

三菱電機

昭和十三年 第十四卷 第五號 五月

抄紙機單一電動機運轉に就て	89
2,000 H. P. 壓延用 誘導電動機及制御装置に就て	93
ロールガング用 ローラーモートルに就て	98

三菱電機

第十四卷

昭和十三年五月

第五號

抄紙機單一電動機運轉に就て

三菱製紙株式会社高砂工場

藤 本 喜 三

緒 言

一般抄紙機には各種ポンプ類・ストレーナー等の如き一定速度を要求する系統と、各種ロール・ドライヤー・カレンダーの如く紙の種類に応じて速度の變化を必要とする系統とあります。前者は誘導電動機或は定速汽機により運轉せられ、後者は各種の紙を抄造する抄紙機に於ては頗る廣範圍の速度を要し且紙の伸縮等により前後部の速度は幾分調整する必要がある而も其紙特有の一定不變の速度を必要とする關係上、前記軸を各個別の變速直流電動機を使用する「インデビデュアルドライブ」とするを最良としますが、稍速度の低い抄紙機にあつては各軸にコンプリーを用ひ一本の所謂變速軸を作り、變速汽機或は電動機により運轉するのを普通とします。變速汽機は其排汽をドライヤーに送り乾燥用に使用し得られるため其性能は不満足ながら尙多數使用されて居る状態にあります。當社は最近高砂・中川兩工場の長網機全部の

變速汽機を廢止し單一電動機運轉の一方式「ワードレオナルド」式を採用、セット 10 組を三菱電機より購入して數回に亘り設置し、豫期以上の効果を擧げる事が出来ました。以下其装置の概略を記述致します。

ワードレオナルド装置

本装置は交流電動機によつて變電壓直流發電機を運轉し、抄紙機用變速直流電動機に電源を供給する方式であつて、ウェスチングハウス社に於て多年専門的に多くの研究を重ね且多數の運轉實績に徴し改良に改良を加へて完成せられたる設計に依るものでありますから、其所要運轉速度範圍・正確なる速度調整等は、殆ど理想的に行はれました。装置は大別して電動發電機・電動機・制御装置より成つて居ります。

電動發電機

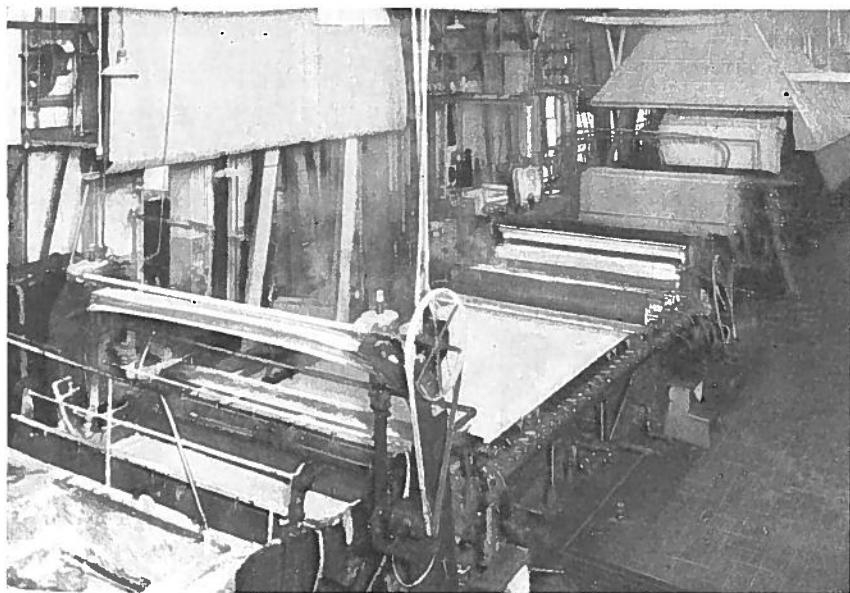
次の四台を直結したものであります。

- A. 同期電動機
- B. 直流發電機
- C. 勵磁機
- D. 昇壓勵磁機

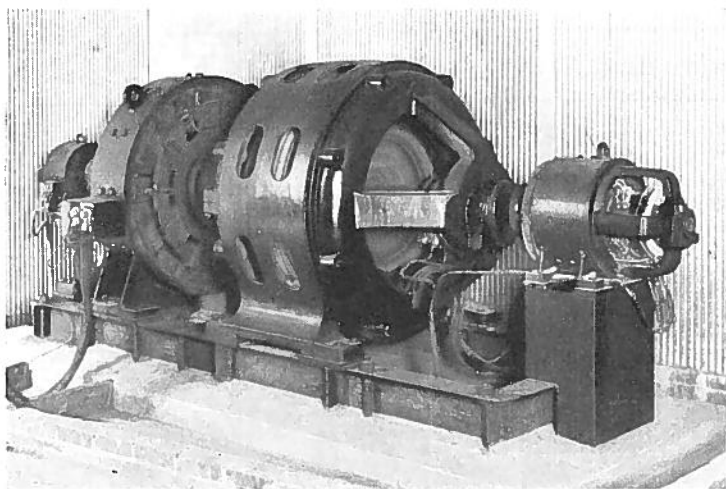
A. 同期電動機は負荷による速度變化が無いため及び力率改善のため採用致しました。

B. 直流發電機は他勵式複捲發電機で、勵磁機及び其れと直列に結ばれたる昇壓勵磁機により勵磁され、直列抵抗及び昇壓勵磁機の電壓變化に依り廣範圍に亘り電壓を調整されます。(次頁第 2 圖参照)

C. 勵磁機は自勵式複捲直流發電機で、各機勵磁及制御用であります



第 1 圖 抄 紙 機



第2圖 直流發電機

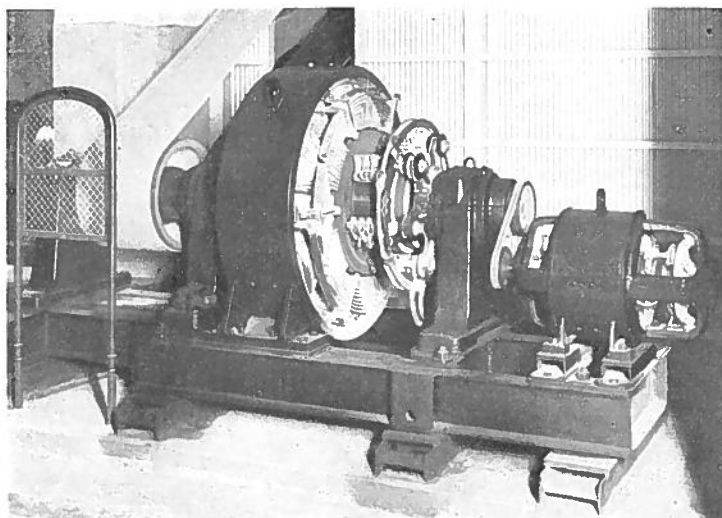
D. 昇壓勵磁機は他勵式複捲直流發電機で、上記勵磁機と直列に結ばれて發電機の勵磁電流を供給し、其勵磁電流はカーボンパイル自動調整器により調整されます。

