



中尾陽一 教授 博士(工学)

神奈川県・工学部・機械工学科
〒221-8686 横浜市神奈川区六角橋 3-27-1
nakao<1234>kanagawa-u.ac.jp(<1234>を@に変更してください)
http://www.mech.kanagawa-u.ac.jp/lab/nakao_lab/index.html

最終学歴: 神奈川大学大学院工学研究科修士課程機械工学専攻修了

水圧

水圧システム
水静圧軸受
超精密工作機械

[研究概要]

中尾研究室では、新しい機械要素およびその制御システムの提案と開発を中心に研究を行っています。主たる研究分野は工作機械となりますが、工作機械ならびにその周辺技術分野に対して、積極的に水圧、油圧ならびに空気圧システムを利用しています。工作機械の中でも、最近では特に超精密工作機械分野の研究を推進し、開発している機械要素であるスピンドルや直動テーブルに水圧技術を利用しています。超精密工作機械に要求される運動精度は、サブミクロンオーダー以下となっているため、水静圧軸受などを利用し高い運動精度を有する機械システムの開発を進めています。

[アドバンテージ]

水圧駆動システムに用いる各種機械要素の開発に長い研究経験があります。これまでに、水圧サーボ弁やウォータドライブスピンドル等を開発してきました。数学モデルに基づいて設計手法を確立し、要求性能を有する装置開発を行う一連の技術を有しています。特に精密加工に関する研究経験も併せ持っているため、多くの精密機械要素の設計製作が行えます。

・高速高剛性の水静圧スピンドルを開発している。超精密工作機械の更なる加工精度向上を目指して、スピンドルの熱的安定性に関する研究も推進しており、設計技術開発に加え、制御手法の研究を行っている。

・水静圧軸受の支持剛性最大化を目的にした設計法を提案した。特に、各分野の設計者が用意に利用できるような無次元量を定義し、軸受剛性を最大にする最適軸受絞りの設計手法を開発した。

[事例紹介]

・超精密工作機械に利用するウォータドライブスピンドルを開発した。これは、水静圧軸受で非接触支持された回転軸に、水のエネルギーを駆動トルクに変換する流路構造を内蔵させたもので、高い回転精度と高速回転を実現した。

・水静圧軸受と一種の水圧シリンダが組み込まれたウォータドライブステージを考案開発し、その速度制御システムを開発した。現在は、テーブルの姿勢制御に関する研究を進めている。

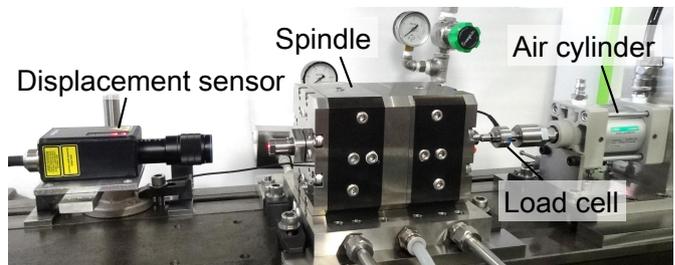


図1 性能評価中の開発した水静圧スピンドル

■ 相談に応じられるテーマ

水圧駆動装置の開発、水圧システムの制御系設計、精密機械システムの開発、超精密工作機械用スピンドルや直動テーブルの開発と性能評価、水静圧軸受の設計

■ 主な所属学会

日本フルードパワーシステム学会、日本機械学会、精密工学会、砥粒加工学会、ASME

■ 主な論文

『ウォータドライブステージの開発と速度制御』「日本機械学会論文集」2014.7.

『Angular Position-Control of Fluid-Driven Bi-Directional Motor』, 「Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers,

Part C: Journal of Mechanical Engineering Science」2010.11.

『回転角制御機能を備えた流体駆動スピンドルの開発と回転角制御』「日本機械学会論文集(C編)」2010.3.

『Modelling and Characteristics of Fluid-Driven Bi-Directional Motor for Angular Position-Control System』, 「Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part C: Journal of Mechanical Engineering Science」2010.4.

『水圧サーボ弁の開発』「日本機械学会論文集(B編)」1997.6.

■ 主な特許

「スピンドル装置」特許第 3935857 号

■ 主な著書

「高精度切削・研削・研磨、精密成形による非球面レンズの加工技術と評価」技術情報協会 2005.