

120 in 湿部ヘルパ駆動付抄紙機用電気設備

Electric Equipment for 120in Wet End Helper Drive Paper Machine

西 政 隆* 岩 城 秀 夫* 木 村 博*
 Masataka Nishi Hideo Iwagi Hiroshi Kimura

内 容 梗 概

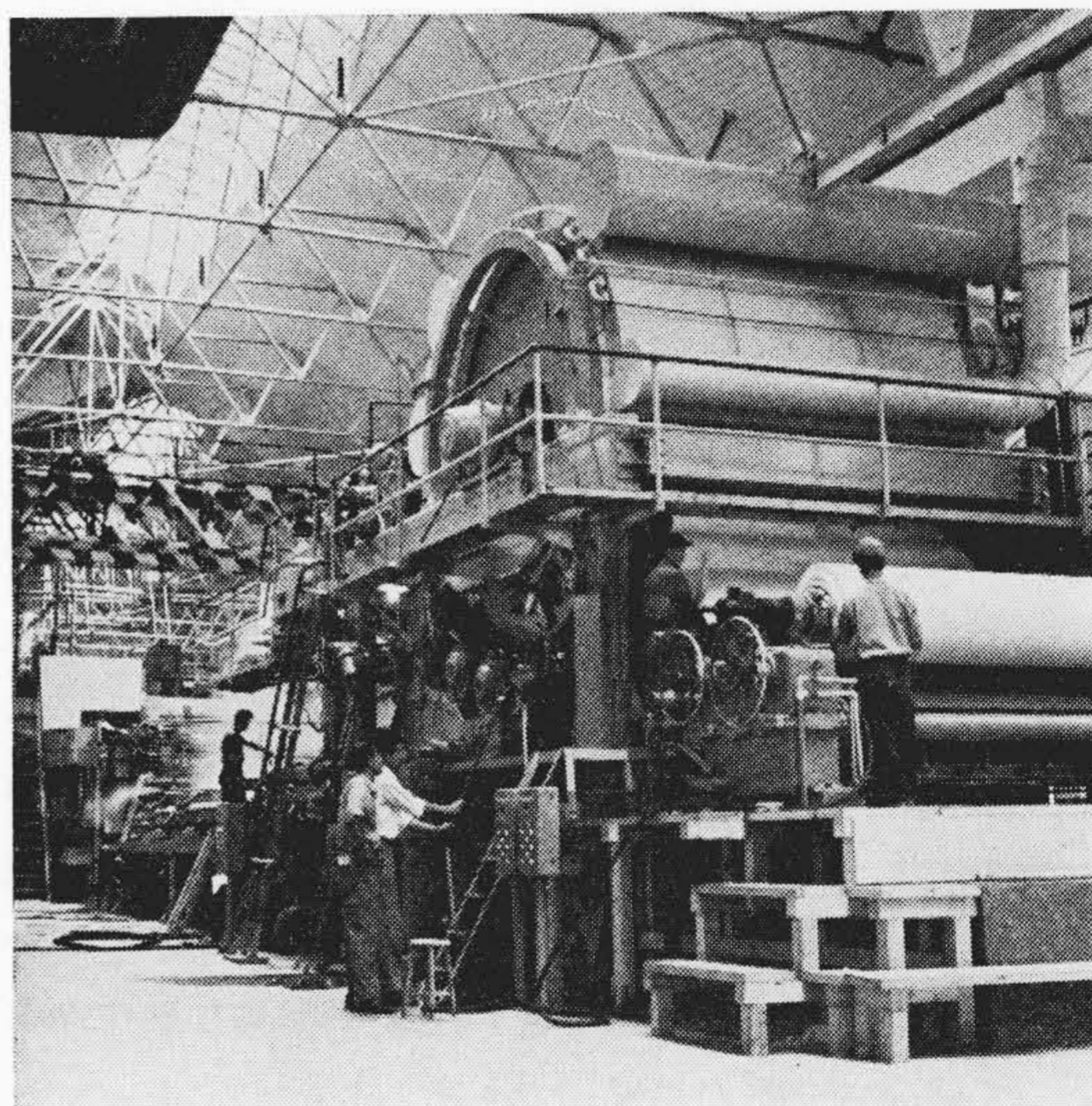
日立製作所は抄紙機用電気設備として、すでに大型セクショナルドライブ用6基、集団駆動用5基の電気設備を完成し、いずれも現在好調に運転中であるが、このたびさらに120in幅、800ft/minのヤンキー型抄紙機用の電気設備を1基完成した。本設備にはワイヤよりプレスへの移行部にはわが国最初の試みであるサクシオンピックアップ方式がとられ、またワイヤ、プレス部など湿部駆動に対してはヘルパ方式が採用された。このためこの種の抄紙機としては従来500ft/minが限度とされていたものが一挙に800ft/minまで高速化され、さらに良質の抄紙が行われるようになった。電気設備はこれらの新方式に対して従来の豊富な経験を生かして慎重に計画、製作されたもので、現在すでに好調に営業運転中である。

〔I〕 緒 言

最近わが国の製紙工業は、旧抄紙設備の昇速改造、ならびに大容量高速抄紙機の増設など、需要の激増に応じて、生産増強につとめている。

日立製作所はすでに毎分千数百呎のセクショナル抄紙機用電気設備5基、昇速改造用電気設備2基、および単一電動機駆動方式抄紙機用電気設備5基などを製作納入し、現在いずれも好調に運転中である。

今回第1図に示すような、薄紙（チッシュ紙）用長網式ヤンキー型抄紙機の電気設備を大昭和製紙株式会社に納入し、現在好調裡に運転中である。本抄紙機は原液材料をサクシオンピックアップ方式により、クーチ部よりプレス部に移す方式をとつたほか、多数の湿部ロールに電動機を附し、それにヘルパ駆動（補助駆動）方式を採用して、紙切れの減少と湿部の金網、毛布などの張力減少による寿命の延長が考慮されている。その上従来、この種抄紙機の最高速度は500ft/min位であつたものを800ft/minに昇速可能とした。本抄紙機用電気設備の主駆動（ドライブ）電動機（3台）は定速度制御を行い、湿部ヘルパ電動機は定電流制御を行つて、その制御には400〜磁気増幅器を使用し完璧を期したものであり、以下その電気設備について詳述する。



第1図 リール側より見た抄紙機の外觀

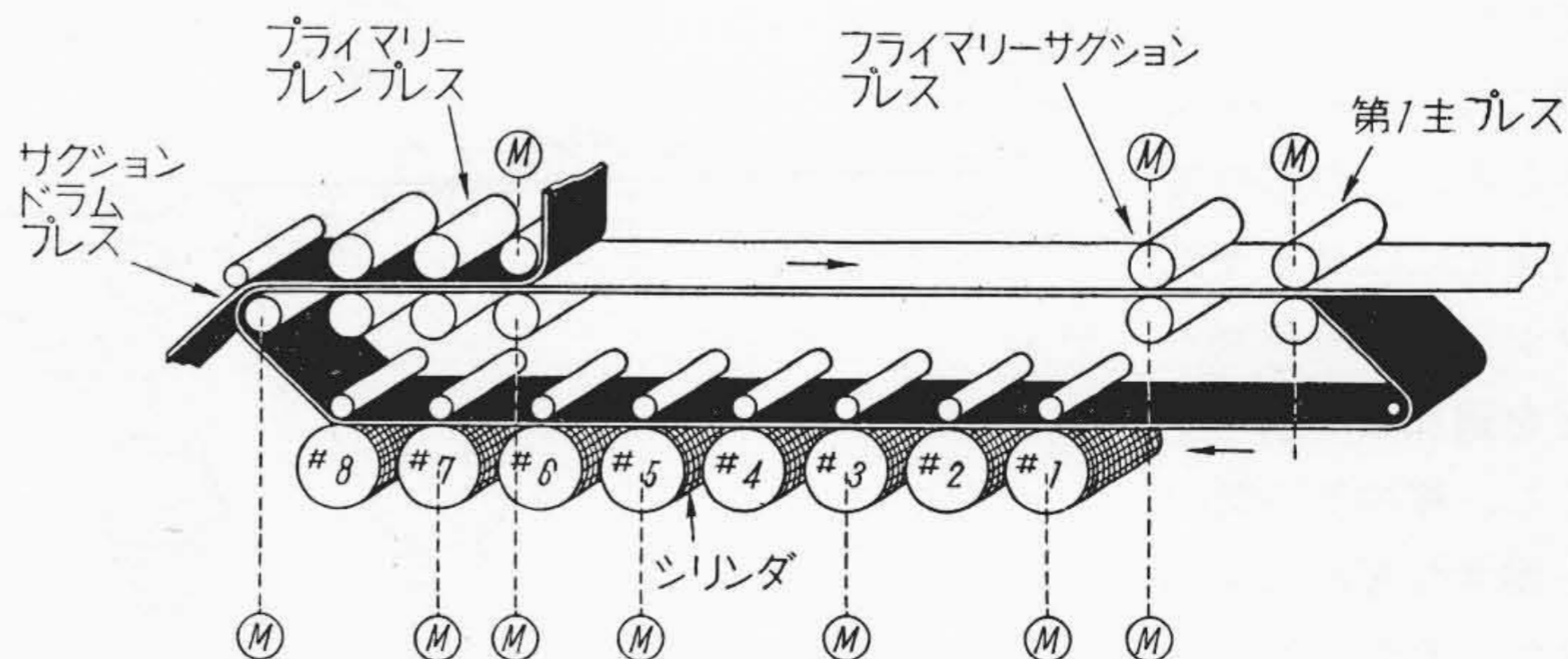
は長網式ヤンキー型抄紙機（Yankee Machine）であつて特殊のヘルパ駆動とサクシオンピックアップ方式を採用している。

