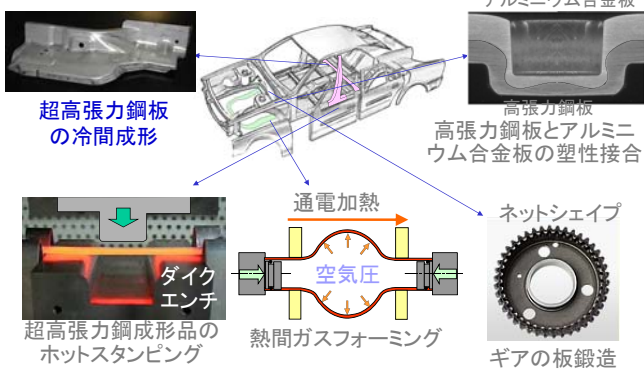
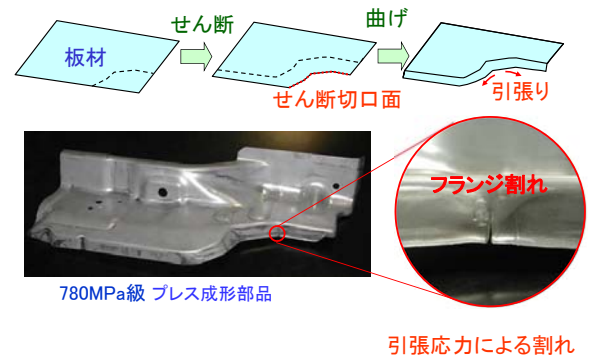


