

修士論文の和文要旨

研究科・専攻	大学院情報理工学研究科 知能機械工学専攻 博士前期課程		
氏名	園田 績也	学籍番号	1032053
論文題目	回転しごき加工における加工特性評価と材料特性の検討		
要旨	<p>回転しごき加工とは、マンドレル上に取り付けた管を回転させ、その管壁をローラーでしごくこと によって、管の肉厚を薄くし、軸方向に延伸する加工法である。金属材料は塑性変形を与えると変形 を受けていない材料よりも強度が高くなるという、利用しやすい加工硬化という性質がある。塑性加 工において、変形と強度の強化を併せて行うのは高度な加工技術である。しかし、加工効果に期待し て変形を与えることは、同時に材料に負荷をかけてしまい、また、材料特性に異方性を発現させてし まう。この異方性は金属材料が加工を受けることで、加工後の残留応力や残留ひずみなどに起因して おり、加工後強度のばらつき、成形品における精度に大きく関係している。そのため、加工後の異方 性を予測・評価することは、製品において加工に伴う加工硬化を最大限に利用することに繋がると考 えている。</p> <p>先に述べたように、材料の変形における機械特性の異方性の予測は大変重要な課題である。そのため、 本研究では回転しごき加工の加工特性の評価と機械特性の異方性の検討を行う。また、結晶塑性均質 化法に基づく塑性加工解析の妥当性を実験と比較することにより検証し、解析の精度向上に助力する ことを目的とする。</p> <ol style="list-style-type: none">1) 前方しごき加工では設定押し込み量に対して、実際の押し込み量が大きく違った。2) 後方しごき加工では前方しごき加工よりも薄く成形することが可能であった。しかし、設定押し込 み量と実際の押し込み量が大きく違うことには変わりなかった。3) 後方しごき加工で成形したものについて肉厚と円筒度を測定した。測定した結果マンドレルの軸が ぶれてしまっていて、肉厚と円筒度に影響が出ている。4) 成形品における機械特性の異方性は存在している。周方向における引張強度は軸方向よりも高く、 45° 方向については軸方向と同じくらいであった。5) 評価項目から加工には押し込み量を小さくし、加工回数を増やすことで目標の肉厚に加工するこ とが好ましい。6) マルチスケール解析での引張試験解析は実験と傾向は同じで、周方向は軸方向より大きくなった。7) 引張強度の値で実験と解析で差が出てしまった理由として、解析では板材での加工のため、加工し て変形した材料が周方向に流動してしまっているからだと考えた。8) 周方向に流動してしまっただけで、解析では軸方向の変形量が小さく、加工硬化が発生が少なかった ため、引張強度が高くならなかった。		