

## 学力確認結果の要旨

報告番号	理工論 第 75 号	氏 名	小原 裕也
審査委員	主 査	近藤 英二	
	副 査	余 永	西村 悠樹

平成29年2月1日11時から行われた学位論文発表会において、審査委員全員と他の聴講者からの種々の専門的な質疑に対し、いずれも以下に示すような的確な回答が得られ、審査委員は申請者が十分な専門知識と見識を有することを確認した。

質問：焼結CBNのR刃工具による切削実験では、半径方向に5mm毎に切削抵抗を測定しているが、なぜ工具摩耗は測らなかったのか。

回答：摩耗量は数十 $\mu\text{m}$ 以下であるため機上での測定が困難であり、工具を取り外した場合、工具の取付け位置の再現が極めて難しいため、測定ができなかった。

質問：焼結CBNのR刃工具で得られた実験式を用い、工具摩耗による刃先の後退量を考慮して刃先位置を制御し、加工精度を向上させるということは考えられないか。

回答：ご指摘のように、焼結CBNのR刃工具で得られた刃先後退量の実験式を用いて刃先位置を制御するという方法は加工精度の向上に有効であると考えられるので、今後検討したい。

質問：焼結CBNのR刃工具で摩耗量と切削距離の関係を両対数グラフで整理している根拠は何か。

回答：切削加工に関する過去の研究によれば、切削実験データを両対数グラフで整理することで有効な実験式が得られることが多かったため、この研究でも工具摩耗量と切削距離との関係を両対数グラフで整理した。工具摩耗機構との関連はあると考えられるが、検討課題としたい。

質問：焼結CBNのR刃工具で摩耗量 $V_B$ と切削距離 $L$ との関係式 $V_B = KL^n$ から刃先後退量 $\delta$ と切削距離 $L$ との関係式 $\delta = K'L^n$ という式を導いているが、 $V_B$ と $\delta$ とは比例関係にないが、問題はないのか。

回答： $V_B$ と $\delta$ とは理論上はほぼ比例関係にある。最小2乗法による直線近似式で $\delta$ が0のときの $V_B$ は数 $\mu\text{m}$ 程度であったが、実際の摩耗幅は数十 $\mu\text{m}$ 以上に達するため、 $\delta$ が0での $V_B$ での値を無視して近似的に比例すると仮定しても問題はないと考えている。

質問：焼結CBNのR刃工具と単結晶ダイヤモンドのR刃工具で単結晶シリコン円板を切削加工し、それぞれの実験結果を述べているが、両方の結果から明らかになったことは何か。

回答：円板の正面切削では、工具送り量に対して切削距離は単調に短くなるが、工具摩耗量、加工面粗さは単調に減少せず、最適な工具送り量があることが分かった。

質問：この研究は、単結晶ダイヤモンドのR刃工具の切れ刃に微小チャンファがついているもので行っているが、チャンファがないものと比較して、何か違いは見られたか。

回答：脆性材料の超精密切削加工では、単結晶ダイヤモンドの鋭利な切れ刃はチップングを生じやすいため、比較的長い切削距離での脆性材料の工具摩耗を検討した報告がなく、比較はしていない。ただ、鋭利な切れ刃では工具送り量が小さいほど加工面の粗さは小さくなるとされているが、チャンファ付きの切れ刃では工具送り量 $2\mu\text{m}/\text{rev}$ が最適値であった。

申請者は英語による論文の執筆と国際会議において、英語による発表を2回行い、審査委員会では申請者が十分な語学力を有すると認定した。

以上のことから、審査委員会は申請者が博士（工学）の学位を与えるのに十分な学力と見識を有するものと認定した。