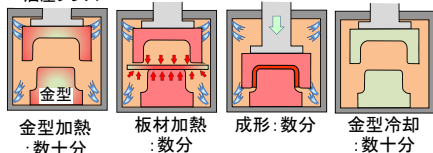


チタン合金板のホットスタンピング

炉加熱

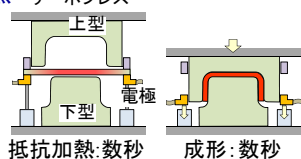
油圧プレス



金型の加熱: 要
加熱時間: 数分
酸化スケール: 大

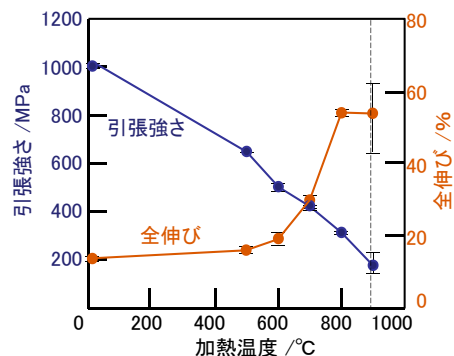
通電加熱

サーボプレス

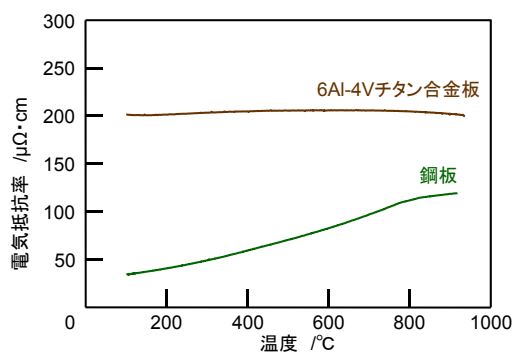


金型の加熱: 不要
加熱時間: 数秒
酸化スケール: 小

6Al-4Vチタン合金板の 高温引張特性

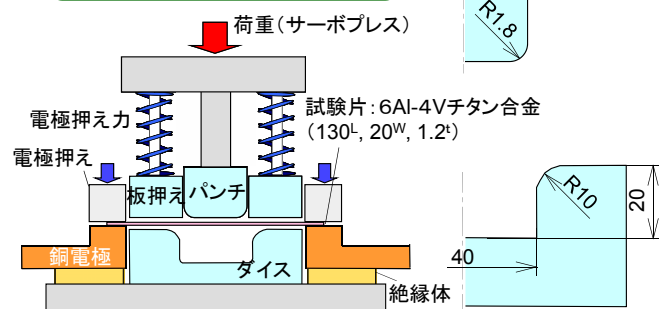


6Al-4Vチタン合金板の 電気抵抗率と温度の関係

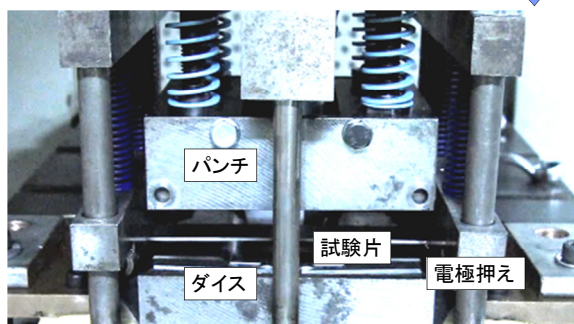


通電加熱ハット曲げ成形装置

金型材質: SKD61 (焼入れ・焼戻し)
電極間距離: 120mm
電極押え力: 4MPa



通電加熱ハット曲げ成形



電流密度: 12.5A/mm²
