

# 多段アクションを利用した部品成形技術の開発 可動ポンチを用いたハット曲げにおける金型形状決定

研究期間：平成19～21年度

## 研究の目的

自動車の構造用部材等に適用が進む高張力鋼板のドロベンド成形において、スプリングバック対策となる新たな成形技術を開発する。本研究では、可動ポンチを用いたハット曲げ変形プロセスにより、側壁部を形成する領域に内向きと外向きの壁反りを共存させ、形状不良の抑制効果について検証する。

## 研究の内容

980MPa級の高張力鋼板の形状凍結性を高めるため、成形シミュレーションをベースとする最適化手法により、可動ポンチの予備曲げ量およびドロベンドポンチの金型形状の最適化を行い、各種形状不良の発生を抑制することを検討した。

【設計変数】  $25 \leq S \leq 50$  (1)  
 $8 \leq a \leq 25$  (2)  
 $8 \leq c \leq 44$  (3)

【目的関数】  $F(S, a, c) = \left| \frac{\Delta d}{d_1 - t/2} \right| + \left| \frac{\theta_f}{\pi/4} \right| \rightarrow \text{Min.}$  (4)

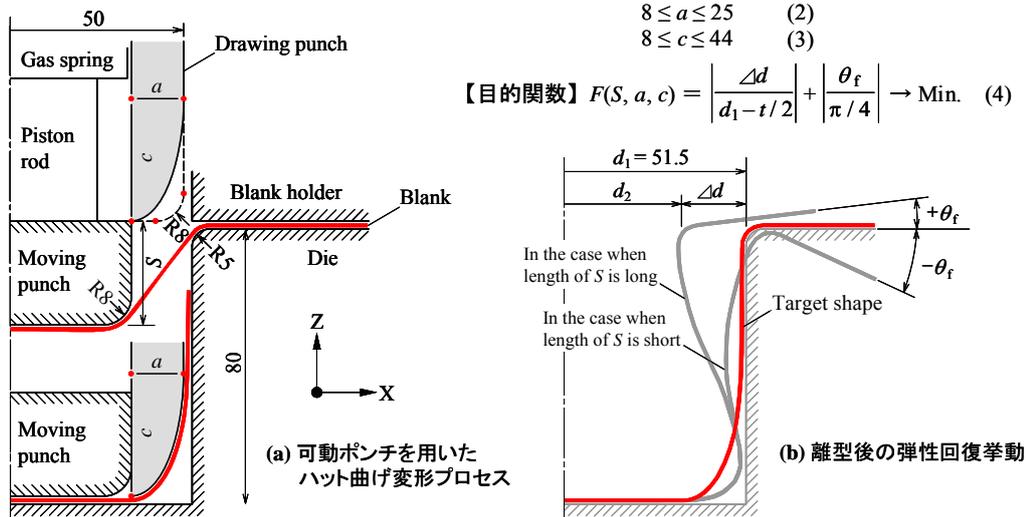


図1 可動ポンチを用いたハット曲げ変形プロセスと離型後の弾性回復挙動

## 研究の成果

最適化計算を行い最適解に基づく成形実験を行った結果、導出した金型形状の有効性を確認した。

表1 最適化計算結果

|      |                        |        |
|------|------------------------|--------|
| 計算回数 | 40                     |        |
| 設計変数 | $S / \text{mm}$        | 48.91  |
|      | $a / \text{mm}$        | 16.40  |
|      | $c / \text{mm}$        | 26.42  |
| 目的関数 | $F(S, a, c)$           | 0.083  |
|      | $\Delta d / \text{mm}$ | 3.440  |
|      | $\theta_f / ^\circ$    | -0.673 |
|      |                        |        |

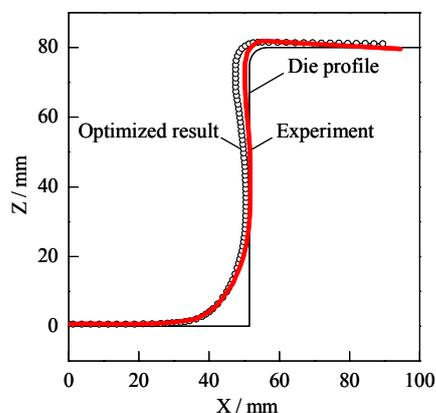


図2 最適化計算結果から得られた断面形状