

期追従させる。タイミング合わせのマーカ信号とPGFB量を基にする方式は、コンペア同期と同じである。ただ、巻線機は、前号でも説明したように専用の巻線命令がある。また、旋盤仕様には、直径／半径指令などに代表される旋盤用の機能があるため、表向きの機能はそれぞれ異なる。MCには、さらにそれらに対応できるバリエーションが必要となる。

5-2 計測動作

作業の中で計測動作は、役に立つ。たとえば、ワークのサイズや位置を計測したり、穴の位置や寸法を計測する。図8のようにタッチセンサによる信号をもとに、そのときの座標を記憶するのが一般的で、加工機のツール長の自動計測も代表的である。また、アナログ信号をAD変換で計測する場合もある。レーザ距離センサなども低価格化で、応用が増えている。

計測した位置やアナログデータを変数として、演算や判別に使えるマクロ機能やPCソフトから読み書きできるような関係も重要になっている。

また、一か所の計測だけでなく、移動しながら連続計測して、その位置情報付きのデータ列をまとめて取り扱うことで、3次元の形状計測や高速デジタイジングが可能となる。

つまり、計測機能と結びついたモーション制御は、機械の専用化、差別化を大きく推進し、生産性を高める拡張性もっている。

5-3 平行軸制御

門型の機械や図9のような平行台車では、両サイドから2つのモータで1軸を制御することがある。2つのモータは、メカ的に結合しているため、完全同期運転が必要である。もし、同期性がずれると、2つのモータで力の干渉が発生して、ぎくしゃくして最悪の場合は、振動や摩擦過大になってしまう。

一度、2つのモータの相対位置が合えば、その後の同期動作は、多軸補間を前提とするMCには、それほど難しくはない。最も気を使うのが、原点復帰である。電源投入時には、インクレPGでは、正しい座標はわからず、原点復帰を完了して、正確な機械座標が定義できる。したがって、原点復帰中は、2つのモータが相対的にどの程度ずれているかはわからない。

平行軸制御機能の一例は、以下のとおりとなる。

- ①原点復帰は、一応2軸同時に行なうが、相対位置誤差が不明なので、なるべく低速に行なう。
- ②原点復帰時の基準マーカ(モータPGのz相パルス)からパラメタで設定した量だけ移動したところで、各モータの機械座標を決定する。そのパラメタは、各モータ毎に設定でき、平行軸の正しい位置関係を決める。
- ③原点復帰後は、手動、自動ともにその軸の移動指令は、すべて2つのモータに同一に指令する。

2つのモータのサーボ系(応答性)が等しくない場合は、同期ずれが生ずるので、これを補償する場合もある。ただ

図8
タッチセンサによる
位置計測

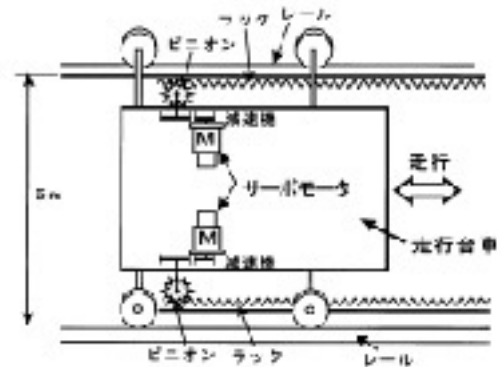
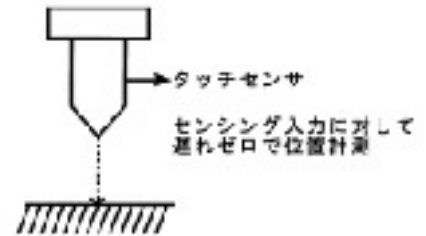


図9 平行軸制御の例

し、最近のACサーボの特性は、調整でほぼ一致できるので、単純な方法でもほとんど問題はない。

また、クラッチ機構で2つを連結したり切り離したりできるときには、それに応じて平行軸制御モードと通常の独立軸モードの切り替えがMCで必要になる。

5-4 接線制御

ガラスや布地のカッティング(図10)では、刃先を常にXY軌跡ベクトルの方向(接線方向)に向ける。もちろん、刃先が進行方向に向いていないでカッティングをすれば、刃物が折れるなどの事故になる。

このような機械では、平面の軌跡制御にx、y軸を用いて、刃物の回転に第3軸(θ 軸)を用いるのが一般的である。 θ 軸は、いつでもXY合成ベクトル方向に追従動作しなければならない。自動運転のみであれば、あらかじめXYベクトルを計算して、その方向に θ 軸指令を作成しておけばよいが、手動のジョグや手動パルス送りのときは、その瞬間の方向に自動的に向けなければならない。

したがって、安全を考えるとMC内に自発的に θ 軸制御する仕組みが必要になる。特に、直線でXYが動き、角で停止して、急に方向を変えて動くときは、 θ 軸の回転を待ってから、次の直線を移動する必要がある。

このように、操作性・安全性に配慮した機能をMCに内

2軸の軌跡ベクトル方向に他の1軸(回転軸)を合わせます。
生熟な刃物のカッティングに応用されます。

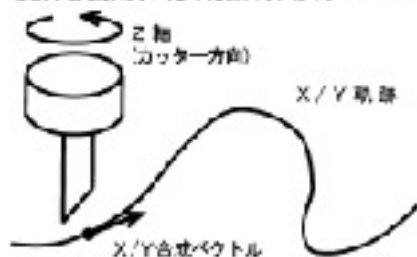


図10 カッティングマシン(接線制御)