福井大学リポジトリ
UNIVERSITY OF FUKUI REPOSITORY

Research on Penetrating Tool Friction Stir Incremental Forming

メタデータ	言語: English 出版者: 公開日: 2020-05-12 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Jiang, Wei メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10098/10896

別紙 1　　（博士論文審査結果の要旨）　　No.1

専攻名	総合創成工学	分野名	物質加工学	氏　名	JIANG WEI

JIANG 氏の博士論文審査申請に基づいて、同氏の学位論文「Research on Penetrating Tool Friction Stir Incremental Forming」について審査を行った。学位申請論文を審査委員全員で検討し、１月３０日に公聴会を行い、公聴会終了後に審査委員会を開催して審査を行った。同氏の学位申請論文の基礎となった論文は、レフェリー制度の確立した学術雑誌へ学術論文１編が掲載済みであり、１編が掲載決定している。従って、学位申請基準を満たしている。

本論文は、多品種少量生産に適した板材の三次元成形において、特別な治具や装置を用いないで凹凸形状が成形できる貫通式ツール摩擦撹拌インクリメンタルフォーミングにおいて、加工条件と成形限界の関係を明らかにし、成形限界を向上させることを目的としたものである。

第１章は緒論である。板材の塑性加工における多品種少量生産への対応と、貫通式ツール摩擦撹拌インクリメンタルフォーミング法が開発された背景について説明している。そして、貫通式ツール摩擦撹拌インクリメンタルフォーミングにおいて成形限界を向上することが本研究の目的であることを示している。

第２章では、貫通式ツール摩擦撹拌インクリメンタルフォーミング法で厚さ 2mm の純アルミニウム板を円錐台形状に成形したときの、加工条件と成形限界の関係を明らかにしている。本加工法を実用的にするためには更なる成形限界の向上が必要であり、板厚分布の制御が必要であることを提案している。

第３章では、貫通式ツール摩擦撹拌インクリメンタルフォーミングにおいて観察される溝状破断が発生する加工周数と、半径方向の加工ピッチや加工初期半径、傾斜角との関係を明らかにしている。

第４章では、破断形態を３つに分類している。また、貫通式ツール内部に熱電対を埋め込んで加工時の工具温度を測定し、加工部温度と破断形態の関係を調査している。亀裂を伴って不規則に破断するタイプＩと溝状破断であるタイプ II は加工部温度が低いときに発生し、亀裂を伴って規則的に破断するタイプ III は加工温度が高いときに発生することを明らかにしている。

第５章では、加工で周回する毎に周回方向を反転させる反転工具経路を提案し、一方向工具経路と反転工具経路での成形限界について比較している。その結果、反転工具経路の成形限界は一方向工具経路の３倍となり、これは反転工具経路を用いることによって材料流動が制御され板厚が均一になったためであることを明らかにしている。

第６章は、前章までの結果を総括した本論文の結論である。

以上、本研究で得られた貫通式ツール摩擦撹拌インクリメンタルフォーミングに関する成果は、板材の三次元成形における多品種少量生産に貢献するものである。JAING 氏の学位申請論文は、その内容について学術的価値があり、また記述および剽窃チェック結果も問題がないので、博士の学位に足るものと判断できる。また物質加工学分野の学位申請基準も充足している。

以上の結果を総合して、博士論文審査は合格と判断する。