

drupa2000国際総合印刷機材展向け シャフトレス新聞輪転機駆動用電気品

The Electrical Equipment for Shaft-less Drive of Newspaper Printing Press Exhibited at the International Comprehensive Printing Machine Exhibition *drupa2000*

Last year, a shaft-less newspaper printing machine which was removed the common drive shaft from four-color printing part, was favorably exhibited in JANPS' 99. The machine was equipped with a high accuracy position controller SDS97 and a high function vector controlled inverter VF61V.

This year, a newly developed "ED64SDS Inverter" and interior permanent magnet type synchronous motor "ED Motor" were delivered to TOKYO KIKAI SEISAKUSHO LTD. with more improvement in the function and performance of shaft-less printing machine. After this, an opportunity for entry to the "drupa2000" printing machine exhibition was offered. This paper introduces the shaft-less drive system for newspaper rotary press exhibited at "drupa2000" which is the largest general printing technology exhibition of the world, and the items exhibited there widely covers the materials, plate-forming, printing, folding, cutting, labeling, packing, etc.

・ Site	Dusseldorf	・ Number of Exhibitors	1,897 firms from 46 countries
・ Date	May 18 2000 ~ May 31	・ Visitors	500,000

秋山 亨
Toru Akiyama

1. まえがき

昨年、4色カラー印刷部の共通駆動軸を取り去ったシャフトレス新聞輪転機に高精度同期位置制御装置「SDS97」と高機能ベクトル制御インバータ「VF61V」を適用、新聞製作技術展（JANPS'99）に出展し好評を得た。

今回は、新開発の「ED64SDS インバータ」及び埋込磁石形同期電動機「ED モータ」を採用、本システムをさらに高機能化・高性能化し、東京機械製作所へ納入後、ドイツ・デュッセルドルフで開催された drupa2000 に出展する機会を得たので、その概要を紹介する。

drupa2000 は、世界最大規模の国際総合印刷機材展であり、展示対象は印刷材料、製版、印刷、印刷加工、ラベル、パッケージなど広範囲に及んでいる。その概要は次のとおりである。

- ・ 見本市名 drupa2000 国際総合印刷機材展
- ・ 会場 ドイツ デュッセルドルフ市見本市会場
- ・ 会期 2000年5月18日～5月31日
- ・ 展示総面積 232,400m²
- ・ 出展社数 世界46カ国 1,897社
- ・ 来場者数 50万人
- ・ 製品分野 各分野の機械、装置、システム、関連機械

- (1)印刷前工程とプリメディア
- (2)印刷
- (3)後加工とパッケージ製造
- (4)資材
- (5)サービス

図1に drupa2000 の会場を示す。

2. 特長

本電気品の特長は、次のとおりである。

- (1) 4色カラー印刷機の各カラー印刷ユニットの左胴と右胴を高精度同期位置制御により個別駆動化し、新聞輪転機

のフルシャフトレス化を実現した。

- (2) カラー印刷部において印刷中に機械を止めることなく印刷ユニットの離脱・参入を行い、版替えを行うことができるランニング・プレート・チェンジを実現した。
- (3) 機械を止めることなく、運転中に自動的に各印刷ユニットの位相を合わせる原点位置合わせ方式を採用した。
- (4) 印刷中に版胴の同期位置を微調整し、刷版の取付誤差や紙の伸び縮みによる印刷ずれを補正するレジスタコントロール機能を搭載した。
- (5) 埋込磁石形同期電動機「ED モータ」の採用により電動機の小型化を実現。ドライブシャフト・カップリング・減速機など駆動系統を大幅に削減することが可能となり、シンプルな機械構成を実現できた。
- (6) 運転状態の監視、運転パラメータの設定、原点位置の変更などをカラータッチパネルにより容易に行うことができるシステムとした。

図2にシャフトレス輪転機の外観を示す。



図1 drupa2000 会場

Fig.1 drupa2000 exhibition site



図2 シャフトレス輪転機の外観
Fig.2 Overall view of shaft-less printing press

- | | |
|-------------------------------|-----|
| (1) 主幹盤 | 1 面 |
| FA コントローラ「 μ -GPCH」(マスタ) | |
| オムロン PLC「CV1000」 | |
| (2) 主幹補助盤 | 1 面 |
| FA コントローラ「 μ -GPCH」(スレーブ) | |
| マスタパルス分配ユニット「MPDU6S」 | |
| (3) コンバータ盤 | 1 面 |
| 正弦波コンバータ「VF61R-31544」 | |
| (4) 印刷部電動機盤 | 4 面 |
| インバータ「ED64-2244SDS」 | |
| (5) 印刷部抵抗器盤 | 4 面 |
| (6) 折機電動機盤 | 1 面 |
| インバータ「ED64-4544SDS」 | |
| (7) インフィードロール盤 | 1 面 |
| インバータ「VF61V-1144」 | |
| (8) アウトフィードロール盤 | 1 面 |
| インバータ「VF61V-5R544」 | |
| (9) ドラッグロール盤 | 1 面 |
| インバータ「VF61V-2244」 | |

