

商業用オフセット輪転機駆動用電気品

Electrical Equipment for Commercial Offset Rotary Press

Commercial Offset Rotary Press is a printer that prints on both sides of the inside and outside of continuous paper simultaneously, and does cutting paper and the fold in the final process. As a result, the newspaper tucking in advertisement, the handbill, and the pamphlet, etc. are printed.

Recently, the Shaftless method to drive the printer each part with an individual motor has come to be adopted as for the method of driving the rotary press. Moreover, a further performance improvement of the controller is requested in the commerce machine from which higher print accuracy is requested. High accuracy, synchronization, and the position control system Advanced Drive System that develops in our company is a lot of users and exists in operation now.

小谷 郁雄 秋山 亨
Ikuo Kotani Tooru Akiyama

1. まえがき

商業用オフセット輪転機とは、給紙部にあるロール紙より繰り出される連続紙の表裏両面に印刷部で同時に印刷を行い、乾燥・冷却工程を経て折り畳み部で紙の切断と折り畳みを行う印刷機である。紙のサイズや印刷色数に応じて様々な機種が用意されており、印刷物としては新聞折り込み広告やチラシ、パンフレットなどがある。新聞輪転機との違いは、上質紙を用いてより印刷品質の高い印刷物を昼夜を問わず連続で刷ることである。

輪転機の駆動方法としては、従来より1台のモータで共通駆動軸（シャフト）を回すことにより、印刷機全体を動かしていたが、近年、制御装置の高機能高性能化に伴い、印刷機各部を個別のモータで駆動するシャフトレス方式が採用されるようになってきた。シャフトレス駆動の輪転機としては、既に新聞輪転機駆動システムで標準的に採用されているが、より高い印刷精度を求められる商業機においては、制御装置のさらなる性能向上が求められる。当社では、高精度同期位置制御システム Advanced Drive System を開発・採用し、現在複数のユーザで運用に入っているため、その概要を紹介する。

2. 特長

本電気品の特長は、次のとおりである。

- (1) 印刷ユニット、折機及び輪転機各部を高精度同期位置制御及び高精度速度制御により個別駆動化し、商業用オフセット輪転機のフルシャフトレス化を実現した。
- (2) 印刷ユニットにおいて版の取付け、取り外しを容易に行うための版位置決め機能（8箇所/ユニット）を

搭載した。

- (3) 2台の折機を同時に使用するための折機位相合わせ機能を盛り込んだ。これは使用中の折機にもう1台の折機を追加する場合に用いられる機能である。
- (4) 印刷ユニットを洗浄するための洗浄モードを搭載した。
- (5) 輪転機を停止させずに運転中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、印刷準備時間を短縮させた。
- (6) 印刷中に版胴の同期位置を微調整し、刷版の取付け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。
- (7) 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。
- (8) 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より容易に行うことができるシステムとした。

図1に商業用オフセット輪転機の外観を示す。

3. 概要

(6) クーリングロール

EDM 6P 15kW 1800rpm 1台

3.1 機械構成

図2にシャフトレス輪転機の機械構成例を示す。

| | |
|--------------|------|
| (1) 給紙装置 | 1セット |
| (2) インフィード装置 | 1セット |
| (3) 印刷ユニット | 4セット |
| (4) 乾燥装置 | 1セット |
| (5) 冷却装置 | 1セット |
| (6) ドラッグ装置 | 2セット |
| (7) 折り畳みユニット | 2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。

| | |
|-----------------------------|----|
| (1) 主幹盤 | |
| FA デジタルコントローラ「 μ GPCsx」 | 1台 |
| 同期位置指令ユニット「TD1U-AD4」 | 1台 |
| (2) コンバータ盤 | |
| 正弦波コンバータ「VF61R-16044」 | 1台 |
| (3) 印刷部電動機盤 | |
| ・印刷ユニット： | |
| インバータ「ED64ADS-2244」 | 4台 |
| ・インキロール： | |
| インバータ「ED64sp-7R544」 | 8台 |
| ・インフィード： | |
| インバータ「VF64-7R544」 | 1台 |
| (4) 折機電動機盤 | |
| ・折機： | |
| インバータ「ED64ADS-2244」 | 2台 |
| ・ドラッグロール： | |
| インバータ「ED64ADS-7R544」 | 2台 |
| ・クーリング： | |
| インバータ「ED64ADS-1544」 | 1台 |

