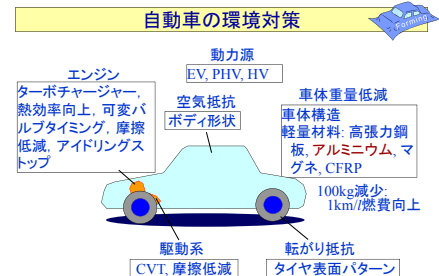


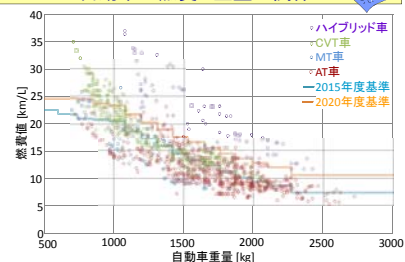
アルミニウム材の先端成形技術 — 軽量自動車部品の成形 — Advanced forming technologies for aluminium automobile parts



1. 軽量化
2. サーメット, ヘテロ表面ダイス
3. サーボプレス
4. ホットスタンピング
5. 通電加熱ガスフォーミング
6. アルミニウム板と高張力鋼板の塑性接合

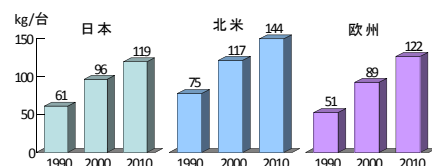


自動車の燃費と重量の関係

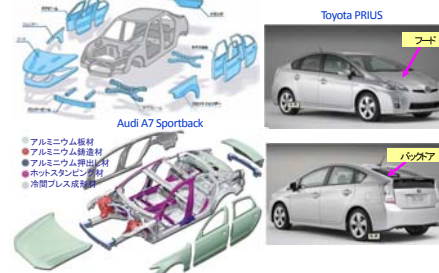


国土交通省ホームページ <http://www.mlit.go.jp/common/001031308.pdf>

自動車におけるアルミニウムの使用量



車体へのアルミニウム板材の適用



1. 軽量化
2. サーメット, ヘテロ表面ダイス
3. サーボプレス
4. ホットスタンピング
5. 通電加熱ガスフォーミング
6. アルミニウム板と高張力鋼板の塑性接合

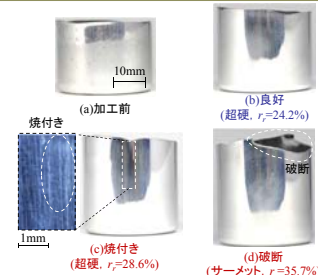
サーメットダイスを用いた アルミニウム合金容器のしごき加工



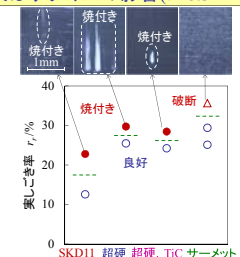
しごき加工ダイス材質

ダイス材質	最大高さ /μmRz	平均粗さ /μmRa	縦弾性係数 E/GPa	硬さ /HV50
SKD11	0.28	0.02	206	750
超硬	0.21	0.02	610	1650
超硬, TiC	0.14	0.02	610	1650, 3000
TiCN サーメット	0.20	0.02	410	1550

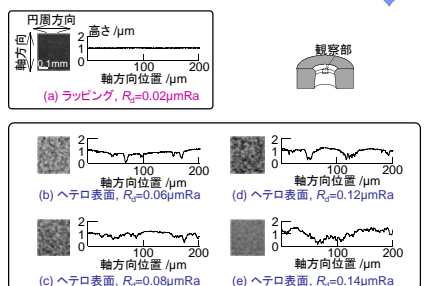
A3003におけるしごき加工後の容器



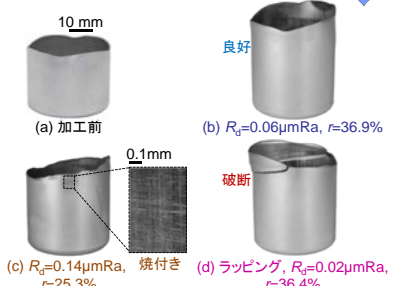
A3003における加工限界に 及ぼすダイスの影響(v=8.3mm/s)



