

# [X] ・ ロール機及びロール

## ROLLING MILLS AND ROLLS

戦後我国鉄鋼業の復興は極めて活潑であり、圧延界に於ても積極的に欧米の発達せる方法を取り入れる等日一日と改良進歩を見せているが、鋼材の市場を国内のみならず広く海外に求めるためには、圧延能率、製品の仕上り程度に於ても世界的水準に達する事が、今や必須の要件となるに到っている。

圧延の作業に於てロール及びロール機の使用せられる範囲は極めて多種多様であつて、鉄鋼、銅合金、軽合金の如き金属用より製紙、製油、ゴム、セルロイド、ペンキ、大豆等の如き各種の非金属工業に及び、しかもそれぞれ重要な工程を受持つていることは衆知の通りである。

日立製作所はこの各種ロール機及びロールの製造に就いては、我国に於ける最も古い経験を有するものであるが、この間常に研究、改良を加え、技師を欧米に派遣し、或いは海外第一流の技師を招聘して、最新様式の圧延機及びロールに関する技術を導入する等の研鑽を重ねた結果、現在では国内は勿論、進んで海外に輸出して好評を博している有様であつて、この経験に斬新なる改良進歩を加え、益々斯界の発展に貢献しつつある。

### ロール機

#### Rolling Mills

#### 非鉄金属ロール機

#### Rolling Mills for Non-Ferrous Metals

##### 銅合金フープ圧延機

最近伸銅工業に於ても、圧延製品の精度、品質の向上及び作業能率増進を計るため、冷間フープ圧延機の新設が盛んに行われている。ここに紹介する圧延機は銅合金フープの冷間仕上用二重圧延機であつて、小型ながら能率向上のため、種々新しい装置を備えた記録品である。

##### 作業概要

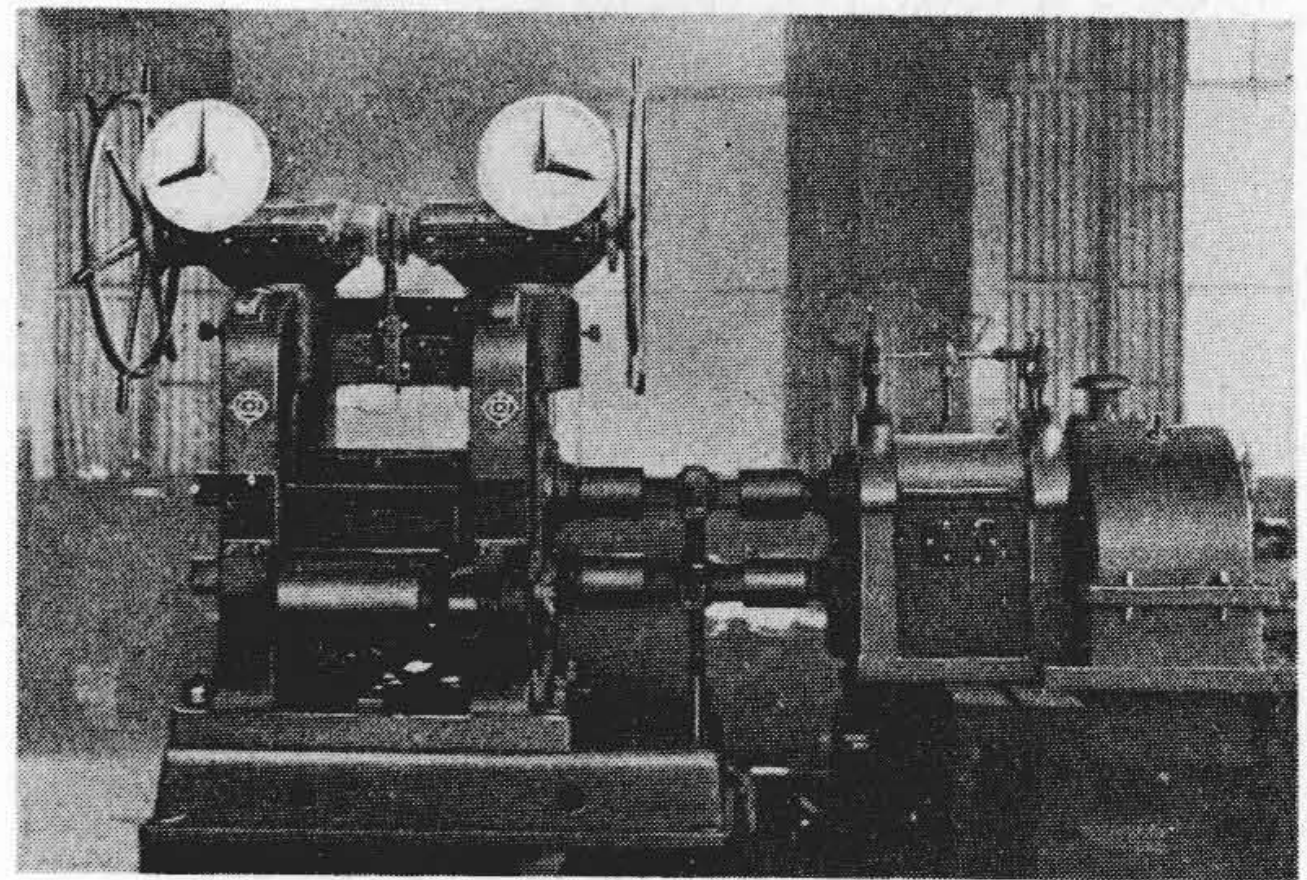
素材 材質 各種銅合金（コイル状のもの）  
寸法 厚み.....1 mm（最大 1.5 mm）  
巾.....200 mm（最大 300 mm）

成品厚み.....0.5~0.2 mm

能力： 上記スケジュールに対して 2t/7 hr

##### 特長

1. 本機は銅合金フープの磨圧延に使用するもので、圧減が目的ではない。従つて比較的大径のロールを使用出来る二重圧延機として、成品の平滑度及び光沢を増す



第1図 二重冷間圧延機組立図

Fig. 1. General View of 2 High Cold Mill

ようにロール径が定められている。

2. 成品厚さに比してロール径が大となると、ロール機の弾性変形大となり薄手の成品を得る事が困難となるので、ロールスタンドは十分大きい断面積とすると共に、軸受には特殊テーパーローラベアリングを使用してロール機のばね常数を出来るだけ大ならしめるよう留意してある。

3. 左右圧下ねぢの微少なる調整を行うために、新考案たる微少調整クラッチ（実用新案 377452 号）を使用し、左右圧下用ウォームシャフトの相対的回転角度を微少に調節することにより、左右圧下ねぢの圧下量の差を約 1/2,000 mm 程度におさえることが出来る。

4. 捲出機、捲取機共ロール機本体に取付、面積を最小として機械全体をコンパクトとし、又捲取機はロボットソク式を採用して、ロール機よりの成品を、一度止める事なく直ちに捲取ドラムに捲き得るようにした。

##### 構造

##### 1. 二重冷間圧延機本体

a. ロール 寸法 250φ×400 mm l  
材質 クローム入鍛鋼焼入  
硬度 90°ショアー以上

##### b. スタンド 鋳鋼製閉頭式

##### c. ロール軸受

鋳鋼製メタルボックス内に収められ、特殊型テーパーローラベアリングを使用。このベアリングは内外径の比が 1 : 1.4 というコンパクトなもので15回転負荷容量=162t である。尚ベアリングはロールを頻繁に再研磨する事を考えて内外径の嵌合部は、



特殊嵌合としてある。

d. ロール組替装置

ロール継手部をスリーブの一端に挿入し、他端にバランスウェイトを付して1本宛側方に吊り出す方式。

2. 圧延機駆動装置

カムワルツ及び減速歯車を同一の密閉型ケーシング内に収め床面積を減少せしめた。歯車はダブルヘリカル機械切歯を使用、輻受はバビットライニング・プレーンベアリングとし強制循環給油を行う。

高速軸回転数=720 r.p.m.

低速軸回転数= 75 r.p.m.

減速比=1/9.6 二段減速

主電動機.... 1台

75 HP 三相誘導電動機 8 極 50~ 720 r.p.m.

3. 捲出機.. 1台 ドラム寸法: 220 φ×350 mm /

スタンドにブラケットを取付けてシャフトを支える。フープはドラムに捲かれたまま捲出機シャフトに嵌められ、バンドブレーキにてバックテンションがかけられるようになっている。

