

〔 XIII 〕 圧延機およびロール

ROLLING MILLS AND ROLLS

日立製作所は圧延機およびロール、鋳型については1915年製造開始以来すでに40年の経験を有し、この間常に研究と改良とにつとめ、世界に誇る我国最高級品として内外需要者の好評を博している。昭和30年度においても技師を米国に派遣して視察させる一方、台湾、印度、比島などにも技師を長期出張させて、輸出製品の技術サービスを行い、また今後一層輸出が伸張するよう努力を重ねた。

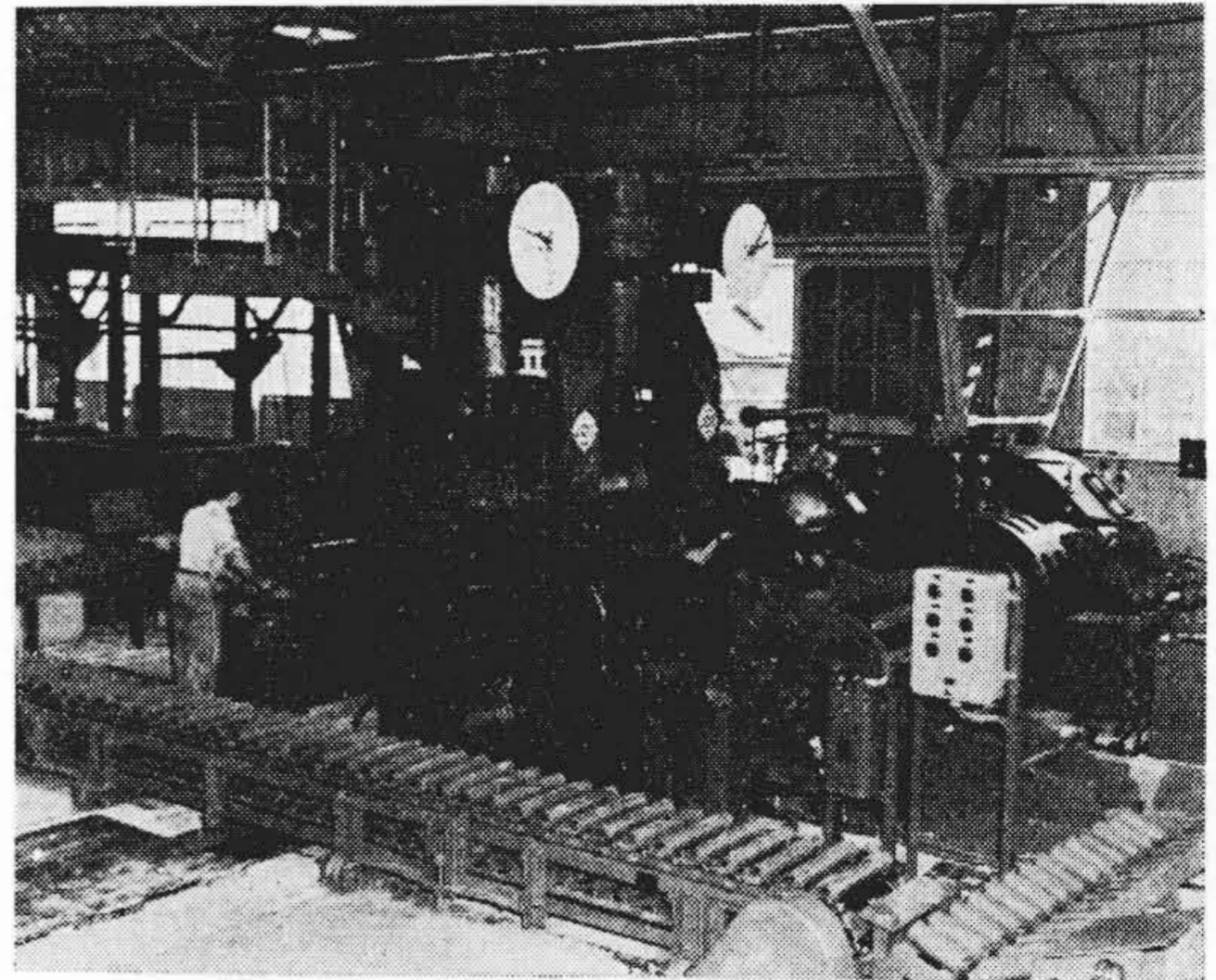
過ぐる昭和30年度は種々の製品を送り出したが、圧延設備合理化の線によつて、圧延機の新設需要があり、特に非鉄金属関係は最近ようやく合理化計画の完結に近づきつつあり、最終製品加工機たる冷間圧延機の需要が著しく、日立製作所納入圧延機も比較的この方面に多かつた。ロールについては、従前に引続き日立製作所若松工場では鉄鋼向け各種鋳鉄ロールを主製品としており、ロール専門工場として我国第一位の生産実績を誇っている。なお昭和29年に試作を始めたダクタイル鋳鉄ロールが好結果をえたので、外販を開始したところ、幸いに好評で最近では毎月数十トンの生産をあげるにいたつた。また日立製作所清水工場では製紙工業向け等非金属用ロールと鋳型などを主として生産しているが、非金属用ロールの生産実績ではこれまた日本一であり、鋳型では比島ブルーミングミル製鋼会社に大量輸出し、なおダクタイル鋳鉄による鋳型は従前のものより遙かに寿命が長く今後の発展が望まれている。鋳鋼ロールは日立製作所戸畑、水戸両工場、鍛鋼ロールは水戸工場で生産しているが、鍛鋼焼入ロールがいよいよ生産の軌道に乗つてきた。

圧延機および附属機器

銅合金用四重冷間圧延設備

東邦金属工業に、銅および銅合金の冷間中延用四重圧延機を納入した。この設備は、コイルボックス、3本ロール送り込み機、四重冷間圧延機、アップコイラーおよびコイルコンベアなどよりなるものである。

素材はコイルボックスから3本ロール送り込み機にかまれて引き出され、圧延機へと送られる。圧延機を通過した材料は、アップコイラーにて巻取られ、ローラコンベア上へ落される。コンベアは、コイルをふたたび圧延機にかけるために、圧延機の操作側を通つて、コイルボックス前まで送り返すのである。かくしてコイルは、ほとんど人手を要せず、順次圧延をすゝめてゆくことができる。



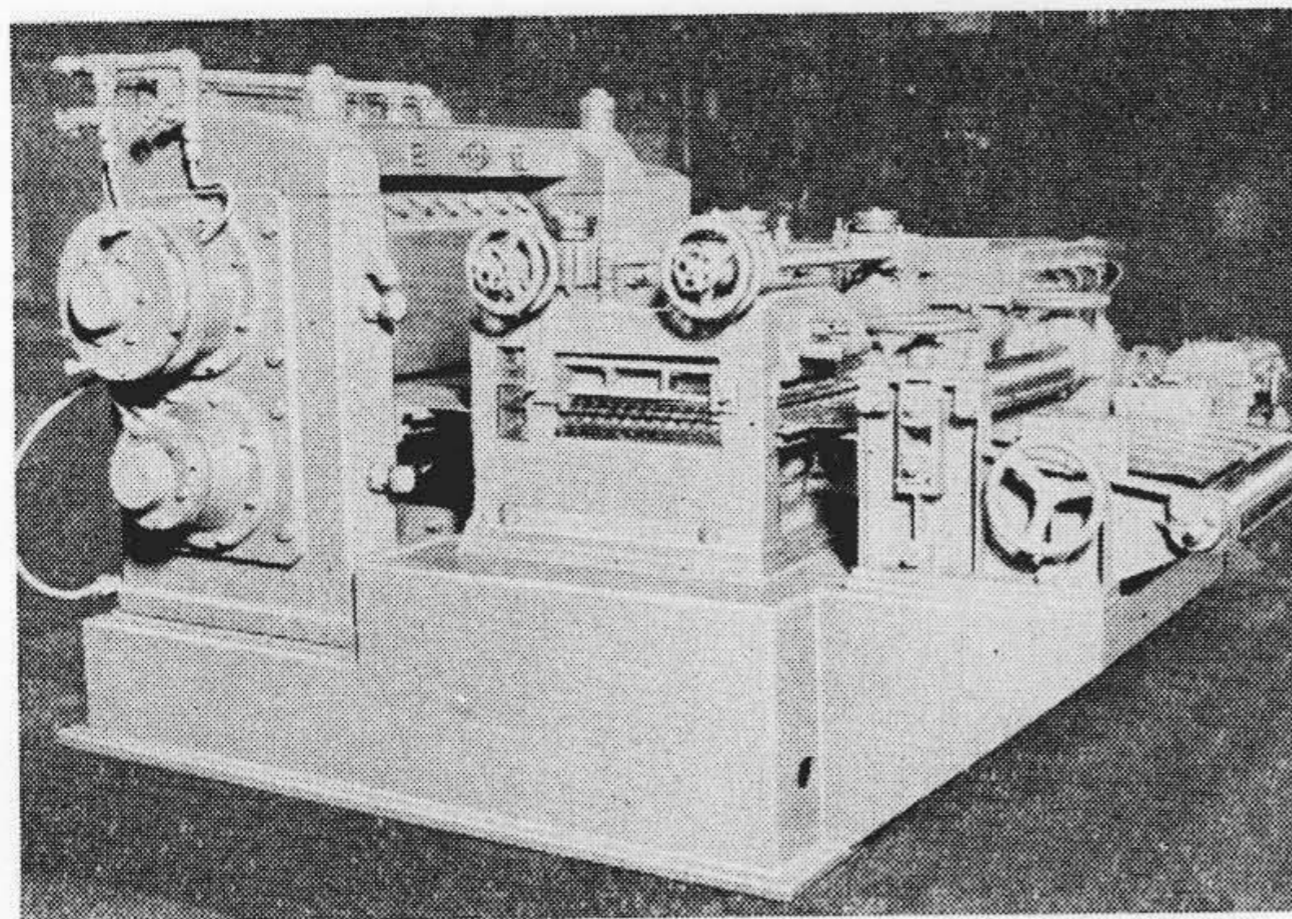
第1図 四重冷間圧延機
Fig. 1. Four-High Cold Strip Mill