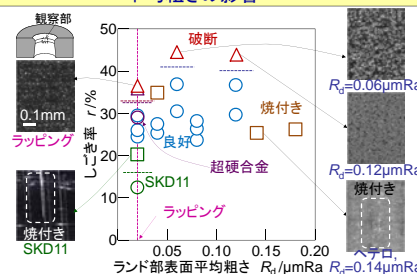
しごきダイスランド部の軸方向表面性状



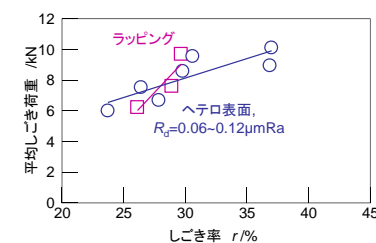
しごき加工後の容器



しごき加工限界に及ぼすダイスランド 平均粗さの影響



ヘテロ表面とラッピングダイスの平均 しごき荷重としごき率の関係



1. 軽量化
2. サーメット、ヘテロ表面ダイス
3. サーボプレス
4. ホットスタンピング
5. 通電加熱ガスフォーミング
6. アルミニウム板と高張力鋼板の塑性接合

直接駆動タイプ

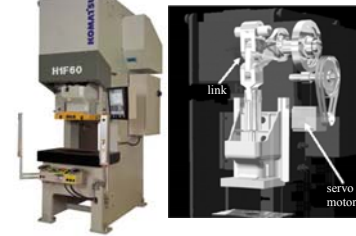
コマツ、非常に高価
最大荷重がどのストローク



メカニカルリンク・トルグタイプ

コマツ

汎用モーター: 下死点付近だけ高荷重
低価格



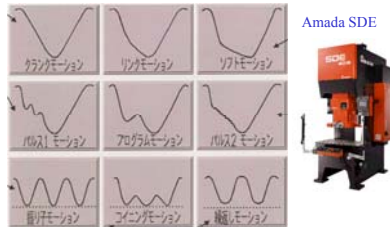
クランク式

アマダ、アイダ

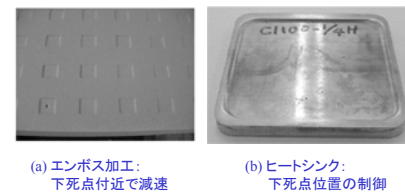
高トルクモーター、比較的低価格
振動モーション



クランク式サーボプレスのモーション



精度：スライドモーションの制御

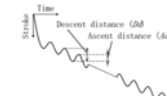


(a) エンボス加工:
下死点付近で減速

(b) ヒートシンク:
下死点位置の制御

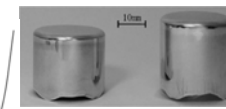
振動しごき加工: 摩擦の低下

パンチの振動モーション



振動による潤滑剤の取り込み

アルミニウム合金
限界しごき率の向上

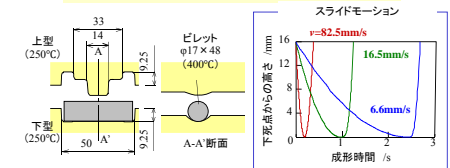


(a) 通常

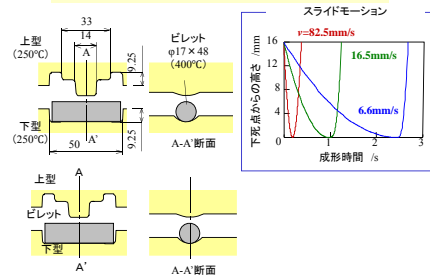
(b) 振動

日本工大 古閑

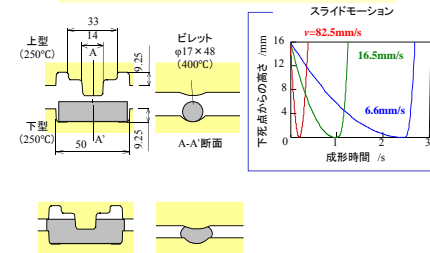
