

豊橋技術科学大学長 殿

平成 11年 8月 31日

審査委員長 高木 章二



論文審査及び学力の確認の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。
記

学位申請者	曾根 順治	報告番号	第 128 号
申請学位	博士 (工学)	専攻名	機械・構造システム工学専攻
論文題目	射出成形品の形状設計および製造プロセスに関する研究		
公開審査会の日	平成 11年 8月 31日		
論文審査の期間	平成11年7月28日～平成11年8月31日	論文審査の結果	合格
学力の確認の日	平成 11年 8月 31日	学力の確認の結果	合格

論文内容の要旨

本論文は、射出成形品などの製品曲面形状の設計に際して、設計が容易であり、かつ柔軟性に優れた曲面表現方法や曲面形状を修正する方法の開発、および射出成形品の形状精度を向上させるための成形機のプロセス制御方法の開発に関する基礎的研究の結果をまとめたものである。第1章は、本研究の背景および目的を述べている。第2章では、複雑かつ大きな領域を1枚の曲面で内挿できる NURBS 境界 Gregory(NBG)パッチの構成方法、および曲面形状を少ないパラメータで形状制御する方法を提案している。第3章では、曲面形状がハイライト曲線で評価されることに注目し、ハイライト曲線を用いて曲面形状を直感的に制御する方法を提案している。第4章では、非四辺形領域を1枚の NBG パッチで内挿する方法を提案している。第5章では、本研究で提案した製品形状の設計手法を掃除機の外觀形状のモデリングに適用した事例を示し、その有効性を考察している。第6章では、射出成形加工における低歪み成形を実現することを目的として、プロセス制御システムを構築し、その有効性を考察している。第7章では、温度履歴の不均一性に伴う熱歪みが主要因と考えられる樹脂収縮を 0.001mm オーダの精度で補正する方法を提案している。第8章では、本論文の要点をまとめて結論としている。

審査結果の要旨

射出成形品形状の複雑化や高精度化に伴い、柔軟に対応できる曲面設計法、および製造工程の高精度なプロセス制御が望まれている。本論文は、家電機器などの外觀部品、および樹脂レンズなどの機能部品を対象として、製品形状の設計および制御方法についての基礎的知見を与え、柔軟な CAD システムや高精度製造システム実現への各種提案を行っている。まず、NURBS 境界 Gregory (NBG)パッチの数学的表現方法とその形状制御手法を提案している。特に、NURBS 曲面と比較して NBG パッチは少ないデータ量で曲面が構成でき、かつ少ないパラメータで形状をスムーズに制御できることを示している。つぎに、ハイライト曲線を用いて曲面形状を直感的に制御する方法を提案し、形状の制御性および曲面の表現能力を考察している。また、提案した製品形状の設計手法を掃除機の外觀形状のモデリングに適用し、製品の開発期間を短縮している。さらに、射出成形加工における低歪み成形を実現するプロセス制御システム、および樹脂収縮を高精度で補正する方法を開発し、これらを樹脂レンズの開発に適用することによりその有効性を検証している。本論文で述べられた内容は、審査委員つきの論文集に学術論文として5編採録されている。以上により、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員

高木 章二 上村 正雄 森 謙一郎

田中 秀幸 印

(注) 論文審査の結果及び学力の確認の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。