

インドヒンダスタンスチール会社ドルガプール納

特殊鋼分塊および棒線材圧延設備

Alloy Steel Rolling Plant for Hindustan Steel Ltd., Durgapur

原 口 成 人* 小田切 逸 郎* 谷 口 哲 二*
Shigeto Haraguchi Itsurô Odagiri Tetsuji Taniguchi

要 旨

昭和 38 年 (1963 年) 欧米各国の一流メーカーと激しい競争の末、日本グループが一括受注したインド国営ヒンダスタンスチール会社のドルガプール特殊鋼計画 (Alloy Steel Project, Durgapur) の圧延設備のうち、日立製作所へ受注した分塊圧延設備および小棒線材圧延設備は工場製作を完了、昭和 40 年 (1965 年) 11 月から据付を開始、1966 年以降順次稼動にはいつている。

この設備は特殊鋼の圧延プラントとして最新式のもので、随所に新技術が採用され、稼動の暁には輝かしい成果を発揮することが期待されている。

以下本設備の概要と特長につき記す。

1. 緒 言

インドの鉄鋼設備は現在までに民営の TATA 製作所のほか、普通鋼の近代的プラントとして、ドイツの手による Rourkela、イギリスの手による Durgapur、ソビエトの援助による Bhilai の 3 製鉄所が国営でそれぞれの特長を生かして操業しているが、今回精練から圧延までを含む特殊鋼の生産設備が初めてインド人自身の手により計画され Durgapur に建設されることになった。ここで予定される生産品種はステンレス鋼はもちろん、高炭素鋼から高速度鋼にまで及んでいる。形状方法も実に多種多様で高度の性能を備えた設備が要求されたが、日立製作所ではこの要求にこたえるためその総力をあげて随所に慎重な考慮を払い新しい機構を採り入れて今回の完成をみるに至ったものである。

2. 分塊圧延設備

2.1 概 要

本設備は表 1、2 に示すように特殊鋼最大 5,000 kg のインゴットからブルームまたはスラブに圧延する分塊圧延設備で 300,000 トン/年の生産能力をもつものである。

2.2 配置および圧延作業

図 1 に全体配置を示す。本設備は均熱炉ヤードと圧延ヤードが直

表 1 圧 延 鋼 種

炭 素 工 具 鋼
合金工具鋼およびダイス鋼
構 造 用 鋼
ス テ ン レ ス 鋼

表 2 鋼 塊 寸 法 と 成 品 押 出

鋼 大端寸法 (mm)	塊		ブルームおよび ビレット寸法
	長 さ (mm) (ホットトップ含まず)	重 量 (kg) (ホットトップ含む)	
420 φ	1,400	1,150	120×120 以上
520 φ	1,580	2,100	120×120 以上
570 φ	1,450	2,350	150×150 以上 350~650 W×50~100 t
508×508		5,000	200×200

線になったいわゆる I 形配置といわれるもので、さらにビレットミルとローラテーブルにより直結され、分塊圧延機で圧延されたブルームの一部は再加熱されることなく後続のビレットミルによりさらに小断面のビレットに圧延することができる。

まず均熱炉で加熱されたインゴットはピットクレーンにより取り出され、インゴットバギーで No. 1 インゴットレシービングテーブルまで運搬される。インゴットレシービングテーブル上のインゴッ