第2図は多筒円網式抄紙機の湿部の円筒およびロールの配列の一例を示したもので、古くは主第一プレスにの

〔II〕 ヘルパ駆動方式とサクシオンピックアップ方式の起源

抄紙機⁽¹⁾はワイヤの構造により、円網式抄紙機（Cylinder Machine）および長網式抄紙機（Fourlinear Machine）に大別できる。本抄紙機

* 日立製作所日立工場



第2図 多筒円網式抄紙機の湿部

み動力を伝達しほかのロールは非駆動であつた。そのため主第一プレス直前の毛布には非常に大きな張力を生ずる。一方主第一プレスの出口では逆に弛みを生ずる程であつた。したがつて毛布はその主目的とする水切りを犠牲にしても、全湿部を駆動するに足る大きな張力に耐える強いものを使用する必要がある。最近ではこの第2図に示すように一次プレスのみならず湿部の各所ロールにも電動機を追加し、毛布の張力を軽減し、毛布の寿命を長くするとともに、毛布を軽量にし水切り特性を向上して、抄速の増大を図り紙の仕上りを良好にする方式が採用されるようになった。本方式は湿部ヘルパ駆動 (Wet End Helper Drive) と呼ばれ、これら追加電動機は運転中毛布にかかる張力を一定にするごとく定トルク制御を行つている。ヘルパ駆動方式は主として上に述べた多筒円網式抄紙機より発生したと考えられるが、最近では薄紙用の長網式抄紙機のワイヤ、プレスなどの湿部駆動にもさかんに利用されつつある。

〔III〕 抄紙機の概要ならびに長網式抄紙機におけるピックアップ方式

小容量、低速抄紙機で、ワイヤ部がプレス部に圧着されてプレス部から駆動される型のものでは長網部からプレス部に湿紙が移る場合湿紙が両部の圧着部でワイヤからプレス部の毛布側に附着、移達するいわゆるスクイズピックアップ方式が一般に採用されている。一方大容量、高速のセクショナルドライブ型の抄紙機では金網部とプレス部とが各別に駆動され、プレスの毛布の速度を金網の速度より幾分早くして言わば紙を引張り剥す作用によつて移達させるのが普通である。

前者の場合には、ワイヤ部、プレス部の圧着について問題があるため、その高速化、大容量化には一定の限度があり、また圧着のため特に薄紙の場合は紙質が低下するおそれがある。

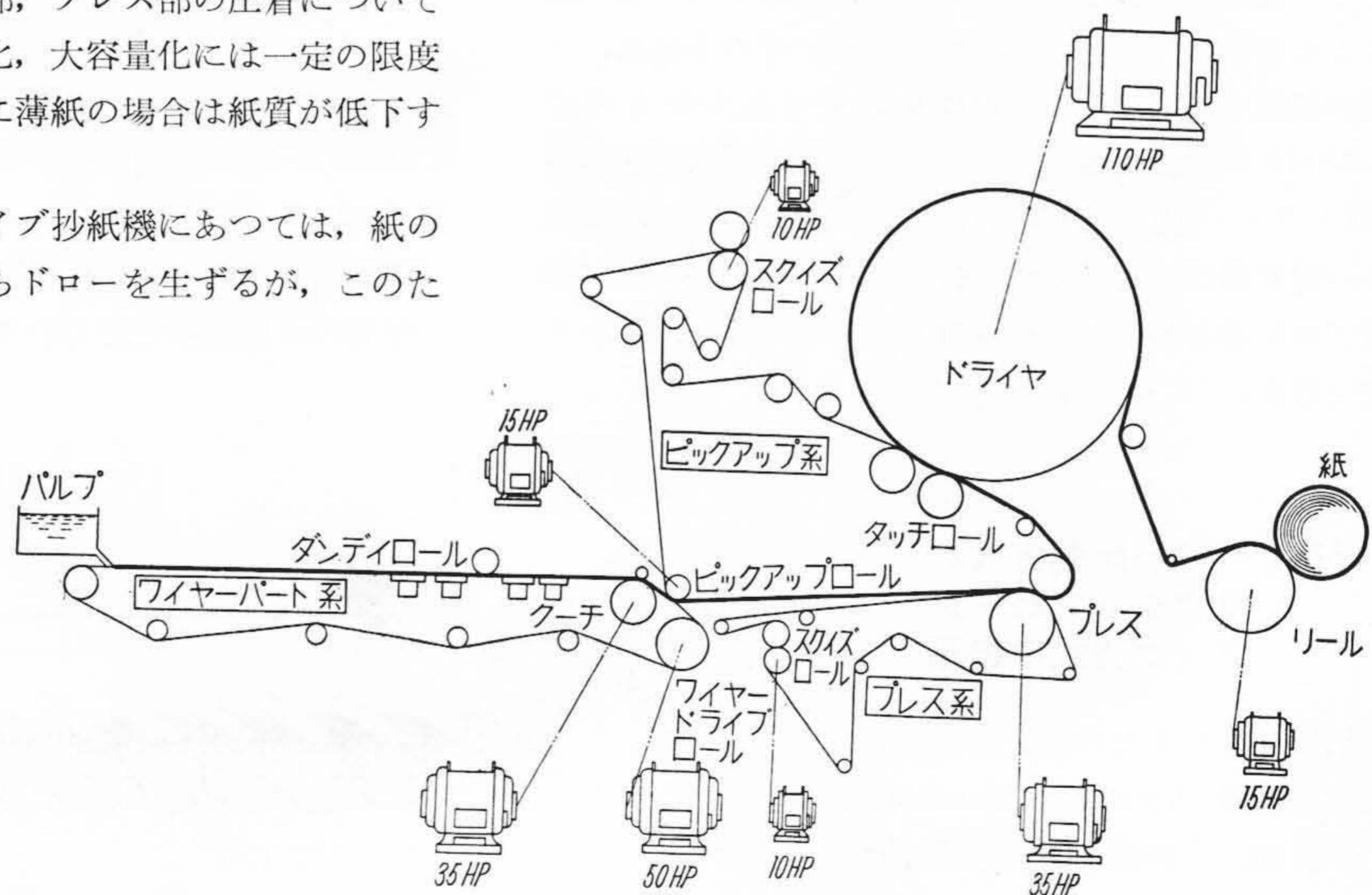
後者のセクショナルドライブ抄紙機にあつては、紙の移達にあつて伸びすなわちドロウを生ずるが、このための張りが強ければ仕上り紙の幅を縮める一方その強度を低下させ、張りが極端に大となれば紙切れを生じる。この型の抄紙機高速化にはワイヤ部にサクシオンクーチロールなどを追加して水切りをよくし、移達部の紙の強度を増すなどの方法がとられているが、これにも限度があり、最近では

金網部から張力を与えることなく紙を剥すことが研究されサクシオンピックアップロールを設けてワイヤに接触させ、紙の移達を行う方法がとられつつあり、これによつて紙質を害することなく薄紙の高速抄紙が可能となつた。