電動機

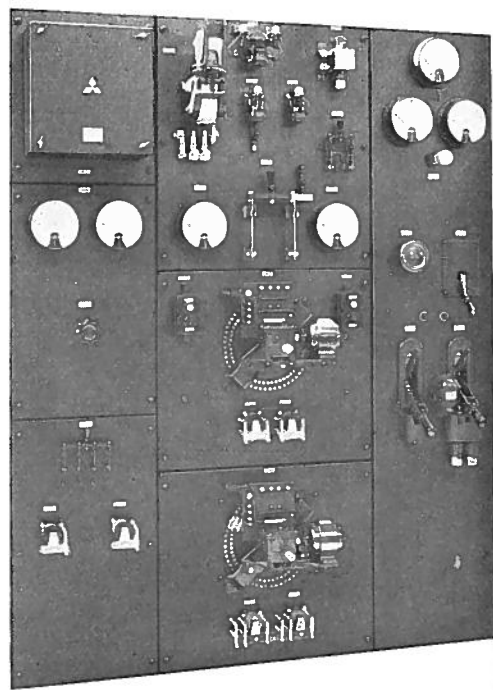
總ての負荷に於て整流作用を良くするため補極を備へた可變速度直流電動機で、發電機の電壓により 1:10 の範圍に速度が調整され、ベルトにて抄紙機用變速軸を運轉します。

制御装置

同期電動機の起動は操作が簡單で能率の良い點から自動起動が適當であります、高價な爲手動を採用し、直流側制御は自動式にして自動調速装置を備へ起動・停止速度制御は全部押釦により操作されます。



第3圖 電動機



第4圖 制御盤

操作

電動發電機の起動により軸上の各發電機が運轉し制御回路の電壓が上昇したならば、直に起動出来る状態に入ります。此の時、制御盤上か又は抄紙機近くの作業盤上の押釦の「起動」の釦を押せば、主電路接觸器が閉ち電動機は界磁加減抵抗器によりて決められたる速度迄上昇します。

次に「速」の釦を押せば電動機操作速度加減抵抗器及界磁加減抵抗器の動作により電動機を増加します

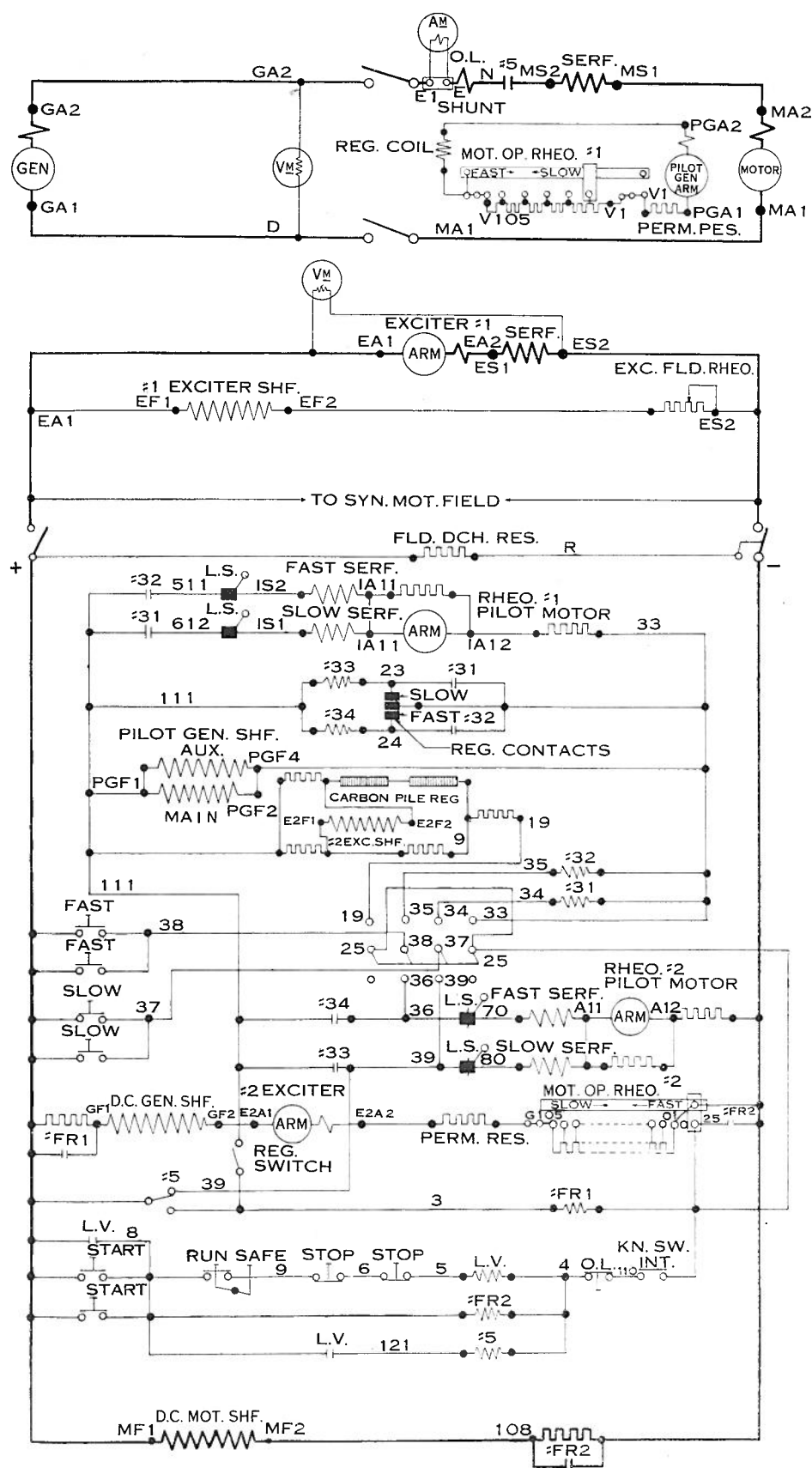
過負荷の場合には過負荷繼電器が作動して、電路接觸器を開放し電動機を停止させます。一旦停止をすれば再び「起動」の釦を押さなければ起動致しませぬ。

カーボンパイル自動速度調整装置

與へられたる電動機を一定にする自動速度調整装置で、カーボンパイル自動電壓調整器・パイロット發電機・電動操作加減抵抗器並に各種電磁接觸器よりなつて居ります。

カーボンパイル調整器

作動線輪・ダツシボット・カーボンパイル及



第4図 結線図

主發條其他の部分よりなり、主發條はカーボンパイルを壓縮する力を與へ作動線輪は主發條に相反する力を發生し、從つて作動線輪の勵磁即ち吸引力が變化すればカーボンパイルに加はる壓力が變化し其實効抵抗が變化します。調整器の安定作動には作動線輪の力と主發條の力とが互に相等しく平衡しなければなりません。一定の運轉速度に對しては一定の勵磁が線輪に與へられて一定の吸引力を出すのに對し、主發條が此れに反抗して釣合ひます。

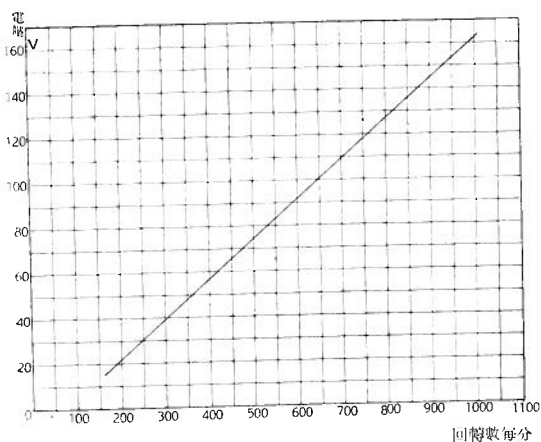
パイロット發電機

主電動機によりVロープにて運轉せられる他勵式複捲發電機で、第5圖特性曲線に示す如き性能を有し、其回轉の變化は發生電壓に直に影響し、カーボンパイルの作動線輪の勵磁を加減します。