3.3 電動機

本システムに採用の電動機を以下に示す。

| | |
|----------------------|----|
| (1) 印刷ユニット | |
| EDM 6P 22kW 1800rpm | 4台 |
| (2) インキロール | |
| EDM 6P 7.5kW 1800rpm | 4台 |
| (3) インフィードロール | |
| UFM 4P 7.5kW 1800rpm | 1台 |
| (4) 折機 | |
| EDM 6P 22kW 1800rpm | 2台 |
| (5) ドラッグロール | |
| EDM 6P 7.5kW 1800rpm | 2台 |

3.4 主回路構成

図3に主回路構成を示す。

(1) 主回路

160kW 正弦波コンバータ「VF61R-16044」により常時安定した直流電源を各インバータ「ED64ADS」, 「ED64sp」及び「VF64」に給電している。正弦波コンバータ 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。

(2) 印刷部、折機

「ED モータ」と「ED64ADS」インバータを使用し高精度同期位置制御を行っている。

(3) クーリング、ドラッグロール

「ED モータ」と「ED64ADS」インバータにより高精度ドロ制御を行っている。

(4) インフィードロール

「UF モータ」と「VF64」ベクトル制御インバータにより速度制御+ダンサ制御を行っている。

3.5 制御システム

図4に制御システム構成を示す。

主幹盤に設けた FA デジタルコントローラ「 μ GPCsx」は、輪転機システム全体を制御する客先 PLC と通信ネットワーク「FL-net」により結ばれ、輪転機を制御するための各種信号を送受信し、データを演算処理することにより、最終的にインバータに対して各種指令を与えている。

「 μ GPCsx」と「ED64ADS」及び「VF64」インバータは JEMA 標準ネットワーク「OPCN-1」により通信を行い、相互に情報の伝達を行っている。

「 μ GPCsx」により生成した印刷速度は、sx バスにより接続された同期位置指令ユニット「TD1U-AD4」に与えられ、「TD1U-AD4」は、これを速度・位置指令に変換して ADS バスにより各インバータへ送信する。

この ADS バス通信信号を速度と位置の基準信号とし、「ED Dモータ」に取り付け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、「ED64ADS」インバータに内蔵した「ADS2002」コントローラにより高精度同期位置制御を行っている。



