

静岡新聞社 納

両面4色ドライ・リリーフ・オフセット新聞輪転機

Eight-Colour Dry Relief Offset Newspaper Press Delivered to the Shizuoka Newspapers

岡田 惇*
Atsushi Okada

内 容 梗 概

日立製作所は国内はもちろん、諸外国でも実現を見ていない、ドライ・リリーフ・オフセット方式による新聞印刷を実用化するため、昭和33年にドライ・リリーフ・オフセット印刷の実験機を製作し、慎重に各種の研究を行ない、本方式で良質な新聞印刷を行なうことができるという結論を得るに至り、引き続き実用機的设计、製作を開始した。

本機は1,625 mm (64 インチ)幅の新聞用巻取紙に、版胴の回転速度 300 rpm で印刷するものである。

本機的设计に当たっては、前述の基礎研究と過去における多くの高速度多色輪転機製作の経験とを生かし、取り扱いや保守の安全容易をはかった。

本機は次の特長を持つ画期的な新聞輪転機である。

- (1) 版の取り付けは真空により行なわれ、操作は迅速かつ確実である。
- (2) 張力自動調整装置により常に紙の張力を一定に保ち色見当の精確を期している。
- (3) 自動紙継ぎ装置を有し、連続印刷をすることができる。
- (4) 色見当の整合は押ボタン操作により簡単に行なうことができる。
- (5) インキの調整はスイッチにより遠隔操作できる。
- (6) 乾燥装置を備えており、印刷効果の向上が計られている。

1. 緒 言

最近一般印刷物の多色刷化および広告活動の活発化に伴って、新聞は次第に色刷への意欲が強くなり、「読む新聞」より「見る新聞」に移行している。従来の鉛版方式による色刷印刷では紙形を基に版を作るため、精確な版を作ることが困難で、またスクリーン目も粗大なものしか使用できず、したがって鮮明な印刷ができない。

以上の難点を解決する方法としてオフセット印刷が着目され、大新聞社で使用されはじめている。オフセット印刷は美麗ではあるが、水を使うため迫力の乏しい印刷物となる。これに対しドライ・リリーフ・オフセット印刷方式は、版が凸版形式であるので水装置が必要でなく、版が精確で印刷効果は格段に向上する。版は版材に直接製版したものをを用いるので、スクリーン目の細かいものが使用でき、したがって印刷物の階調が豊かで美麗な印刷面を得ることができる。

このように美しい、ドライ・リリーフ・オフセット方式による新聞印刷機を実用化するため、基礎研究機の試作を行ない、これを基に静岡新聞社と共同で各種の研究と実験を重ねて、本方式により良質な多色新聞印刷を行なうことができる結論を得た。

日立製作所はいままで数多くの各種多色輪転機を製作して、豊富な経験を積んでいるが、ドライ・リリーフ・オフセット印刷は、特に高度の機械的精度を必要とするので、きわめて慎重に本機と取り組み、各種の基礎研究と実験を行ないながら設計し、優秀な工作技術を駆使して製作し、ここに両面4色ドライ・リリーフ・オフセット新聞輪転機を完成したのである。

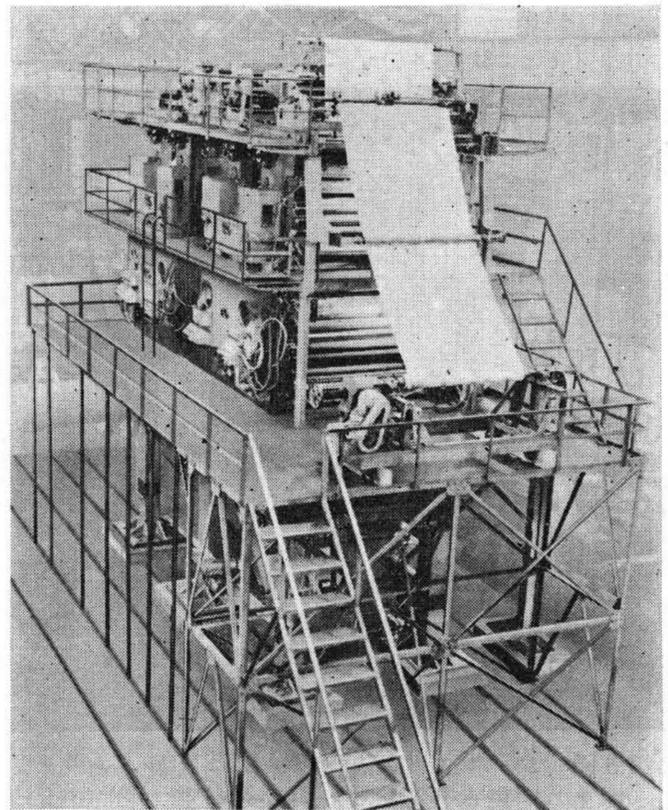
以下その性能および構造の概要を説明する。

2. 特 長

2.1 高精度、高能率

本機の印刷速度は版胴の回転数として 300 rpm、印刷部数としては4頁新聞で毎時72,000部印刷することができる。また自動紙継ぎ装置を有し、連続運転が可能である。

