

マイコン旋盤の試作

機械金属部 鴨志田敏行 中嶋 勝也
 館 義雄 近藤美智雄*

1. 緒言

世の中には数多くのNC旋盤が出回っているが、多品種少量生産が固定化している現在では、段取り回数が増加しているため、NC旋盤の特徴が発揮できない状況にある。そこで、段取り回数の短縮と操作が簡単なマイクロコンピュータ制御による旋盤を試作したので報告する。

2. 内容

2.1 システム概要

このマイコン旋盤は現在使用中の汎用旋盤を改造し、マイコン組み込み型のティーチング・プレイバック方式の自動旋盤とすることを目指したものである。すなわち、被切削物を加工するべくX軸およびY軸の手動送り用ハンドルで刃物台を移動させ、その動きをマイコンに入力することにより加工手順通りに再現される。段取り時間の短縮のため、同時に36機種分の作業を記憶でき、かつ、現場の作業者が容易に操作できるように配慮したものである。

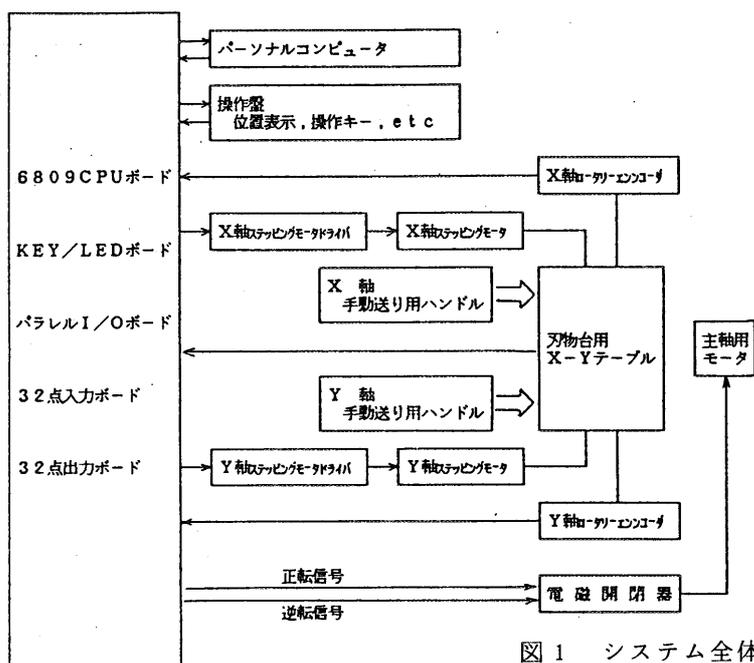


図1 システム全体の構成

* 弘陽電機(株)

2.2 ハードウェア構成

システム全体の構成は図1のとおりである。切削動作をティーチングするため、汎用旋盤の刃物台送り用ハンドル部にステッピングモータおよびロータリーエンコーダを取りつけ、刃物の動きをX軸およびY軸のロータリーエンコーダの出力信号から読み取る。また、36の作業機種別の動作設定はロータリースイッチを切り換えて行う。なお、マイコンボードは市販のものを用いた。写真1に旋盤の外観を示す。

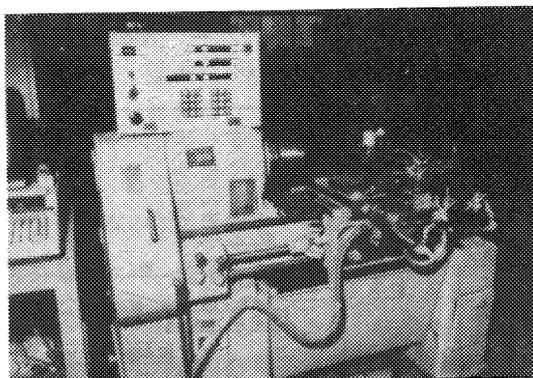


写真1 試作旋盤の外観

2.3 ソフトウェア構成

システム動作制御は図2のとおりである。それらは編集・作業・変更・原点設定・カセットの5つの動作モードからなり、オープンループ制御である。以下にそれぞれのモードの動作内容について述べる。

編集モード：作業内容(移動量,切削,ステップ)をマイコンに書き込み,教示する。(図3)

作業モード：編集モードで教示された内容を読み出し,切削を行う。なお,切削終了後,原点位置まで戻る。(図4)

変更モード：編集モードで教示された内容をステップ毎および全ステップの変更を行う。(図5)

