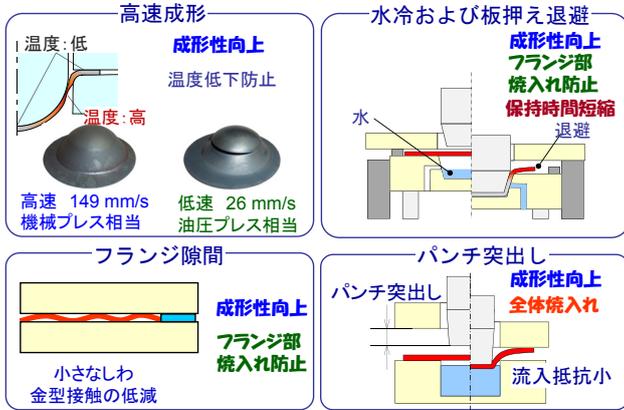
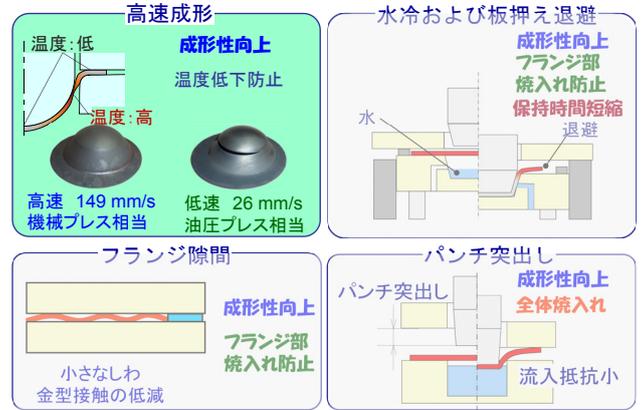


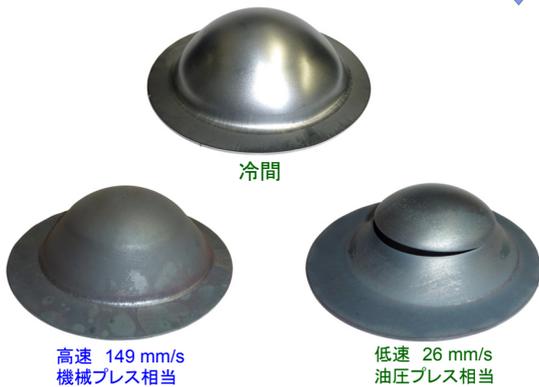
ホットスタンピングにおけるフランジ部温度低下防止による成形限界向上と直接水冷によるダイクエンチ時間の短縮



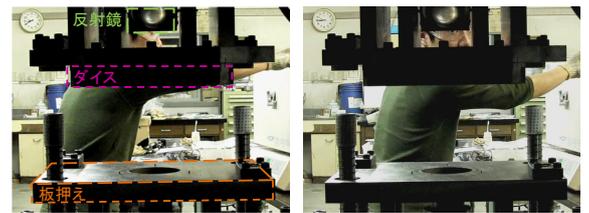
ホットスタンピングにおけるフランジ部温度低下防止による成形限界向上と直接水冷によるダイクエンチ時間の短縮



s = 40mm における成形体の外観



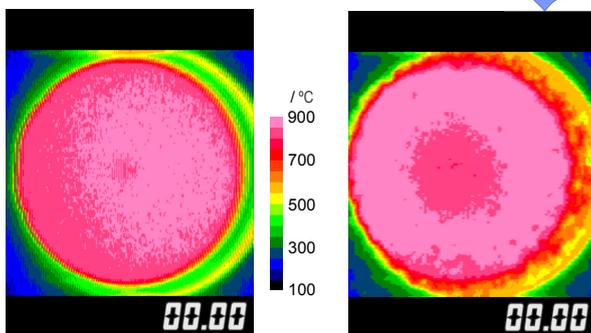
s = 40mm における熱間絞り成形の様子



(a) 低速モーション (v = 26 mm/s)