* 日立製作所川崎工場



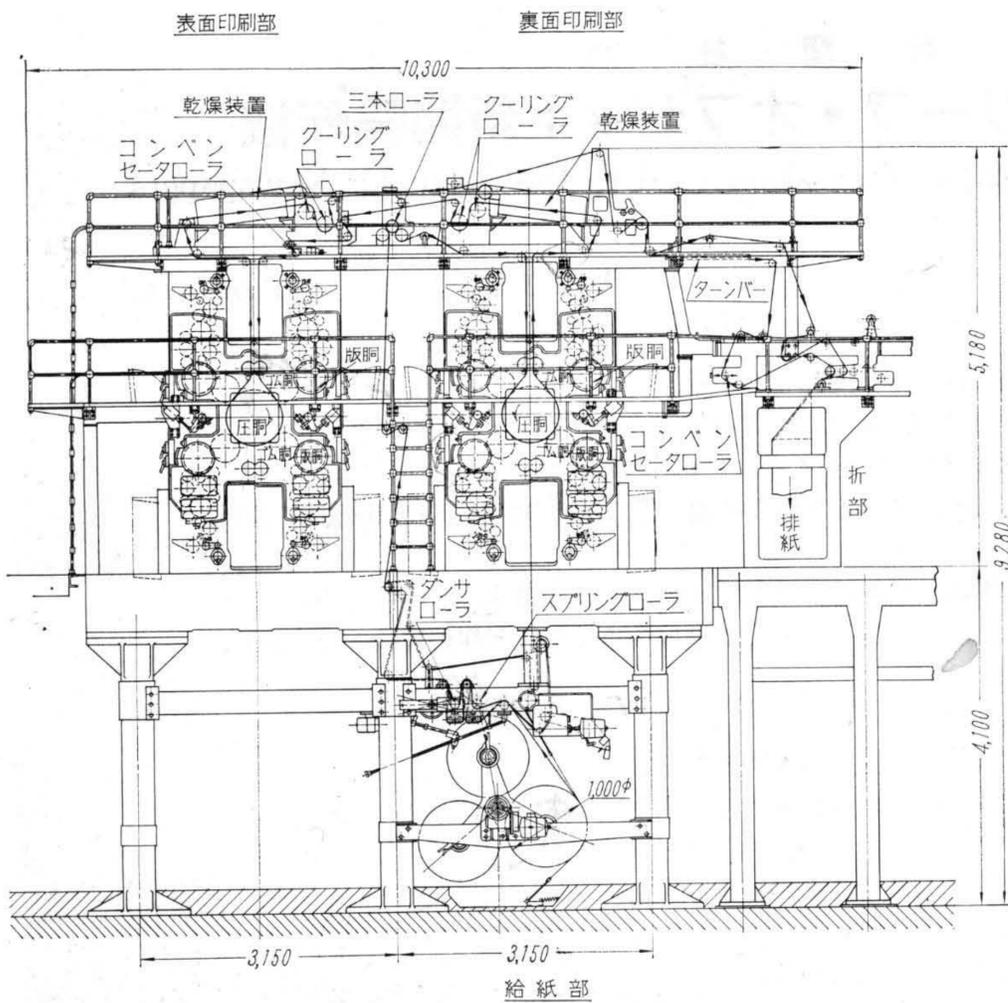
第1図 外 観 図

本機の版は約0.8 mm厚の版材に深さ0.15~0.3 mm程度の腐食を行なった浅い凸版を用いる関係上、胴およびインキローラは特に高精度に製作されている。さらに高速運転においても鮮明な印刷を行なうために、回転部分は完全なバランスをとるとともに主要歯車はすべてマージン歯車研削盤で研削し、ガード部、ユニットフレームなどを十分強固にして、振動と騒音の防止に万全を期した。

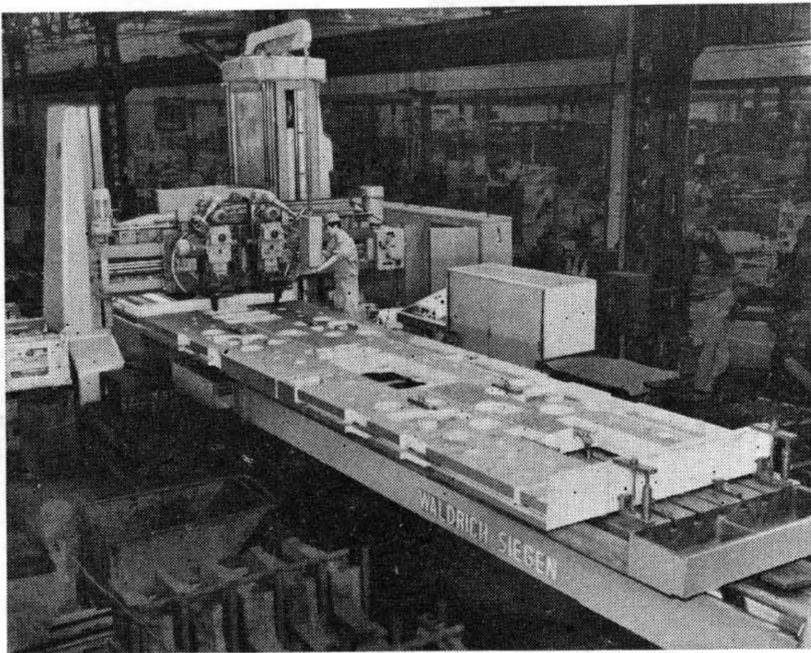
2.2 取り扱いの容易

新聞の発行は朝夕刊ともに寸秒を争って行なわれる。したがって新聞輪転機においては取り扱いが容易で保守が簡便であることが最も重要である。

本機においては印刷の準備時間を短縮するため、インキゴムローラ調整方式の新機構、インキローラ洗浄装置の設置、ゴムブランケット交換の容易化、自動紙通し装置の装備、版取付操作の容易化、



第2図 全体図 (ポンプ側)



第3図 ワールドリッヒ・ジゲン社製プレーナによる印刷ユニットフレームの加工

各種調整装置の電動化などをはかり、また円滑に安全運転が行なえるよう、シグナルシステムの充実および安全装置の装備に十分な考慮をはらっている。

2.3 自動紙通し装置

新聞輪転機においては紙通しはかなりやっかいな仕事で、大形機ほどますますやっかいである。

本機は給紙部からユニット下までと、胴入口から乾燥装置入口までの紙通しのやりにくい個所に設けてある。

2.4 自動紙継ぎ装置

連続して印刷を続けるためには巻取紙を機械を停止することなく継ぎ足す必要がある。本機は3本の巻取紙を常時3本装着でき、機械を停止することなく、新しい巻取紙に継ぐ場合には高速印刷状態で押ボタン操作により簡単に紙継ぎができる。このことは機械を高効率に運転するためにきわめて重要なことである。

2.5 張力自動調整装置

走行紙の張力を常に一定に保つことは、高速度で良質の見当の合った印刷を行なうためには絶対の条件である。本機は印刷速度および巻取紙の径の変化に順応して紙張力を自動的に検出し、調整しているため常に良好な印刷ができる。

