論　文　審　査　の　結　果　の　要　旨

報告番号	博（生）甲第１３３号	氏　名	小楠　進一

学位審査委員会	主　　査　　　石　松　隆　和 副　　査　　　辻　峰　男 副　　査　　　松　田　浩 副　　査　　　扇　谷　保　彦

・論文審査の結果の要旨

小楠進一氏は、平成９年３月に長崎大学工学部を卒業し、引き続きに長崎大学大学院前期博士課程機械システム工学専攻に入学している。平成９年３月に同課程を修了し、すぐに三菱電機株式会社に入社し、平成 13 年 4 月に長崎県工業技術センターに研究員として勤務し、在籍のまま、平成 17 念 4 月より長崎大学大学院後期博士課程生産科学研究科に入学し、現在に至っている。

同氏は、これまでフライスを用いた微細加工技術に関する研究に従事し、その成果を平成 19 年 12 月に、「ボールエンドミルを用いたディンプル面の高速創成に関する研究」と題する論文にまとめ、参考論文３編（審査付き３編）を添え長崎大学大学院生産科学研究科教授会に、博士（工学）の学位を申請した。

長崎大学大学院生産科学研究科教授会は予備審査委員会による予備審査の結果の報告に基づいて、課程修了のための学位論文提出の資格を審査し、本論文を受理して差し支えないものと認め、上記の通り審査委員を選定した。委員は主査を中心に論文内容を慎重に審査し、公開論文発表会での発表を行わせるとともに、口頭による最終試験を行い、論文審査の結果と最終試験の結果を、平成 20 年 2 月 20 日の研究科教授会に報告した。

提出論文は、切削加工で一般的に用いられるフライス加工により、高速に微細なディンプル面を作成する方法を提案している。フライス加工において、加工条件によっては加工表面に微細な凹凸が発生することが知られ、これまで、その凹凸を減少させ平滑な面を得ることが注目されていたが、本研究では、この現象を、積極的に微細凹凸の加工に利用することに着目している。その結果、従来はフライス加工によるディンプル面の作成には、切れ刃の水平方向と上下方向の細かい動きが必要であったが、新しい加工法の採用により

水平方向のみの動きでディンプル面の作成が可能となり、加工時間の大幅な短縮が可能となることを示し、実験によりその有効性を確認している。

まず、フライスを用いて加工する際に、切り込み深さを浅くし、切れ刃の回転数に対して、切れ刃の送り速度を高くした状況で、ディンプル形状がどのように生成されるかを、数値モデルを構築し、シミュレーションソフトウェアを開発している。本ソフトウェアの特徴は、種々の加工条件、切れ刃形状を与えたときに、フライスで加工される微細な金属表面の微細な凹凸の3次元形状を与えることと、加工条件によって生じる工作物表面での衝突を予測することができる。開発したソフトウェアの有効性を確認するために、ディンプル面の加工実験を行い、その有効性を確認している。

次に、ボールエンドミルを用いたディンプル面の創成方法について検討し、設計仕様となる寸法を満たすディンプル面を創成するために、切削条件や工具形状を決定する方法を提案している。さらに、工具逃げ角を大きくしても回避することができない工具先端の逃げ面と工作物表面との衝突を回避する工具姿勢を決定する方法も説明した。その上で、ディンプル面を装飾として利用する方法も説明する。提案する切削条件の決定方法の有効性を確認するために、設計値と実際に切削を行った結果を比較する。さらに、工具先端の逃げ面と工作物表面が衝突していないことを確認した。その上で、ディンプル面を装飾として利用できるか金属板に装飾を施すことによって確認した。

さらに、オーバルエンドミルを用いたディンプル面の創成方法について検討し、オーバルエンドミルを用いたディンプル面の高速創成を提案している。このオーバルエンドミルを用いたディンプル面の高速創成において、ディンプルのピックフィード方向の幅のみでなくフィード方向の幅を制御するために、切り込み深さと工具傾斜角を調整した。また、同時に工具先端の逃げ面と工作物表面の衝突も回避しなければならない。これらの条件を考慮した工具形状と切削条件の決定方法について述べている。

これらの研究成果は、金属表面の微細加工技術に新しい手法を提案するものであり、産業間における他分野での利用が期待される内容となっている。

以上のように、本論文はリハビリテーション工学の分野の発展に貢献するところが大きく、博士（工学）の学位に値するものと判断した。