操 作

今電動機が或一定の速度にて運轉を續けて居る時、負荷が増加すれば其速度は低下しパイロット發電機も亦低下することとなり、調整器の線輪及直列抵抗に加はる電壓が減少します。故に作動線輪の力と主發條の力との間の平衡が破れ發

條の力が勝ちカーボンパイルを一層壓縮する結果、其抵抗が減じ昇壓勵磁機の電壓を下降し従つて主發電機の電壓を上昇さし、主電動機及パイロット發電機を元の價迄上昇せしめて安定し、運轉を續けることになります。若しカーボンパイルによつても尙足りない時は、補助接觸子により昇壓勵磁機及主發電機の界磁と直列に入れる電動操作加減抵抗器を作用させます。

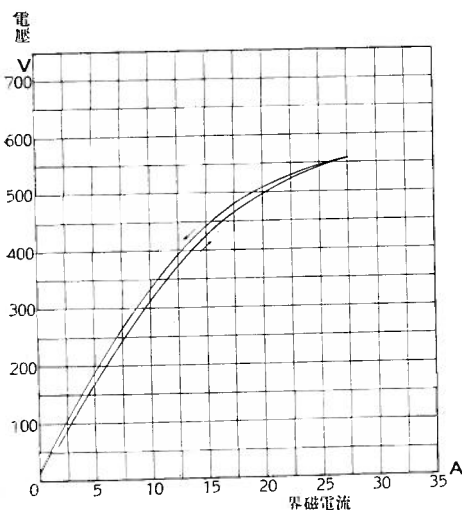


第 5 圖 パイロット發電機特性曲線

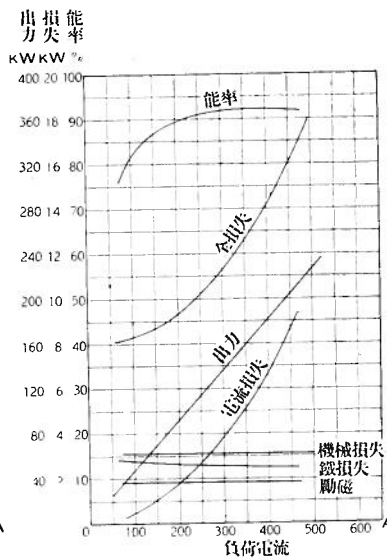
尙抄紙速度を上昇さすため「速」の釦を押せば、主發電機勵磁回路の電動操作加減抵抗器の抵抗が減少し主發電機の電壓を上昇し、同時にパイロット發電機の作動線輪と直列に入る電動操作加減抵抗器の抵抗は増加して、作動線輪は其抵抗の許す限りに於て主發電機の上昇を許すことになります。

設置後の状況

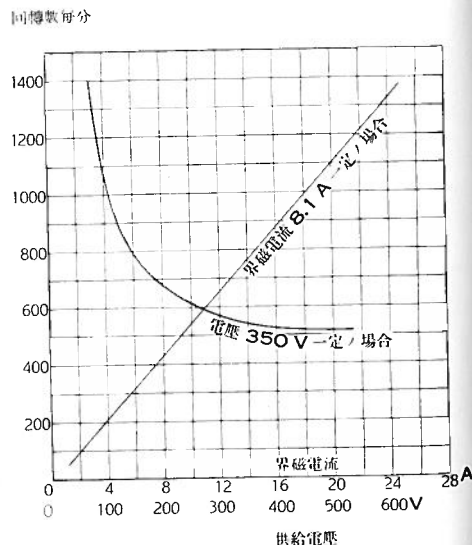
抄紙機のすぐ傍にて押釦一つで、紙を抄きつゝ速度計を見ながら極めて簡単に容易に又極めて徐々に細かく約一呎の抄紙速度を加減し得られ、且自動速度調整装置により無負荷から全負荷迄運轉速度の自動調整が行はれ、釦を押さざる限り常に一定不變の速度にて運轉出來ますから、設置後は豫期以上に成績良好でありまして、紙質の不均一を是正し且抄紙速度を上昇せしめる事が出來ました。而も本装置の故障は殆ど皆無で、始め故障を豫期して各電動機は何れの發電機よりも運轉出來る様連絡線を設けて居りましたが、目下其必要を認めて居ません。



第 6 圖 直流發電機無負荷電壓特性曲線



第 7 圖 直流發電機能率特性曲線



第 8 圖 電動機回轉數特性曲線

2,000 H.P. 壓延用誘導電動機及制御装置に就て

長崎製作所

山口 良 哉
大 神 朝 喜

電 動 機

昭和12年12月東京製鐵株式會社に納入しました2,000 H.P. 誘導電動機はストリップミル運轉用であります。齒車減速式によらず直結用を採用されたため120 r.p.m. といふ低速度電動機となり、當社としては十數年前兼二浦製鐵所に納入した3,000 H.P. 4,000 H.P. に亞ぐ大型電動機であり、昭和12年3月註文請後、約9ヶ月で納入の運びとなつたものであります。

次に大体の要綱を記しますと、下の通りであります。

仕 様

定 格

出	力	2,000 H.P.
相	數	3 相
電	壓	3,300 V
周 波	數	50 〃
極	數	50極
同 期 回 轉	數	120 r.p.m.
定	格	連 續
型	式	巻線型
冷 却 方 式		閉鎖他力通風型

主 要 寸 法

固 定 子 枠 外 徑	5,000 m.m.
軸 の 全 長	5,390 m.m.
中 心 高 さ	680 m.m.
台 板 の 高 さ	330 m.m.
台板の長さ(軸方向)	3,870 m.m.
台板の巾(軸と直角)	5,800 m.m.

重 量

固 定 子	15,200 kg
回 轉 子	21,000 kg
軸 受 及 軸 受 台	4,300 kg

台	板	7,500 kg
基 礎	ボ ル ト	2,000 kg
其 他 取 付 品		800 kg
總	重 量	50,800 kg

構 造

1. 冷 却 方 式

一般に製鐵壓延工場に於ては作業の性質上作業現場には鐵粉等を含む塵埃が非常に多く、電動機巻線の絶縁に對し有害な影響を及ぼすものでありますから、電動機の冷却方式に就いては充分考慮を拂ふ必要があります。

壓延用電動機の冷却方式としては普通に開放型・閉鎖他力通風型の何れかを採用しますが、開放型は電動機室を別個に設け作業現場から區劃した比較的清淨な室内で運轉する場合には何等問題はありません。然し多數の電動機を使用する壓延工場では、これらの電動機を纏めて電動機室を區分する事が出來ますが、電動機の數が少い場合など別個の電動機室を設ける程の事もない場合に開放型を使用すれば、電動機の内部に有害な塵埃の堆積する事を覺悟せねばなりません。此の様な場合には時々點檢掃除を行つて電動機を出來る丈け清潔に保つ必要があります。勿論壓延用電動機としては最悪の場合に對しても充分信頼して運轉出來る様、設計製作上細部に亘つて充分の注意を施してはありますが、出來る丈け清潔に保つ事は電動機の保守上必要な事であります。

