

1)生産加工用有限要素法の開発と
産業界への普及

2)有限要素法と知能化技術の融合

3)微視的解析法の開発

4)軽量材料の成形法の開発

5)軽量構造部品の成形法の開発

6)新機能加工法の開発

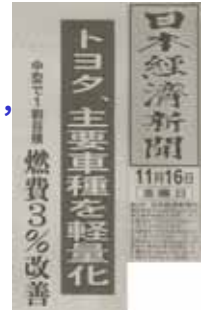
— 軽量自動車部品の成形 —

100kg軽量:1km/燃費向上

平成19年

軽量材料の成形

- 高張力鋼板
- アルミニウム、マグネ、チタン



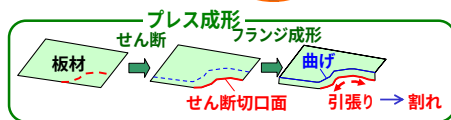
高張力鋼板の伸びフランジ成形における割れ

780MPa級高張力鋼板
のプレス成形部品



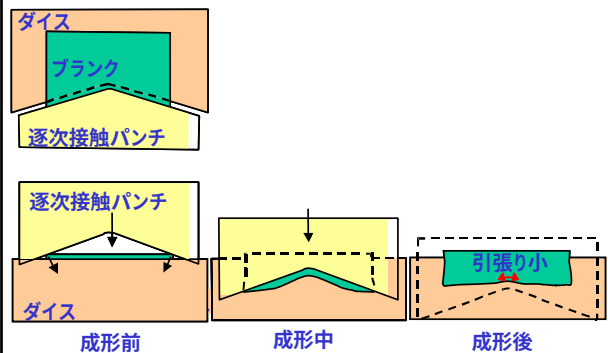
フランジ割れ

高張力鋼板
高強度
低延性

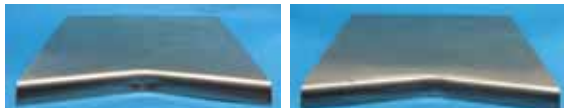


割れ発生は切口面性状の影響を受ける

逐次接触パンチによる角部引張り応力の低減



逐次接触パンチによる980MPa級超高張力鋼板の
割れの防止

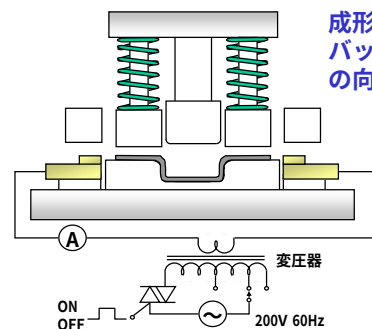


(a) 平頭パンチ ($\alpha=0^\circ$)



(b) 傾斜パンチ ($\alpha=10^\circ$)

