

論文審査の要旨および学識確認結果

報告番号	甲 第 号	氏 名	Kruy, Sothea
論文審査担当者：	主査	慶應義塾大学教授	博士（工学） 青山 英樹
	副査	慶應義塾大学教授	工学博士 青山 藤詞郎
		慶應義塾大学准教授	博士（工学） 柿沼 康弘
		慶應義塾大学教授	博士（工学） 閻 紀旺
(論文審査の要旨)			
<p>学士(工学), 修士(工学) Kruy, Sothea 君の学位請求論文は、「Development of Burr Prediction System for End Milling (エンドミル加工におけるバリ予測システムの開発)」と題し、6章から構成されている。</p> <p>バリ予測システムの開発に関して、今日まで、様々な方法が提案されてきた。しかし、バリ抑制・防止の実用に適するユニークな方法は認められていない。本研究の目的は、エンドミル加工プロセスにおいて、バリの位置や寸法を予測し、生成されるバ리를最小化する切削工具経路を決定するシステムを開発することである。このシステムは、材料特性、工具形状データ、切削力モデル、切削条件、バリ生成モデルを基に、生成されるバリの位置や寸法を予測する。</p> <p>第1章では、バリに関連する問題点と本研究の目的が紹介され、バリ生成に関する従来研究が述べられている。</p> <p>第2章では、バリ生成に関する基礎的知識とバリに影響を及ぼすパラメータについて述べられている。また、エンドミル加工において生成されるバリの定義とタイプが記述されている。2種類のバリモデル、すなわち、ポアソンバリモデルとロールオーバーバリモデルの詳細について、述べられている。</p> <p>第3章では、エンドミル切削におけるバリの分類とそれぞれのバリ分類に関するバリモデルの適用が述べられている。エンドミル切削におけるバリは、入り口バリ、入り口側面バリ、上面バリ、出口バリ、出口側面バリに分類される。この分類は、工作物に対する切削工具切刃の動きに基づいており、これらの分類バリに対して2種類のバリモデル（ポアソンバリモデル、ロールオーバーバリモデル）が適用される。ポアソンバリモデルは、切削工具切刃が工作物に押し込まれている時に適用され、ロールオーバーバリモデルは、切削工具切刃が工作物から抜け出るときに適用される。</p> <p>第4章では、バリ予測法とバリ予測システムの開発について述べられている。Zマップモデル、NCプログラム解析モデル、アップカット・ダウンカット同定を含む幾何シミュレーション法が提案されている。バリ生成において重要な影響を及ぼす力学モデルの詳細が説明されている。NCシミュレータによりエンドミル加工におけるバリモデルが適用されるとともに、バ리를最小化する工具経路生成法について述べられている。また、バリ生成に関する逃げ面摩耗の影響がノーズ摩耗解析モデルにより同定されている。</p> <p>第5章では、第4章で開発されたバリ予測システムが、エンドミル加工においてバリの寸法と位置を予測できることが確認され、システムの有用性が議論されている。炭素鋼とアルミニウム合金に対してエンドミル工具で10種類の切削実験とシミュレーションが行われている。また、逃げ面摩耗に伴うバリ予測の評価も行われている。予測されたバリは、実験結果と比較され、ほとんどの条件で一致が確認されている。逃げ面摩耗を考慮したバリの予測も可能であることを示している。</p> <p>第6章では、結論を述べ、本研究をまとめている。</p> <p>以上、要するに、本論文は、切削加工において生ずるバリの予測法を提案するとともに、同提案に基づいてバリ予測システムを開発し、バ리를抑制する切削工具経路の生成とバリ除去の自動化に貢献する成果を得ており、機械加工学の分野において、工学上、工業上寄与するところが少なくない。</p> <p>よって、本論文の著者は博士（工学）の学位を受ける資格があるものと認める。</p>			
学識確認結果	<p>学位請求論文を中心にして関連学術について上記審査会委員および総合デザイン工学特別研究第2（システム統合工学専修）科目担当で試問を行い、当該学術に関し広く深い学識を有することを確認した。</p> <p>また、語学（英語）についても十分な学力を有することを確認した。</p>		