2.6 真空版取付装置

輪転機の版取付時間は直接新聞発行を左右する問題であり、版取付の迅速かつ精確化が要求される。

本機の胴に対する版の取り付けは、各色別の版を定位置にて簡単なレバー操作により短時間に確実に取り付けることができる。

2.7 ワイピング装置

多色刷においては紙ほこりおよびインキがゴムブランケット上に付着し、印刷効果を悪くする恐れがある。このため巻取紙の紙ほこりを取る除塵(じん)装置およびゴムブランケット上のよごれを取り除くワイピング装置を備え、印刷中常に鮮明な印刷が行なえるよう考慮されている。

2.8 自動強制給油装置

高速運転を行なうためには、信頼のおける給油装置が必要であるが、本機には自動強制給油装置が設けられており、ギヤボックス、軸受部などの回転部分には確実に給油が行なわれるようになっている。

2.9 乾燥装置

多色刷の効果を上げるためには紙面に刷られたインキを乾燥させセットさせることが重要である。もし十分に乾燥されない場合は、ガイドローラそのほかに付着したインキが紙に裏移りして印刷物を汚損して商品にならない。

本装置は多年にわたってオフセット印刷で成果を上げている、日立製作所独特の方式による乾燥装置で印刷効果を十分向上させている。

3. 仕様

| | |
|--------|------------------------------|
| 形式 | RD 44-B ₀ F 1 |
| 巻取紙寸法 | 最大幅 1,625 mm 最大径 1,000 mm |
| 版の厚み | 0.762 mm |
| 印刷速度 | 72,000 部/時 |
| 主電動機 | 55 kW 巻線形三相誘導電動機×2台 |
| 機械の大きさ | 長さ 10 m×幅 5 m×高さ 9.3 m |

4. 各部の構造

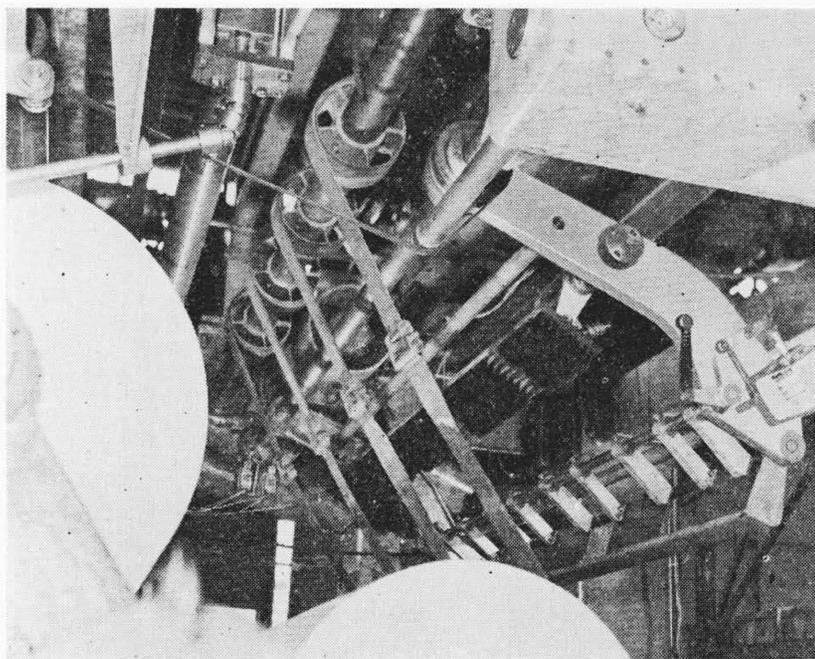
4.1 概要

本機はストンリール式給紙部、片面4色刷印刷ユニット2台、乾燥装置、折部および駆動装置より構成されている。

印刷部は強固な支柱と横はりにささえられたベッドに固定されている(第2図全体図参照)。

給紙部は印刷部下部の支柱間におかれており、いわゆる地下給紙構造となっている。

紙は給紙部より、ガイドローラ、スプリングローラ、ダンサローラを通して裏面印刷ユニットにはいり、裏面色印刷が行なわれる。印刷が終わった紙は乾燥装置によって十分乾燥され、次いで冷却ローラによりセットされて、表面印刷ユニットにはいり、ここで表面に4色印刷され乾燥装置、冷却ローラを通して、その後さらにガイドローラ、ターナーなどを通り折部に進み、折畳まれて排紙される。



第4図 テンションベルトおよび自動紙継ぎ装置

4.2 給紙部

3本の巻取紙をそれぞれ3本のアームの一端にささえるいわゆるストーン・リール・スタンドと称せられる給紙機で、リール回転装置、リールサイドレイ装置、張力自動調整装置、自動紙継ぎ装置、ガイドローラなどより構成されている。

ストーンリールは正逆回転および軸方向移動（サイドレイ）を行なうことができる。

新聞用巻取紙は幅1,625mm(64インチ)が標準の寸法であるが、1台の機械で2頁または6頁新聞を印刷する場合もあり、その時には $\frac{1}{2}$ 幅あるいは $\frac{3}{4}$ 幅の巻取紙を使用するのでリール間隔は適当に調整することができる構造になっている。

張力自動調整装置は、印刷中の紙の張力を常に一定の値に保持するための自動制御装置である。多色刷印刷において「見当狂い」の最大原因は、印刷紙の張力の変化による紙の伸びの変化に基づくものである。したがって「見当の正しい」すぐれた印刷物を得るためには、この紙の張力の自動制御装置が必要である。

本装置はトルクモータとダンサローラとにより構成されており、紙の設定張力に対する張力変化をダンサローラの位置の変化として検出する。その信号によってトルクモータの出力トルクを制御し、巻取紙にブレーキをかけるブレーキベルトの張力を変化させて紙の張力を正規の値に制御し、ふたたびダンサローラを正常な位置に引きもどす。紙の設定張力の調整はダンサローラにつり合うバランスウェイトの腕の長さを変えることにより行なわれる。

