

「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7回

「曲げのトラブル要因・スプリングバック」を考える -大きい・小さいは基準を同じに

引張試験で「弾性回復」

前回の「踏み台」を事例として「たわみ」・「曲げ力」のイメージを試みた。今回は、より詳しく、曲げ加工で良く耳にする「スプリングバック」のイメージを試みよう。

踏み台に人が乗ると「たわみ」が生じるが踏み台から降りると踏み台は、最初の「たわみ」のない状態に戻ることは、実感済であろう。この「感覚」を、身近な「針金の加工」で思い起こしてみよう。わずかな曲げでは、指を離すと、弾けるように針金は元の直線状に戻ってしまう。この現象を「弾性回復（または、スプリングバック」

）」という。さらに、力を加えた後に指を離すと、わずかに元の状態（直線状）に戻ろうとするが、完全に直線状のもとの形には戻らない。つまり、「塑性変形（力を取り除いても元の形状に戻らない変形）」が生じたことになる。

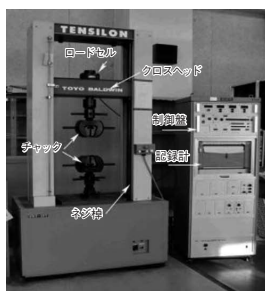
この流れをまとめると、

- 力を加える：弾性変形
- 力を取り除く：弾性回復
- さらに力を加える：塑性変形
- 力を取り除く：塑性変形するが、弾性変形したわずかな量であるが形状を元の形状に戻すように働く。

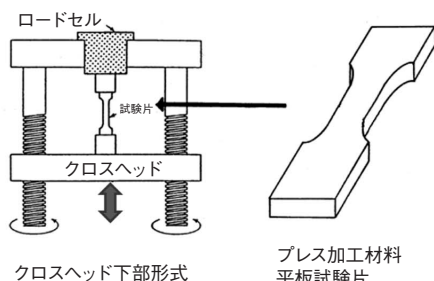
では、「弾性回復の大きさ」について、通常の

平板プレス加工材料の試験片下部を治具で挟んで固定して状態とする。その後、試験片の上部を挟んだ治具を引っ張るように荷重を少しずつ掛けて破断するまで荷重を増加しながら掛け続ける。この試験過程で、主に「荷重」と「伸び」のデータを取得してグラフ化する。これが、「引っ張る」から「引張試験」と言われる（ここで、試験片を引っ張る側くクロスヘッドという）が試験片下部を引っ張る方式もある、図1）。

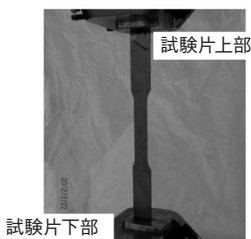
では、実際に「引張試験」の現象を見てみよう（図2）。引張試験で、荷重を掛けなが



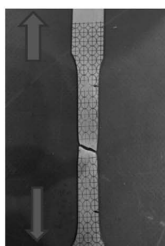
クロスヘッド上部形式



プレス加工材料
平板試験片



荷重をかける



試験片破断時

図1 引張試験とは？