4. 捲取機.... 1台

捲取機と同一ドラムを使用する。ロール機駆動用減速機の間軸よりチェーンにて駆動され、チェンジギアー・フリクションクラッチを経て駆動される。

ロール機を出て来た材料は、ガイドプレート及びガイドローラーに導びかれて自動的にドラムに捲かれる。

捲き終った材料は外周を抑えて、ドラムのみを逆転せしめ、ゆるく捲きほぐしてドラムから抜き取るか、又はドラムと共に再び捲出機にかけられる。

ガイドローラー・ガイドプレートの動作は、スラストアーム及びスプリングによつて行う。

尙カレンダロール機については第 14 章「印刷機及びその他特殊機械」製紙用機械の項参照され度い。

### ロール機用附属設備

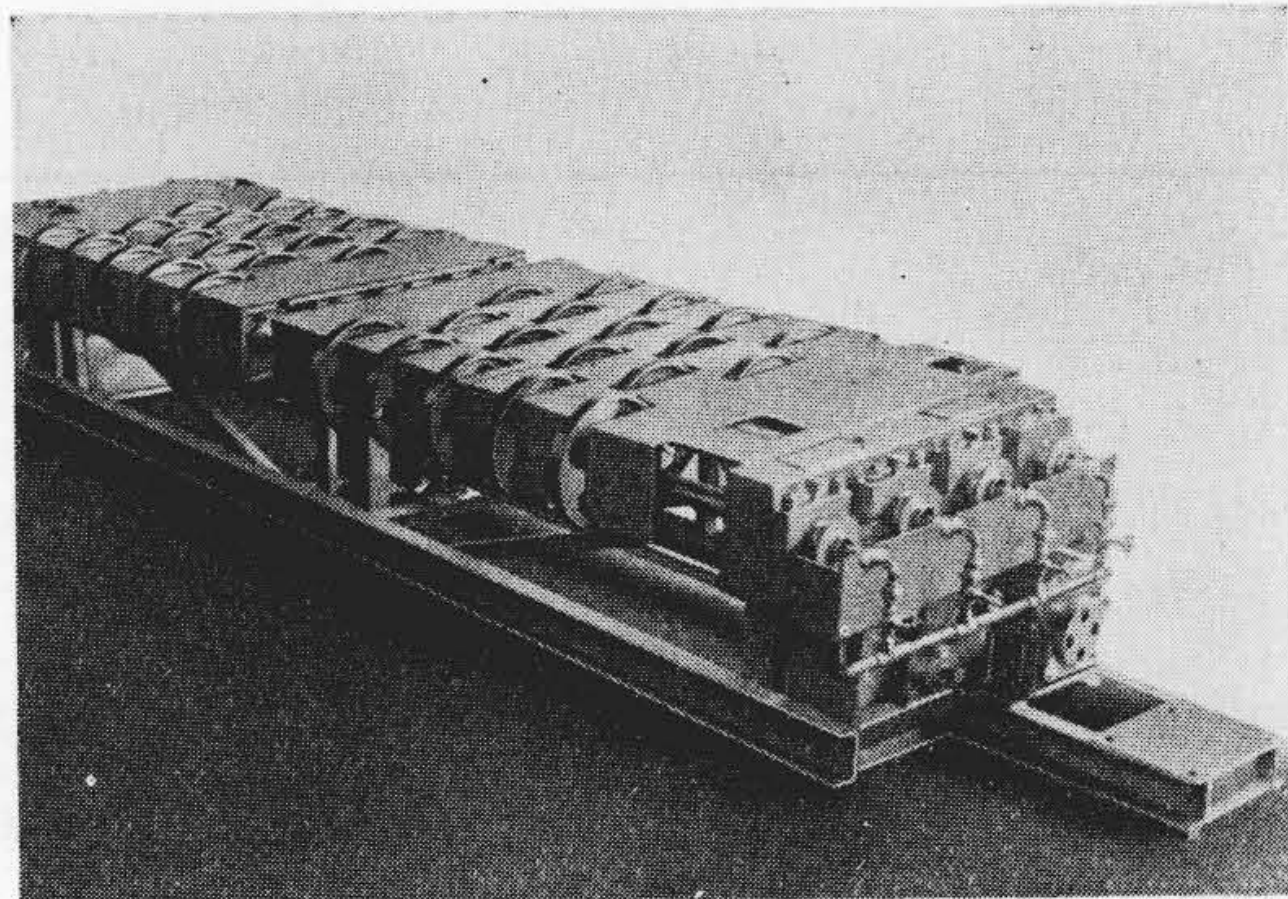
#### Auxiliary Equipment for Rolling Mills

##### 薄板圧延用コンビネーションシステム

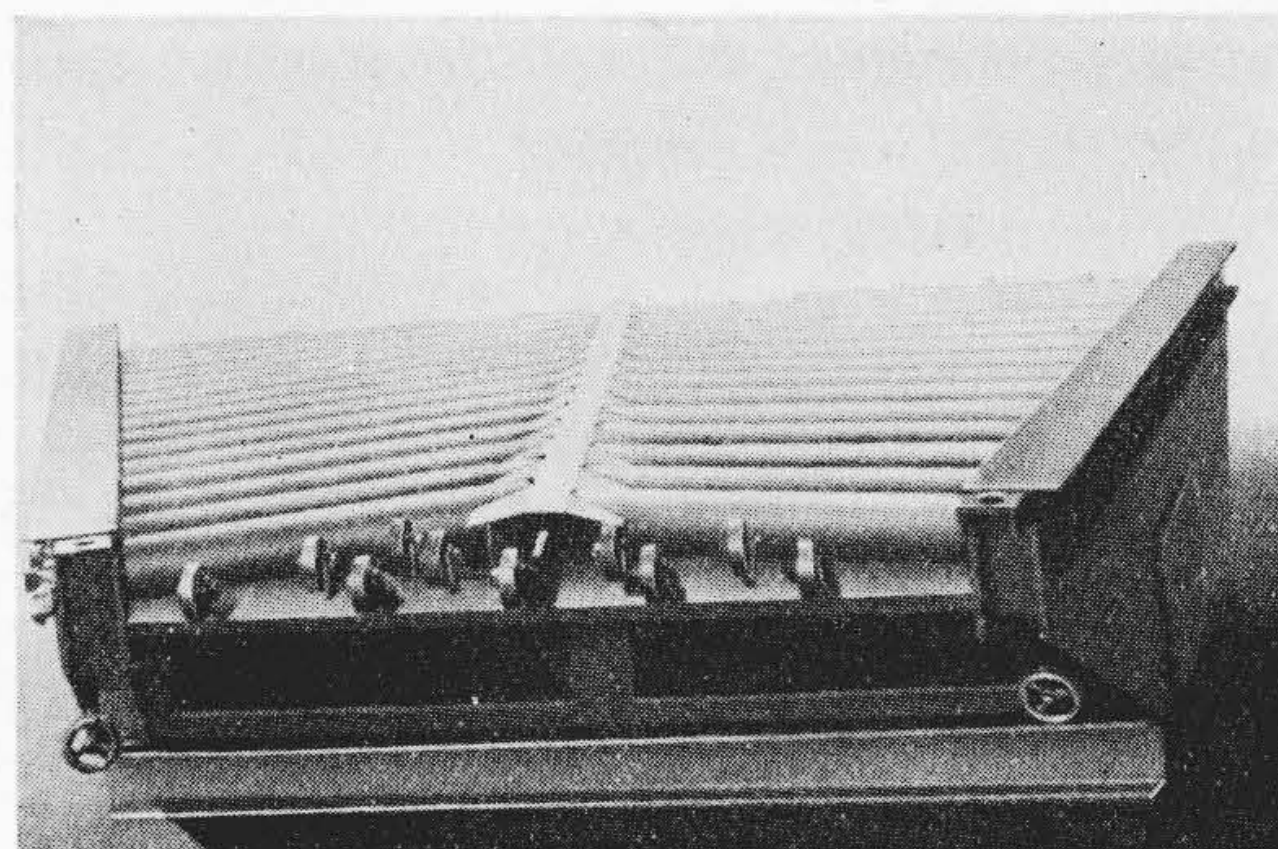
先に富士釜石製鉄所に 3 基立、日曹製鋼鶴見工場に 4 基立各一式宛納入したが引続き今回は尼崎製鉄 4 基立コンビネーションシステム一式を納入した。

今回の納入機器は次の通りである。

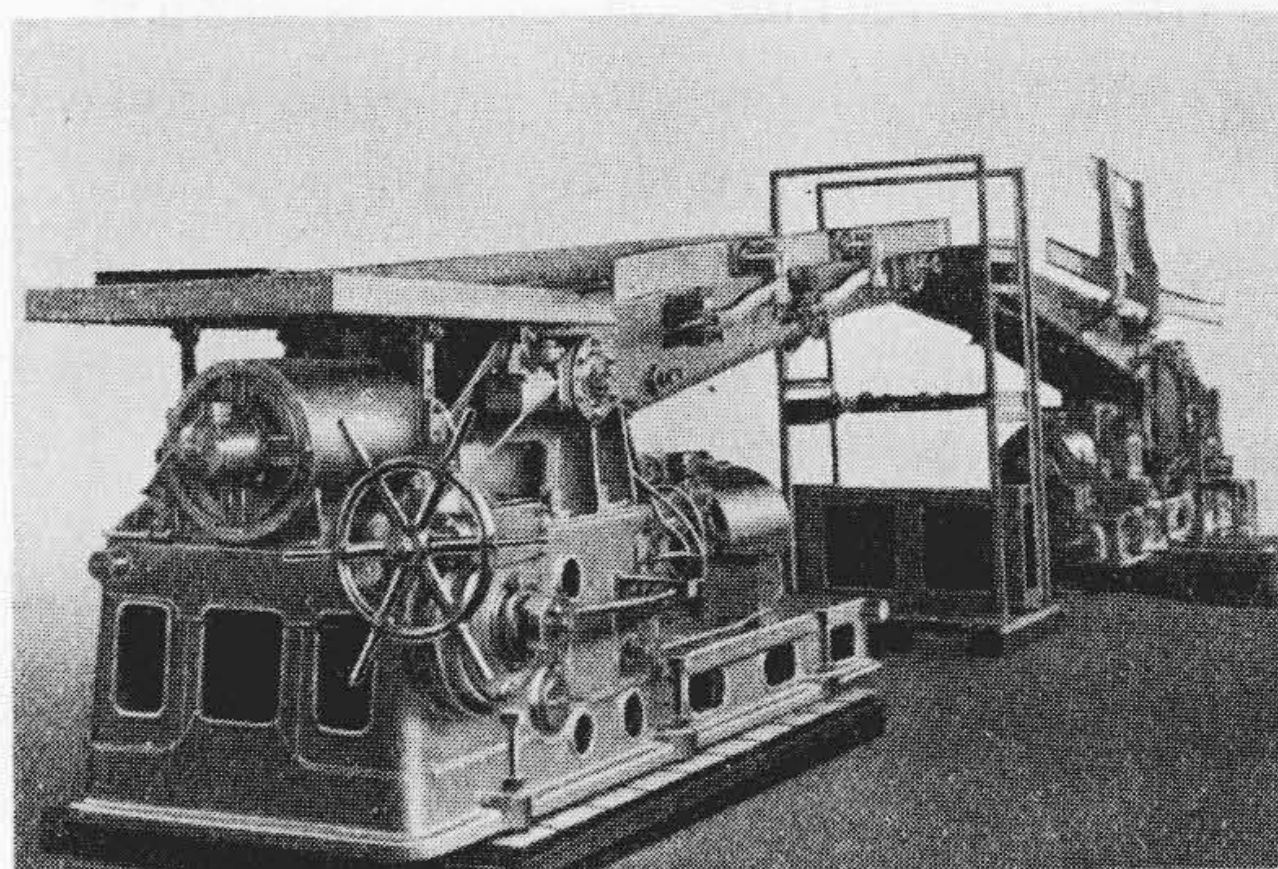
1. レターンコンベヤ
2. 作業床
3. 連続式葉鋸加熱炉用シェーカーコンベヤ
4. ランアウトテーブル



第 2 図 ランアウト・テーブル  
Fig. 2. Run-Out Table



第 3 図 アプローチ・テーブル  
Fig. 3. Approach Table



第 4 図 自動チルチングテーブル  
Fig. 4. Automatic Tilting Table

5. アプローチテーブル

6. 自動チルチングテーブル

以前のものに比し一段と性能の向上が計られている。その主なる箇所を次に述べる。

(1) 生産能力の増加

自動チルチングテーブルのフラグスイッチを従来後面側のテーブルにのみ 1 箇設けていたものを前後面各 1 箇宛設け、且制御方式を変更した。この為圧延時間が大幅に短縮されて、生産能力が約 10% 増加された。その結果は次の通りである。