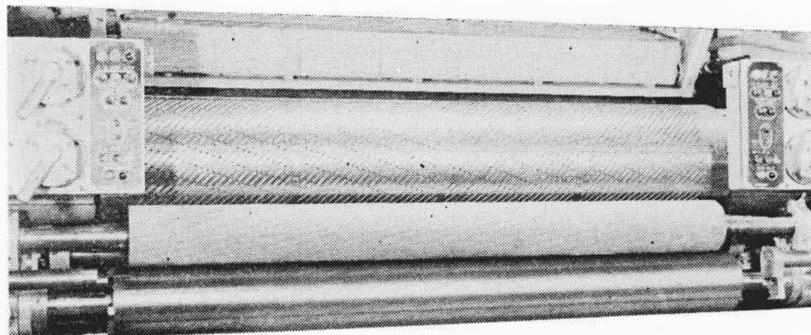
自動紙継ぎ装置は紙をつなぐときに新しい巻取紙にのり付けするとともに古い紙の後続を切断する装置である。

操作は一個の押ボタンを押すと、スプレイ装置により液が噴射し、巻取紙にあらかじめ塗られたのりに粘性を生ぜしめて古い紙へのり付けされ、次いでカッタにより古い紙の後続を切断する。本装置により高速印刷時においても確実に紙継ぎができ、きわめて能率的に印刷が行なえる。スプレイノズルは巻紙に対して有効に液を噴射するよう位置決めされており、斜め上下方向に電動で移動するようになっている。紙継ぎ時以外は上にあがってリールの回転に対してじゃまにならないようになっている。

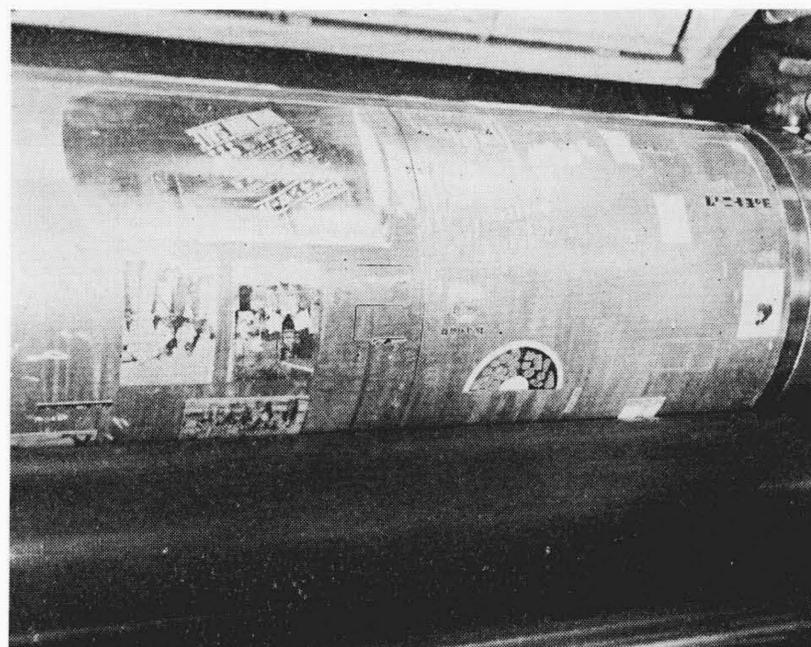
給紙部の上部には除塵装置を設けてあるので、巻取紙に付着している紙ほこりを除去し、印刷部にはいつからの印刷効果の向上を果たしている。

4.3 印刷部

印刷部の配置は1本の共通な圧胴の周囲に4組のゴム胴および版胴が放射状に配置され、紙は圧胴に巻き付けられて拘束された状態



第5図 版胴外観



第6図 版を取り付けた状態

で連続的に片面4色の印刷が行なわれるので見当の狂いがなく鮮明な印刷を行なうことができる。

(1) 圧胴

圧胴は鋼板溶接製で印圧に対する十分な強度と精度を保つよう強固に製作され、軸受にはテーパローラベアリングを使用している。圧胴両端にはゴム胴との印圧接触用の焼入したベアラを取り付けてある。

(2) 版胴

版胴は鍛鋼製でベアリングにはテーパローラベアリングを使用している。版胴表面には8面の版を取り付けることができ、右半分と左半分とは60度食い違って取り付けられるようになっている。

これは版の切目が版胴の軸方向に一直線になっていると、その切目で印圧が抜け、紙の張力の変化やインキ着ローラのおどりによる印刷効果の悪化などを防ぐためである。

版の取り付けには真空吸着を採用しており、版にあけられたレジスタピン穴を版胴表面に設けられたレジスタピンにそう入し、バルブ操作により簡単確実に吸着することができる。レジスタピンは各色の胴とも精確な位置に取り付けられ、版を取り付けるとそのまま各色の版はすべて正しく見当が合うようになっている。

