

Title	金属切削機構の基礎的研究
Author(s)	安富, 雅典
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/31865
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

氏名・(本籍)	安 ^{やす} 富 ^{とみ} 雅 ^{まさ} 典 ^{のり}
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 4 1 3 2 号
学位授与の日付	昭和 53 年 2 月 1 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	金属切削機構の基礎的研究
論文審査委員	(主査) 教授 長谷川嘉雄 (副査) 教授 津和 秀夫 教授 川辺 秀昭 教授 井川 直哉

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は金属切削機構の物理的本質を明らかにするため、金属の粗大結晶、双結晶および一方向凝固させた共晶合金の二次元切削を行い、切削機構に及ぼす諸因子の影響を検討したものであり、8章より成っている。

第1章は緒論であり、金属切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章では稠密六方金属の垂鉛粗大結晶の切削を行い、結晶方位の変化により、へき開割れを起こす場合、へき開割れと切削が繰り返される場合および良好な切削が行われる場合があることを明らかにしている。

第3章では体心立方金属の3.5%珪素鉄粗大結晶の切削を行い、結晶方位によって、切削抵抗やせん断角に大きな変化があること、横分力を発生する場合があること、およびへき開割れを起こす場合があることを明らかにしている。

第4章では面心立方金属の銅粗大結晶の切削を行い、せん断角は結晶方位から予想できること、仕上面状態は切削力が小さいほど良好であること、さらに切りくず自由面には層状組織が生成され、その層間隔は切削状態が良好なほど小さいことを明らかにしている。

第5章ではアルミニウム双結晶の切削を行い、仕上面に及ぼす結晶粒の影響は結晶粒界が切削方向に対してほぼ平行な場合よりもほぼ垂直な場合の方が大きいこと、また比切削抵抗は各成分結晶粒が切削幅に占める割合を係数とした各成分結晶の値の加重平均として求まることを明らかにしている。

第6章では一方向凝固させたAg-Cu共晶合金の切削を行い、単一せん断面モデルの妥当性を検討し、

また集合組織と切削機構の関係について検討している。その結果、この材料では単一せん断面モデルと考えられるのはすくい角 30° 以上であること、さらに集合組織を形成している被削材に対してもせん断角は各すべり系のシュミット因子を考慮すれば求めうることを明らかにしている。

第7章では数種の多結晶試料の切削結果を粗大結晶から類推した結果と比較している。その結果、多結晶試料のせん断角の値は単結晶試料のせん断角の算術平均値とよく一致し、その値は加工硬化の大きい試料ほど小さいことを明らかにしている。

第8章は総括である。

論文の審査結果の要旨

従来、金属切削機構の研究は多く行われているが、現象が複雑で正確な解析が困難なため、被削材は等方、均質であるとの仮定のもとに、マクロ的な変形を取扱うのが普通である。本論文は切削現象のミクロ的挙動は、結晶の持つ異方性の影響を受け、等方的ではあり得ないことに着目して、切削機構をミクロ的に明らかにするために行ったものであって、主要な成果を要約すると次の通りである。

- 1) 亜鉛、3.5%珪素鉄、銅の粗大結晶の二次元切削を行い、結晶方位が切削の状態、切削仕上面などに及ぼす影響を明らかにし、また切削が安定して行われている場合には単一せん断面モデルが適用でき、活動するすべり系でのすべり変形が組合わさってせん断変形が生ずると仮定すれば、計算によりせん断角を予測できることを示している。
- 2) アルミニウム双結晶の二次元切削を行い、仕上面に及ぼす結晶粒間の相互作用の影響を明らかにし、また比切削抵抗はそれぞれの結晶粒の値から求めうることなどを見いだしている。
- 3) 一方向凝固させたAg-Cu共晶合金を二次元切削し、単一せん断面モデルの妥当性を検討して、その適用範囲を明らかにし、また集合組織を持つ被削材でも、安定した切削が行われている場合のせん断角は、活動するすべり系から予想できることを示している。

以上のように、本論文は金属切削機構に関して多くの新知見を得ており、切削工学上重要な貢献をなすものである。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。