3. 概要

3.1 機械構成

図3 にシャフトレス輪転機の機械構成を示す。

- | | |
|---------------------|-------|
| (1) タワー型4色カラー印刷ユニット | 1 セット |
| (2) 折畳ユニット | 1 セット |
| (3) 給紙装置 | 1 セット |
| (4) インフィード装置 | 1 セット |
| (5) アウトフィード装置 | 1 セット |
| (6) ドラッグ装置 | 1 セット |

3.2 制御盤及び主要収納品

本電気品の制御装置の構成を以下に示す。

3.3 電動機

本システムに採用の電動機を以下に示す。

- | | | | | | |
|----------------|-----|----|-------|---------|-----|
| (1) 印刷部 | EDM | 6P | 22kW | 1420rpm | 8 台 |
| (2) 折機 | EDM | 6P | 45kW | 1420rpm | 1 台 |
| (3) インフィードロール | IM | 4P | 11kW | 2000rpm | 1 台 |
| (4) アウトフィードロール | IM | 4P | 5.5kW | 2000rpm | 1 台 |
| (5) ドラッグロール | IM | 4P | 22kW | 2000rpm | 1 台 |

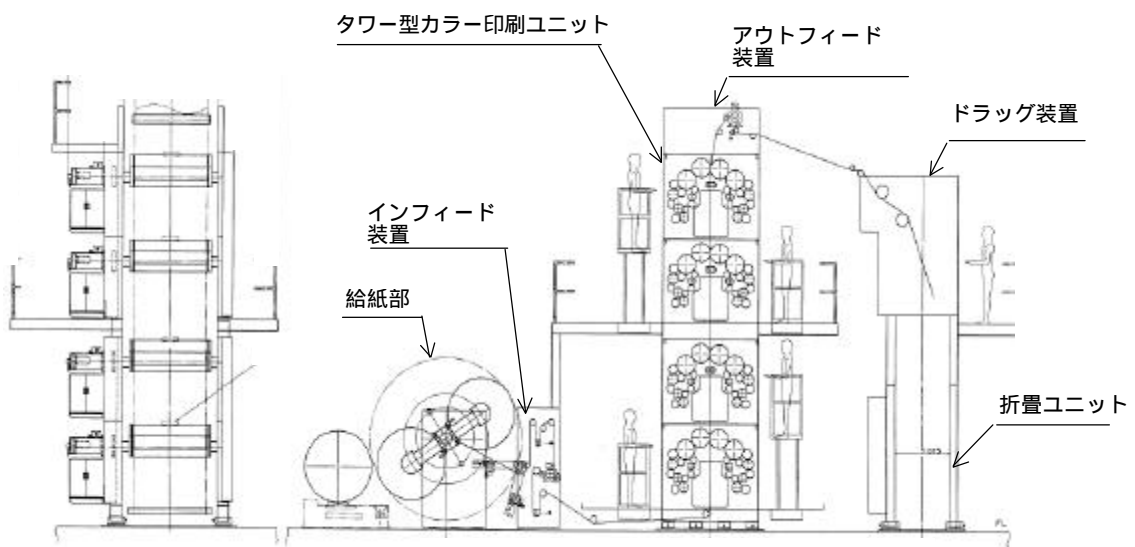


図3 シャフトレス輪転機の機械構成
Fig.3 Configuration of shaft-less printing press

3.4 システム構成

図4に主回路構成を、図5にシステム構成を示す。

主回路においては、315kW 正弦波コンバータ「VF61R-31544」により常時安定した直流電源を各インバータ「ED64SDS」及び「VF61V」に給電している。「VF61R」は、電源回生が可能なコンバータであり、電源側へ高調波を出さない特長を持つ。

同期位置制御を行うカラー印刷部及び折機は、新開発の

「ED モータ」と「ED64SDS」インバータを使用し、速度制御を行うインフィード・アウトフィード・ドラッグなどの補機は「VF61V」ベクトル制御インバータを使用している。

主幹盤に設けた FA コントローラ「μ-GPCH」は、機側主幹補助盤に設けた「μ-GPCH」と通信ネットワーク「D-RING」により結ばれ、システム全体を制御している。

