

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

射出成形機制御システム

* 山室 清(やまむろ きよし)・* 牛尾 元春(うしお もとはる)・* 竹内 弘典(たけうち ひろのり)・** 孝子 義高(こうし よしたか)

1 まえがき

近年、プラスチック射出成形機業界においては、自動車、家電、その他あらゆる業界の精密化のニーズにこたえるため、成形品の精度、品質、生産性の向上を図る努力が続けられている。例えば、ビデオディスクなどではサブミクロン級の超高精度の制御システムが要求されている。

また、省エネルギー対策として可変油圧ポンプの採用、あるいは制御の高速化対策としてサーボ弁による制御も採用されつつある。更には成形条件の設定をはじめ、金型の交換等々、成形品生産工程の無人化、すなわちFMS (Factory Manufacturing System)化が徐々に進展しつつある。

これらのニーズにこたえるために開発した射出成形機制御システム「FAJEC-100」について、その概要を紹介する。

図1 射出成形機制御装置 FAJEC-100の外観

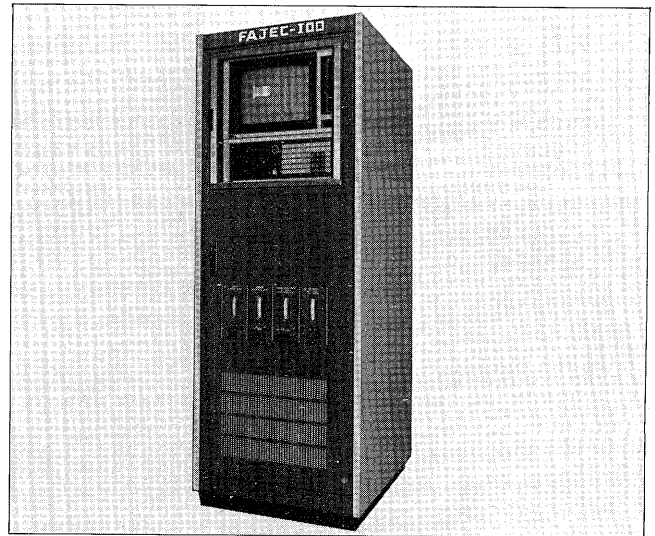
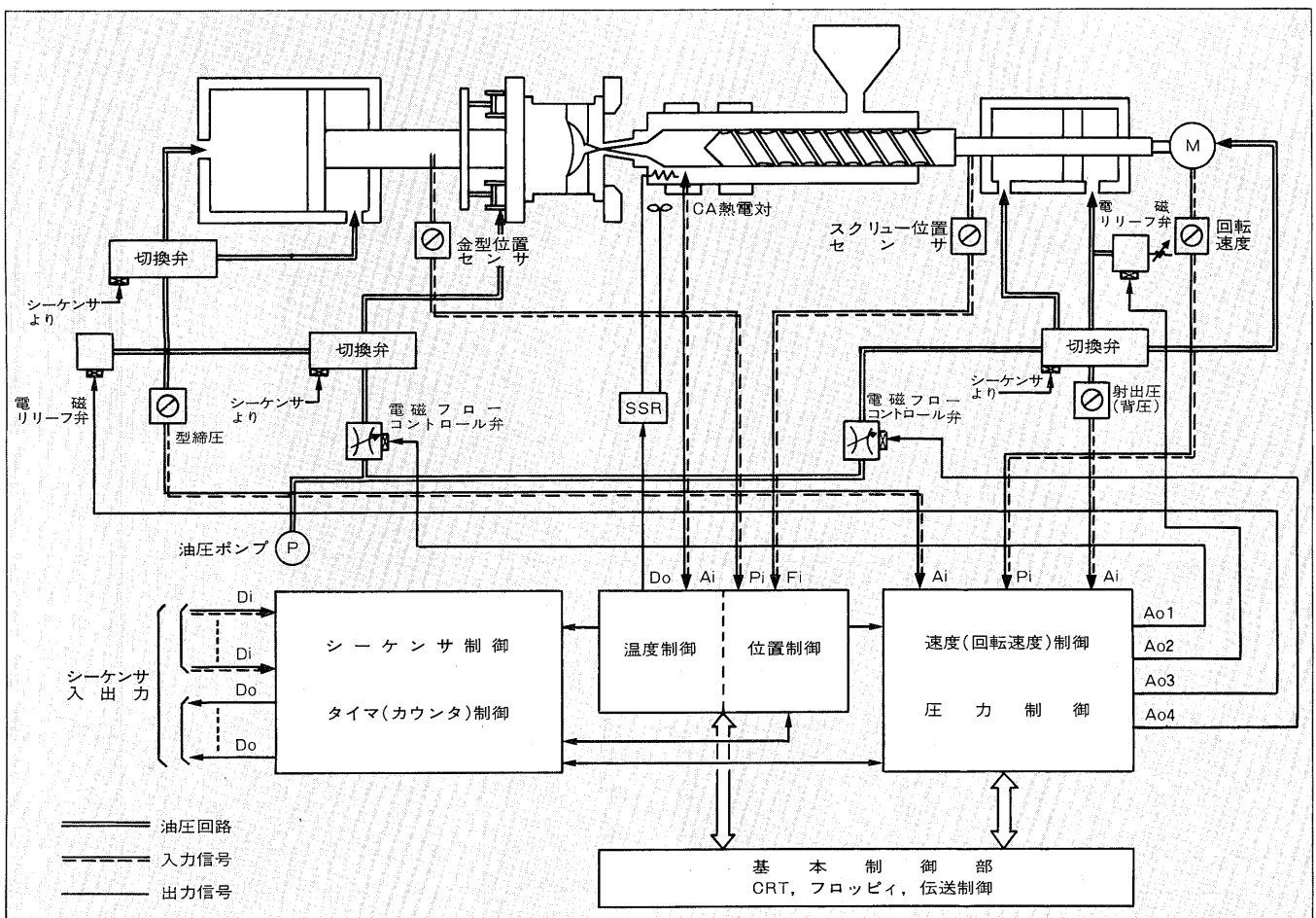