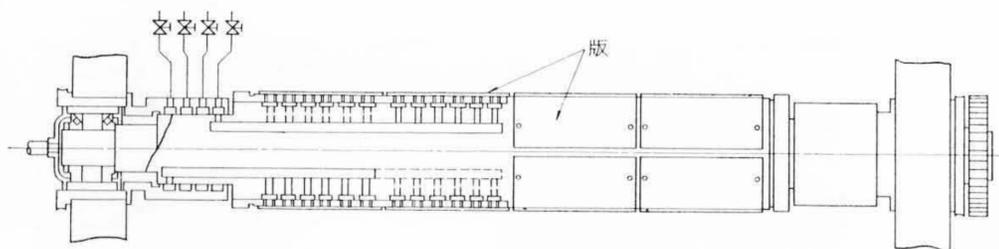
(3) ゴム胴

ゴム胴は版胴と同じく鍛鋼製でベアリングにはテーパローラベアリングを使用している。

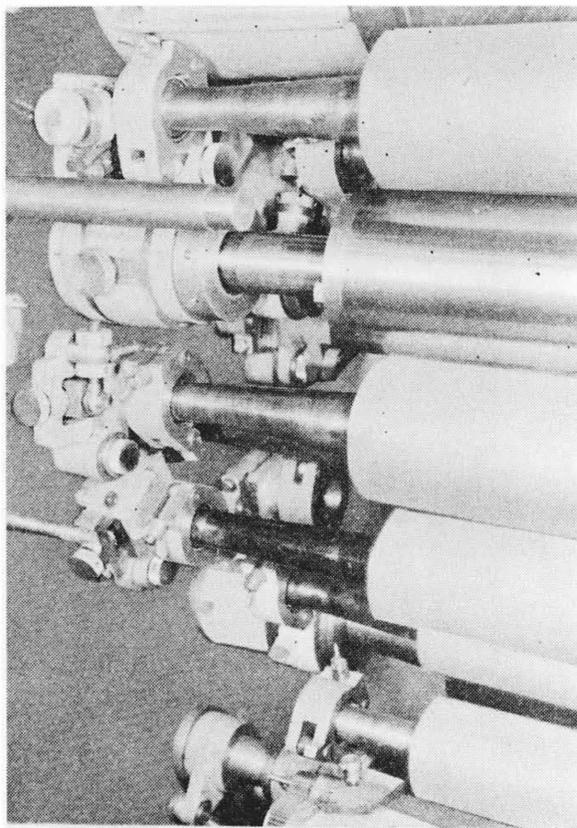
ゴム胴表面にはゴムブランケット取付のみぞがあり、ゴム胴内に組み込まれた巻取軸によって取り付けられる。このみぞは版胴と同様に中央より右半分と左半分がそれぞれ60度食い違っている。またゴム胴表面はハードクロームメッキが施され、さびによる印圧むらの起きないよう考慮されている。

(4) ゴム胴着脱装置

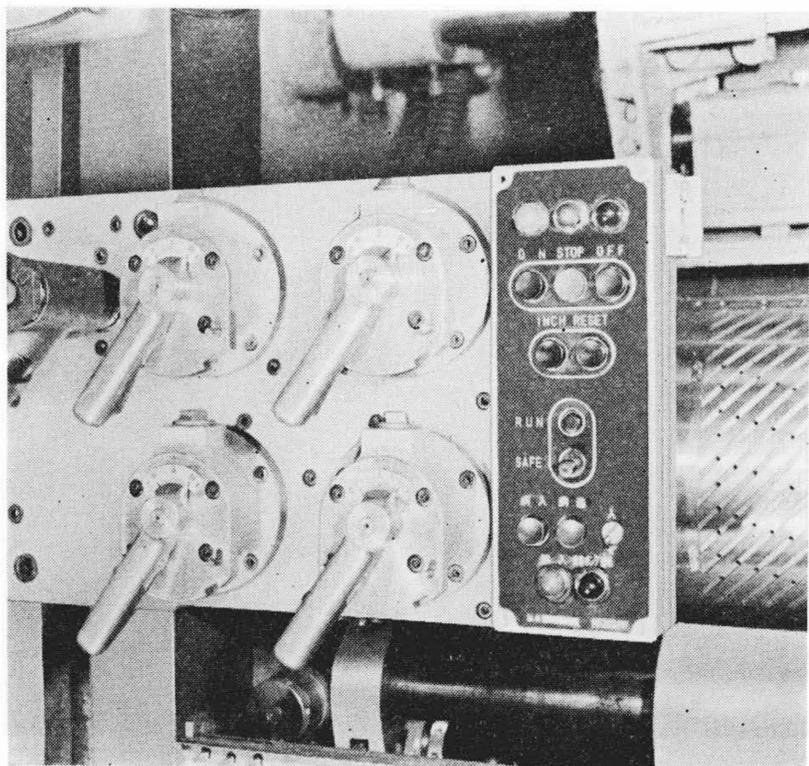
ゴム胴は非印刷時には圧胴および版胴から離れており、印刷時



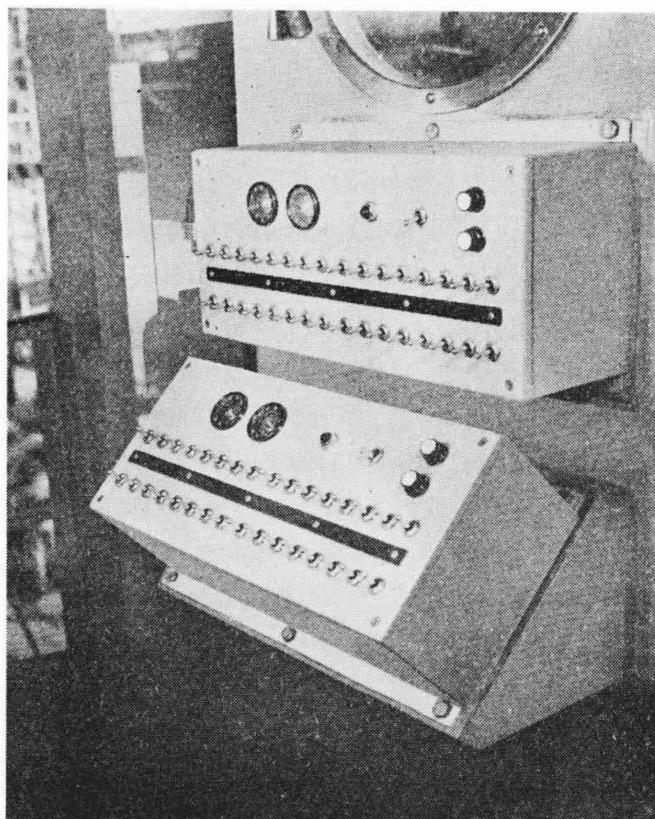
第7図 版 筒 構 造 図



第9図 インキゴムローラ軸受



第8図 版取付操作用バルブ



第10図 ドクタブレード遠隔調整用制御箱

には圧胴，版胴に接触して印刷が行なわれる。

胴の着脱は瞬時に動作させる必要があるため、圧縮空気をい用い、エアシリンダによりゴム胴のエキセン軸受を回転させて行なっている。操作はすべて押ボタンにより行なわれる。