(b) 高速モーション (149mm/s)

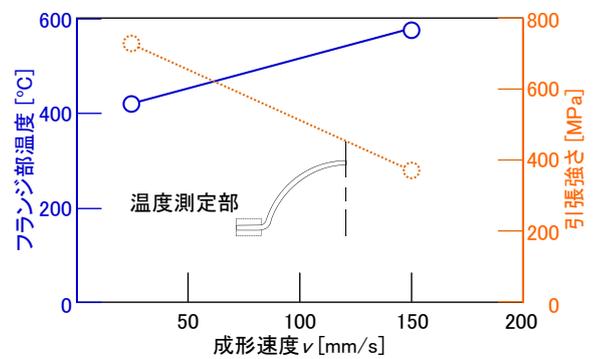
s=40mm における成形中の板材温度分布



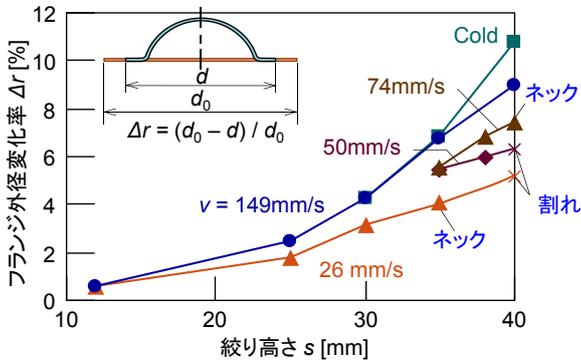
(a) 低速モーション (v = 26 mm/s)

(b) 高速モーション (149mm/s)

