

汎用マイクロコンピュータの加工産業・流通分野への応用

染色機制御システム

* 山室 清(やまむろ きよし)・* 清水 重吾(しみず じゅうご)・** 鶴澤巳代治(とさざわ みよじ)・** 中川 昌文(なかがわ まさふみ)

① まえがき

染色仕上機械の核である染色機は、人々の生活に密着した社会的要求により、染色会社、機械メーカーの一体となった開発・改良の努力が続けられている。

一方、染色機の制御システムに対する要求は、高機能化、高精度化へと、従来のアナログ式制御システムでは要求に対応しきれない傾向にあり、計器メーカーの対応は、制御システムのデジタル化による対応へと移行しつつある。

富士電機では、染色機温度プログラムコントローラとして、プロゼットIIを糸染め、布染め染色機などに、広範囲の使用実績がある。その実績を踏まえて、新たにデジタル式温度制御システム (FADIC-10, 100) を開発したので紹介する。

② 特長

ここで紹介する染色機制御システムは、そのハードウェア構成により温度プログラムコントローラ単独システム (FADIC-10) と群管理システム (FADIC-100) に分類できる。いずれの場合でも染色機1台に対して、温度プログラムコントローラ1台を配しており、群管理システムは、そのコントローラの上にホストコンピュータを設ける構成となっている。

2.1 温度プログラムコントローラ単独システム (FADIC-10) の特長

- (1) 豊富な温度プログラム設定パターン (99種類) を内部記憶し、ワンタッチで選択が可能である。
- (2) 温度制御PIDパラメータを、温度プログラム設定パターンの各区分ごとに9種類まで任意に選択でき、温度設定値の低温域から高温域まで、また温度設定こう配の上昇、下降にかかわらず同一の良好な制御が可能である。
- (3) 豊富なタイムシグナル出力 (10点) を持ち、染色工程のタイミング信号として十分な機能を持つ。
- (4) 群管理システム用として、上位システムとの伝送インタフェースを内蔵可能である。

2.2 群管理システム (FADIC-100) の特長

- (1) 温度プログラムコントローラ単独システムに、ホストコンピュータを追加するだけで群管理システムが完成する。

- (2) ホストコンピュータの形状は、デスク形とロッカ形との2タイプがあり、ユーザーの要望により選択が可能である。
- (3) 群管理機器としてCRTディスプレイとプリンタを駆使し、下位コントローラの状態を監視・記録できる。
- (4) 温度プログラム設定パターン作成機能と、下位コントローラへの設定パターン転送機能を有している。

図1 温度プログラムコントローラ (New プロゼット) の外観

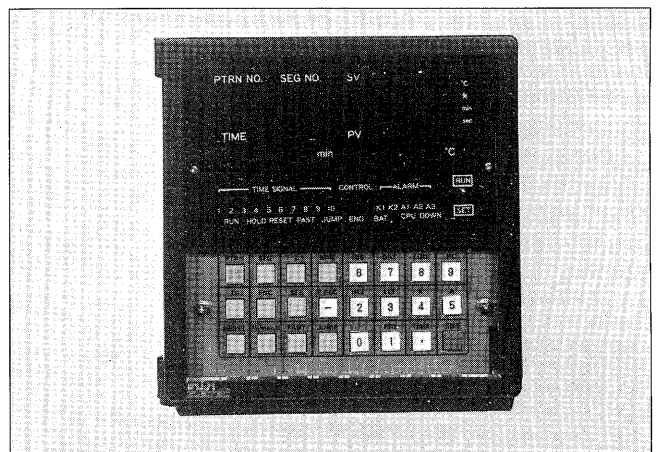
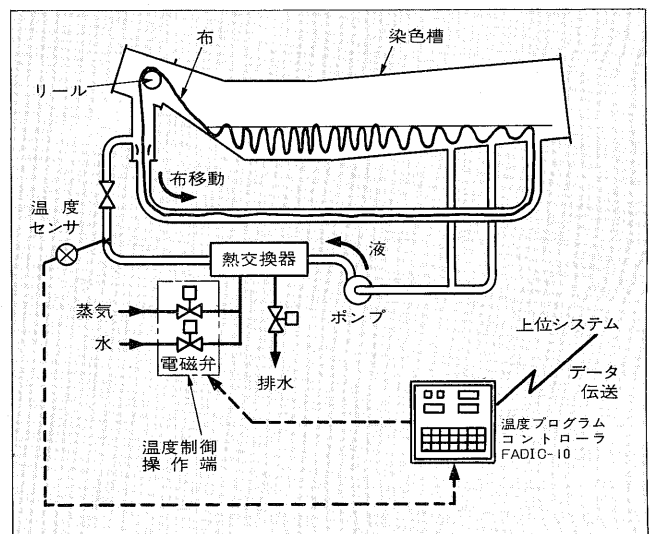


