

EDモータのセンサレス制御を適用した 抄紙機セクショナル駆動電気品

Electrical Equipment of Sectional Drive by Sensor-less Control
Permanent Magnet Motors Applied to the Paper Machine

1. まえがき

王子特殊紙株式会社東海工場(静岡県富士市)に高機能ベクトルインバータ「ED64sp」及び永久磁石型同期電動機「EDモータ」を採用していただき、センサレス制御方式を適用した抄紙機セクショナル駆動システムを納入した。セクショナル駆動方式では個別にモータ駆動するため、それぞれが高い制御精度を長時間にわたり安定維持する必要がある。今回はEDモータシステムを採用し更にセンサレスで要求制御精度を実現したのでその概要を紹介する。

2. 特長

本システムの特長は、次のとおりである。

- (1)近年産業界で要求されている省エネルギー化を実現すべく、高効率ドライブである「ED64sp」+「EDM」シリーズを採用している。このEDモータシステムではセンサレス制御でも速度制御精度は定格回転速度で $\pm 0.01\%$ 、トルク制御精度は $\pm 5\%$ である。
- (2)インバータの直流給電の共通コンバータ方式一括化による再生エネルギー活用により更なる省エネルギー化を図っている。
- (3)デジタルコントローラ(μ GPCsx)を用い、インバータユニットとの間を「OPCN-1」通信で接続した全デジタル制御により高精度制御を実現している。
- (4)デジタルコントローラ(μ GPCsx)と客先上位PLC間と「FL-net」通信でネットワーク接続し、データの授受によりFA化を図っている。
- (5)操作機器はすべて客先PLCネットワークから「FL-net」通信を介して取り込む方式を採用することにより、ケーブル工事を大幅に軽減し短期工事にも対応した。
- (6)一般にモータドライブシステムにおける故障またはトラブル発生原因の上位を占めるPG(速度検出器)の故障及び復旧作業などを、センサレス制御(PGレス)の適用により回避した。

3. 概要

3.1 機械諸元

抄紙機タイプ：円網式
抄速：120m/min

セクション数：12

総駆動容量：275kW

3.2 回転機

型式：全閉・他力通風(TEFF)

永久磁石型同期電動機(EDモータ)

電圧：AC380V

極数：6P

容量：0.75kW ~ 75kW

台数：16台

3.3 制御装置

制御装置と主要機器を以下に示す。

(1)主幹制御盤 1面

デジタルコントローラ(μ GPCsx)

(2)コンバータ盤 1面

コンバータ(CONV25044)

(3)インバータ盤 6面

インバータユニット(ED64sp-7544ほか) 全16台

(4)運転操作機器及び表示器

操作機器及び表示器はすべて客先回路で、DCS、PLCなどと直接「FL-net」通信を介して指令・データの授受を行い運転される。

3.4 システム構成

図1に主回路構成の一部を示す。

主回路構成は、共通コンバータより各インバータへ直流給電され、モータ相互でエネルギーの授受を行うことにより再生エネルギーを有効活用している。

図2に制御フローの一部を示す。

制御システムは、ASR(速度制御)、ドループング付きASR(垂下特性)、ATR(トルク制御)の各制御方式をEDモータシステムにより構成しており、特にそのATR(トルク制御)における高いトルク精度は抄紙機における必須事項であるマスター・ヘルパ間での安定した負荷配分制御を実現している。

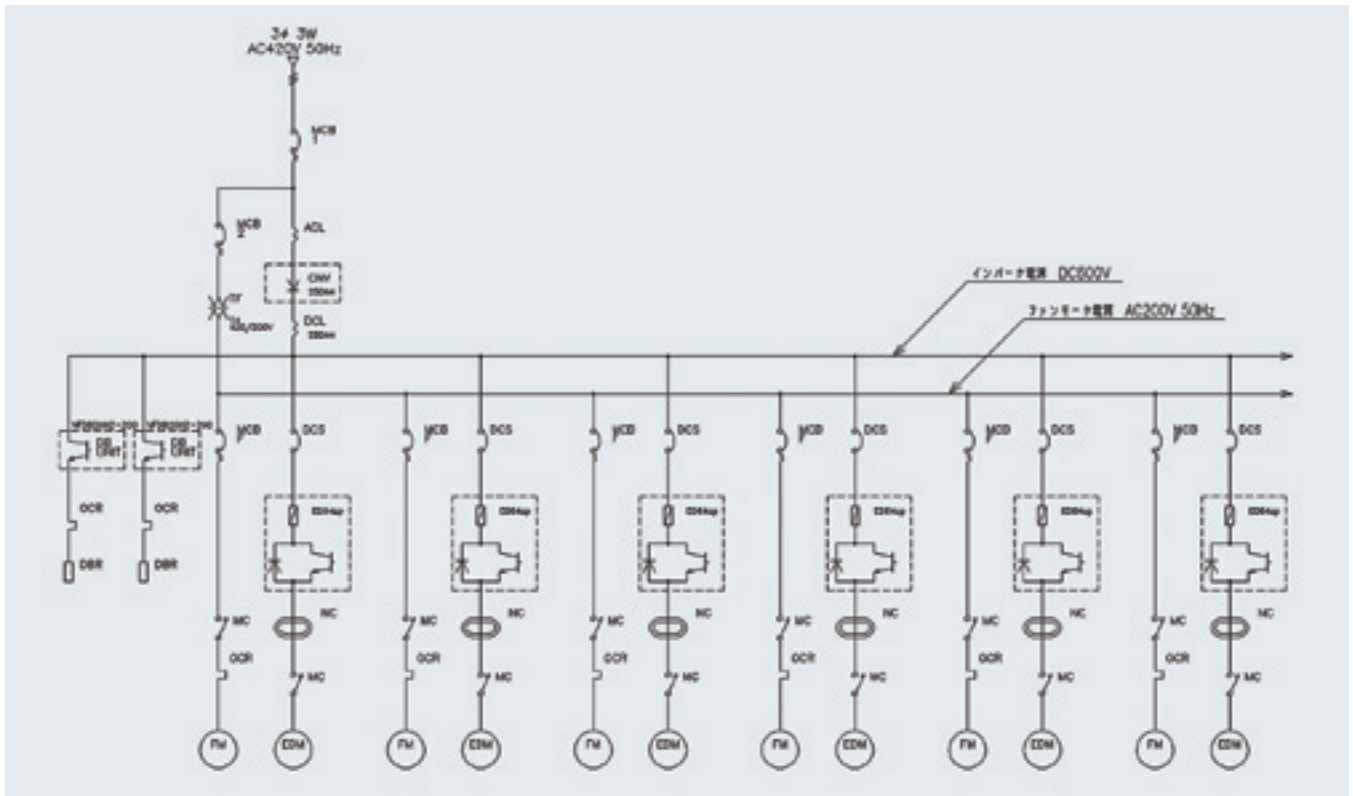
4. むすび

今回は「EDモータ」シリーズのセンサレス制御を適用した小・中型抄紙機セクショナル駆動システムについて紹介した。このセクショナル駆動システムは省エネルギーに貢献するだけでなく、機器の小型・軽量化、配線工事の軽減、制御の安

定、駆動システムの故障率の軽減など、多くの面で高い評価を得る事ができた。

最後に本システムの実現にあたり、ご指導、ご助言をいただいた関係各位に感謝の意を表する次第である。

■ 図1 主回路構成
Fig.1 Configuration of main circuit



■ 図2 制御フロー
Fig.2 Control flow diagram