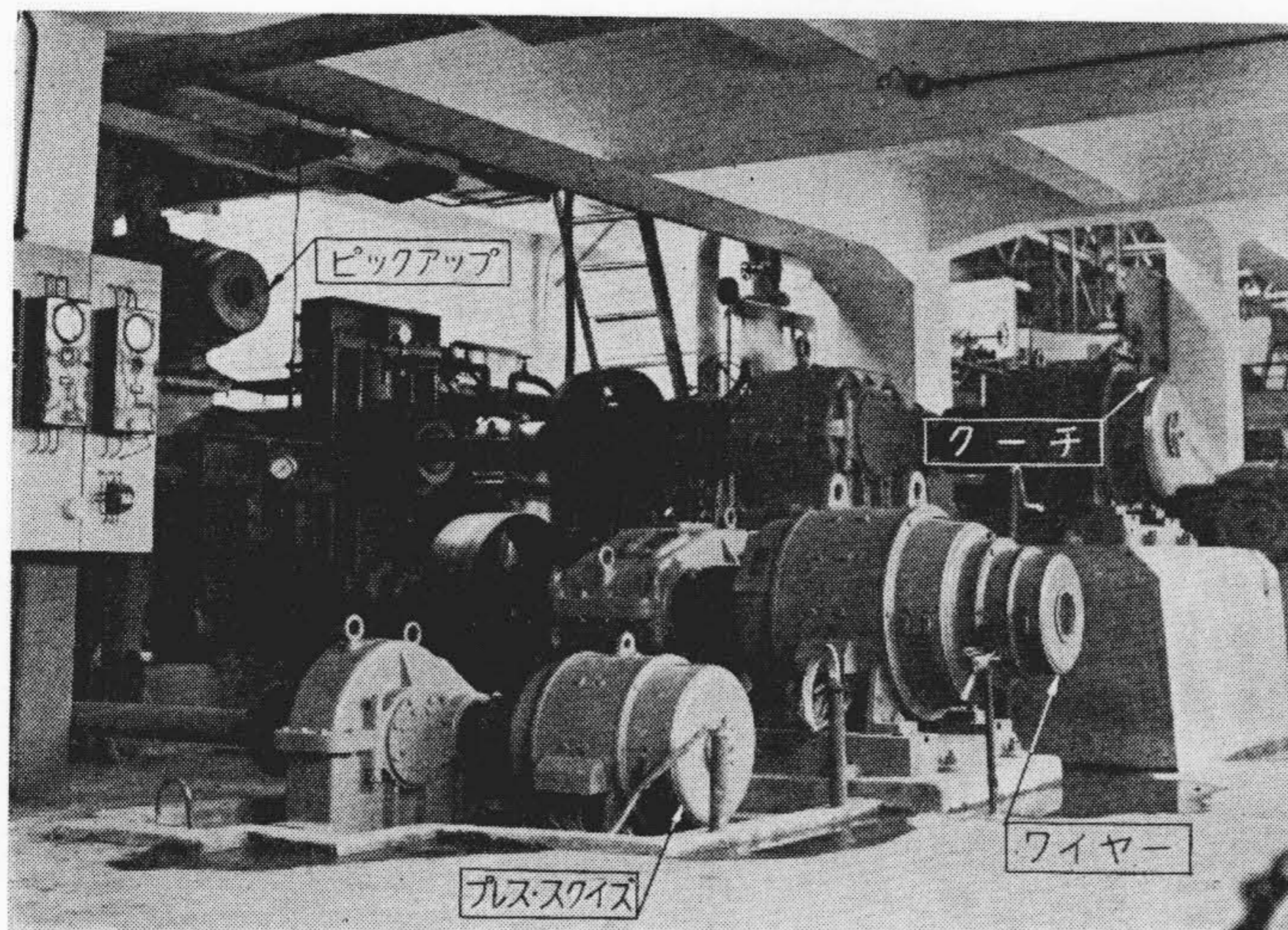
本抄紙機は第1図のような長網式ヤンキー抄紙機で機幅120 in, 抄紙速度 250~800 ft/min で薄紙(チッシュ紙)を抄造するものであり、そのロール配列および駆動配列は第3図に示す通りである。

チッシュ紙は新聞紙の50~70%の重量の薄紙で従来は500 ft/min以上の抄速は不可能とされていたのであるが、ピックアップ方式の採用により、一挙に800 ft/minまでの増速に成功した。第3図からわかるように、本機はワイヤパート、ピックアップ、プレスの3系統からなり、プレスロール、タッチロールはおののおの相手ロールに圧着され、相手ロールとの間にトルクの受授が可能であるが、ピックアップロールはクーチ金網に軽く接触し、湿紙はこの部で金網から毛布に移達されるのであり、この点为本方式の核心である。

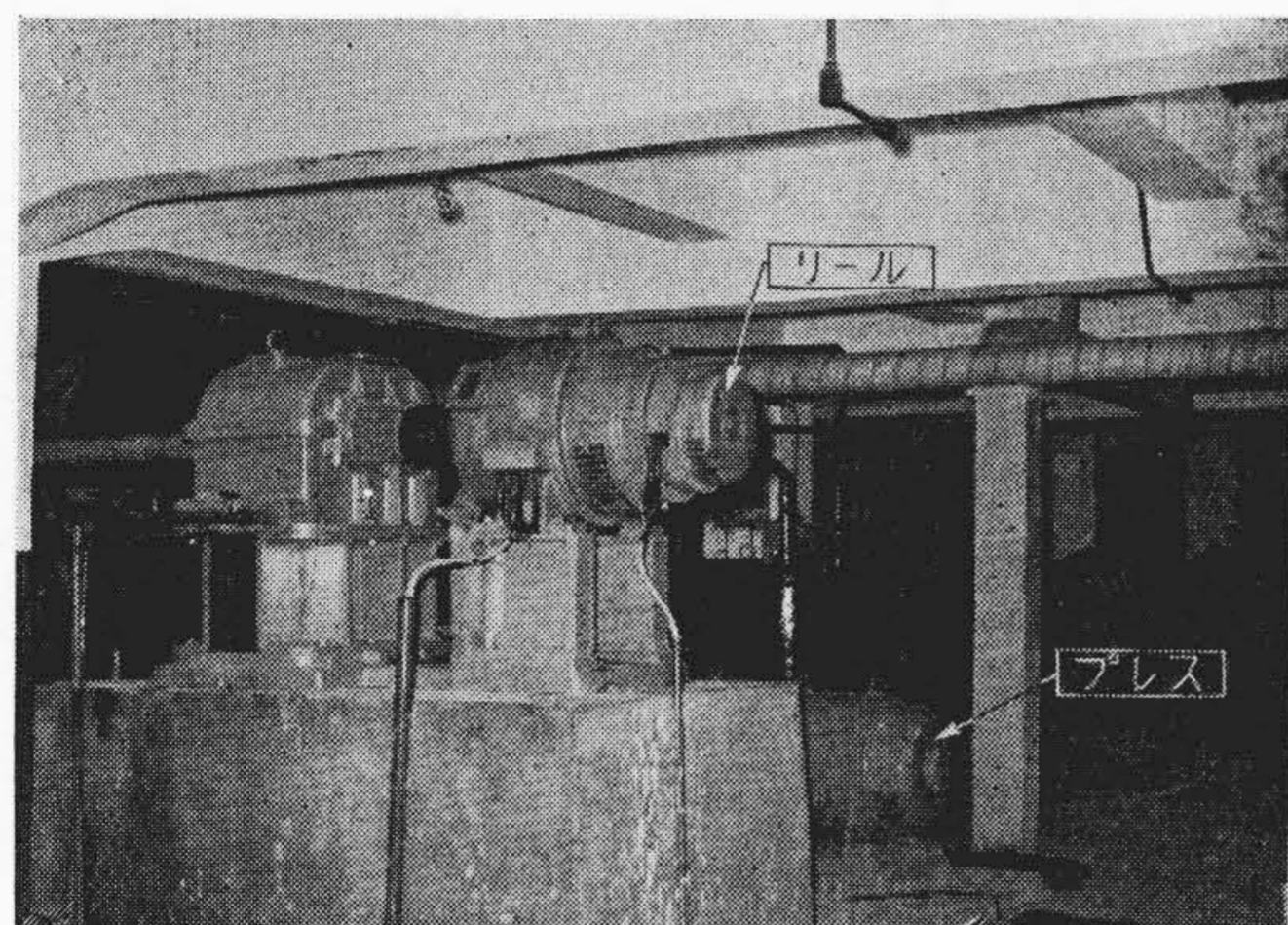
抄紙工程を簡単に説明すると、フローボックスよりワイヤとほぼ同速度で金網全幅に均一厚さで流出されたパルプ原液は、ワイヤの金網上に乗つて運ばれる。繊維の縦横の絡み合いが均一となるようにパルプに横方向の振動を与えるとともに、繊維と水分を分離するためサクシオンボックスを設備してある。またダンディロールを設備し脱水と紙の均斉化を行つている。パルプはワイヤ水平面の先端でサクシオンクーチロールを通りワイヤドライブロールへの斜面に移る。この斜面の中間でサクシ