(5) 印圧調整

圧胴，ゴム胴間の印圧は、ゴム胴着脱装置途中に設けられたターンバックルにより行なわれ、版胴とゴム胴間の印圧は、版胴偏心筒の外周に刻まれたウォームホイールをウォームにより回転させて行なう。操作はカバーの外側で行なうことができ、調整量は目盛に表示される。

(6) インキ装置

インキ装置は4本のインキシリンダ，9本のゴムローラおよびインキつぼより構成され、各色のインキ装置は単独に切り離すことができる。

(a) インキシリンダ

4本のインキシリンダは胴駆動とは別の駆動系統から駆動され、インキシリンダの回転を利用してウォームとウォームホイールによる単独横振り機構により横振りされ、後述のインキつぼ装置からインキを供給され、ゴムローラ，インキシリンダによってインキを練りながら版に供給する。

(b) インキゴムローラ

インキゴムローラは着ゴムローラ3本，練ゴムローラ5本および移しゴムローラ1本，計9本であり、取扱容易な合理的配置としてある。

着ゴムローラは直接版にインキをつけるローラであり、前述のとおり浅い腐食の版表面にインキをつけるので接触圧は微小なことが必要である。もし接触圧を強くした場合は版の腐食底部にもインキが着いて、ゴムブランケットに移る際に印刷部以外の個所のインキが移り、きたない印刷物となる。

したがって着ゴムローラおよび軸受は高精度が要求され、また微小な調整が容易に行なわれねばならない。

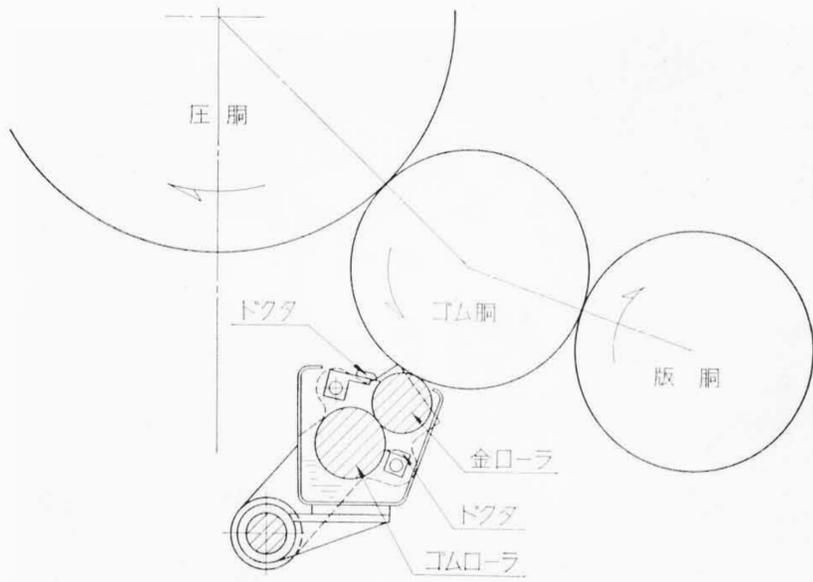
着ゴムローラは練ゴムローラより硬度をかたくし、高精度に加工されている。軸受装置は高精度にかつ微小な調整が確実に行なえるよう独特な設計が施されている。また着ゴムローラは前述のゴム胴着脱に連動して、非印刷時には版胴から離れ、インキの供給を遮断するほか手動用切換装置を備えている。

練ゴムローラ軸受は、インキシリンダに対する調整が簡単に行なえるようくふうされている。

(c) インキつぼ装置

インキつぼローラの回転は、本機駆動軸より行なわれ、インキ量の調整はドクタブレードを調整して行なうほか、移しゴムローラのつぼに対する接触時間を加減して行なう。

ドクタブレードは32枚で構成され、1枚ごとに調整ネジにより調整される。調整ネジの操作は手動操作が行なわれると同時に、



第11図 ワイピング装置説明図

スイッチにより遠隔操作が行なわれる。

遠隔操作はフレーム外側に集中的に設けられた各色別の制御箱のスイッチを濃淡のいずれかに操作することにより自動的に所要個所のドクタブレードが調整され、デカトロンで調整量が表示されるようになっている。

(d) インキ清浄装置

インキ清浄用ドクタは、ゴムブレードによって金ローラよりインキをかきとる方式でローラを傷めず、簡単容易に清浄することができる。

(7) ワイピング装置

連続印刷につれて、ゴムブランケット表面にはほこりとインキが付着して、版面の目づまりを生じたり、インキの転移が悪くなったりして、印刷効果を悪くする恐れがある。この場合に機械をとめずに印刷状態のままゴムブランケット表面についたよごれを取り除き、印刷を続行することができるようワイピング装置が設けられている。

ワイピング装置はゴムブランケット表面からよごれを転移させる金ローラおよび金ローラに移されたよごれをさらに移し取って清浄するゴムローラより成り、ゴムローラは洗浄液中に浸りながら回転してよごれを洗い落とし、ドクタにてかき落とし、金ローラを常に清浄な状態としてゴムブランケット表面に接するようになっている。

ワイピング装置の着脱は圧縮空気を用いて、エアシリンダにより行ない、着脱速度の調整が容易にかつ効果的に行なえるよう調整装置が設けられている。また金ローラは回転中のゴムブランケットに接触させるため、金ローラはゴムブランケット表面に接触する前にあらかじめゴム胴の周速とほぼ近くなるような回転が与えられる構造になっている。