アルミニウム合金のバリ出し熱間型鍛造方法



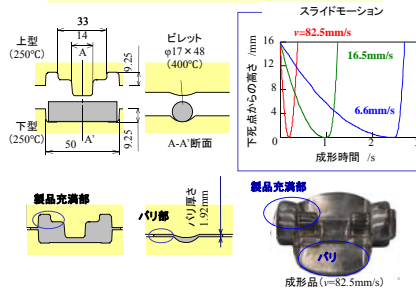
アルミニウム合金のバリ出し熱間型鍛造方法



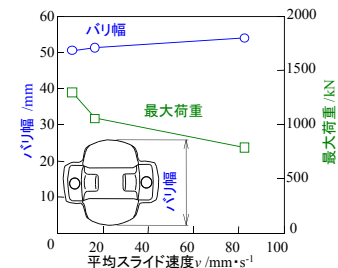
アルミニウム合金のバリ出し熱間型鍛造方法



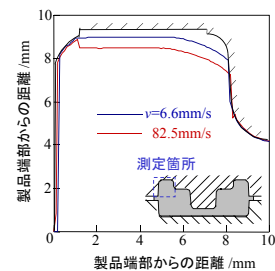
アルミニウム合金のバリ出し熱間型鍛造方法



バリ幅および最大荷重と平均スライド速度の関係

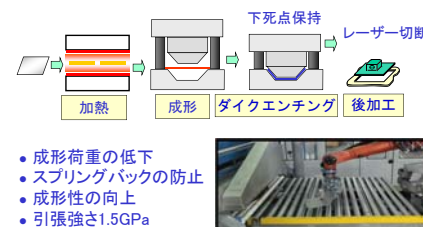


製品上部断面形状の比較



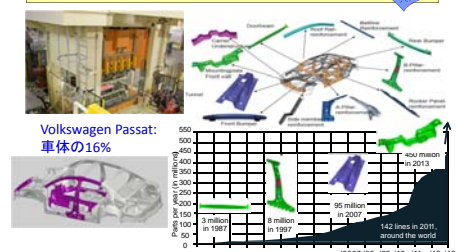
1. 軽量化
2. サーメット、ヘテロ表面ダイス
3. サーボプレス
4. ホットスタンピング
5. 通電加熱ガスフォーミング
6. アルミニウム板と高張力鋼板の塑性接合

超高強度鋼部材のホットスタンピング

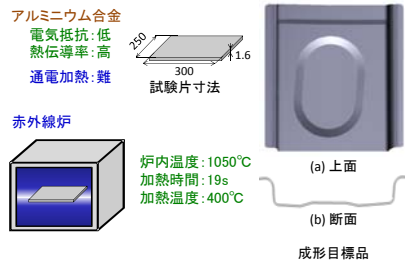


- 成形荷重の低下
- スプリングバックの防止
- 成形性の向上
- 引張強さ1.5GPa

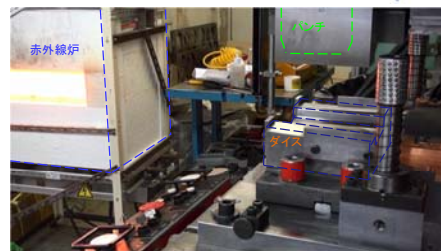
超高強度鋼部材のホットスタンピング



熱処理型アルミニウム合金の航空機部品 急速加熱成形



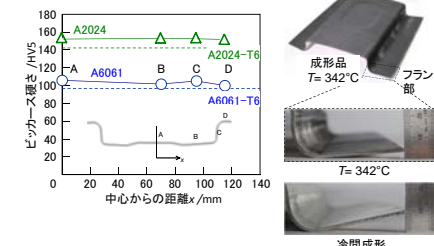
赤外線炉加熱による航空機部品の成形



赤外線炉加熱による航空機部品の成形



A2024およびA6061における人工時効 処理後の成形品のビッカース硬さ分布

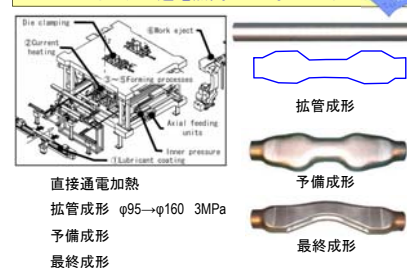


1. 軽量化
2. サーマット, ヘテロ表面ダイス
3. サーボプレス
4. ホットスタンピング
5. 通電加熱ガスフォーミング
6. アルミニウム板と高張力鋼板の塑性接合

