



Title	鋸歯型切りくずの生成機構に関する研究
Author(s)	上田, 昇
Citation	大阪大学, 1981, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/33118
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)	上 ^{うえ} 田 ^だ 昇 ^{のぼる}
学 位 の 種 類	工 学 博 士
学 位 記 番 号	第 5 5 0 3 号
学位授与の日付	昭 和 56 年 12 月 25 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	鋸歯型切りくずの生成機構に関する研究
論文審査委員	(主査) 教 授 井 川 直 哉
	教 授 津 和 秀 夫 教 授 中 川 憲 治 教 授 川 辺 秀 昭
	教 授 山 田 朝 治 教 授 牧 之 内 三 郎 教 授 長 谷 川 嘉 雄

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、金属切削時の鋸歯型切りくずの生成機構に関する研究の成果をまとめたもので、8章から成っている。

第1章では、この分野における従来の研究を概観し、本研究の意義と概要を説明している。

第2章では、鋸歯型切りくずの生成条件域と切りくずの流動組織について調べている。その結果ほとんどの鋼種の切削で鋸歯型切りくずが生成されることを明らかにし、また被削材温度の上昇に伴ない生成域は次の代表的な三種の材料につき、炭素鋼 S20C では広がるのに対して、ステンレス鋼 SUS 304 では狭まり、チタンではほとんど変化しないことを明らかにしている。

第3章では、鋸歯型切りくずの形状を定量的に表わすせん断ピッチとすべり量を定義し、これらの量と切削条件の関係を調べ、一般に切削条件の変化に対しせん断ピッチの変化は小さいが、すべり量の変化は大きく、またこれらに対し切込みの影響が最も大きいことを明らかにしている。

第4章は、切削時の切りくずせん断ひずみとせん断応力に対する被削材温度の影響について述べている。被削材温度の上昇に伴ないせん断ひずみは、SUS304では増加するのに対し、S20Cやチタンでは変化が小さく、一方、せん断応力は、SUS304では急激に低下し、またチタンでは緩やかに低下するのに対し、S20Cでは変化が小さいことを明らかにしている。さらにこれらの結果を考慮し、切りくずせん断ひずみを左右するせん断角に関する新しい切削方程式を提案している。

第5章では、動的ねじり試験を基にして切削時の被削材の変形、破壊特性の推定を行っている。通常の延性破壊ひずみはせん断面に働く垂直応力あるいは静水圧に比例して増加すること、熱軟化により材料が急激に破断に到る機構は、SUS304では試験片温度が200℃以下で顕著に働くこと、またS20

Cでは600℃以上で初めて働くことなどを明らかにしている。

第6章では、鋸歯型切りくずの生成機構として過大ひずみによる延性破壊と熱軟化による破壊機構の2つを提案している。S20Cの常温切削およびチタンの極低速切削での鋸歯型切りくず生成は前者により説明され、一方、200℃以下でのSUS304の切削と600℃でのS20Cの切削、さらにチタンの高速切削では後者により説明されることを明らかにしている。

第7章では、実用上の問題として高硬度工具の境界摩耗に及ぼす鋸歯型切りくず生成の影響を明らかにしている。

第8章では、本研究において得られた結果を総括している。

論文の審査結果の要旨

切削加工における切りくず生成機構の研究は、高温、高速、高圧下という特異な条件下での金属の変形、破壊という面から工学的に興味深く、また工業的観点からも、自動化切削加工システムの急所である切りくず処理技術の完成に不可欠な基礎資料を提供するという意味で、極めて重要な問題である。

本研究は、今後益々多用されるであろう難加工材料の多くの切削において、しかも広い範囲の切削条件下で発生する鋸歯状の特異な形態をもつ切りくずを対象に、生成切削条件範囲、変形、破壊挙動の特徴を詳細かつ系統的にしらべ、その結果をもとに発生機構を明らかにし、あわせて工具摩耗への影響を求めて実用的意義を明らかにしている。とくに、これまでにない系統的研究であること、巧妙な実験により正確に発生条件を握把していること、高速ねじり試験によって切りくず挙動の推定を可能にしたこと、鋸歯型切りくずの生成機構を定量的取扱いにより明快に示したことなどが注目される。

以上のように本論文は金属の切削機構に関し多くの新知見を与えると共に、工業的にも、切削加工技術に対し重要な基礎資料を提供しており、切削工学に貢献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。