仕様および特長

- 素 材.....銅および銅合金
(冷間粗延べ後焼鈍せるもの)
厚さ 6 mm×幅 400 mm 300 kg シート
- 圧 延 速 度..... 45 m/min
- 仕 上 り 厚 み..... 1.5 mm
(途中 2.8 mm にて中間焼鈍)
- 圧 延 能 力..... 12 t/8 h
- 圧 延 機..700φ/280φ×600L四重冷間圧延機
- 非逆転式であつて、ロールはいずれも、四列テーパローラ軸受を装着し、動力損失少く、軽快に動作できる。なお、スタンド入口側には、空気作動式板押え装置を設け、ストリップ側面のガイドとともに、バックテンションをかけて、圧延作業に便ならしめるごとくした。
- 主 電 動 機..250kW 600rpm A.C.ミルモータ
- 3本ロール送り込み機
鋼板熔接構造であつて、5 kW 750 rpm A.C. モーターにて駆動される。
- アップコイラー
材料厚さ 6~1.5 mm までの圧延を終つた板を軽快にかつ迅速にコイルに巻取ることができる。最小コイル径は 500mm であつて、駆動は 10HP 1,000rpm A.C. モーターによる。
- コイルコンベア
アップコイラーにてコイル状に巻かれた材料を再び圧延機入口側に運ぶもので動力式および重力式の2部分よりなり、ほとんど人手を要せずコイルの回送を行うことができる。

銅および黄銅用ストリップシャーライン設備

幅 400 mm 厚さ 1mm 以下の黄銅ストリップを、長さ 1,200 mm 幅 365 mm に自動的に連続剪断するものであつて、コイルボックス、サイドトリマ、屑巻取機、ローラレベラ、フライングシャーよりなり最大 220 t 毎月の生産能力を有する。



第2図 400 mm フライングシャー, レベラー
Fig. 2. 400 mm Flying Shear and Leveller

本設備は小型フライングシャラインとして、最も簡単にして最も安価な設備といえる。

特 長

- (1) 電動機はサイドトリーマ用 5HP, 屑巻取機用 3HP シャーレベラ用 10 HP, ポンプ用 2 HP の三相誘導電動機よりなり, ストリップライン速度は 5HP 電動機により多少調整する方法であつて, 電気設備は非常に安価である。
- (2) サイドトリーマの刃はネジにより固定されていて, 上下刃の間隙調整が容易かつ正確である。
- (3) コイルボックスおよびサイドトリーマ用ローラはストリップに傷をつけないようゴム巻とした。
- (4) ストリップの片寄りを防止するため, レベラの左右圧下調整は 2 重ハンドルで容易にできる。
- (5) フライングシャーは上下刃物のズレを生じないように, サイドギヤーにバックラッシュ取装置を有する。
- (6) 変速機は無段変速機を使用したため, 段歯車を使用したときより非常に小型となつた。

したがつて機械の据付面積は小さく, ライン全体としても小さくまとまつている。

アルミニウム用四重冷間圧延機

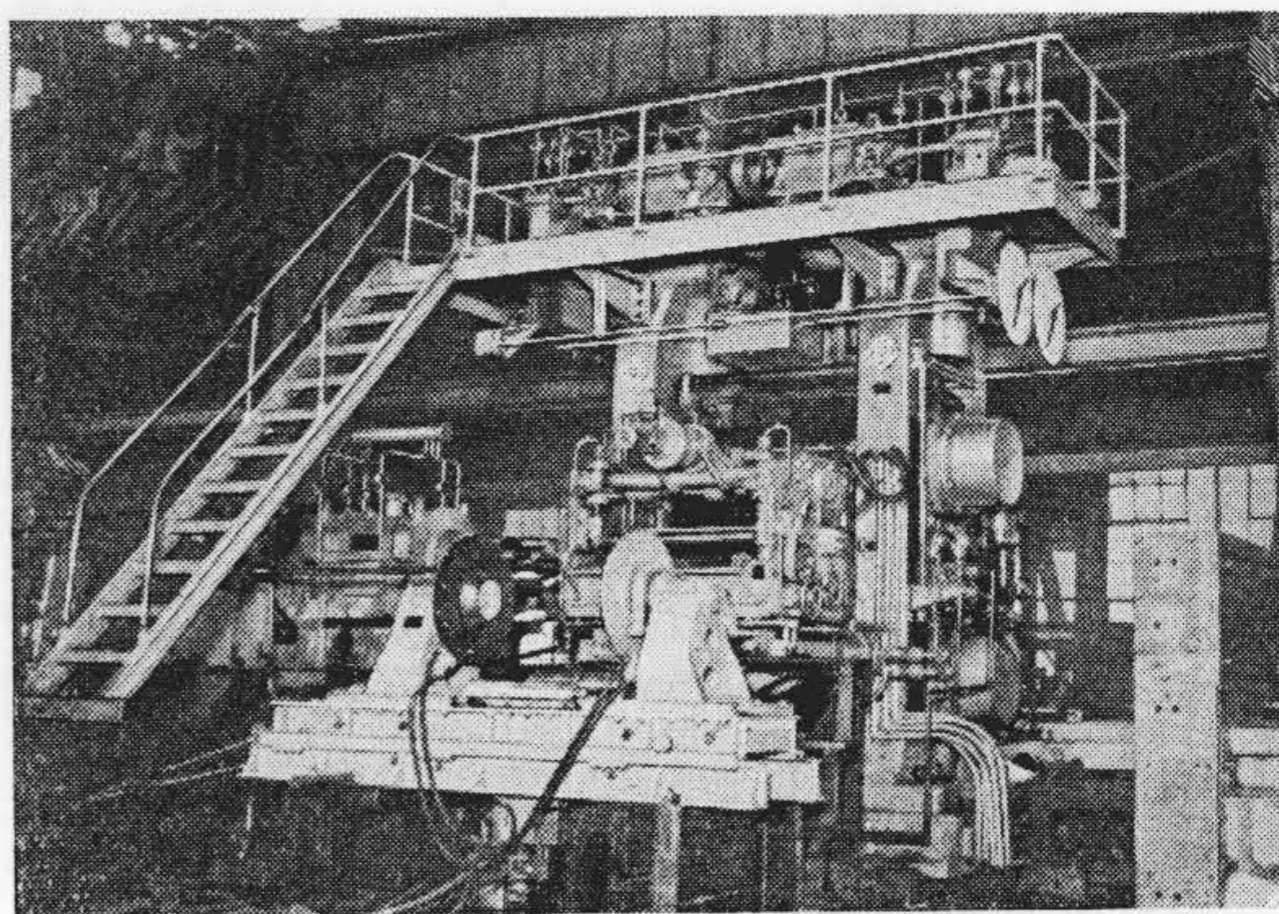
本機は台湾鋁廠に納入されたもので, 熱間圧延機にて粗圧延されて, コイル状となつたアルミニウム素材をうけて冷間にて所要の厚さまで圧減するもので, ペイオフリールから巻きだされ, 四重圧延機にて圧延されて, 右側のリールに巻き取られるものである。

仕 様

素 材.....純アルミニウムストリップ
厚さ3.18mm×幅915mm 250~350kg コイル
仕 上 り 厚 み..... 0.5mm
圧 延 速 度.....0~100~200m/min (非逆転)
圧 延 能 力..... 350 t/月
ペイオフリール

