

小型ロボット用マイクログリッパ

村松直樹*
寺内常雄**
多田友好**

特集
I

要 旨

今回、マイクロマニピュレータのためのグリッパ機構の開発を目標とし、開発では、今後の小型化のために、特に単純機構を目指した。その結果、フィンガ(把持指)の開閉に特別な変位拡大機構を要しないグリッパの独自開閉機構を開発することができた。

(1) 短冊状の紙を折り曲げ、重ね合わせた一端を固定して他端を軸方向に引張ると、先端部の垂直方向曲げ変位はほぼ $\sqrt{2L/y}$ 倍に拡大されて生じる。

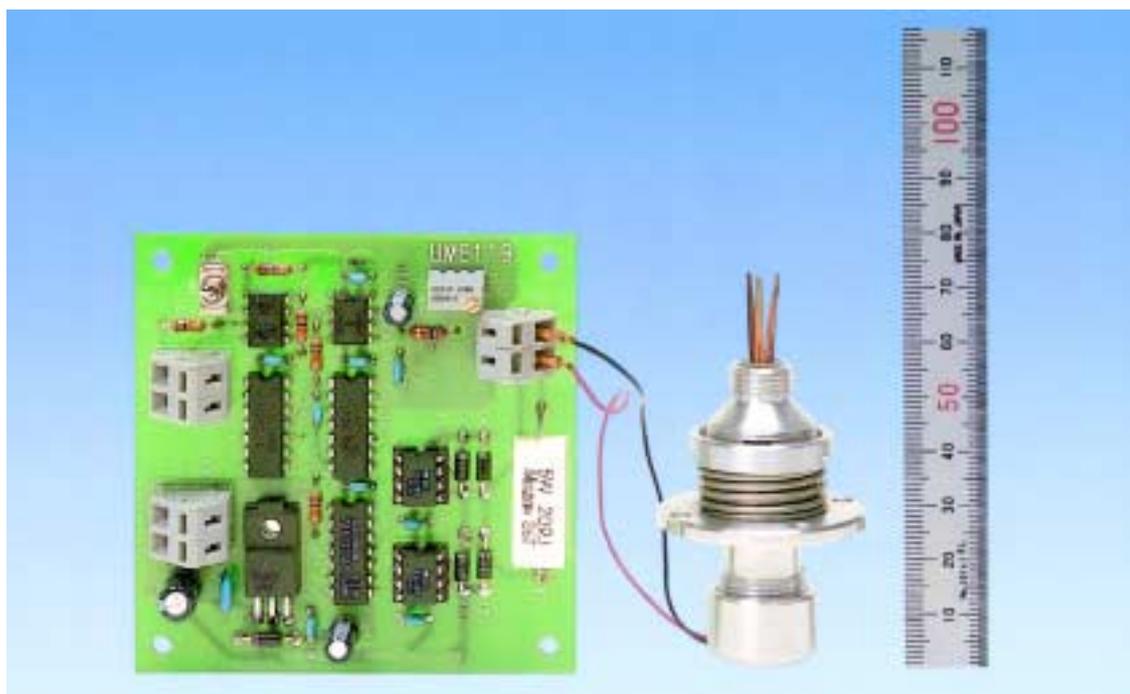
L は変形側はりの長さ、 y は他端の引張り量である。

(2) この拡大原理を把持フィンガに応用するために、厚さ0.1mmの短冊状ばね用りん青銅板を長さ20mm、先端幅1mmのM字形状に形成した。そして中央V字形状の下端

部をねじ機構によって引張り駆動するように構成した。

このグリッパの主な特性は、フィンガの開閉量4mm(拡大率 $G=15$)、繰り返し開閉精度 $\pm 0.05\text{mm}$ 、開・閉動作時間0.12s、平均動作速度30mm/s、把持ばね定数53N/m、最大把持力5cNである。

試作機での駆動原理の検証結果に基づき、さらにフィンガの多指化製造法と機械的に簡易な閉成量調節機構を考案した。これらの機能を付加した3本指小型グリッパは、ミリサイズ部品対応のロボットハンドとしてフィールドテストの段階に至っている。また、所内メカトロニクスプライベートショー後、FAコミュニケーションセンターで常時把持デモを見ることが出来る。



長柱の座屈現象を利用した小型グリッパ

フィンガは、1枚の平板から切断され、曲げ加工されて成形される。各フィンガの脚部は固定され、中央部がねじ機構によってDCモータで並進駆動される。この結果、フィンガには座屈現象が生じ、先端部は拡大開閉運動する。主な特長は、①駆動変位が少量のため高応答、②ワークは弾性によってソフトな把持、③しかも自動的にセンタリング、④機構にしゅう(摺)動部がないため摩擦に強い、⑤対象物に応じたフィンガの選定が可能、などである。

*名古屋製作所(工博) **同製作所