第1表 1 サイクルの所要時間  
Table 1. Necessary Time for Each Cycle

| No. | 板 の 位 置                 | 所要時間 (sec) | 累計時間 (sec) |
|-----|-------------------------|------------|------------|
| 1   | 板の先端がロールに噛込む時           | 0          | 0          |
| 2   | 前面フラグ復帰                 | 0.834      | 0.834      |
| 3   | 板の末端がロール通過迄             | 0.416      | 1.25       |
| 4   | コンベヤ用電動機の正転スイッチが切れる迄    | 0          | 1.25       |
| 5   | 後面チルト起動                 | 0          | 1.25       |
| 6   | コンベヤ用電動機逆転全速になる迄        | 0.3        | 1.55       |
| 7   | 後面チルト停止迄 (板末端はロール上端にあり) | 0.415      | 1.965      |
| 8   | 後面フラグ復帰                 | 0.88       | 2.845      |
| 9   | 板の先端がロール上端通過迄           | 0.37       | 3.215      |
| 10  | コンベヤ用電動機逆転スイッチが切れる迄     | 0          | 3.215      |
| 11  | 前面チルト起動                 | 0          | 3.215      |
| 12  | コンベヤ用電動機正転全速になる迄        | 0.3        | 3.515      |
| 13  | 前面チルト停止迄                | 0.415      | 3.93       |
| 14  | 板の先端がロールに噛込む迄           | 0          | 3.93       |

(A) 1 サイクルの所要時間

圧延の条件を次の如くすれば第1表の如くなる。

ロール径 760 mm    ロール回転数 30 r.p.m.

圧延速度 1.2 m/sec    コンベヤ速度 1.5 m/sec

圧延材の平均の長さ 1.5 m    滑り 0

実際はチェーンコンベヤ上で圧延材は滑りを生ずる。これを前後面合せて 300 mm と仮定すると滑りの為に上記以外に次の時間を要する。

$$300 \times 2 \times \frac{1}{1500/2} = 0.8 \text{ sec}$$

第1表による時間にこれを加算すれば、実際の圧延に対する理論的最短時間となる。即ち

$$3.93 + 0.8 = 4.73 \text{ sec}$$

(B) 圧 延 能 力

実際には種々の原因の為、圧延所要時間が上記理論的時間より多くかかる。これを加味すれば一サイクルの必要時間は平均 5 sec かかる。生産量は仕上圧延により決定される。これを4回通すものとすれば

パック一枚の圧延時間    5 × 3.5 = 17.5 sec

手待時間    3 sec

計    21.5 sec

1 分間の圧延パック枚数    2.79 枚

1 時間の圧延パック枚数    167. 枚

8 時間の圧延パック枚数    1,339. 枚

24 時間の圧延パック枚数    4,017. 枚

成品を 0.35 mm × 3' × 6' のものとすれば1枚のパックはシートバー2枚分である。依つてパック1枚の重量は 43.6 kg であつて、圧延総屯数は

24 時間の圧延総屯数    173.6 ton

仕上圧延は2枚重4枚重8枚重の3回行ふとすれば

24 時間の生産屯数    57.8 ton

以上はシートバー重量より算出せるもので実際は歩留稼働率等を考慮せねばならない。

今歩留 85% とし、稼働時間は1日 20 時間とすると稼働率 83.3% となつて1日の実際生産屯数約 41 ton

依つて歩留、稼働率の向上を計れば1日 50 ton の生産を上げる事が可能である。これは旧来の人力圧延に比し約 60% の増産であり、既納のコンビネーションシステムに比し更に 10% の増産可能な能力を有する。

(2) 葉鋸炉用シェーカーコンベヤの改良

熱に対する対策を種々講じられている、又稼働の前後衝程の調整範囲を広げ、1衝程を 485~660 mm とし取扱板長の範囲を拡大した。更に移動床先端部の早送り出し装置を簡単な構造に変更すると共に耐久力の増大を計り、稼働率の上昇が計られている。

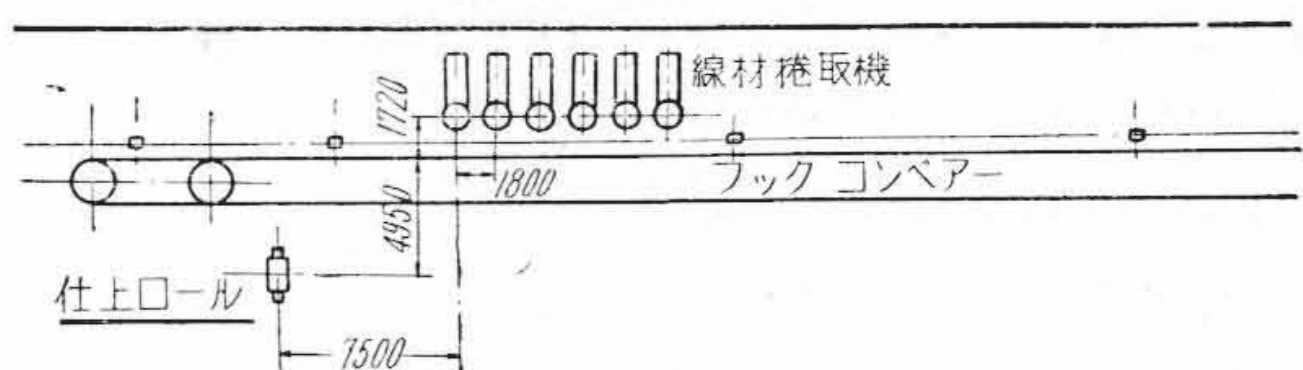
ガレット式線材捲取機

線材圧延工場に於て圧延された線材は、コイル状に捲いて処理せられる。この捲取機の一つであるガレット式線材捲取機は、すでに多数製作されているが中山製鋼所納入の捲取機は最新式のもので、その概略を紹介する。

線材工場の概要

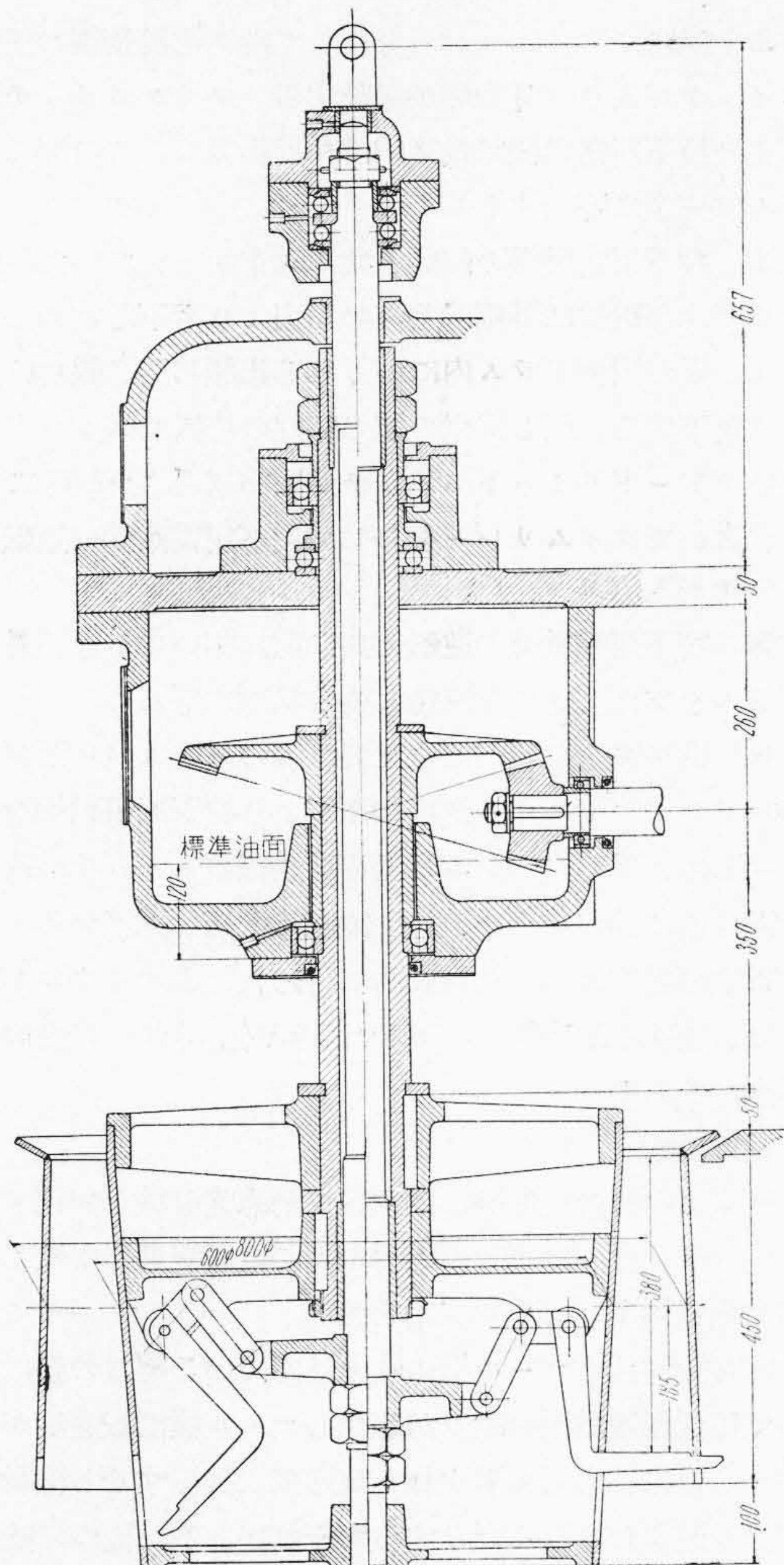
同工場に於ては、85~100 kg ビレット (100 mm 角~80 mm 角) から、5.5φ~9φ の軟鋼ワイヤーロッドを圧延しており、13 台のロール機を4列に、階段状に並べた所謂ガレット式配置の線材工場であつて、3,500 HP の誘導電動機1台を備え年間公称能力は、72,000 t と称せられている。

ビレットは、15 t/hr の能力を有する2基の加熱炉にて加熱せられ、平均 17 sec 毎にロール機へ送られ、18 パスにて 5.5φ ワイヤーロッドとなつて捲取機にてコイル状にまかれる。従つて最終のロール機では同時に4本のロッドが圧延されている場合があり、捲取機は6台(1台は予備)が設置せられている。第5図はその配置の概略を示す。