コーンタイプヘッド型空気ブレーキ付。ヘッドは左右2箇あつて, ソリッドヘッドであり, 油圧操作にて自由に開閉して, ストリップを正しく巻き出すものである。

四重冷間圧延機.....700φ/330φ×1,100L
ローラはすべて四列テーパローラベアリングを有す



第3図 700φ/330φ×1,100 L アルミニウム用
四重冷間圧延機

Fig. 3. 700φ/330φ×1,100 L Aluminium
Rolling Mill

る。なお圧延機入口側には第3図にみられるごとき多数ローラ式ストリップブライドル装置を設けている。

圧 下 装 置

電動圧下式で 10 HP 700/1,400 rpm 直流モータ 2 台を対向せしめてスタンド頭上に設けてある。圧下速度は 0.1~0.2mm/s である。

主 電 動 機 400 HP 400/800 rpm D.C. モータ
巻 取 機

ドラム寸法 305φ×1,000 L であつて, 拡張収縮可能なタイプとし, 薄手のストリップを巻取の場合にはスプールをとりつけることが可能である。

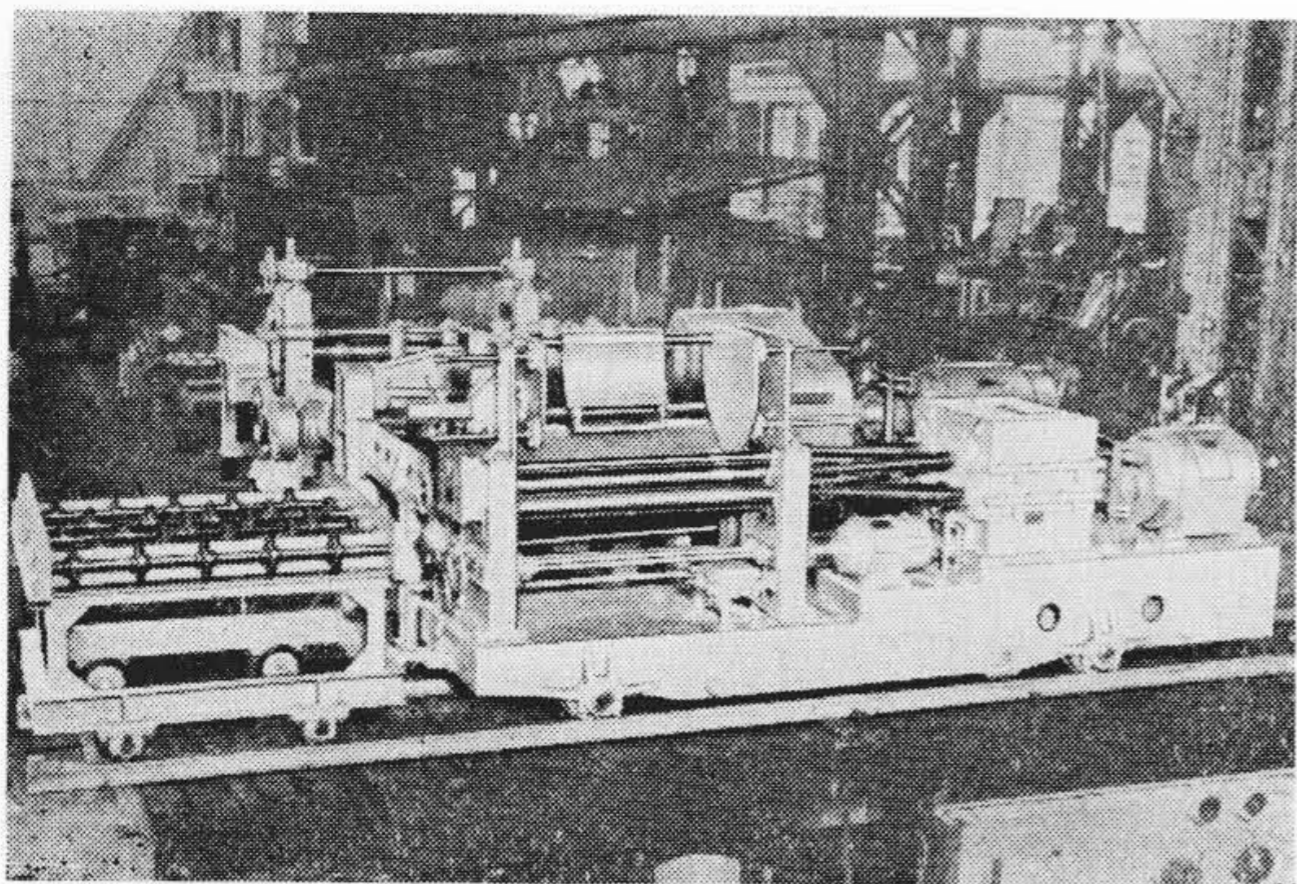
巻取用モータ 100 HP 350/1,200rpm D.C. モータ

特 長

- (1) 薄手のコイルの取扱いを容易ならしめるために, スプールを取付けうるよう, ペイオフリールのヘッドおよび巻取ドラムに特別の工夫がなされている。
- (2) アルミストリップは表面に傷がつきやすいので, その防止には細心の注意を払い, ストリップに直接々触するガイドローラなどはすべてクロームメッキを施してある。
- (3) 正しいゲージの製品を能率よく圧延できるように, ロールクーリングオイル循環装置を設け, ロール面に 3 群に分けてスプレイノズルを設けて, 圧延中にもロールカーブの調整ができるようにした。
- (4) クーラントオイルパイプはスタンドまわりをプラスチックパイプにて配管し点検に便ならしめた。
- (5) ロール機入口側には, 上 3 本, 下 4 本のフリーローラより成るバックホルダを設け, バックテンションを与えて, 圧延に便ならしめるようにした。なお, バックホルダ入口にはピンチロールを設け, ストリップを平らに矯正しつつロール機へ送り込むようにした。ピンチロールは主駆動装置より, 一方向クラッチを経て駆動される。

アルミニウム剪断巻取設備

本設備は熱間圧延されたアルミニウムストリップをローラテーブル, ピンチローラによりサイドトリーマに送りサイドトリミング後アップカットシャーにより先端



第4図 アルミニウム剪断巻取設備

Fig. 4. Trimming and Up-Coiling Line for Aluminium Strip

および後端を切りアップコイラにより巻取作業を行うもので、巻取をしない場合は可動テーブルを通してそのまま後方へ送り出すものである。

仕 様

材 料.....アルミニウムストリップ
 寸 法
 厚さ 2.03~6.35 mm×幅 500~1,020 mm
 重さ 250 kg
 ライン速度.....48 m/min (160 ft/min)
 トリマー用電動機.....40 HP 900 rpm
 シャー用電動機.....10 HP 1,200 rpm
 アップコイラ用電動機.....30 HP 1,200 rpm

二重逆転式熱間および冷間圧延機

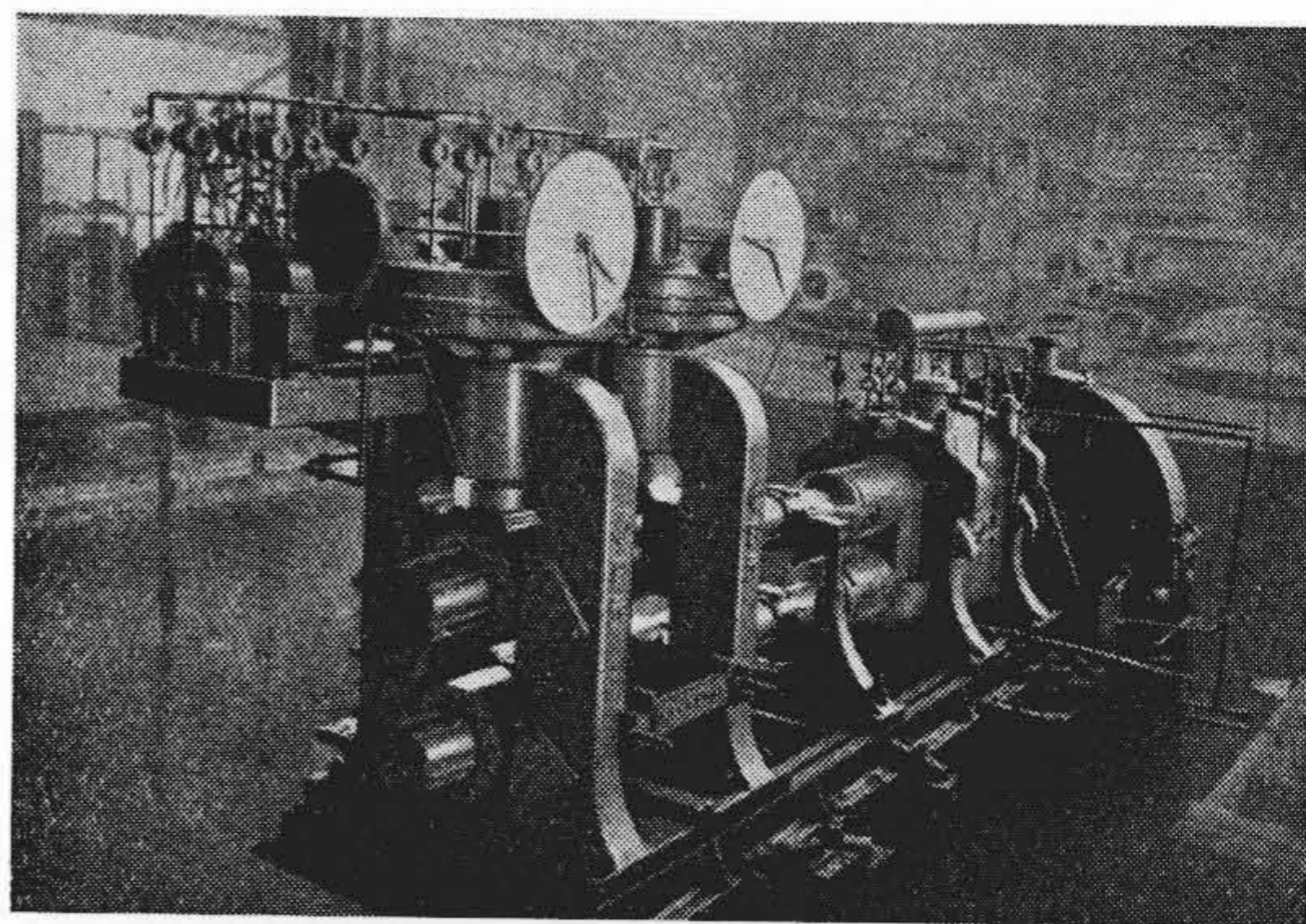
銅合金、ニッケル、洋銀等非鉄金属インゴットの熱間または冷間粗延べ用圧延機として、大阪造幣局に納入されたものである。

仕様および特長

素 材 寸 法
 種々の寸法を圧延しうるがたとえば銅合金の場合
 60 mm×300 mm×500 mmL 程度
 仕 上 り 厚 み.....4 mm (精度 0.1 mm)
 ロ ー ル 機.....460φ×610L 二重逆転式
 軸受は合成樹脂、半密閉型とし水にて潤滑するロー
 ルバランスはカウンターウエイト式
 圧 延 速 度.....72~144 m/min 可逆式
 主 電 動 機
 300 HP D.C. モータ(イルグナ制御) 300/600 rpm
 圧 下 装 置
 熱間冷間両用のため、圧下速度範囲が、1:13.3とい
 う例外的な広範囲となっている。
 すなわち圧下速度=15~200 mm/min であつて、圧
 下モータとしては、10 kW 1,000 rpm 電圧制御直流
 モータを2台使用している。