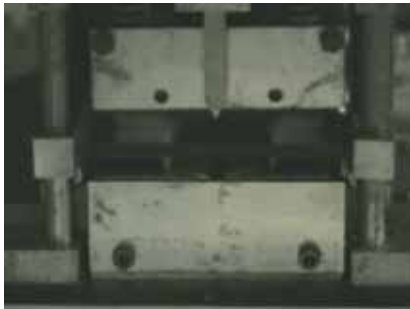
通電加熱を用いた高張力鋼板の
温・熱間プレス成形



成形荷重・スプリング
バックの低減, 成形性
の向上, ダイクエンチ

通電
(0.2秒)
プレス
3.5秒保持

980 °Cにおける通電加熱ハット曲げ成形

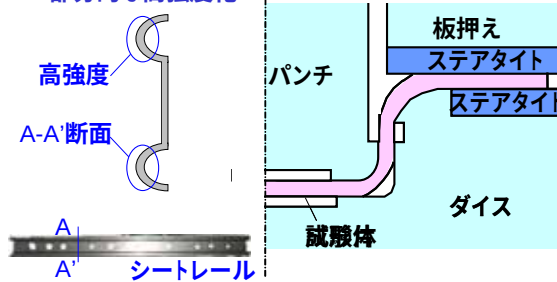


980MPa級超高張力鋼板ハット曲げ成形体

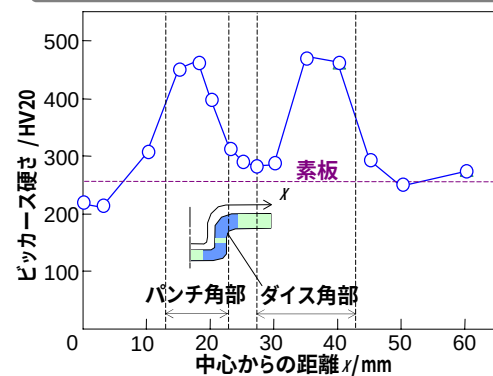


溝付き金型とセラミックスフランジ部を用いた熱間プレスにおける局部ダイクエンチ

部分的な高強度化



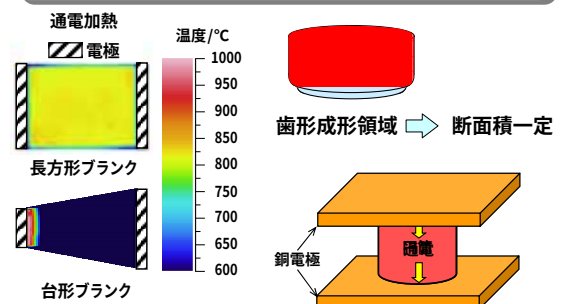
ハット曲げ成形体の長手方向硬さ分布



高張力鋼板容器の歯形成形



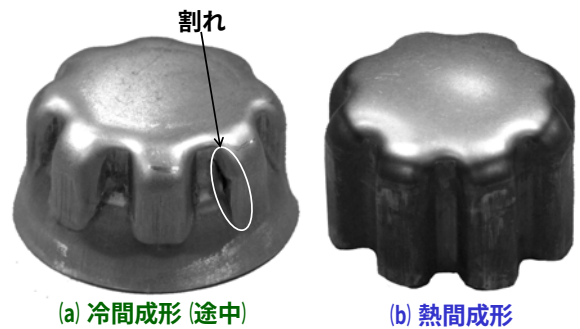
通電急速加熱を用いた高張力鋼板容器の熱間歯形成形