第5図 ガレット式線材捲取機配置図  
Fig. 5. General Arrangement of Garret Reel





第6図 巻取ドラム断面  
Fig. 6. Section of Winding Drum

最終ロール機と巻取機との間は、パイプにて連結され各巻取機と仕上孔型とがそれぞれ1対1に連絡される。

線材を巻取るドラム及び線材を支える爪の構造は第6図に見る通りであつて、パイプに導かれて来た線材は、この内外ドラムと爪とで形造られたスペース内に、任意に巻かれる。これ等はルーズに巻かれるのであつて、張力があれば、線材が内側ドラムへきつく巻きついて、落下させることが出来なくなる。

#### 特長

同工場では、今迄水圧式投下装置を有する巻取機を使用していたがこれを新巻取機と取換えたのであるが、旧型と新型を比較すると、

1. 旧型では、6台の巻取機ドラムを、共通のラインシャフトよりベベルギアを用いて駆動しており、1台に故障を生じた場合等不便である。新型ではこれを1台毎の単独駆動とし電氣的に6台を連絡してある。

2. 旧型では、水圧式投下装置となつており、特別の附属設備を必要とし、線材投下に際しては、操縦者が巻取終了した機械を発見して操縦弁を動かすので迅速な作業が出来ず、人手を必要とするが、新型は電動式であつて、フラグスイッチ、タイムリレー・リミットスイッチの作動により線材を巻取れば、自動的に投下動作が行われるので、人手を必要としない。

3. 巻取機とロール機とはそれぞれ別箇の電動機にて駆動せられており、何等の連絡もないので、ロール機の方の負荷が異常に増大して圧延速度が低下した場合等、巻取速度が早すぎて線材に張力を生じ、ドラムに固く巻かれて爪が外れても落下しないことがある。これに対して、新型では最終ロール機の回転数を検出して、巻取ドラムの回転数を制御するように、ドラム駆動用電動機を直流としH.T.D.を使用して自動的に敏速に速度調節を行い得るようになつている。

4. 巻取、停止、投下、再巻取の動作がすべて電氣的自動操作によつて行われ、全く人手を必要としない。

5. 附近に硫酸工場がある為空気が悪く、電氣品の腐蝕が甚しいので、電動機は、全密閉水冷式とした。

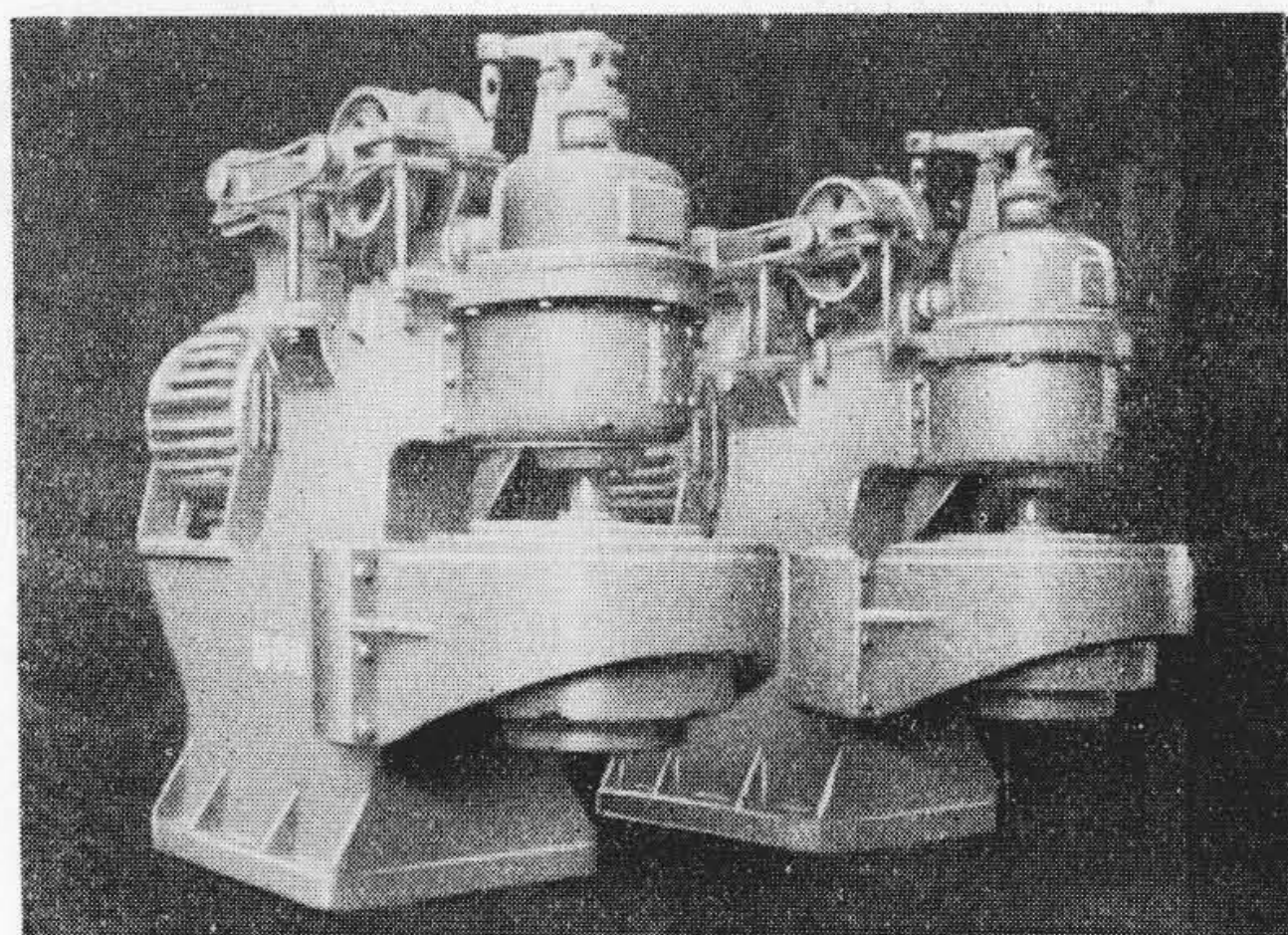
6. 大きい慣性をもつた巻取ドラム及び線束をす早く停止せしめるため、駆動用電動機の制動に、ダイナミック及びマグネット両ブレーキを併用した。

7. 旧式の巻取機で巻取られた線材は、そのコイルの寸法が不適當で、冷間引抜工程にて巻直す必要があつたが、この点を改め無駄な手間を省くようにした。

8. 軸受類は殆どすべてころがり軸受を使用し、軽快に精密な動作が出来るようにした。

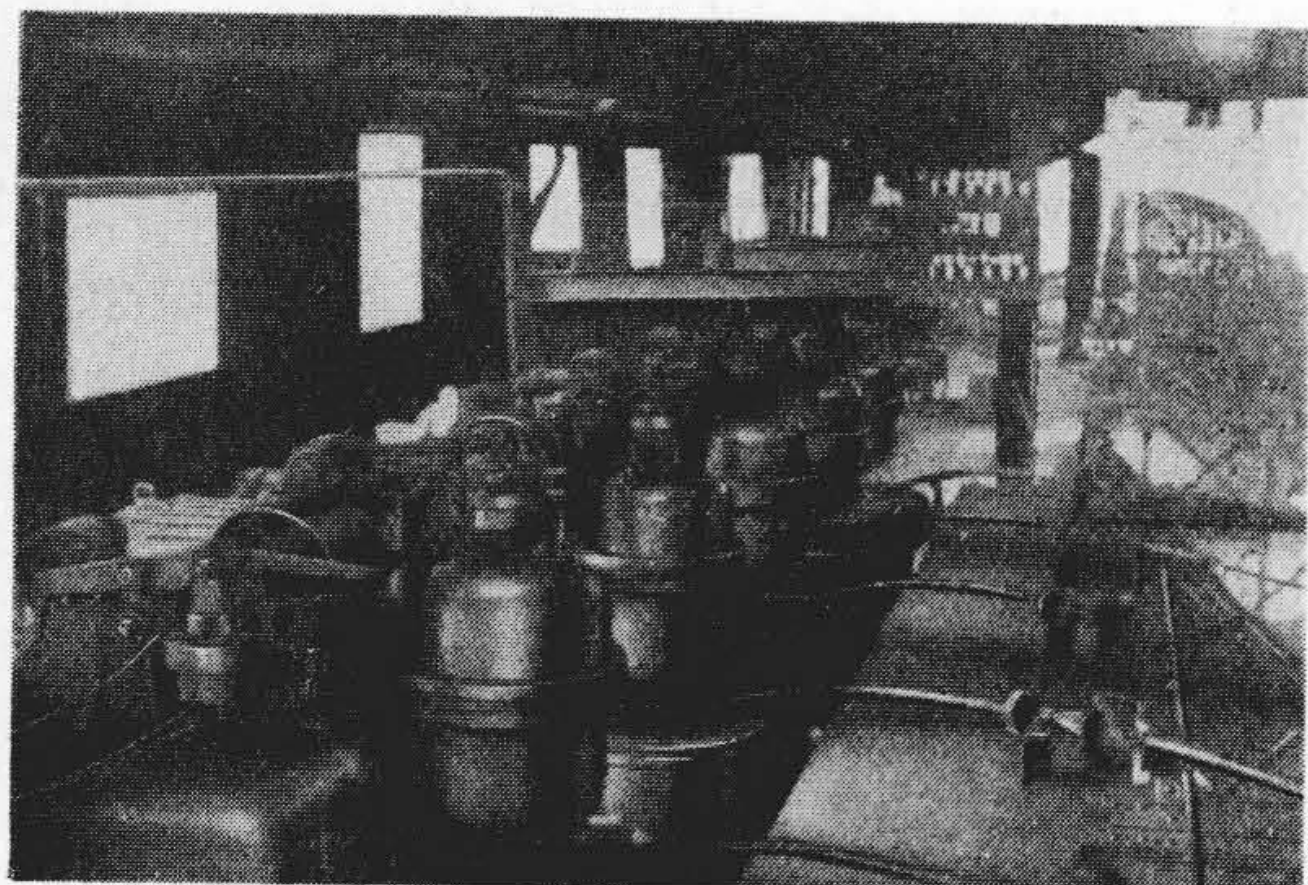
#### 構造

第7図は本巻取機の工場組立写真、第8図は稼動中の写真である。本機は鑄鉄製フレーム上に、ドラム駆動装置、巻取ドラム及び堅軸、爪駆動装置を設置したもので、各部の構造の概要を述べると次の如くである。



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





第 8 図 稼 働 中 の 捲 取 機

Fig. 8. Garret Reel at Work

## 1. ドラム及びドラム駆動装置

電動機.....10 HP 直流全閉他励分捲式

電 圧 ±110 V

回 転 数 0~500~800 r.p.m.