閉鎖他力通風型としては、兩側のエンドカバーから冷却用空気を吸込みフレームの外周上に明けてある通風孔から工場内に排氣する方式が最も普通に採用されて居ります。それは工場内の有害な塵埃が電動機内部へ入る事を防ぐのが目的でありますから、冷却用空気は工場外からトランク或は基礎コンクリート中に設けた風道を通つて清淨な空気を導くか、或は空氣清淨器を介して工場内の比較的塵埃の少ない部分の空気を導かして居る

のであります。此の方式では一般に風道が長くなるので電動機自身のファンのみにては容量が不足するため、別個の電動ファンを使用するのが普通であります。

東京製鐵 2,000 H.P. は閉鎖他力通風型とし、空氣清淨装置は附せず工場外から清淨な空氣を導く方式として計畫しました。但し風道を附さない場合又は適當に短い場合には電動機固有のファンのみにて充分冷却出来る様になつて居ります。

ファン及電動機の要目は下記の通りであります。

冷却用 ファン

風 量	283 立方米毎分
風 壓	75 m.m. 水柱
型 式	オードナンス型

全上運轉用電動機

容 量	15 H.P.
電 壓	220 V
周 波 數	50 $\sim$
極 數	4 極
同期回轉數	1500 r.p.m.
定 格	連續
型 式	深溝龍型直入式

2. 固定子枠及台床

固定子枠及び台床は所謂構成型名稱で通つて居る鋼材組合せ熔接式で製作し、機械加工を出来るだけ簡單にする様組立の順序を考慮しました。

固定子枠は前述の様に外徑5米にも及ぶ大型となるので、運搬の方法によつては枠を二つ割とし割目に跨る部分の縁輪は現場で組立てる必要があつたのですが本機は幸にして現場及び當所共海岸に在り船便を利用する事が出来たので、二つ割とせずとも支障無く運搬する事が出来、製作・組立の手數を簡單にする事が出来ました。

3. 回轉子 スパイダー

回轉子 スパイダー は構成型とせず鑄鐵製としました外徑が大きいので加工用の設備も種々の工夫を要し、例へば回轉子の外徑削りは台板・軸受及軸受台を早目に製作して、別に運轉用電動機を置き回轉子を組立てた上運轉用電動機にて徐々に回轉し、双物台を特別に設備し之により仕上げ、バインド掛けも上記の設備を利用して施行しました。

4. 軸 受

軸受はオイル リングによる自己冷却方式を採用しました。

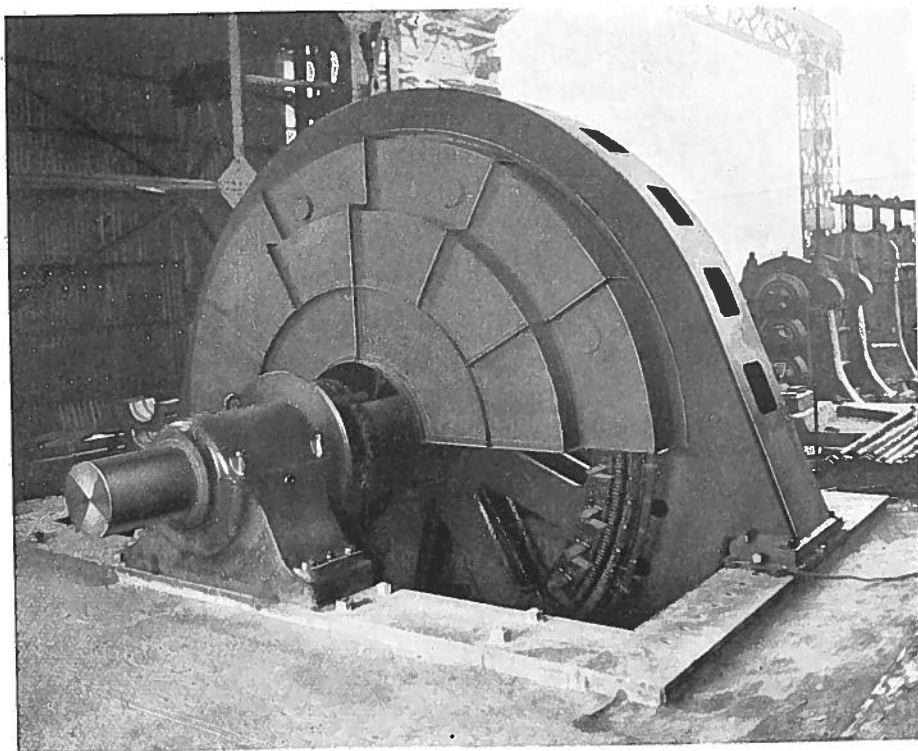
試 験

本機の如き大容量のものは工場試験で負荷試験は施行出来ませんので、下記の要領により工場試験を施行し異状なき事を確めました。

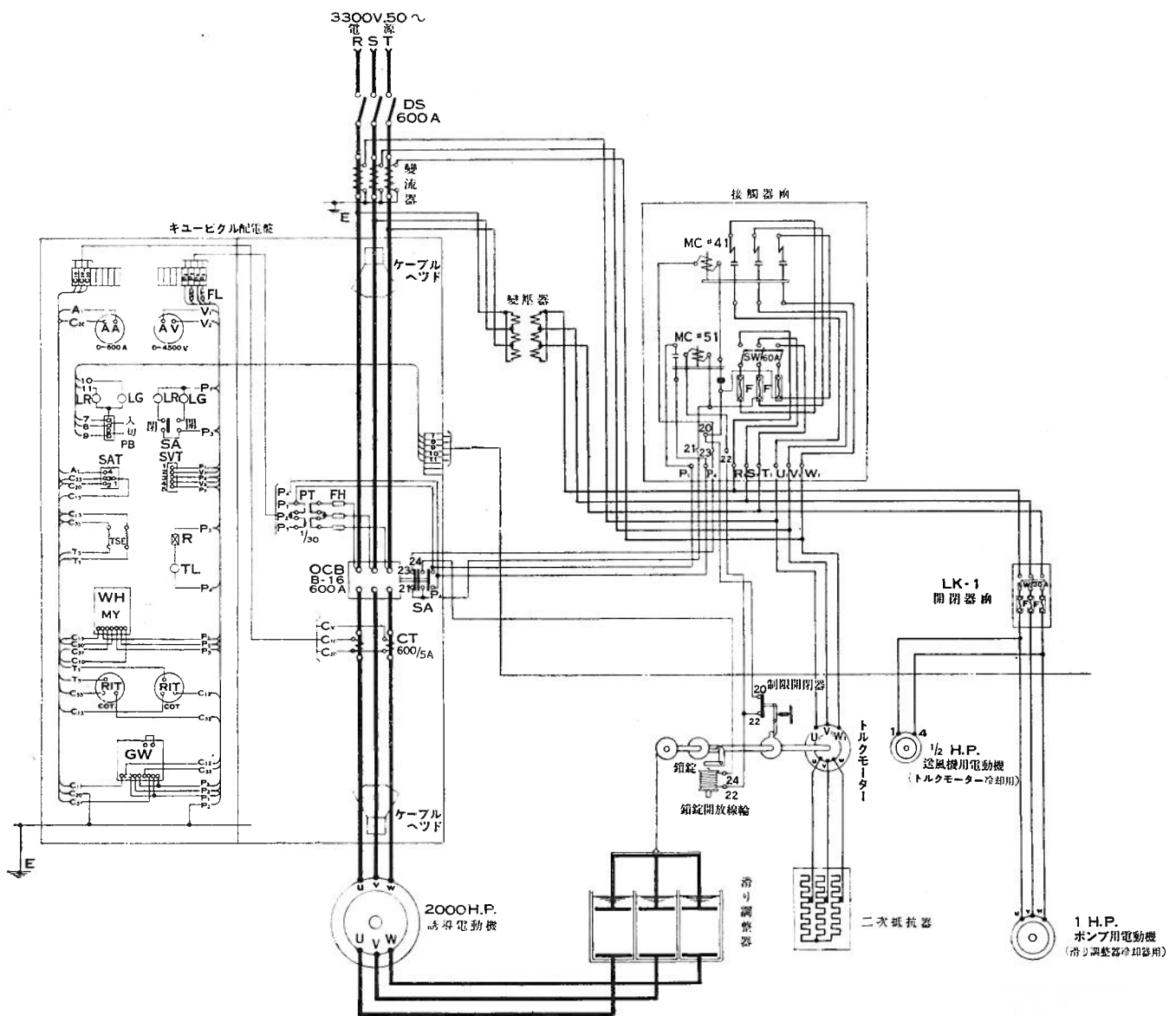
- (1) 軸受溫度試験
- (2) 特性試験
無負荷飽和試験
短絡試験
- (3) 耐壓試験及び絶縁抵抗試験