通電時間: 7.21s
下死点保持時間: 3.0s

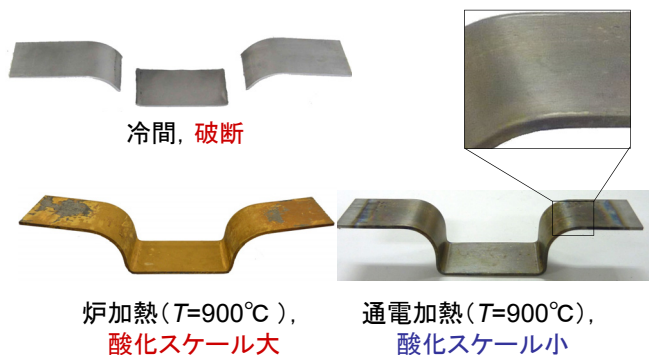
チタン合金の通電加熱ホットスタンピング方法

ハット曲げの結果

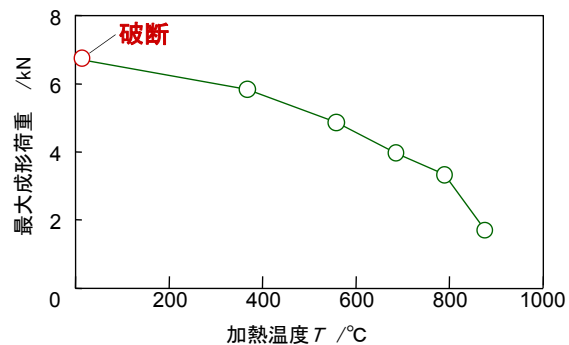
底部に局面を有するU曲げの結果

部分通電加熱段差成形

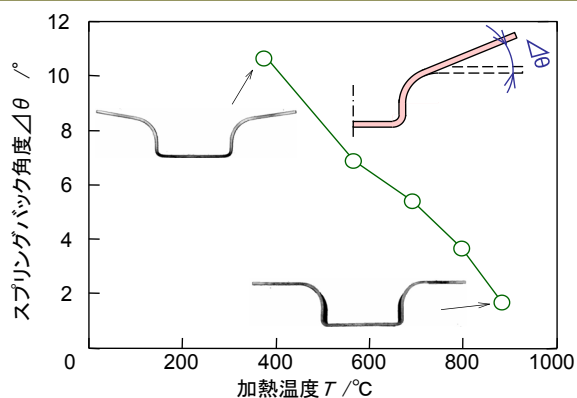
ハット曲げ成形品外観



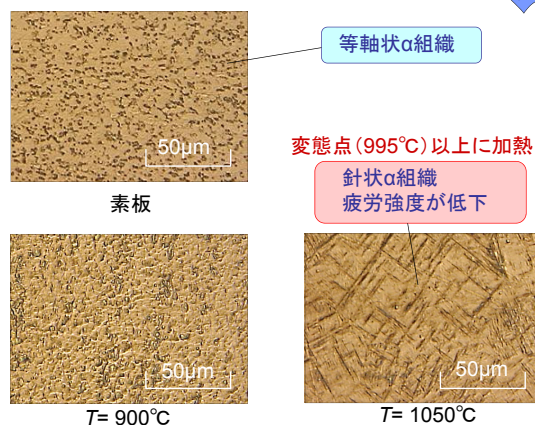
最大成形荷重に及ぼす加熱温度の影響



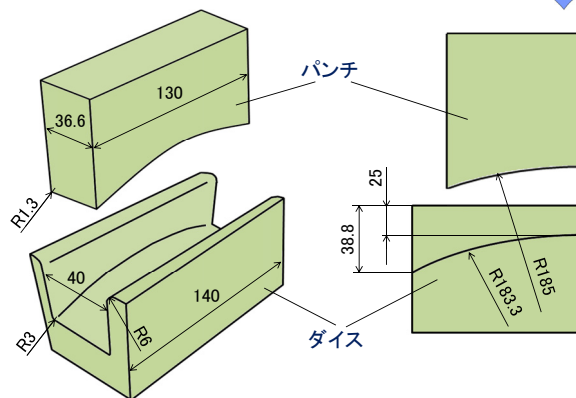
スプリングバック角度に及ぼす加熱温度の影響



通電加熱ハット曲げ成形品組織観察



底部曲面U曲げ成形金型寸法



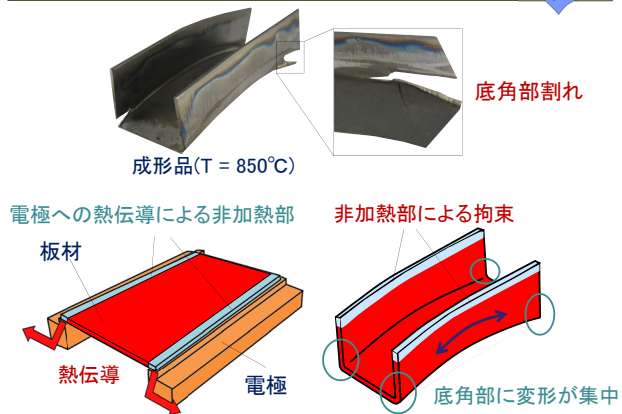
チタン合金の通電加熱ホットスタンピング方法

ハット曲げの結果

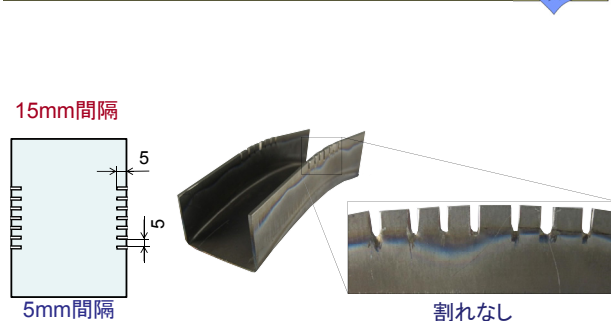
