



「今年のロボット」大賞2007

優秀賞

中小企業基盤整備機構理事長賞

部品・ソフトウェア部門

超小型高精度高出力トルク ACサーボアクチュエータ

株式会社ハーモニック
ドライブ・システムズ



□最先端技術が凝縮されたロボット部品の要(かなめ)

RSF-3Bは、精密制御用減速機ハーモニックドライブと減速機の能力を最大限に引き出すことのできるACサーボモータを組合せたACサーボアクチュエータです。

〈超小型・軽量・高トルク〉

RSF-3Bは、ハーモニックドライブを組込んでいるため、高容量のモータ単体で直接駆動する方式と比べ、外径寸法(体積)・質量に対する出力トルクが非常に高く、高トルク/体積比、高トルク/質量比を実現しています。直径8.5mmの円周にモジュール0.042mmの200枚の歯を切った、世界最小のハーモニックドライブを使用し、φ13mmで長さ40mmの超小型で高トルク、ノンバックラッシュの

ACサーボアクチュエータを実現しています。超小型ながら1/30~1/100の減速比のハーモニックドライブと最大10,000rpmのACサーボモータと組合せ、回転速度100~333rpm、最大30cNmの高トルクを出力します。

〈高分解能・高精度〉

超小型の光学式エンコーダも新規開発しました。このエンコーダは直径12mmの小型ながら、ACサーボ制御を可能にするA,B,Z,U,V,Wの6相信号を出力する事ができ、800パルス/回転の分解能を持っています。出力軸分解能は80,000パルス/回転、位置決め精度は10arc・minと高分解能で、高精度な位置決め機構を実現できます。

〈メンテナンスフリー長寿命〉

さらに、直径12mmのステータに高密度巻線を施した超小型のACサーボモータを開発しました。これにより、DCサーボモータのブラシ摩耗などの寿命の問題や、摩耗粉による汚れなどの問題がない、長寿命で耐久性があり、FA用途に適したACサーボアクチュエータを実現しました。

〈安定した制御性〉

ハーモニックドライブの高減速比により、大きな負荷慣性モーメントの変動に対し安定した制御性が得られます。例えばこのRSF-3Bの自重はわずか31gですが、その自重に対し15倍強もの重さの500gの分銅を自由自在に回転駆動します。通常のモータでこのような事は実現できません。また、通常のギアを用いたのでは1/100の減速比を得るためには何枚ものギアをかみ合わせる必要があるため、ギア自体が大きく重くなり、ギアのバックラッシュも増加し、ガタの影響も出ますので、やはりこのような事は実現できません。

このような特長を生かして、ヒューマノイドロボットや各種ロボットハンド等の高度化、小型化、高精度化に貢献できます。また、各種FA装置、自動化装置の把持機構や小型位置決め機構に使用できます。

□多分野の知能化ロボットの高度化に貢献

大学、研究機関等を含む多数のユーザに納入しています。特にヒューマノイドロボットの手指、および産業用ロボット、その他分野向けロボットのハンド向けに応用され、これからの知能化ロボットの高度化に貢献できます。また、自動装置の各種フレキシブルハンドリングや、小型位置決め分野への応用用途が期待されます。自由度の点では人間にかなわないが、人間の指には真似できない正確で再現性のある動作が繰返し絶え間なくできたり、人間には追いつけないような高速動作の応用ができたりします。ワークのハンドリングにおいては、決まりきった動作しかしかない従来のハンドでは、ワークが変化すると段取替えが必要でしたが、このアクチュエータを使用すればハンドの自由度を高める事ができるので、ワークの形状、変化に対応した動作が可能になるので、段取替えが不要になり、工程の効率向上が図れます。

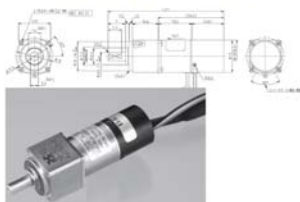
□無限の応用分野の開拓

本アクチュエータが、従来にない超小型で上述のような用途に適しているため、その応用用途はこれから将来へ向かって研究開発され、実用化されていきます。各種把持機構の広がり、FA市場における装置の小型化、高精度、高機能化への貢献を目指して参ります。

□次世代アクチュエータへのとりくみ

今後、各ユーザにて研究開発が進むにつれて種々の分野から色々な要求が出て来るものと考えます。RSF-3Bを使用したリニアアクチュエータへの展開を既に実施しています。また、この開発で培った技術を応用した小型扁平アクチュエータや、さらなる小型化を目指すとともに、応用上からのアクチュエータの形状への要求などには積極的に対応し、応用分野を開拓して参ります。

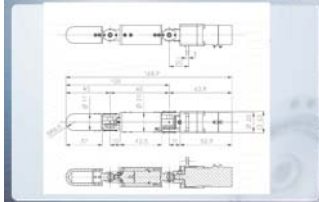
RSF-3B超小型アクチュエータ



アクチュエータ仕様

項目	仕様	30	50	10
外形寸法	長さ	013	021	030
	φ径	127	205	284
回転数	Max	003	007	011
	φ径	021	028	036
質量	φ径	30	35	10
消費電力	A	065	066	066
エンコーダ出力(パルス数)	パルス/回転	2400	4000	8000
価格	円		31	

RSF-3Bの応用例(指モジュール)



指モジュール

