

異方性が穴広げ成形シミュレーションに与える影響

静岡大学院 総合科学技術研究科 工学専攻 機械工学コース 吉田研究室 石川裕紀

背景

アルミニウム合金の使用量増加に伴い、成形シミュレーションの高精度化が求められる



成形不具合の予測精度を高めるためには、塑性変形挙動を精度よく再現した材料モデルが必要

成形シミュレーションにおける材料特性値の個々の重要度を比較した研究は少ない

→ 材料の異方性(流動応力, R 値)が穴広げ成形シミュレーションに与える影響を調査

実験・解析方法

供試材: A5022-O

単軸引張試験・二軸引張試験

塑性異方性の取得を行う

	流動応力	R 値
①	実験値	実験値
②	等方性	実験値
③	実験値	等方性
④	異方性 強	実験値
⑤	実験値	異方性 強

穴広げ成形試験

初期穴径: 30 mm

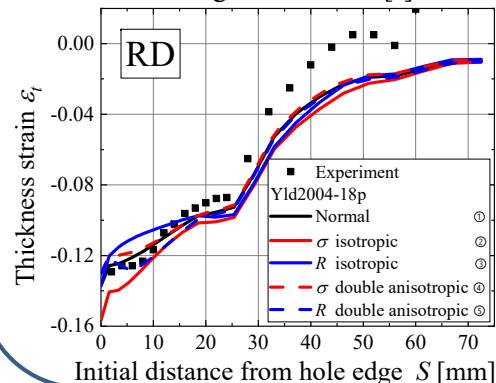
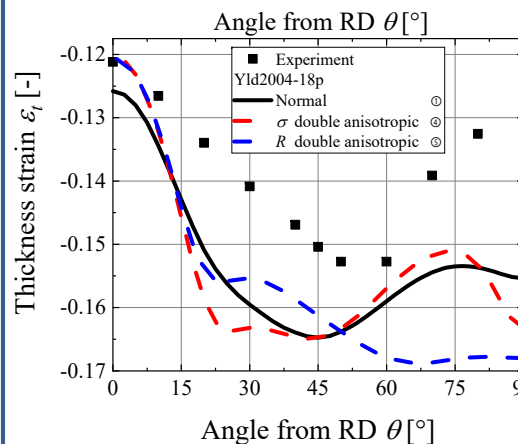
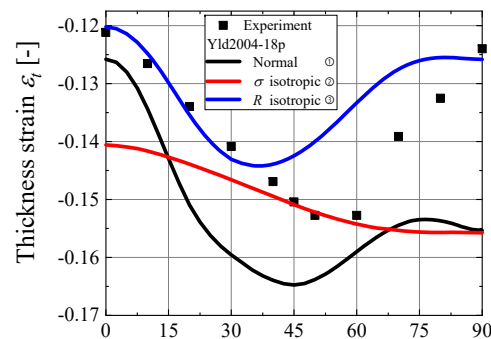
穴縁近傍, 半径方向の板厚を測定

成形シミュレーション

異方性降伏関数: Yld2004-18p

入力値である流動応力, R 値の異方性の強度を変更した材料モデルを複数作成

実験・解析結果



穴縁近傍の板厚ひずみ分布

実験結果

RD, TDで極大

45° ~ 60° 方向で極小

解析結果

流動応力, R 値を実験値としたモデル

75°以降, 実験結果と逆の傾向

全体的に板厚ひずみを過大に評価

流動応力を等方性としたモデル

0° から90° に向かって

板厚ひずみが増加

R 値を等方性としたモデル

流動応力, R 値を実験値とした

モデルと同様の傾向

流動応力, R 値の異方性を

強めたモデル

板厚ひずみの振幅を過大に評価

半径方向の板厚ひずみ分布

どの解析モデルにおいても, 穴縁から離れた位置の板厚ひずみを再現できていない