

平成 11 年 5 月 28 日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 堀内 幸



## 論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。  
記

学位申請者	黄英 (こうえい)	学籍番号	第 967172 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	機械・構造システム工学
論文題目	COMPUTER-AIDED DESIGN OF WORKPIECE HOLDING FIXTURE INCLUDING MACHINING ACCURACY OPTIMIZATION (加工精度最適化を含む工作物保持具の計算機援用設計)		
公開審査会の日	平成 11 年 5 月 18 日		
論文審査の期間	平成 11 年 4 月 28 日～平成 11 年 5 月 28 日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 11 年 5 月 18 日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

コンピュータ数値制御工作機械が多品種少量加工の自動化をもたらす今日、かつては連続大量の自動部品加工にのみ用いられた工作物保持具が、繰り返し生産数の少ない多品種加工にも必要とされる時代となっている。本論文は第2章において多品種少量加工のための工作物保持具に必要とされる新しい設計原理を提唱し、第3章においてユーザがその新しい設計原理を容易に実現できる保持具の計算機援用設計 (CAD) システムを構築している。保持具は必然的に工作物を拘束するものであるため、部品の加工精度を高めるような保持具設計が求められる処であるが、本論文は第4章において部品の加工精度に及ぼす工作物保持力、切削力、切削熱などの影響要因を実験と理論解析により検討している。その結果、他の全ての要因を排除した時、最終的に部品の仕上げ加工精度を支配するのは切削熱による工作物の熱変形であることを明かにし、板状工作物の平面度誤差発生についてその過程を詳細に究明した。第5章においては、板状工作物をサイドクランプにより保持する時に、保持力の影響によって熱変形による平面度誤差を相殺する新しい技術と、それが不可能な場合には必要最小限の保持力を求めて加工精度の最適化をはかる技術を確立している。第6章は研究の結論を述べている。

審査結果の要旨

多品種少量加工用にこれまで考えられて来たモジュラキット方式の工作物保持具は、多数のモジュール部品を組み合わせるため位置決め精度と保持剛性の点で必ずしも最良とはいえず、本論文は新しい設計原理としてできるだけ構造単純で精度剛性ともに高い工作物に合わせた専用保持具を迅速に自家内製し、要素部品の多くを再利用することによって保持具を低コストで準備する方式を提案している。この設計原理をユーザが容易に実現し得る計算機援用保持具設計ソフトウェアを独自に構築し、多数の例題について実際に保持具を設計製作して加工実験を行いその有効性を示している。本論文の後半は、保持具設計に当って加工精度を維持するために考慮すべき要点を実験と理論解析により明かにしたものである。拘束力による弾性変形が無い状況においては切削熱による熱変形が最終的な加工精度を支配する要因であることを加工実験により明かにし、有限要素法を駆使した理論計算を用いてその発生過程を可視化して解析を行った。この事実をもとに、熱変形による加工誤差を相殺するように拘束力の最適値を見い出して利用する最適化手法を確立するなど、加工精度に関する保持具設計の要点について多くの知見を得ている。これらの成果を2件の学術論文と3件の国際会議論文に発表し、学術上また工業技術上有用であるとの評価をえている。以上により、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員

堀内 幸



印

北川 孟



印

星 鐵太郎



印

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。