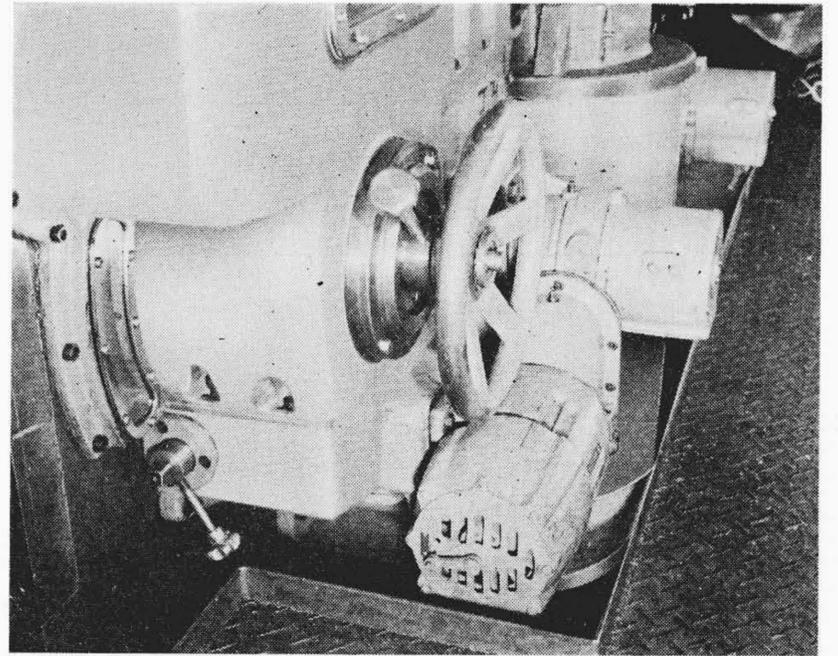
(8) デテクタおよびペーパーカット装置

運転中紙切れを生じた場合は、デテクタで検出し、機械を停止させるようになっている。さらに印刷ユニット上部の紙入口部にペーパーカット装置を設けてあり、デテクタの動作と同時にカットにより後続紙を切断し、胴に対する紙の巻込みを防止する。切断された後続紙は挟持されて、下に落ちることがなく、次からの紙通しに便利になっている。

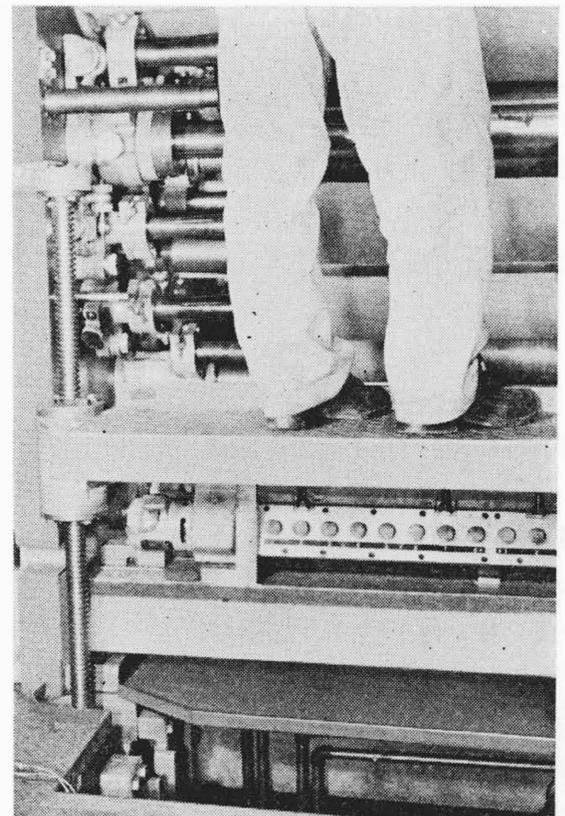
(9) 見当整合装置

紙張力の変動などにより見当の狂いを生じた場合にはスイッチ操作により簡単に見当の整合が行なえるようになっている。

本機の見当整合装置は、他方のゴム胴、版胴に対する位相を変えて、見当を整合させるものである。整合量はランプの点滅によって確認でき作業上便利になっている。



第12図 見当整合装置



第13図 エレベータ装置

(10) エレベータ装置

本機は特に大形のため版取付などの操作が同一床面上では行なえないので、印刷ユニットの両側に昇降自在な電動ステップを設けてある。

ステップは作業者が乗って、作業がしやすく、円滑に上昇、下降するよう合理的に設計製作されており、作業能率の向上に大いに役だっている。

4.4 乾燥装置

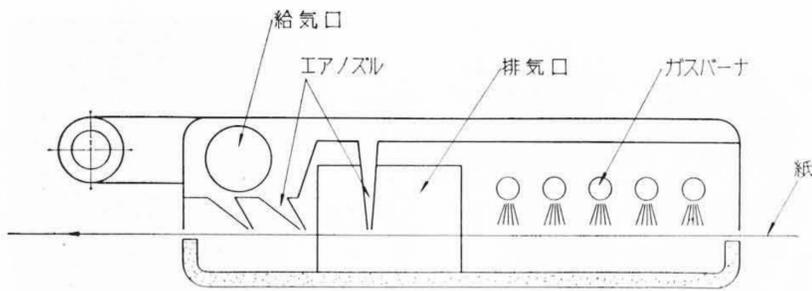
各印刷ユニット上部に各1基の乾燥装置を設けており、4色印刷終わった印刷面を乾燥させる。

乾燥装置は印刷面側に5本のガスバーナのはいった乾燥室と冷風を吹き付ける冷却室とよになっている。

印刷面は直接ガス炎を当てて乾燥させ、冷却室においてノズルから噴射される冷風によりインキガスを剥(はく)離しながら冷却し、さらにクーリングローラにより冷却してインキをセツトさせる。

乾燥装置の操作は自動的に行なわれ、本機を運転して所定の印刷速度に達すると、乾燥フードは自動的に閉まり、ガスが点火される。

点火の確認はプロテクトリレーにより検出され表示盤に表示される。そのほかのガス、エア関係器具の状態も表示盤に表示され、常



第 14 図 乾 燥 装 置

に状態を監視しながら印刷することができる。

紙切れ時、あるいは機械停止時にはガスは自動的に消え、乾燥フードは開いて予熱による印刷紙のこげつきを防止している。

4.5 駆 動 装 置

駆動用モータとしては印刷ユニット 1 台につき、主電動機および微速用電動機各 1 台を使用し、印刷ユニットを 2 台連結して両面 4 色印刷する場合には、両者を並列運転して、版胴回転数は 8 rpm から最高 300 rpm まで連続に変えられる。

