

リニアモータという新しい機構の利点を生かし、その上に様々な実験を重ねて、エコで静かな試験装置を開発。

事業概要

往復摺動に適したリニアモータを使用した直動機構を試作し、制御時の動力を利用する外部循環機構及び低摩擦なスライドガイドと位相制御により、高速往復動においても省電力で振動の少ない装置を開発。

取り組みの経緯

主にブレーキキャリパーなど自動車部品の性能や耐久性の試験装置を製作。つくば市という土地柄、研究所の実験装置も手がけている。得意先は多岐にわたるが、中でも、機械関係で回転部分に使われるベアリングの試験を得意としている。

これまで、試験装置の動力源として油圧を使うことが多かったが、圧力を発生させるポンプの音が大きいことが難点であった。また、メンテナンス時に油を交換するため、廃油問題も考慮する必要がある。そこで、電動だけで駆動部分を作れないかとたどり着いたのが、新しい機構であるリニアモータだった。

リニアモータは、強力磁石の反発で往復運動をさせるのだが、速度が速い分、両端で大きな力で止める必要があり、それを何回も繰り返すと熱が上がり、モータが過負荷となる。何とか両端の発熱を抑えながら、速さの限界値を増やしたいと補助事業を申請した。

事業の具体的内容及び成果

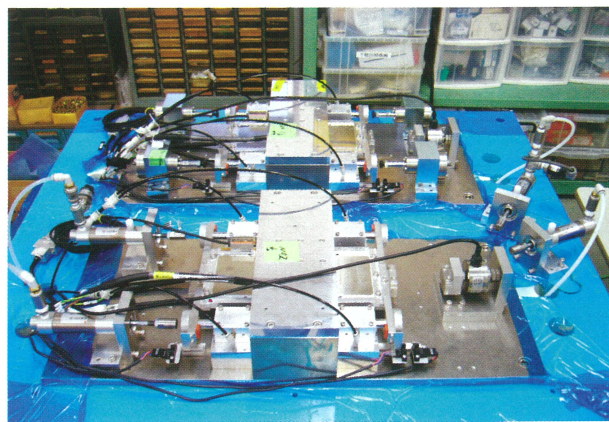
リニアモータを駆動部分に使い開発したのは、機械的な反発機構を設けた装置。これで、ケーブルの屈曲や、ワイヤーハーネスなど摺動する部品の耐久試験を行う。課題となった往復運動のブレーキには、機械的な反発機構として、バネ、マグネット、エアシリンダーを想定。このように外部機構で止めることで、

駆動部自体のブレーキ力が少なくてすむ。3つの方法で実験を重ね、動力循環機構は、それぞれの方式を設定できる構造とした。

強力磁石で浮いた状態の往復運動には、何らかのガイドが必要となる。数々の方法を試した結果、低摩擦のスライドガイド機構として、非接触方式で摩擦係数が非常に小さいエアベアリング方式を採用。エア式のガイドで往復する機構を作り上げた。

制御の部分では、なめらかに動かすプログラムを作り上げた。振動を抑えるという点は、2連を交互に動かすことで、お互いの振動を打ち消す作用を利用した。リニアモータは、1ミクロンの位置センサーがついているので、精密な位置制御ができることが特徴でもある。180度の位相差を持たせた駆動方式で、単独の振動値の1/10以下にする位相差制御を達成、実に静かな動作が保証された。

最後に、性能の確認及び装置の最適化を行った。具体的には、動力循環機構としての



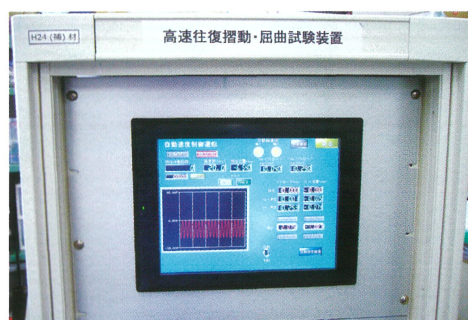
▲リニアモータ駆動部。振動を抑えるため、2連で設置している

千穂田精衡株式会社

〒305-0024 つくば市倉掛977
 TEL.029-828-5995
 FAX.029-828-5999
<http://chihoda.co.jp>
 資本金：1,000万円
 従業員数：10人

企業概要

自動車、建設機械、基礎材料、軸受等機械部品、潤滑油、電気・通信機器、食品等において、研究開発及び品質保持に必要な試験装置を設計・製作。



▲試験条件は、タッチパネルにより任意に設定できる

動作確認のために購入したクランプオンパワーハイテスターにて電力を測定、動力循環が最適となる吸収・反発を行う外部機構のセット位置、先端位置及び制御ソフトウェア調整を行った。また、モータドライバのモニタソフトを使用し、モータドライバの負荷率も参照しながら調整した。こうして、機構と制御の実験成果を組み込んだ、静かで高速な試験装置が実現した。



▲完成した試作試験装置

事業成果の活用・今後の取り組み

自動車や一般産業分野で使用されているケーブル類は、信頼性について部品レベルで試験が行われており、この試作装置により、各メーカー及び部品メーカーの新製品開発に貢献できると考えている。振動の少ない往復撓動装置は、クリーンで消費電力も少ないため、今後メーカーによる試験機械の新規導入の際に大きな武器となることだろう。



千穂田精衡株式会社
 代表取締役 引地 良行 さん

補助事業で様々なことにチャレンジして、実際にリニアモータを使いこなせるようになり、大変有意義であったと話す引地社長。自動ブレーキ装置をはじめ、自動車業界は常に進化しており、要求される精密さも年々厳しくなってくる。「それと同時に、社員の新技术に対応する技術力も必要となってきます。そのことを肝に命じ、少しでもお役に立てればと考えています」。