(電圧制御を基礎とし若干の界磁制御により調整)

起動頻度 45 回/hr

ドラムは電動機よりフレキシブルカップリング、シャピン付セーフティーカップリング、傘歯車減速機構を経て回転される。傘歯車はオイルバス給油を施されている。

ドラム回転数 156~250 r.p.m.

ドラムは鋼板溶接構造であつて、内側ドラムが中空シャフトにて駆動され、外側ドラムは爪上に乗つて回転される。ドラム傾斜面は約 1/10 の勾配となつている。

## 線束寸法

内 径 600 mm 外 径 800 mm

高さ(最大)370 mm 捲取温度 約700~800 °C

尚ロール機、捲取機間の導きパイプの捲取機側終端部にフラグスイッチを設け、線材の通過と共に作動せしめるようになつている。

## 2. 線束投下装置

捲取ドラム駆動用中空シャフト内を縦に爪開閉用中実軸を通して、これを上下動せしめて爪の開閉を行い、線束を支え或いは落下せしめる。中軸の上下動は投下用電動機よりウォームギアを経て、リンク機構、バンドフリクションクラッチによつて行われる。

電動機....2kW 三相誘電動機 (TO-DR<sub>60</sub>)

220 V 60~ 6 極 1,200 r.p.m.

電磁ブレーキ、ギアードリミットスイッチ附

ウォーム機構減速比 1/36

## 動作順序

1. 線材が誘導パイプ中を通過し終ると、フラグスイッチが閉ち、ドラム駆動用電動機を停止せしめる。

2. 同時にタイムリレーを介して投下用電動機の正転スイッチが入り、電動機が起動する。(フラグスイッチ閉ちより投下用電動機起動迄約 2sec 程度で、この間にドラムは完全に停止する)。

3. 投下用電動機の起動と共に線束を支えていた爪が閉ちてゆき線材は外側ドラムの周辺より落下し始める。

4. 爪が内側ドラム内にかくれる迄閉ちて、線材は完全に落下する。而して爪の閉ち終りの位置でストッパー及びギアードリミットスイッチが働いて爪を確実に止め、次いでタイムリレーを介して投下用電動機の逆転スイッチが入る。

5. 投下用電動機の逆転と共に爪は開いて行き、外側ドラムを支えて線材を保持し得る状態に帰る。

6. 爪が完全に開いた位置で、別のストッパー及びギアードリミットスイッチの作用により投下用電動機を停止せしめ、同時にドラム駆動用電動機のスイッチが入つてドラムは回転を始め線材を捲取る準備を完了する。

以上の動作はすべて自動的に行われ、1 サイクルの時間は、正味捲取時間約 70 sec、その他 5 sec で合計約 75 sec である。

## 電気設備

従来この種の捲取機にはすべて誘導電動機が使用されていたが、今回は下記の目的の為に捲取駆動を直流とし増巾発電機 H.T.D. を採用した。

即ち線材仕上ロール機に噛み込んでいる線材の数によつて圧延用電動機の滑りが変化しロール機回転速度が変動する為に、もし捲取機軸を定速度で運転すると線材を引張り過ぎたり弛んだりするおそれがある。従つて仕上ロール軸回転の変動を 0.3 kW パイロット発電機で検出しこれを H.T.D. で増巾して捲取電源用直流発電機の界磁を調整して数台の捲取速度を一斉にしかも急速にロール軸速度に応合せしめる為である。

## 主なる仕様

## 1. 捲取用 10 HP 直流電動機

全密閉他励磁分捲 500~800 r.p.m.

220 V 800 r.p.m. 起動頻度 45 回/毎時

## 2. 線束投下用 2 kW 三相誘導電動機

全密閉巻線型 60 分定格 6 極

## 3. 圧延軸速度検出用 0.3 kW パイロット発電機

全密閉他励磁分捲 110 V 1,800 r.p.m.

## 4. 速度変化増巾用電動発電機

1 kW H.T.D.