特性試験の結果は、定格容量 2,000 H.P. に於て、大略次の様な値を示しました。

能 率	93.5 %
力 率	76 %
滑 り	2.1 %
最大回轉力	280 %



第1圖 2,000 H.P. 壓延用誘導電動機



第 2 図 電 路 接 続 図

制 御 装 置

製鐵用壓延機に於て定速度非可逆式の場合には一般に誘導電動機を使用しますが、此の制御装置は變速電動機或は逆轉電動機の場合に比して簡單であります。

制御装置としては電動機の運轉停止を掌る一次側配電盤及び二次側自動滑り調整器とに大別され、而して此等は當社多年各方面に製作納入して豊富なる經驗を有し、今更特別に詳述する必要もないと思はれますが、此處に今度東京製鐵會社に納入せし 2,000 H.P. 用のものに就て大略の構造・仕様及び特徴を述べて見ませう。

配 電 盤

一般に壓延工場に於て塵埃多き爲め、配電盤としては防塵型よりはキュービクル型又は抽出型とすべきであります。油入遮斷器は非可逆式のものもありますが、一般には遮斷器を二個設けて可逆運轉可能なる様にして、壓延作業に事故が起きた場合に備へるのが普通であります。

操作方法としては手動式或は遠方操作式何れでも宜しいが、据付場所の関係上配電盤を壓延機より相當離れたる所に設置する場合には遠方操作式として、別にコント

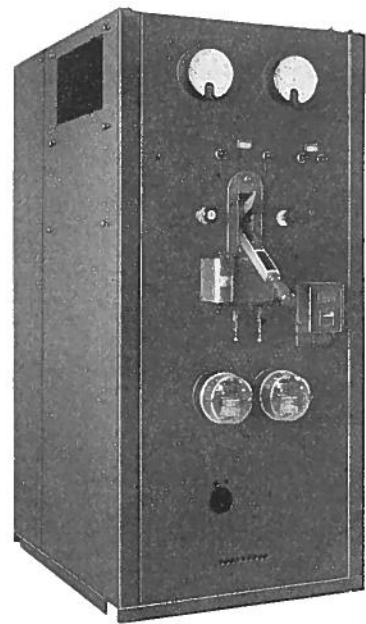
ロールスタンドを壓延機附近に置くのが便利であります

最も考慮を要しますのは油入遮断器の容量であり、前述の如く壓延工場に於ては塵埃多く又起動停止回数も比較的多き爲め、油入遮断器の定格電圧及び電流は使用電動機の其れに比して充分餘裕を執る必要があります。例へば 3,300 V 回路の場合には少くとも 7,500 V 以上 15,000 V 程度の定格のものを撰むべきであります。

油入遮断器の遮断容量に就ても熟考を要する點があつて、普通は當該工場主變壓器の容量と變壓器並びに電動機に到る回路のリアクタンスに依り定め、又此等の正確なるデータ無き場合には短絡電流は電動機全負荷電流の少なくとも 20 倍以上と見做さねばなりません。

今回の 2,000 H.P. 用配電盤は當社獨特のキュービクル型であり、非可逆手動操作式で油入遮断器は B-16 型 7,500 V 600 A で遮断容量は 3,300 V に於て約 17,000 A であります。

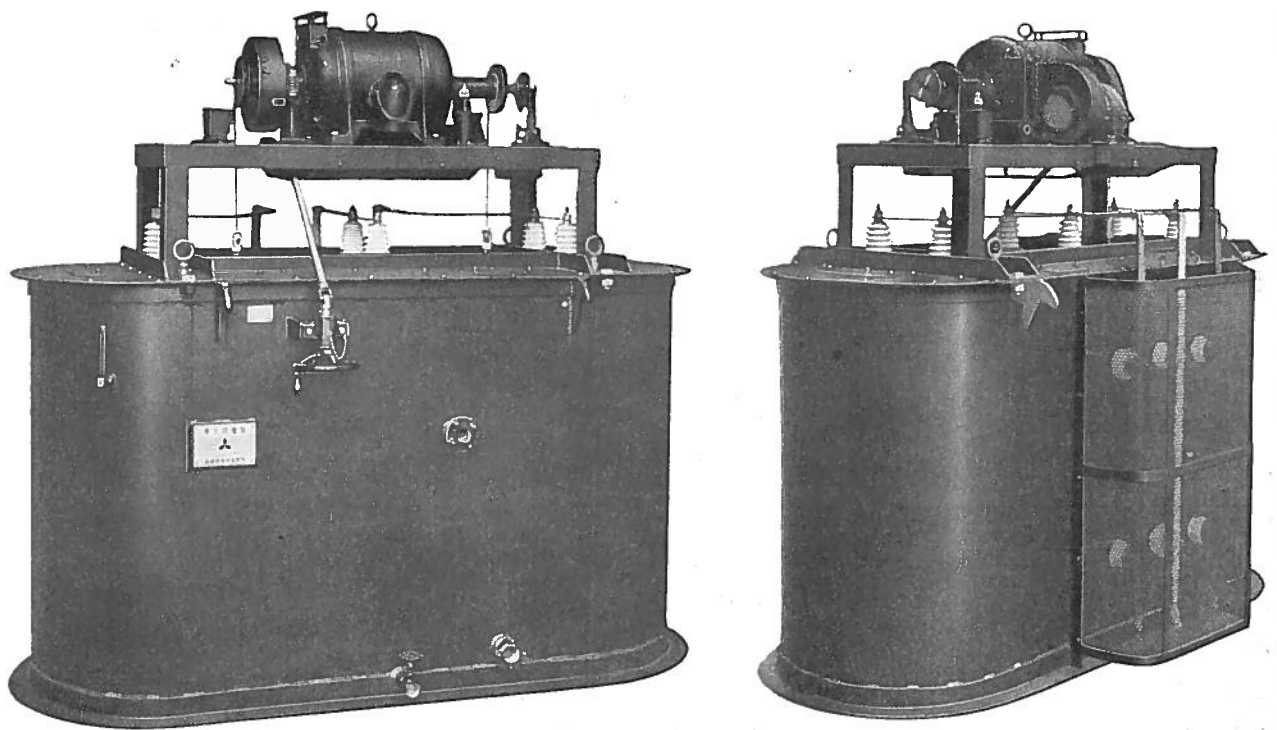
本配電盤には過負荷・低電壓等の保護装置、滑り調整器とのインターロック等を備へる外、三相積算電力計及び特に三菱 R 型 記録電力計を取り付け、壓延機の負荷状態を記録せしめて居ります。



