

# 大ひずみ域における軟鋼板の加工硬化特性評価と材料モデリング

江夏 亮太郎  
山岸 駿介

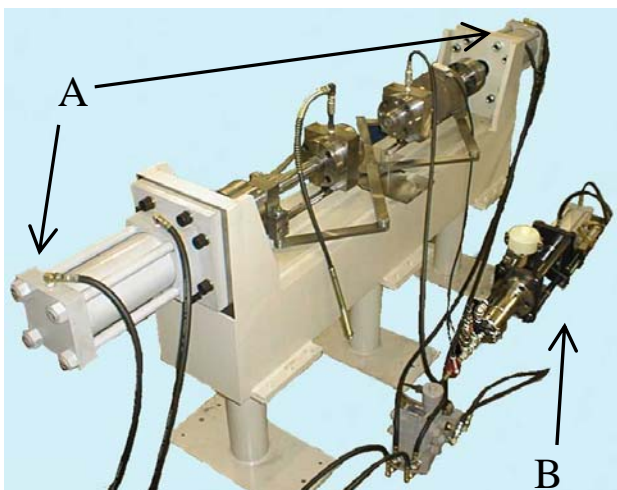
桑原 利彦  
菅原 史法

## 概要

板材成形シミュレーションの高精度化において、二軸応力状態における材料の弾塑性変形挙動を高精度に予測する異方性降伏関数が必要である。実際の板材成形において二軸応力かつ数%を越えるひずみが材料に付与される。そこで本研究では大ひずみ二軸応力状態における軟鋼板 (SPCE) の加工硬化特性を測定し、最適な降伏関数を同定した。

## 試験機

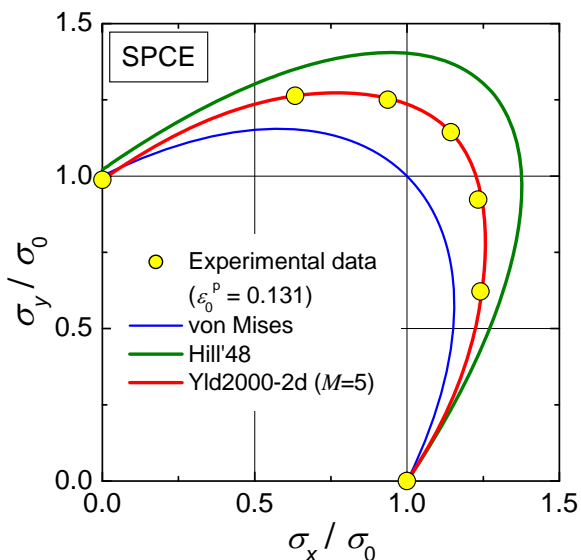
試験片は供試鋼板を R 方曲げ加工した後 TIG 溶接した円管試験片である。試験機中央部に設置し、A の油圧シリンダを用いて軸力を、B の増圧器を用いて内圧を付与することにより、試験片中央部外表面に任意の二軸応力状態を発生させる。また、ひずみの測定にはひずみゲージを用いた。試験後の試験片を下右図に示す。



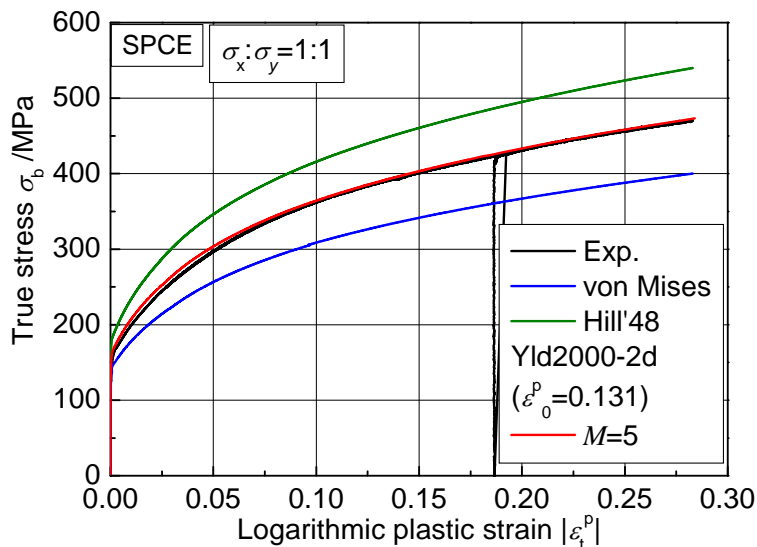
$$\sigma_x : \sigma_y = 2:1 \quad 4:3 \quad 1:1 \quad 3:4 \quad 1:2$$

## 結果

十数%を越えるひずみ域までの実験に成功した。実験より得られる無次元化等塑性仕事面(図 a)と各種降伏関数を比較した結果、次数 5 の Yld2000-2d が供試材の弾塑性変形挙動を最も精度良く再現できる事が分かった。また、次数 5 の Yld2000-2d 降伏関数が、等二軸応力状態下における、供試材の真応力-対数塑性板厚ひずみ線図を再現できることが分かった(図 b)。



(a)



(b)