図1 商業用オフセット輪転機の外観
 Fig.1 Externals of offset rotary press for commerce

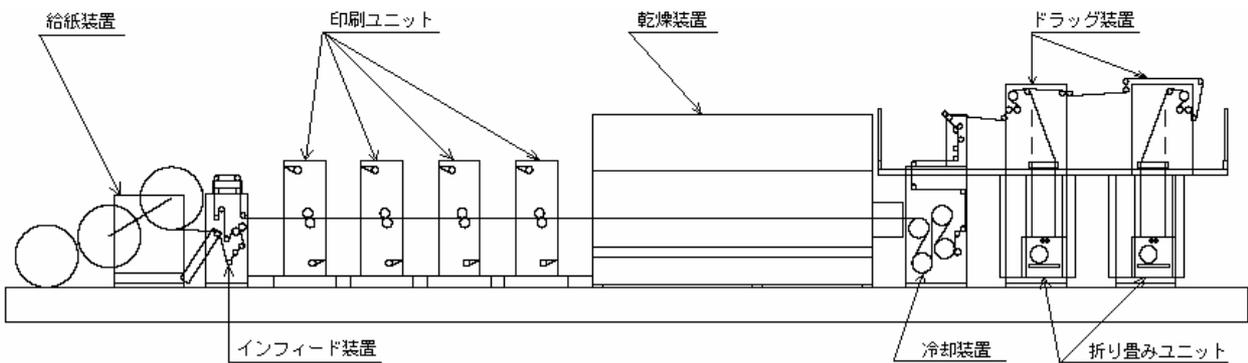


図2 シャフトレス輪転機の機械構成例
 Fig.2 Example of composing machine of Shaftless rotary press

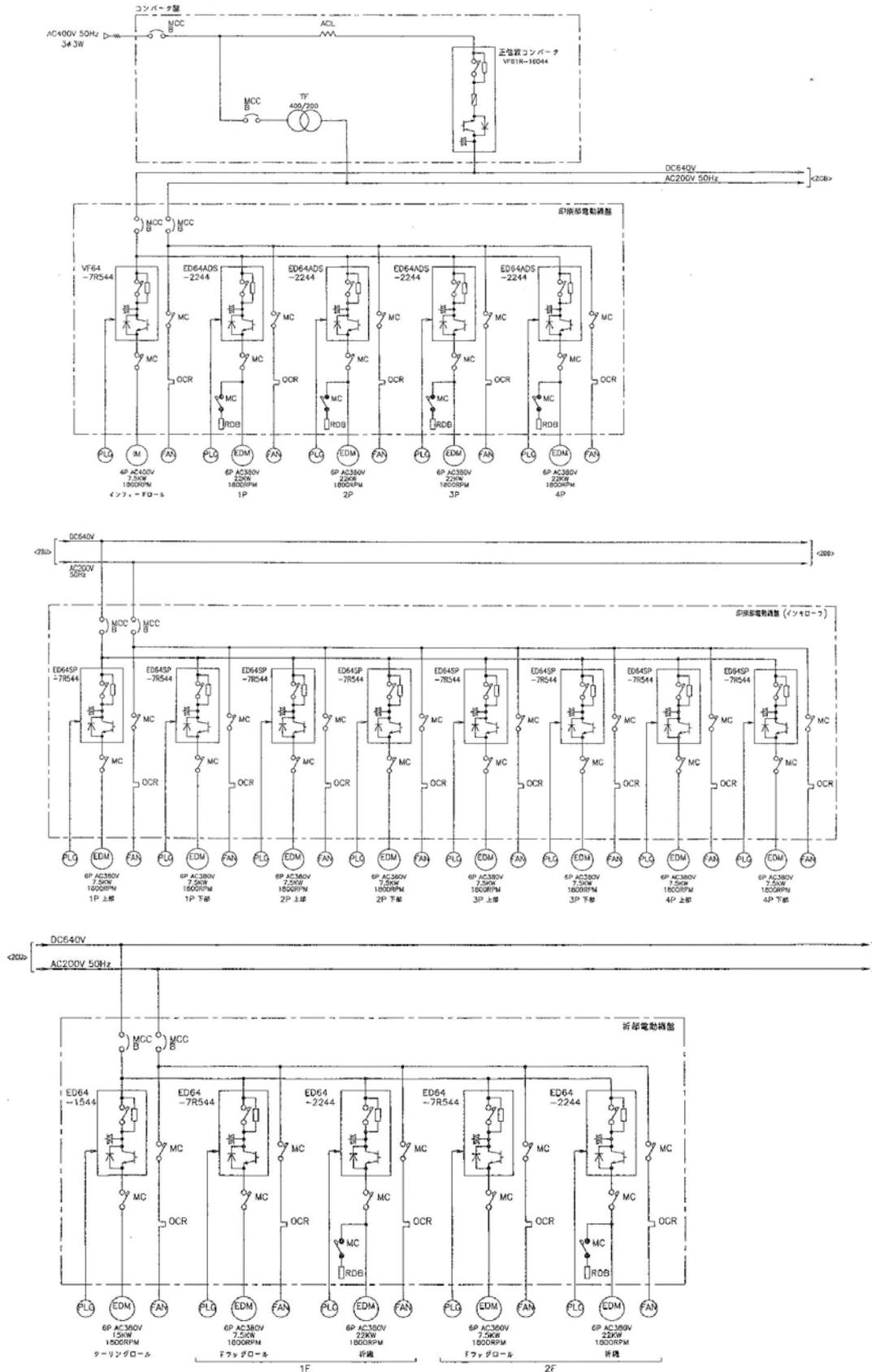
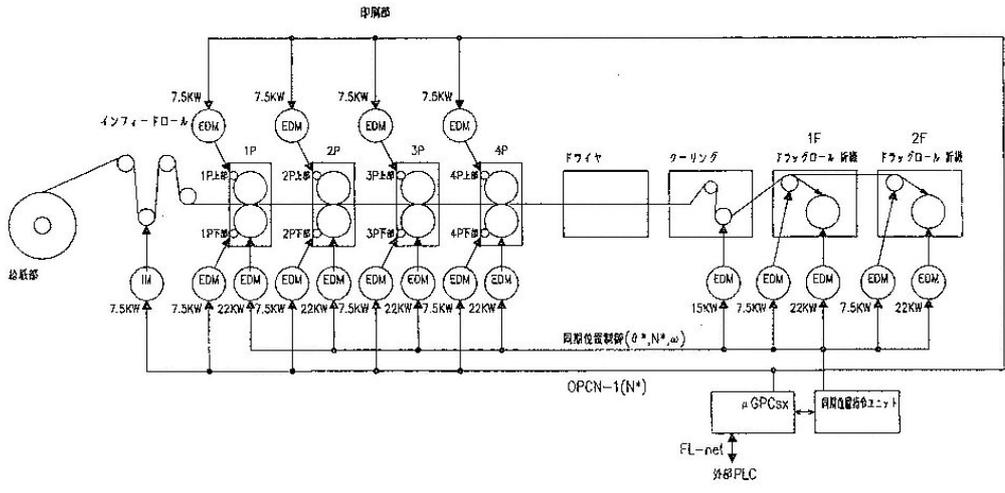