高強度部材の塑性加工技術

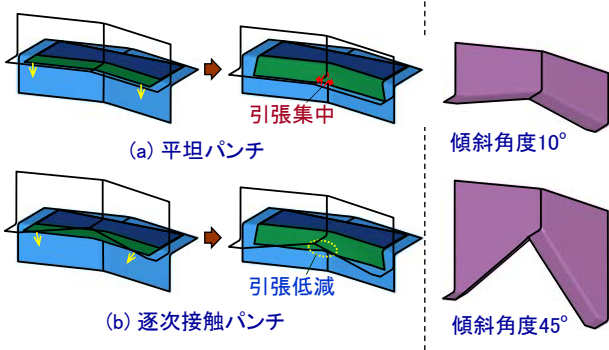
豊橋技術科学大学 森謙一郎



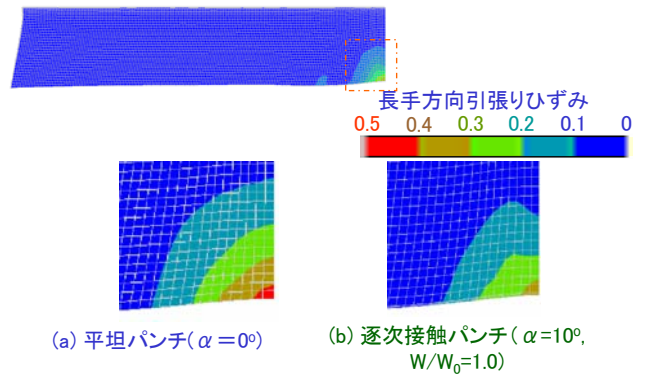
超高張力鋼板の冷間プレス成形における伸びフランジ成形性向上



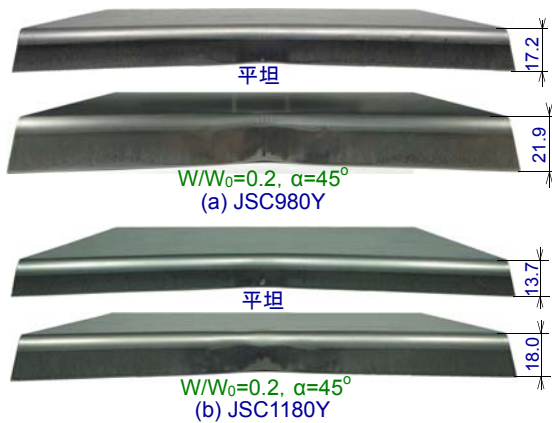
逐次接触パンチによる引張応力低減



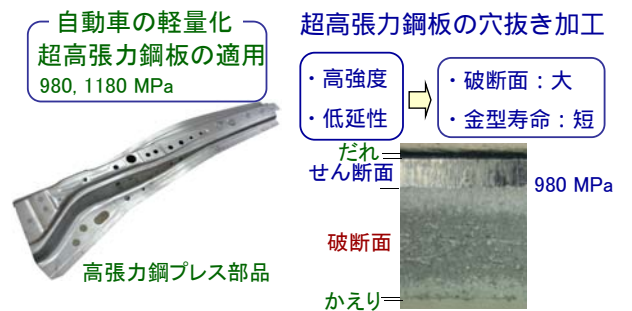
計算による長手方向引張りひずみの変化 (JSC780, L=17mm)