図2 布染め染色機の構造 (液流染色機)

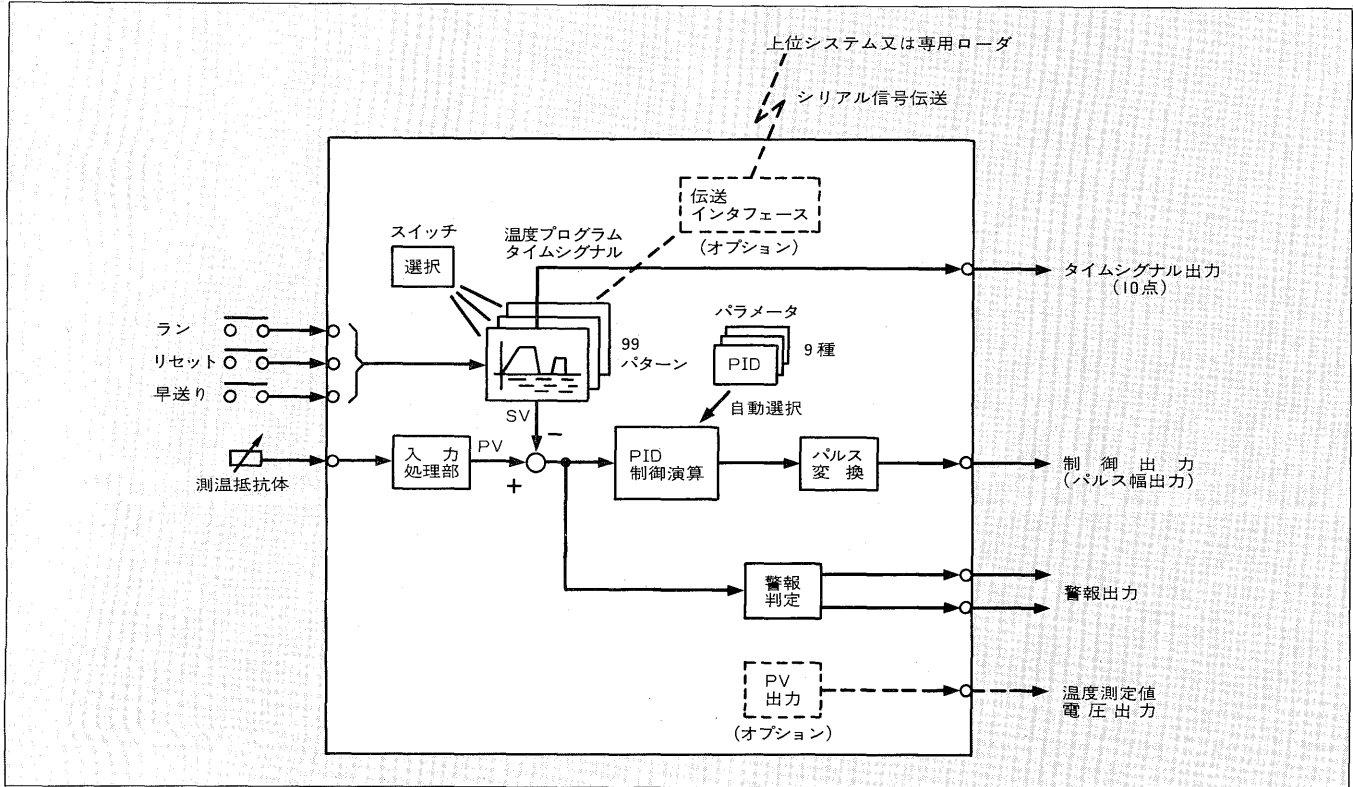


③ 構成と機能

代表的な布染め染色機である液流染色機の構成を図2に示す。一般に染色機では、染色液温度を制御するために熱

* 東京工場 機器設計部 ** 富士電機計装(株)技術本部

図3 温度プログラムコントローラ (Newプロセツト) の機能



交換器を設けており、温度プログラムコントローラの制御出力信号により、熱交換器に投入する蒸気と水の各熱媒体の量を電磁弁にて操作している。

表1 温度プログラムコントローラ(Newプロセツト)の仕様

項目	仕様
入力信号	温度測定値 白金測温抵抗体 0~150°C (Pt100Ωat 0°C 3線)
	プログラム進行制御用 デジタル信号 ラン指令: 1点, リセット指令: 1点 早送り指令: 1点 合計3点
出力信号	温度制御出力 時間比例パルス出力: 1点
	タイムシグナル出力 10点
	温度警報出力 絶対値警報: 3点 偏差警報: 2式 (H, L)
	補助出力 (オプション) 温度測定値出力 DC 1~5V/0~150°C
温度設定	自己診断警報出力 バッテリー寿命: 1点 CPU異常: 1点
	温度プログラムパターン 最大99セグメント (折線) 時間: 最大999.9分 設定温度: 0~150.0°C
制御演算	パターン種類 最大99パターン ただし、パターンセグメントの最大 1,600セグメント以内
	演算素子 8ビットマイクロプロセッサ
表示	PID制御演算 9種パラメータをセグメントごとに任意 選択可能
	設定値 LED 4けた
その他	測定値ほか LED 4けた, LED 2けた×2 その他状態LED表示
	電源 AC 100/200V, 50/60Hz
	上位伝送 (オプション) シリアル伝送RS 232C

3.1 温度プログラムコントローラ(FADIC-10)

FADIC-10の構成と動作は、図3に示すように、測温抵抗体にて検出された温度測定値を入力し、内蔵のプログラム設定値と比較する。次にその比較された偏差をPID制御演算し、その出力を時間比例形パルスに信号変換し、制御出力信号として出力される。そのほか、種々の機能を有する。詳細仕様を表1に示す。

3.2 群管理システム (FADIC-100)

