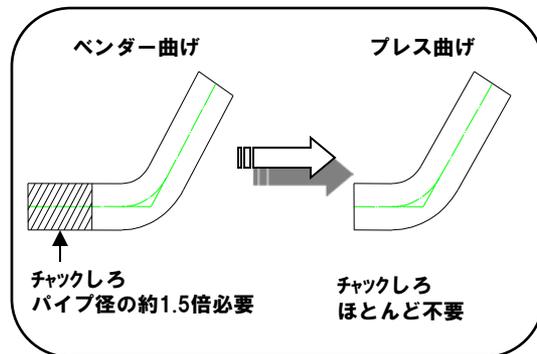


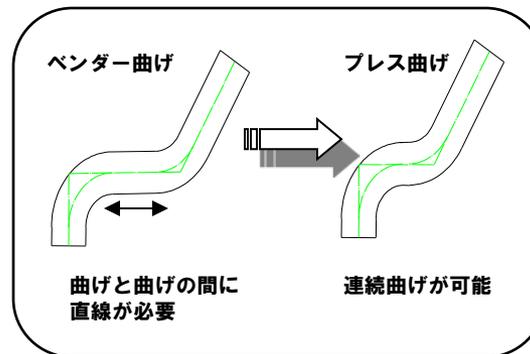
## 国本工業株式会社の社宝

2001年 世界初のプレス金型による極小曲げ工法開発に成功し  
自動車部品に採用

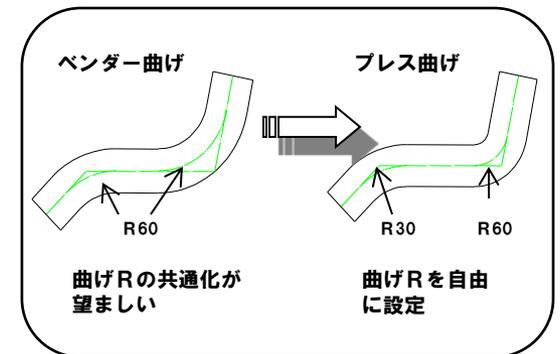
### 材料長の短縮



### 連続曲げ



### 複数曲げR



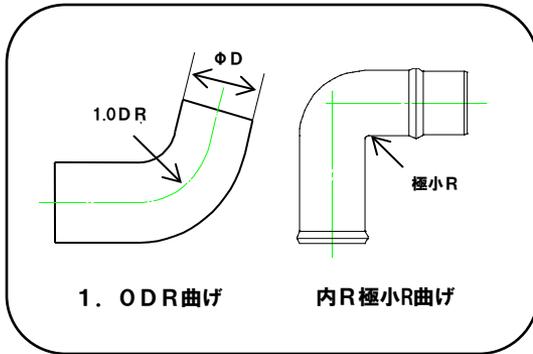
事例:連続曲げが必要なエキマニパイプ



金型曲げで曲げバラツキを減少  
(溶接工程の工数削減/不良率低減)