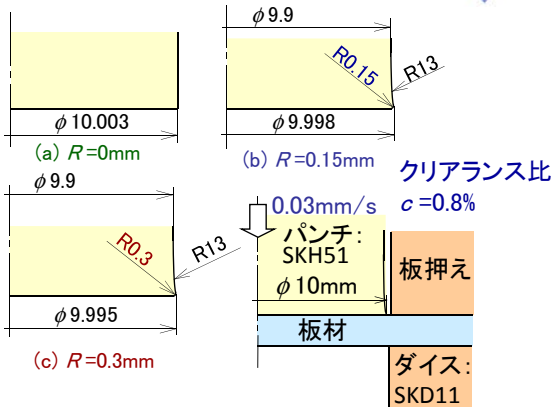
逐次接触パンチによる超高張力鋼板の割れ限界の向上



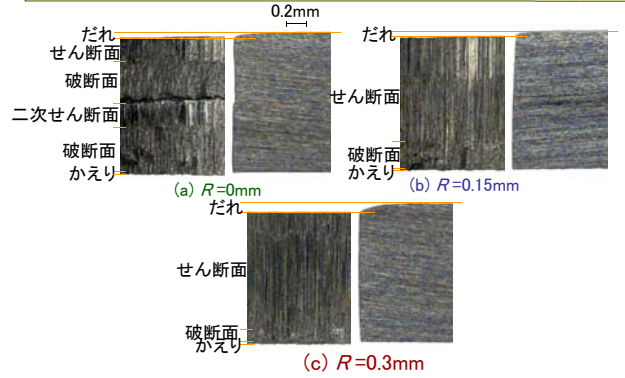
超高張力鋼部材の精密穴抜き加工



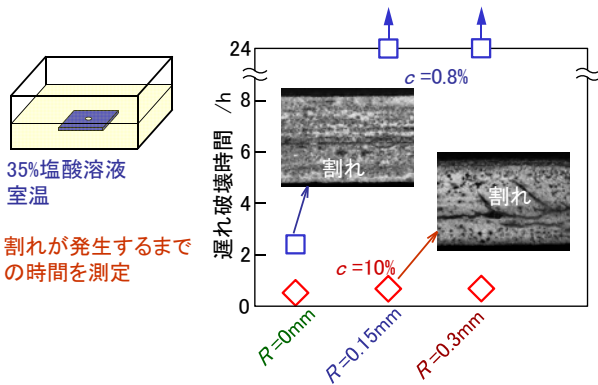
微小丸み角部を持つパンチ



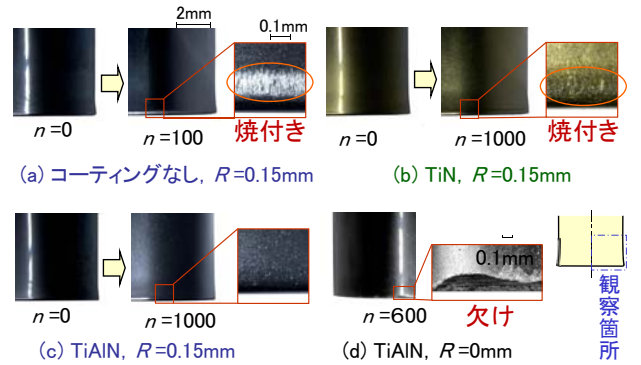
JSC980Yにおける穴抜き加工された切口面と断面



JSC1180Yにおける遅れ破壊時間に及ぼすクリアランスと丸み半径の影響

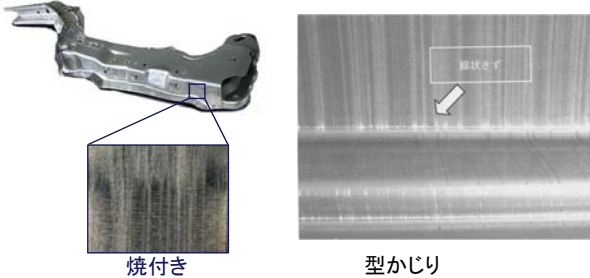


JSC1180Yの連続穴抜きにおける加工前と加工後のパンチ表面



超高張力鋼板のしごき加工における焼付き防止

超高張力鋼プレス成形車体部品



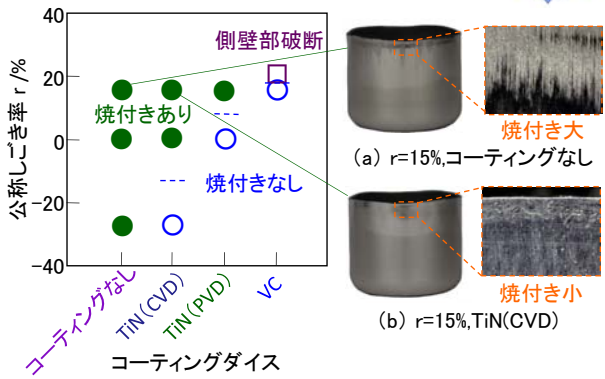
使用したコーティングダイス

コーティング	平均高さ / μmRa	最大高さ / μmRz
なし	0.03	0.19
TiN(CVD)2500HV	0.03	0.43
TiN(PVD)3000HV	0.06	0.84
VC.2700HV	0.02	0.12

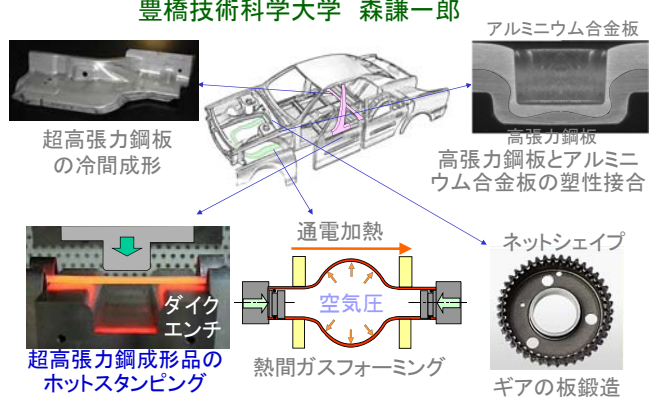


TD-VC皮膜: 900-1000°Cで塩浴処理

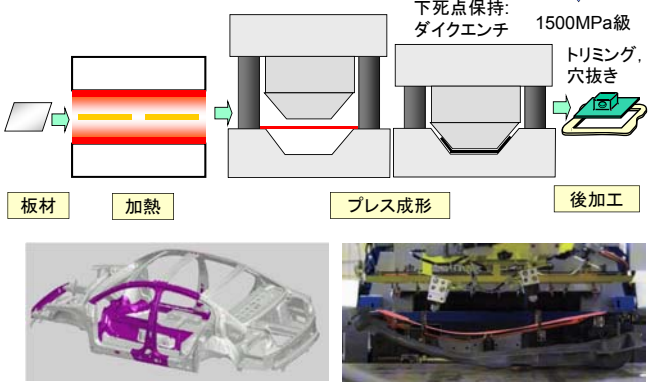
しごき絞り加工の耐焼付き性に及ぼすコーティングダイスの影響 (SPFC1180YN)