第3図 ヤンキー抄紙機概要図 (大昭和製紙納)



第4図 駆動電動機



第5図 駆動電動機

オンピックアップロールと接触し、ピックアップロールのサクションにより紙はワイヤよりピックアップ系の上部毛布に移り、プレス系の下部毛布との間を運ばれ、プレスロールにより圧縮され脱水される。さらに内部に蒸気を通じた単一の大径ドライヤロールの表面に接触しつつ乾燥、つや出しされ、最後にリールに巻取られる。

ピックアップ部ではワイヤと毛布とはほぼ同一速度となるよう制御されるからワイヤ部とドライヤ間には原則としてドロはなく紙切れも従来の方式に比し格段に軽減される。また湿部各種ロールをヘルパ駆動方式とすることによりワイヤ、毛布などにかかる最大張力を大幅に減少するとともに容易に各部張力を調整することができる。第4、5図は各部ロールに取付けられた駆動電動機を示す。

〔IV〕 電機設備の概要と制御方式

(1) 自動制御方式

第3図に示す各種ロール駆動用直流電動機の中、ドラ

イヤ、ワイヤドライブロール、リール用各電動機は定速度制御を行うドライバで、ほかのクレーチロール、ピックアップ系2台、およびプレス系2台の電動機は定トルク制御を行うヘルパである。第1表は各種電動機の一覧表、第6図はその制御回路を示す。

(A) 定電圧励磁機 (CPE) の定電圧制御

電源の電圧、周波数などの変化により、自動制御基準値、電動機の界磁などが変化することは、抄紙速度、ドロ、ヘルパ電動機トルクなどの変化を生ずる原因となり望ましくない。したがって定電圧励磁機 (CPE) を設け、ランプ式検出装置により電圧変化を検出し、磁気増幅器

により増幅して出力電圧を一定に保つようになっている。

(B) 指導発電機 (LG) の定電圧制御

抄速は連続的に 250 ft/min より 800 ft/min まで調整する必要があるので、抄速指導発電機を設け、その電圧を電動可変抵抗器で調整することにより、抄速を調整するようにした。なおこの電圧が出力交流電源の変化などに無関係に一定に維持されるよう磁気増幅器による定電圧制御を行っており、制御の基準値を電動可変抵抗器により調整し抄速を調整するようになっている。

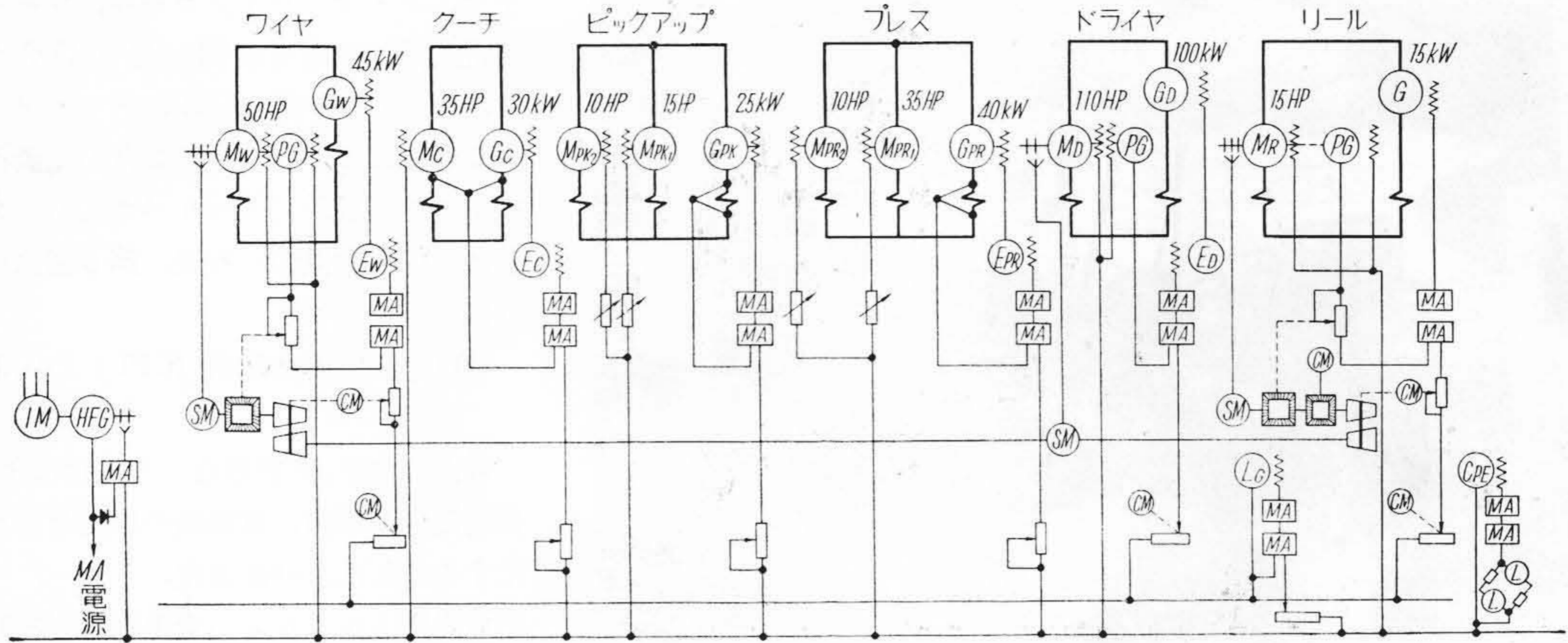
(C) ドライヤの定速度制御

特別な場合を除き、ピックアップ系とプレス系は、常にドライヤに圧着されており、またワイヤ部はピックアップロールをワイヤに接触した後は、ワイヤと同じ速度で回る必要がある。かつドライヤロールとリールの速度協調の必要もあるので、慣性が大きく、安定なドライヤを揃速運転の基準とし指導発電機 (LG) の電圧により定速度制御を行っている。

(D) ピックアップ系の定トルク制御

ピックアップ系はタッチロールがドライヤに圧着されドライヤにより回転される。ピックアップロールとスクイズロールは、それぞれ電動機を備え、ヘルパ駆動される。すなわち2台の電動機に共通の発電機を置き、発電機電流を一定に維持するように制御するのである。したがって交流電源変化やドライヤの速度調整などが行われても、共通発電機の実出力電流は一定であり、かつ2台の電動機は一定界磁であるから定トルク制御となる。なお2台の電動機はその界磁電流を調整することにより毛布各部の張力を調整でき、また、発電機の実出力電流を調整することにより、ピックアップ系全体のトルクを加減することもできる。

