

短時間過時効処理材のプレス成形性
(連続焼鈍法に関する研究-第4報-)

日本鋼管(株)技術研究所 工博 久保寺治朗 ○中野光弥 金原理
福山製鉄所 田中信男 技術部 栗原孝雄

1. 緒言

第2報で述べたように熱延高温捲取した短時間過時効処理材は降伏応力等においてSPCC材と大差がないが、 \bar{r} 値が高いという特性を有している。そこで短時間過時効処理材の中で熱延条件を変えた材料とSPCC, SPCENを比較材に用い、プレス成形上の挙動を確認した。モデル実験は絞り、張出し、伸びフランジの代表的変形モードで行い、さらに実車のプレス部品についても成形上の検討を行った。

2. 実験条件

実験条件を表1に示す。円錐台成形は図1に示す余裕量を、張出し性は成形高さを、伸びフランジ性は穴拡り率を評価値として用いた。

表1 モデル実験の工具寸法

モデル実験名	ダイス寸法	ポンチ寸法	潤滑条件	その他の条件
円錐台成形	203 ϕ -10 r	150 ϕ -5 r	工作油#120	ブランク径: 300 ϕ , 成形高さ: 45 ϕ
張出し成形	130 ϕ -10 r	40 ϕ -5 r	" #660	
伸びフランジ成形	160 ϕ -5 r	120 ϕ -10 r	" #120	抜き穴: 40 ϕ

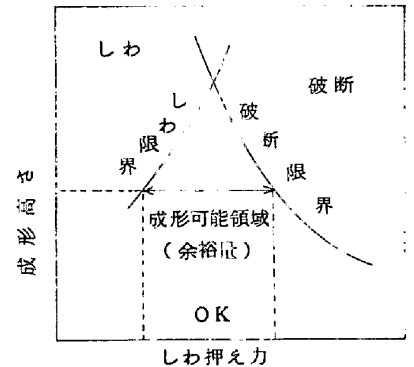


図1. 円錐台成形

3. 実験結果と考察

各材料の機械的性質とモデル実験結果を表2に示す。

1) 円錐台成形 余裕量はSPCEN, 実験室材A, SPCC, 実験室材Bの順で少くなる。この値は一般に \bar{r} 値に依存すると言われ、ある成形高さが与えられると \bar{r} 値の高い方が余裕量は大きくなる。ところで、一般に実際のプレスで生ずる不良現象はしわと破断である。これらは絞り成形において問題となるものであり、現実にはプレスの可否を決定することが多い。従って、熱延高温捲取した短時間過時効処理材は絞り性がすぐれていると考えられる。

2) 張出し性 張出し高さは、SPCEN, 実験室材B, SPCC, 実験室材Aの順で低下している。これらの結果はn値と順位相関があり、これらは一般的事実と一致する。しかし実験室材A, BとSPCCの張出し高さをみると概略同一レベルにあると言える。

3) 伸びフランジ性 穴拡り率は、SPCEN, SPCC, 実験室材A, 実験室材Bの順で低下している。熱延高温捲取した短時間過時効処理材はSPCCと同等である。実験室材の中でAとBを比較するとAの方が優れている。これはAの方が \bar{r} 値が改善されているためと思われる。

4) 実車部品プレス結果 小型車のドアインナー、ドアアウター等の部品について材料の成形限界の実験を短時間過時効処理材AとSPCCで行った。この結果、両材料間に大差なく、同等であった。これにより、熱延高温捲取した短時間過時効処理材は実車プレスに充分使用できることを確認した。

(参考文献) 1) 薄鋼板成形技術研究会: 塑性と加工 Vol. 132 (1972) P53~59

表2 短時間過時効処理材と比較材の機械的性質とプレス結果

材料	機械的性質					モデルプレス実験結果			備考
	YS (kg/mm ²)	TS (kg/mm ²)	El (%)	n	\bar{r}	円錐台成形余裕量	張出し高さ	穴拡り率	
実験室材A	21.5	33.4	44.9	0.203	1.47	17トン	21.6mm	40.7%	リムド鋼, 熱延高温捲取
" B	25.1	34.2	43.1	0.214	1.10	5	22.3	34.0	" #普通"
SPCC	22.0	31.9	46.4	0.211	1.23	10	22.1	41.1	
SPCEN	18.1	31.5	47.4	0.227	1.62	30	23.7	57.2	