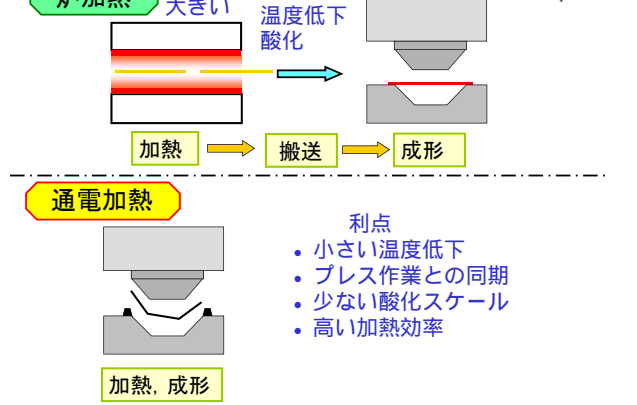
高強度部材の塑性加工技術



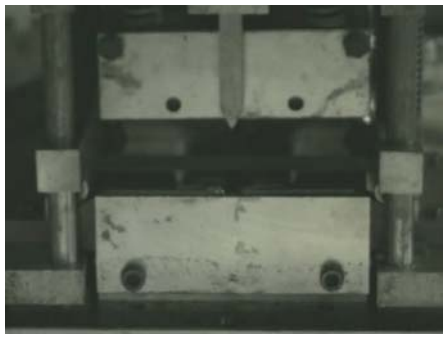
超高強度鋼部材のホットスタンピング



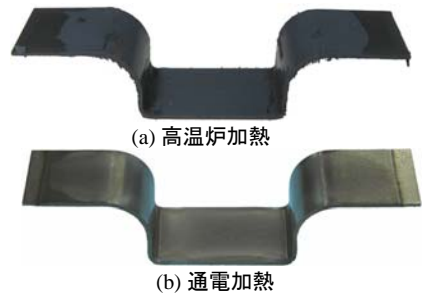
通電型内加熱を用いた温・熱間プレス成形



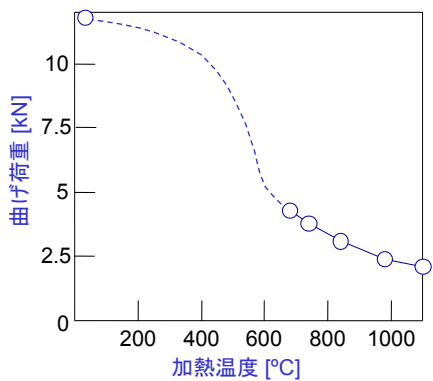
980 °Cにおける通電加熱ハット曲げ成形



980 °Cにおける通電加熱ハット曲げ成形



曲げ荷重と加熱温度の関係



高強度部材の塑性加工技術

豊橋技術科学大学 森謙一郎

超高張力鋼板の冷間成形

超高張力鋼成形品のホットスタンピング

通電加熱
空気圧
熱間ガスフォーミング

高張力鋼板とアルミニウム合金板の塑性接合

アルミニウム合金板

ネットシェイプ
ギアの板鍛造

超高強度鋼中空部材の熱間ガスフォーミング

液圧による座屈防止

水

中空アクスルビーム

ハイテンチューブの冷間液封成形

+ 熱処理

超高強度鋼中空部材の熱間ガスフォーミング

焼入れ用鋼管 直径32mm 肉厚1.8mm
(C:0.19%, Si:0.18%, Mn:1.28%, Cr:0.24%, B:0.0037%)

