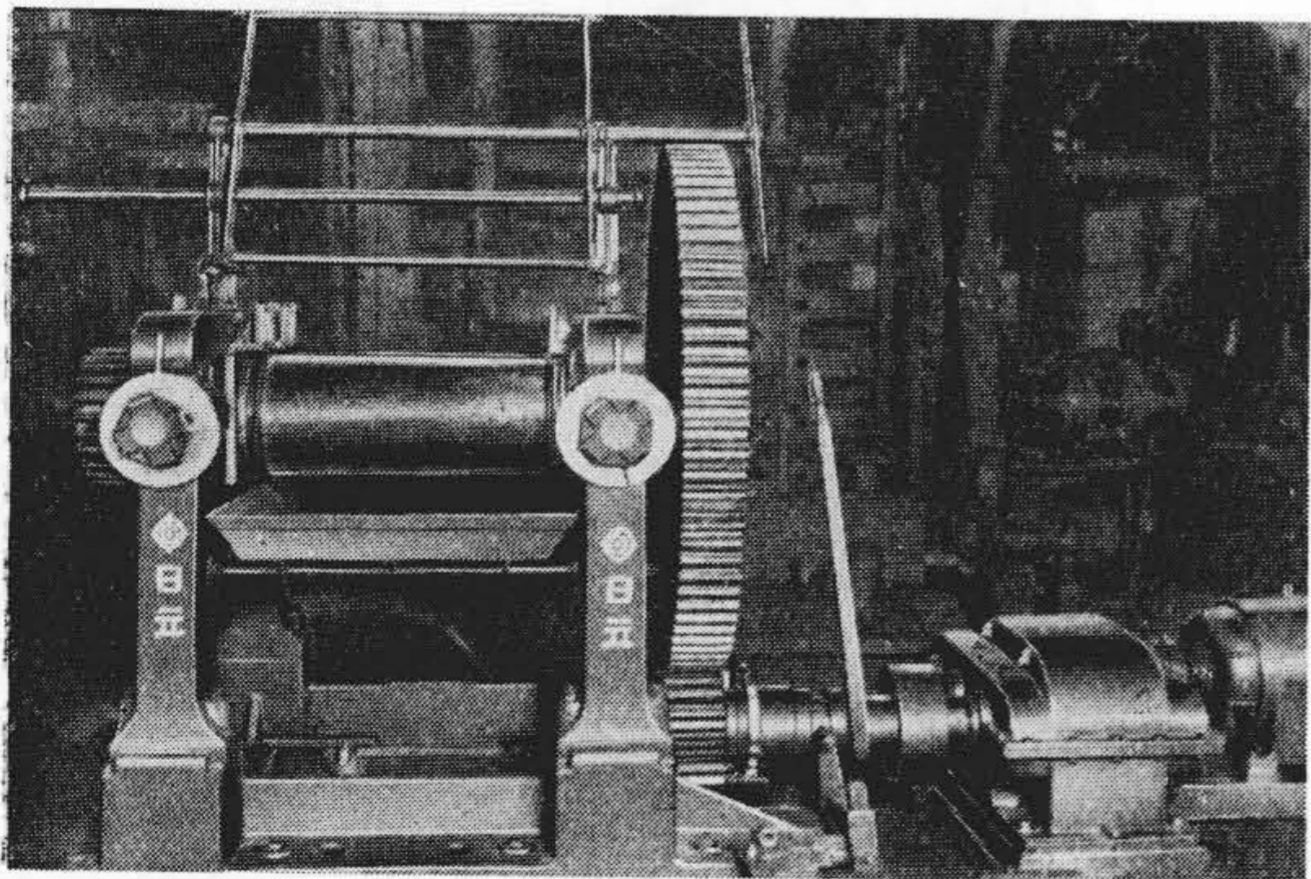
第28図 4本カレンダーロール機，冷却機および巻取機

Fig. 28. Four-Roll Calender, Cooler and Winder



第29図 350φ×800L ミキシングロール機

Fig. 29. 350φ×800L Rubber Mixing Mill



第30図 350φ×800L 洗滌ロール機

Fig. 30. 350φ×800L Rubber Washing Mill

独立のギヤースタンドより箇々のロールを駆動するものでゲージ調節によるフリクションギヤの噛合の不都合をなくするとともに、ギヤは常に同一状態で噛合しているためギヤの噛合が製品に影響するのを防止できる。