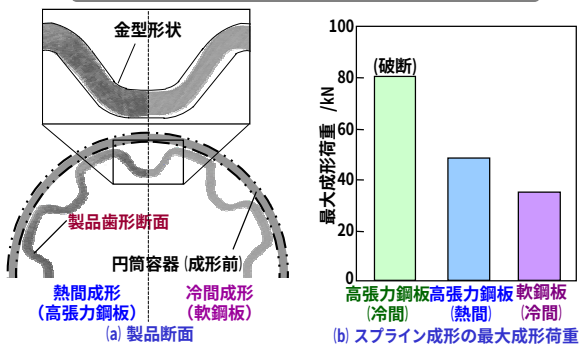
通電加熱を用いた熱間スプライン成形



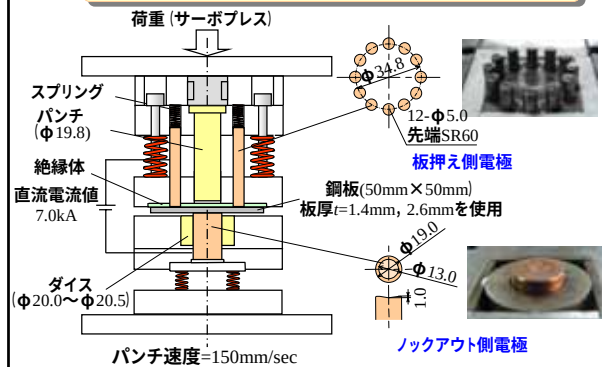
スプライン成形後の高張力鋼容器



スプライン成形後の高張力鋼容器断面



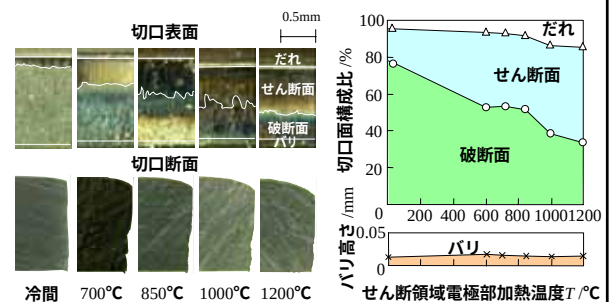
高張力鋼板の局部通電加熱せん断加工



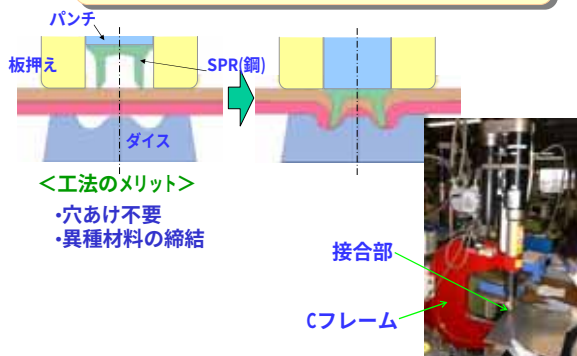
980MPa級超高張力鋼板の局部通電加熱せん断加工



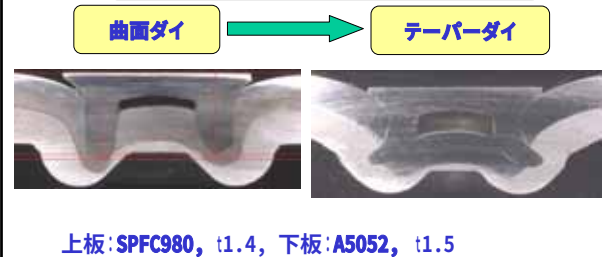
980MPa級超高張力鋼板の穴抜き加工後切口面



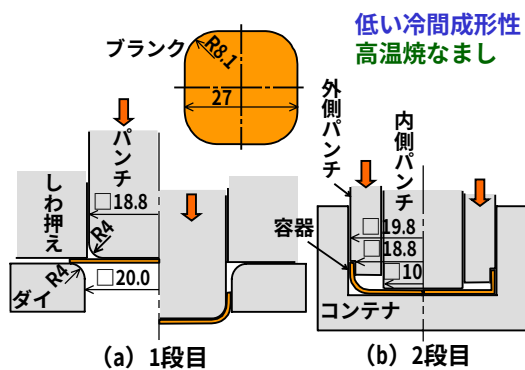
セルフピアッシングリベットによる高張力鋼板とアルミニウム合金材の塑性接合



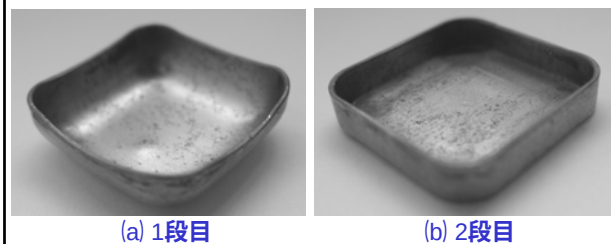
セルフピアッシングリベットにおけるダイ形状の最適化