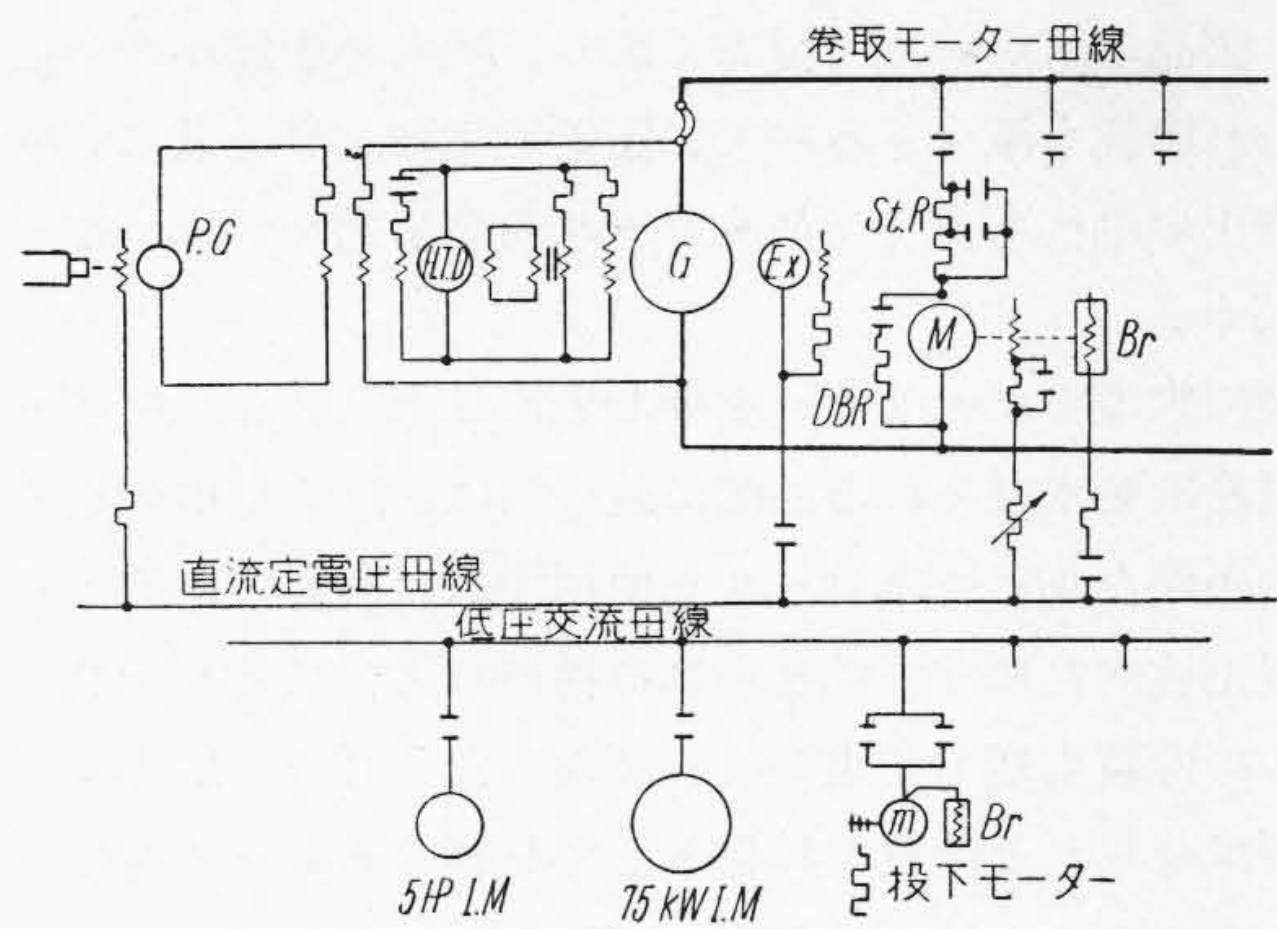
開放型特殊励磁式 110 V

同上駆動用 5 HP 三相誘導電動機

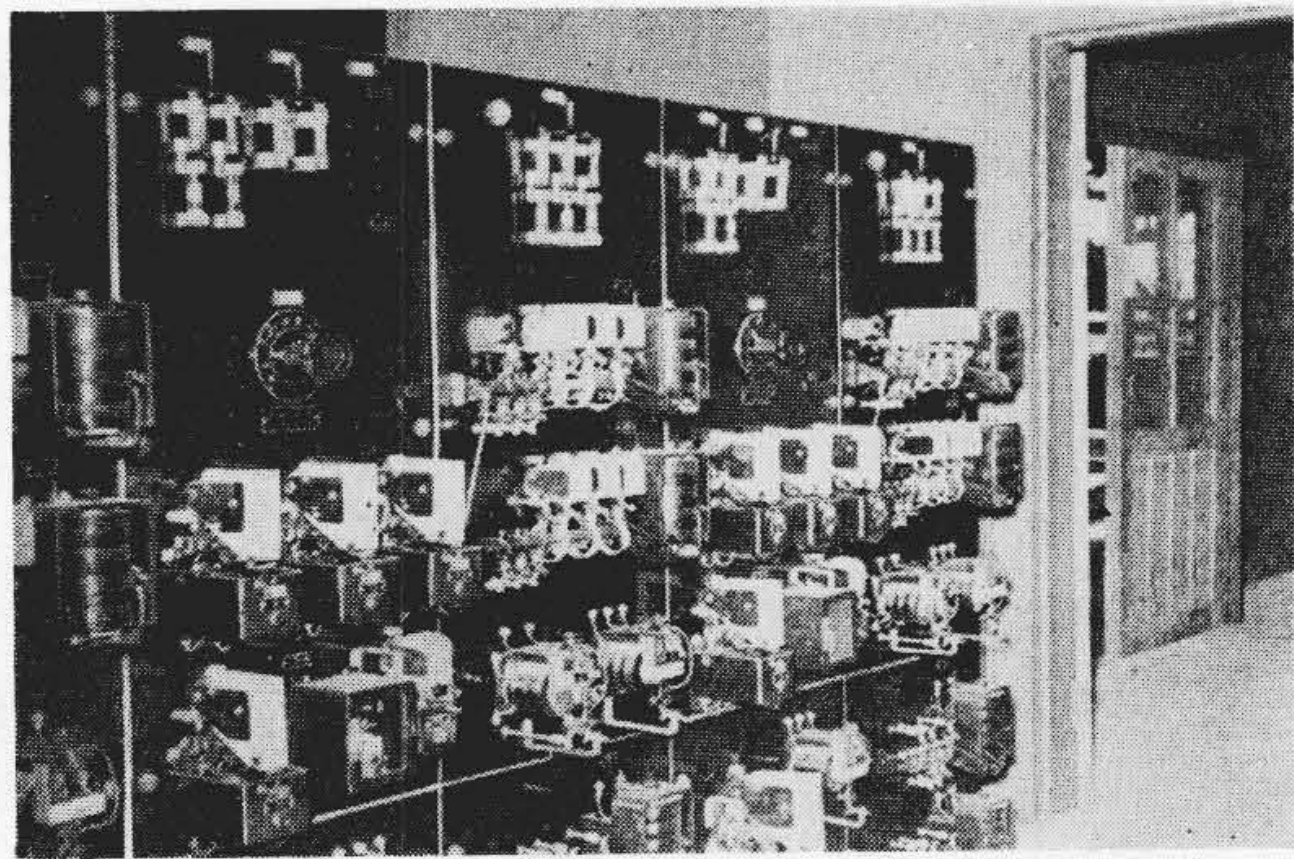
開放巻型 4 極

## 5. 捲取 6 台電源用電動発電機





第 9 図 結 線 図  
Fig. 9. Connection Diagram



第 10 図 自 動 制 御 盤  
Fig. 10. Automatic Controlling Switchboard

- 50 kW 直流発電機
- 開放他励磁分巻 220 V 1,800 r.p.m.
- 7.5 kW 励磁機 (操作用及び捲取電動機用)
- 開放複巻 110 V 1,800 r.p.m.
- 75 kW 三相誘導電動機
- 半閉二重籠型 220 V 4 極

第 9 図はその概略結線、第 10 図は自動制御盤で、捲取、投下、再起動も完全に自動運転が行われている。

## ロ ー ル Rolls

最近圧延界は非常な進歩発達を遂げて、従来使用されていたロールでは品質が不十分であり、完全にロール機的能力を発揮することが出来なくなり、又圧延成品の品質に就いても欧米諸国の成品に伍して市場に進出するためには更に優秀な新しいロールの製造が各方面から強く要求せられるようになって来た。日立製作所はこの要求を十分満足せしめるに足る優秀なロールの製造に成功した。

### 高 硬 度 特 殊 ロ ー ル

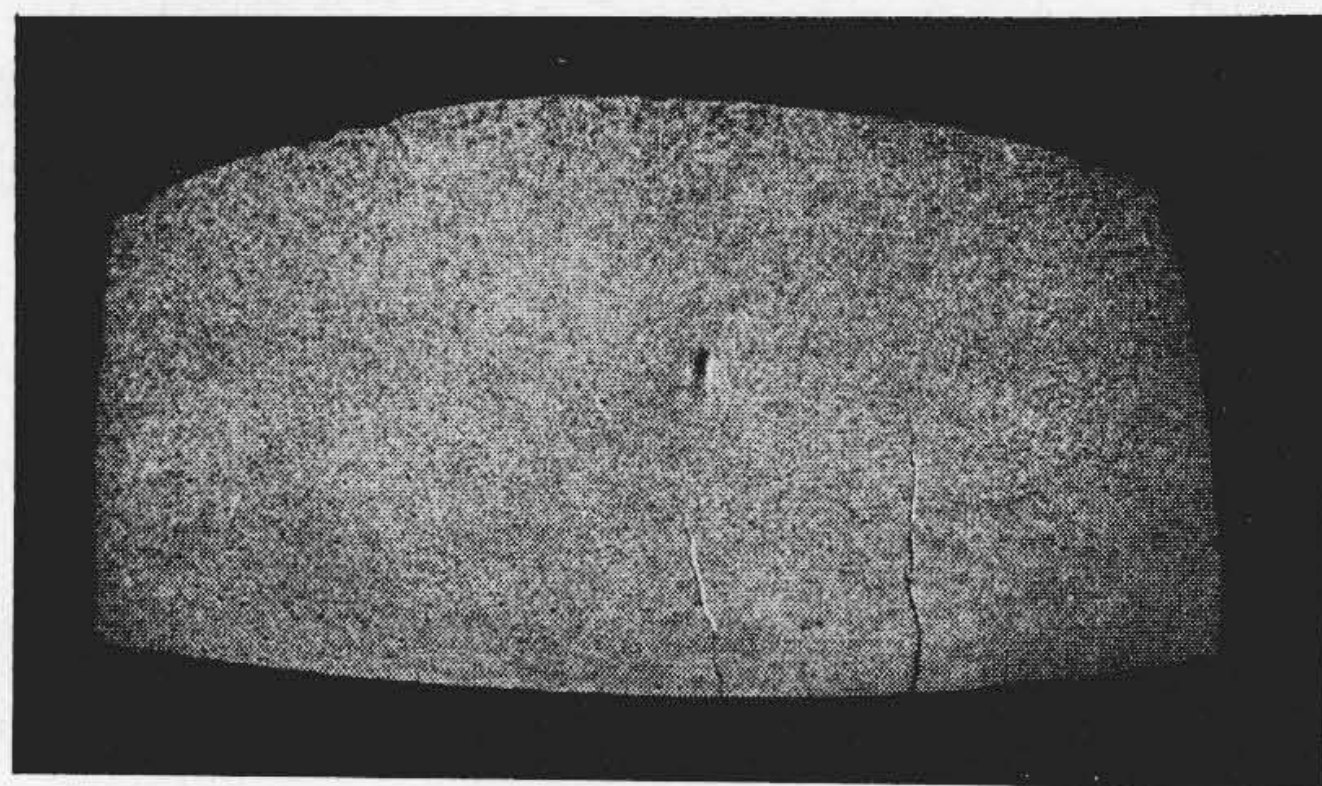
日立特殊ロールは日立製作所独自の技術に依るものであり、従来の単純な製法によるサンドロール、チルドロールを以つて全ての用途を賅わんとするものとは全然異り、多種多様の用途にそれぞれ最も適した性能を具備するものを製作している。チルドロールはその性質上白鉄部と鼠鉄部とにわかれていて、表面の白鉄部は硬度が高く、圧延に際して磨耗が少なく鉄類の圧延に好適であるが、反面著しく脆く、熱伝導が不良であつて、使用中にチル剥げ、折損等の欠点が生じる。その上、白鉄部の下にあるモットル部は急に柔らかくなつて、白鉄部を厚くすると折れ、薄くすると使用し得る範囲が少なくなる。従つて型鋼或いはストリップ等の圧延には不適當である。

特殊ロールはこの欠陥を少なくするために、研究されたもので、ロールの表面近くまで非常に微細にして且無数の黒鉛が存在し、著しく強力であり、熱伝導も全体に均一であるために、折損、チル剥げ等の欠陥は表われない。

従来の特殊ロールの硬度はチルドロールに比して少し低くなりがちであつて、磨耗にも劣る傾向にあつたがこれらの欠点を無くするために、特に使用原料を厳選して使用する状況に応じて特殊の元素を加え、その組織及び硬度を調節することによつてチルドロールに優る性能を発揮せしめている。

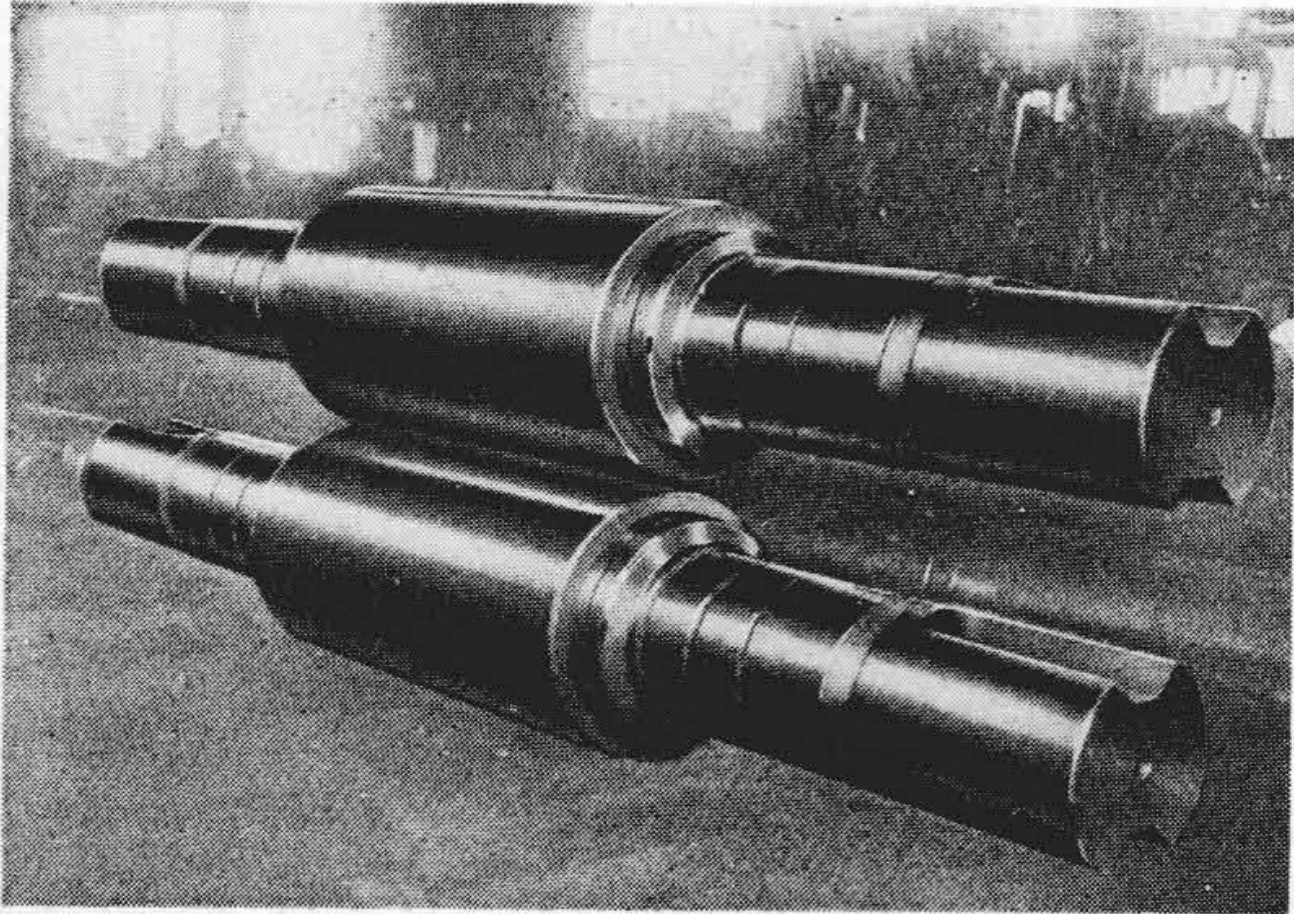
ロールは衆知の通りプレーンにて使用せられる鉄用ロールとパイプ、軌条その他型鋼圧延に使用せられる型鋼用ロールがあるが、鉄ロールの一般的特長としては圧延の際のロール表面附近に起る熱変化の為の亀裂と折損が大きな問題である。小型或いは高速回転の場合に於ても屢々亀裂を発生して成品の肌荒れの原因となるが、殊に大型、低速ロールに於いては常に熱変化が起り圧縮、引張が繰返し行われる結果、疲労を起して表面附近に浅い亀裂を生じ、これが発達して折損の因となる訳である。