(5) 減速機，ギヤースタンドともにダブルヘリカルギヤ，ローラーベアリング軸受で軽快にして精度高き運転ができる。

(6) 各歯車および軸受はオイルポンプによる強制循環給油を行い，オイルクーラ，オイルストレーナを附して常に良好なる運転状態におくごとくした。

(7) 各補機の駆動は減速機よりチェーンにより行い，駆動軸受はすべてボールベアリングを使用し軽快な運転をなす。

(8) 非常停止は主電動機を発電制動することにより行い。仕様の大要は

- 型 式.....逆L型4本カレンダー
- ロール寸法..... 610φ×1,830 mm
- ロール速度..... 6~24 rpm
- 基布巻出機..... 2軸式
- 基布乾燥機..... 8本シリンダー
- 冷却機..... 6本シリンダー
- 巻取機..... 2軸式
- 電動機 直流 150 HP, EFOCO-SP,  
0~300~1,200 rpm

ゴム練ロール機

本機は西日本電線納入のものでつぎの特長を有する。

(1) ロールは硬度高き高炭素チルドロールで表面は精密なグラインダー仕上を行つた。

(2) 軸受は平軸受であるが，ロール側へ油の漏洩を防止するために特にオイルシールを使用した。

(3) 作業に便なるごとく駆動軸は床面下にしロール下方は床面で鉄板をかけるごとくした。

(4) 非常停止装置は在来のものより 20~30% 速く停止するごとくした。

(5) 減速機は努めて小型とし据付場所の節減を計つた。

(6) 駆動は単独電動機による駆動とした。

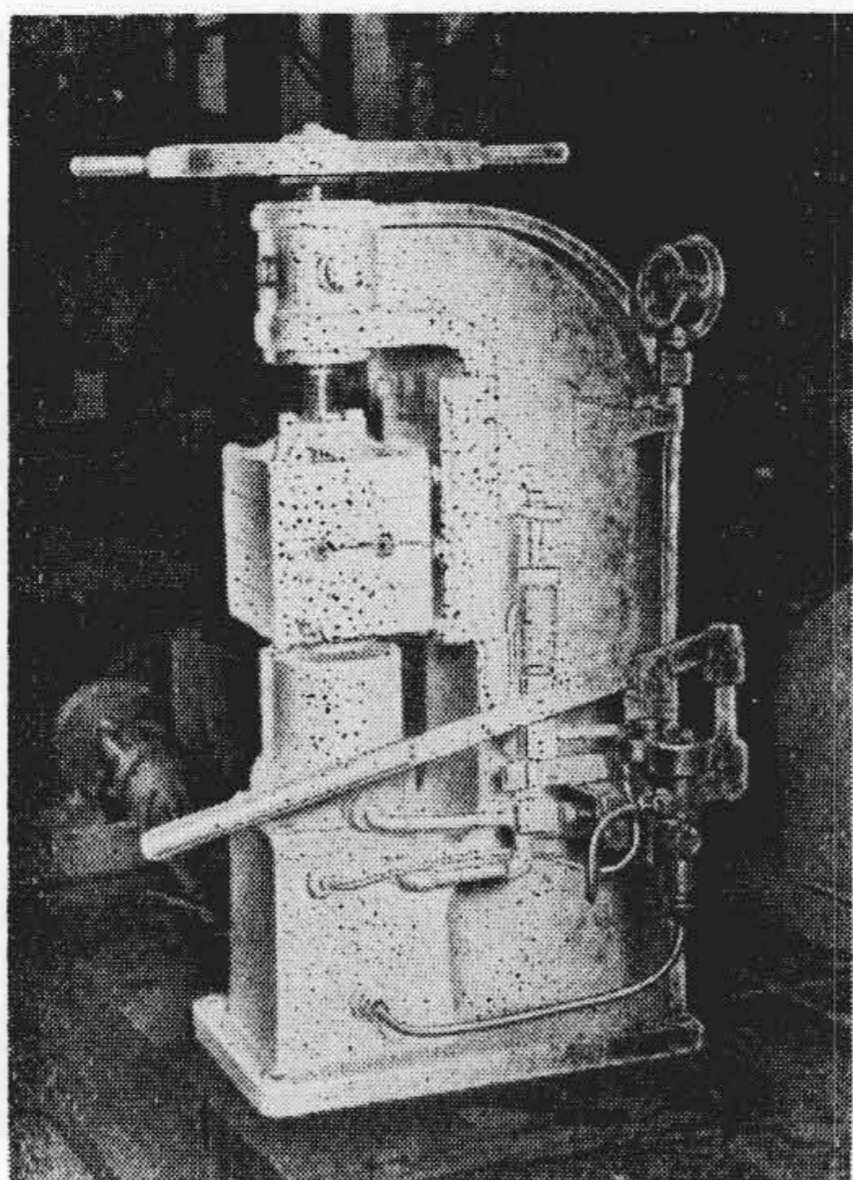
仕様概要

	450×1,045 ゴム練	350×800 ゴム練	350×800 洗滌
