

学位論文の審査結果の要旨

プラスチック製品などのシボ加工は、製造者の試行錯誤による経験的な仕様によって作られている場合が多く、各種触感を発現できるような設計規範が必要とされている。本論文では、樹脂の表面加工における粗さに着目し、粗さの要素である肌理と凹凸感に対応する設計要素として、基本的な幾何学パターンの一つであるドットパターンを用い、その大きさ、高さ、間隔を変えた場合における粗さ感を調査し、実験的に粗さ感を発現するための寸法パラメータを明らかにした研究結果がまとめられている。

第1章には、工業製品における触感コントロールの重要性と現状の問題点について言及し、本研究の重要性および必要性についてまとめられている。第2章には、ドットパターンの間隔と直径を変えたパターンの粗さ感について触覚、視覚のモダリティが異なる場合の触感を調査し、触覚ではドットの間隔、視覚ではドットの大きさが触感に影響を与えるなどモダリティの違いによって粗さ感を発現する設計要素が異なることを明らかにしている。第2章では、ドット高さと粗さ感の関係を調査した実験結果がまとめられている。ドットパターンを触察している際の指の変形状態について着目し、指の皮膚がドット間の底面に触れる底付きが粗さ感発現と関係があると仮説し、底付きを計測する装置を作製して実験した結果、粗さ感を発現するためには、指の皮膚がドット間の底面に触れる底付きが必要であることを明らかにした。第3章では、ドットの間隔と曲率と粗さ感の関係を調査した結果がまとめられている。ドットの曲率と間隔を変数として等しい粗さ感分布を描けることを明らかにし、ドットの曲率と間隔を説明変数として粗さ感を発現するための数学モデルを提案している。粗さ感を制御する設計仕様の実現可能性を示す非常に貴重な結果がまとめられている。これまでの加工技術は、経験と勘で行われてきたが、本研究では加飾加工における設計の規格化につながる成果が得られている、予備審査において指摘した修正箇所においても修正が確認できた。

以上のことから、本論文は、学術的および産業的に貢献できる研究として意義有る成果が得られており、その内容は学位論文に値するものと判断する。

公表主要論文名

- (1) 相澤淳平, 平出真一郎, 北野哲彦, 檜山剛士, 上條正義
射出成形金型設計のための樹脂表面テクスチャにおける目視と触察による粗さ感評価, 日本感性工学会論文誌第14巻(第4号)457頁~464頁(2015年12月発行に掲載), DOI: 10.5057/jjske.TJSKE-D-15-00016
- (2) 相澤淳平, 檜山剛士, 上條正義
射出成形金型設計のための樹脂表面テクスチャにおける粗さ感と接触状態の関係, 日本感性工学会論文誌第16巻(第1号)163頁~169頁(2017年2月発行に掲載), DOI: 10.5057/jjske.TJSKE-D-16-00068
- (3) 相澤淳平, 上條正義
ドットパターンにおける凸点の形状・間隔と粗さ感の関係, 日本感性工学会論文誌第18巻(第3号)171頁~178頁(2019年4月発行に掲載), DOI: 10.5057/jjske.TJSKE-D-18-00086