s = 35mm における成形直後のフランジ部温度と成形速度の関係



各温度低下抑制方法における半径方向
フランジ外径の変化率とストロークの関係



ホットスタンピングにおけるフランジ部温度低下防止による
成形限界向上と直接水冷によるダイクエンチ時間の短縮

高速成形

温度: 低 **成形性向上**
温度低下防止

温度: 高

高速 149 mm/s 機械プレス相当 低速 26 mm/s 油圧プレス相当

水冷および板押え退避

成形性向上
フランジ部
焼入れ防止
保持時間短縮

水

退避

フランジ隙間

成形性向上
フランジ部
焼入れ防止

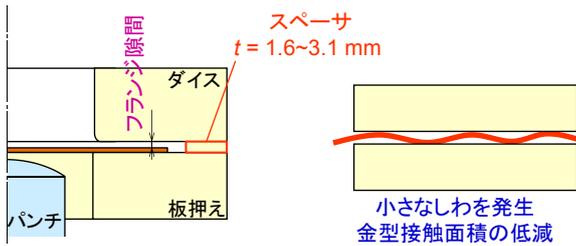
小さなしわ
金型接触の低減

パンチ突出し

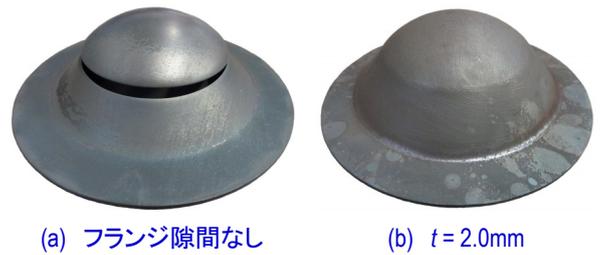
成形性向上
全体焼入れ

流入抵抗小

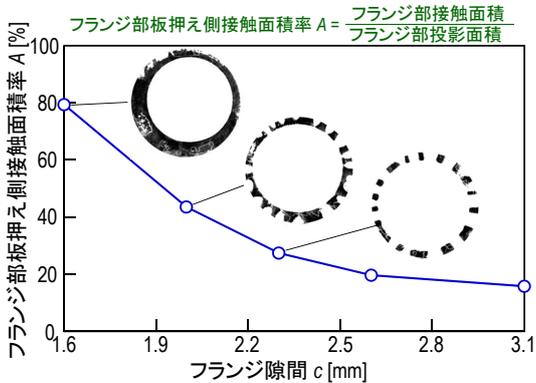
フランジ隙間による温度低下抑制方法



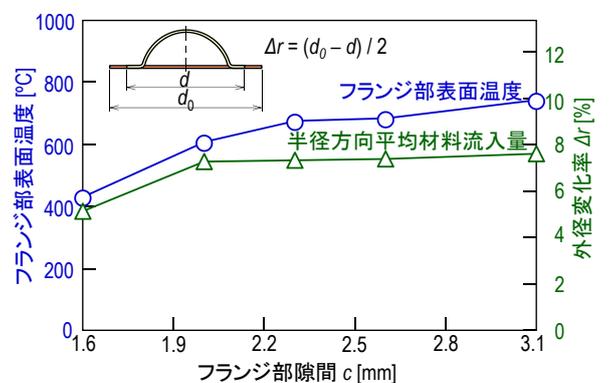
$s = 40$ mmにおける低速モーション
における成形体の外観



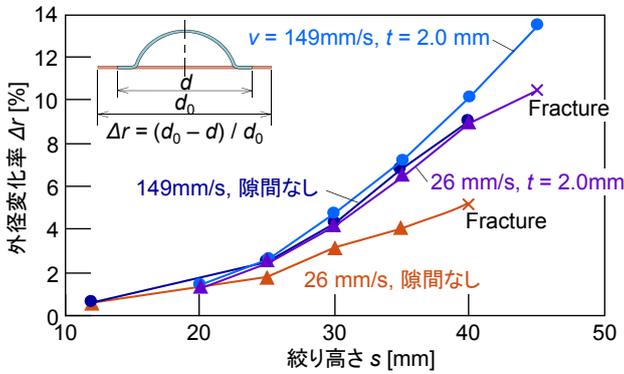
フランジ部板押え側接触面積率と
フランジ部隙間の関係



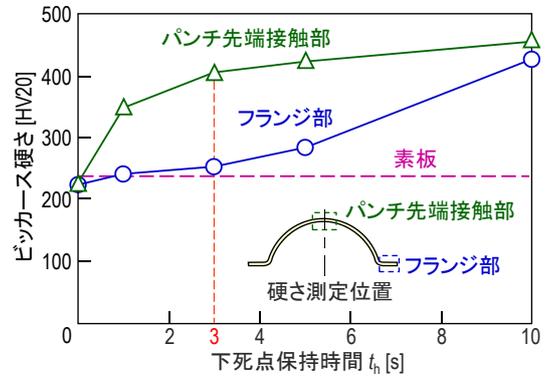
$s = 35$ mmにおけるフランジ部表面温度および半径
方向平均材料流入量と板押えフランジ部隙間の関係