(E) プレス系の定トルク制御



第 6 図 制御回路概略図

第 1 表 回転機一覧表

略号	名称	定 格	用 途	員 数
GW	直流発電機	45 kW 440 V 1,500 rpm ECOA-SP	ワイヤ電動機用	1
EW	直流励磁機	1 kW 110 V 1,500 rpm ECOA-SP	ワイヤ発電機用	1
GC	直流発電機	30 kW 440 V 1,500 rpm ECOA-SP	クーチ電動機用	1
EC	直流励磁機	1 kW 110 V 1,500 rpm ECOA-SP	クーチ発電機用	1
	誘導電動機	100 HP 3,000 V 1,500 rpm EFUO-KK	同上駆動用	1
GD	直流発電機	100 kW 440 V 1,000 rpm EC ₁ A-SP	ドライヤ電動機用	1
ED	直流励磁機	2 kW 220 V 1,000 rpm EC ₁ A-SP	ドライヤ発電機用	1
	誘導電動機	150 HP 3000 V 1,000 rpm EFUO-KK	同上駆動用	1
GPK	直流発電機	25 kW 440 V 1,500 rpm FCOA-SP	ピックアップ系電動機用	1
GPR	直流発電機	40 kW 440 V 1,500 rpm FCOA-SP	プレス系電動機用	1
EPR	直流励磁機	1 kW 110 V 1,500 rpm FCOA-SP	プレス系発電機用	1
	誘導電動機	100 HP 3,000 V 1,500 rpm EFUO-KK	同上駆動用	1
GR	直流発電機	15 kW 440 V 1,500 rpm FCOA-SP	リール用電動機用	1
CPE	励磁機	20 kW 110 V 1,500 rpm FCOA-SP	定電圧電源用	1
LG	指 導 誘 導 電 動 機	440 V 1,500 rpm FCOA-SP 60 HP 3,000 V 1,500 rpm EFUO-KK	抄速基準用 同上駆動用	1 1
HFG	高周波発電機	25 kVA 220 V 400~ 3,000 rpm EFO-1	MA電源用	1
	誘導電動機	30 HP 200 V 3,000 rpm EFUO-KK	同上駆動用	1
MW	直流電動機	50 HP 440 V 900 rpm EFUCO-SP	ワイヤ用	1
MC	直流電動機	35 HP 440 V 900 rpm EFUCO-SP	クーチ用	1
MPK ₁	直流電動機	15 HP 440 V 900 rpm EFUCO-SP	ピックアップロール用	1
MPK ₂	直流電動機	10 HP 440 V 900 rpm EFUCO-SP	ピックアップスクイズロール用	1
MPR ₁	直流電動機	35 HP 440 V 900 rpm EFUCO-SP	プレス用	1
MPR ₂	直流電動機	10 HP 440 V 900 rpm EFUCO-SP	プレススクイズロール用	1
MD	直流電動機	110 HP 440 V 900 rpm EFUCO-SP	ドライヤ用	1
MR	直流電動機	15 HP 440 V 900 rpm EFUCO-SP	リール用	1

プレス系もプレス上下ロールの圧着によりドライヤと間接に接触しドライヤから駆動されるのであり、プレスロールとスクイズロールの電動機はそれぞれヘルパ駆動される。この2台の電動機に対してもピックアップ系と同様共通発電機を置き定トルク制御を行つている。

(F) ワイヤ系の自動制御

ワイヤ系には、ワイヤドライブロールとクーチロールにそれぞれ電動機を取付けてある。この系はピックアップロールが接触するまでは単独に起動運転され、かつピックアップ部分の紙切れをなくするために自動定速度制御を行つて、ピックアップロールとの協調運転を行う必要がある。ワイヤドライブロール電動機には専用発

電機を置き、ドライヤと同じく定位定速度制御の外第7図に示すようなドロ調整器による無定位制御を行う。

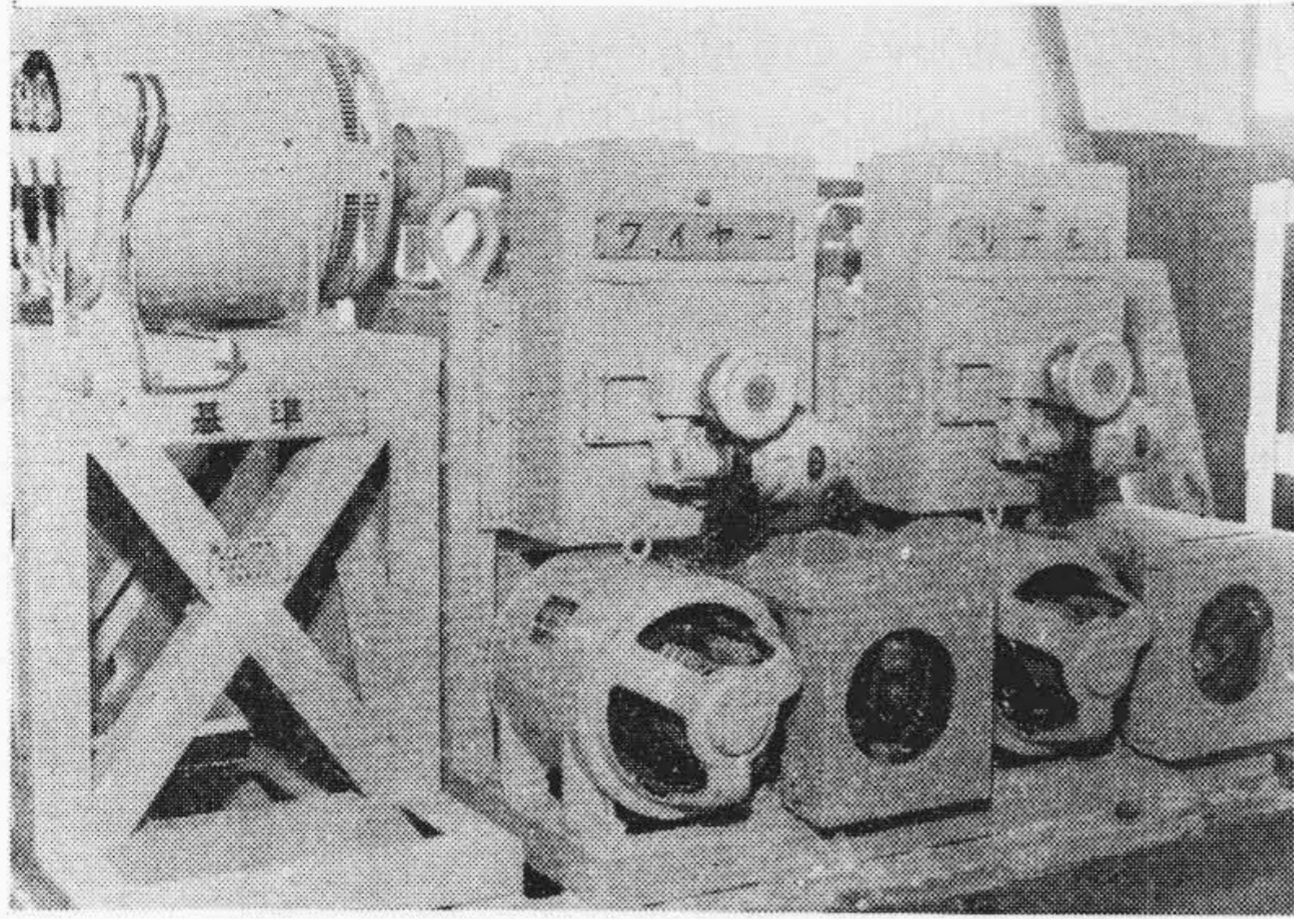
両者の併用によりワイヤドライブロールは、ドライヤと完全なる揃速制御が可能である。なおクーチロール電動機はワイヤドライブロールに対しヘルパ駆動を行うため専用発電機を置いて定トルク制御を行つている。

