

大型単軸引張試験治具を用いた交差効果の測定

静岡大学 工学部 機械工学科 吉田研究室 宮崎 俊弥

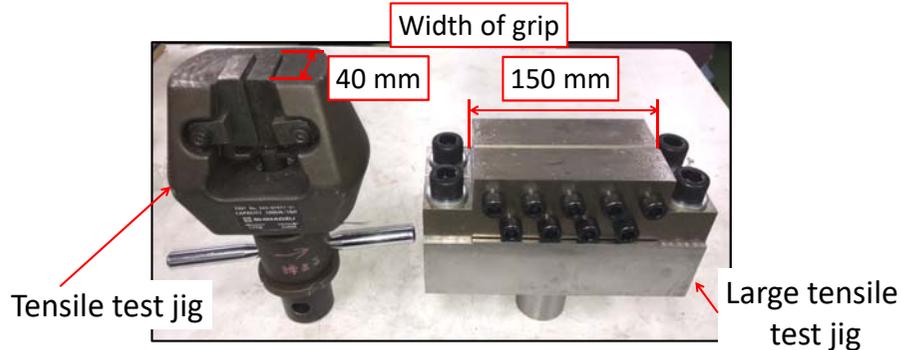
背景

プレス加工
成形過程でひずみ経路が変化 → 交差効果が生じる
→ 成形不良
成形シミュレーションで交差効果を考慮する必要がある

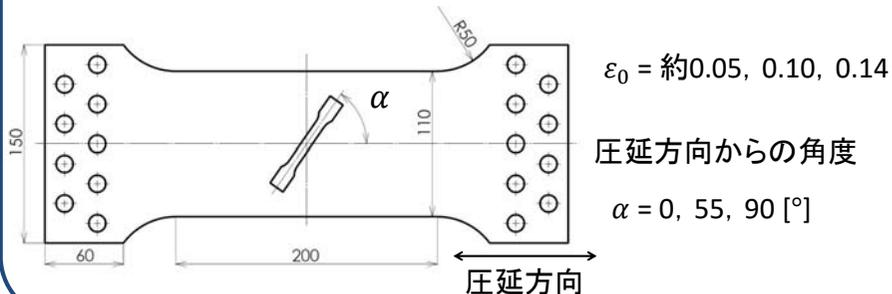
A5052-O材の交差効果を測定する

実験内容

1. 大型単軸引張試験治具の設計・製作



2. 大型の引張試験片に予ひずみ ε_0 を付与する
3. 予ひずみを付与した試験片から、小型の引張試験片を变形前の角度が α となるように切り出し、単軸引張試験を行う



実験結果

○ 真応力-対数塑性ひずみ曲線

$\alpha = 0^\circ$

- ・再降伏応力 : 減少
- ・その後の流動応力: 単調引張と同程度

$\alpha = 55^\circ, 90^\circ$

- ・再降伏応力 : 減少
- ・再降伏応後の曲線: 緩やかに遷移
- ・その後の流動応力: 単調引張より増加

交差効果

$\alpha = 55^\circ$ のとき応力増加率が最大

→ $\alpha = 55^\circ$ のとき交差効果が最大

○ r 値

$$r = \frac{\varepsilon_w^p}{-\varepsilon_l^p - \varepsilon_w^p} \quad \left(\begin{array}{l} \varepsilon_w^p: \text{幅方向の対数塑性ひずみ} \\ \varepsilon_l^p: \text{長手方向の対数塑性ひずみ} \end{array} \right)$$

$\alpha = 0^\circ, 55^\circ$

- ・単調引張と同程度
- ・ひずみの大きさによらず、一定

→ 交差効果による r 値の変化は無し

$\alpha = 90^\circ$

- ・単調引張より増加
- ・ひずみが増加するにつれ減少

