

専攻	材料システム	学籍番号	883228	指導教官氏名	星 鐵太郎
申請者氏名	花田 武昌				堀内 宰

論 文 要 旨

論文題目	段取り作業のコンピュータ支援及び省段取り加工技術による非量産機械加工の自動化向上に関する研究
------	--

(要旨 和文 1,200 字程度)

(1)

工業生産に用いられる各種産業機械及び工作機械の多くは、自動車や家電製品に代表される大量生産の製品とは異なり、非量産品である。非量産の機械製造の当面する課題は、生産費用の低減であり、それをばむ主な原因は、部品 1 個当たりの段取り作業の費用が大きいことにある。FMS(Flexible Manufacturing System)と今日呼ばれる生産システムが1970年以来実用されて来ており、その基本的な特徴は主要な生産作業を無人加工によって行い、コスト低減をはかることにある。無人加工を行う前に多くの準備作業を必要とするが、準備作業は 1 種類の工作物毎に必要であるため、多品種で非量産の場合は、部品 1 個当たりに占める準備費用が高くなる。逆に、少品種で中・多量生産の場合に、その費用が安くなる。このために、非量産においてはFMSが有効に利用されていない。

本研究の目的は、FMSにおいて使用されるCNC(Computer Numerical Control)工作機械の準備作業を低減し、現状より効率的な準備作業を行うように作業者を支援する新しい技術を確立することである。非量産加工においてFMSによる無人加工の経済性を高めるために、次の二つを基本方針とする。

1. FMSで使用される工作機械(マシニングセンタ)を多機能複合化し、工程集約を実現することにより段取り作業

の総量を低減する技術を確立する。

2. 準備作業及び段取り作業を支援することにより、それらの作業時間、費用を低減する技術を確立する。

上記の目的のために、既に確立され実用段階に入りつつある三次元形状モデラを利用したパラメトリックフィーチャーベースCAD技術と次の二つの手法による新しい技術を提案し、ソフトウェア及びハードウェアを試作することによりその効果を実証した。

1. 自動6面加工を可能とする加工手順の原理

2. 加工形状指示設計による自動形状認識の代替

それらの手法を組合わせて、各章ごとに述べる幾つかの新技术を確立した。第一章は本研究の序論である。第二章は、角物と板物の工作物を一工程で自動的に加工する省段取り加工技術を提案する。第三章は、工具衝突の回避を含むNCプログラムの生成を自動的に行う完全自動CAM処理技術について述べる。第四章は、コンピュータを利用して保持具の設計を容易に行うためのコンピュータ支援による保持具設計技術について述べる。第五章は、省段取り加工技術と自動CAM処理技術の実用化の可能性を検討するために行なわれた評価実験の結果を示す。第六章は、本研究の結論である。

これらの新しい技術は、将来必要とされる非量産機械加工の効率向上に寄与するものと期待される。