従つて中、厚鉄用ロール、或いはストリップロールの

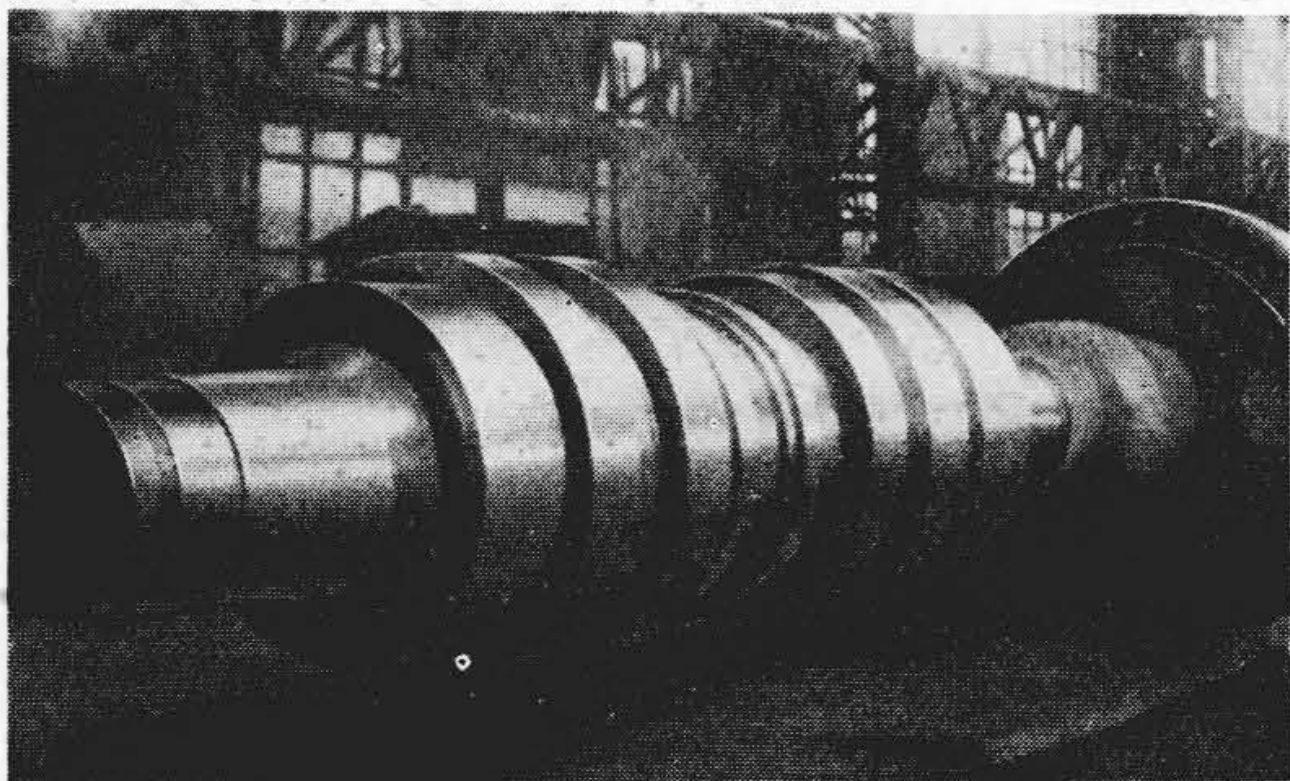


第 11 図 グレンロールのマクロ組織  
(ロール表面より内部に至る組織の状態を示す)  
Fig. 11. Macrostructure of Grain Roll  
(Structure of Surface and Interior as Shown)





第 12 図 高 硬 度 グ レ ン ロ ール  
(ストリップ用熱間仕上ロールにして 80° up HS である)  
Fig. 12. High Hardness Grain Roll  
(Hot Rolling Roll for Strip, 80° up HS)



第 13 図 高 硬 度 グ レ ン ロ ール (軌条用熱間仕上ロール)  
Fig. 13. High Hardness Grain Roll  
(Hot Rolling Roll for Rail)

如く表面に亀裂又はチル剥げの発生し易いロールに対しては殊に表面硬度を高くした特殊ロールが適しているのであつて、現に日立製作所の特殊ロールを仕上用として使用した結果、外国製品の 2 倍、国産ニッケルチルドロールの 5~6 倍の圧延成績をあげ、肌の仕上は極めて優秀である。

パイプ、バネその他型鋼ロールはロール表面より相当深く溝をきつて使用せられる故、鋳用ロールと異なり表面より内部に至る組織及び硬度差の少い事が必要である。

従来よりロールの表面と溝底とを一様にする事は誠に困難であり、圧延中早期に溝の片減り、肌荒れ等が生じて圧延能率の上昇に大きな支障となり、或いは溝欠け、亀裂が起つてロール寿命低下の原因となつていた点は特に留意して研究を重ね、特殊元素の添加と独特の鑄造法に依り、キャリバー溝部の硬度の均一性及び抗張力、靱性に富むロールの製造に成功し、高硬度ロールを製作している。

これは非常に微細な均一な粒子で組織されているか

ら、製品の肌が極めて優秀であり、然も熱伝導が均一に行われ磨耗も減少するので、圧延能率の上昇と共にロール修正の削代も少くて済みロール寿命も遙かに永くなつて来る。

特に大型のキャリバーを要し更に仕上り成品の艶出しを厳密に要求せられる品種に就いては、圧延材の噛込み等の条件を加えて本ロールを使用すれば有利である。

以上述べた如く圧延せられる材料によつてそれぞれロールの性質も変つて来なければならなくなり、即ち圧延に要求せられる性質を特長として具備するロールを使用する事により、始めて優秀な成果を挙げ得るのである。

尙主なる仕様の用途に適した材質は次の通りである。

1. No. 7A グレンロール 硬度ショア 60°~70°

- (1) 大型鋼用中間仕上圧延
- (2) 中小型鋼用中間、仕上
- (3) 線材用中間圧延
- (4) フープ用粗
- (5) 中、厚鋳用ロール
- (6) ホットストリップ用粗
- (7) 非鉄金属用粗
- (8) 連結鋼片用中間

2. No. 7B グレンロール 硬度ショア 70°~78°

- (1) 中小型用仕上
- (2) 連結鋼片、シートバー用仕上
- (3) 線材用中間圧延
- (4) フープ用中間
- (5) 中厚鋳用ロール
- (6) ホットストリップ用中間、仕上
- (7) 特殊鋼鋳熱間仕上ロール

3. No. 7C グレンロール 硬度ショア 78°~85°

- (1) 特殊小型鋼用仕上
- (2) ホットストリップ用仕上
- (3) コールドストリップ用仕上

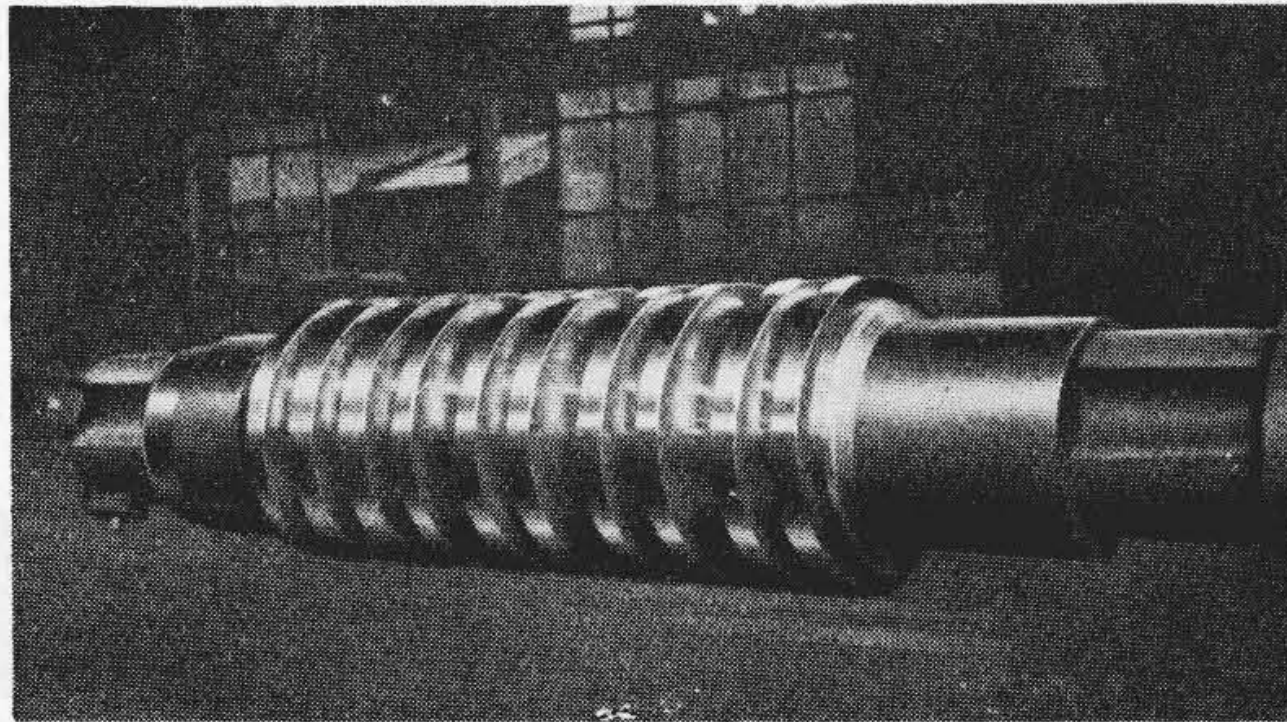
カリバーチルドロール

チルドロールはグレンロールと比較して製品の肌の艶に対する影響はよいが最近著しくグレンロールの品質が向上して、チルドロールに劣らぬ優れたロールの製造に成功している。特に大型カリバーのロールに対しては寧ろグレンロールの方が優秀な成果を示して来ているが中型以下或いは肉薄等の製品に対しては、依然としてチルドロールにより圧延せられた成品の方が美しい肌を示している。