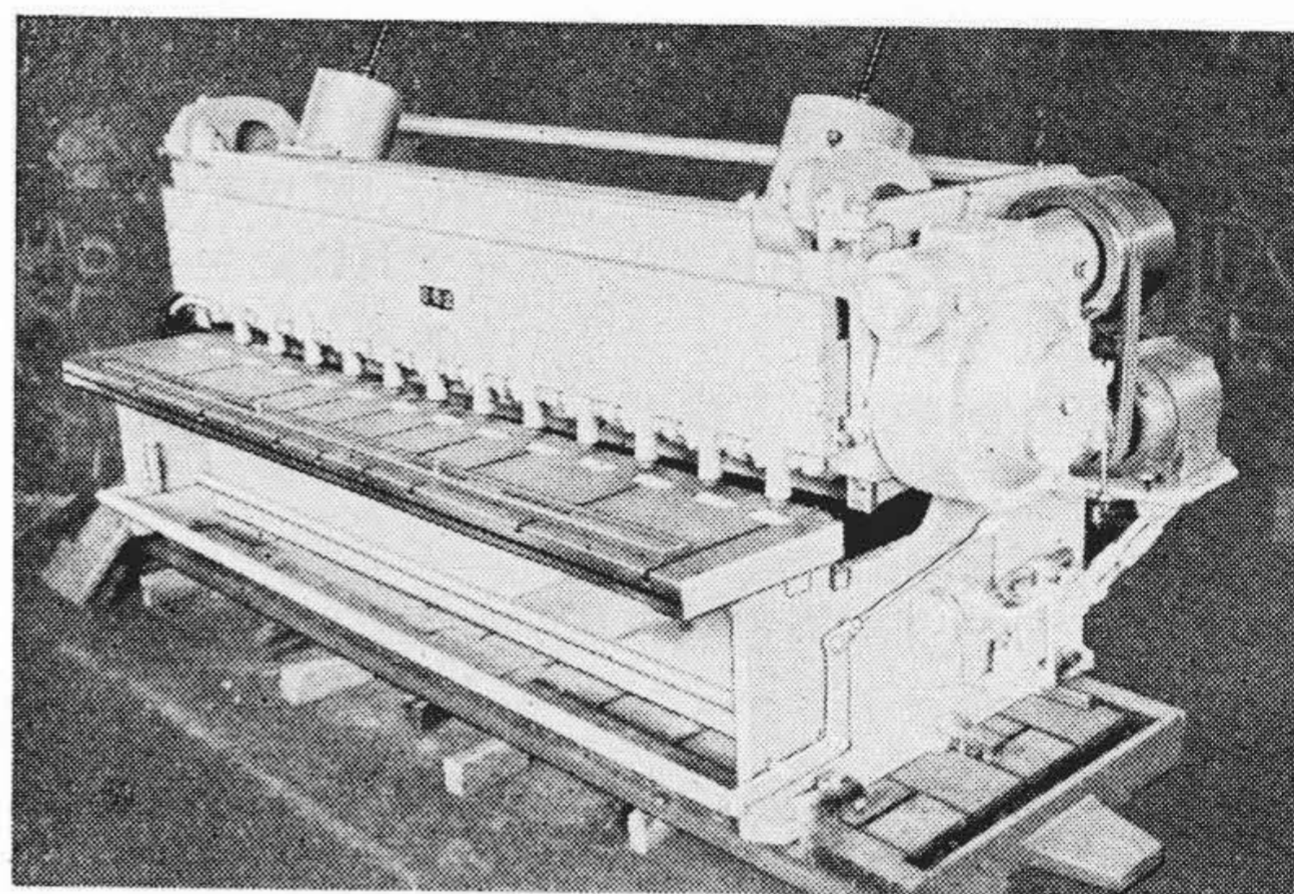
三重中型粗圧延機

本機は特殊鋼の熱間粗圧延を行うためのもので、新理研工業に納入されたものである。4台が一軸上に配置され 1,200 HP 245 rpm モータにて駆動されるもので今回はその中の1台を製作した。



第5図 460φ×610L 二重逆転式熱間および冷間圧延機

Fig. 5. 460φ×610L Two High Hot and Cold Reversing Mill



第6図 板用高精度シャー

Fig. 6. Precision Shear for Plate Working

ロール寸法 530φ×1,600L で軸受は合成樹脂、開放型であつて、圧延速度は 165 m/min である。

板用高精度シャー

本機は主としてプレス成形用中薄板で特に高精度を要求される材料の剪断に供するものである。

仕 様

剪 断 材 料.....軟鋼板
 材 料 厚 み.....最大 3.2 mm
 剪 断 幅.....3,050 mm
 剪 断 回 数.....60 回/分
 ス ト ロ ーク.....100 mm
 フ レームギャップ.....400 mm
 電 動 機.....15 HP 1,500 rpm

特 長

- (1) フレーム、双物台など主要部はすべて歪取り熱処理を行い、各部材の剛性を大にして機体の歪を最小限にするとともに、クランク軸、コネクティングプレート、バランスバネ、軸受などすべて精度重点の配置を行い各部の加工は特に入念なる仕上を行つた。
- (2) 板抑油圧装置は板厚み、板幅に関係なく、全シリンダが所定圧力でクランク運動に連繋して一斉に作動する故時間的狂いが無い。

- (3) 上下双間のクリアランス調整を容易にするためクランク上死点においても双物間に少量のラップを有せしめた。
- (4) クラッチは足踏レバーおよびフートスイッチによるエヤー操作により直接操作および遠方操作ができる。
- (5) クランク軸および板抑装置には安全装置を附した。
- (6) 電動機、プーリ、フライホイール、ウォーム減速機などはフレームの一侧にコンパクトに纏め据付面積も狭少ですむ。
- (7) 精度良好な手前ゲージおよび後面ゲージを附し作業が容易にできる。
- (8) 実際剪断精度は厚さ 1mm 幅 1,500mm の鋼板を剪断した場合誤差 $\pm 0.02\text{mm}$ 以下の好成績であった。

ビニル用逆L型4本カレンダーロール機

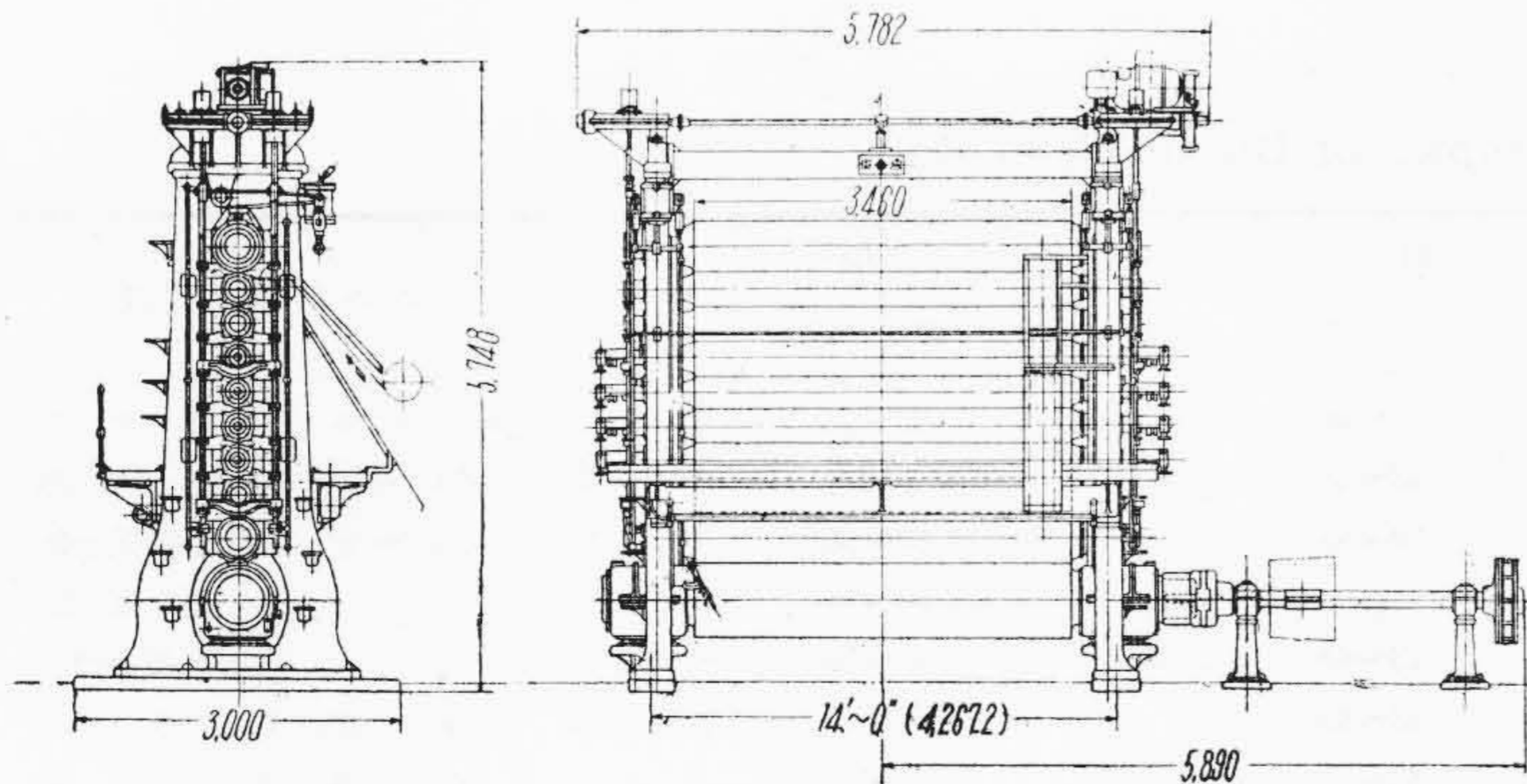
本機はビニルシート用として高精度の仕上と、ロール温度 $150\sim 180^\circ\text{C}$ という高温使用および中ロールクロッシング方式を有するカレンダーロール機として画期的製品である。