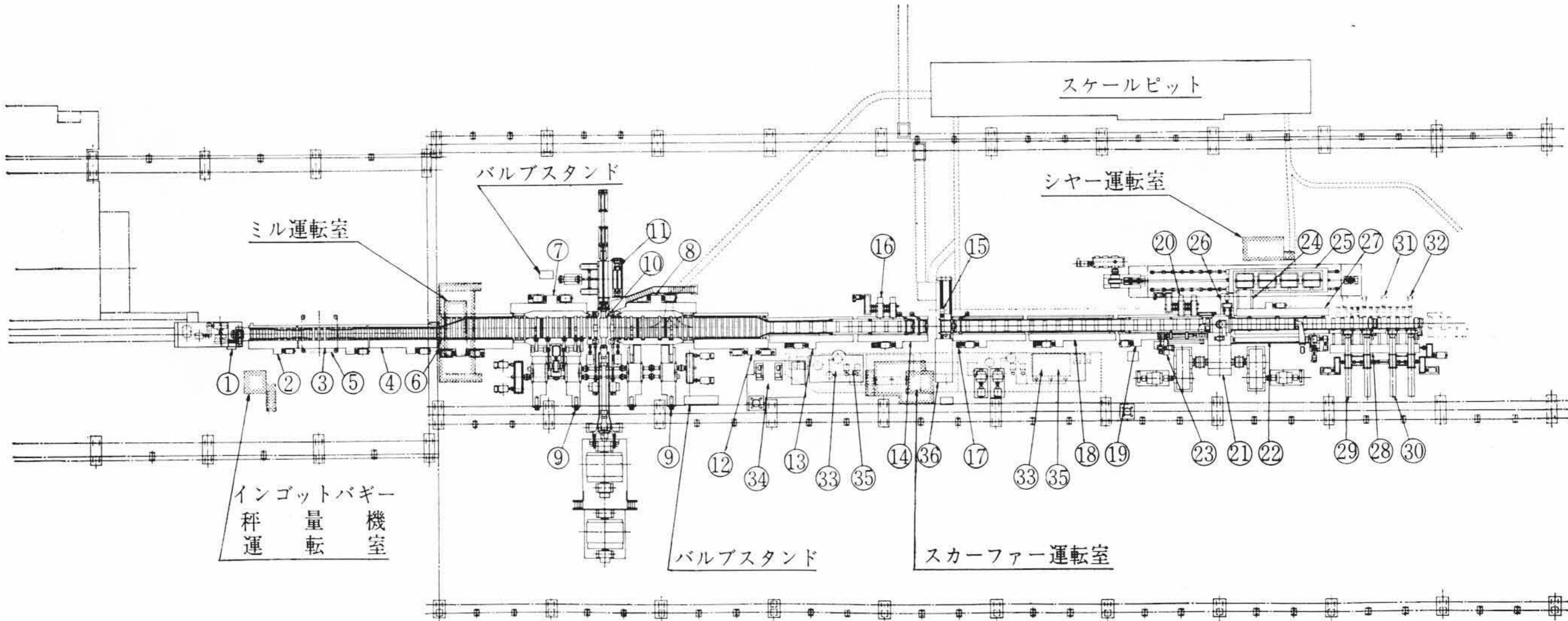


図 1 分塊圧延設備全体配置図

* 日立製作所日立工場

表3 機器仕様一覧表

項番	機 器 名 称	仕 様	電 動 機
1	インゴットバギー	ポット前方傾倒式、自走式 走行速度 200 m/min	DC 32 kW 550 rpm 1台 DC 95 kW 475 rpm 1台
2	インゴットスケールターナー	容 量 5,000 kg	AC 10 kW 750 rpm 1台 AC 20 kW 750 rpm 1台
3	インゴットレシービングテーブル	350φ×1,000L 650P×8 650P×13 650P×13	DC 32 kW 560 rpm 1台 DC 48 kW 540 rpm 1台 DC 48 kW 540 rpm 1台
4	ミルアプローチテーブル	400φ×2,200L 600P×13	DC 63/126 kW 500/1,000 rpm 2台
5	フロントミルテーブル	400φ×2,200L 600P×8 650P×4	DC 63/126 kW 500/1,000 rpm 2台
6	マニプレータ	最大開度 2,200	DC 63 kW 500 rpm 1台 DC 63 kW 500 rpm 4台
7	900φ×2,200L 二重分塊圧延機	ローリフト 1,050 圧延速度 最大 150m/s フィードローラ 400φ×2,200L	DC 2,250 kW 60/120 rpm 2台 DC 63/126 kW 500/1,000 rpm 2台 DC 17/34 kW 135/270 rpm 4台
8	ロール組替装置	ダブルスレッド水圧式	
9	バックミルテーブル	400φ×2,200L 600P×8 650P×4	DC 63/126 kW 500/1,000 rpm 2台
10	ミルデリベリテーブル	400φ×2,200L 600P×13	DC 63/126 kW 500/1,000 rpm 2台
11	ミルランナウトテーブル	350φ×1,200L 1,400P×7	DC 48 kW 515/1,030 rpm 1台
12	スカーファフロントテーブル	350φ×1,200L 1,400P×6	DC 48 kW 515/1,030 rpm 1台
13	フジャスタブルサイドガイド	最大開度 1,220	AC 10 kW 750 rpm 1台
14	スカーファシフトテーブル	350φ×1,200L	DC 1.8 kW 140 rpm 1台
15	ホットスカーファ		
16	No. 1 スカーファデリベリテーブル	350φ×1,200L 1,400P×6	DC 48 kW 515/1,030 rpm 1台
17	No. 2 スカーファデリベリテーブル	350φ×1,200L 1,400P×7	DC 48 kW 515/1,030 rpm 1台
18	シャープアプローチテーブル	350φ×1,200L×7 1,400P×7 350φ×1,100L×2 700P×2	DC 32 kW 560 rpm 1台
19	アジャスタブルサイドガイド	最大開度 1,220	AC 10 kW 750 rpm 1台
20	1,200T シャー	電動起動、停止形 ダウン アンド アップカット 最大せん断力 1,200 t	DC 400/800 kW 350/700 rpm 2台 AC 3 kW 1,000 rpm 1台
21	シャーゲージ	測 長 2,000×8,100	AC 15 kW 750 rpm 1台 AC 7.5 kW 750 rpm 1台
22	クロップブッシャ		AC 7.5 kW 750 rpm 1台
23	クロップシュート		
24	クロップ処理装置	バケット4付クロップ台車	AC 30 kW 750 rpm 1台
25	シャーシフトテーブル	350φ×1,200L 750P×2	DC 6.3 kW 850 rpm 1台
26	シャーデリベリテーブル	350φ×1,200L 1,000P×10	DC 32 kW 560 rpm 1台
27	ブッシャテーブル	350φ×1,200L 1,000P×10	DC 48 kW 540 rpm 1台
28	スラブブルームブッシャー		AC 20 kW 750 rpm 2台
29	ディファビアリングストップ		AC 5 kW 750 rpm 2台
30	クレードル		
31	循環冷油装置		
32	グリース給脂装置		
33	圧油装置		

トはインゴットスケールまで送られて秤量され、必要に応じて頭部と尾部を180度転回後圧延機に送り込まれる。インゴットは最初の数パスでスケールが除かれ、その後ミル前後面に設けられたマニプレータにより必要な転回操作、カリバー選択を行ないながら所要の製品寸法まで圧延される。

圧延を終わったブルームまたはスラブは必要に応じスカーファにより表面を溶削されシャーに送られる。

シャーでは先後端のクロップカットおよび定尺せん断が行なわれ、先後端のクロップはシャー後面のクロップシュートによりクロップカー上のクロップバケットに集められ、クロップヤードへ搬出される。定尺せん断された製品はクレードル上に集められた製品ヤ

ードに送られるが、ブルームの一部はさらに直接ビレットミルに送られ圧延される。

2.3 主要機器の概要

各機器の仕様は表3に略記したとおりであるが次にそのおもな特長を記す。

2.3.1 インゴットバギー

前方傾倒のポットを有する自走式バギーで車軸搭載の電動機により走行する。構造は図2に示すとおりである。

台車フレームは車軸に対しスプリングを介して取り付けられ、その駆動部分をインゴット積載時または走行時の衝撃荷重から保護している。ポットは電動機駆動のクランク機構により傾倒しその際の衝撃荷重を軽減するためにコネクティングロッドにはスプリングを内蔵させてある。またポット下方にはスケールホoppaを設け、バギーがテーブル側に来たときのみカムにより自動的に開いてたまったスケールをスケールスルースに放出するように考慮されている。

バギー走行の誤動作に対する安全装置としてテーブル側にメカニカルストップを、他端はレールを傾斜させることにより停止を図り機器の損傷を防いでいる。

2.3.2 ローラテーブル

テーブル用ローラはすべて鍛鋼製ソリッドローラで、駆動ギヤ関係の回転部分およびローラネック軸受にはインゴットレシービングテーブルの一部を除きすべてころがり軸受を使用し、動力損失の減少と保守の簡便化をはかっている。No.1インゴットレシービングテーブルのローラネック軸受中インゴットバギーからインゴットが倒れ込んで来る部分のローラについては傾倒時の衝撃荷重を考え平軸受を採用した。

ローラ駆動はすべてベベルギヤ方式をとっている。

ローラはすべて軸受と一体構造のカートリッジ方式でテーブルフレームに

簡単に組込み取りはずしができるように考慮されている。

潤滑に関してはラインシャフト側のローラネック軸受はグリースでなく全テーブルラインシャフトのベベルギヤとともに強制給油潤滑を採用し、グリースと油の混入を避けている。

2.3.3 圧 延 機

ロールネック軸受はラジアル荷重用に合成樹脂軸受を、スラスト荷重用にころがり軸受を採用し、ロールのスラスト調整が簡単で正確に行なわれ精度の高い製品を得るように設計されている。

