

Part 2

装置

1

送り装置の位置・寸法精度確認

高速加工が要求される中で、被加工材を金型内に高い位置精度で供給するための送り装置（たとえばグリッパフィーダやロールフィーダ）の高精度化は必要不可欠である。

送り装置は、短時間かつ間欠的に被加工材を送ることが求められる。その際、被加工材が送られるために速度、加速度の変化、さらには短時間での加減速がもたらす誤差が生じる。そのために、送られる被加工材の状態を監視する必要がある。

所定の長さの被加工材を金型内に確実に供給・位置決めするため、大半の場合はパイロットピンによる被加工材の位置修正を行っている。つまり間接的にパイロットピンによるミスフィード検出を利用し、送り量の適正化を監視している。さらには単に送り量のみならず、送り方向と直角方向の曲がりや振れ、さらには被加工材の厚さも考慮して高精度な形状加工に貢献している。ここで具体的な送り装置をもとに、被加工材の送られる状態および測定例を考える（図1）。

(1) X方向：送り量

ロールフィーダでは、ロールと被加工材間の摩擦などにより、指令されたロールの回転数による理論移動量と、被加工材の移動の初速度・中間最大速度・終速度と変化の多様性から生じる実際移

動量が同一ではないことがわかる。設定した送り量と実際の送り量が、少なくとも ± 0.05 程度の誤差があると言われている。そこで実際の送り量を測定し、理論移動量と比較する方法の一例としてレーザードップラーセンサーによる測定法を紹介する（図2）。機械的な動きによる移動量と被加工材が移動する際の速度を検出し、移動量の誤差を測定する。

(2) Y方向：曲がり

被加工材は、コイルの製造時や所定の幅に切断するスリット加工時にキャンバー（被加工材の幅方向の曲がり）が発生する。この曲がりが極端に大きくなると、金型内で送り不良の原因となる。したがって曲がり検出のために、接触式のセンサーを利用している。

接触センサー方式は、被加工材の曲がりを経絡させることで検出を行う。さらに、画像処理などを利用して一定の円形内で被加工材端の面積変化を測定し、曲がり量を推定することも考えられる。特に薄い材料には向いていると思われる。

(3) Z方向：厚さ

均一に見える被加工材だが、加工が高精度化すればするほど板厚の誤差は大きな影響として表れる。そこで必要に応じて、リアルタイムで非接触による板厚測定を行う。手法はレーザーによる測定方式がある。（小渡邦昭）

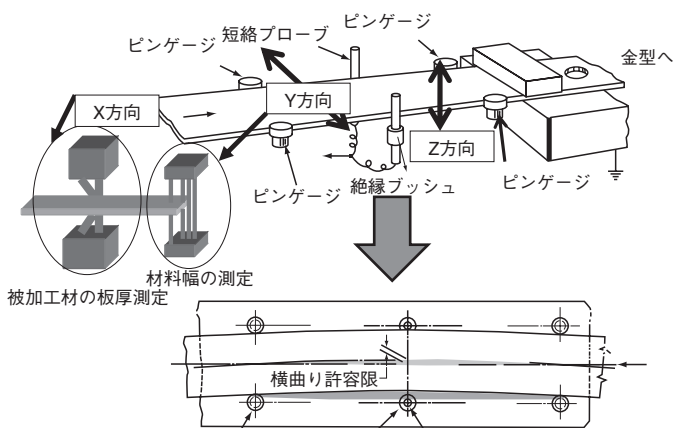


図1 送り装置のX(送り)方向・Y(幅)方向・Z(厚さ)方向

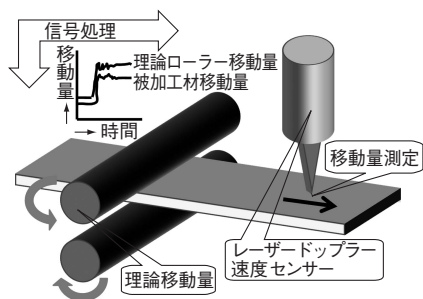


図2 レーザードップラー速度センサーと実際の送り量