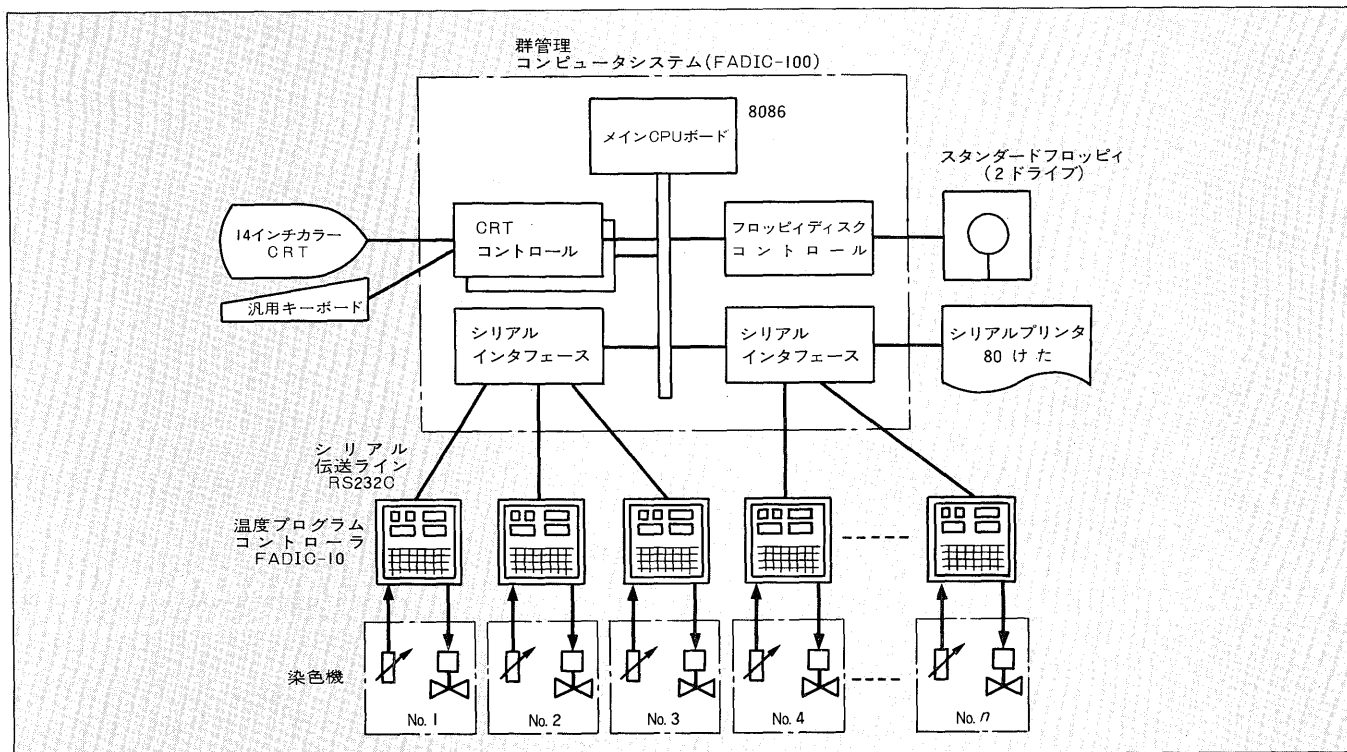
群管理システムは、図4に示すように汎用マイクロコンピュータLシリーズの標準ハードウェアを使用している。ソフトウェアは、LRS (OS) の管理下に、PL/Mで作成されたFADICアプリケーションソフトウェアと、I/O機器管理用標準ファームウェアにて構成されている。

群管理用ホストコンピュータFADIC-100と温度プログラムコントローラFADIC-10の情報交換は、シリアル伝送インタフェースを介して行われ、次の機能を有している。

(1) 集中監視設定機能 (CRT表示機能)

- 総合監視: 染色機最大10台の集中監視
- 個別監視: 染色機個別の制御状態を監視
- 作業工程管理: 染色作業行程の進行状況監視, 作業計画・実績・標準などの各データの監視・設定
- 警報表示: 温度制御の警報及び機械異常の監視
- 温度プログラム設定パターン作成・設定: パターンの作

図4 群管理システム (FADIC-100) 構成図



成及び下位コントローラへのパターンデータ転送

(2) ロギング機能 (プリンタ印字機能)

作業実績印字：染色工程の1バッチ分の温度制御実績の印字

作成温度プログラムリスト印字：パターンデータの保存のための印字

(3) データ集録機能 (フロッピーディスク)

温度プログラムパターン記憶：作成したパターンデータの保存

以上、染色機制御システムの構成と動作を紹介した。

④ あとがき

富士電機の新しい染色機械制御システムの考え方的一端を紹介した。本システムは、染色機械メーカーやユーザーの御教示により完成できたものである。今後とも、関係各位の貴重な御意見により、より良いシステムとすべく、改良努力を続ける所存である。



*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。