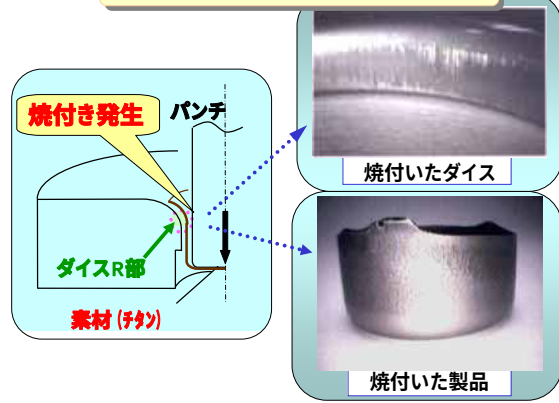
マグネシウム合金角筒容器の冷間2段成形



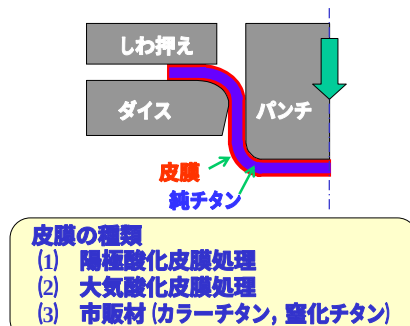
冷間2段プレス成形されたマグネシウム合金角筒容器



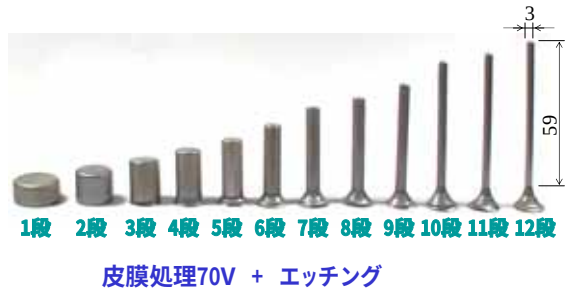
純チタン板の多段深絞り加工



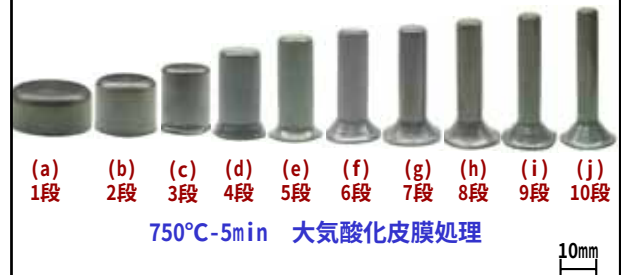
チタン板の深絞り加工における焼付き防止のための表面処理



陽極酸化皮膜処理と銅合金ダイスによる 純チタン容器の成形

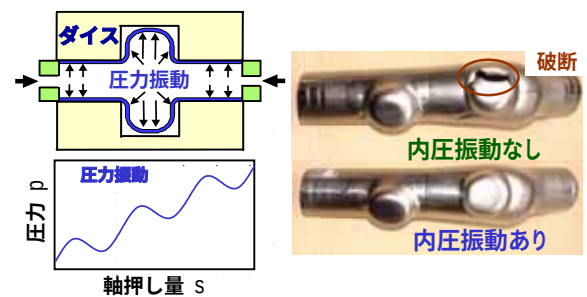


深絞り加工された β 型チタン合金容器



- 1)生産加工用有限要素法の開発と
産業界への普及
- 2)有限要素法と知能化技術の融合
- 3)微視的解析法の開発
- 4)軽量材料の成形法の開発
- 5)軽量構造部品の成形法の開発
- 6)新機能加工法の開発