「μ-GPCH」と「ED64SDS」及び「VF61V」インバータは JEMA 標準ネットワーク「JPCN-1」により通信を行い、相互に情報の伝達を行っている。

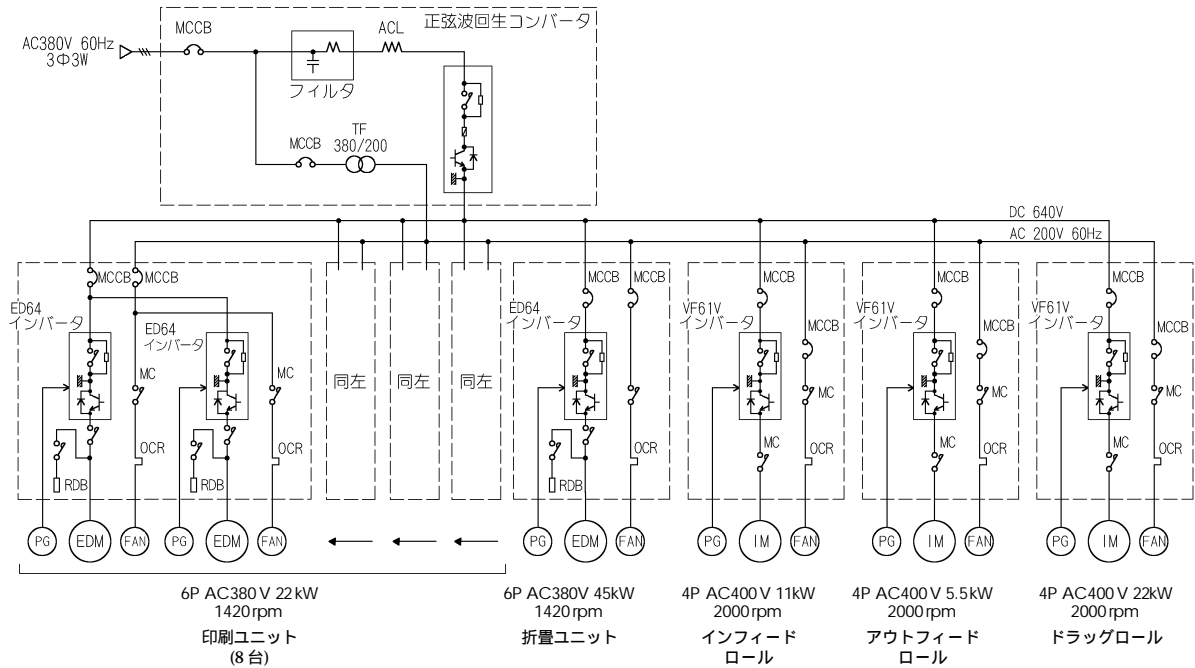


図4 主回路構成

Fig. 4 Main circuit construction

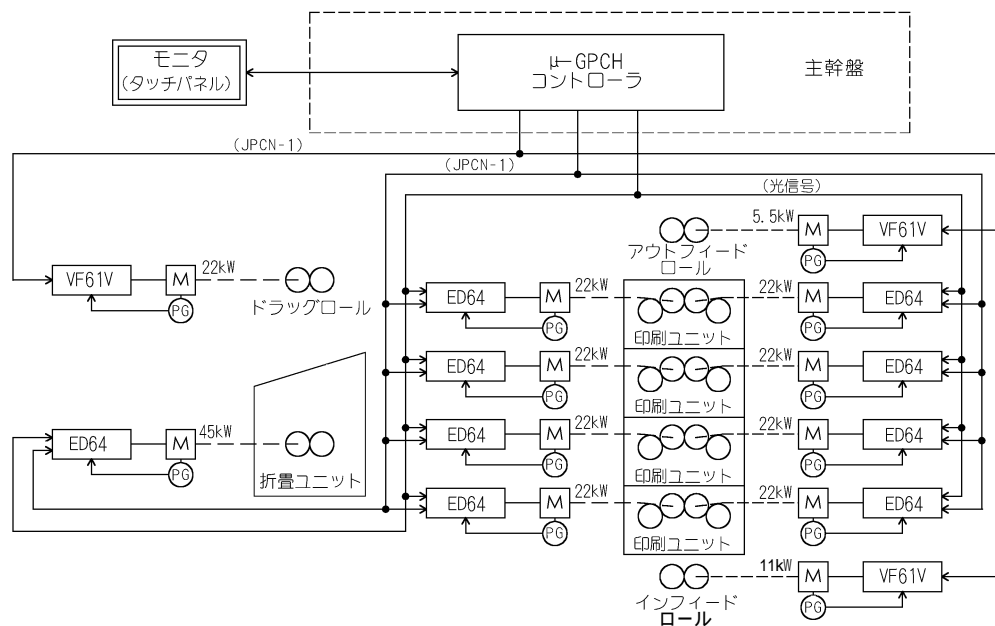


図5 システム構成

Fig.5 Control system construction

同期位置制御を行うセクションについては、「 μ -GPCH」より速度・位置指令である仮想 PG マスタ信号を出力し、これをマスタパルス分配ユニット「MPDU6S」により光パルス信号に変換し、光ファイバーケーブルにより各インバータへ分配される。