またロール組替を迅速化するために上メタルチョックとハウジングの着脱がきわめて容易な構造とし、さらにロール組替装置はダブルスレッド式を用いた。

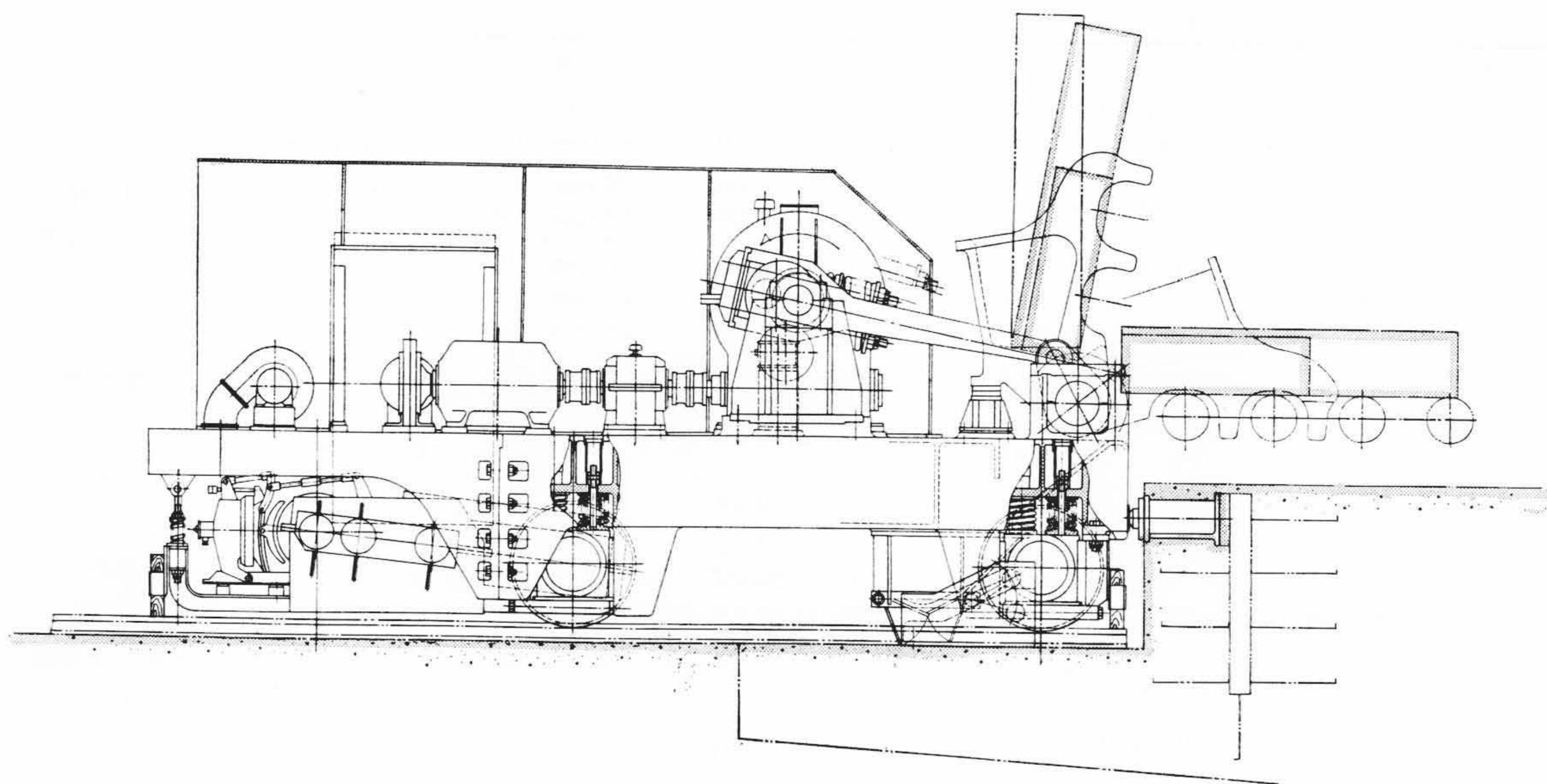


図2 インゴットパギー

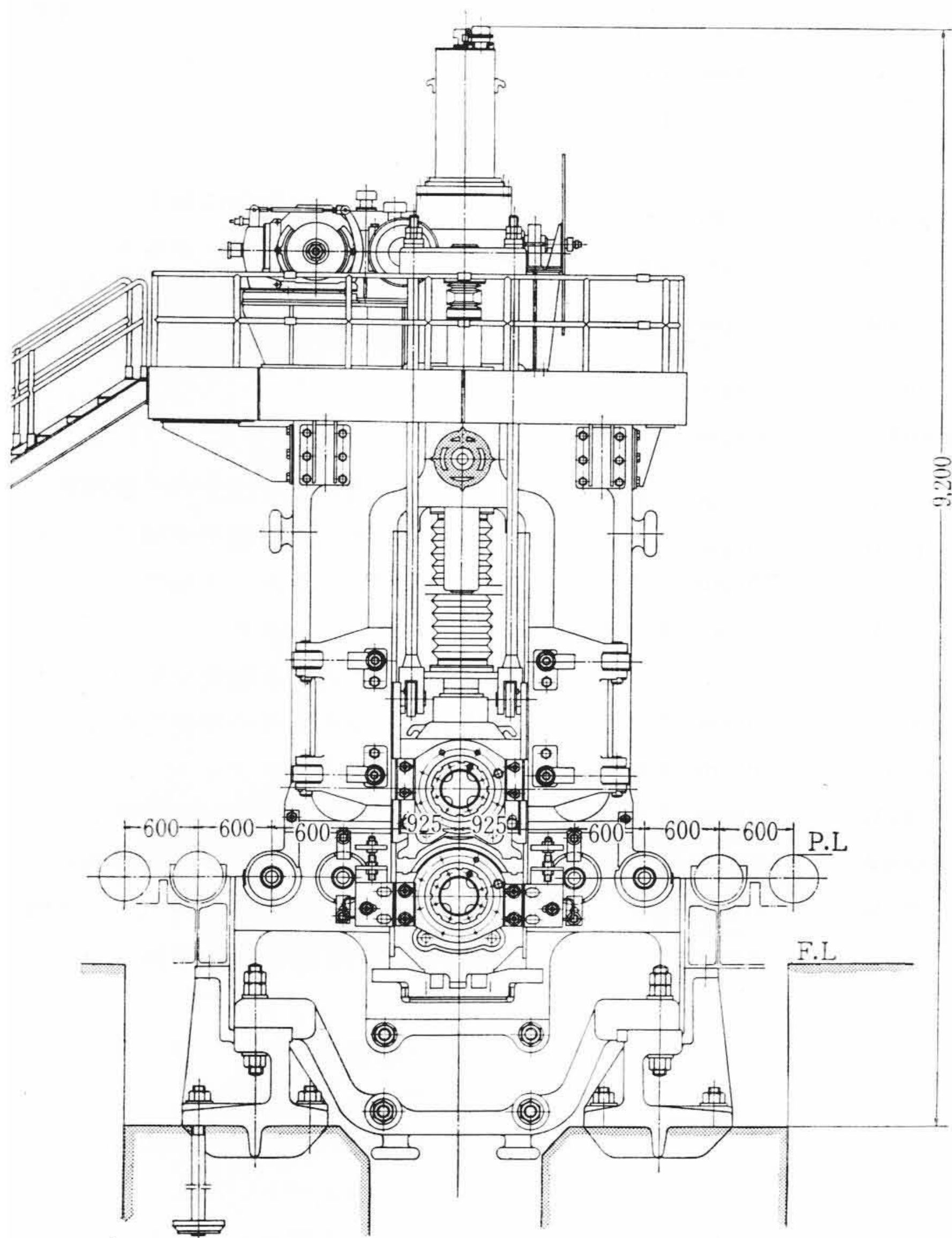


図3 圧延機正面図

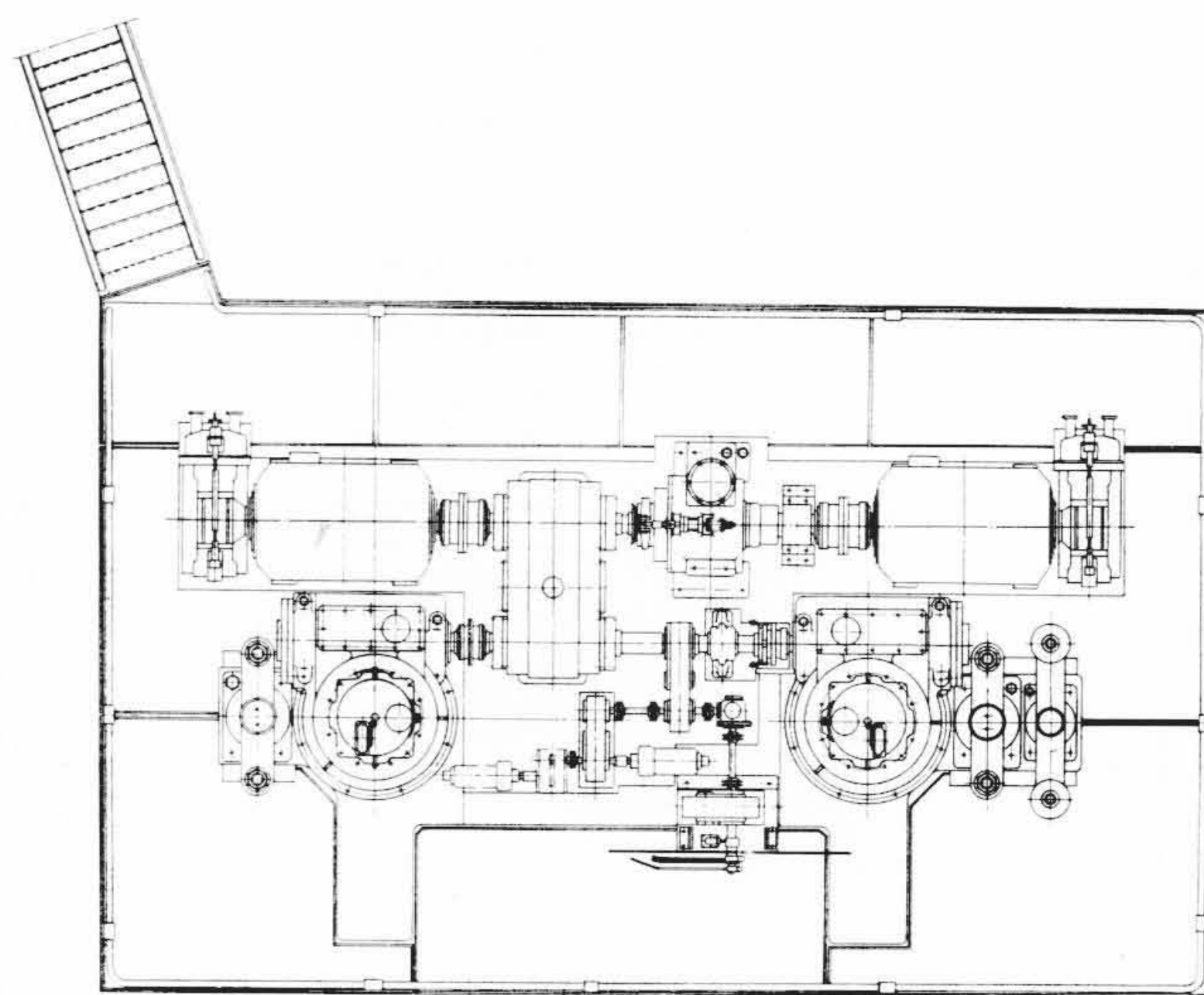


図4 圧下装置詳細図

作動時間の短縮を図るとともに、上刃物の位置を材料厚みに応じて調整可能とし、せん断後の材料の送出しを迅速にするとともに、せん断時のテーブルへの衝撃荷重を軽減している。図5にシヤーの詳細を示す。

クロップ処理装置は台車上に4個のバケットを載せた構造とし、特殊鋼クロップの材質別仕分け処理を容易にしている。

先後端クロップカットの場合はクロップの処理を容易にするため、シヤー後面のテーブルローラはライン外にシフトする構造になっている。

2.3.5 その他の機器