ロール寸法	450φ×1,045L	350φ×800L	350φ×800L
ロール回転数 (前×後)	15.9×18.2	16.6×19.9	18.2×19.9
回転比	1:1.14	1:1.2	1:1,095
減速機高速軸 回転数	865 rpm	865 rpm	865 rpm
減速機低速軸	74.5 rpm	91.7 rpm	91.7 rpm
電動機	50 HP 900 rpm	30 kW 900 rpm	20 kW 900 rpm

電線用硫化プレス

本機は電線のゴム被覆を局部的に加硫する油圧プレスで油圧は手動油圧ポンプによる。

- 押 圧 力..... 5 t
- 油 圧..... 70 kg/m<sup>2</sup>
- 油圧シリンダー..... 95 mm/φ



第31図 硫 化 プ レ ス  
Fig.31. Press Vulcanizer

熱 板 寸 法..... 230×200 mm  
電 熱 容 量.....上下各 850 Wh  
電 圧..... 100 V

シリンダに嵌つた下部摺動板に下熱板を取付け、フレームよりスクリューにより吊り下げられた上部摺動板に上熱板を取付け、両熱板間に1~2箇の金型を挿入してプレスを行うもので、金型は材料の大きさにより種々用意されている。

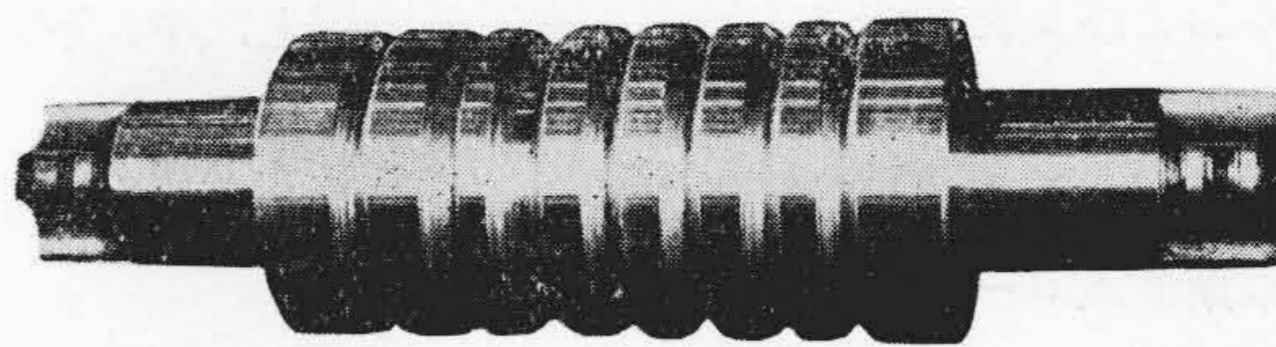
**鋳鋼ロール**

鋳鋼ロールは、従来成分的に高炭素普通鋳鋼ロール、Cr-Mo 特殊鋳鋼ロールの2種に区分されている。日立製作所ではこれらの材質でキャリバーロール、バックアップロールなどを製造し、業界に不動の地位を確保してきた。

