

# 高速・高応答型リニアサーボモータの 生産設計

木村康樹\* 仲 興起\*\*\*  
橋本 昭\*  
度會 明\*\*

Product Design for High Speed and High Response Linear Servo Motor

Yasuki Kimura, Akira Hashimoto, Akira Watarai, Kouki Naka

## 要 旨

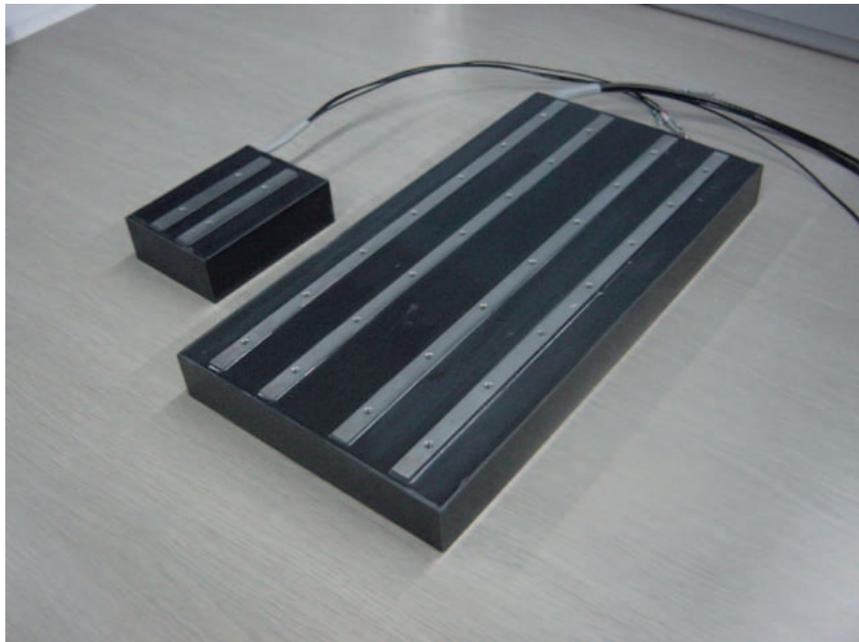
近年、高速・高精度が要求される工作機械などの機械分野では、ポールねじと回転モータによる駆動機構の剛性限界を超えるために、リニアサーボモータを用いたダイレクトドライブ構造を採用する事例が増えてきた。三菱電機では、これまでに工作機械向け及び一般産業用途向けにリニアサーボモータを製品化し、ラインアップを充実させてきたが、リニアモータを採用する機械分野が更に広がってきたため、より多くの顧客仕様に柔軟に対応することが求められてきた。そこで、多品種・変量生産に適した構造の検討を行い、また、従来機種よりも小型・軽量・低発熱を志向した新構造のリニアサーボモータを開発した。

特長は、分割コアを用いて高密度集中巻きを行い、コイルエンドサイズの縮小と低損失化・小型・軽量化を図ったことと、多品種に対応可能な構造として、“抜きカシメ”の

積層で製作した基準コアを複数個連結固定する構造(通称：串(くし)カツ方式)を開発したことである。

また、集中巻きを採用するに当たり、高精度な磁界解析を行って、スロット開口部の形状を工夫することによって、従来の分布巻き構造に対して、コギングが同等となるようにした。

この構造により、推力数十N～数百Nまでの幅広い種類に対して同一の方式で製造可能となり、製造時間短縮と部品共通化により、治工具段取り替えも最小とすることができた。また、小型化として、従来構造のリニアサーボモータに比べて、モータ幅20%短縮を実現し、高密度な集中巻きを実現してコイルの占積率を上げた結果、損失を55%低減することができた。



串カツ方式リニアサーボモータ可動子



基準コア(カツ)

## 高速・高応答型リニアサーボモータ

抜きカシメで積層した基準コアを必要数だけ直列に並べて巻線し、巻線したコアを並列に必要な数並べて、連結棒をコア上面の溝に嵌めて溶接して固定する。基準コアの幅、長さを単位として形状変更を容易にできる。基準コアをカツ、連結棒を串と見立てて“串カツ方式”と呼んでいる。