

(123) 角筒の絞り性

70399

大阪大学 工学部

加藤 健三

○白井 堯 宮本 淳之

1 緒言

角筒絞りとは、4隅の曲辺部の深絞り部分とその他の直辺部の引張り曲げの部分に分けられる。しかし角筒絞りにおいては、ポンチ径とブランク径の比からも又ポンチ隅の1/4円の半径とブランクの絞り込み部分の半径の比からみても、円筒絞りにおける絞り比よりも大きな値を示す。この理由として、絞り変形が単に曲辺部のみで行われるのではなく、直辺部も絞り変形の一部を受け持ち、絞り変形の曲辺部への集中を緩和している事が考えられる。そこで本実験では、角筒のポンチプロフィールの塑性流し込み、材料特性、ブランク隅の切り落とし量、しわおさえ力を変化させて、曲辺部から直辺部への材料の流し込み角度及び板厚分布により調べた。

2 実験方法

用いたダイセット、ポンチ径：40mm、ポンチ隅半径：9.5mm、ポンチ肩半径：5mm、ダイス穴径：42mm、ダイス隅半径：10.5mm、ダイス肩半径：5mm。潤滑油はマシン油を用い、両面潤滑とした。ブランクには(表1)の6種の材料を用い、幅80×80mm、板厚は0.8mm(13Crステンレスのみ0.9mm)である。切落とし量は、次の5種、 $R_0/R_c = 1.86$ の正方形ブランク1種と、他の八角形ブランク4種である。

表1 ブランクの機械的性質

	引張り強さ (kg/mm ²)	全伸び%	n値	r値
リム鋼	23.68	33.90	0.23	1.29
キルト鋼	31.16	45.08	0.22	1.66
13Crステン	51.19	30.04	0.20	0.76
銅	24.53	48.72	0.27	0.84
64黄銅	40.59	46.63	0.37	0.75
Al-O材	8.81	48.08	0.28	0.80

$R_0/R_c = 1.86$ (切り落としなし), 1.57, 1.29, 1.14, 1.00。 R_c はブランクが絞り込まれた時、曲辺部と直辺部の高さが等しくなるのに必要な、絞り部分半径であり、材料の曲辺部から直辺部への流し込みがないと

仮定した時の値である。本実験のブランクでは $R_c = 22.49mm$ と算出された。流し込み角度は、あらかじめポンチ隅の1/4円の中心を通る直線をケ書いておき、絞り切った後、その線の傾きを測定した。板厚分布は、曲辺部から直辺部に渡り、5箇所について、カミソリで、カミソリ底から9mm 18mmの2箇所測定した。

3 実験結果

実験結果を(図1)(図2)に示す。曲辺部から直辺部への流し込みは、切落とし量が小さく又しわおさえ力が大きい程大きくなり、材料別に見た場合、n値の大きい材料は、流し込み角度が大きい。これは2つの部分の変形抵抗の差がn値の大きい程大きく、流し込みも大きくなる為と思われるが、r値との相関性を無視出来ないのび、また検討の余地があると思われる。板厚の減少は破断力を低下させるが、円筒絞りにおいて絞り性の良い材料は、角筒の破断予定部である曲辺部の板厚減少が小さい。板取りによる差は、 $R_0/R_c = 1.14 \sim 1.86$ のものは似た傾向を示すが $R_0/R_c = 1.00$ のものはそれと異なる傾向を示す。この実験より角筒絞りには、r値の比にn値の効果も考慮し入れる必要がある事が分った。

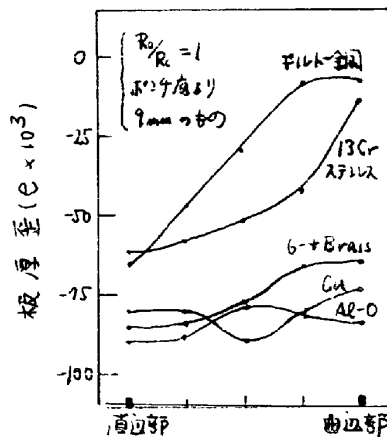


図1 板厚分布

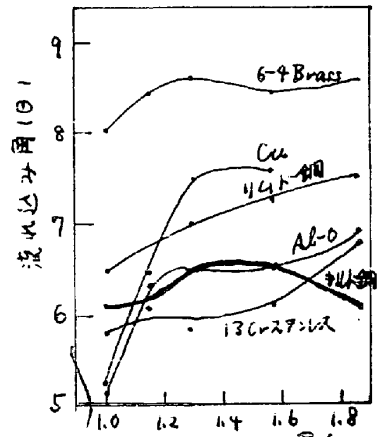


図2 薄板形状と流し込み角度