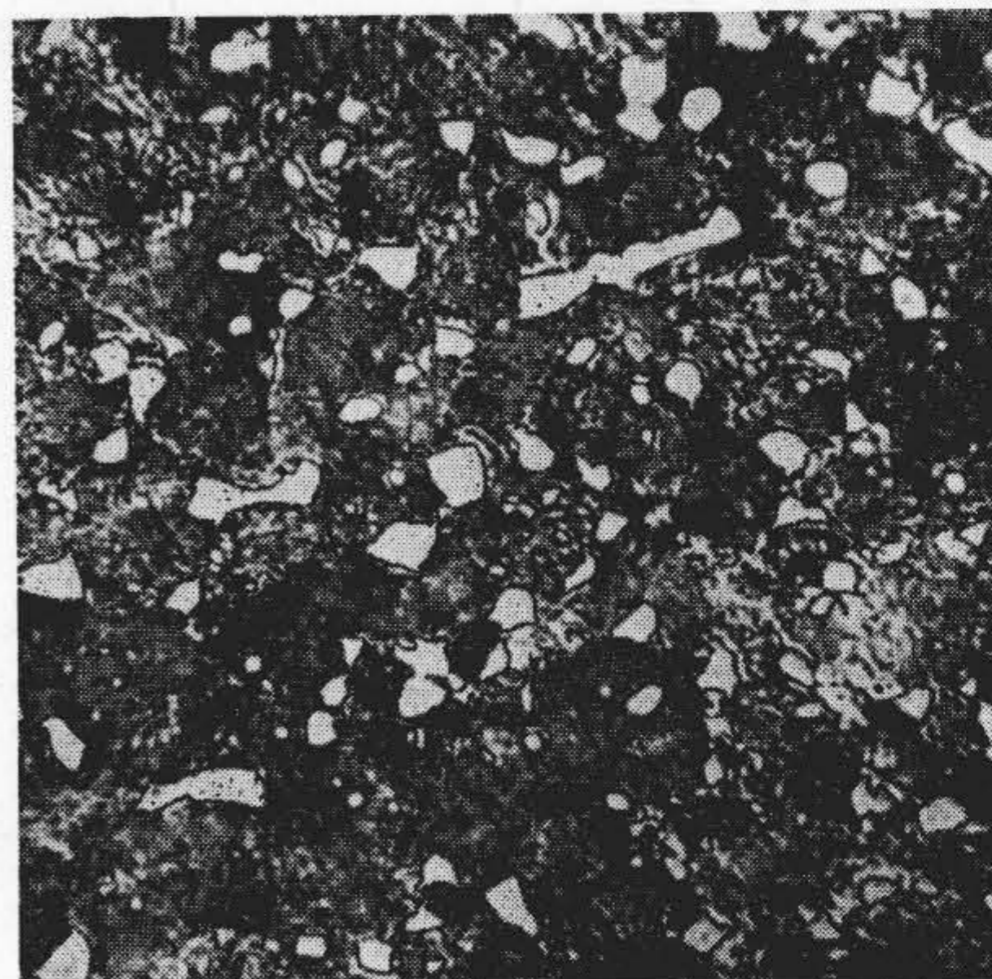
最近さらに高級なものが要求されるに到つた結果、2Cロールの製造を開始した。このロールは熱間高荷重の下において安定した硬度を保ち、しかも肌荒れの発生がきわめて少いことにより、他のいかなるロールに比しても格段の長寿命を有し、圧延能力は従来の2倍あるといわれている。その特性のよつてくる理由はその製造方法にある。すなわち従来のロールは所定の硬度を得る方法として、主として熱処理によつたのであるが、2Cロールは炭素含有量を高くして、金属組織学的に高硬度なる炭化物を生成せしめることにより、その目的を達している。第2表に2Cロールの機械的性質を、第33図はその顕微鏡組織を示す。

