





密着度は、 $S44310$ の方が一般に優れている。

#### 2.1.4 せん断，打ち抜き特性

写真5に $\phi 51.1$ ポンチによる打ち抜き試験後の破面の断面ならびに外観を、ポンチとダイスのクリアランス別に示す。同じクリアランスで比較すると、 $S44310$ の方が $S304$ に比較してせん断面率が大きく、破断面比率が小さい。図2は打ち抜きクリアランスとせん断面率の比較を示したものである。これは図1で示した加工硬化特性の差違に起因する。一方、カエリ高さについて見ると、 $S44310$

$S44310$

・, 443<sub>J</sub>・のスプリングバック量は・ - 304 に比べて大きい。 $R = 10$  や  $R = 4$  と小さな曲率の曲げの場合は・ - 304 の方が大きい。スプリングバック量は、加工終了時点での材料強度とヤング率の比に比例する。曲げ曲率が大きい場合はひずみ量が小さく、図 1 に示すようにひずみが小さい領域で・, 443<sub>J</sub>・の降伏応力が高い範囲となるので、スプリングバック量が大きくなる。

- 場合は、先に穴をあけてから張出し（穴広げ）する。
- (2) せん断，打ち抜きクリアランスは設備精度を考慮した最小限とする。刃先の曲率  $R$  も小さくする。この場合，型の精度管理が問題になるが，一方で，S443C は加工硬化が小さいことから打ち抜き荷重が小さく，型磨耗も少ないという利点もある。
- (3) 曲げ加工時の角度見込みを調節する。  
成形する曲げ角によってスプリングバック角度が 2.1.4 節で示したように変化するので，見込み角を調節する必要がある。既設の型で型曲げする場合は，型の改修が必要である。

### 3. 加工事例

#### 3.1 深絞り製品

写真 8 に示すような単純な深絞り品は，加工性の観点からは，S443C の最も得意とする分野である。最適な絞り条件は S304 の場合とは異なるが，図 5 に示すような有限要素法によるシミュレーションを事前に行えば，部品形状や加工条件の最適化がより効率的に行える。ただし，深絞りにおいて，フランジからの流入量を多くすると，縦壁部の平坦度が悪い場合があるので，リストライク（仕上げプレス）で若干の張り出しを与えることが必要な場合があ

#### 4. おわりに

443 は、汎用のステンレス鋼である。304 に対するコストダウンを計れる代替鋼種として有力であるが、フェライト系鋼種であることから成形性に違いがある。本報告では、その優位点、劣位点を明らかにし、それに応じた最適加工をする方法について整理した。本技術を踏まえれば、443 を用いて非常に高度な加工が可能であることを、実例とともに示した。

それらの技術によって、443 はすでに多方面で使用され、あるいは 304 からの置き換えに活用されている。

#### 参考文献

- 1) 石井和秀, 石井知洋, 太田裕樹. 技報. 20, .10.

- 2) 日本鉄鋼連盟規格. . . . 1001-1 穴広げ試験方法.
- 3) . 224 .
- 4) . 2243 .
- 5) 日本鉄鋼連盟規格. . . . 1001-1 穴広げ試験方法.  
) 塩川隆, 矢沢好弘, 岡田修二. 技報. 20, .22.

協力：松下電器産業（株）殿



井口 貴朗



尾崎 芳宏