



Title	微小切削における切削開始の条件について
Author(s)	中村, 示
Citation	大阪大学, 1972, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30838
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏 名 ・ (本籍)	中 村 示
学 位 の 種 類	工 学 博 士
学 位 記 番 号	第 2 6 3 9 号
学位授与の日付	昭 和 47 年 8 月 31 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	微小切削における切削開始の条件について
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 山 本 明
	(副査) 教 授 佐 賀 二 郎 教 授 福 岡 秀 和 教 授 林 卓 夫
	教 授 津 和 秀 夫 教 授 今 市 憲 作

論 文 内 容 の 要 旨

金属切削に用いられる工具の刃先には常に多少の刃先丸みがあり、このような工具で金属を切削する場合、刃先が被削面に接触した瞬間から切くずが生成するのでなく、弾塑性的にいくらか滑った後、初めて切くずが出はじめ、切削に移るということはこれまでの数多くの研究から分かっている。

しかし、この現象は最小削り取り厚さがある値以上に限定し、製品の加工精度に大きな影響を与えるにもかゝらず、まだ、その全貌は明らかにされていない。

そこで、本研究はこのような現象に大きな影響を与えらると思われる工具の刃先丸み半径に注目して、種々の切削条件のもとにおける切削開始の条件について実験的研究を行ったもので、6 章よりなっている。

第 1 章は序章であって、これまでの研究の概況と本研究の目的、実験方法について述べている。

第 2 章では、切削抵抗の測定や切くずの流出状態の観測の容易な微低速切削速度 (1 m/min 以下) で基礎的な実験を行い、刃先丸みの曲率中心位置にもり上り部が成長した時、切削抵抗の背分力が極大値となり、この時が切削開始点であることを明らかにした。また、この極大値は刃先丸み半径と被削材のかたさに比例し、すくい角、切込み増加率には無関係であることがわかった。

第 3 章では、被削材の一部がもり上り、切くずとして成長する切削開始点前後の変形状態を調べるために、刃先丸みのあるエポキシ樹脂製のバイトで鉛板を二次元切削するという光弾性実験法によって、刃先丸み部表面に作用している応力分布の過渡的な変化を求めた結果、第 2 章で明らかにした切削開始の条件は妥当なものであることがわかった。

第 4 章では、慣用切削速度域 (200 m/min 以下) における切削開始の条件を明らかにするとともに、構成刃先や切削油剤の影響についても調べた。

第 5 章では、高圧ガスの膨張を利用した超高速切削装置を用いて、Al 板材を刃先丸みのある二次

元バイトで、切削速度域1800～9000m/minで切削し、この速度域における切削開始の条件について検討した。その結果、前章までと同じ切削開始の条件が成立することがわかった。また、切削抵抗は未切削部分の慣性力のため、切削速度とともに増加し、切くずの変形機構も低速時のものとは異ったものとなることを示した。

第6章では、各章で得た結果を要約して述べ、種々の切削条件のもとで全般的に成立する切削開始の条件を明らかにした。

論文の審査結果の要旨

刃物によって切取りうる最小厚さ、したがって加工精度と仕上面品質、加工能率、刃物の磨耗に関して、切くず生成開始条件の解明は精密加工技術向上のための重要な課題である。本論文は切削中の切刃は微小丸みを有していると考え、その丸み半径を変化させた刃物によって加工面に対して微小角をもって斜めに切込み、刃物の進行に伴って塑性変形によって切刃前方にもり上っていく材料部分が切くずとして成長する様子を調べている。弾性および塑性すべりののち、切くずを発生する切削変形に移ったとき、切削抵抗背分力の変化に極大点または変曲点を生じることに注目し、これからもり上りと刃物の接触端が切刃丸みの曲率中心高さに達したとき切くずとして成長するというモデルを導いている。また、このモデルの妥当性を理論的・実験的に種々の観点から検討すると共に、このモデルが極低速切削から超高速切削まで成立することを確認している。

本論文は精密加工技術の発展に対し寄与するところが大きく、博士論文として価値あるものと認める。