2Cロールの製造は緒についたばかりであるが、かならずや業界に大なる貢献をなすものと期待されている。

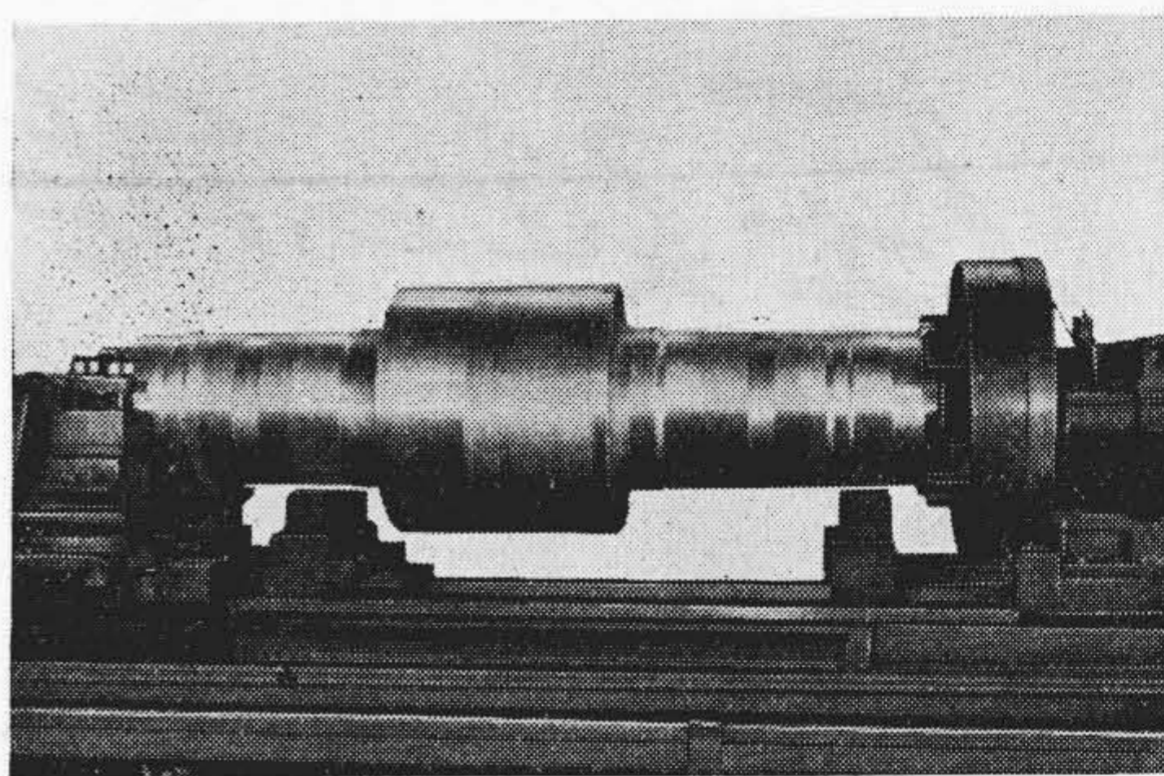
また第34図は最近製造した冷間圧延用大型バックアップロールで、重量 26,000 kg、胴径 1,240 φ、全長 3,950



第32図 特殊鋳鋼製キャリバーロール  
Fig.32. Caliber Roll



第33図 2Cロールの顕微鏡組織  
(×400)  
Fig.33. Microstructure of 2C Roll  
(×400)



第34図 大型バックアップロール  
Fig.34. Large Back-up Roll, Rough Machining State

第2表 鋳鋼ロールの機械的性質  
Table 2. Mechanical Properties of Cast Steel Rolls

抗張力 (kg/mm <sup>2</sup> )	延伸率 (%)	衝撃値 (kgm/cm <sup>2</sup> )	硬 度 (Hs)
50~60	1~2	0.2~0.6	38~48