サーボプレス

60

120

電極

電極

90°

R5

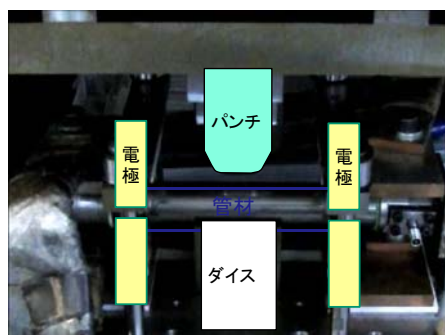
20

60

32.0

A-A'

超高強度鋼中空部材の熱間ガスフォーミング



成形された管材

パンチ非接触

(a) $p_0=0.0$ MPa

(b) $p_0=1.5$ MPa

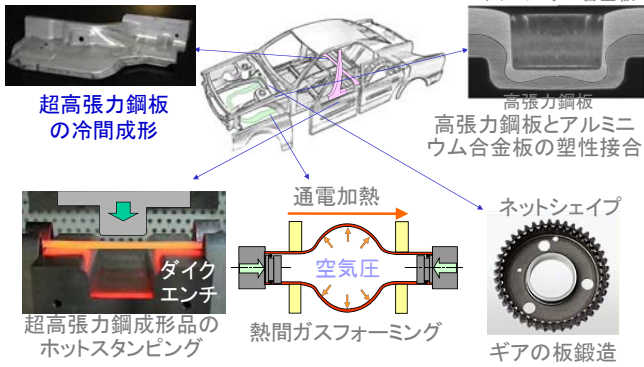
割れ

(c) 炉加熱 $p_0=0.0$ MPa

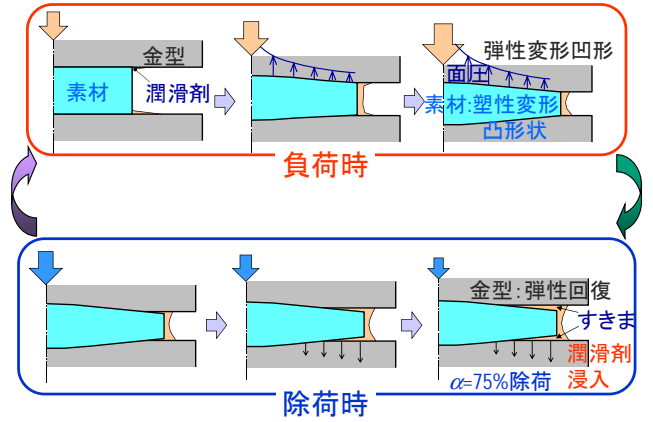
(d) 冷間

高強度部材の塑性加工技術

豊橋技術科学大学 森謙一郎



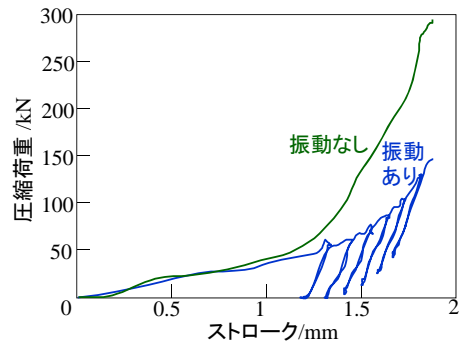
板鍛造における荷重振動による再潤滑



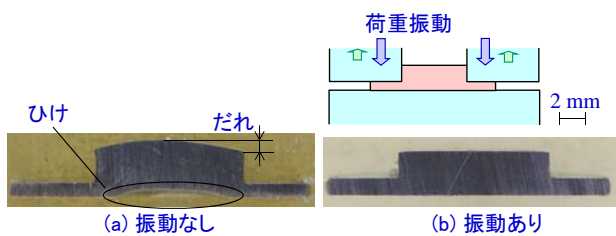
サーボプレスを用いた荷重振動鍛造



荷重振動ありとなしにおける圧縮荷重の違い

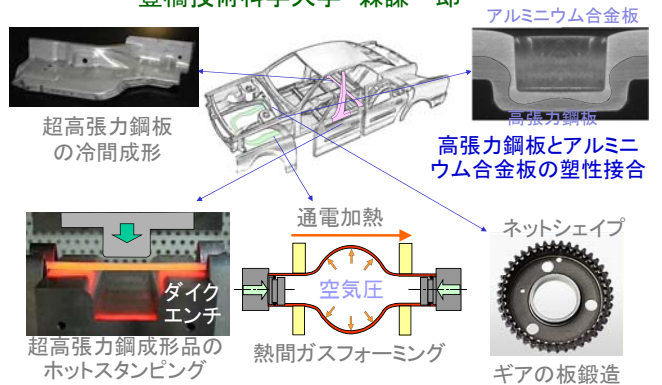


ステンレス鋼の板鍛造

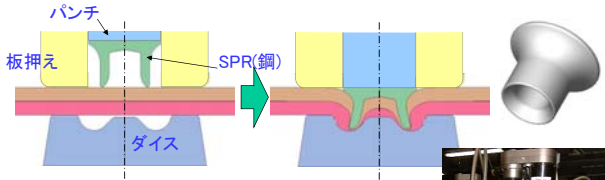


高強度部材の塑性加工技術

豊橋技術科学大学 森謙一郎



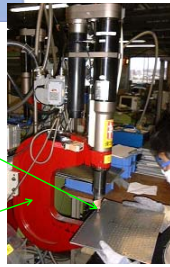
セルフピアスリベッティング



<工法のメリット>

板にSPRを打込み、機械的に結合
 穴あけ不要
 溶接の難しい材料の締結
 異種材料の締結

