

専攻	材料システム	学籍番号		指導教官氏名	星 鐵太郎
申請者氏名	韓 芸				堀内 宰

論 文 要 旨

論文題目	研削振動診断と計算機援用支援システム
------	--------------------

(要旨 1,200字以内)

精密機械部品の仕上げ加工法としてよく用いられる研削加工において、仕上げ面の品質を害する要因には加工中に発生する種々の振動現象がある。本研究は研削振動の現象に関する理解を深め、各種の振動を総合して振動診断に役立つ知識を整理し、有効な診断手法を確立して、精密加工技術の進展に資することを目的として行われた。

第1章ではこれまでの関連した研究を展望し、本研究の具体的目標として、I) 砥石面再生形振動に係わる発生機構のうち、特にこれまで解明されていなかった砥石面の工作物に対する幾何学的干渉作用と、発生する振動の周波数が変化する仕組みの理解。II) 各種の研削振動を診断するのに役立つ知識と研削面模様の挙動を重要な手がかりとして整理し、反射光を用いて光学的方法を用いる診断手法の考案。III) エキスパートシステムによる知識処理手法を用いる診断支援ソフトウェアシステムの構築の三つを掲げている。第2、第3及び第4章において、それら三つの課題に関する研究の方法と結果を述べ、第5章は全体の結論を纏めたものである。

この博士論文の独創的な点の一つは、これまで詳しく検討されていなかった研削過程の幾何学的な干渉作用に着目したことにある。コンピュータシミュレーションの手法を用いて、その過程を解析することにより砥石面再

5

10

15

20

22

生形振動の複雑な発生挙動を良く理解できるようにすると共に抑制のための方法を明かにした。独創的な第二の点は、これまで振動の原因別種類を研削面模様の傾きに従って整理していたものに対し、模様が主に形状誤差または粗さむらとして現われることに従って大別したことである。その区別と新たな整理により振動診断に役立つ知識及び基本手法が得られた。独創的な第三の点は知識工学的手法を用いて診断支援システムを構築することになり、原因を推測する診断ルールと、可能性のない原因を排除し原因を絞り込む診断センサを分離して、両者による推論を並行して行う方法を考案した。また診断ルールによって原因が得られない場合に事例参照による推論方法を用いること、並びに診断終了後に事例を整理して学習することと診断センサによる過去の診断ルールのメンテナンスを行なうことによってシステムの診断性能を自律的に向上させる方法を導出した。これらの新しい手法を組み合わせた診断ソフトウェアを構築し、その有用性を確認している。

これらの成果は精密機械工場における研削加工作業の技術向上に直接役立つ知見を生み出し、コンピュータ支援によって工場現場の加工技術上のトラブルを診断し、解決策を提示するという新しい技術手法の可能性をひらくものである。