

(様式7)

学位論文審査結果の要旨

氏名	加藤 明
審査委員	委員長 _____ 宮近幸逸 _____ 印 委員 _____ 小出隆夫 _____ 印 委員 _____ 佐藤昌彦 _____ 印 委員 _____ 田中久隆 _____ 印 委員 _____ _____ 印
論文題目	ボールエンドミルの再研削に関する研究
審査結果の要旨	<p>金型などの自由曲面をもつ製品・部品の加工には、切れ刃が球面上にあるボールエンドミルが使用される。工具費の削減と資源の節約のために、従来からボールエンドミルの再研削に対する要望は高い。しかし、ボールエンドミルの切れ刃形状が複雑なことや自動工具研削盤は高価なことから、加工現場ではボールエンドミルの再研削は普及していない。本論文では、ボールエンドミルの再研削技術を確立し、再研削の普及を図ることを目的に行ったものである。</p> <p>まず、ボールエンドミル切れ刃形状を測定し、得られた切れ刃の数値データをもとにCADにより切れ刃稜線や逃げ面等を作成して、ボールエンドミルの3次元ソリッドモデル化を行った。3次元ソリッドモデルを用いて、CAMにより第1逃げ面、すくい面等の再研削用工具経路を作成した。工具経路データを工作機械制御用のNCデータに変換するポストプロセッサを開発するとともに、NCデータをステッピングモータ駆動用データに変換するソフトウェアも開発した。</p> <p>つぎに、ボールエンドミルを再研削するために直交3軸、回転2軸の可動軸を有する全自動5軸制御工具研削盤を開発した。開発した研削盤で再研削を行った場合、工具費は再研削を行わない場合の1/2～1/4程度であることを示し、本研究で開発した再研削盤の高い経済性を明らかにした。再研削条件を検討し、良好な研削面を得るにはダイヤモンド砥粒レジノイド砥石の使用が望ましいこと、潤滑性に優れ、研削液管理が簡単な不水溶性研削液が好ましいことを明らかにした。</p> <p>さらに、再研削ボールエンドミルを用いて切削実験を行い、新品工具と再研削工具の工具寿命の差は小さく、再研削工具を新品工具の代用として使用しても、工具交換時期にほとんど影響を及ぼさないことを明らかにした。切削距離3m付近までの切削力は新品工具と再研削工具でほとんど同じであること、再研削工具で切削した加工面の粗さは新品工具のものに比べて劣るが、その差は小さいことがわかった。このように、一般の金型仕上げ加工で採用される工具寿命(逃げ面摩耗幅100μm)までは同等の切削性能を有することから、再研削工具を加工現場に導入し、新品工具の代わりに使用できることが明らかになった。</p> <p>以上、本研究ではボールエンドミル再研削用の全自動5軸制御工具研削盤の開発を行い、開発した研削盤で再研削した工具は新品工具の代替として十分な性能を有することを明らかにした。本論文の成果により、ボールエンドミル加工のコスト低減と貴重な資源の節約に繋がると評価できる。よって、本論文は博士(工学)の学位論文に値するものとして認められる。</p>