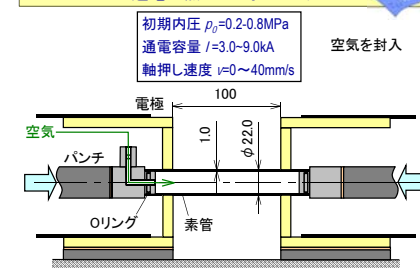
アルミニウム合金管の熱間ガスフォーミング



ホンダの通電熱間ガスフォーミング



通電加熱ガスフォーミング

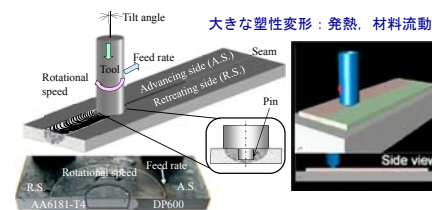


アルミニウム管の通電加熱ガスバルジ成形

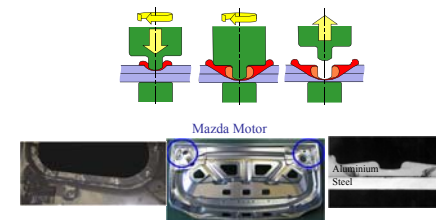


1. 軽量化
2. サーマット, ヘテロ表面ダイス
3. サーボプレス
4. ホットスタンピング
5. 通電加熱ガスフォーミング
6. アルミニウム板と高張力鋼板の塑性接合

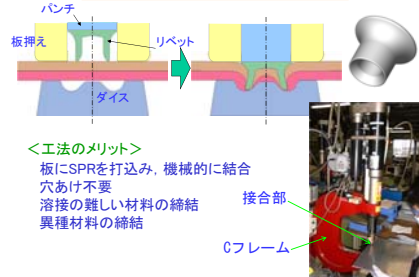
摩擦撹拌接合



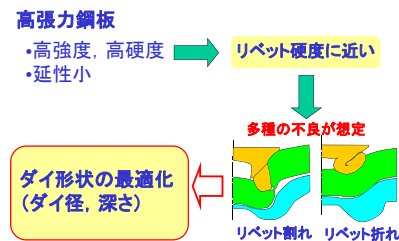
アルミニウム板と鋼板の摩擦撹拌点接合



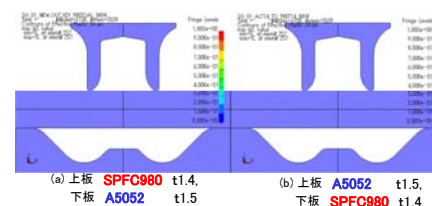
セルフピアスリベッティング



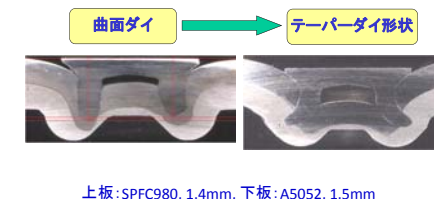
アルミニウム板と高張力鋼板の接合



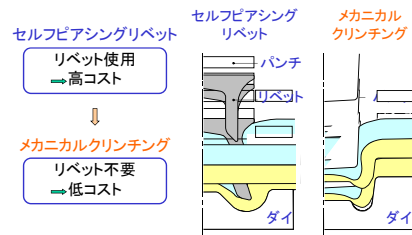
有限要素シミュレーション



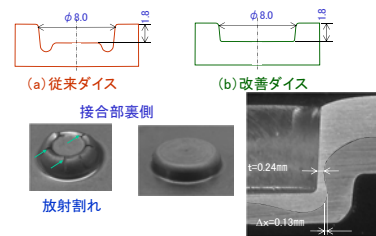
ダイ形状の最適化



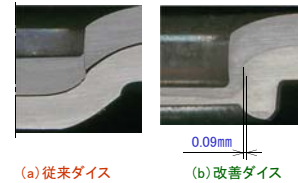
メカニカルクリンチングによる
高張力鋼板とアルミニウム合金板の接合



メカニカルクリンチングダイ形状の最適化
(上板: A5052, 1.5mm, 下板: SPFC780, 1.4mm)



メカニカルクリンチングダイ形状の最適化
(上板: SPFC590, 1.4mm, 下板: A5052, 1.5mm)



1. 軽量化
2. サーメット, ヘテロ表面ダイス
3. サーボプレス
4. ホットスタンピング
5. 通電加熱ガスフォーミング
6. アルミニウム板と高張力鋼板の塑性接合