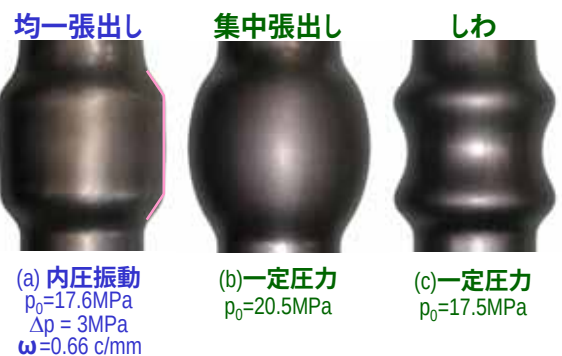
管材の内圧振動ハイドロフォーミング



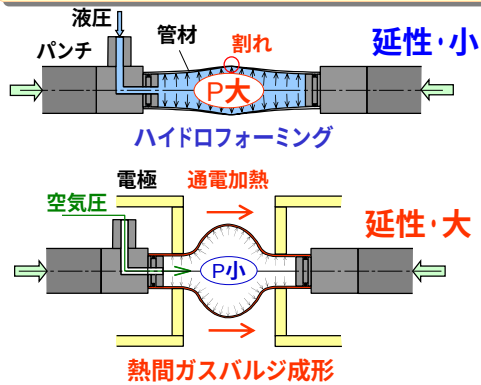
内圧振動ハイドロフォーミング



内圧振動より得られた台形の張出し



ハイドロフォーミングと熱間ガスバルジ成形



熱間ガスバルジ成形

アルミニウム合金管A6063-T5



アルミニウム合金管A6063-T5の熱間ガスバルジとハイドロフォーミングの張出し性の比較



拡管率 20%

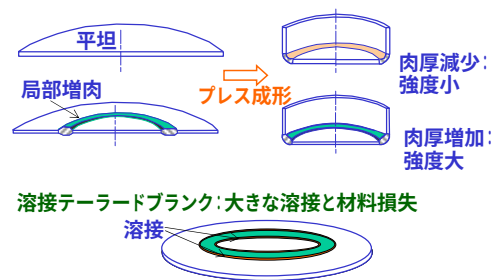
ハイドロフォーミング



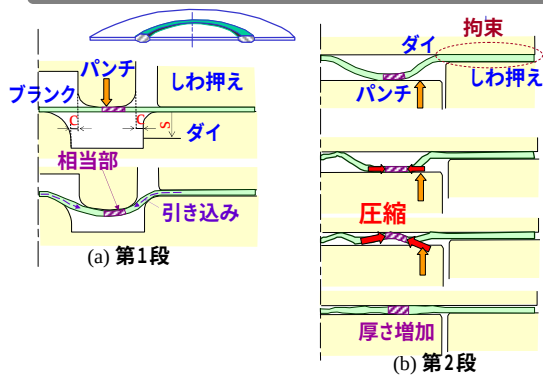
拡管率 132%

熱間ガスバルジ

局部増肉テーラードブランク

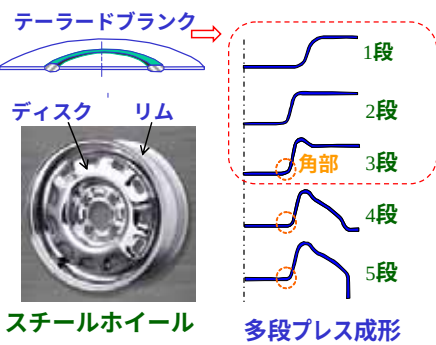


局部増肉テーラードブランクの2段成形法

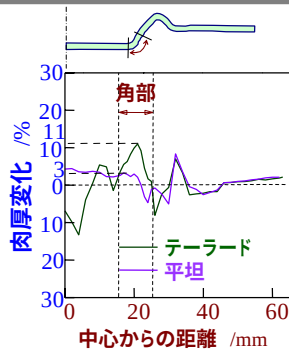


ホイールディスクの多段プレス成形

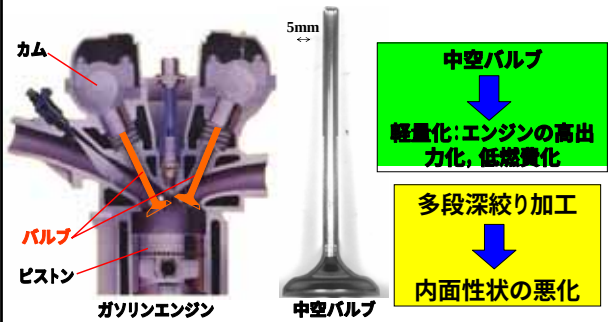
ホイール強度は角部肉厚に大きく影響される



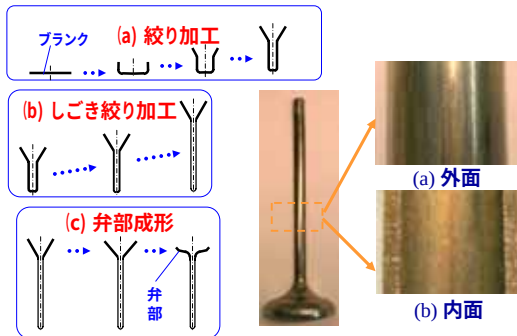
テーラードブランクと平坦ブランクの成形品の肉厚分布の比較



自動車用中空エンジン弁のプレス成形

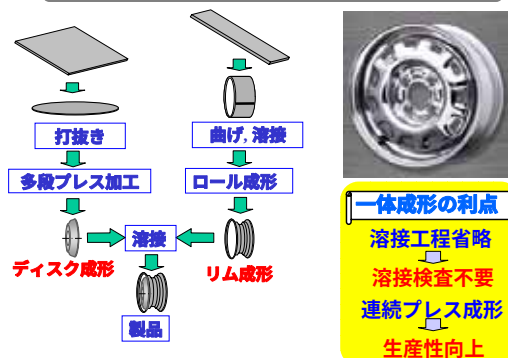


プレス成形法と内面粗さ

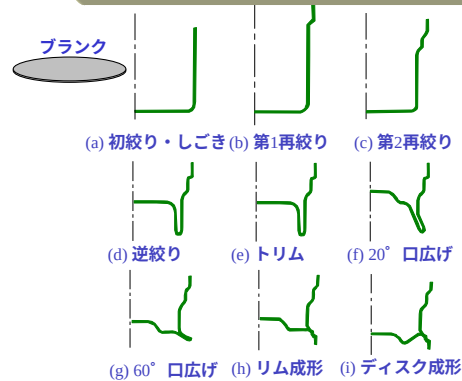


- 1) 生産加工用有限要素法の開発と産業界への普及
- 2) 有限要素法と知能化技術の融合
- 3) 微視的解析法の開発
- 4) 軽量材料の成形法の開発
- 5) 軽量構造部品の成形法の開発
- 6) 新機能加工法の開発

乗用車用ホイールの一体成形



乗用車用ホイールの一体成形法



一体プレス成形ホイール