シヤーによりせん断されたブルームの一部は再加熱することなくビレットミルに運ばれさらに圧延されるが、他はすべてクレードルに集められ、スラブおよびブルームヤードに選ばれる。なお将来はクレードルの代わりにパイラーおよび2スラブカーが設置され、製品の処理能力増強が予定されている。

運転室はすべて空調設備を有し熱帯の高温多湿の悪条件下でも作業員の能率向上がはかられている。

分塊圧延のラインで発生するスケールの処理は全ライン水流方式がとられ、スケール処理の簡便化がはかられている。

図3に圧延機の正面図、図4に圧下装置の詳細を示す。圧下装置には油圧式の過圧下解除装置を設け誤操作に備えている。

ミル側のフィードローラはロールカリバーとの関係上ステップローラとしインゴットかみ込み出時の衝撃荷重を軽減する構造としてある。

2.3.4 シヤー

せん断力1,200トンの電動、起動停止形ダウンアンドアップカットシヤーで、電動機は2台に分けて駆動系の慣性を小さくし、

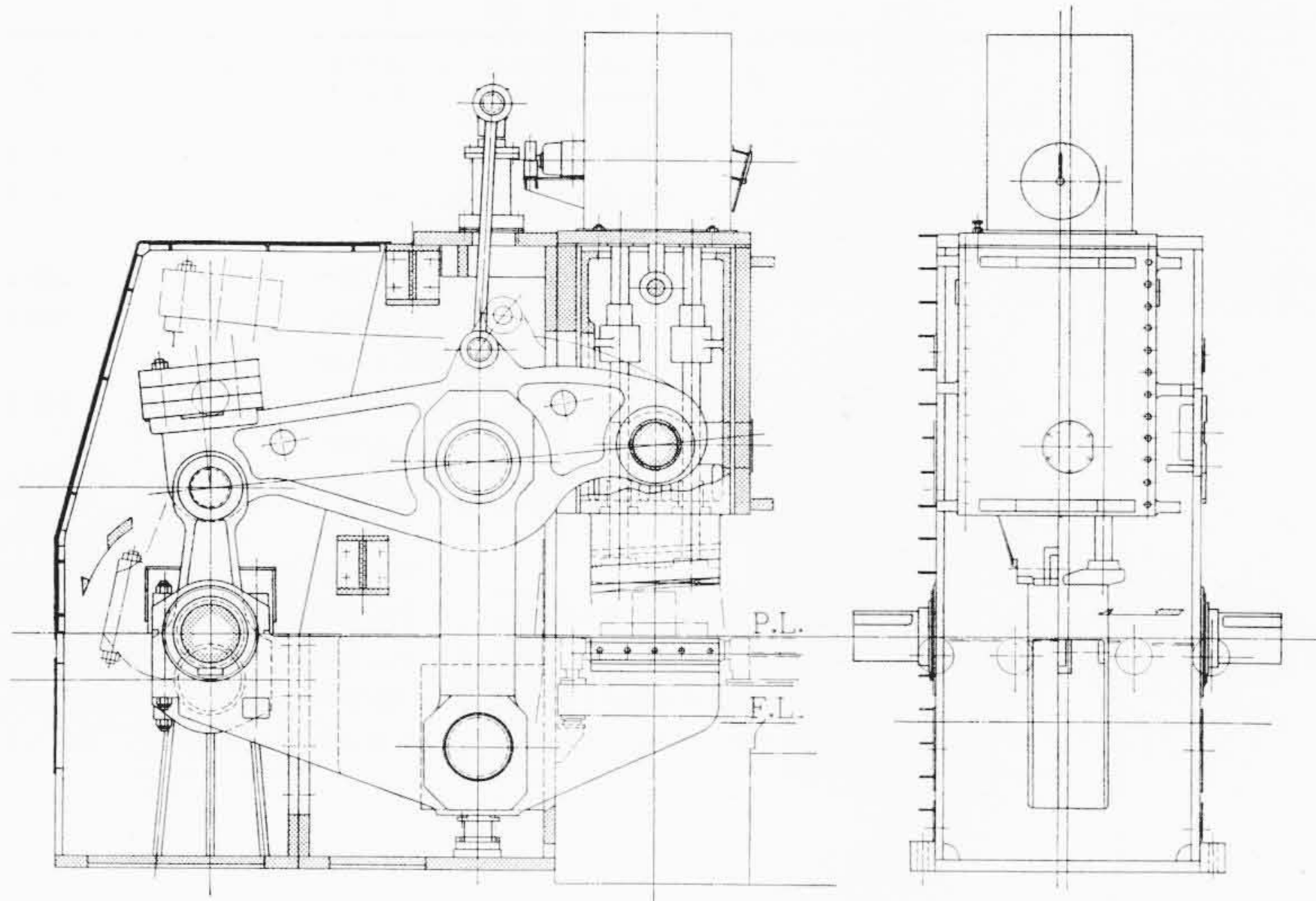


図5 シ ャ ー

3. 小棒および線材圧延設備

3.1 概 要

本設備は分塊圧延設備にて圧延される鋼種以外に、さらに高速度鋼も含め、当初 25,000 トン/年の製品を圧延する予定で、その品種別生産量は表 4 に示すとおりである。