# 極小曲げパイプ



## アルミパイプの極小曲げ

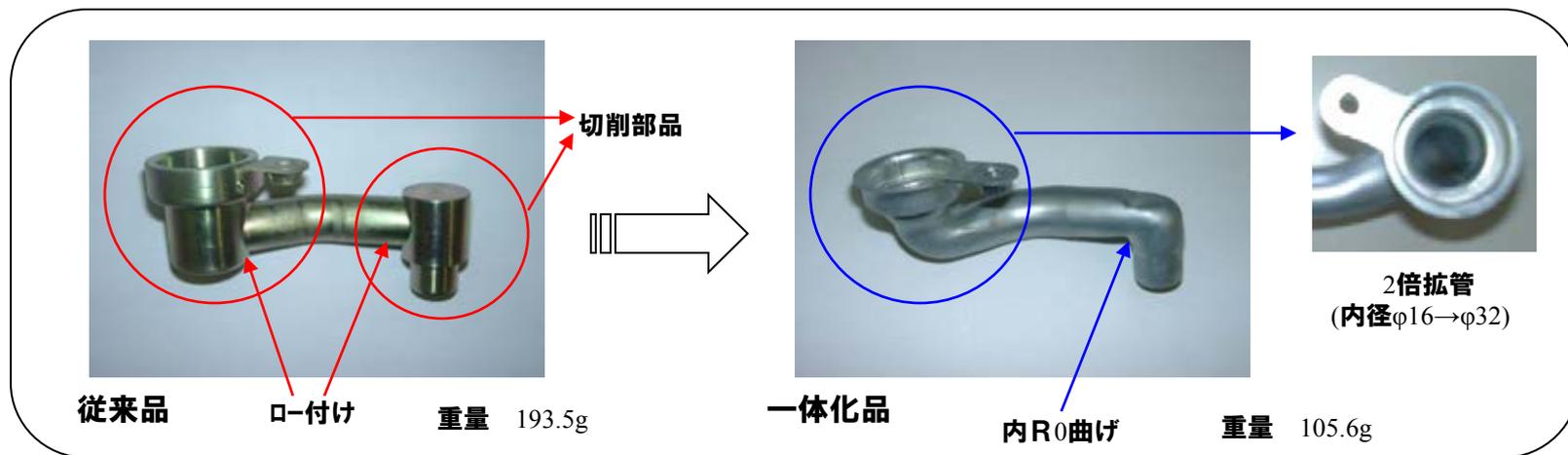


## 極小曲げとベローズ曲げの組合せ



## 国本工業株式会社の社宝

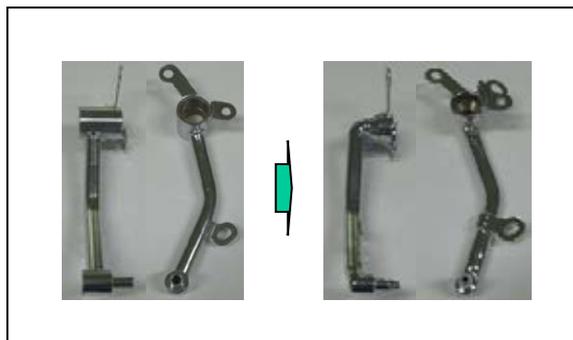
両端の切削部品とパイプをロー付けにて作成していた部品をパイプ材からの一体加工にて実現  
この技術を2006年当時調達担当副社長の豊田章男様（現代表取締役社長）に認められて  
トヨタ自動車(株)様の口座を取得



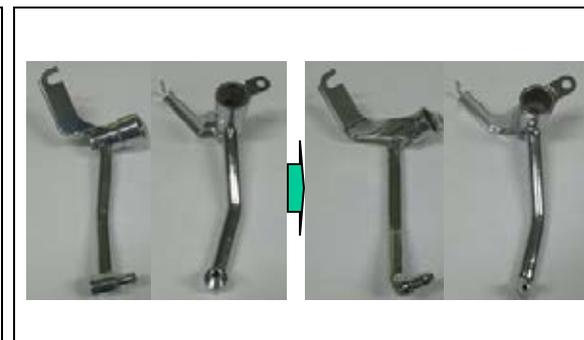
製品事例



バンチレーション



オイルリターン1



オイルリターン2

# アルミ鋳物部品をパイプ加工部品に置換え I

干渉物を避けるために複数箇所に凹ましが必要なためアルミ鋳物にて作成  
(パイプ加工が不可能と思われていた)



パイプ成形加工により凹ましを実現

旧製品 (アルミ鋳物)



パイプ加工製品



サーモスタット挿入部



凹まし成形部



# アルミ鋳物部品をパイプ加工部品に置換えⅡ

複雑な形状のアルミ鋳物部品をパイプ材を用いて簡素化した形状にし、L/R本体を共通化を図る  
(設計段階からの提案により実現)

旧製品 (アルミ鋳物)

(L側)



(R側)



パイプ加工製品

(L側)



(R側)



本体パイプ共通化

(パイプ一体化成形加工)



開発時：小さい径から開発

素管  $\phi 19.1 \rightarrow \phi 58$  (約300%拡管)

大きい径から開発

素管  $\phi 50.8 \rightarrow \phi 15$  (約30%縮管)

## 国立科学博物館に展示製品

燃焼式ヒーター排気パイプ



パイプの中に詰め物をせずパイプの成形 (潰し) を実現

# 第3回「ものづくり日本大賞」受賞ライン

材料投入時にビード位置を固定するための自動検知をし、曲げから両端成形/カット穴あけ/洗浄までをトランスファーラインで自動生産を実現

フロントパイプ



月産90,000個生産対応

工程順序



インナーパイプ



月産90,000個生産対応

工程順序



高度なパイプ塑性加工技術(拡縮管・サイジング等)を用いたメカバルジ加工により実現  
「チューブスパークプラグの量産供給」を実現  
「 hidroフォーミングでは難しいとされた輪郭度等の非常に厳しい精度をプレスによるメカバルジ加工を用いて可能にした

チューブプラグ (対象形)



チューブプラグ (非対象形)