接合部
 Cフレーム



アルミニウム板と高張力鋼板の接合

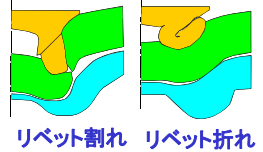
高張力鋼板

・高強度、高硬度
 ・延性小

リベット硬度に近い

多種の不良が想定

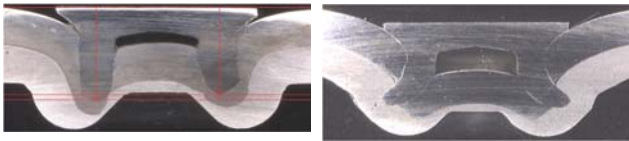
・ダイ形状の最適化
 (ダイ径, 深さ)



ダイ形状の最適化

曲面ダイ

テーパーダイ形状



上板: SPFC980, 1.4mm, 下板: A5052, 1.5mm

メカニカルクリンチングによる 高張力鋼板とアルミニウム合金板の接合

セルフピアシングリベット

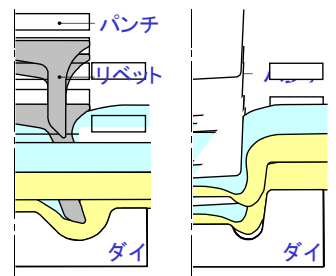
セルフピアシング
リベット

メカニカル
クリンチング

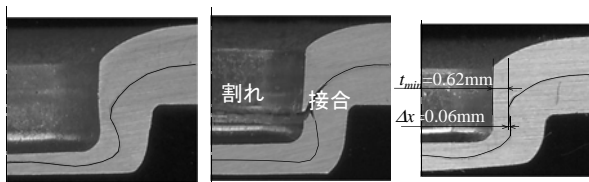
リベット使用
→ 高コスト

メカニカルクリンチング

リベット不要
→ 低コスト



従来ダイによる590MPa 高張力鋼板の接合



(a) 軟鋼,
従来ダイ

(b) 590MPa,
従来ダイ

(c) 780MPa,
改良ダイ



- 1) 高張力鋼板の冷間プレス成形における成形性向上
- 2) 超高張力鋼部材の精密穴抜き加工
- 3) 超高張力鋼板・ステンレス鋼板のしごき加工における焼付き防止
- 4) 超高強度鋼部材のホットスタンピング
- 5) 超高強度鋼中空部材の熱間ガスフォーミング
- 6) 自動再潤滑機能を有する荷重振動板鍛造
- 7) アルミニウム合金板と高張力鋼板の塑性接合