図3 主回路構成

Fig.3 Main circuit composition



電動機仕様：800rpm (引き込み0%) 回転方向は反転動側から見て時計回りをCWとする。

| 電動機名称 | 種別・容量 | 最高回転数 rpm | 回転方向 | | 定格回転数 rpm | モータ型式 |
|------------------------|--------------|-----------|------|-----|-----------|-----------------------|
| | | | CW | CCW | | |
| 1P,2P,3P,4P | ED64ADS 22KW | 1600 | | ○ | 1800 | EDM2217V -C2AC-H12 |
| インフイーローム | VF64V 7.5KW | 1604.28 | ○ | | 1800 | UF1911V -B1CP-C01 |
| 1P上部,2P上部,3P上部 4P上部 | ED64SP 7.5KW | 1619.2 | | ○ | 1800 | EDM1715V -C2AC-K21 |
| 1P下部,2P下部,3P下部 4P下部 | ED64SP 7.5KW | 1619.2 | ○ | | 1800 | EDM1715V -C2AC-K21 |

| 電動機名称 | 種別・容量 | 定格回転数 rpm | 回転方向 | | 定格回転数 rpm | モータ型式 |
|--------------|---------------|-----------|------|-----|-----------|-----------------------|
| | | | CW | CCW | | |
| 1F 新機, 2F 新機 | ED64ADS 22KW | 1600 | | ○ | 1800 | EDM2217V -C2AC-H12 |
| 1F ドラックロール | ED64ADS 7.5KW | 1600 | | ○ | 1800 | EDM1711V -C2AC-H10 |
| 2F ドラックロール | ED64ADS 7.5KW | 1600 | ○ | | 1800 | EDM1711V -C2AC-H10 |
| ターリダ | ED64ADS 15KW | 1589 | | ○ | 1800 | EDM1911V -C2AC-H12 |

図4 制御システム構成

Fig.4 Control system configuration

4. むすび

今回、今後主流になる最新式の商業用オフセット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「ED64ADS」インバータ及び同期位置指令ユニット「TD1U-AD4」を採用し、開発が先行している海外のシャフトレス輪転機を凌ぐ性能を実現することができた。

今後は、輪転機の機種に応じたシャフトレスシステムの標準化と顧客の新たなる要求仕様を満足させるための開発を行い、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、ご協力ご支援をいただいた(株)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。

参考文献

- (1) 小谷, 榎本, 藤田, 山崎, 中西: 「商用オフセット輪転機のシャフトレスシステム」, 東洋電機技報第109号 2003-11, pp. 37-41

執筆者略歴



小谷 郁雄
1976年入社。相模工場設計部にて産業用制御装置の設計・開発に従事。現在、横浜製作所産業設計グループに所属。



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、横浜製作所産業設計グループに所属。