各温度低下抑制方法における
フランジ外径の変化率とストロークの関係



c = 1.0mmにおける成形体硬さに及ぼす
下死点保持時間の影響



ホットスタンピングにおけるフランジ部温度低下防止による
成形限界向上と直接水冷によるダイクエンチ時間の短縮

高速成形

温度: 低
成形性向上
温度低下防止

温度: 高

高速 149 mm/s 機械プレス相当
低速 26 mm/s 油圧プレス相当

水冷および板押え退避

成形性向上
フランジ部
焼入れ防止
保持時間短縮
退避

水

フランジ隙間

成形性向上
フランジ部
焼入れ防止

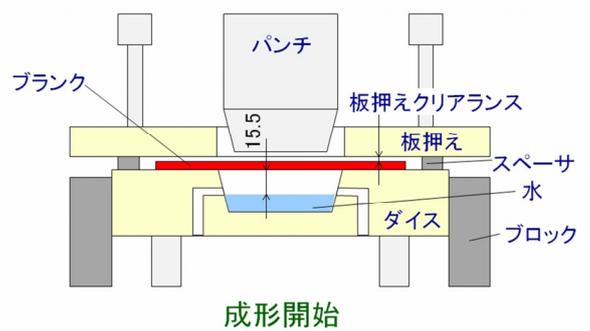
小さなしわ
金型接触の低減

パンチ突出し

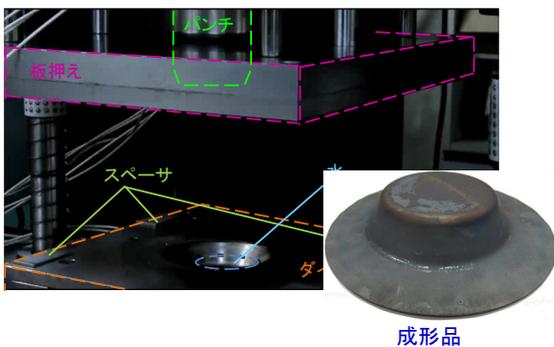
成形性向上
全体焼入れ
流入抵抗小

パンチ突出し

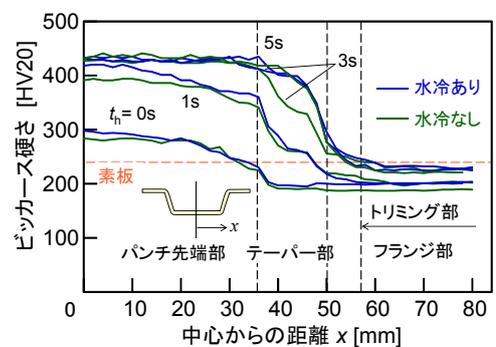
板押え退避と直接水冷による
テーラードテンパリングの方法



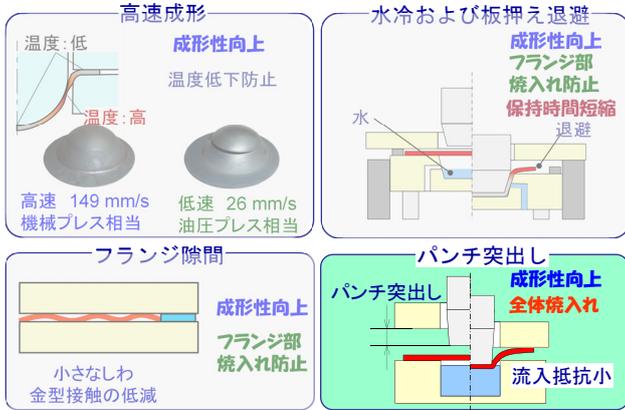
フランジ部の焼入れ防止及び
水冷を用いたホットスタンピングの成形



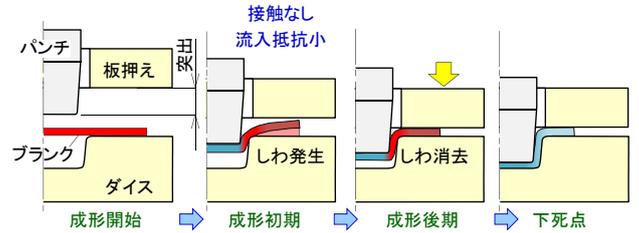
下死点保持時間を变化させた時の
半径方向ビッカース硬さ分布



ホットスタンピングにおけるフランジ部温度低下防止による成形限界向上と直接水冷によるダイクエンチ時間の短縮