底部に局面を有するU曲げの結果

部分通電加熱段差成形

通電加熱底部曲面U曲げ成形結果



非加熱部スリットによる底角部割れ防止



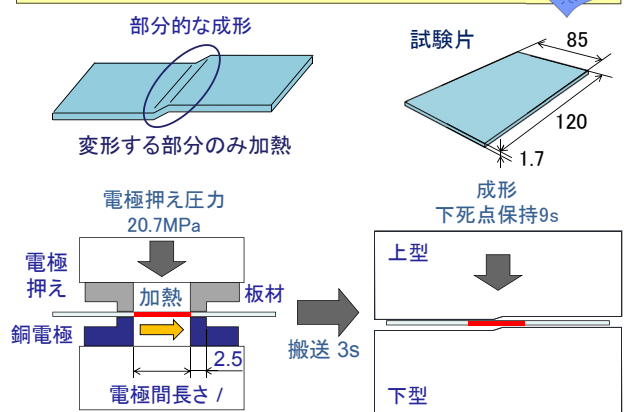
チタン合金の通電加熱ホットスタンピング方法

ハット曲げの結果

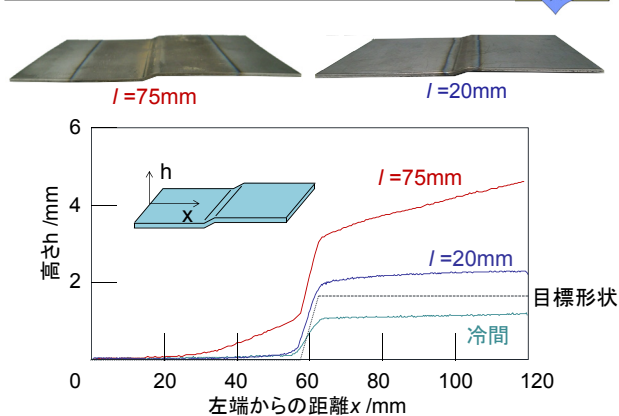
底部に局面を有するU曲げの結果

部分通電加熱段差成形

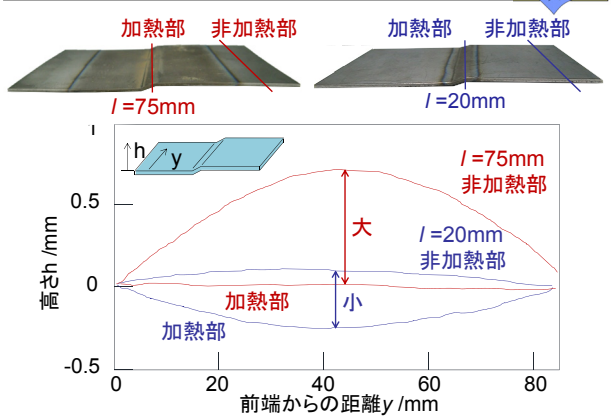
部分通電加熱段差成形



成形品長さ方向表面形状($T=850^{\circ}\text{C}$)



成形品幅方向表面形状($T=850^{\circ}\text{C}$)



まとめ



- 通電加熱を用いることによって加熱時間を短縮し、室温の金型で成形することができた。
- 電極と接触する非加熱部分にスリットを施すことで非加熱部分の拘束を低減できた。
- 小さな段差を成形する場合、曲げ部分のみを加熱する通電加熱によって歪みを低減できた。