

氏 名	小 西 千 代 治 こ にし ち よ じ
学 位 の 種 類	農 学 博 士
学 位 記 番 号	論 農 博 第 392 号
学位授与の日付	昭 和 47 年 5 月 23 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	木材の回転切削工具の寿命に関する研究

論文調査委員	(主 査) 教 授 杉 原 彦 一	教 授 川 村 登	教 授 中 戸 莞 二
--------	----------------------	-----------	-------------

論 文 内 容 の 要 旨

本研究は木材の回転切削試験を、各種の実際の条件のもとで実施し、切削距離が大きくなるにつれて、刃物の切れ味が如何に変化するかとらえて、工具寿命を判断し、工具材料の種類別に、これを比較し、特に超硬合金切削工具の導入条件を検討したものである。

第1章においては、切削による刃先の摩耗と寿命との関係をしらべている。

まず切削によって刃先がどのように変化するかを検討した。すなわち、炭素工具鋼、高速度鋼、超硬合金の3種の工具を用いて、代表的な6樹種の供試材を各種条件のもとで切削し、刃先断面のプロファイルを独自の方法で追跡し、解析を行なった。それによって切削材長と切刃先の後退量の関係、切刃先端の位置の移動、すくい面と逃げ面との摩耗の差、切刃線の真直度の変化、を求めている。

次に刃物の寿命を如何に判断すべきかを論じ、最も実用的なものとして、肉眼的観察による切削面の劣化度によることを最適とし、その目安を切削面の毛羽立ち、目違い、波状の凹凸とに求めた。そしてこれらの欠点率だけで判定することはなお不十分であるとして、計数分類値の数量化法によって、不良率を算出表示する方法を導入した。この方法を用いて刃先角、切削深さ、送り速度、切削速度、刃物材質、被削材樹種によって寿命が如何に影響されるかを求め、それぞれについて明確な結果を得ている。

第2章においては刃先の摩耗と切削抵抗との関係をしらべ、次のような結果を得ている。

切削主分力と脊分力との比は摩耗の進行につれて小となる。1刃あたりの送り量よりも、切削深さの方が切削抵抗に大きく影響する。切削速度の増大とともに切削抵抗は漸減する。切削角が大となれば抵抗は大となるが、実用的範囲(50~60°)では脊分力はつねに負である。切削面が年輪となす角度との関係では、切削抵抗は板目の木裏切削が最大、柁目切削が最小となる。

第3章では刃先の摩耗と切削面の性状との関係をしらべている。

切削面の性状について論じた結果、ナイフマーク、逆目ぼれ、チップマークなどは刃先の摩耗とは直接関係ないものとして除外し、摩耗と直接関係するものとしては毛羽立ち、目違い、波状の凹凸であるとし、

これらの発生率と刃先摩耗の度合、切削面の種類、切削深さ、送り速度、切削速度、切削角、被削材樹種などとの関係を求めた。

第4章では切削条件によって切屑の生成形態がどのようになるかを観察した結果を示している。

生成された切屑のそのままの形状、彎曲の状態および重さ、これを拵げ伸したときの長さ、両端の縁のささくれ、状態などが被削材の樹種、年輪、刃先の摩耗度、切削の諸条件によりどのように変るかをしらべた。その結果、切屑の形状は切削機構と深い関係にあり、その様子を巨視的に検知することにより、刃先の摩耗、切味の推移を知ることができる。

論文審査の結果の要旨

木材の切削に関する基礎的研究は、第二次大戦後急速な進展をみているけれども、実験室的規模ではなお解明され得ない点が数多く残されている。特に切削工具寿命の問題は現場的研究を必要とする。本研究はこの問題に取り組んだ数少ないものの一つである。

従来の切削加工の研究は、大部分が刃先の鋭利な状態で行なわれたものであり、切削の進行にともなって漸次進行する刃先の摩耗鈍化との関連において行なわれたものは甚だ乏しい。それは刃物が寿命に達するまで、同一条件のもとで切削をつづけるためには、非常に多くの被削材と時間と労力を必要とするので、容易に行なえないからである。本研究は敢えてこれを成しとげたものであり、その成果は甚だ貴重といわなければならない。

本研究で得られた新しい知見を列挙すればつぎのとおりである。

(1) 一般に切削速度を大にすれば工具寿命は極端に短くなるとされているが、木材を超硬合金工具で切削する場合、実用的範囲では逆の結果となる。

(2) 刃先角が大きいほど工具寿命が長いことは従来の常識であるが、条件によっては逆の結果となりうる。

(3) 材の送り速度には工具の寿命に対する最適値がある。

(4) 超硬合金工具の寿命は被削材樹種によって大きな差があり、その経済性に立脚して実用の採否を判断すべきである。

(5) 切削抵抗は摩耗とともに増大するが、従来いわれているような明確な特異点は、実用的寿命時までには現れない。

(6) 寿命判定の方法としては、切削表面に対する定性的判断を、計数分類値の数量化法によって、不良率として算出表示し、これによって判定するのが妥当である。

以上のように、本論文は、木材の回転切削工具の寿命に関して、数多くの価値ある知見を与えたものであり、木材切削加工学ならびに木材加工の実際に寄与するところが多大である。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。