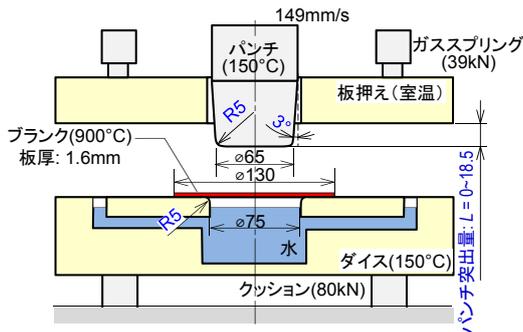


フランジ付容器のホットスタンピングにおける遅れ板押えを用いた成形性向上方法

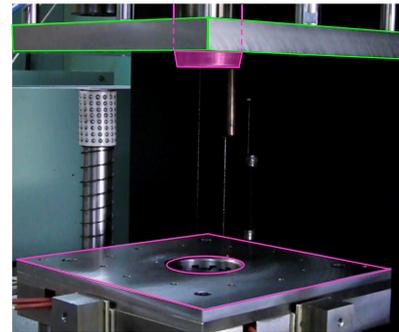


研究目的
 ・板押え時期が成形限界に及ぼす影響
 ・しわの消去性の調査

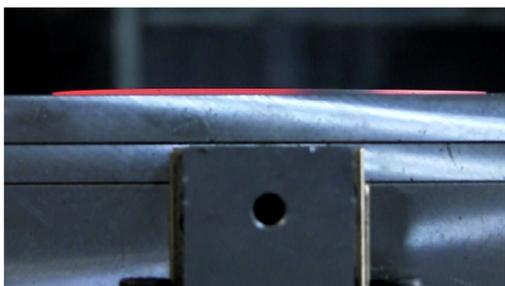
遅れ板押えを用いたフランジ付容器のホットスタンピング金型



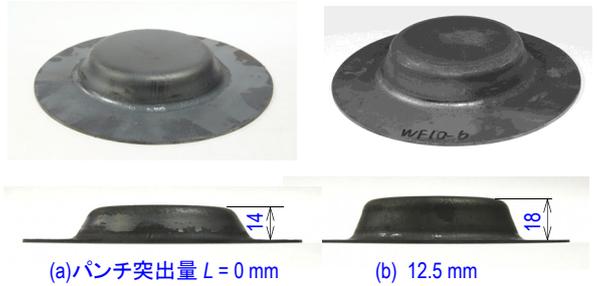
遅れ板押え用いたホットスタンピング成形



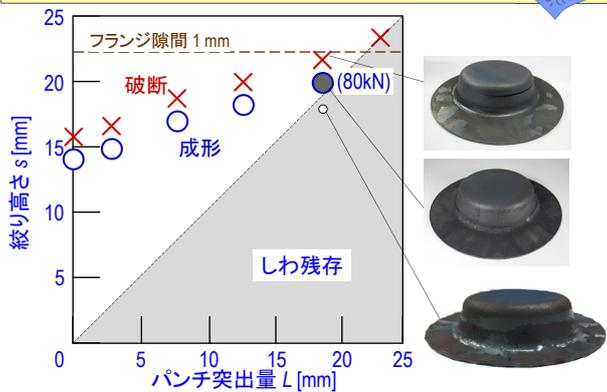
L=17mm, s=20mmにおける成形中のしわの発生と消去



パンチ突出量L=0, 12.5mmにおいて得られた最大絞り高さのフランジ付容器

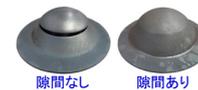
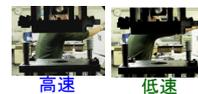


限界絞り高さに及ぼすパンチ突出量の影響



まとめ

- 高速成形によって成形時間を短くし、温度低下を抑制して成形限界が向上でき、高速成形にはサーボプレスが有効である。
- フランジ隙間を用いる事によって低速成形においても温度低下を抑制することができ、成形性が向上する。
- 直接水冷を用いることによって下死点保持時間を短縮できる
- 遅れ板押えを用いる事によってフランジ部の温度低下を抑制し平坦なフランジを得ることができる



しわ高さ<0.1mm