

機械制御分野におけるTリンクネットワークの適用

五十嵐 保久(いがらし やすひさ)

奥井 得博(おくい とくひろ)

① まえがき

近年、Tリンクに接続できる制御機器が整備され、Tリンクの持つ特長である、

- (1) 速い伝送速度 (500kビット/秒)
- (2) 配線の省線化 (2心ツイストペアシールド接続)
- (3) システムの拡張性 (マルチドロップ方式)

を生かしたシステムが増えてきている。

また、単体制御機器 (サーボ位置決め装置、温度調節計など) と接続することにより、従来より簡単な形で、プログラマブルコントローラ (PLC) との間の情報のやり取りが互いに行えるため、単体制御機器の情報と同期をとってのPLCの制御が可能となった。このため、高度で複雑な制御が要求される機械制御にも、Tリンクネットワークで構成したシステムが用いられるようになってきている。

本稿では、平岡金属工業(株)経由ミドリ産業(株)向けとして、数台の電動機で協調して制御する機械にTリンクを活用して実現したシステム事例を紹介する。

② システムの概要

本システムは、ビル建築の基礎に使われるパイル現場打ち用かご (図1) を製作する。縦筋と呼ばれる直線状の鉄筋に、フープ筋と呼ばれる細い鉄筋を巻き付けながら、縦筋とフープ筋を溶接してかごを製作する。また、次の仕様を示す値の組合せにより製品が製作されるため、その種類

は多数となり、制御範囲は広い。

③ 仕様

- (1) かご編成径 : $\phi 1,000, \phi 2,000$ (mm)
- (2) 縦筋本数 : 8, 9, 10, 12, 16, 18, 20, 24, 28 (本)
- (3) 縦筋径 : $\phi 22, \phi 25, \phi 29$ (mm)
- (4) フープ筋径 : $\phi 13$ mm
- (5) 編成長 : 最大 10,000mm
- (6) フープ筋巻付けピッチ : 100, 150, 200, 250, 300 (mm)
- (7) 編成能力 : 25min/1本

④ システム構成

4.1 機械系の構成

機械は、

- (1) 縦筋を供給するコンベヤ
- (2) フープ筋を矯正しながら供給する装置
- (3) かごをつくる本体

の三つの部分からなる。加工機械の構成を図2に示す。

主要構成部の動作は次のとおりである。

- (1) 台車 : 筋の巻き方に応じて図中矢印の方向へ移動する。
- (2) チャック : 縦筋をつかんだ状態で本体と同期回転する。
- (3) 本体 : 同期動作のマスタとして回転する。

図1 パイル現場打ち用かごの製品図

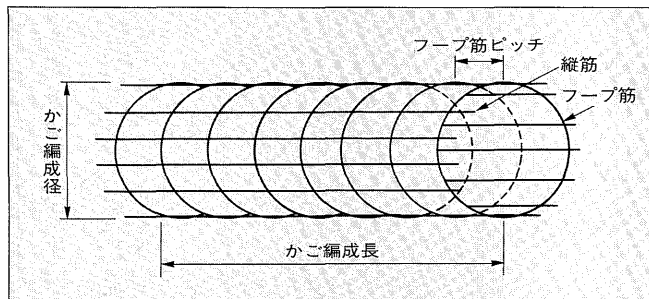
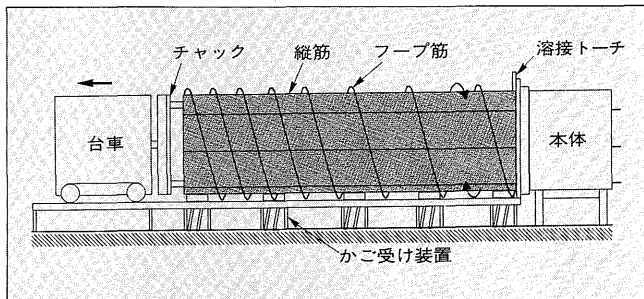