製品断面形状は丸鋼のほか、角、六角、八角、平鋼などであり、丸鋼は直棒またはコイルとして製造される。これら製品と鋼片サイズとの関係は表 5 に示すとおりである。

3.2 配置および圧延作業

図 6 に全体配置を示す。

本設備は多品種少量生産という特殊鋼圧延の特殊性にかんがみ、圧延品種変更によるロールスタンドの融通性精整設備の多元化、あるいは製品精度の向上などを考慮した配置となっている。

材料の加熱は連続炉またはバッチ炉により行なわれ、連続炉はウォーキングビーム式の前熱炉とノッチドハース炉の仕上炉 2 基より成り、特殊鋼のため特に慎重さが要求される。

加熱材料は分塊およびビレットミルにより圧延された鋼片および高速度鋼、高合金鋼のコッキング用としての 180 mm 角 170 kg の鋼塊である。また二重逆転式スタンドを分塊ミルとして使用する場

合は 300 mm あるいは 350 mm 角 750 kg 鋼塊までバッチ炉で加熱する。高速度鋼の場合は 185 mm 角 170 kg 鋼塊をバッチ炉で加熱し 105 mm 角までコッキング圧延し、さらに再加熱 57 mm 角または 92 mmφ まで再圧延を行なう。

圧延設備としては前後面にマニプレータを備えた二重逆転式スタンドを有し、チルティングテーブルを有する三重スタンド 3 台を平行に配列し中間ミルとして二重式スタンド 5 台がクロスコントリ―方式に配列され仕上スタンドとして HV 配列の 4 スタンドをタンデム方式で備えている。

さらに太物圧延のために三重式スタンド 1 台、二重式スタンド 1 台を別系列に設置しており、その精整関係も系統を別にしてある。

また各精整設備にはそれぞれ徐冷装置を備えており、徐冷を必要とする材料は流れ作業により徐冷ピットに送られる。

本設備において各製造サイズによる圧延過程のフローシートは図 7 に示すとおりである。

3.3 主要機器の概要

3.3.1 圧 延 機

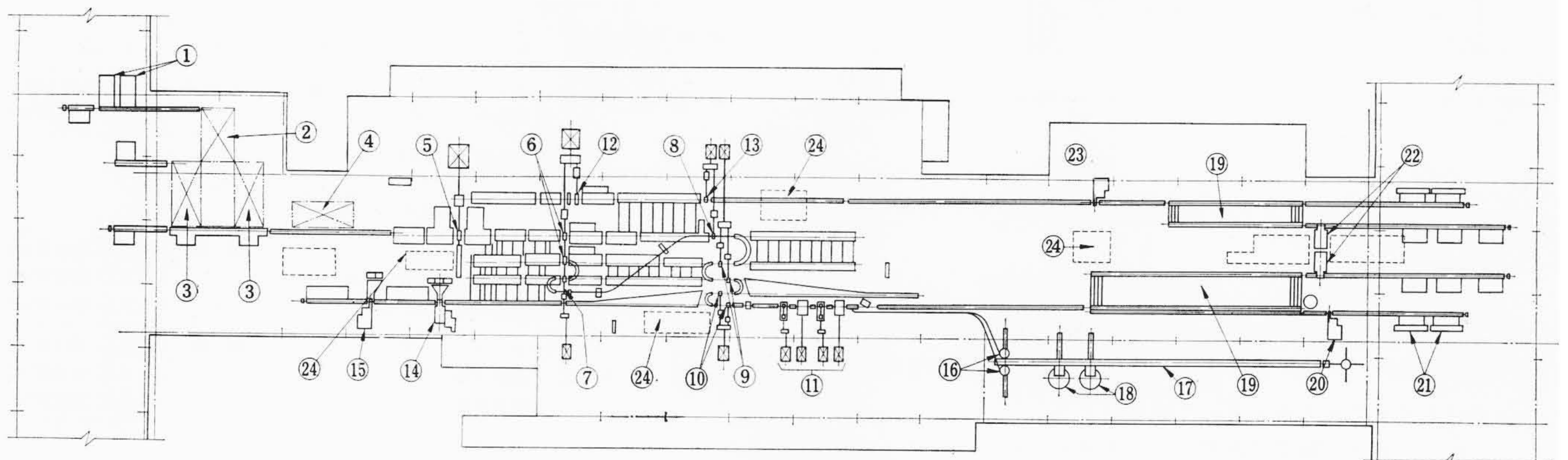
圧延機の主要仕様を表 6 に示す。

表 4 品 種 別 生 産 量

鋼 種	圧 延 サ イ ズ			計	生産比率 %
	7.5~12φ	12~25φ	25φ 以上		
高 速 度 鋼	500T	1,200T	300T	2,000T	8%
炭 素 工 具 鋼	1,000T	2,000T	3,000T	6,000T	24%
合金鋼, ダイス鋼	500T	600T	900T	2,000T	8%
構 造 用 鋼	1,000T	5,000T	6,000T	12,000T	48%
ス テ ン レ ス 鋼	500T	1,200T	1,300T	3,000T	12%
	3,500T	10,000T	11,500T	25,000T	100%

表 5 製品と鋼片サイズとの関係

成品形状	材 質	鋼片サイズ	
丸または角	高 速 度 鋼 ステンレス, 工具鋼, 合金鋼 構 造 用 鋼	57 角又 は 92 丸	7.5~13φ コイル (80 kg)
		76 角	13~20φ 7.5~13φ コイル (90 kg)
平, 八角, 六角など	全 鋼 種	45 角~150 角 または同相当断面	5t×25~60 幅 7t×15~75 幅 10t×15 幅~50t×150 幅



- ① ビレットデバイラー
- ② 予 熱 炉
- ③ 加 熱 炉
- ④ バ ッ チ 炉
- ⑤ 2H ミル (550 mmφ×1,525 mm)
- ⑥ No.1,2 スタンド (450 mmφ×1,525 mm) 3H
- ⑦ No.3 スタンド (380 mmφ×900 mm) 3H
- ⑧ No.4 スタンド (380 mmφ×900 mm) 2H
- ⑨ No.5,6 スタンド (300 mmφ×760 mm) 2H

- ⑩ No.7,8 スタンド (300 mmφ×600 mm) 2H
- ⑪ 仕上スタンド (260 mmφ×500 mm) パーチカル 2 台
- ⑫ 仕上スタンド (260 mmφ×500 mm) ホリゾンタル 2 台
- ⑬ No.13 スタンド (450 mmφ×1,525 mm) 3H
- ⑭ No.14 スタンド (450 mmφ×900 mm) 2H
- ⑮ ホット シャー
- ⑯ ホット ソー
- ⑰ コ イ ラ ー
- ⑱ コイルコンベヤー