各印刷ユニットはクラッチにより切り離し、単独に運転することもできる。

主電動機は強制冷却の単独ファンを内蔵した他冷却方式の 55kW 巻線形誘導電動機で、出力の割に小形であり、スペースの減少に役だっている。

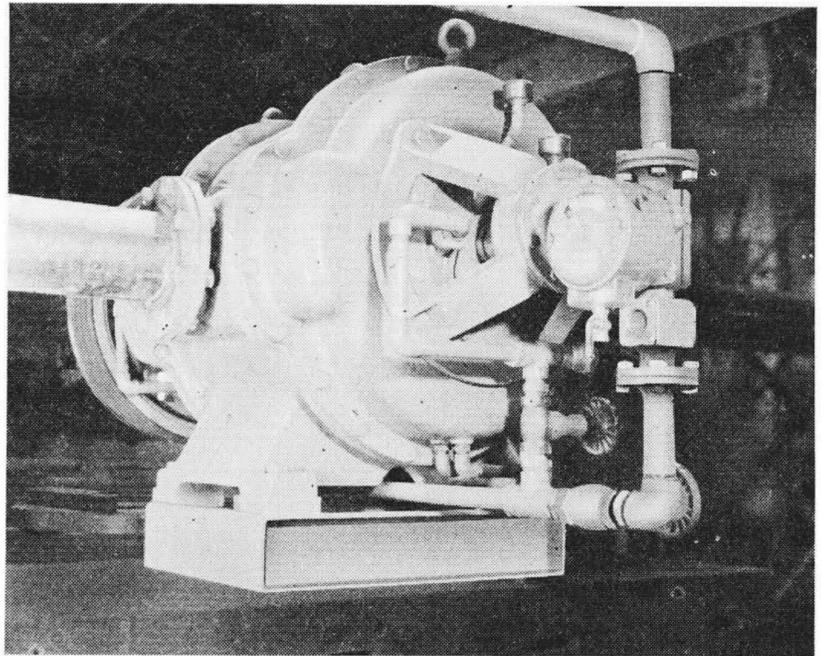
本機の駆動は納先の既設の折機および印刷ユニットと連結運転を行なうことがあるので、既設機との電気的連結方式には独特なくふうがなされている。なお負荷の変動に備えてオートトランスを設けている。

微速用電動機は、ブレーキ装置を内蔵した 3.7kW ギヤードモータを使用しているため、円滑に運転でき、迅速に停止することができる。主電動機と原動主軸との連結にはローラチェーンを使用し、完全密閉のオイルバス式としてある。

4.6 電 気 操 作

本機の操作関係は複雑であるので、取り扱い、操作は安全かつ容易に行なえるよう危険防止のインタロックおよび運転表示を完全にし、安全運転と能率の向上に対し万全を期している。

各所の作動部および調整部は単独の電動機により、遠隔押ボタン操作として、1 個所で集中的に操作できるとともに、操作部個々においても単独に押ボタンで操作できる。



第 15 図 版 吸 着 用 真 空 ポ ン プ

4.7 版 吸 着 用 真 空 ポ ン プ

版吸着用真空ポンプには、高性能の液封形を使用しており、取り扱いが簡単で、連続運転に十分耐えるものである。本機とのインタロックが完全であるとともに、本機と真空ポンプの配管途中に真空槽を設け徹底した安全策を講じてある。

5. 結 言

以上説明したように、ドライ・リリーフ・オフセット新聞輪転機は、水を使用せず、薄板に浅い腐食を行なった版を用いた、まったく画期的な輪転機で、業界の注目を浴びている。

日立製作所はわが国はもちろん、世界でも初めての両面 4 色ドライ・リリーフ・オフセット新聞輪転機をここに完成することができた。試運転の結果もきわめて好調で、設計製作に当たって支払った幾多の苦心と考案が結実したわけである。

筆者らはこの経験を生かして今後ともさらに優秀な印刷機の製作に努力する考えである。

終わりにのぞみ、本機の製作に当たり種々ご指導をいただいた静岡新聞社鈴木工務局長、中村工務局次長以下関係各位に深甚なる謝意を表す次第である。



新 案 の 紹 介



登録新案 第 703219 号

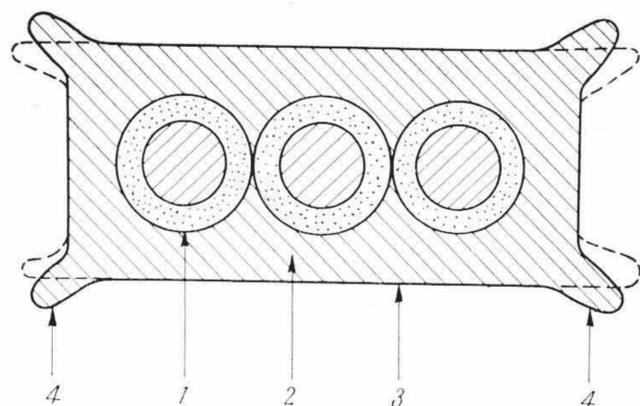
三 好 英 男

可 変 厚 平 型 ケ ー ブ ル

移動用クレーンに使用されている平型ケーブルは、クレーンの移動にともない、3 条のケーブルを同時にリールに巻き取ったりあるいはリールから繰り出したりするため、常に張力が等しくなければならない。

この考案は、絶縁線心 1 を複数本並列させた周上に、天然ゴムあるいは合成ゴムのような弾力性を有する外部被覆 2 を設けた平型ケーブルにおいて、平面部 3 の両側端に、圧力を加えない状態においては隆起し、圧力を加えた状態においては平面となるような可変隆起部 4 を形成したものである。

この考案によれば、可変隆起部 4 は圧力によって変形しケーブル厚みを変化させて自動的にケーブル張力を補正し、ケーブルの巻き取り繰り出し時に生じやすい長さのアンバランスを、うまく調整する役割を果たすものである。この結果、3 条のケーブルは常に均等な長さで張力によって巻き取りあるいは繰り出しが行なわれて、こ



の種移動用クレーンをスムーズに運動できる利点がある。

(齋 藤)