mm で胴部硬度 45~50 Hs を有する特殊鋳鋼ロールを示す。

**鍛鋼ロール**

分塊ロール

某特殊鋼製造所納分塊三重圧延機用上、中、下特鍛ロ

ールおよび某製鋼所納I型鋼三重圧延機用上, 中, 下ロールを製造した。これらの仕様を下記に示した。

第35図に鍛造中の特殊鍛鋼ロールを示した。

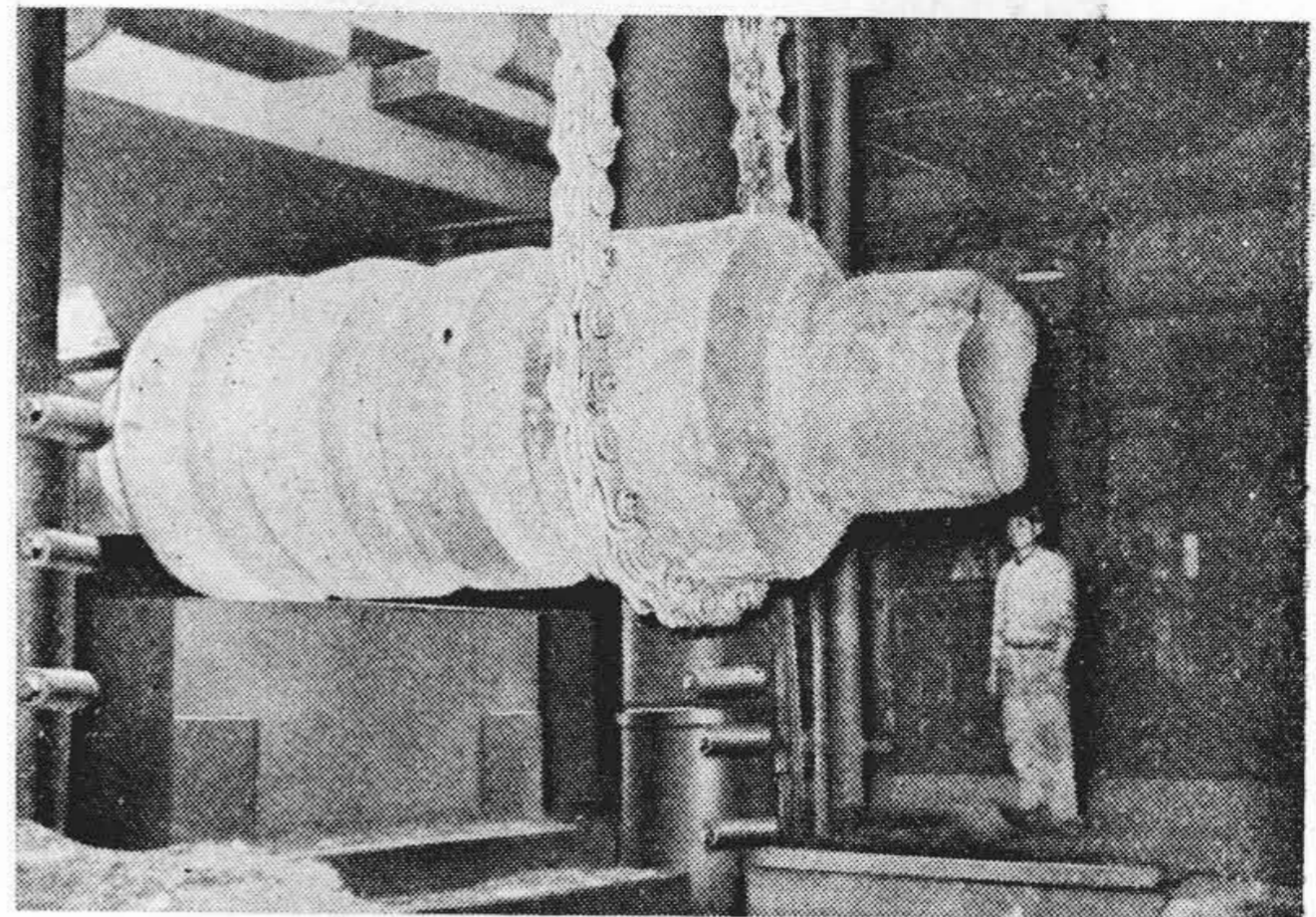
鍛鋼焼入ロール粗材

冷間圧延用焼入ロール粗材としては470φ以下のもの

第3表 鑄鋼ロールの機械的性質  
Table 3. Mechanical Properties of Forged Steel Rolls

重量 (t)		材質	機械的性質			備考 仕上
鋼塊	黒皮		TS (kg/mm <sup>2</sup> )	Imp (kg/cm <sup>2</sup> )		
20	8.0	Ni-Cr-Mo	104.6	3.5	3.8	706φ×3,750
35	19.0	C	70.8	2.76	2.76	930φ×4,240

を多数製造した。これらは球状化焼鈍状態で納入している。



第35図 鍛造中のロール  
Fig.35. Roll on Forging

圧延の能率を高める

HITACHI



日立の  
特殊ロール

薄板用・厚板用・  
仕上用・製紙用・その他

東京・大阪・名古屋・福岡・仙台・札幌

日立製作所