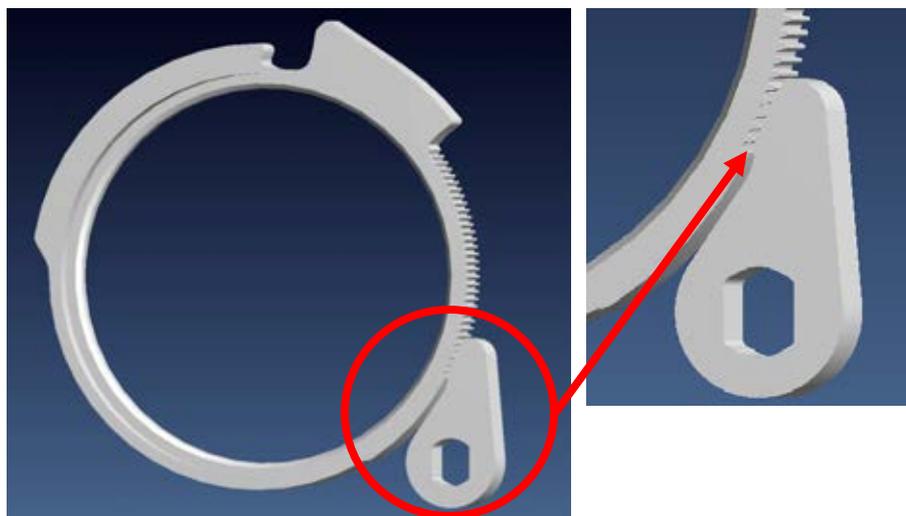
## hidroフォーミング加工との比較

- 設備費用: 約70%安価
- 設備スペース: 約50%低減可能
- 材料歩留り: 約60%向上
- 精度: 高精度化が可能
- 自動化: 素材供給～研磨→箱詰を一気通貫で可能
- 生産性: 約4倍向上
- コスト: 約50%低減

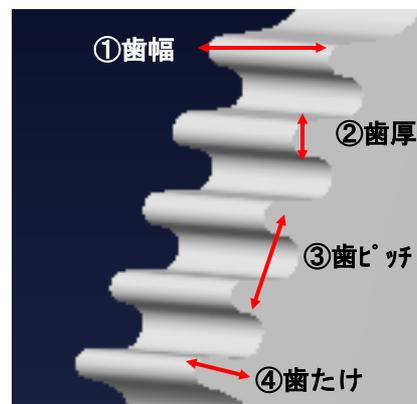
(上記比較は当社での調査にもとづいております)

ギア部歯形状の他工法での加工が困難であった部品を  
独自の技術を駆使し、短期間でプレス加工化を実現

特殊歯形状部



歯形状要求品質

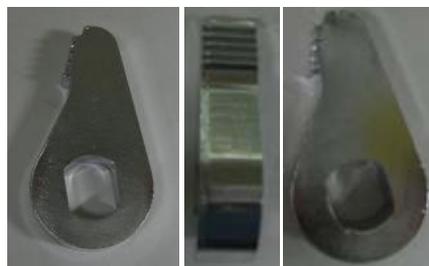


歯基本寸法

- ①歯幅 8.0
- ②歯厚 0.65
- ③歯ピッチ 1.56
- ④歯たけ 0.88

材質

SPH590



# プレスによるフランジ加工



穴段差をプレス加工  
(通常はドリル加工)



プレス抜きによるダレ  
面無し



# その他パイプ加工製品 (量産品)

チューブ'プラグ' (対象形)



チューブ'プラグ' (非対象形)



ウォータアウトレット



オイルフィルターキャップ



オイルフィルターキャップ



U パイプ



パイプ SUB-ASSY ターボ' オイル



パイプ SUB-ASSY ターボ' オイル



フロント パイプ



# その他パイプ加工製品 (量産品)

エキマニパイプ



フロントパイプ



インレットパイプ



アウターパイプ



エキマニアウターパイプ



ウォーターアウトレットパイプ



# その他パイプ加工製品 (開発品)

コントロールロッド (パイプ1本で加工)



エキマニ (本体-パイプ1本で加工)



ハウジング アクスル リア



タイロッド (増肉加工)



オイルジェット



オイルジェット



オイルストレーナー



ストレーナー トランスミッション オイル



バネ鋼縮管



# その他パイプ加工製品 (開発品)

中間ビーム



ロアーム



ウォーターパイプ



端末フレア



オイルシャワー



オイルシャワーユニオン部



シャフト



# プレスによる冷鍛加工品



# 板材加工製品

ブラケット



マフラーカバー



プレスエキマニ



コンバーターケース



コンバーターケース



コンバーターカバー



アルミ材のロール成形加工



メッシュ材の絞り

