

Title	研削バリの生成機構とその抑制法に関する研究
Author(s)	山川, 純次
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/37319
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

氏名・(本籍)	山	川	純	次
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	9551	号	
学位授与の日付	平成3年2月28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	研削バリの生成機構とその抑制法に関する研究			
論文審査委員	(主査) 教授 井川 直哉 教授 森 勇藏 教授 岸田 敬三 教授 花崎 伸作			

論文内容の要旨

本論文は研削仕上面の端部に形成されるバリに着目して、その形状、寸法に及ぼす研削条件の影響を調べるとともに、被削材の端面付近における応力、ひずみ、塑性流動の状態等を理論的ならびに実験的に検討してその生成機構と抑制策を明らかにしたものであり、序章と本論7章および総括から成っている。

本研究の意義について述べた序章につづいて、第1章は生成部位によるバリの分類と、それぞれの形状、寸法に及ぼす研削条件の影響などを検討したものである。この結果、バリは入口バリ、出口バリ、横バリに分類でき、またその大きさは切込みや工作物速度あるいは被削材の硬さや端面角に大きく影響されることなどを明らかにしている。

第2章は出口バリの生成機構を検討したもので、バリを構成する材料の供給源は端面の近傍で切り残される被削材が大部分を占め、これに砥石の切込みのレベルより下部にあって端面の方向に塑性流動する材料を加えて形成されることを明らかにしている。

第3章は出口バリの生成機構を検討するために端面近傍において応力解析を行ったものである。この結果、研削熱にもとづく熱応力は工作物の表層部に塑性域を形成させる可能性をもっているが、熱応力だけではバリの形成に至らないこと、表層部における材料の塑性流動は主に砥粒の切削作用によって生じ、これがバリの形成に大きな影響を及ぼしていることを示している。

第4章は入口バリの生成機構を検討したもので、入口バリの形成は端部における砥粒の切削作用の累積効果によるが、およその寸法は砥石と工作物が干渉し始めた直後に決定づけられることを明らかにしている。

第5章は横バリの生成機構を検討したもので、数値解析の結果から横バリは研削熱にもとづく熱膨張

と砥粒の切削力にもとづく材料の圧下作用により、材料が側方へ塑性流動することによって形成されることを示している。

第6章は端面の欠けの生成機構を検討したもので、端面から離れた工作物の中央部では引張応力にもとづく砥粒後方での破壊の可能性より、圧縮応力にもとづく砥粒前方での破壊の可能性が大きい；端面近傍では砥粒の後方に生ずる引張応力が急激に増加することから、逆に引張破壊が優先しておこるようになり、これが欠けの成因になり得ることを明らかにしている。

第7章はバリの抑制策を検討したもので、砥粒当りの切削断面積が小さくなるように研削条件を設定することによってバリの寸法を小さくできることを示し、また面取りとバックアップ材の果たす抑制効果を調べた結果、両者とも端面近傍における塑性流動領域の拡大を妨げ、バリの抑制に顕著な効果を発揮することを確認している。

総括においては主要な結果をまとめている。

論文審査の結果の要旨

本論文は高度の精密加工においてさえ、なお不可避免的に発生し、加工システムの無人化、高能率化に大きな障害となっている研削バリ（加工物端部に発生する望ましくない材料の張り出し）及び端部欠けについて、その発生機構を理論的・実験的に解明し、それにもとづき適切な抑制法を提案した研究をまとめたもので、とくに次の諸点が注目される。

- 1) バリの形態分類を行って、新しく定量的評価方法を提案している。
- 2) バリ生成における材料の挙動を詳細に観察するとともに、機械的応力並びに熱応力の役割を理論的に解析し生成機構を明らかにしている。
- 3) 最近とくに問題となりだした脆性材料の研削における端部欠けについても、バリに対するのと同様な手法で詳細な解析を行っている。
- 4) 以上を総合して研削バリ及び欠けに対して望ましい合理的な抑制法を示している。

以上のように本論文は研削加工の無人化、高能率化を行う上での重要課題である研削バリ及び欠け現象の理解と制御に関し、系統的でかつ実用的に有用な多くの新知見を与えており、精密加工学の発展に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。