(G) リール定速度制御

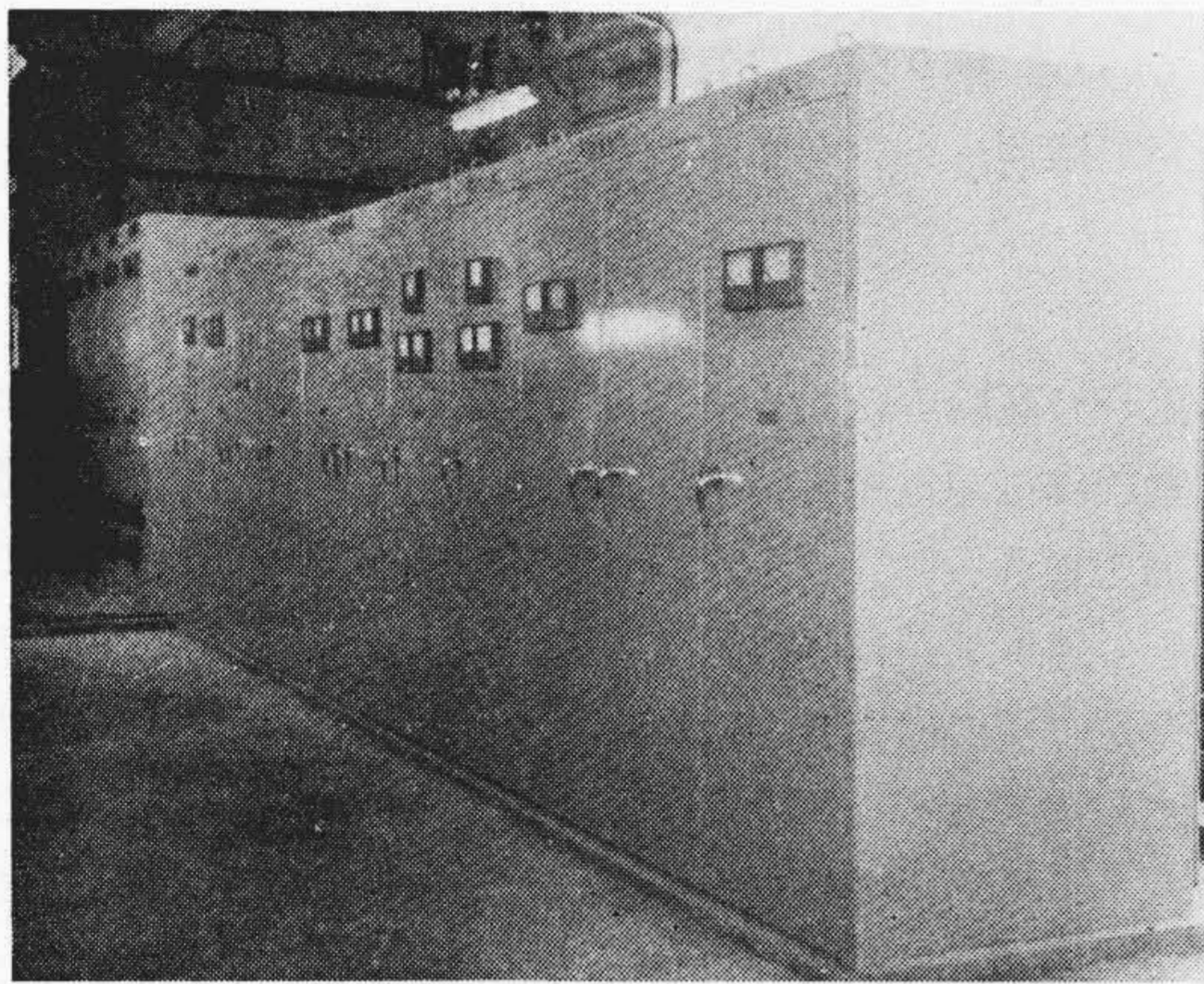
リールは紙を介してドライヤと揃速制御する必要がある。専用の発電機を置きワイヤドライブロールと同様定位、無定位制御の複合定速度制御を行つている。

(H) 高周波発電機 (HFG) の定電圧制御

前述の各種自動制御には高精度、高速応性を得るため



第7図 ドロー調整装置（電気室）



第8図 接触器キュービクル（電気室）

400Vの磁気増幅器を使用している。この400V高周波電源として高周波発電機（HFG）を設けているが、その出力電圧の変化は各磁気増幅器の動作にも変化を及ぼすので、本機に対しても磁気増幅器による定電圧制御を行って完璧を期した。

(2) 操作方式

各電動発電機セットの起動および定電圧励磁機、高周波発電機の主回路開閉は電気室で行いそのほかの操作はすべて機械室に設置した集中操作機と各系毎に設けた操作箱にて行うことができるようにした。各種操作の概要を次に記述する。

(A) 寸動

原則としてドライヤタッチロール、プレストップロールの圧着が外れている時行うもので、各系ごとの操作箱にある寸動用押釦を押している間のみワイヤ、ピックアップ、プレス各系がそれぞれ単独に約50~80 ft/minの速度で寸動を行うことができる。またプレス系とピックアップ系の連動寸動運転も可能である。

(B) 徐動

この場合も原則としてドライヤタッチロール、プレス

トップロールの圧着の外れている時行い、各系ごとに設けられた操作箱にある徐動用押釦によりワイヤ系、ピックアップ系、プレス系、ドライヤリールごとに単独に行うことができる。またプレストップロールを圧着してピックアップ系とプレス系との連動徐動もできるようにしている。

(C) 単独運転

単独運転を行う場合もドライヤタッチロール、プレストップロールの圧着が外れている時で、操作箱に取付けられた運転押釦を押せば、ワイヤ系、ピックアップ系、プレス系、ドライヤリール各単独に、指導発電機の設定速度まで加速する。なお途中保持も可能とした。またドライヤタッチロール、プレストップロールを圧着してドライヤ、ピックアップ系、プレス系のみを同時連動運転を行う場合はピックアップ系およびプレス系はヘルパ駆動、定トルク制御をしながら連動運転することにした。停止は停止釦により行う。

(D) 一斉運転

ドライヤタッチロールおよびプレストップロールをそれぞれ圧着し、集中操作機およびドライヤ部の操作盤に附した一斉起動押釦により各系は一斉に起動し指導発電機の設定速度まで加速する。その際、ピックアップとプレス両系は、ヘルパ制御をうけながら起動する。またクレーンロールも同様定トルク制御をしながらワイヤドライブに対してヘルパとなつて起動する。ワイヤ系とピックアップ系の速度が、同じになつたことを測定して、操作箱にある操作開閉器によりピックアップロールをワイヤに接触させる。それまでワイヤ部でワイヤドライブロールの下に放流された原液パルプはこれによつて始めてプレスパートに移達を開始し抄紙が行われる。停止は一斉停止用押釦または非常停止用押釦により行う。

(E) 抄速調整

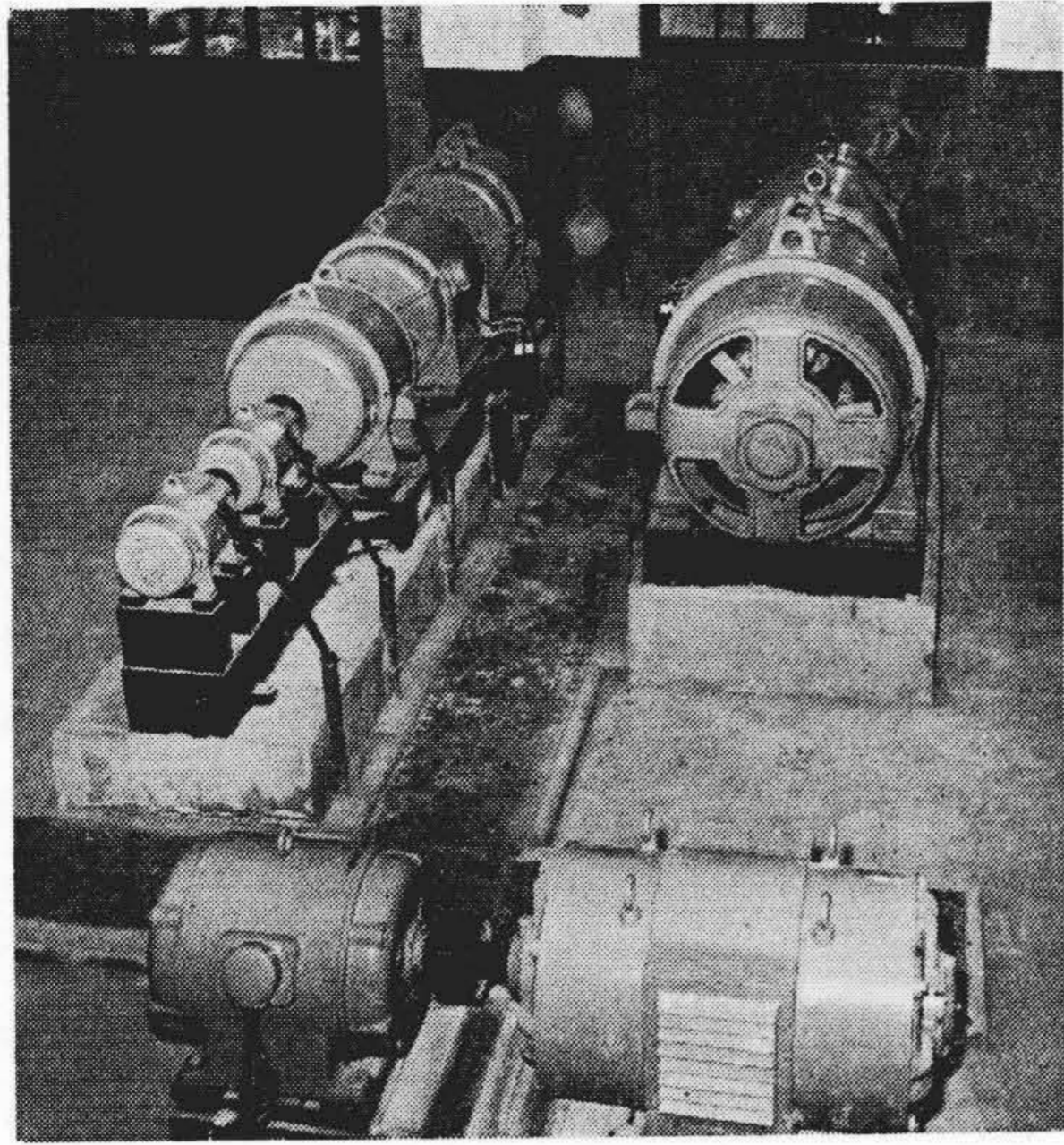
集中操作機およびドライヤ操作箱にある昇速降速押釦により指導発電機の電圧を変化して抄速調整を行うようにした。

