

新日本製鐵㈱室蘭 〇沢井 巖 泉 総一 伊藤幸良

小川和彦 竹田秀俊

平田プレス工業㈱

山田昭雄

1. 緒言

ファイブ・ブランキング法は1965年ごろ日本に導入され、初期には事務機器部品など、強度をあまり必要としない小型部品の打抜きに適用されていた。しかし、近年自動車部品を主体とした大型の、より強度を必要とする部品の製造に適用されるようになり、この傾向はますます進みつつある。このような情勢のもとに、ファイブ・ブランキングに適用可能な高強度材の開発を行った。本報ではこれら材料の打抜き時の変形挙動と材質特性について報告する。

2. 実験方法

供試材として、ファイブ・ブランキング用に開発した高強度材のうち、Table 1 に組成を示す S0M 415, S50C を代表として選定した。供試材は板厚を 3.0, 4.5, 6.0 mm とし、熱延条件を 3 水準かえた。熱延板は酸洗後 S0M 415 は 3 水準、S50C は 4 水準の焼鈍を施した。打抜き試験は Fig 1 に示すとき、8 個の突起を有する星型の打抜き型を用いた。突起は Table 2 に示す如く、先端丸味半径をかえた。クリアランス(θ)は 2 水準とした。先端頂角は最もさびしい打抜き条件である¹⁾ 90°とした。

Table 1 Chemical compositions (wt %)

specimen	C	Si	Mn	P	S	Al	Ca	Cr	Mo	Ni	N	O
S0M415	0.160	0.210	0.71	0.017	0.003	0.018	0.0046	1.00	0.184	0.023	0.0093	0.0013
S50C	0.513	0.220	0.70	0.013	0.004	0.028	0.0061	0.03	0.002	0.016	0.0109	0.0031

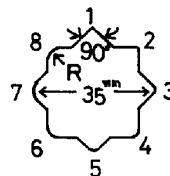


Fig.1 Profile of fine blanking tool

Table 2 Corner radius R (mm)

C	1	2	3	4	5	6	7	8
0.02 mm	-	0.500	-	1.000	-	1.500	-	3.000
0.04 mm	0.300	-	0.800	-	1.200	-	2.000	-

3. 実験結果

(1)打抜き面における破断面の生成は Fig 2 に示すごとく、板厚の影響を大きくうける。これは板厚が増すことによつて、打抜き面に作用する圧縮応力が著しく減少するためである。

(2)打抜き面の性状に主として影響する因子は延性である。板厚の異なる材料について統一的な評価を行なうために、第一近似的に破断面の変化を一様伸びと関連づけた。Fig 3 にクリアランス 1.0mm の場合を示す。延性が増すと破断面は減少するが、その際先端丸味半径が小さいと破断終点がだれ側へ、大きいと破断開始点が主としてかえり側へ移行するようにして変化する。さらに材料の変形挙動を極限変形能等を用いて論ずる。

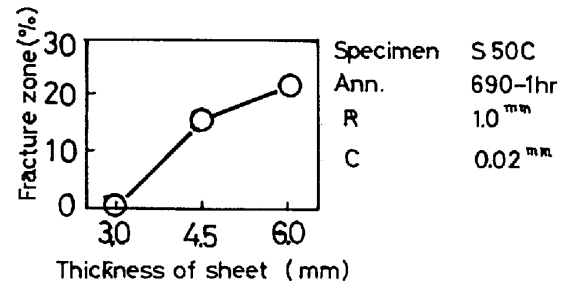


Fig.2 Effect of thickness to fracture zone

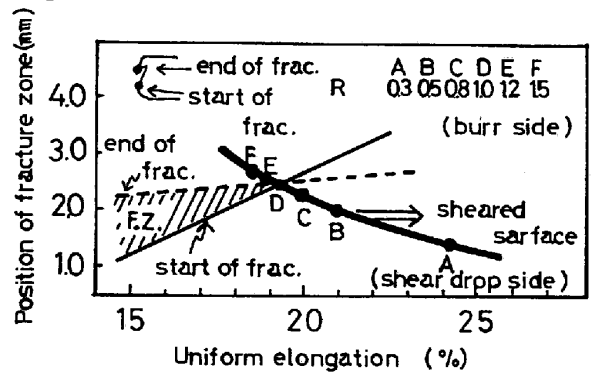


Fig.3 Relation between uniform elongation and fracture zone

文献) 1) 中川他: 塑性と加工, Vol. 12, No. 129 (1971-10), P. 742 (thickness 4.5mm)