

6000系アルミニウム合金板の異方硬化挙動の定式化と穴広げシミュレーション

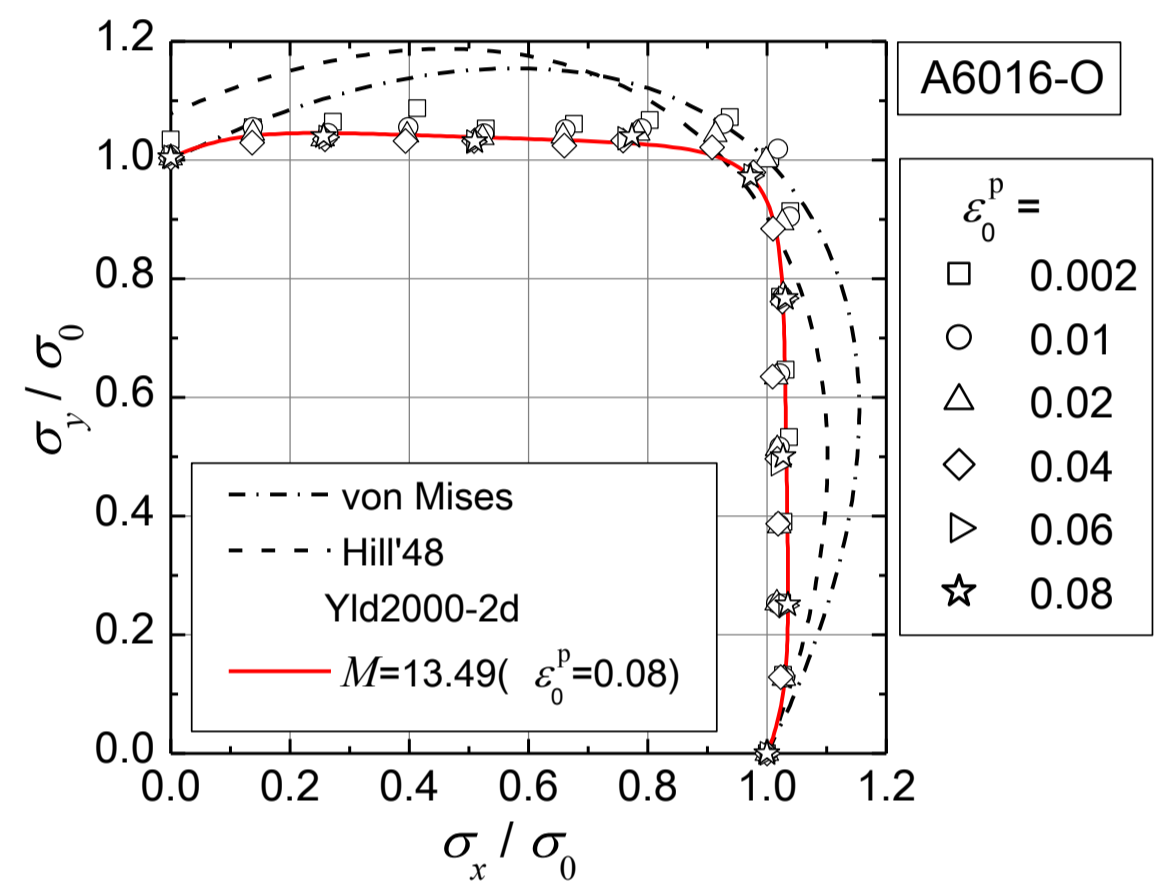
森 崇裕 桑原 利彦
浅野峰雄 (UACJ) 上野洋一 (UACJ) 上間直幸 (UACJ)

概要

板材成形シミュレーションの高精度化のためには、供試材の塑性変形挙動を高精度に再現可能な材料モデルが不可欠となる。本研究では、A6016-Oにおいて、二軸引張応力試験を実施し、供試材の異方硬化挙動を再現可能な材料モデル決定する。さらに決定した材料モデルを用いて穴広げシミュレーションを行い、計算値と実験値を比較し、異方硬化モデルの有効性を検証した。

