

(152) 薄鋼板の降伏特性とプレス成形性

理化学研究所 ○宮内邦雄 富士製鉄 小森田浩
 入幡製鉄 坂口敏明 理化学研究所 吉田清太

1. 緒言 プレス成形における薄鋼板の純粋張出し性
 と n 値の関係の理論的、実験的解析結果を参考にして、
 $\sigma = C\varepsilon^n$ の式で表現できな、鋼板特有の降伏変付近の
 変形挙動、特に、降伏変および降伏伸びと純粋および
 複合張出し変形特性との関係を調べた。

2. 結果と検討 通常のプレス成形用薄鋼板の応力-
 ひずみ関係が、降伏伸びの有無にかかわらず、降伏伸
 び以上の変形領域において、 n 値によりよく表現しう
 ることを確かめた。この結果、降伏比と降伏伸びで n
 値を表現すれば、

$$\frac{\sigma_s}{\sigma_B} = \left(\frac{\ln(1+\delta_y)}{\ln n} \right)^n \frac{n - \ln(1+\delta_y)}{2}$$

(σ_s : 下降伏変、 σ_B : 引張強さ、 δ_y : 降伏伸び) である。
 時刻により、 n 値はほとんど変化しないが、降伏変お
 よび降伏伸びの変化の軌跡は、 n 一定の曲線とは完全
 には一致しない (Figs. 1 & 3)。しかし、傾向の一致か
 ら、降伏比と降伏伸びの組合せを n 値の代りに用いる
 ことがわかる。さらに、降伏伸び程度のひずみ領域
 が成形品に存在するプレス成形における、鋼板の成形
 性は降伏比に強く支配されることを、Figs. 4 & 5 に示
 すごとく明らかとなった。低ひずみ領域の多い場合の
 成形性評価では、 n 値により区別できない材料の優劣
 判定が降伏比と降伏伸びの組合せで可能である。

低ひずみ領域の少ない場合、すなわち、20余種の軟鋼
 板の純粋張出しにおける等限界張出し深さ曲線を逆降
 伏比と降伏伸びにより、Fig. 2 に示す。破線は時刻に
 よる変化を示す。Fig. 4、
 内周拘束では時刻の影響
 が認められない。

Fig. 3 に、参考として、
 時刻、Skinpass、Levelling
 の降伏比、降伏伸びへの
 影響の違いを示す。

降伏比と降伏伸びの組合
 せは、 n 値より実用的で
 ある点でも優れているといえる。