原点設定モード：被切削物を切削するための座標原点と機械原点のセットを行う。

カセットモード：編集モードで教示された内容をカセットテープにダウンロード,アップロードおよびベリファイを行う。

3. 結果

一応,当初予定した操作および段取り替えが簡単に行えるという目標は達成できたと思うが,実用化という点ではまだまだ改善の余地がある。

具体的には

- ・ステッピングモータの負荷に対して余裕のある安全率を見込む。
- ・ロータリーエンコーダからの信号読み取りは高速に追従できるようにハード的に行う。
- ・フィードバック制御を行う。

などであり,その他,メカ部等の改善も必要になってくると思われる。

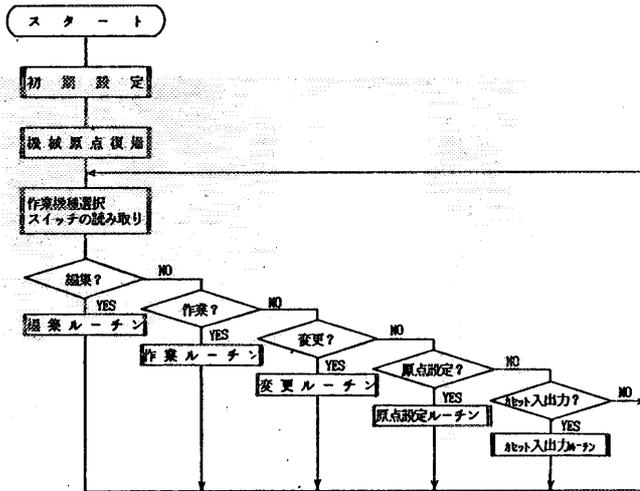


図 2 システム動作制御

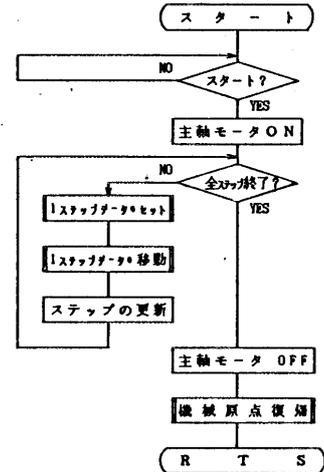


図 4 作業ルーチン

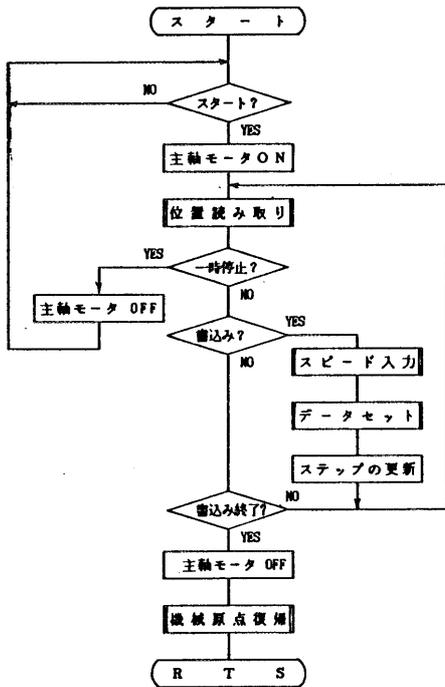


図 3 編集ルーチン

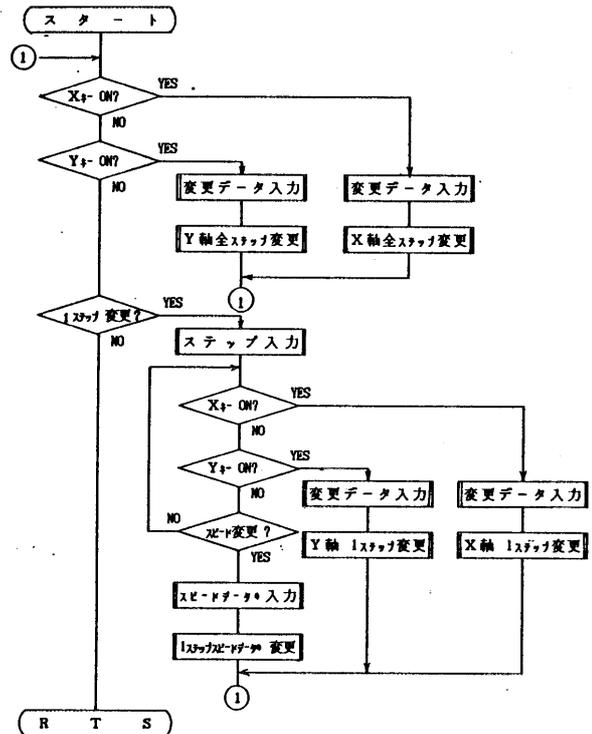


図 5 変更ルーチン