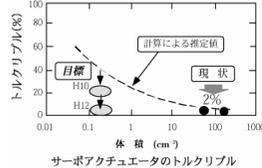
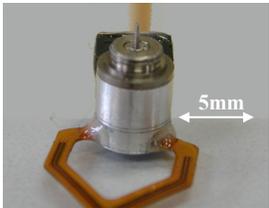
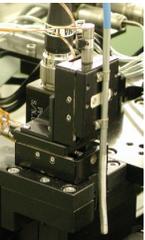
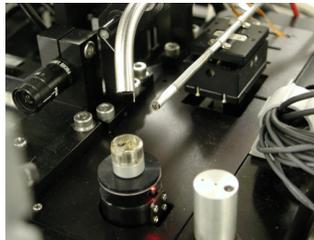


研究課題名		システム化技術の研究開発(マイクロ加工・組立用試作システム)(M400)	技術課題(ブレークスルーポイント)と解決法	M450				
		マイクロ電気駆動技術の研究(M450)						
研究機関名	(株) 安川電機		技術課題 (ブレークスルーポイント)	解決法				
要約	<p>・高速でかつ精密なモーションを実現するマイクロサーボアクチュエータの開発をねらいとし、各要素技術の研究を実施した。</p> <p>・直径5mmと10mmのマイクロモータ、および同直径のマイクロサーボセンサ、マイクロ減速機を開発した。</p> <p>・世界最小のACサーボアクチュエータの開発に成功した。</p> <p>・トルクリブルの低減をブレークポイントとし、微細多極着磁技術の確立、ステータ形状の最適化、サーボセンサの高分解能化、制御アルゴリズムの最適化を解決策として、課題の解決に取り組んだ。</p> <p>・試作したマイクロサーボアクチュエータをマイクロ加工・組立用試作システム(マイクロファクトリ試作システム)へ組み込み、他のデバイスと協調して以下の作業を実現した。</p> <p>(1)環境認識デバイスとの協調による加工プロセスおよび組立プロセスの検査作業</p> <p>(2)塗布デバイスとの協調による接着剤塗布作業</p> <p>(3)マイクロアームとの協調による微小部品の組立作業</p>		<p>モータ寸法が微小化していくと、不均一性の影響が顕著になり、トルクリブルの増大を招く。トルクリブルは、回転速度むらや位置決め特性劣化の原因となる。マイクロモータのサーボ特性を向上させるためには、トルクリブルの低減が課題となる。</p> 	<p>サーボセンサ</p> <p>高分解能化 φ5:192パルス/rev φ10:384パルス/rev</p> <p>トルクリブル</p> <p>H8 100% → H10 20% → H12 2%</p> <p>モータドライブ</p> <p>微細多極着磁 ステータ形状の最適化</p> <p>トルク補正アルゴリズム</p> <p>モータ構造の最適化、サーボセンサの高分解能化に加え、トルク補正アルゴリズムを適用し、トルクリブル2%を実現する。</p>				
目的・背景	<p>・加工用/組立用検査ユニットおよび組立ステージの開発</p> <p>マイクロファクトリ試作システムを実現するために、検査用駆動デバイスを用いた検査ユニットおよび組立ステージを開発することが目的である。</p> <p>(1)加工用検査ユニットは、歯車型や微小穴などの検査を役割としており、検査対象を精細かつ効率よく検査するために高速・高精度な位置決め機能が必要とされる。</p> <p>(2)組立用検査ユニットは、下基板への歯車挿入状態などの検査を役割としており、検査対象を精細かつ効率よく検査するために、高精度な位置決め機能が必要とされる。</p> <p>(3)組立ステージは、微小部品の組立や塗布作業を行う際の部品の位置決めや旋回を役割としており、高精度位置決めや一定速度回転などの機能が必要とされる。</p> <p>・マイクロサーボアクチュエータ技術の開発</p> <p>検査ユニットや組立ステージの精確で、かつ俊敏な動きを実現するためには、サーボ機能を有するマイクロアクチュエータの開発が必要となる。高速かつ高精度な位置決め制御や速度制御を実現するためには、トルクリブルを2%まで低減したマイクロサーボアクチュエータが必要とされる。</p>		成果	<p>(1)位置・速度制御が可能な世界最小のACサーボアクチュエータ(φ5mm, φ10mm)を開発した(図1)。 トルクリブル:2% センサ分解能:192パルス/rev(φ5mm), 384パルス/rev(φ10mm) 加速度:40,000min⁻¹/32ms</p> <p>(2)開発したマイクロサーボアクチュエータを駆動源に用い、高精度な位置決めが可能な加工用検査ユニット(図2)や組立用検査ユニットおよび組立ステージ(図3)の開発に成功した。 位置決め分解能:0.2μm以下 角度分解能:0.02°以下</p>				
目標	<p>【推進指針の目標】</p> <p>マイクロ部品の加工・組立・検査などに用いる高精度な回転制御のみならず、絶対位置の制御も可能なマイクロサーボアクチュエータを本体とする電気駆動機構を開発する。寸法が10mm程度の小さいものでも、トルクリブルが2%以下の高性能なものを目標とする。</p> <p>【周辺の研究開発動向・技術水準と比較した場合の位置づけ】</p> <p>上記満足する小型でかつ精確な位置制御・速度制御可能なサーボアクチュエータは世の中にない。また、マイクロサーボアクチュエータを適用した超小型の直動、回転精密位置決め機構は世の中にない。</p>		図1		図2		図3	
今後の展開			今後の展開	<p>本プロジェクトで開発された超小型アクチュエータは、自在に位置、速度を制御できるサーボ機能を有している。したがって、FA、OA、情報機器や医療機器の小型化、インテリジェント化に貢献し、さらには、マイクロロボット、マイクロマシン製造システムなどのキーデバイスとして、幅広い分野への適用が考えられる。</p> <p>マイクロサーボアクチュエータを実用化し、市場に提供するためには、信頼性の向上、コストの低減が重要であり、生産技術の確立が課題となる。</p>				