この光パルス信号を速度と位置の基準信号とし、「ED モータ」にマウントした高分解能ロータリエンコーダよりの出力信号をフィードバック信号として、「ED64SDS」インバータに内蔵した「VFC64SDS」コントローラにより同期位置制御を行っている。

3.5 ランニング・プレート・チェンジ

「ランニング・プレート・チェンジ」は、シャフトレス輪転機の持つ機能のなかで最も特長ある機能で、これを実現するために輪転機をシャフトレス化したと言っても過言ではない。

ランニング・プレート・チェンジまたはフライング・プレス・チェンジともいい、印刷中に機械を止めることなく現在印刷中の印刷ユニットを離脱停止し、新しい刷版を取り付けた停止中の印刷ユニットを起動・加速後、参入を同時に行い、版替えを行う機能である。

印刷しながら紙面の内容を変更できるため、刷版交換回数の多い新聞社においては、非常に便利な機能である。

(1) 参入ユニット

新しい刷版を取り付けた印刷ユニットを起動・増速し印刷中のユニットと同速度となったところで位相合わせ（原点合わせ）を行う。位相がほぼ一致したところで同期位置制御を開始し完全に精度以内に入ったら紙に印圧を加えて印刷を開始する。

(2) 離脱ユニット

参入ユニットが印圧を ON すると同時に離脱ユニットが印圧を OFF し、同期位置制御を解除後、単独で減速停止し、ランニング・プレート・チェンジを完了する。

3.6 レジスタコントロール

同期位置制御をいかに高精度で実現しても、フルカラー印刷での印刷精度は、4 色カラー印刷部の各刷版の取付精度に依存してしまう。そこで従来は、印刷された紙面を常時監視して刷版の位置ずれを検出し、刷版を上下方向用、左右方向用にそれぞれ設けたパイロットモータにて上下左右に動かして色の微調整を行っていた。

同期位置制御にて印刷運転中に各印刷ユニットのマスタ信号に対する相対位置（位相）を 0.01mm 単位で微調整する機能である。これを上下方向のみメインモータで調整する機能である。これによりカラーコントロール装置を削減できるメリットがある。

3.7 EDモータ（埋込磁石形同期電動機）

今回のシャフトレス輪転機の最大の特長である「ランニン

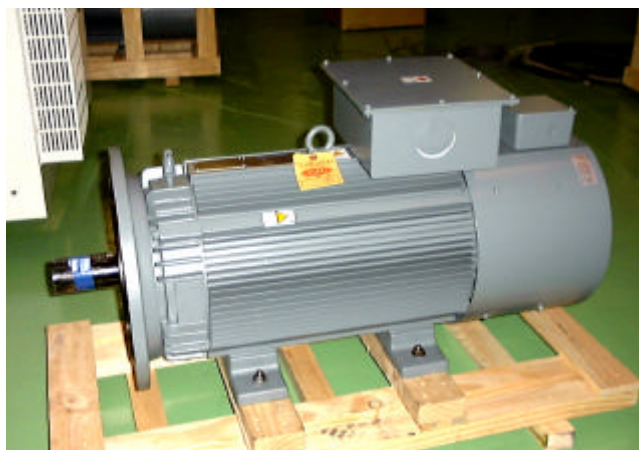


図 6 45kW ED モータ
Fig.6 45kW ED Motor

グ・プレート・チェンジ」機能の実現のためには、印刷ユニットの左胴と右胴を個別駆動とする必要があるが、従来形のインダクションモータでは、モータ外形寸法が大きく、機械に取り付けることが困難であった。そこで今回新たに、小形・軽量・高効率である「ED モータ」を「ED64SDS インバータ」とともに採用し、スペース的な問題を解決した。

図 6 に 45kW ED モータを示す。

4. むすび

今回はドイツ・デュッセルドルフで開催の drupa2000 展示会へ出品した最新式シャフトレス輪転機駆動用電気品について紹介した。

本電気品は、新開発の「ED モータ」を採用しモータを小形化、ランニング・プレート・チェンジを可能にするなど欧米仕様にて製作しており、開発が先行している海外のシャフトレス輪転機メーカーと肩を並べる性能を実現することができた。

今後は、シャフトレスシステムの標準化を行い、実用機としての完成度を高めて行く所存である。

最後に、本電気品の開発にあたり、ご協力、ご支援を頂いた東京機械製作所の関係者各位に感謝の意を表する次第である。

執筆者略歴



秋山 亨
1980 年入社。相模工場設計部
産業課にて産業用制御装置の
設計に従事。
現在、産業電機事業部産業設
計部に所属。