然しチルドロールはその性質上深い溝をきる事は極めて困難であつて、容易に溝底にモットルが出て来て急激なる硬度の落下を生じ直ちに圧延に支障を生じて来る。

これに対して白鉄層を十分なる厚さにすると亀裂、折





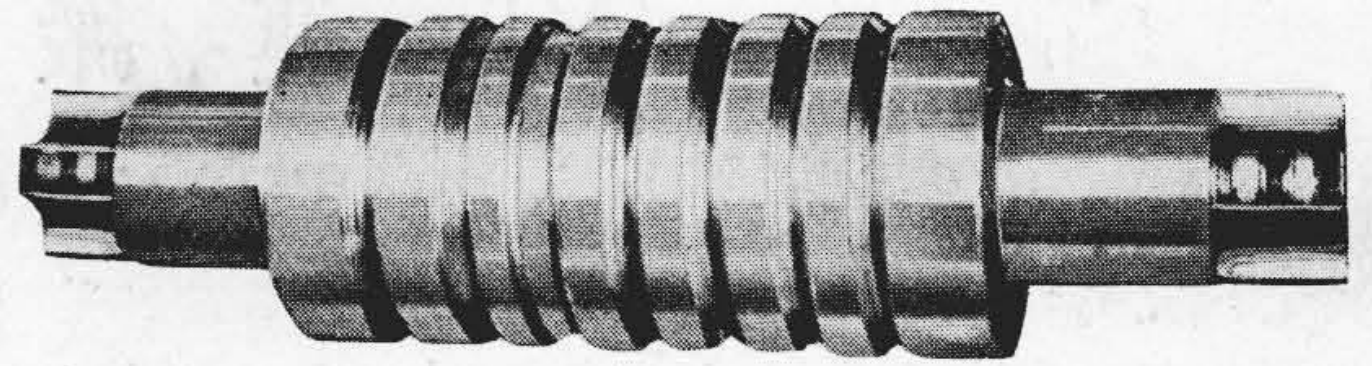
第 14 図 カリバーチルドロール  
Fig. 14. Caliber Chilled Roll

損、或いは溝欠げを発生せしめ易く、ためにカリバーチルドロールの鑄造は極めて困難とされていたものであるが、幾多の研究と経験とを重ねた結果カリバーチルドロールの製造に成功し、パイプ用プラグメインロール、サイザーロール、レデュサーロール及び中小型、型鋼ロールをカリバーチルドで製造し極めて好評を得ている。

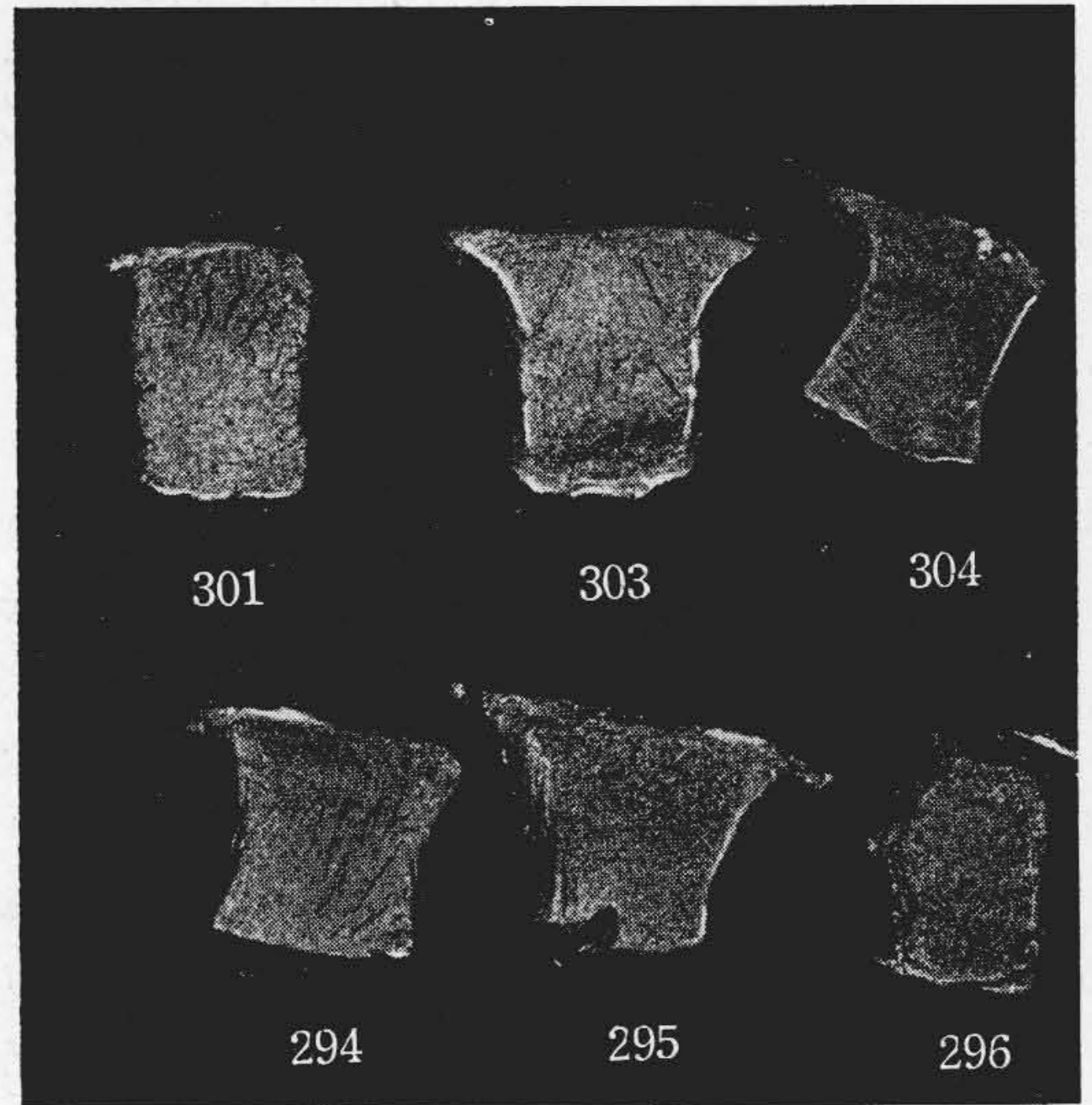
鑄鋼ロール

鉄鋼及び非鉄金属の圧延用普通鑄鋼ロール、特殊鑄鋼ロールは未だ我国に於ては遍く普及していないのに鑑み、日立製作所は終戦後これ等ロールの製造に着手し、爾来可鍛鑄鉄品及び鑄鋼品の製造に依つて培われた優秀な熔解、鑄造、熱処理の技術と、日夜絶えざる研究の結果、厳選された優秀な材料に依り、今日迄ロールの製造を続け広く需要家の要望に応じて来た。鑄鋼ロールは靱性、寿命その他の性能が普通ロールに比して優れている。製品の一例を示せば第 15 図の如くである。

製造に当つては各々規格に適合した原材料を塩基性電気炉に依り十分なる酸化沸騰精錬と還元精錬を行い、熔製せられた熔鋼を、特に冷却速度、注入温度、注入速度等に留意して鑄型に注入している。又ロールの性能を支配する熱処理については多年の研究と技術とに依り完璧を期している。先づ鑄造組織の改善と内部応力を除くため拡散焼鈍を行い、次いで焼準と球状化処理を行つて均一な組織を得ている。かくして破面は第 16 図の如く微細



第 15 図 鑄鋼ロール  
Fig. 15. Cast Steel Roll



第 16 図 鑄鋼ロールの破面組織  
Fig. 16. Structure of Cast Steel Roll Observed on Broken Surface

な組織となり、顕微鏡組織は粒度の揃つた球状パーライトが、一様に分布した組織となる。更に必要に応じて調質熱処理を行つて、表面に耐磨耗性と硬度を与え、内部には靱性を与えロールとしての要求に応じている。最近のロールの化学成分及び機械的性質の一例を示すと第 2 表の如くである。

上記の如く製品本体よりの試験片の抗張力、伸びが良好なばかりでなく、衝撃値、硬度が定められた規格に適合しているので、製品は優秀な圧延廻数が期待されるわけである。

第 2 表 ロールの化学成分と機械的性質  
Table 2. Chemical Components and Mechanical Properties of Rolls

| ロール<br>番号 | 化 学 成 分 (%) |      |      |       |       |      |      | 機 械 的 性 質                    |       |                              |               |
|-----------|-------------|------|------|-------|-------|------|------|------------------------------|-------|------------------------------|---------------|
|           | C           | Si   | Mn   | P     | S     | Cr   | Mo   | 抗張力<br>(kg/mm <sup>2</sup> ) | 伸 (%) | 衝撃値<br>(kg/mm <sup>2</sup> ) | 硬 度<br>(シヨアー) |
| 283       | 0.94        | 0.37 | 0.76 | 0.017 | 0.011 | 1.01 | 0.33 | 68.2                         | 21.0  | 3.5                          | 45            |
| 296       | 0.75        | 0.37 | 0.67 | 0.014 | 0.005 | 0.95 | 0.34 | 63.7                         | 27.0  | 5.2                          | 45            |
| 304       | 0.88        | 0.25 | 0.74 | 0.017 | 0.005 | 0.90 | 0.22 | 63.3                         | 23.5  | 4.7                          | 45            |
| 324       | 1.02        | 0.36 | 0.77 | 0.015 | 0.009 | 0.94 | 0.31 | 68.9                         | 25.0  | 3.8                          | 40            |
| 326       | 1.10        | 0.38 | 0.71 | 0.015 | 0.010 | 1.04 | 0.28 | 64.5                         | 14.5  | 3.4                          | 42            |
| 333       | 0.85        | 0.37 | 0.75 | 0.018 | 0.007 | 0.75 | 0.33 | 65.9                         | 20.0  | 3.3                          | 32            |