図2 FAJEC-100のシステム機能構成



* 東京工場 機器設計部 ** 富士電機計装(株)技術本部

② 特 長

射出成形機制御システム FAJEC-100は、次のような特長をもつ。

- (1) 16ビットプロセッサを有するリアルタイム・マルチタスク処理可能な汎用マイクロコンピュータ「Lシリーズ」と、ストアードプログラム方式のシーケンサを有機的に結合した制御システム。
- (2) 標準化されたアナログ入出力カード、デジタル入出力カードによるフレキシブルなシステム構成が可能。
- (3) 高解像度カラーCRTにより対話形式でキーボードから成形条件の設定が可能。フロッピィディスクによる瞬時設定も可能。
- (4) 停電、ノイズ対策、自己診断機能などを十分考慮した高信頼性システム。
- (5) 速度、圧力など工程プログラム制御を高速でフィード

バックコントロール可能。

- (6) シリアル伝送による群管理などFMS対応が可能。

③ システム構成

図1にFAJEC-100の外観、図2にシステム構成を示す。

④ 機 能

- (1) シーケンス制御機能

射出成形機及び周辺装置の動作を制御するもので、下記の工程制御、タイマ制御などとの連動はバス直結方式を採用している。

- (2) 工程制御機能

油圧装置における電磁フローコントロール弁、リリーフ弁又はサーボ弁を高速でプログラム制御する。

金型開閉制御においては型開閉速度、型締圧力を制御し、

表1 FAJEC-100の仕様

プ ロ セ ッ サ	メイン： 16ビットプロセッサ、メモリ： ROM96kバイト IO : 8ビットプロセッサ×5
C R T	14インチ、カラーフルグラフィック、400×640ドット 漢字、仮名、英数字
F D D	スタンダードフロッピィ1Mバイト
伝 送 機 能	汎用シリアル伝送 (RS232C又はカレントループ) 9,600ビット/s
シ ー ケ ン サ	FUJLOG-μH 外部DIO 256点、内部バス結合DIO 256点 1kステップ/10ms
工 程 制 御	入力：ポテンショメータ (1kΩ) 4線式ストレンゲージ 8mV/200kg/cm ² 電圧 DC 0~10V, 0~7V 出力：DC 0~400mA } 振幅、周波数可変のディザ回路付 DC 0~±10V } DC 0~10V } 演算処理時間：標準：10ms以下、オプション：高速制御
タ イ マ 制 御	分解能 10ms, 100ms のタイマ 計16点
温 度 制 御	入力：熱電対、測温抵抗体 出力：トランジスタ接点 DC24V 100mA 制御ループ：標準15点、オプション31点 制御方式：PID定周期オン・オフ制御 P=1~99% I=1~999秒 D=0~999秒 比例周期2秒又は30秒
ハ ー ド コ ピ ー	ビデオコンポジット信号接続用コネクタ付
構 造	鋼板製自立防じん形ロッカ 寸法：幅700×奥行800×高さ1,800(mm)
停 電 対 策	瞬断耐量10ms、手動再起動
拡 張 性	ローカルバスには下記カードが最大16枚接続可能 絶縁AIカード：入力信号 DC10mV/FS~10V/FS, 4点/カード 絶縁AOカード：出力信号 DC0~10V又は1~5V, 4点/カード 絶縁DIカード：0V信号あり、DC24V信号なし、24点/カード 絶縁DOカード：トランジスタ出力、DC24V 100mA, 24点/カード 絶縁AIカード：8ビットCPUシステム 入力 DC0~10V 最大16点 AO/DOカード：AO DC0~10V 最大8点 DO 0V信号あり、15V信号なし 最大32点
電 源	AC100V±10%, 50/60Hz
設 置 条 件	0~45°C, 45~85%RH