(F) ドロー調整

本抄紙機ではワイヤ部（ピックアップロール未接触時）およびリールはドライヤに対する速度差（ドロー）を調整する必要の生ずる場合があることを考慮し、ワイヤ系およびリール系の操作箱に取付けた昇速降速押釦によりおのおのの定位定速度制御の基準と無定位定速度制御系のコンプリーのベルトを動かしてドロー調整を行いうるようになっている。

(G) たるみ取りたるみつけ操作

ドライヤとリールとの間でもし万一紙切れが生じた場合、ふたたびリールに紙を巻つけたとき紙のたるみまたは張りを生ずることがある。このような場合にはドライ



第 9 図 電動発電機セット (電気室)

ヤとリール間のドロワーを調整しないで短時間だけリールをドライヤより速くまたは遅くしてたるみまたは張りすぎを取除くことが望ましい。そのためリール操作箱に附した張り、弛み押釦を押すことにより差動歯車の基準軸をその間のみ速くまたは遅くして「たるみ取り」「たるみつけ」を行うようにした。

なお第 8 図には電気室におかれた接触器キュービクルの外観を示す。

〔IV〕 回 転 機 械

各ロール駆動用電動機は速度変動率はドライバ電動機にあつては速度制御の問題に、また共通の発電機をもつヘルパ電動機では各速度におけるその負荷分担の問題に

密接な関係があるので慎重な考慮を払つて決めた。またドライヤあるいはワイヤ部のように起動の非常に重いものに対しては最大回転力の十分大きな電動機とした。

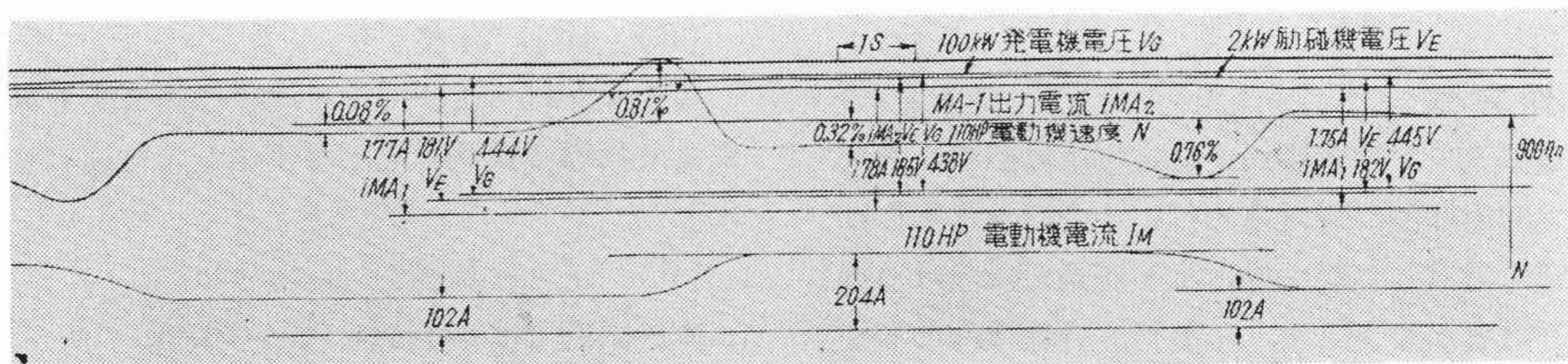
なお各ドライバ電動機には定速制御を行うため、およびピックアップロールのヘルパ電動機にはワイヤとの速度差指示のため、それぞれ速度計発電機を直結しているが、それらは第 4, 5 図よりあきらかなようにそれぞれ電動機にオーバーハングさせその固定子は電動機のエンドブラケットの一部を用いた構造とし、全体として軸長の短縮を図つた。

また各発電機、励磁機はすべて低飽和の設計とし、受電電源電圧、周波数がかなり低下した状態でもそれぞれ十分の精度をもつて運転することができるように設計されている。第 9 図は電気室におかれた電動発電機、交周波発電機セットを示す。

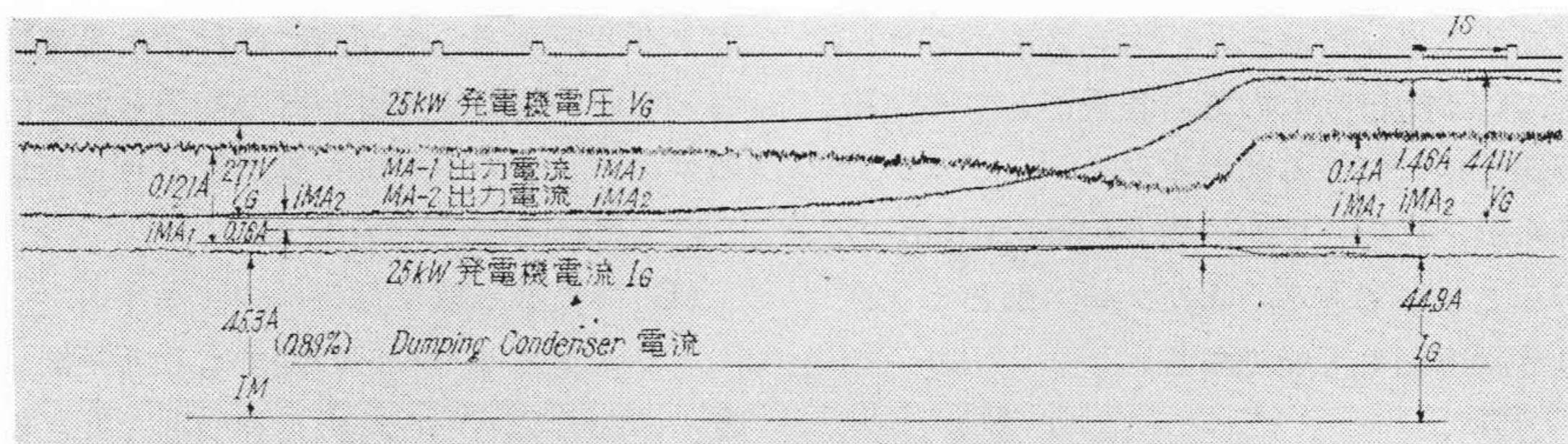
〔V〕 試 験 結 果

組合せ試験の結果抄紙速度の絶対基準となるドライヤ電動機は電源電圧 $\pm 10\%$ 周波数 $+3\%$ 、 -5% の変動に加えてさらに $\pm 50\%$ 負荷変動が同時に生じた場合でもその速度誤差は 0.5% 以内であつた。第 10 図はドライヤ電動機の負荷を $\pm 50\%$ 変化したときのオシログラムである。ワイヤドライプロールおよびリール電動機のドライヤとの揃速制御は歯車による無定位系を使用しているのでドロワーの変化はいかなる擾乱に対しても生じなかつた。

ヘルパ電動機の定電流制御は発電機電圧の約 5% の変化に対し大約 100% の電流擾乱と考えられるので交流電源電圧、周波数の変化などを考慮すれば、高い利得が必要である。第 11 図はピックアップ部の発電機の出力電



