

# 「抜き」「曲げ」「絞り」の 原理・原則

高度ポリテクセンター  
小渡 邦昭

(こわたり くにあき): 素材・生産システム系成形解析グループ嘱託職業訓練指導員  
〒261-0014 千葉市美浜区若葉3-1-2  
TEL:043-296-2772 FAX:043-296-2780

第8回

## スプリングバックの原因がわかれば 「つぶす」対策を!

### 原因には多様な視点が

前回は、「スプリングバック」が生じるための要因を考えて、その過程をイメージ化することを試みた。要約すると

- 金属材料には、弾性変形を経てから曲げ加工製品ができあがる塑性変形する場合がある。つまり、弾性変形（元の形状に戻ろうとする性質）する力が内在していることである
- 曲げ加工時に変形する場所には、板厚方向に「圧縮」と「引張」が生じる。そして、これらが、元の状態に戻りたいとする「スプリングバック（弾性変形）」が働くことが主な要因である
- スプリングバックの大小は、回復量ではなく、加工時のひずみ（変形）に対する回復ひずみ（変形）の割合で判断する

である。

これらは、よりわかりやすく図1のように、人が手を結んでいる状態に「イメージ」が可能で

ある。引張りが働く外側表面において、引張りが大きくなるとすれば、手を結び続けることができなくなり、手を離すことになる。これが「破断」である。つまり、どこまで手を伸ばすことができるかどうかは、被加工材の「伸び」の特性に関係することが容易に理解できるであろう。

### 曲げ加工全体を見る

さらに、この原則を十分理解したうえで、現実目にある曲げ加工現象を見てみよう。図2のような金型での曲げ加工では、本来の曲げを担う個所以外に曲げを加工状態（条件）によって曲げ加工を思わせる個所を見つけることができる。

図2の左図のように、V曲げ加工において、極端にパンチとダイの寸法が異なるならば、金型の思わぬ個所が、パンチのような機能を発揮して、そこで「曲げ加工」が生じる。その結果として、スプリングバックが発生することがある。つまり、本来の曲げた個所だけでスプリングバック対策を行っても、その効果が十分に反映されないということである。

また、冗談とも言えるようなイメージを持っておられるプレス加工の初心者（プレス加工部品設計者なども）の方がいる。たとえば

- パンチの先端丸みはない（曲げ半径R0）
  - パンチの先端角度はすべて90度
- などのようなことである。当然であるが、「曲げ加工」を原理・原則で観察するならば、その間違いに容易に気がつくであろう。

だからこそ、曲げ加工を常に、「全体を

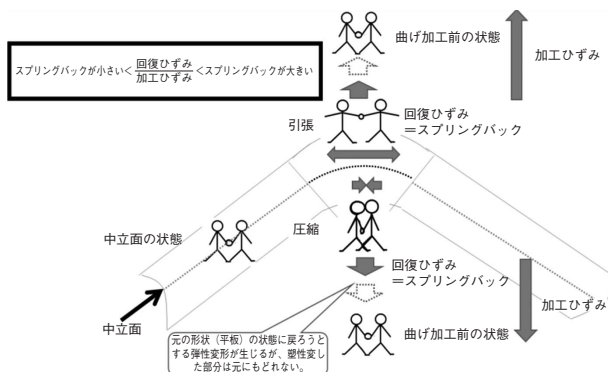


図1 スプリングバックのイメージ