- ⑲ スロークーリングポット
- ⑳ クーリングベッ
- ㉑ ホ ッ ト ソ ー
- ㉒ スロークーリングボックス
- ㉓ コールドシャー
- ㉔ ホ ッ ト ソ ー
- ㉕ オイル セラー

図 6 仕 上 げ ス タ ン ド 全 体 配 置 図

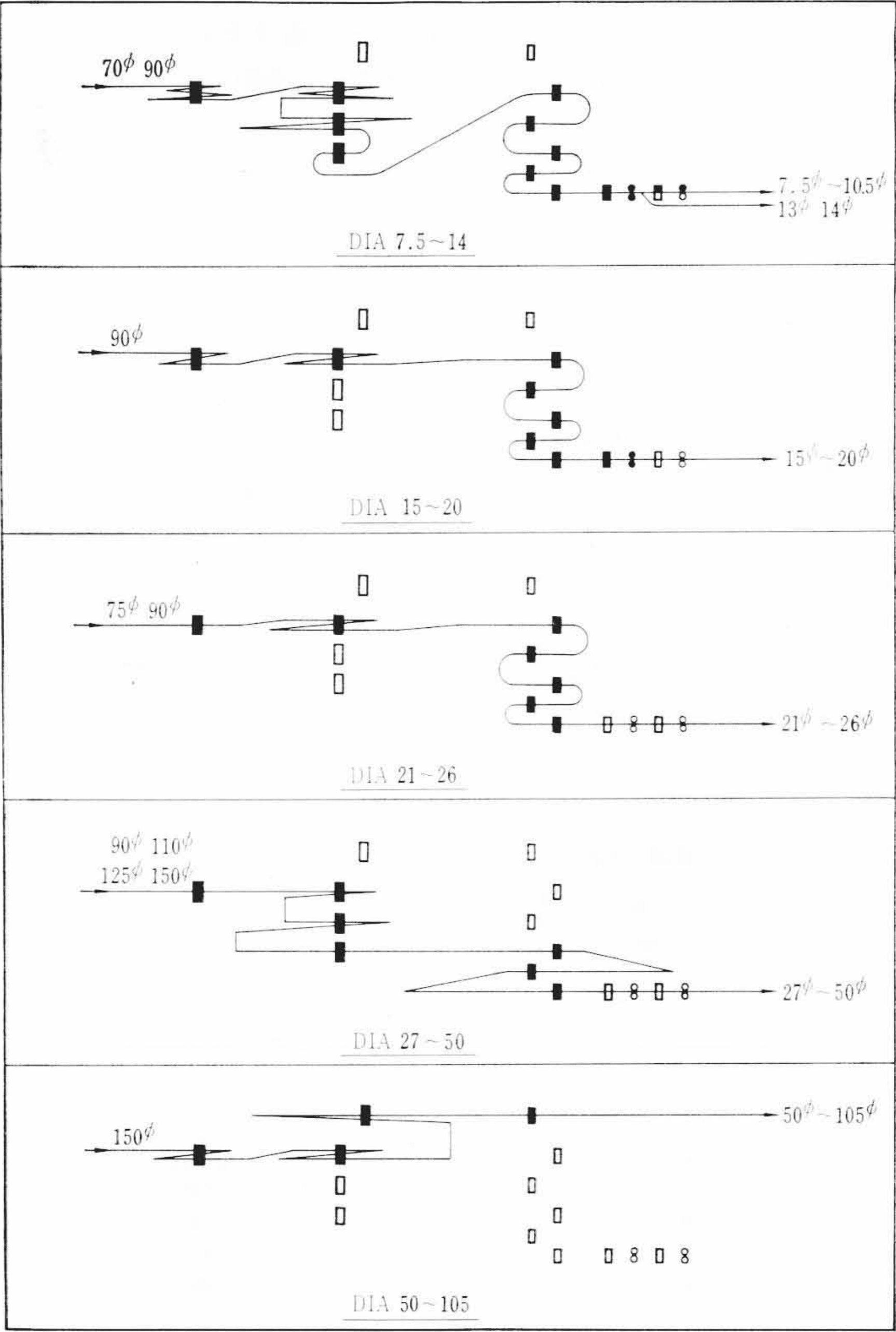


図 7 FLOW SHEET

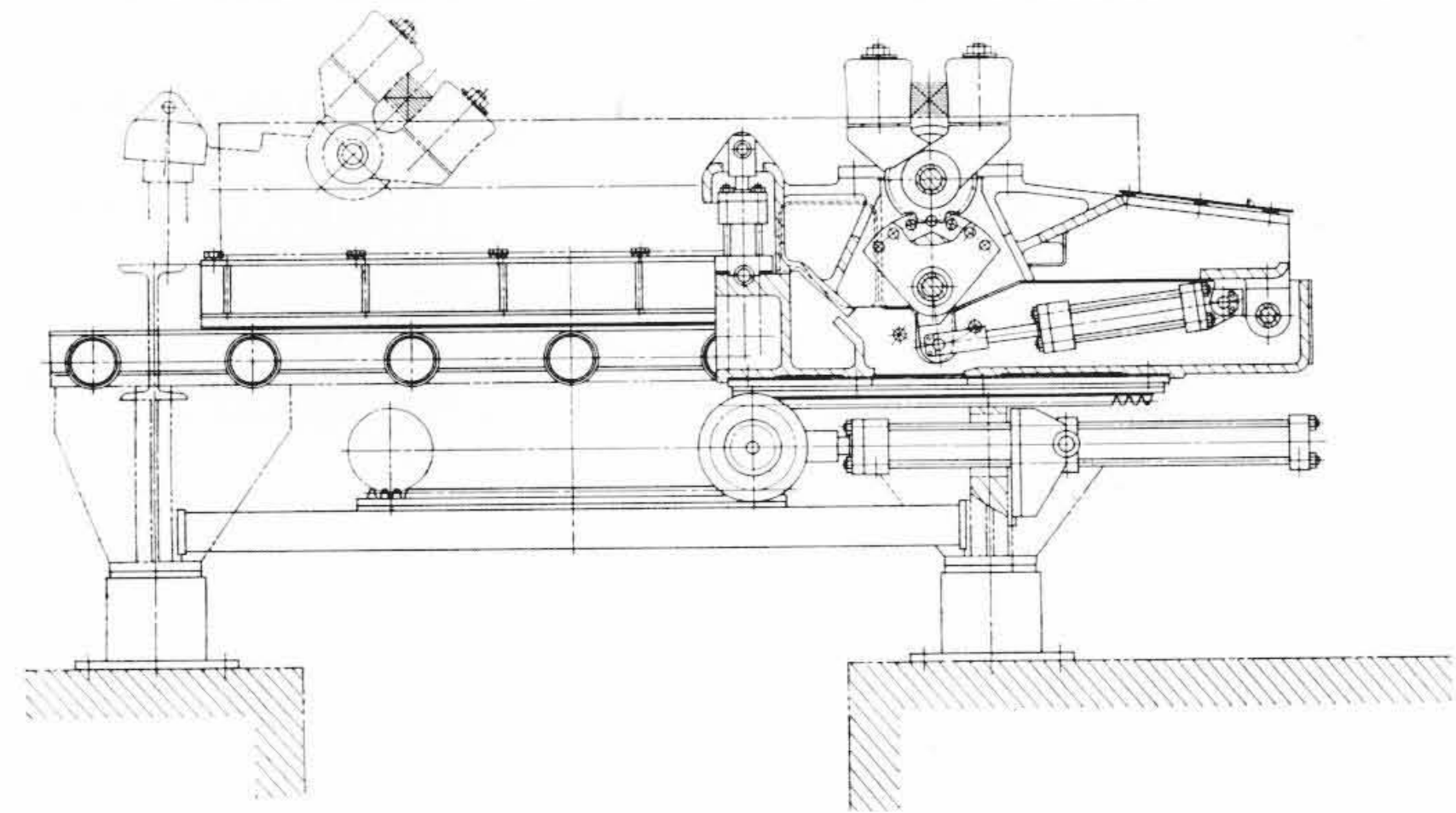


図 8 No. 1 スタンド (前面) グリップチルター

(1) 二重逆転式スタンドおよび材料転倒装置

550 mmφ 二重逆転式スタンドは DC 16 kW の圧下電動機を有する油圧バランス式分塊圧延機で、前後に高さ調整可能なフィードローラ各 1 本を有している。