仕 様

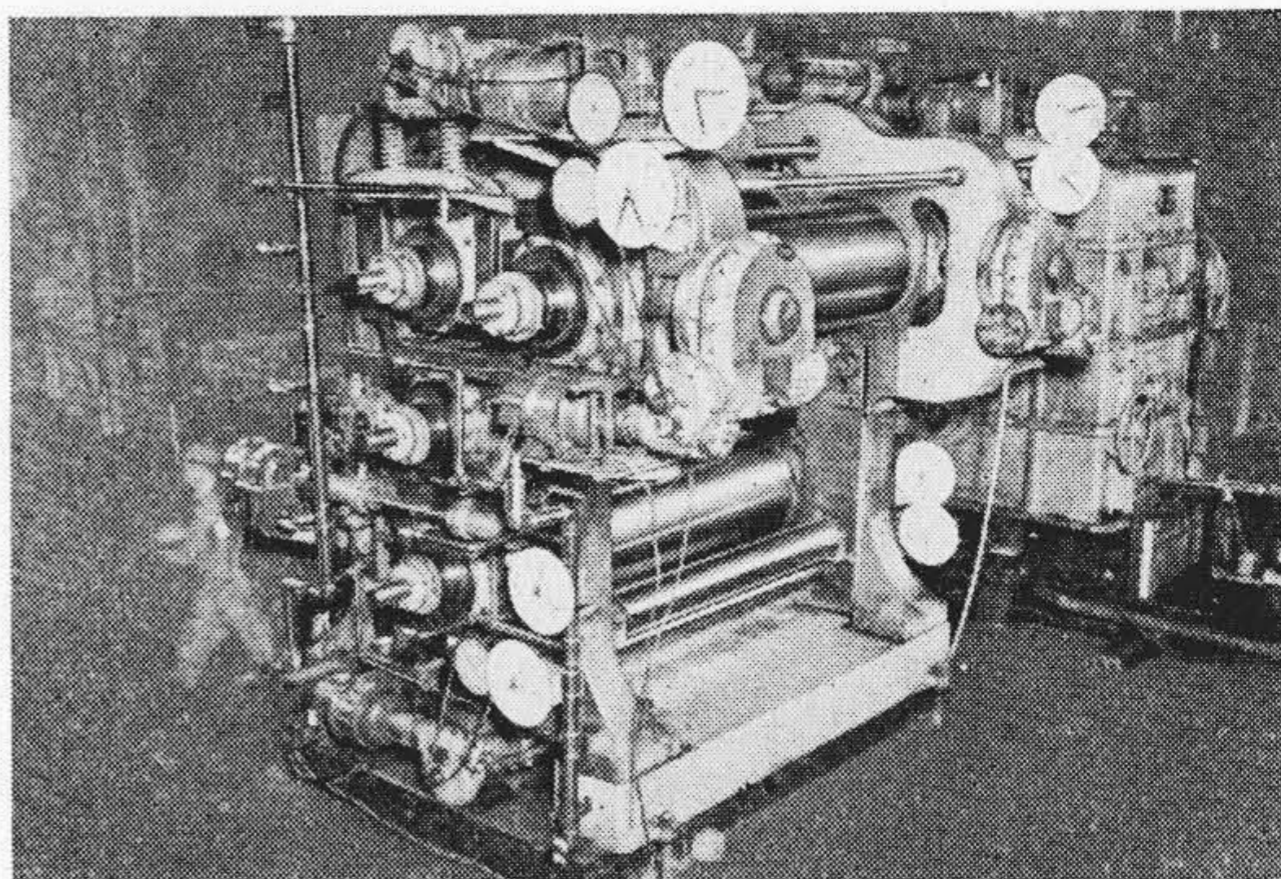
| | |
|------------|---|
| 用 途 | ゴムならびにビニルシートおよびフィルム |
| ロール寸法 | $610\phi \times 1,830\text{mmL}$ ($24" \times 72" L$) |
| 中ロール回転数 | 0~6~26 rpm |
| 圧下速度 | 3.36 mm/min |
| 中ロールクロッシング | 3.65 mm/min |
| 主電動機 | D.C. 150 HP 0~300~1,300 |

特 長

- (1) ゴムビニルの各種材料に対しシーチング、トップピング、ダブリング、フリクションングなど広範囲に使用できる。
- (2) 特殊の機構により電動操作で中ロールをクロッシングすることにより各種厚味に適するロールクラウニングを選択できる。
- (3) ロールは中空特殊チルドロールで表面硬度ショア 75° 以上とし、内面仕上を行い表面は超仕上により精度 10μ 以内である。
- (4) ロール軸受はロール温度最高約 180°C を考慮した精度 10μ 以内の転り軸受である。



第8図 136"×10段カレンダーロール機
Fig. 8. 136"×10st Calender



第7図 ビニル用逆L型4本カレンダーロール機
Fig. 7. Inverted L-type Four-roll Calender for Vinyl Film

- (5) ロールの駆動は主電動機より減速機、フリクションギヤスタンドを経てユニバーサルカップリングにより行い、歯車の噛合はロール内隙の変化、ロール加熱の影響より隔離され、密閉ケーシング内で、静粛に行われ、各軸受は転り軸受で十分なる循環給油により円滑なる運転ができる。

製紙用10段カレンダーロール機

仕 様

| | |
|-----------|------------------------------|
| ロール寸法 | |
| 最上段 | $18" \times 136" L$ 1本 |
| 中間 | $12" \times 136" L$ 7本 |
| 次下段 | $18" \times 136" L$ 1本 |
| 最下段 | $26" \times 136" L$ 1本 |
| ロール軸受 | |
| 最下段 | ホワイトメタル |
| その他 | スフェリカローラベヤリング |
| 抄速 | 800~1,200 ft/min |
| 主電動機 | 120 HP |
| ロールと電動軸接手 | 革帯撓み接手 |
| 吊上用電動機 | 5 kW EFO-KK |
| 吊上速度 | 50 mm/min |
| 加圧装置 | |
| | 7kg/cm^2 圧縮空気シリンダ装置 |
| 加圧力 | 120 kg/cm |

本機はつぎの諸点にて進歩した最新式のものである。

- (1) 抄速は 800~1,000 ft/min
- (2) ロールの加圧は圧縮空気にて行い調節が容易である。
- (3) ロールは Ni チルドロールで硬度はきわめて高くショア 75° である。
- (4) ロール軸受はスフェリカルローラベヤリングで循環給油方式が施されている。
- (5) ロール組替作業を容易にするため、圧下吊上装置の構造が改良されている。
- (6) リーディングロールに特殊スプリング式ゴム巻ローラを使用している。
- (7) 通紙に湿度を保たせるための、湿潤装置を有する。

圧延機用電気機器

本誌 55 頁を参照下されたい。

ロ ー ル

ダクタイル鑄鉄ロール

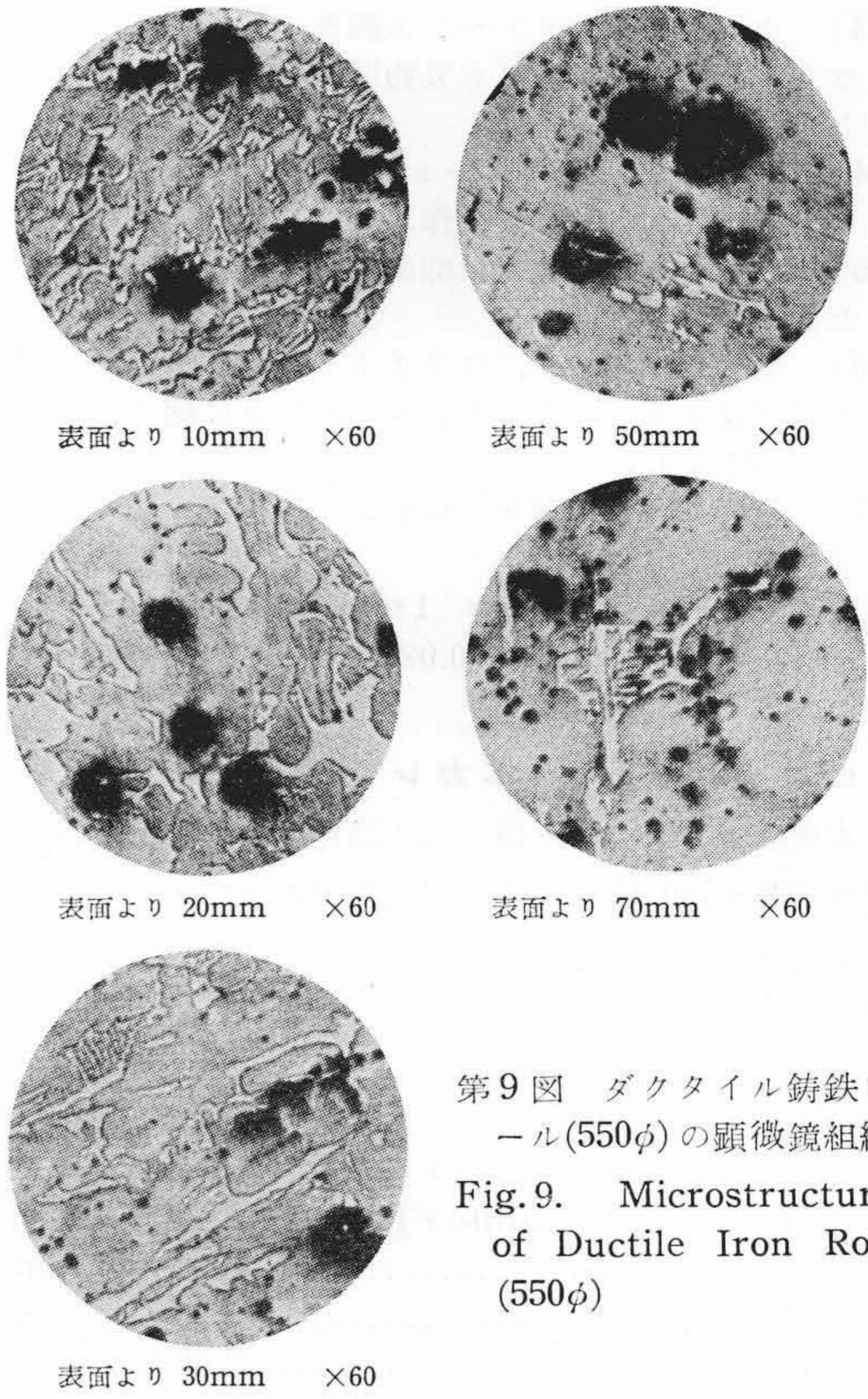
かねてより優れた強靱性を持つダクタイル鑄鉄をロール材として利用するために基礎的な研究を行い、硬度と強靱性の関係、黒鉛球状化に対する肉厚感度、普通のロール層利用の可否および各種形状寸法のロールの鑄造性など一般鑄物品と異なる諸種の難点を解決する製造方案を確立し、1955年初頭より反射炉熔解による大、中、小型ロールの試作を重ねて、あらゆる角度より製品々質の安定性を確かめ本格的にダクタイル鑄鉄ロールの製作を開始し、すでに 100 t 以上の製品を納入するにいたつた。