射出制御においては、射出速度、射出圧力を多段階に制御し、可塑化制御においてはスクリー回転速度、背圧を無段階に制御する。これらはシーケンサからの指令で制御を開始するとともに、型位置、スクリー位置などに応じた制御上必要な信号はシーケンサへフィードバックされる。

(3) タイマ、カウンタ制御機能

射出保持圧力時間、冷却時間などの制御、及び生産数、油圧エジェクタ突出回数などの制御を行う。

(4) 温度制御機能

金型、加熱筒、ホットランナなどの温度をヒータ、ファンの制御により行う。

(5) 設定監視機能

キーボード及びCRTディスプレイにより成形条件、すなわち温度、位置、速度、圧力、時間などの設定、並びにこれらの監視幅の設定を行うとともに、実測値表示、設定図形に重ねてのトレンド表示、警報表示などを行う。

(6) データファイル機能

種々の成形条件及びその実測値をフロッピィディスクに記録及びCRT画面上への再生ができる。

(7) 画面ハードコピー機能

CRT画面のハードコピーができるようにビデオ信号用接続コネクタが用意されている。

(8) 伝送機能

生産、納期、品質、コスト、保守などの管理データを上位の計算機へ伝送が可能である。

⑤ 仕様

FAJFC-100の仕様を表1に示す。

⑥ 応用

FAJFC-100は強力な16ビットプロセッサを中心として、マンマシンインタフェース機能、データファイル機能、伝送機能、プロセスI/O制御機能を具備した高性能・高信頼性の射出成形機専用の監視制御システムであり、主として大形の成形機用である。射出成形機制御システムには、このほかに小形用の専用機FAJEC-10も系列化しており、多くの市場の御要望にこたえることができる。

⑦ あとがき

射出成形機制御システムの概要を紹介したが、今後とも市場のニーズに応じるべく、I/Oカードの一層の充実、ソフトウェアの標準化などを進め、拡張性のより豊かなシステムとなるよう開発を進めてゆく予定である。更にこれらの技術は、射出成形機用以外の業界における多種多様な監視制御装置としても適用を進展させていきたい。

最近公告になった富士出願

〔特 許〕

公告番号	名 称	発 明 者	公告番号	名 称	発 明 者
特公昭58-21693	ガス採取器	金子 輝男	特公昭58-22957	回転電機の電機子巻線	辻 義克
特公昭58-21694	ガス採取器	金子 輝男	特公昭58-22960	電動機駆動用インバータ制御回路	皆元 正博 高坂 憲司 柳瀬 孝雄
特公昭58-21695	ガス分析装置	金子 輝男	特公昭58-22997	使用済燃料の冷却装置	藤田 元嗣
特公昭58-21707	絶縁監視装置	穴原 良司 井上 武人	特公昭58-24506	管状部材内面の酸洗い方法	笹生 勝美
特公昭58-22691	排ガスサンプリング濾過採取器	東 泉 齋 藤 和年 金子 輝男 上田 伸也	特公昭58-24912	サーミアブソーバの製造方法	石曾根稔直 新井 悦男
特公昭58-22945	並列共振形インバータの起動補助装置	栗谷 宏治 楯野 正雄	特公昭58-24959	コントロールデスク	福島 重則
特公昭58-22947	同期調相機の制動装置	横川 純男 今泉 真一 井池 政則	特公昭58-25019	誘導性エネルギー蓄積装置へのエネルギー注入方法	森 春元 大久保善文
特公昭58-22948	誘導電動機の制動方法および装置	大久保 温	特公昭58-25870	水力発電所の冷却水給水装置	鈴木 太助 菅野 常男
特公昭58-22949	誘導電動機の制動方式	大久保 温	特公昭58-25871	バルブ形チューブラ水車発電機における軸受給油装置	山元 一夫
特公昭58-22956	回転電機の電機子巻線	辻 義克	特公昭58-26046	プロセス制御機器出力装置の起動方式	沖本 一機



*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。