ロールネック軸受は四列シリンドリカルローラベアリングとテーパローララストベアリングの組合せで、ロール組替は上下ロールを重ね組替用ソリに載せてスタンド外に引き出す方法を採用し組替時間の短縮を図っている。

本ミルの前後面には普通のマニプレータのほかにダイヤモンドパスあるいはオーバルからダイヤモンドパスへの材料転倒装置(グリップチルター)を備えている。本転倒装置は今まで人力

表 6 圧延機主要仕様

スタンド No.	形 式	ロール径×胴長 mm×mm	ロール回転数 rpm	圧延速度 m/sec	電 動 機
0	2Hi Rev.	550 φ×1,525 L	90/180		1,500 kW
1		450 φ×1,525 L	64/160		1,500 kW
2	3Hi 開 頭 式				
3		380 φ×900 L	100/250		300 kW
4		380 φ×900 L	120/300		500 kW
5			192.4/480		
6	2Hi 閉 頭 式	300 φ×760 L	212.5/531		500 kW
7			234.6/587		
8		300 φ×600 L	257.7/644	4.1/10.2	500 kW
9	2Hi Horizontal		314/794		300 kW
10	2Hi Vertical		363/908		300 kW
11	2Hi Horizontal	260 φ×500 L	396/990		300 kW
12	2Hi Vertical		441/1,100	6.0/15.0	300 kW
13	3Hi 開 頭 式	450 φ×1,525 L	64/160		No. 1, 2 と共用
14	2Hi 閉 頭 式	450 φ×900 L	88.2/220	2.08/5.2	No. 4 と共用

表 7 圧延主要補機仕様

名 称	仕 様	電 気 品 仕 様
ビレットデバイラー	ウォーキングビーム式 最大積載量 約 10T	AC 30 kW
マニプレーター	チルター(油圧操作)付 前面フィンガー	開 閉 用 22 kW×2 フィンガー 9.7 kW×1
チルティングテーブル	電動式 パーターナー付 チルト量 約 450 チルト時間 約 2.5 秒	チ ル ト DC 22 kW×1 ロ ー ラー DC 16 kW×1
パーターナー (A)	グリップ, ターナー, トラバースとも油圧式 ローラー 140 φ×150 L	電磁弁による遠隔操作
パーターナー (B)	ターナー空気式 90 度回転のみローラー	フラグスイッチによる自動操作
熱鋼片せん断機	せん断力 500T アップ ダウン式 最大せん断断面 150 φ	DC 63 kW×2
熱鋼片鋸断機	スライドフレーム式 鋸歯径 1,600 φ 最大せん断断面 150 φ クランプ装置付(エヤー)	刃物回転 AC 100 kW トラバース DC 16 kW×1
走間せん断機 (A)	堅形ディスク式 クロップ切断 最大切断断面 30 φ 相当	DC 16 kW×1
走間せん断機 (B)	ロータリー式 クロップ切断 最大切断断面 25 φ 相当 切断速度 約 11 m/sec	DC 48 kW×1
走間せん断機 (C)	ディスク式 製品定尺切 最大切断断面 25 φ 相当 切断速度 約 11 m/sec	DC 16 kW
端 末 せん断機	アップカット式 トラバース式 最大せん断断面 60 φ 相当	AC 15 kW トラバース 3.7 kW
製 品 鋸断機	スライドフレーム式 2 台 鋸歯径 1,600 φ	刃物回転 AC 100 kW トラバース DC 16 kW×1
冷 間 せん断機	せん断力 350T 2 台 ダウンカット式 最大せん断断面 25 φ×10 本	DC 63 kW×2
No. 1 冷 却 床	レ ー ク 式 全長×幅 40 m×6 m 収集装置 シャッフルパー	蹴 出 し AC 20 kW×1 レ ー ク AC 50 kW×1 シャッフル AC 20 kW×2
No. 2 冷 却 床	レ ー ク 式 全長×幅 25 m×3.5 m 収集装置 シャッフルパー	蹴 出 し AC 10 kW×1 レ ー ク AC 40 kW×1 シャッフル AC 20 kW×2
コ イ ラ ー	ポーリングリール 2 台 外径 1,000 φ 内径 700 φ 巻取速度最大 15 m/sec	DC 22 kW
コイルコンベヤー	スラットコンベヤー 全長 60 m 速度 40 m/min	AC 40 kW×1
コイルローダー	クランク揺動形 サイクル 毎分 2 回	AC 10 kW
キャプスタン	4 本アーム旋回式	AC 15 kW