特性と用途

ダクタイル鑄鉄ロールの主なる特性はつぎのごとくである。

- (1) ロール首部で 45 kg/mm² 以上の強度を有し在来の鑄鋼ロールに匹敵し、しかも化学成分および硬度の差異による変動が少ない。
- (2) グレーンロールに比し黒鉛が球状化し、かつ強度を増すために硬度を犠牲にする必要が少いので、耐磨耗性が優れている。
- (3) 通常ロール表面に生ずるクラックは熱的衝撃が主因であると考えられるが、ダクタイル鑄鉄ロールはきわめて耐熱性に富み熱的衝撃に対して強く、在来の鑄鉄ロールおよび鋼製ロールに比し、はるかにファイヤークラックの発生が少い。
- (4) 使用条件による硬度の選択が自由で、しかも強度が安定してをり特殊元素を利用すればショア 70° 以上のものも製作しうる。
- (5) 硬度の内部低下が少く切削性は従来のグレーンロール同様容易である。

以上の特性からも容易に考えられるように、磨耗、強度およびクラックの点で在来の鑄鉄ロールおよび鋼製ロールのいづれにも問題のある箇所すなわち形鋼の第二粗ないし中仕上用として最適であり、さらに特殊なものに在つては仕上用としても在来のグレーンロールの不満を



第9図 ダクタイル鑄鉄ロール(550φ)の顕微鏡組織
Fig.9. Microstructure of Ductile Iron Roll (550φ)

十分に解決することができる。圧延用ロール材質の決定はもとより圧延条件によつて左右されるものであるが、一般にはつぎのごとき用途に供して飛躍的に圧延能率を改善しうるものと考えられる。

- (イ) 分塊連続機の中間機用ロール
- (ロ) 各種形鋼中仕上および仕上ロール
- (ハ) 線材の粗および中間機用ロール
- (ニ) 帯鋼連続圧延機粗ロール
- (ホ) 鋼管鍛接および定型ロール

現在までに製作納入せるダクタイル鑄鉄ロールの組織は第9図のごとくで各種用途別の製品の概要は第1表の通りである。

第1表 ダクタイル鑄鉄ロールの製作例
Table 1. Examples of Ductile Iron Roll

| ロール寸法 (mmφ×mmL) | 用途 | 硬 度 (HS) | | 抗 張 力 (kg/mm ²) | | 従来使用ロールの材種と問題点 |
|--------------------|---------|----------|-------|-----------------------------|-------|--------------------|
| | | 胴 部 | 首 部 | 湯 口 | 押 湯 | |
| 320× 800 | 線材粗延用 | 56~58 | 44~46 | 56~62 | 53~56 | サンドロール 首部折損 |
| 270× 750 | 線材粗延用 | 55~57 | 43~45 | 60~65 | 50 | チルド及合金グレーン 首部折損 |
| 282× 600 | 線材中仕上用 | 67~70 | 50~55 | 55~58 | 50~55 | チルド及合金グレーン 首部折損及磨耗 |
| 360× 800 | 鍛接管定型用 | 57~58 | — | 58~63 | 50~54 | 高温亀裂 |
| 490×1,200 | 山形鋼中仕上用 | 58~62 | 43~45 | 55~60 | 45~50 | 合金グレーン 首部折損及磨耗 |
| 550×1,300 | 分塊連続粗用 | 55~58 | 43~45 | 55 | 45 | 特殊鑄鋼 亀裂及磨耗 |
| 580×1,600 | 山形鋼中仕上用 | 52~60 | 44~45 | 56~58 | 42~45 | グレーンロール 磨 耗 |
| 1,020×2,200 | 重軌条中仕上用 | 45~55 | 44~45 | 52~54 | 40~45 | 合金グレーン フランヂ欠損 |
| 920×1,750 | 溝形鋼仕上用 | 51~57 | 42~44 | 48~53 | 40~43 | 合金グレーン フランヂ欠損 |

カレンダーロール

最近製紙工業の能率増進と、紙質の向上にしたがつて、カレンダーロールの材質も高級なものが要求される。

すなわち抄紙機が高速度となり、同一期間におけるロールの磨耗が増加したことロール面の傷が紙の品質を低下することおよび最近抄紙工程に粘土質の使用が増加して、ロールの磨耗を促進することなどのために、耐磨耗性の大きいロールが要望されるにいたつた。日立製作所では従来耐磨耗性の大きい、高炭素チルドロールの製作を行い、各方面の好評をえてきたが、近時さらに高硬度にして耐磨耗性の大きいニッケル、クロム合金ロールを製作し、高性能を発揮している。これらのロールの硬度を比較すると、つぎのごとくである。

| 種 別 | 硬 度 数 (HS) |
|------------|------------|
| 普通チルドロール | 70以下 |
| 高炭素チルドロール | 70~73 |
| 高硬度チルドロールA | 75~78 |
| 高硬度チルドロールB | 79~82 |

高硬度ロールは特殊元素の添加によつて、表面の組織に変化を与え、耐磨耗性を大にするもので、その組織の一例を第10図に示す。

高硬度カレンダーロールの生産は、増加の一途をたどり最近のおもなるものはつぎの通りである。

| | | | | |
|----------|---------|-----|---------|-----------|
| 紀州製紙パルプ納 | 紙幅 108吋 | 8段 | 3 set 分 | HS 80° 以上 |
| 日本パルプ工業納 | 紙幅 138吋 | 8段 | 2 set 分 | HS 76° 以上 |
| 東北パルプ工業納 | 紙幅 136吋 | 10段 | 2 set 分 | HS 75° 以上 |
| 三菱製紙納 | 紙幅 110吋 | 10段 | 2 set 分 | HS 75° 以上 |



第10図 高硬度チルドロール (ショア硬度82°) の顕微鏡組織 ×500

Fig.10. Microstructure of Hard Chilled Roll (Shore Hardness 82°)

鋳鋼ロール

鋳鋼ロールの種類と性質についてはすでに昨年発表したが、その後順調な生産をつゞけ各社に納入したものの成績も優秀で好評をえている。最近さらに製造方法の改善と新しい成分の研究を行つている。すなわちCAロールの基本成分にWを1~2.5%含有せしめてCAWロールを完成した。化学成分を第2表に示す。

W添加によるCAロール改善の目的は

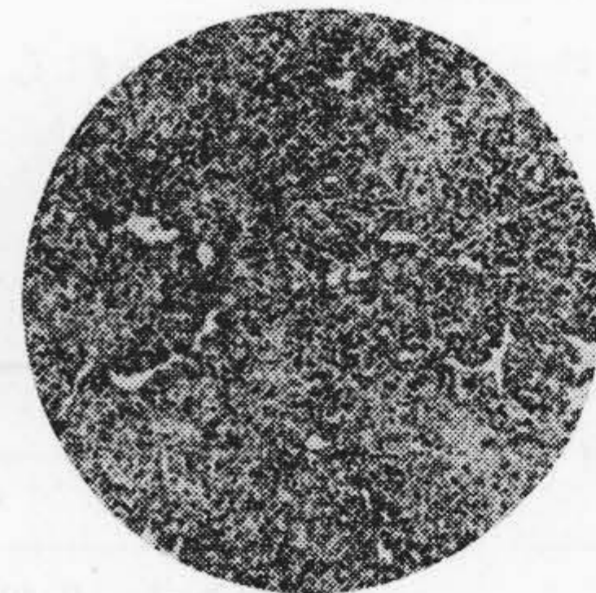
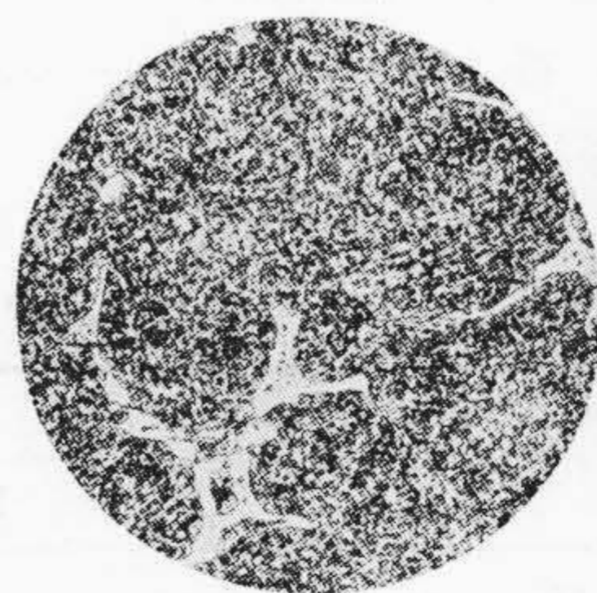
- (i) 硬度の上昇による耐磨耗性の向上
- (ii) 炭化物の均一分布ならびに微細化による機械的性質の向上
- (iii) Cr, Mo および W の複炭化物による耐熱性の向上

