

特別企画

超高精密加工に貢献する 精密位置決めスイッチの活用事例(了)

—0.0005mmの繰返し精度／IP67
『精密位置決めスイッチ』とその活用事例

(株)メトロール 甲斐 智 (Satoshi Kai)

マーケティング部販売促進課 課長

〒190-0011 東京都立川市高松町1-100 TEL042-527-3278/FAX042-528-1442 E-mail:touchsensor@metrol.co.jp



精密位置決めスイッチ

1. はじめに

現在機械、機材の検知に数多くの位置センサが使われている。そのほとんどが存在検知センサで、中でも近接センサが多い。これらはすべて機械のNC化以前に開発されたもので精度は問題視され

ていなかった。NC機械の普及後はミクロン台の精度がニーズとなった。ここで紹介する「精密位置決めスイッチ」は1980年、当社がトヨタ自動車との共同開発の過程で開発され、発売された。在来のスイッチとは生まれも育ちも異なるNC化時代にマッチしたものである。

2. 製品の主な仕様

- ・繰返し精度: $0.5 \mu\text{m}/1 \mu\text{m}$
- ・応差: 0
- ・温度ドリフト: 0
- ・保護構造: IP 67

3. 製品の特徴

(1) 接触式

モノづくりの製造現場での計測は「機械量」(位置、長さ)が主で、メートルを単位とする。ほとんどの測定具は接触式でアンプは使わない。単位



図1 ツールプリセット

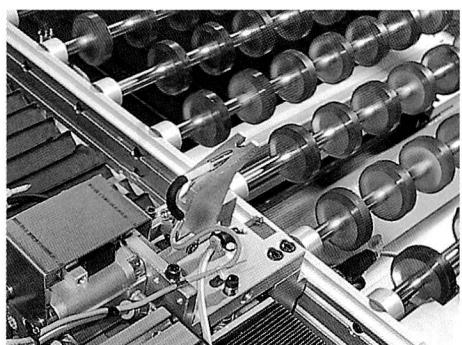


図2 ワークの原点出し

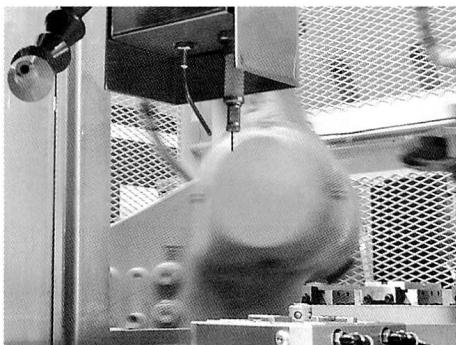


図3 加工物の寸法検知

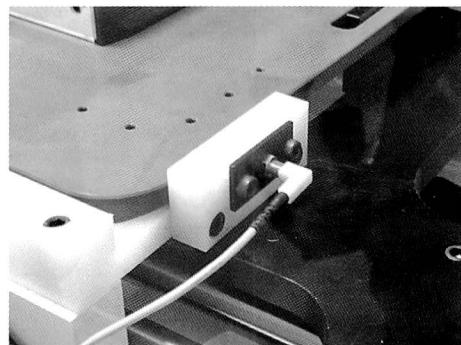


図4 熱変位補正

の変換で誤差は発生しない。

近接センサの場合、原理的に媒体として磁束、光束を投射し、電気量（単位電圧、ボルト）に変換するので誤差が発生する。さらに電子回路で増幅するのでドリフトが避けられない。また検知物の材質、表面状態、周囲環境の影響などが大きい。

(2) プランジャ・接点式

測定子のついたプランジャ接点がNC形ではストッパ接点から離れる瞬間、NO形では「動作までの動き」分動いてから受動接点に接触する瞬間にOFFまたはON信号を発信する。

なお、接点式は寿命についての不信感が根強いと思うが、定格内で低電圧、低電流(DC 24 V 20 mA)で使用するので高精度形は精度保証寿命300万回である。過渡電流による故障は無接点式も素子が破壊するので精度を重視すると接点式が優位である。

4. 位置決めスイッチの効果

- (1) 機械の動作を高精度に制御できるので、品質工学に沿った良品生産体系ができる。
- (2) 誤信号によるチョコ停が減らせ、機械の稼働率の向上が図れる(MTBFの向上)。
- (3) 信号点の設定を機械設計図(CAD)上でできるので、現物合わせ作業を改善できる。
- (4) ドリフトがないので頻繁なマスタ合わせを省ける。
- (5) 測定子の形状を検知物に応じて変えられるので仲介アクチュエータの省略、小形化、コスト低減が図れる。
- (6) 連続的微小変位の検知が逃がし機構なしでできる。

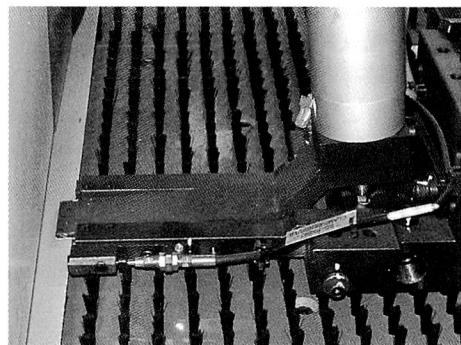


図5 ワークの位置決め

上記の効果を実現するためには、このスイッチを使用した機械設計図面を作成し検討することが望ましい。また、在来のスイッチは電気パーツとして扱われていたと思うが発想を転換し、機械パーツとして扱うことも薦めたい。ただし、電気を流すことは変わらないのでノイズ対策など電気技術者の協力は欠かせない。

5. 採用事例

- ・クーラントの飛び散るCNC工作機械内の、ツールプリセット(図1)
- ・生産ラインでのワークの原点出し(図2)
- ・CNC研削盤の加工物の寸法検知(図3)
- ・XYテーブルの熱変位補正(図4)
- ・加工機械のワークの位置決め(図5)