第 10 図 ドライヤ電動機の負荷変動に対する定速制御系の動作



第 11 図 ピックアップ系の定電流制御の状況を示すオシログラム

流を 50% 増加させることに相当する擾乱をあたえたときの定電流制御の状況を示すオシログラムで 50% 変動を 0.89% に抑えることができた。

[VI] 結 言

以上において本邦最初の試みであるヘルパ駆動方式とサクションピックアップロールを用いた抄紙機の電気設備の概要を述べた、今後ますます抄紙機の大容量化、高速化の趨勢にこたえて本設備の成功は一つの大きな光明を与えるものと信ずる。本設備の試運転に際して種々経験した諸事実は今後の抄紙機の電気設備設計にあたって十分採り入れられることになるであろう。本論文がこれらに関してなんらかの参考になれば幸であるとともに、なお広く江湖の批判を仰ぐものである。

終りにあつて本設備計画に際して種々有益な御助言と便宜を計つていただいた大昭和製紙株式会社、抄紙機製作者たる佐野鉄工所の方々、および試運転に際して甚大な御便宜、御指導をいただいた大昭和製紙富士工場電気課高橋氏に厚く感謝の辞を捧げるとともに、設計、製作に対して終始熱心な御指導をいただいた日立製作所日立工場稲木電機設計部長、泉課長、山本課長、田附課長に深く感謝の意を表する次第である。

参 考 文 献

- (1) 最近の製紙術： P. 343~465 大昭和製紙 村井操
- (2) Pulp & Paper： P. 66~70 Wet End Helper Drive Used for Cylinder Board Machine. G. E. Beager

日立金属工業株式会社社員社外講演一覽

(昭和31年10~12月受付分)

講演月日	主 催	演 題	所 属	講 演 者
10. 11	日本金属学会	Fe-Ni-Al 系折出型磁石合金の磁性に及ぼす Si 含有量の影響	安来工場	小柴定雄
10. 11	日本金属学会	5% クロムダイキャスト型鋼に及ぼすバナジウムおよびタングステンの影響	安来工場	小柴定雄
10. 11	日本金属学会	高速度鋼の切削耐久性および抗折力に及ぼすサブゼロ処理の影響	安来工場	田中和夫
10. 11	日本金属学会	鉄鋼石ペレットの焼結機構	安来工場	中村信夫
10. 11	日本鉄鋼協会	冷間圧延における圧延圧力試験式について	安来工場	重本暢正
10. 11	日本鉄鋼協会	数種のフェライト系耐熱鋼の高温機械的性質と耐酸化性について	安来工場	九重常男
10. 11	日本鉄鋼協会	Cr~Mo 肌焼鋼の諸性質に及ぼす Mn の影響	安来工場	清水欣吾
10. 11	日本鉄鋼協会	Cr~Mn~Mo 肌焼鋼の熱処理歪に及ぼす熱処理法の影響	安来工場	清水欣吾
10. 11	日本鉄鋼協会	炉内急冷による炉内反応に関する研究	安来工場	中村信夫
10. 11	日本鉄鋼協会	引抜バルブロード (SEH ₃) の製造について	安来工場	吉村精之助
10. 11	日本鉄鋼協会	13Cr 不銹鋼熔製過程におけるCrの回収について	安来工場	伊達山静男
10. 12	日本鉄鋼協会	充填層の圧損と熱伝達について	安来工場	一安六夫
10. 12	全日本産業安全連合会	ネジ立機チャック、パイスの安全改良について	桑名工場	佐野恭介
10. 18	福井県経済部	双物鋼の熱処理について	安来工場	住田勇
10. 19	福井県経済部	ステンレス鋼ならびに高速度鋼の熱処理について	安来工場	住田勇
10. 19	日本規格協会	工具鋼の鋼種別特性	安来工場	小柴定雄
10. 26	研友会	最新の工具鋼と熱処理	安来工場	小柴定雄
11. 5	名古屋通商産業局	わが社の標準化と品質管理の状況	桑名工場	坂井直美
11. 23	日本科学技術連盟	白銑熔湯の成分管理に対する一検討	桑名工場	坂井直美
11. 26	日刊工業新聞	プレス加工用の工具材料とその選び方	安来工場	小柴定雄
12. 8	兵庫県三木市商工課	工場現場における双物鋼の熱処理について	安来工場	小柴定雄 住田武彦



最近登録された日立製作所の特許および実用新案

(その4)

(第30頁より続く)

区別	登録番号	名称	工場別	氏名	登録年月日
実用新案	452717	電弧樋	日立工場	白須角 土田 忠治 治 須田 正 長 治 角 村 正 雄	31.10.27
"	452718	電磁開閉器の可動接触部	日立工場	松村 睦夫	"
"	452719	消弧装置	日立工場	松村 睦夫	"
"	452720	高圧気中遮断器	日立工場	松村 睦夫	"
"	452721	回転数を階段的に検出する装置	日立工場	本間 千代一	"
"	452722	楕円歯車駆動により発生する変動慣性動力の消去装置	日立工場	近藤 正利 和幸 梶原 正利	31.10.27
"	452670	ホッパゲート開閉装置	笠戸工場	佐々木 清一 高木 一男	31.10.26
"	452678	自動停止装置	笠戸工場	岡村 輝雄	"
"	452679	物揚げ装置	笠戸工場	中村 正治 大谷 正厳 太郎	"
"	452686	速動ブレーキ装置	笠戸工場	小野 栄男 佐伯 慶一	31.10.26
"	451204	横行ロープの緊張装置を有するケーブルクレーン	亀有工場	松崎 直忠	31.10.2
"	451213	液圧制水弁	亀有工場	山内 章正	"
"	451214	液圧制水弁	亀有工場	山内 章正	31.10.2
"	452667	複胴巻上機の嚙合クラッチ嵌脱指示器	亀有工場	神尾 昌史	31.10.26
"	452668	ケーブル起重機の主索固定装置	亀有工場	赤木 進	"
"	452672	深井戸ポンプ中間軸下部軸受の磨耗防止装置	亀有工場	岸野 俊雄	"
"	452673	サーボ機関操作装置	亀有工場	若森 俊郎	"
"	452675	回転ハンドルの回り止め装置	亀有工場	神尾 昌史	"
"	452684	流量検出警報装置	亀有工場	小林 秀夫	31.10.26
"	451208	トップギヤシャフト内面研磨取付装置	川崎工場	藤原 健之輔	31.10.2
"	452704	濾過用繊維充填筒	川崎工場	大谷 巖	31.10.27
"	451189	冷蔵庫の化粧板取付装置	栃木工場	楠本 陽一郎	31.10.2
"	451190	扇風機ガードマーク取付装置	多賀工場	四倉 輝夫	"
"	451191	扇風機保護枠	多賀工場	四倉 輝夫	"
"	451192	小型同期電動機の起動および運転装置	多賀工場	上村 民夫	"
"	451193	小型同期電動機の起動および運転装置	多賀工場	上村 民夫	"
"	451202	床上扇風機用スタンド	多賀工場	四倉 輝夫	"
"	451203	床上扇風機支持装置	多賀工場	四倉 輝夫	"
"	451212	着火断続器の自動進角装置	多賀工場	亀田 遠三郎	31.10.2
"	452664	電気洗濯機のスイッチ	多賀工場	益子 三郎	31.10.26
"	452666	シエルモールドイング装置	多賀工場	津川 静夫	"
"	452674	電子顕微鏡装置	多賀工場	渡辺 広	31.10.26
"	452685	シールド型点火栓	多賀工場	服部 順一	31.10.27
"	452689	遠心分離機回転筒	多賀工場	川崎 光彦	"
"	452698	気化器の上向針弁	多賀工場	片山 寅雄	"
"	452711	電気洗濯機	多賀工場	田沢 阜	"
"	452714	自動旋回スタンド型扇風機	多賀工場	四倉 輝夫	"
"	452715	扇風機保護枠	多賀工場	四倉 輝夫	"
"	452716	床上扇風機スタンド	多賀工場	四倉 輝夫 根本 守	31.10.27
"	451198	ヒューズボックス	亀戸工場	松田 幸次郎 大井田 浩	31.10.2
"	451200	変圧器油槽	亀戸工場	大西 真史	"
"	451201	ブッシング貫通ボルトの廻り止め装置	亀戸工場	大西 真史	31.10.2
実用新案	452703	変圧器冷却装置	亀戸工場	中島 敏夫	31.10.27

(第83頁へ続く)