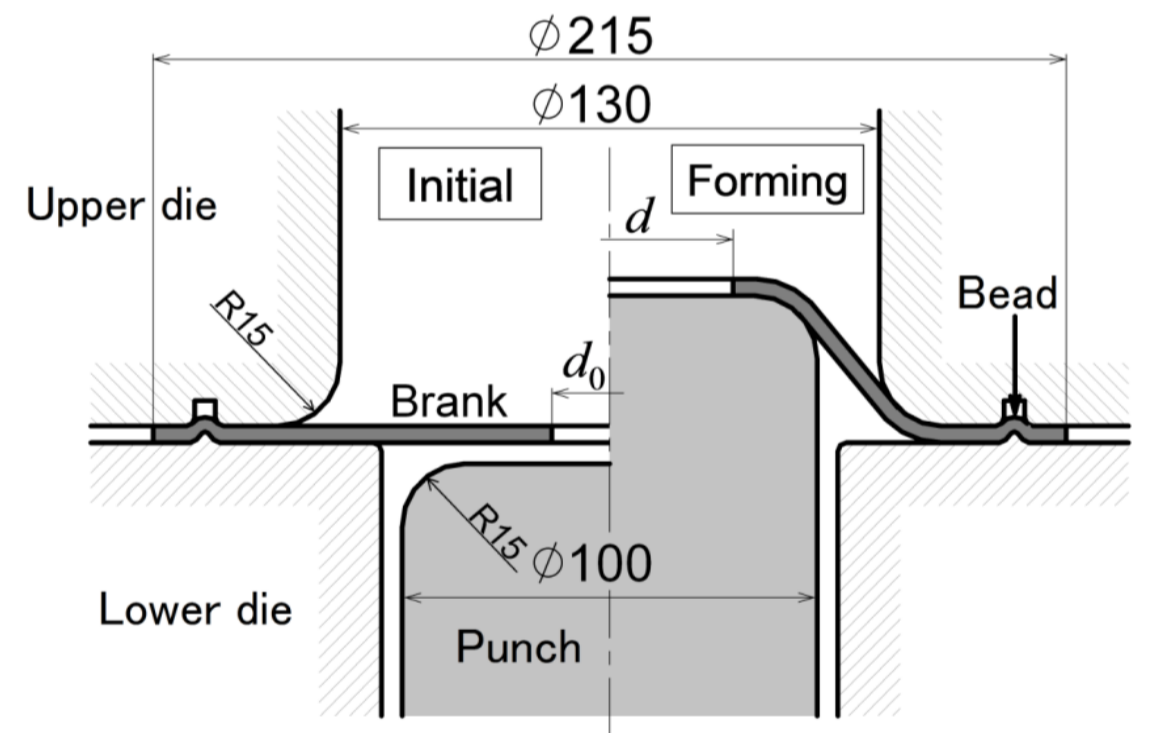
異方硬化挙動の定式化

右図に無次元化された等塑性仕事面を示す。二軸応力下における供試材の塑性変形挙動を定量的に評価することが可能である。プロット点は塑性仕事の増加に伴い、全体として収縮する異方硬化挙動を示している。同図には、von Mises降伏関数、Hill'48降伏関数、Yld2000-2d降伏関数による降伏曲面を併記した。



穴広げシミュレーション

右図に穴広げ試験に用いた金型寸法を示す。下図に、パンチストローク15mm時の圧延方向から0°, 45°, 90°方向における試験片半径方向板厚ひずみ分布の計算値と実験値の比較を示す。板厚ひずみは、穴縁から半径方向座標が約30mmまでの範囲において変化が大きい。Yld2000-2d降伏関数は、等方硬化および異方硬化のどちらのモデルでも、実験値の傾向を精度良く再現できている。



Yld2000-2d降伏関数を用いた解析結果が実験値を最も精度良く再現可能