図2 加工機械の構成



五十嵐 保久

昭和38年入社。産業、FAのシステム制御設計に従事。現在、吹上工場システム技術部課長。



奥井 得博

昭和56年入社。FA装置の開発・設計に従事。現在、吹上工場システム技術部主任。

図3 制御システムの構成

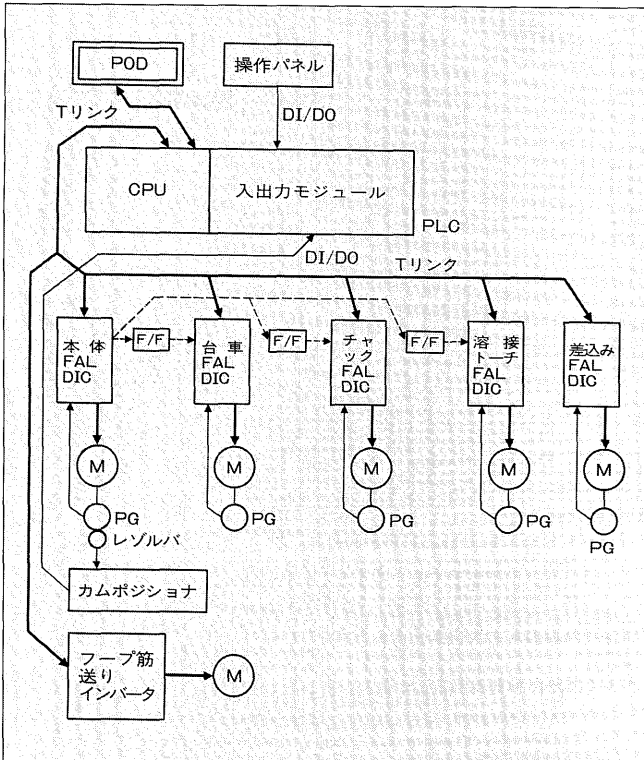
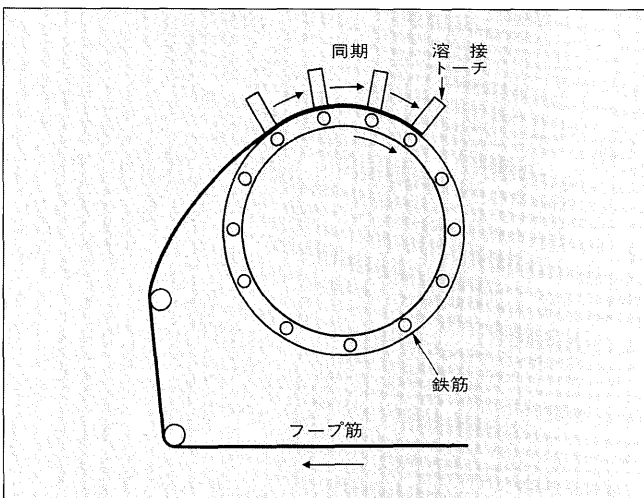


図4 溶接トーチ部



(4) 溶接トーチ：同期回転状態で縦筋とフープ筋を溶接する。

4.2 制御系システム構成

システムの構成を図3に示す。

マンマシンインタフェースとしてプログラマブル操作表示器 (POD) を使用、電動機制御にはサーボモータ制御装置 (FALDIC) を5台使用している。

5 動作の概要

(1) 図4に示す装置には、その手前に用意されたコンベヤ (図には無し) にセットされた鉄筋が、差込み用サーボモータにより、本体を通してチャックに差し込まれる。鉄筋はチャックで保持固定される。本体は1本差し込ま

れるたびに、1回転で設定本数分になるように分割して回転する。

- (2) すべての縦筋が本体にセットされた状態で、先端部分が人手により溶接される。
- (3) 運転が始まると、チャックと本体は完全に同期して動作する。台車は、本体の1回転に対して設定された寸法だけ、本体の動作に同調しながら進む。この動きで、フープ筋の巻付けパターンが決まる。この進み量を PLC が演算し、周波数変換器 (F/F) へセットして制御している。
- (4) 溶接トーチは、図4のような位置にあり、通常は、原点の位置で待機している。本体が回転して、溶接すべき縦筋がきたところで、本体との同期動作に入り、フープ筋と縦筋との溶接を行い、溶接が終了すると原点に戻り、次の縦筋がくるまで待機する。
この一連の動作を繰り返して溶接を続ける。この動作は設定された本数により、切り換えられて実行される。

6 システムの特長

- (1) リンクで構成したことにより省線化を図っている。
- (2) 同期制御は、Tリンクを介して FALDIC のパルス列有効信号を使って、開始、終了のタイミングをとっている。
- (3) 顧客ごとにオプションとして用意する材料供給装置を Tリンクに接続をすることで、自由に追加、拡張することができる。
- (4) Tリンクで各位置決めデータをモニタして、PLC で常時管理し、停電復旧処理を実現している。
- (5) フープ筋の巻付けパターン (5パターン) を自由に設定でき、連続した生産を可能とする同期制御を行っている。
- (6) 溶接トーチが、溶接時だけ本体に同期動作することによる最適溶接動作の実現と設定縦筋本数に応じた自動の溶接パターン切換制御を行っている。
- (7) POD 画面の製品図表示により、設定時、運転時の操作性の向上と、異常画面による異常箇所の早期発見ができることで対応速度の向上を図っている。
- (8) 巻始めの本体回転位置データを記憶し、本体の巻始めと巻終わり位置を一致させる制御を実施している。

7 あとがき

Tリンクネットワークを用いたシステムのうち、やや複雑な制御をしている事例を紹介した。

今後とも、Tリンクにつながる機器が増え、またその機能の向上が図られれば、より高度で、より幅の広い分野でのTリンクの活用が広がるものと期待できる。また、富士電機の独自性を生かし、顧客に満足していただける技術として、提供する各種システムのなかでさらに活用を図っていく所存である。



*本誌に記載されている会社名および製品名は、それぞれの会社が所有する
商標または登録商標である場合があります。