である。

WはMoと同属の元素であるが、耐熱性に与える影響はより大でかつAcm温度を上昇させるので初析セメントはオーステナイト粒界から一層細く析出する特長を有する。このことは熱処理を容易にしかつロールの組織の上からもきわめて望ましいことである。硬度は同一炭素量のCAロールに比べてショア硬度で4~7°程度高くすることができる。

CAおよびCAWロールの代表的な組織を第11図および第12図に示す。

最近印度タタ製鉄所にシートバー用およびスリーパーロールとして納入した2Cロールの化学成分は第3表、機械的性質は第4表にその顕微鏡組織は第13図に示すごとくである。



第11図 CAロールの顕微鏡組織 ×500

第12図 CAWロールの顕微鏡組織 ×500

Fig.11. Microstructure of CA Roll

Fig.12. Microstructure of CAW Roll

第2表 CAWロールの化学成分および用途
Table 2. Chemical Composition and Uses of CAW Roll

| 材質記号 | 主要化学成分 (%) | | | | 硬 度 (シヨア) | 用 途 |
|-------|------------|---------|---------|-------|-----------|-----------------------|
| | C | Cr | Mo | W | | |
| CAW-1 | 1.4~1.6 | 0.8~1.2 | 0.3~0.5 | 1~2.5 | 38~45 | 分塊連続ロール, 条鋼, 型鋼用粗中ロール |
| CAW-2 | 1.6~1.8 | 0.8~1.2 | 0.3~0.5 | 1~2.5 | 40~48 | 分塊連続ロール, 条鋼, 型鋼用粗中ロール |
| CAW-3 | 1.8~2.0 | 0.8~1.2 | 0.3~0.5 | 1~2.5 | 43~52 | 条鋼, 型鋼中, 仕上ロール |
| CAW-4 | 2.0~2.2 | 0.8~1.2 | 0.3~0.5 | 1~2.5 | 45~55 | 特殊の仕上ロール |

第3表 2Cロールの化学成分 (%)

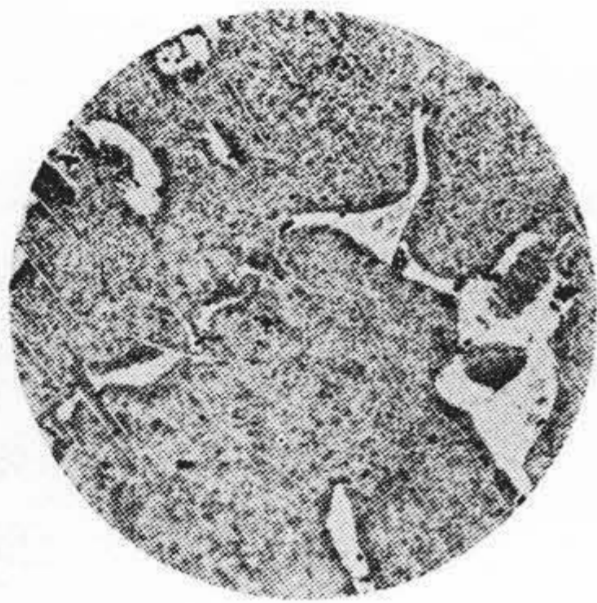
Table 3. Chemical Compositions of 2C Roll

| C | Si | Mn | P | S | Ni | Cr | Mo |
|------|------|------|------|-------|------|------|------|
| 2.00 | 0.45 | 0.70 | 0.30 | 0.008 | 1.40 | 0.87 | 0.55 |

第4表 2Cロールの機械的性質

Table 4. Mechanical Properties of 2C Roll

| 抗張力 (kg/mm ²) | 延伸率 (%) | 衝撃値 (kgm/cm ²) | 硬度 (HS) |
|------------------------------|------------|-------------------------------|------------|
| 45~50 | 1.3 | 0.200 | 42~44 |



第13図 2Cロールの顕微鏡組織 ×50

Fig. 13. Microstructure of 2C Roll

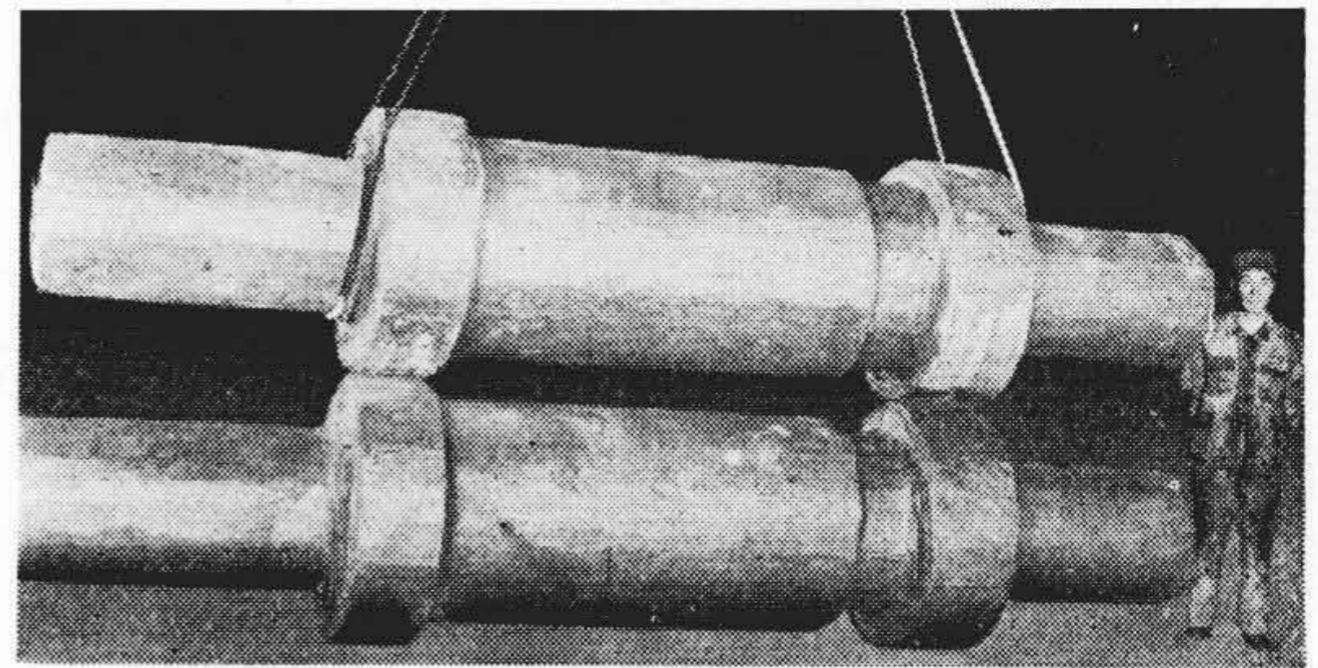
このロールの製造は酸性キユボラと塩基性電気炉の二重溶解方式を採用し、特に圧延間の肌荒れの防止に留意しロール当り 30,000t の圧延トン数目標を凌駕すべく努力を払ったので、その成績は期待されている。

鍛鋼ロール

第5表に用途別各種鍛鋼ロールの化学成分を示す。

(1) 分塊、粗ロール

鑄造技術の進歩により、最近では普通鑄鋼ないしは特鑄ロールが多く用いられるが、特に大型の分塊ロール、



第14図 特鍛中型粗ロール

Fig. 14. Alloy Steel Rolls for Middle Roughing Mill

あるいは大なる圧下率を要求される粗ロールなどには普通鍛鋼、特殊鍛鋼ロールが使用される。これらのロールは熱間の高負荷に耐え、磨耗の少い、靱性に富んだものでなければならない。通常ショア硬度40°内外に調質して使用される。

