



Title	切削工具のチップングに関する研究
Author(s)	安木, 國晴
Citation	大阪大学, 1973, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30749
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)	やすきくに はる
安 木 國 晴	
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 2 7 8 8 号
学位授与の日付	昭 和 48 年 3 月 24 日
学位授与の要件	工学研究科精密工学専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	切削工具のチッピングに関する研究
論文審査委員	(主査) 教 授 津 和 秀 夫 (副査) 教 授 井 川 直 哉 教 授 中 川 憲 治 教 授 築 添 正 教 授 長 谷 川 嘉 雄 教 授 川 辺 秀 昭 教 授 牧 之 内 三 郎 教 授 山 田 朝 治

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、機械的応力によって突発的に発生する切削工具のチッピング現象を、切削中の工具内応力状態ならびに工具材料の破壊特性より理論的に解明し、その定量的評価方法に関して行なった研究をまとめたものである。

第1章は、工具材料の発展の歴史、チッピングと工具摩耗との関連性ならびに従来の研究成果等を評価し、本研究の目的と意義について述べている。

第2章では、切削中の工具刃先近傍の応力分布を、解析手段として、まず理論的には、Mellin 変換を利用した応力関数による方法、および有限要素法による方法、また実験的には、次元解析にもとづく押し付け拡大模型実験による方法などにより、各種の条件について求めた。そして、理論解析結果の妥当性を左右する境界条件として、切削定常時、喰付き時、ならびに刃先丸味を有する工具の場合の界面における応力分布につき、実験結果と良い対応をなす関数形を提示した。

第3章では、代表的工具材料である超硬合金を対象に、一連の精密な材料試験を行ない、引張ならびに圧縮破壊強度特性のほか、寸法効果、荷重時間依存性など、特に工具の破壊と関連が深いと考えられる特性を明らかにした。またそれらの統計的性質がほぼ Weibull 分布に適合することを示し、超硬合金の破壊特性は各材料試験結果に対する Weibull パラメータを算出することにより、定量的に評価されることを示した。

第4章では、二軸応力下での超硬合金の破壊強度について考察し、それは、統計的には Weibull 分布をなし、そのメディアンは Fisher の条件に従うという立場から、単軸引張および圧縮時の破壊強度特性を考慮して定めるのが妥当であることを提唱した。そして、チッピングの発生状況は、工具内応力状態と工具材料の破壊のクリテリアとを対比することにより、チッピング規模と発生率との関係として、理論的に予測されることを示した。

第5章では、合理的な工具設計のための指針を与えるものとして、切削諸条件のチッピング発生に及ぼす影響について、理論解析ならびに切削試験を行ない、工具形状、切削過渡状態および切込みの効果について検討を行なった。そして、理論解析結果は、通常チッピングと称せられる程度の欠けにおいて実験結果と良い一致を示すこと、また欠損と称せられる大きな規模の欠け発生も、理論解析により充分推測され得るものであることが示された。

第6章は、全章にわたる総括である。

論文の審査結果の要旨

切削工具の先端において、機械的応力によって突発的に発生するチッピング現象は、工具寿命を決定する重要な因子であるにもかかわらず、その複雑さの故にほとんど体系的研究が行なわれておらず、切削工具の設計、管理の面から大きな問題となりつつある。本論文は、かかるチッピングの基本現象を理論的実験的に解明した研究をまとめたものである。特に、従来ほとんど行なわれていない工具先端部の応力分布を理論的、実験的に解明したこと、代表的な工具材料である超硬合金の強度特性のうち、極端に情報の不足していた荷重速度依存性、寸法効果および統計的性質などを詳細な実験によって解明したこと、さらにそれらを有機的に結合してチッピング現象の評価ならびに予測を定量化したことなどが注目される。

以上の結果は切削工具の損傷現象に新知見を加え、かつ高信頼性工具の設計に重要な指針を示すもので、切削工学に資するところが大きい。

よつて本論文は博士論文として価値あるものとみとめる。