第 3 圖 キュービクル型配電盤

自動滑り調整器

壓延機の如く周期的に尖頭負荷のかゝる場合には、自動滑り調整器を蓄勢輪と並用して其の尖頭負荷を制限す



第 4 圖 自動滑り調整器

る必要のあることは申す迄ありません。当社が滑り調整器として本質的に理論上優秀なるトルクモートル式を今迄多数製作し、好成績を収めて居りますことは既に御承知戴いて居ることであり、其の理論・動作等に就ても度々本誌に於て發表して居りますから、此處には今回2,000 H.P. に使用した当社標準 WT-3 型滑り調整器に就て、特筆すべき部分のみ摘録します。

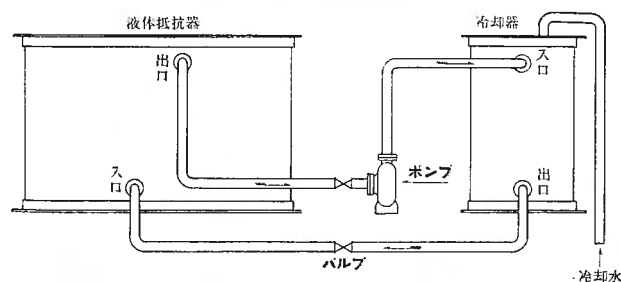
1. トルクモートル

トルクモートルは 5.3 疋米 200V 50 $\sim$ 4 極で別に設けた送風機に依りて空氣冷却を行ふ様にし、斯くすることによつて従來のトルクモートルの大き従つて其の慣性モーメントを半減する事が出来、滑り調整器の作動を非常に鋭敏ならしめました。送風機は $\frac{1}{2}$ H.P. 1,750 r.p.m. 風壓水柱 6 呎、風量毎分 9 立方メートルのものを使用しました。

トルクモートル用二次抵抗器はグリッド型とし、細かいトルクの調整を容易ならしめる爲め、表面型起動器の形式と致しました。

2. 冷却装置

第 6 圖に示す如く別に設けたる冷却槽と主水槽とをパイプで聯結し、此の中間に電動機ポンプを置き抵抗液を循環せしめ、以て冷却の効果を挙げました。循環水ポンプの容量は 2 H.P. 14 立方メートル毎時 口径 2 吋 1,500 r.p.m. であります。



第 6 圖 冷却装置

冷却水量は連續 20% の滑りに耐へるものとし最大 6 乃至 7 立方メートル毎時程度であります。實際にはミルの負荷状態及び冷却水の温度に依り水量を適宜加減します。液の最高温度は 80°C 迄差支へありません。

3. 溶 液

抵抗溶液は普通の水に炭酸ソーダを溶解せしものを使用し、苛性ソーダ又は食鹽は腐蝕性が大なる爲め成く使用せぬ方がよく、炭酸ソーダとしては普通市販の洗濯ソーダを使用します。但し市販の洗濯ソーダ中には略 60 % 程度の結晶水を含有して居ります。

液の濃度は炭酸ソーダに於て 1 乃至 3 % を適度とします。即ち本器に於ては液の重量約 3,500 疋なる故 2 % として炭酸ソーダを約 70 疋、洗濯ソーダとして約 175 疋を入れれば、液の温度 80°C の場合に於て略々全負荷に相當する起動電流が得られます。溶液は負の温度係数を有して居りますから低温度の場合には起動電流は減少します。

要するに液の濃度は實際運轉に際し全負荷の約 80 % 程度の起動電流を與へる様に加減すべきであります。

4. 變 壓 變 流 装 置

三相變流器

容 量	12 kVA
一次電流	450 A
二次電流	32 A

二次側には上記の外に尙ほ 38, 45, 58 A のタップを出して居ります。即ち主電動機全負荷の 85, 70, 及び 55 % の所にて調整可能ならしめて居ります。此の區間の細かい調整はトルクモートル二次抵抗にて行ひます。

三相變壓器

容 量	15 kVA
一次電壓	3,300 V
二次電壓	200, 220, 240 V

ロールガング用ローラーモートルに就て

長崎製作所 原 千 代 一

集團運轉より單獨運轉へ

集團運轉より單獨運轉への傾向は各種の工場設備につき考へられ、且つ次々に實施されて好成績を擧げて居ります。

スチールミルプラントに於ける鋼材の輸送を掌るロールガングに於ても、従來は1個の大型電動機によつて集團運轉が行はれて居りました。即ち電動機より齒車で減速された長い軸が多數の軸承によつて支へられ、各ローラーは此軸と傘齒車にて聯結され運轉されたのであります。然るにスチールミルプラントは一般に非常に塵埃が多いため、これ等軸承や齒車の手入れ並に磨耗破損に對する保守に相當多數の費用を要し、殊にローラーテーブルが屈曲或は傾斜せる場合には其の裝置は一層複雑となります。その他集團運轉の缺點とするところは、機械部分の大なる慣性と各部の摩擦は起動に際し大なる起動回轉力を必要とする事より勢ひ電動機の容量が大となり、且つ又其集團の一部に故障が発生すれば全運轉系統を休轉せねばならぬことにあります。

新ロールガングは以上の缺點を除去した單獨運轉式のもので、大型電動機の代りに各ローラーに1個宛の小型電動機を連結したる所謂ローラーモートルを數台乃至10數台配列し、之れを單獨或は區分運轉をなすものであります。

ローラーモートル

弊社が昨年尼ヶ崎製鋼所製管工場に納入したローラーモートルは製管より輸送迄の作業をなすもので、ローラーは鋼管運搬に適する如く特に鼓型としました。(第1圖及第2圖参照)

本機の定格並びに特性の要目を記しますと次の通りであります。

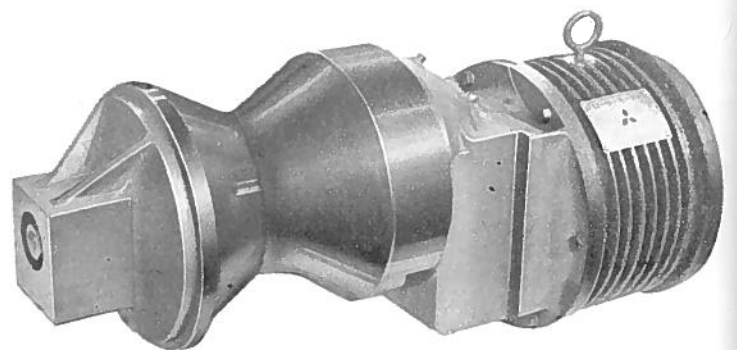
電動機

容 量	1 H.P. 全閉籠型三相誘動電動機
電 壓	220 V
周 波 數	60 〃
回 轉 數	1,200 r.p.m. (無負荷) 960 r.p.m. (全負荷)
起動回轉力	245 %
起 動 電 流	250 %
定 格	1 時間運轉
冷 却 方 式	自然冷却耐熱型
齒 車 比	62/18
輸 送 速 度	1.9 米/秒
起 動 回 數	180—240回/時
鋼塊溫度	780 °C

