

日新製鋼

加藤敏雄

富士製鉄

町田輝史

日大生産工学部

小林滋彬

理化学研究所

阿部邦雄

概要

純粋の張出し変形部ならびに縮みフランジ部の変形状態については既に吉田により変形状態図の提案と、さらに数値解で求めたもの図形挙動の検討がなされている。ここでは、 32° 球頭ポンチを用いた絞り-張出し複合成形において、変形におよぼす r 値と t 値の効果も変形状態図の図形挙動から検討したので報告する。材料は r 値と t 値の異なる表-1に示す3種をえらんだ。

表1 材料の機械試験値

	板厚 (mm)	YP (kg/mm ²)	TS (kg/mm ²)	EL (%)	$\bar{r}$	$\bar{t}$
リムド鋼	0.8	19.3	26.3	47.0	0.208	1.03
チタン	0.8	15.6	27.3	47.5	0.115	4.41
18-8ステンレス	0.8	22.9	57.4	73.5	0.586	1.12

図1は、ブランク径 80° の無油滑での典型的絞り-張出し成型の結果である。図2は内周を拘束して張出し要素を強くした場合で、また図3はこれにポンチ側を高油滑した結果である。

各図とも成形深さ 10mm のものと破断深さのものと2種の変形状態図を示してある。

成形深さ 10mm で比較すると、 r 値と t 値の効果は、これら両者とも高くなるとポンチ球底部での局所的な変形が緩和され、広範囲かつ均一化した変形となり、図形は滑らかとなる。縮み流入の大きい場合(図1)には t 値の効果が一層助長される。成形が進行するとこれらの傾向は一層強くなり、その為破断までの成形深さが r 値、 t 値の増加につれて大きくなり、また破断部のひずみ比も異ってくる。

これら複合成形の結果は、油滑、無油滑とも吉田による張出しおよび絞りの数値解による図形挙動の傾向とよく一致している。

図1 (上)

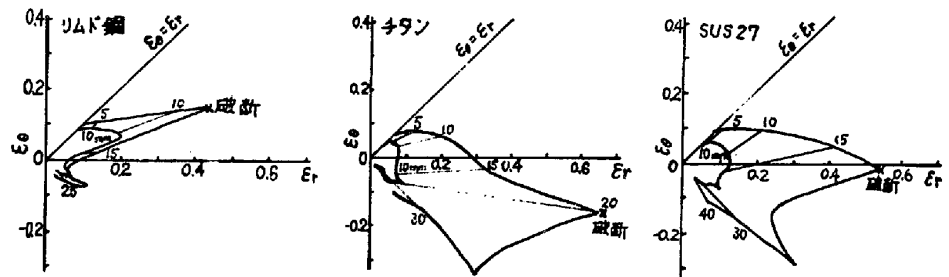
80 ϕ ブランク, 無潤滑

図2 (中)

内周拘束, 無潤滑

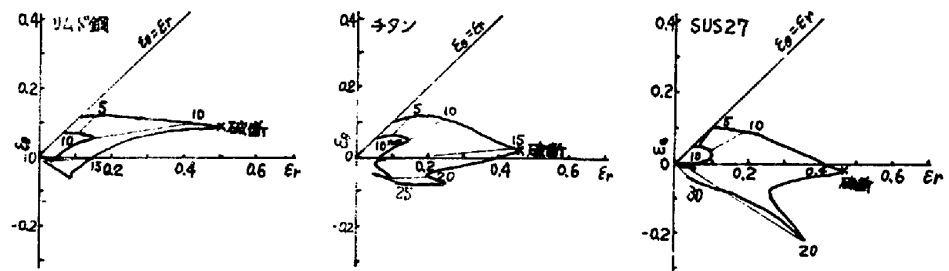


図3 (下)

内周拘束, 潤滑

