

氏名 坂本 竜司郎

(※論文提出者の氏名を記入)

主論文審査の要旨

《本文》

近年、機器の高品位化に伴う、部品の高精度化や高平滑化等についての要求に加え、低価格化が強く求められている。このため、加工能率が低く、加工精度向上も難しい研摩加工に替え得る高平滑研削法の開発に強い要望がある。このことから、最近、従来の方法では不可能であった数十ナノメートル以下の超平滑面が高能率にかつ比較的容易に生成可能な新概念に基づく超平滑研削法が考案・開発され、概略的にその有用性が示された。この新概念超平滑研削法は、開発されたばかりで、その最適使用方法の確立が強く望まれている。

本研究では、超平滑研削法の最適使用方法の確立を行うために、まず基礎的に、これまで行われていなかった、砥石周速度以外の研削パラメータである研削方向直角送り速度、研削方向平行間欠送り速度、砥石切込みの影響等が研削特性に及ぼす影響を横軸研削法で検討し、その有用性を確認している。その上で、新概念立軸超平滑研削法の高能率化に取り組んでいる。

本論文は7章より構成され、各章の概要は以下の通りである。

第1章では、本研究の目的と意義が述べられている。第2章では、超平滑研削法の研削パラメータの一つである研削方向直角送り速度の研削特性に及ぼす影響を横軸研削法で検討し、臨界研削方向直角送り速度以下で行う必要があることを示した。第3章では、臨界研削方向平行間欠送り速度以下で行う必要性を見いだした。第4章では、さらに、超平滑研削法の研削パラメータの一つである砥石切込みの研削特性に及ぼす影響を横軸研削法で検討し、超高切込みの研削加工が超平滑研削法では可能であることを示した。第5章では、立軸超平滑研削における砥石の寿命に対する砥石端面の影響を示した。第6章では、さらに、砥石寿命の長大化のために、砥石端面の形直し・目直し法を開発し、その可能性を見いだした。第7章では、超平滑立軸研削法の研削パラメータによる各種の研削特性を明らかにした。第8章では、以上の主要な結論を総括している。

本論文の成果は、精密工学会に9編(掲載決定2編を含む)の審査付き論文として掲載されており、国際学会9編の発表の成果を挙げている。

本研究は、工学的には、(1)超平滑横軸研削法により粗粒砥石を用いて各種材料をナノメートルオーダに仕上げることができたこと、(2)加工能率の向上を考え、各研削条件が仕上面に与える影響を検討したこと、さらには、(3)超平滑横軸研削法が、他の加工法と比較しても能率面において遜色がないことなど、超平滑研削法の研削特性や加工能率の向上を検討考察した点で、工学的に研削加工技術に大きく寄与している。

工業的には、砥石作業面を最適に整形することで、(1)超平滑研削加工の高能率化を目的に超平滑立軸研削法が開発されたこと、また、(2)超平滑立軸研削法による加工では、砥石作業面と工作物仕上面の状態と依存関係が深いこと、さらには、(3)最適な形状を持つ砥石を用いて超硬合金を超平滑研削加工し、高能率に高平滑な仕上げ面を得ることができたことなど、現在強く求められている超平滑研削加工の高能率技術の指針を示した点で大きく

貢献している。

本審査委員会は、本論文が学位を授与すべき十分な学術的・工学的内容を有しているものと判断した。

#### 最終試験の結果の要旨

審査委員会は、学位論文提出者に対して当該論文の内容及び関連分野全般について試問を行った。その結果、論文提出者は、当該研究分野および周辺領域について十分な知識と理解を有していると判断した。また、学位論文提出者は、すでに、英文による論文を発表しており、語学力に関しても十分な能力を有すると判断される。以上の理由から、学位論文提出者は研究者として十分な研究推進能力を持ち、外国語（英語）による論文作成能力についても学位授与に付随して要求されるレベルにあると認めた。

以上の結果に基づき、最終試験の結果は合格と判断した。

#### 審査委員会

|       |                         |        |
|-------|-------------------------|--------|
| 主査    | 産業創造工学専攻先端機械システム講座担当教授  | 峠 睦    |
| 審査委員  | 産業創造工学専攻先端機械システム講座担当教授  | 佐田富 道雄 |
| 審査委員  | 産業創造工学専攻先端機械システム講座担当教授  | 原田 博之  |
| 審査委員  | 熊本大学名誉教授                | 安井 平司  |
| 審査委員  | 産業創造工学専攻先端機械システム講座担当准教授 | 坂本 重彦  |
| 審査協力者 | 産業創造工学専攻先端機械システム講座担当助教  | 久保田 章亀 |

【学位審査報告書の3、論文審査の結果の要旨のみを記入】