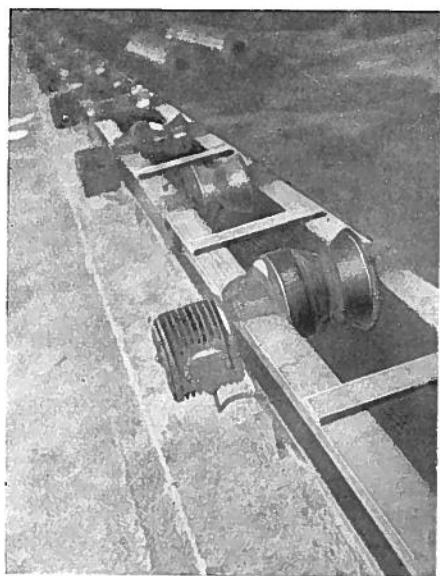
構 造

本機は特に据付け取外しを容易ならしむる目的にてローラー内部に齒車を納め、固定された兩側の軸受台により全体を支持する構造とし、電動機は一方の軸受台に取付けローラーは電動機より齒車機構を経て自由に回轉し得るごとくし、軸受は凡てボールベアリングを使用して密閉された室に納めて居ります。

兩側の軸受台は丈夫な軸を以つて連結固定してゐる爲め特別に台床の必要なく、ローラーテーブルのフレーム上に簡単に且つ可撓的に設置できるので、取付装置によ



第 1 圖 ロールモートル



第2図 ローラーモータの取付状態

り起る種々の問題を除き得、且つ衝撃に對する荷重にも充分に耐へ得る構造にして居ります。

ローラーモータの種類

ロールガングのローラー個々を運轉するモータには慣性の小さい信頼度の高い籠型誘導電動機が一般に用ひられ、其の特性は用途上起動電流が小さく起動回轉力が大きな耐熱型のものでなければなりません。

次にローラーの回轉速度は運搬する鋼材の種類により多種多様であります、一般にローラーの回轉速度は電動機の回轉速度に比し相當低速度である關係上、種々の方式にて減速して居ります。今之を大別すれば下の如くなります。

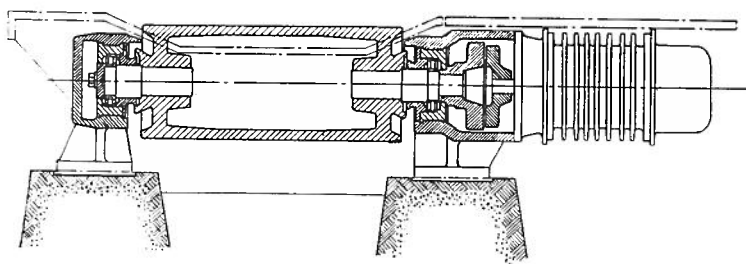
(イ) 電動機に直結されたローラーを電氣的に低速度で運轉するもの

(A) 極数の多い低速度電動機をローラーに直結し運轉するもの

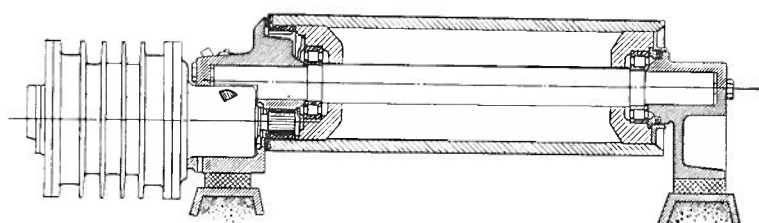
(B) 周波數變換機により低周波を得、電動機を運轉するもの(第3圖)

(ロ) 齒車裝置により減速し運轉するもの

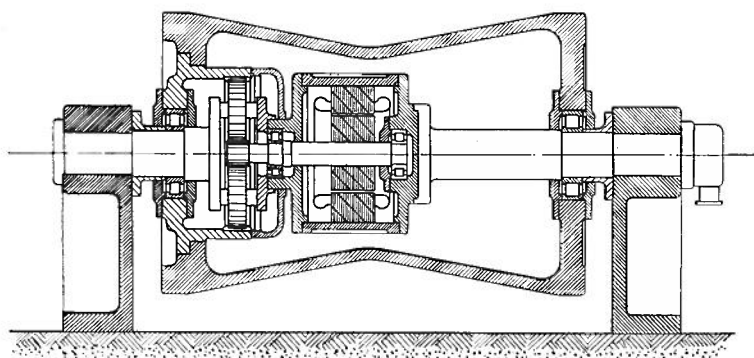
(A) ローラー内部に齒車を納め電動機をオーバーハングしたもの(第4圖)



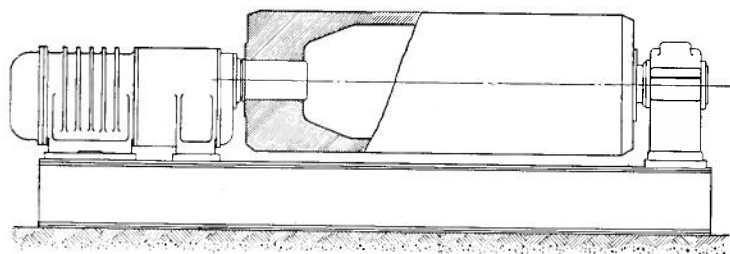
第3圖 低周波運轉電動機直結式ローラーモータ



第4圖 齒車減速式ローラーモータ(電動機は吊下)



第5圖 全上(電動機は内部に收納)

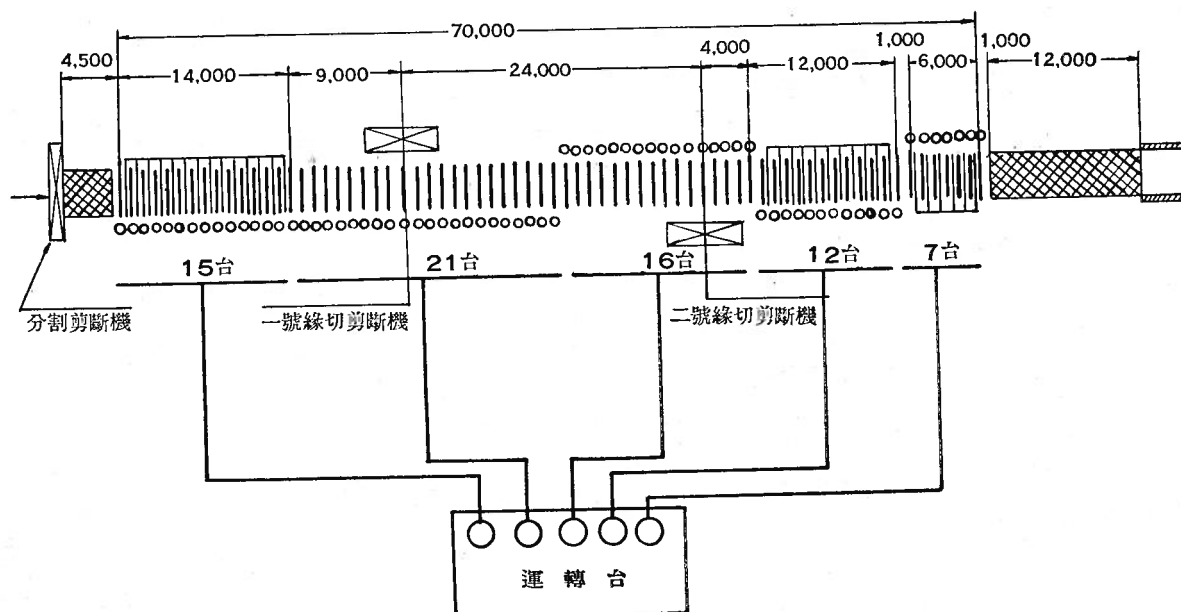


第6圖 全上(ギヤードモータ使用)

