

フレキシブルな揺動加圧動作による鍛造加工に関する研究

■ 工学部 知能機械工学科 教授 廣田 健治

○ 研究分野：生産工学、加工学

○ キーワード：金属、成形、塑性加工

I 研究概要

車両やモバイル機器では軽量化のために部位毎に厚さを変えた複雑な金属部品の需要が増えている。このような部品を金型で成形しようとするとき所要荷重が高くなるのが問題となっている。

本研究室では人が物をこねる動作に学び、図1のように複数の直動アクチュエータで加圧盤を支持して加圧を行う多軸揺動加圧法を開発した。各アクチュエータの直動動作とタイミングを制御することでフレキシブルに盤面を傾けながら加圧を行うことが可能となる。図2は試作した加圧装置であり、図3はこの装置により純アルミニウムの円柱試片を加圧した場合の荷重線図である。荷重の増加が顕著になる加工の後半で一方向に揺動動作を与えているが、従来の加圧に比べて荷重低減が可能である。また、一方向の揺動では図4のように揺動方向に変形が進む傾向が認められた。

このような荷重低減効果や形状の特徴は揺動動作の種類や条件(傾斜角度 θ や頻度 n)によって異なることがわかり、その解明を目指して検討を行っている。

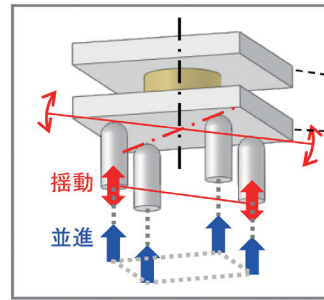


図1: 多軸揺動加圧法

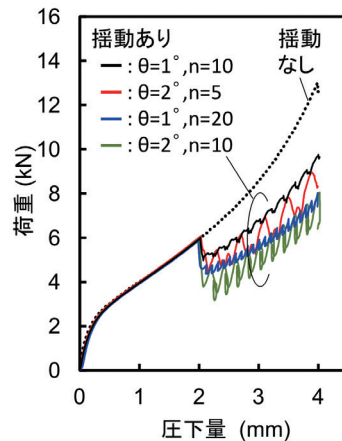


図3: 荷重線図の比較
(被加工材: 純アルミニウム, $\Phi 8 \times 8 \text{mm}$)

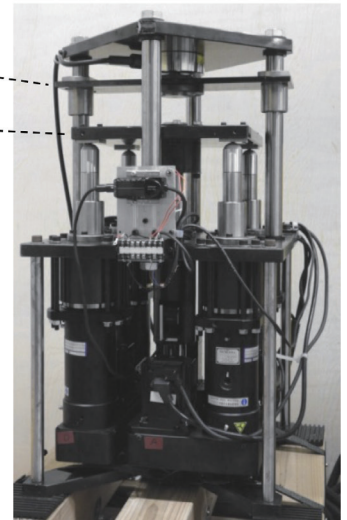


図2: 加圧装置



図4: 加工後の横断面形状
(左: 揺動なし, 右: 揺動あり)

I 利点特徴

- ・競合技術である回転鍛造に比べ、構造が単純で装置を小型化できる。
- ・すべてのアクチュエータを同期させれば通常のプレスとしても使用でき汎用性がある。
- ・加工の途中で状況に応じて揺動条件を変化させることで効率的な加圧が可能となる。
- ・特定方向への展伸挙動をうまく用いれば、加工形状に応じた材料流動の制御が期待できる。

I 応用分野

- ・通常のプレス及び工法では荷重の増加が顕著となるような部品形状に対する鍛造加工
- ・素材形状と最終形状の差が大きいような部品形状に対する鍛造加工

I 特許

・特許第6832015「プレス加工装置」



SUSTAINABLE
DEVELOPMENT
GOALS