

Title	研削熱に関する研究
Author(s)	奥山, 繁樹
Citation	
Issue Date	
oaire:version	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/2336
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名・(本籍)	おく	やま	しげ	き
	奥	山	繁	樹
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	5458	号	
学位授与の日付	昭和56年11月30日			
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当			
学位論文題目	研削熱に関する研究			
論文審査委員	(主査)			
	教授	長谷川嘉雄		
	教授	津和	秀夫	教授 井川 直哉

論文内容の要旨

本論文は、砥粒による工作物の除去機構、研削熱の流入割合および工作物へ流入した熱の研削機構に及ぼす影響について研究した結果をまとめたものであり、8章から成っている。

第1章は緒論で、研削熱や研削機構に関する従来の研究について述べ、本研究の目的と意義を明らかにしている。

第2章では、切除比、弾性上すべり深さおよび砥石の摩耗に応ずる切れ刃形状の変化について調べている。その結果、定常研削状態における切れ刃の弾性上すべり深さは $0.2\mu\text{m}$ 程度で掘り起こしも少なく、工作物除去の主体は切削であることを明らかにしている。

第3章では、砥粒平均除去深さを測定してその実験式を求めるとともに、連続した切れ刃による切削の可能性について検討している。その結果、定常研削状態における砥粒は(i)傾斜・切削、(ii)切れ刃りょうの摩耗、(iii)上すべり、(iv)切れ刃りょうの自生の過程を繰り返すと考えるのが妥当であることを明らかにしている。

第4章では、切れ刃周辺の温度分布の数値計算結果、砥粒への熱伝導の数値計算結果および先行切れ刃による加熱の影響を考慮して研削熱の流入割合の理論式を導出している。

第5章では、研削熱の工作物への流入割合 $R_w(\text{ex})$ を測定している。その結果、 $R_w(\text{ex})$ は除去深さ、逃げ面摩耗面積率の増加に伴って減少するが、砥石周速度、工作物速度、砥石粒度の影響は少ないことを明らかにしている。また第4章で導出した理論式による計算結果は測定値に良く一致することを示している。

第6章では、砥石と工作物の干渉領域に発生する工作物の局部的熱変形について理論と実験の両面

から検討している。その結果、局部的熱変形の大きさは除去深さに比べて無視できない大きさで、その値は接線研削抵抗の増大に伴って増大すること、工作物速度の増加に伴ってその傾向が著しくなることを明らかにしている。

第7章では、1パス研削において加工精度に影響を及ぼす主要な要因の影響値を実験的に求め、寸法の創成機構および砥石と工作物の干渉形状について検討している。その結果、工作物の局部的熱変形は寸法の創成機構や、砥石と工作物の干渉形状に大きな影響を及ぼしていること、1パス研削で寸法誤差が零になる研削条件の存在することを明らかにしている。

第8章は本論文の総括である。

論文の審査結果の要旨

砥石と工作物の干渉領域で発生する熱は仕上面の精度や品質に重大な影響を及ぼすが、砥粒による工作物除去のモデル設定の相違により、研削熱の工作物への流入割合は研究者により著しい差が見られる。

本論文は、まず砥粒の除去機構について実験的に検討し、ついでこの結果をもとに研削熱の工作物への流入割合を明らかにするとともに、工作物へ流入した熱が寸法創成機構や砥石と工作物の干渉形状に及ぼす影響を解明したものであって、その主要な成果を要約すると次のとおりである。

- 1) 定常研削状態では工作物除去の主体は切削であることを明らかにし、砥粒の切削モデルを提案して、その妥当性を明らかにしている。
 - 2) 研削熱の流入割合の理論式を導出して、工作物への流入割合は砥石や工作物材質、除去深さおよびテーブル速度によって変化することを明らかにし、これを実験により確かめている。
 - 3) 干渉領域後端近傍で工作物表層部の水平方向の変位がこう束され、垂直方向には自由熱膨脹するとして導いた熱変形の理論式は実験結果とよく一致することを明らかにしている。
 - 4) 1パス研削における寸法の創成には機構部の変位および接触変位による切り残しと局部的熱変形による切り過ぎがおもに関係し、両者の大小関係で寸法誤差が決定されることを明らかにしている。
- 以上のように、本論文は研削熱と研削機構に関して多くの新知見を得ており、切削工学の進歩に貢献するところ大である。

よって、本論文は、博士論文として価値あるものと認める。