

理研 工博 吉田清人 慶大工 ○吉井康一
新日鉄名古屋 町田輝史 新日鉄本社 臼田秘男

1. 緒言：先に我々は加工硬化における異方性挙動について考察し、応力ひずみ関係に組み入れられるべき応力比に関する材料特性値ならびに成形性インデックスとして、 X 値を提案した^{1,2)}。ここでは、薄板のプレス成形性に関する基本要因をひずみ硬化性と、先に指摘した硬化異方性として認識したときの一般的な成形性評価関数形について検討した。

2. 基本的な考え方：種々の変形に対する一般的な加工硬化性は、成形用工業材料の大部分である延性材料の塑性歪み定数³⁾から変形限界を決定する。したがって引張変形能は加工硬化性に一義的に依存すると考えられる。ここで一様な応力比場を考える。ここではひずみ量に依存するいわゆるひずみ硬化性により規制される。 n 値はこの場合有効な成形性パラメータとなるであろう。次に全体として応力比不揃いの場においては、当然変形限界はひずみ硬化性に依存するが、それに加えて、応力比依存の応力異方性 (Strength Anisotropy) が加工硬化としての効果を生むであろう。ここでの変形能は X 値と相関のあるものとなろう。そこで対象とする成形の応力場が応力比的に一様であるか、不揃いであるかを適当に表現し、それと n 値・ X 値を組合せることにより、新しい一般的な成形性評価インデックス I_f が提案できる。

3. 実験結果：鉄系に非鉄系を含む広い範囲の材料に対して、種々の成形を行ない、それらの材料の

n 値・ X 値によりそれらを整理した。応力比の不揃いさの強い深絞り成形では、成形高さは X 値とよい相関を示した。一軸引張のひずみ異方性・ n 値との相関は弱いものであった(図1)。応力比が比較的均一な張出しにおいては、引張試験による n 値より応力ひずみ範囲のバルジ試験による $[n]$ 値の方がよく、さらに $[n] \cdot X$ 値が、それも非軸対称成形の場合に良い成形性インデックスになる(図2)。

4. 結語：一様と不揃いの応力比の存在比に相当するインデックスを $\alpha : \beta$ とすれば、成形性評価インデックス $I_f = [n]^\alpha \cdot X^\beta$ とできる可能性が示された。

参考文献：

- 1) 吉田, ほか； 塑性と加工, 印刷中
- 2) 吉田, 吉井； 第1回鉄鋼科学技術国際会議前刷。

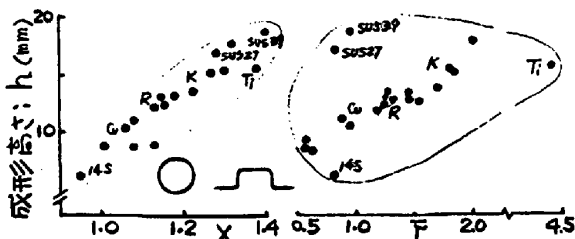


図1. 成形性パラメータと成形高さ(深絞り)

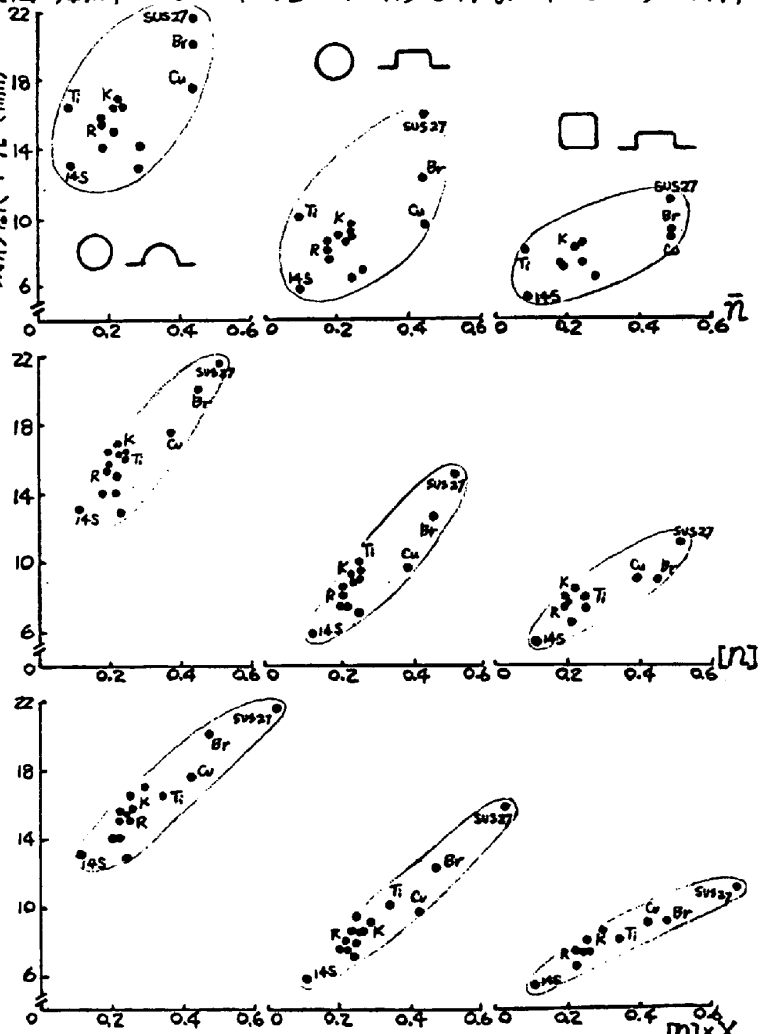


図2. 成形性パラメータと成形高さ(張り出し)