

(様式 4)

別紙 2

論文審査の結果の要旨

学位申請者 NGUYEN CONG HANH

本論文は、「EFFECTS OF TEMPERATURE AND STRAIN RATE OF DIFFICULT-TO-CUT PLATE ON ITS DEFORMATION BEHAVIOR UNDER CUTTING BY WEDGE AND SQUARE PUNCH (くさびと矩形パンチによる切断を受ける切断困難板材の温度とひずみ速度が変形挙動に及ぼす影響)」と題し、6章から構成されている。

第1章「INTRODUCTION」では、板紙や樹脂板をベースとした包装材の生産技術領域で、板材の抜き加工に関する従来の製造方法や関連する研究の概要を示すとともに、加工工程における不具合や問題解決の重要性について着眼し、研究の動機を述べている。まず、従来の研究を概観して、くさび抜き加工の力学的な特徴や限界性能を概観し、注目する因子と変形現象の関係について視点を整理することで、未解決課題への取り組み方法や着眼点を絞っている。工具摩耗や摩擦拘束条件が板材の切断不良を引き起こす関係について力学的研究の体系的把握を行って、物性の異なる板材で構成される積層フィルムの切断困難性の重要性に焦点をあてて、研究の方向性を示している。また、切断困難性と材料の破壊強度と変形に関する力学知識の重要性にも焦点をあてており、加工技術の進展のために必要な取り組むべき課題の方向性を述べている。第2章「CUTTING MECHANISM OF NYLON POLYETHYLENE LAMINATED FILM SUBJECTED TO WEDGE INDENTATION」では、PA6/PE 積層材を難加工の対象として、潰れた刃先と弾性下敷きとの非線形な接触関係における摺動と反り上がりの変形特性について述べた後、刃先潰れによる切断限界について明らかにしている。第3章「THERMAL DEPENDENCY IN CUTTING CHARACTERISTICS OF NYLON- POLYETHYLENE LAMINATED FILM」では、第2章の結果を踏まえて、工具の加熱制御による被加工材の温度依存性を活用した加工特性への影響を明らかにして、切断性の改善に向けた指針を示している。第4章「THERMAL CUTTING AND EQUIVALENCY OF VELOCITY IN CUTTING CHARACTERISTICS OF ACRYLIC WORKSHEET」では、第2,3章のくさび加工法を AC 材に適用して、脆性的なきれつ生成を伴う変形特性の改善的観点からみた加熱加工特性を述べている。第5章「PREDICT CRACKING BEHAVIOR OF FRAGILE SHEET USING IOSIPESCU TYPE SPECIMEN SUBJECTED TO A SHEARING-TOOL INDENTATION」では、パンチ・ダイ機構を使ったせん断加工における難加工材の AC やセラミックスの加工性を焦点として、材料の破壊強度ときれつ生成の関係について実験と計算解析を述べている。第6章「CONCLUSIONS AND PROSPECTS」では、本研究を総括しまとめている。以上のことから本研究では、実験的な動画観察と不安定なきれつ変形を含む数値解析手法を用いて難加工材の挙動について明らかにしており、工学的な改善の指針を示している。

よって、本論文は工学上及び工業上貢献するところが大きく、博士(工学)の学位論文として十分な価値を有するものと認める。

審査委員主査 永澤 茂 印