第14図に特殊鍛鋼粗ロールの一例を示す。

(2) 焼入ロール

高炭素クローム鋼による鍛鋼焼入ロールはきわめて高い硬度(通常ショア90°以上)がえられ、冷間仕上圧延用として鉄鋼ならびに非鉄金属圧延に用いられる。

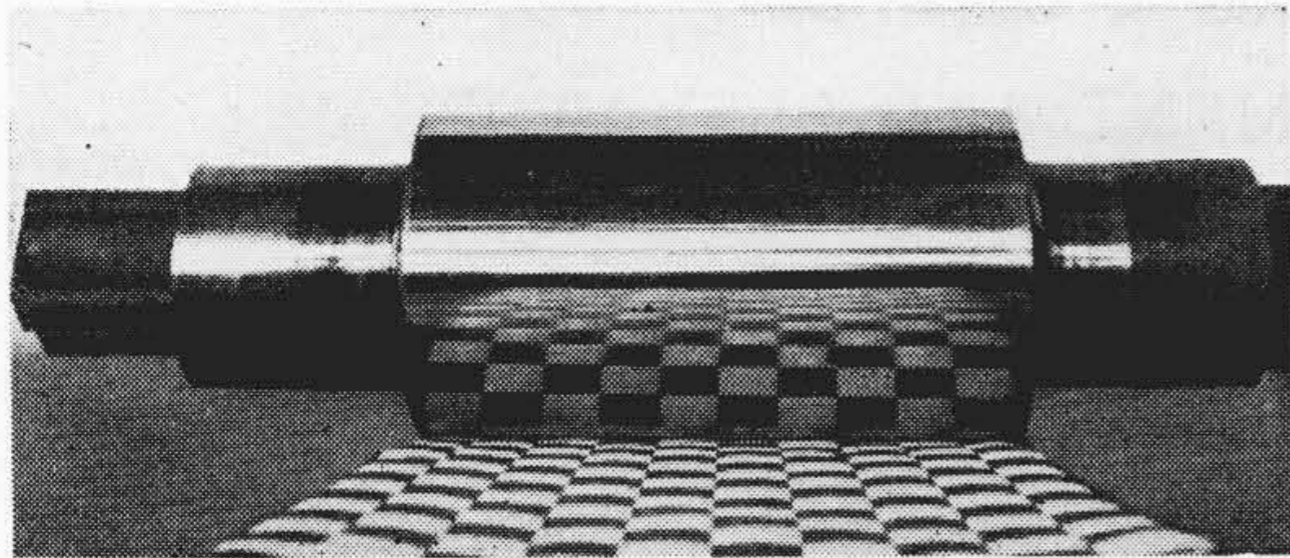
日立製作所においては早くからロール焼入技術の研究を行い、各種の実験データを求め、この作業法基礎を確立してきたが、最近にいたつてそれらをもととした特殊な焼入設備を整備して優秀な焼入ロールを製造しつつある。

一方胴部の研磨作業はきわめて精度の高い研磨盤によつて入念に行い、必要に応じ鏡面仕上を行つている。

第5表 各種鍛鋼ロールの化学成分

Table 5. Chemical Composition of Forged Steel Rolls

| 分類 | 材質記号 | 主要化学成分 (%) | | | | | 硬度 (シヨア) | 用途 |
|-----------|------|------------|-------|---------|---------|---------|-------------|--------------------------------|
| | | C | Si | Cr | Mo | Ni | | |
| 普通鍛鋼ロール | FK-1 | 0.40~0.60 | — | — | — | — | 28~35 | 強靱性を特に要求される粗ロール |
| | FK-2 | 0.60~0.80 | — | — | — | — | 30~37 | 強靱性を特に要求される粗ロール |
| | FK-3 | 0.80~1.00 | — | — | — | — | 33~40 | 強靱性を特に要求される粗ロール |
| 特殊鍛鋼ロール | FP-1 | 0.40~0.60 | — | 0.8~1.2 | 0.3~0.5 | — | 30~40 | 強靱性を要する分塊ロール、鋼片用粗ロール |
| | FP-2 | 0.60~0.80 | — | 0.8~1.2 | 0.3~0.5 | — | 30~45 | 一般分塊ロール鋼片条鋼用粗ロール |
| | FP-3 | 0.80~1.00 | — | 0.8~1.2 | 0.3~0.5 | — | 32~50 | 耐摩耗性を要する分塊ロール型鋼用粗ロール |
| | FP-4 | 1.00~1.20 | — | 0.8~1.2 | 0.3~0.5 | — | 35~55 | 耐摩耗性を特に要する各種粗ロール |
| 硬面焼入ロール | FH-1 | 0.55~0.70 | — | 1.4~2.0 | — | — | 50~70 | バックアップロール |
| | FH-2 | 0.70~0.85 | — | 1.4~2.0 | — | — | 70~85 | 冷間中ロール、仕上ロール |
| | FH-3 | 0.85~1.00 | — | 1.4~2.0 | — | — | 85~95 | 各種冷間仕上ロール |
| バックアップロール | FB-1 | 0.60~0.80 | — | 0.8~1.2 | 0.3~0.5 | 0.5~1.0 | 45~60 | 胴径大なる冷間圧延用 バックアップロールおよびスリーブ |
| | FB-2 | 0.80~1.00 | — | 0.8~1.2 | 0.3~0.5 | 0.5~1.0 | 45~60 | 胴径大なる熱間圧延用 バックアップロールおよびスリーブ |
| メッキロール | FG-1 | 0.20~0.35 | <0.05 | — | — | — | <25 | |
| | FG-2 | 0.35~0.50 | <0.05 | — | — | — | 25~35 | |



第15図 鍛鋼焼入ロール
Fig. 15. Fully Hardened Steel Roll

第15図に研磨完成した冷間圧延用 450φ 作業ロール (胴部実測硬度法ショア 94~95°) を示す。

補強ロールにあつては径の大なるものには Ni を添加して焼入効果を附与し、またスポーリング防止に好成績をあげている。特殊鍛鋼補強ロールは特殊鋳鋼補強ロールに比して高硬度を与えることができる。

(3) 補強ロール用スリーブ

補強ロールは特殊なものを除き特殊鋳鋼製であるが、これが磨耗スポーリングなどにより、径小になつた場合廃却することなく、鍛鋼スリーブを焼嵌して使用する方がとられる。この場合スリーブの外周はショア硬度で 70° 前後まで硬化調質し、内周部は焼嵌後の応力に耐えるよう比較的硬度に調質されねばならぬ。日立製作所では某社納四段逆転式ストリップミル用特殊鋳鋼製補強ロールを 2 セット 4 本納入以来直ちに種々の研究を行い、最近本ロール用スリーブの完成を見た。

(4) メッキ用ロール

メッキ液に浸蝕されないために低 Si (<0.05%) 鋼が用いられるが、特に Zn, Sn メッキ用として好成績をえている。

Vol. 38 日 立 評 論 No. 2

目 次

- ◎電源開発株式会社佐久間発電所用
100,000 kW 水車について
- ◎電源開発株式会社佐久間発電所用
93,000 kW 発電機について
- ◎電源開発株式会社佐久間発電所用配電盤
およびメタルクラッドスイッチギヤ
- ◎中部電力株式会社姫川第三発電所用
13,000 kW カプラン水車について
- ◎ハルスコード型電力線搬送式遠方監視制御装置
- ◎水銀インバータと同期機回路の過度的現象 [I]
- ◎34.5 kV 空気遮断器の遮断特性
- ◎写真および模写電信用高周波同期電動機
- ◎電気車輛用刷子保持器に関する研究
- ◎防震ゴム剪断疲労について (第2報)
- ◎エレベータ定員と台数選定法の一考察
- ◎パワーショベルの操作性能
- ◎測光用光電管について
- ◎近距離市外ダイヤルの一方式
- ◎鋼心アルミ燃線の振動特性
- ◎低温連続加硫法による高電圧防蝕ケーブル
- ◎高 C-高 Cr および低 Co 磁石鋼の温度による磁性の変化

東京都千代田区丸の内1ノ4 (新丸ビルディング7階)

日 立 評 論 社

誌代 1ヶ月 ¥100(〒12) 6ヶ月 ¥430(送共) 12ヶ月 ¥840(送共)

日 立

Vol. 18

No. 1

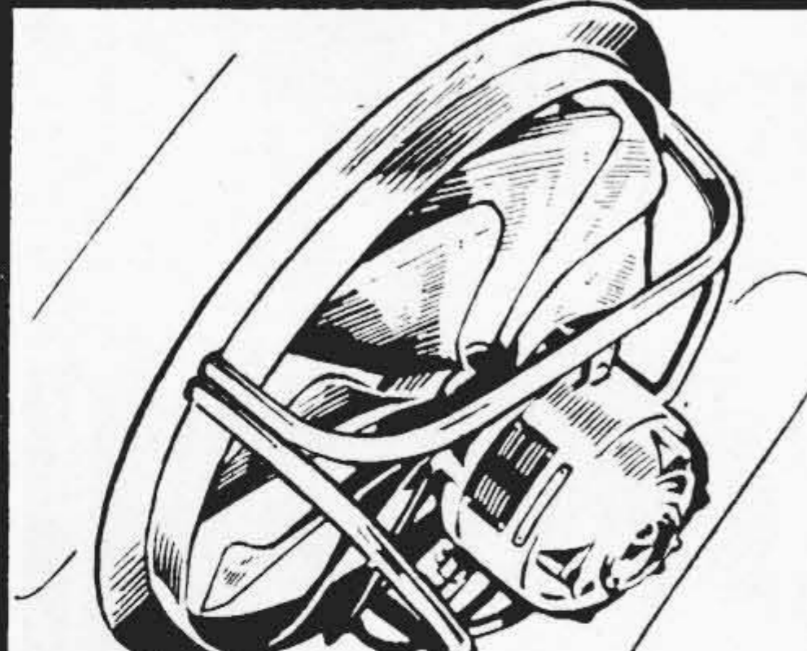
目 次

- ◎新春のお料理
- ◎ストーブと暖房
- ◎照明と家庭生活
- ◎こたつのいろいろ
- ◎明日への道標 (二鶴タービン)
- ◎ショールーム (井戸ポンプ)
- ◎変貌する塩田
- ◎日立マイクロの話
- ◎電線読本 (1)
- ◎日立だより

東京都千代田区丸の内1ノ4 (新丸ビルディング7階)

日 立 評 論 社

誌代 1ヶ月 ¥60(〒6) 6ヶ月 ¥245(送共) 1ヶ年 ¥490(送共)



清浄な空気で
作業能率の向上を!

日立換気扇

日立製作所

清浄な空気は衛生上よければかりでなく、すべての能率を幾倍にも高めることができます。日立換気扇には単相用と三相用との二種類があり、さらに三相用には大きさのことなつたものを用意いたしております。汚れた空気や悪ガスの籠つた室には日立換気扇の御使用をお薦めいたします。