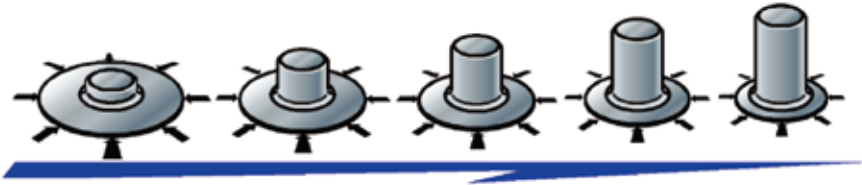


# 成形限界を超える深容器の成形法

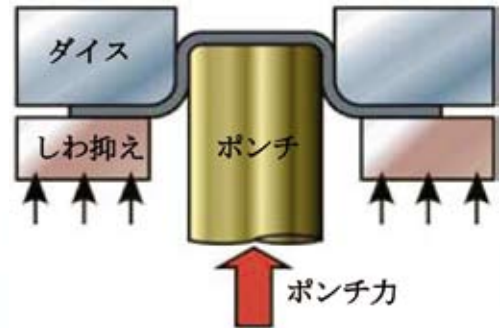


- フランジ部の材料をダイス内に押し込む深絞り法
- ポンチの牽引力によらないため成形限界がない
- 分割しわ抑え板の工夫により角筒も容易に成形可能



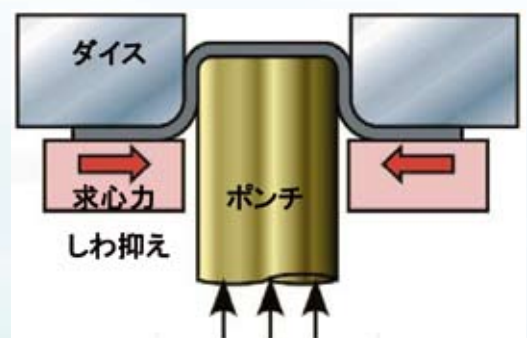
## 一般的な深絞り法

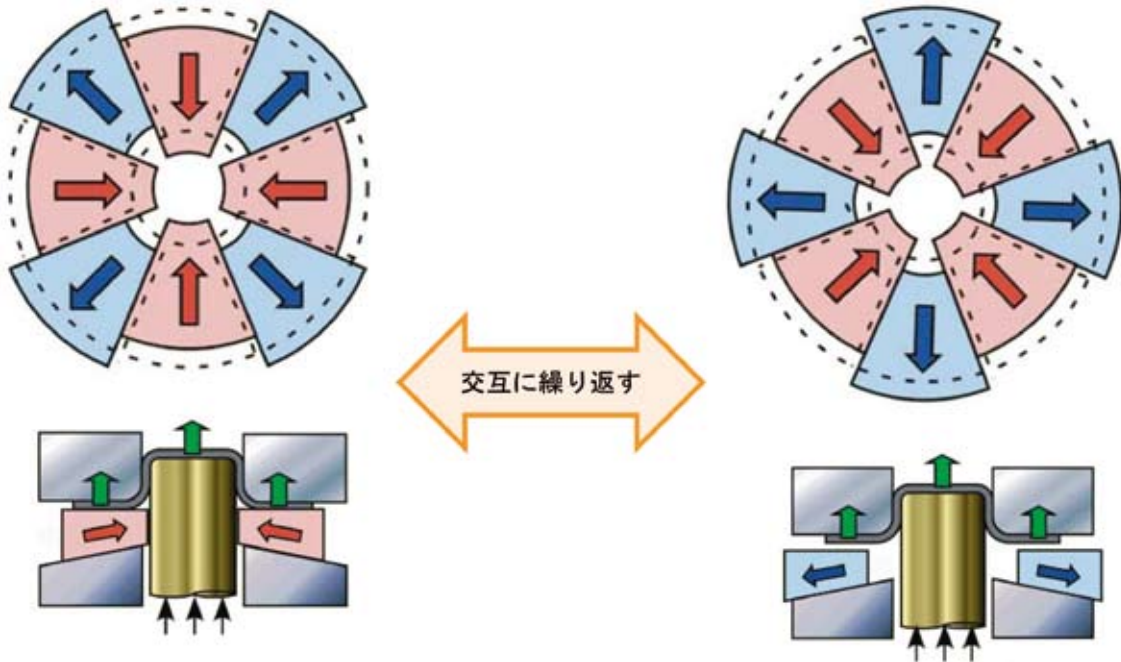
しわ抑えによってフランジ部のしわの発生を抑制しつつ、ポンチの牽引力（引張力）を駆動力として、フランジ部の材料をダイス穴内に流入させる方法です。この場合、ポンチ肩部の材料の変形に対する抵抗力とフランジ部の材料の抵抗力のバランスによって成形の成否が決まります。素板の大きさが大きいほど、フランジ部を変形させるのに必要な力が大きくなります。したがって、一定の大きさ以上の素板では、フランジ部の抵抗力をポンチ肩部の材料が支えられなくなり、破断します（成形限界）。



## 摩擦援用深絞り法

しわ抑え板を分割し中心方向へ移動できるようにします。分割しわ抑え板を求心方向に移動させると、しわ抑え板と材料の間の摩擦力によって材料がダイス穴に押し込まれます。ポンチ力は材料のダイス穴内への流入を補助するために使用します。したがって、ポンチ肩部の材料には破断しない程度の負荷しか与えないため、ポンチ肩破断は発生しません（成形限界がない）。





- ・しわ抑え板は4～16分割にし、しわ抑え板を求心方向に移動させる際には、隣り合う分割板について中心方向と逆向きの方向にそれぞれ移動させます。
- ・分割しわ抑え板をテーパ台上に配置することによって、求心方向に移動する際にはダイスに押し付ける方向に、逆方向に移動する際にはダイスから離れる方向に移動させ、材料にかかる摩擦力を調整します。
- ・隣り合う分割板の求心方向への移動を交互に行い、この繰り返しによって逐次的な成形を行います。
- ・摩擦援用深絞りでは、ポンチやしわ抑え板の工夫によって複雑形状の深容器の成形ができます。

## 特許関係・参考資料

〔深絞り加工装置〕：特願 2002-188918；特開 2004-25279；

〔軽金属〕 Vol.60 No.7 p.315；Vol.60 No.12 p.641；Vol.61 No.10 p.525 等

### 研究者

京都工芸繊維大学  
大学院工芸科学研究科  
機械システム工学部門

教授 高倉 章雄

生産工学・加工学、  
材料加工・処理

### 研究テーマ

金属板の成形に関する研究  
バイオマスの高密度化による低環境負荷燃料の開発  
金属板材のせん断加工に関する研究  
深い容器形状の成形技術開発

### 研究者

京都工芸繊維大学  
大学院工芸科学研究科  
機械システム工学部門

准教授 飯塚 高志

材料加工・処理、  
生産工学・加工学、  
機械材料・材料力学

### 研究テーマ

マクロ・メゾ・ミクروسケールの金属板の塑性異方性およびその成形性との関連  
せん断加工に関わる材料の変形・破壊およびヘルスマニタリングの研究  
木材および木材粉末の塑性加工に関する研究  
新しい板材成形法の開発レーザ接合法による軟鋼、アルミニウム合金の異種金属突合せ接合板開発