(B) ローラー内部に電動機齒車全部を納めたるもの(第5圖)

(C) ギヤードモータをローラーに直結して運轉するもの(第6圖)

以上に對し簡単に述べますと、先づ電氣的低速運轉に屬するものは、ローラーと直結しますから構造上最も簡單であります、極数の多い電動機は一般にローラーより電動機が大きくなつて据付に不利となり又力率・能率も低下するので、餘り使用されない様であります。



第 7 圖 ローラーモートル使用の單獨運轉の一例

低周波により低速運轉をなす方式のものは、別に各ローラーに共通な周波数變換機を設置する必要がありますが、可變速度のロールガンには本方式のものが適して居ります。

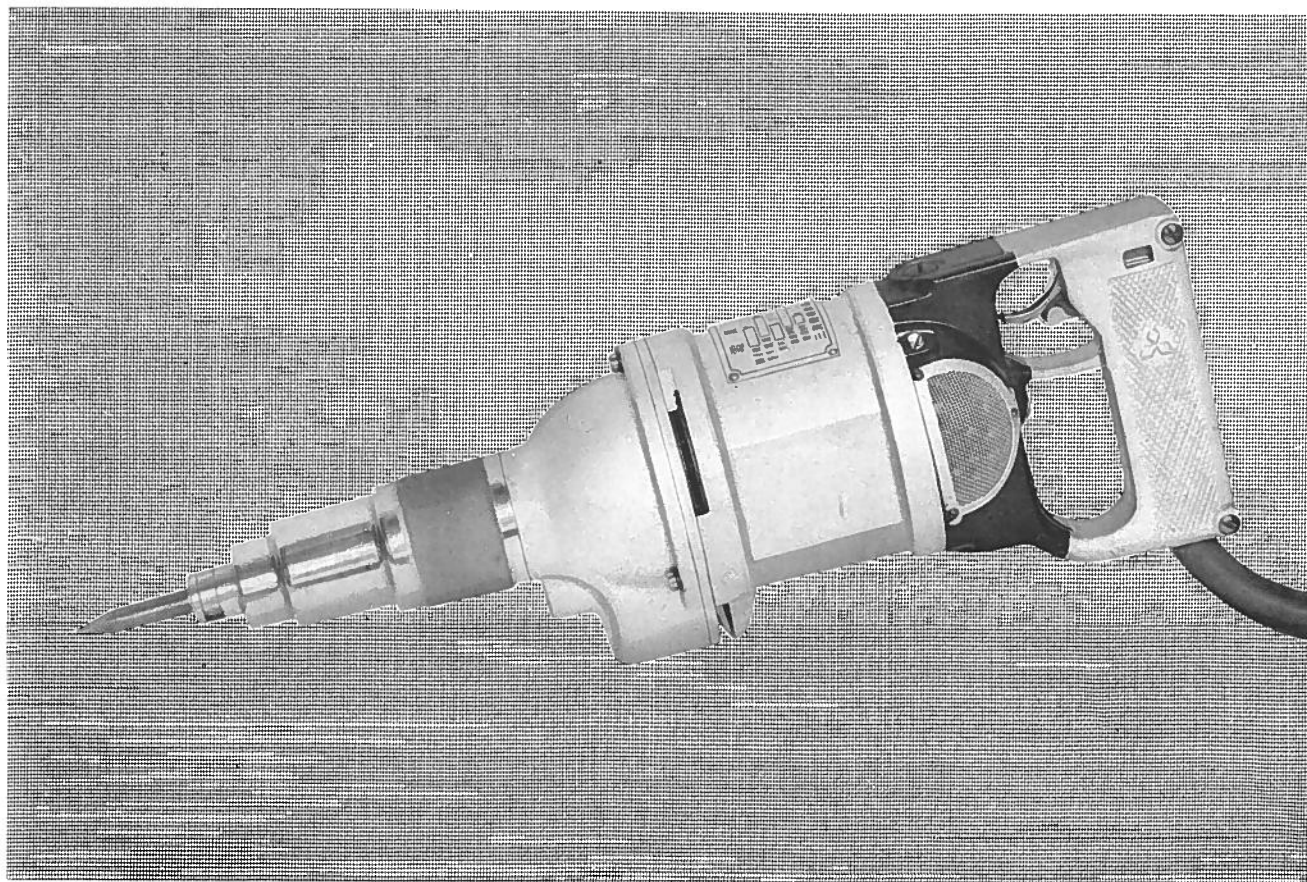
次に齒車減速に依る方式は多種多様でありまして、夫々特徴を持つて居ります。即ち第5圖の如くローラー内部に電動機を納めたものは据付場所を極小にし得る利點はありますが高温の鋼材運搬には適しません。第4圖の如く齒車のみローラー内部に納め電動機をオーバーハングしたる構造のものは、第6圖の如く電動機を台床へ締付ける必要はなく、据付取外し容易であります。

運轉上の利點

單獨運轉方式によるローラーテーブルの運轉は、ロー

ラーモートルの機械的慣性小なるため起動・停止・可逆運轉が容易で且つ意の儘に行はれ、又運搬物の長さ或は作業状態に従ひ之等ローラーを第7圖に示す如く數組に區分して、鋼材の進行につれてローラーモートルを運搬箇所のみ運轉して居ります。即第1區を運搬通過し第2區に入れば、第1區は停止し次の運搬時まで休轉し、斯の如くして動力を經濟的に使用し、工場能率を向上せしめ得るのであります。又運轉台は遠方に置き得るので、清淨な運轉室に於て遠方操作とすることも出来ます。

更にローラーテーブルの或1個に故障が起つた場合は其のローラーモートルのみを取り除くか、或は電動機の故障であれば電動機のみ取外し、ローラーは其のまゝ空運轉させ作業を中止する必要は全くないのであります。



NS-2A 型 電 氣 ネ ズ 回 し

凡そ機械の組立作業や荷造作業に於て、木ネズ、小ネズ又はナツト等を使用しない場合はありません。多數に之を取扱ふ所に於ては、此の電氣ネズ回しは從來の手回しの、ドライバー又はスパナに比らべて遙に作業能率を増進せしめる許りでなく、又締め加減も常に一定であるといふ特長があります。當社は多年電氣ドリル製作の、経験に基き此處に NS-2A型 電氣ネズ回しを製作することに致しました。

昭和十三年五月卅一日 印 刷
昭和十三年六月 一 日 内務省納本
昭和十三年六月 四 日 發 行

〔本誌代價〕 壹部二付 金 貳 拾 錢
(郵 税 不 要)

編 輯 兼
發 行 者

印 刷 者

印 刷 所

發 行 所

神戸市兵庫區和田崎町 三菱電機株式會社神戸製作所内
稻 垣 健 三

大阪市東區北久太郎町一丁目一六
久 保 專 治

大阪市東區北久太郎町一丁目一六
サ ン 製 版 印 刷 所

神戸市兵庫區和田崎町三丁目
三菱電機株式會社 神 戸 製 作 所