



Title	機械加工における工程設計の自動化に関する研究
Author(s)	杉村, 延広
Citation	大阪大学, 1985, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/34786
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、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 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)	すぎ 杉	むら 村	のぶ 延	ひろ 広
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	6736	号	
学位授与の日付	昭和60年3月4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	機械加工における工程設計の自動化に関する研究			
論文審査委員	(主査) 教授 牧之内三郎			
	教授 井川直哉	教授 森	勇蔵	教授 長谷川嘉雄

論文内容の要旨

本論文は、計算機を用いた機械部品の設計・生産システムを実現する上で極めて重要な工程設計の自動化について論じたもので、9章からなっている。

第1章では、機械部品の設計・生産システムにおける工程設計システムの位置づけと機能を明確にし、本研究の目的と概要を述べている。

第2章では、工程設計システムを開発するための基礎分析として、工作機械の加工機能と加工対象部品の形状との幾何学的関係を解析し、機械加工における形状創成過程を表現する数学モデルを提案している。そして、このモデルに基づいて形状創成過程を系統的に分類するとともに、平面、円筒面などの部品の構成面と形状創成過程との関係を明らかにしている。

第3章では、第2章で提案した形状創成過程のモデルに基づいて曲面形状の創成過程の分析を行い、入力される任意の自由曲面に対して、その生成に必要な工作機械の運動機能を求める手法を検討している。

第4章では、工程設計において必要な部品情報を分析し、これらの情報を計算機に入力するための形状モデリングシステムについて概説するとともに、部品情報に基づいて最適な加工手順を決定する手法を提案している。

第5章では、角物部品を対象とする工程設計システムの開発について述べ、このシステムでは加工情報を作成するソフトウェアのモジュール化を計っているので、加工技術上の経験則を容易に導入できることを示している。

第6章では、軸対称部品を対象として、経験則に依存しない創成形工程設計システムを提案している。

このシステムでは、任意の軸対称部品に対して、工具及び工具径路とそのシーケンスを理論的に求めることができることを示している。

第7章では、自由曲面を含まない任意の3次元部品を対象とする創成形工程システムを提案し、必要な工作機械とそのシーケンスを論理的に求めることができることを示している。

第8章では、工程設計に必要な情報を統合したデータベースについて検討し、その構造を明らかにしている。また、工程設計者の持つ加工技術に関する経験則を計算機内部に蓄積するとともに、それに基づいて加工手順の決定を行うシステムを開発したことを述べている。

第9章では、本研究の総括を行っている。

論文の審査結果の要旨

本論文は、機械加工における工程設計を自動化する技術に関して行った研究をまとめたもので、その主要な成果を要約すると次の通りである。

- (1) 機械加工における形状創成過程を工具と工作物間の相対運動と工具切れ刃形状の組合せで表現する数学モデルを提案して、曲面形状の創成過程の分析を行い、自由曲面の創成に必要な工作機械の運動機能を求める手順を明らかにしている。
- (2) 工程設計を自動化する際に必要な部品情報を分析し、計算機援用設計と工程設計を統合化するための共通データベースとして部品モデルが持つべき情報を明確にしている。そして、これらの情報に基づいて、加工順序の優先関係および部品形状と生産設備との対応関係などを考慮して最適な加工手順を自動的に決定できることを示している。
- (3) さらに、完成部品とその部品に対する素材に関する情報を計算機に入力するとともに、加工技術上の経験則をルールの形式で計算機に入力して、使用すべき工作機械の種類とそのシーケンス、および各工作機械で加工すべき面を決定する工程設計システムを開発し、部品の試作例を示してこのシステムの有用性を明らかにしている。

以上のように、本論文は機械加工における工程設計の自動化に関して新しいいくつかの手法を示しており、機械加工学の発展に寄与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。