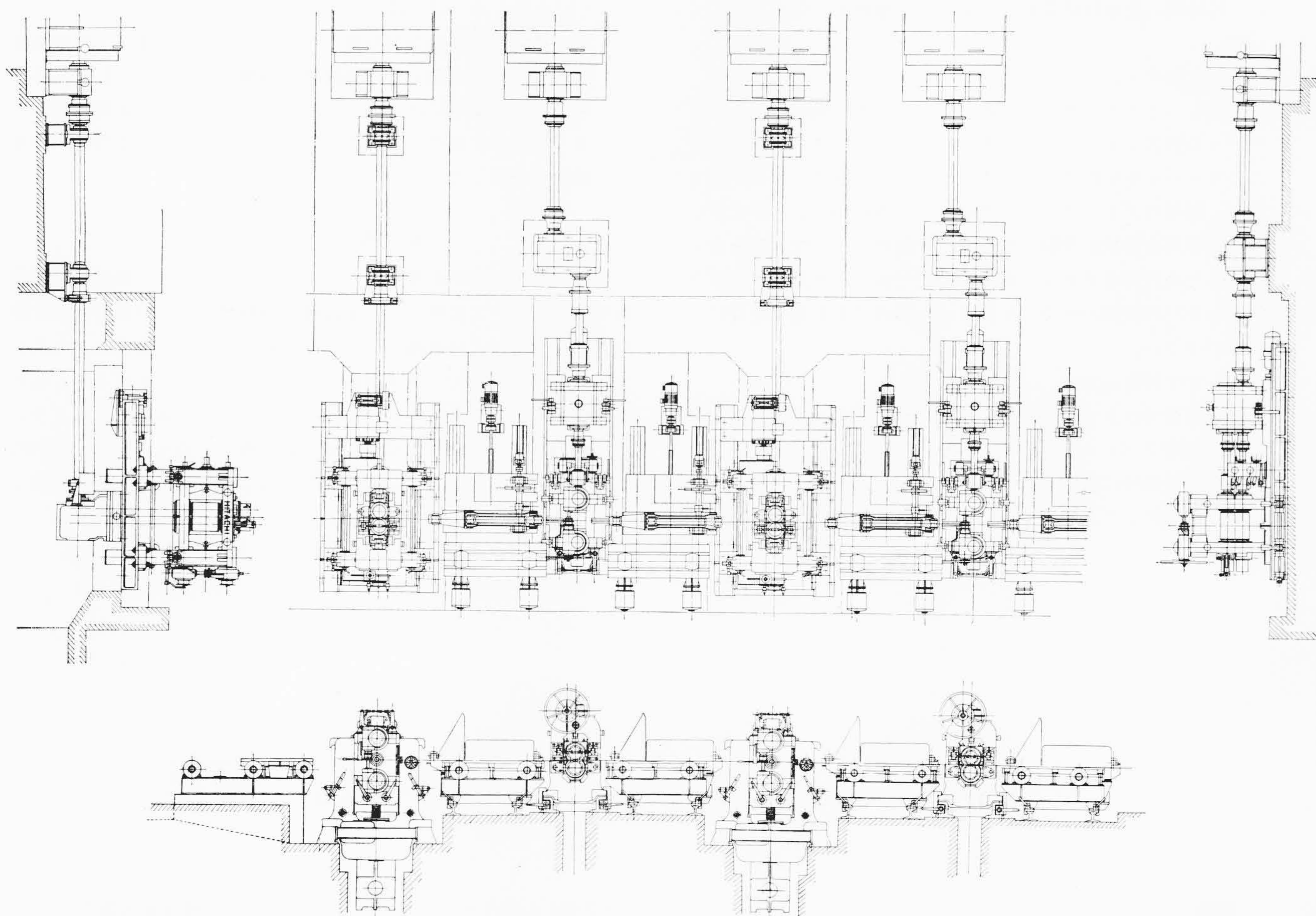


図 9 全 体 配 置

によるほかなかったものを遠隔油圧操作により行なうもので、作業員を高熱作業の危険と過酷な肉体労働から解放している。その機構は図8に示すとおりで、油圧による遠隔操作で任意の位置で鋼片をつかみながらリフト、ターン、トラバースが同時に可能である。特にグリップローラの開閉には差圧方式を採用し、常に一定のは握力を保持しつつ油圧系統を本体から切り離し機械の小形化保守の容易さを図っている。

本機はこの二重逆転式ミルの前面のほかに三重式スタンドの前後面の固定テーブル、チルチングテーブルにも設置され、すべて遠隔操作できるよう考慮されている。

(2) 中間圧延スタンド

第1中間スタンドは三重開頭式であり、ロール組替を容易にするためハウジングキャップは、片側の楔をはずすことにより回転式に旋回、ハウジング上部が開かれる構造となっている。なお後面側にはチルチングテーブルを持っている。

第2中間スタンドは二重閉頭式でクロスカントリ配列である。ロールネック軸受は次項仕上スタンドとともにシリンダリカルローラベアリングとアンギュラーコンタクトベアリングを組み合わせて使用し、内輪はストレートでインダクションヒータによりロールネックへの着脱を行なうようになっている。

これらのミルはスタンド組替により圧延品種変更の迅速化が図られている。

クロスカントリ圧延の場合のオーバルーダイヤモンドパス、または平鋼のエッジングパス時のために90度転回のエアシリンダ式バーターナを備えて材料の転回を自動的に行なうようにしてある。

また駆動スピンドルはスタンド組替の便を図り、特殊な構造を採用してある。すなわち、ロール側カップリング外筒を軸方向にわずかに移動し、スピンドルを水平方向に旋回することによりスピンドルとカップリングは簡単にはずしうる構造となっている。このためユニバーサルカップリングの着脱がきわめて容易にでき組替時間短縮に効果大きい。

(3) HV式仕上連続スタンドおよびループリフタ

図9に本連続ミルの配置を示す。

最終仕上列に採用されているHV連続ミルには、下駆動方式の垂直(V)スタンドと閉頭式水平(H)スタンドを用い、パスラインを一定とするためにそれぞれスタンド上下、左右移動機構を備えている。

なお垂直スタンド組替の迅速化のためアウターハウジングに特殊なインナーハウジング用保持装置を有し、カップリングの着脱を容易にしている。また各スタンド間にはループリフタを設置しループコントロールを行なうようにしてある。このループリフタは小棒圧延など本仕上スタンドを使用しないときは側面にシフトされ、代わりにローラテーブルがリトラクト設置される構造となっている。

3.3.2 圧延主要補機仕様

本圧延設備に備えられたミル以外の主要補機仕様を表7に示す。

(1) レピータ

レピータ圧延から流し圧延に、あるいはその逆に圧延ラインを変更する場合はレピータの撤去あるいは取付を行わず、レピータを電動機によりバイパスさせてその通路の変更を行な

い、短時間に圧延経路変更を可能として稼働率の向上を図っている。

(2) 立形ディスクシャー

粗列をへてクロスカントリのスタンドに送る場合の材料はオーバルの形状をもっているときがある。ディスクシャーによりこのオーバルを切断するときこれを立てて切断することが望ましい。従来のディスクシャーではシャーへのかみ込角が大きい
ため切断部の形状が問題となるが、今回のシャーは立形となっているため円滑なクロップ切断が可能である。また駆動部が下側となるため設備の中央に配置された場合にも見通しを妨げることが少ない。

(3) きず付防止対策

高級品種ではきずの発生をきらうため圧延のガイドは中間スタンド以降すべてローラガイドが使用されている。

材料接触部分は要所要所をローラとし、摩擦部分はダクタイ
ル鋳鉄を使用してきず発生を防止するよう配慮してある。

(4) 徐 冷 装 置

高級特殊鋼製品を取り扱うため、コイル、直棒とも精整設備中に徐冷装置を備えてその機能を発揮させるようにしてある。
すなわち直棒用にはスロークーリングボックスを並列設置、コ
イル用には3組のスロークーリングポットを有する回転式台車
装置を設置している。

4. 結 言

以上、日立製作所が受注した分塊圧延設備および小棒線材圧延設備の概要について説明した。本設備は特殊鋼圧延の特異性を十分検討し、配置上および各機器の構造など随所に新しい構造を取り入れて設計されたもので、欧米諸国の最新式設備と比べまさるとも劣らぬ性能をもつものと考えられる。なお、この種の本格的圧延プラ
ントの輸出に成功したことはわが国の圧延機メーカーが十分国際的に輸出競争力をもっていることの証左であって今後の発展が期待される。

Vol. 48

日 立 評 論

No. 7

目 次

■論 文

- ・高温ガスタービンの翼冷却実験結果
- ・ γ 線によるタービン潤滑油の劣化
- ・原子炉圧力容器テーパー継手部の応力解析
- ・原子炉格納容器の解析
- ・JMTR用密封形制御棒駆動装置
- ・HXA-7形電子顕微鏡付属微小部X線分析装置
- ・PSA-2形光走査迅速粒度分布測定装置の開発と応用例
- ・矩形変調波による水中送受波器の特性記録装置
- ・ベロン形通信ケーブルの諸特性

- ・2-Feの強度および再結晶温度に及ぼす各種合金元素の影響

■配管材料特集

- ・高温高圧弁の開発
- ・バルブの流過抵抗の研究
- ・グラウンドパッキングの研究
- ・マレブル製管継手の使用範囲についての考案
- ・マレブル製日立 $\cup$ 印ドレネジ継手の強度
- ・ヒタロングパイプの2, 3の特性

発行所 日 立 評 論 社

取次店 株式会社 オーム社書店

東京都千代田区丸の内1丁目4番地
振替口座 東京 71824 番
東京都千代田区神田錦町3丁目1番地
振替口座 東京 20018 番