

(560) SUS430のリジグ性評価法

新日鐵 生産技術研究所 ○中山 正, 三浦 裕治

1. 緒 言

リジグ性の改善研究を効率的に進める為には、リジグ性に及ぼす各種工程因子の効果を定量的に把握できる評価法が必要である。従来筆者らは、リジグ性評価法として、小試片を圧延方向に引張変形し、発生したリジグを目視でA～Eにランク付けする方法、又は試片中の最大リジグ高さによる方法を採用してきた。目視評価法は簡便ではあるが、定量性に欠ける。又、最大高さ法は定量的ではあるが、最大高さが試片のサイズ効果を受け、同一材料でも幅広い分布を持つので、現状では物理的意味が明確でない。

実用的な面から言えば、リジグ性は、プレス成形品に発生したリジグが、所定の研摩工程で除去できないものを不良とする不良率で評価するのが合理的である。この場合の不良率は、材料のリジグ性と成形品のサイズとによって決まる成形品中の最大リジグ高さの分布と、研摩工程における研摩量によって決まる許容限界高さによって決定される。従って、品質管理および研究においては、上記の不良率に換算できる尺度でリジグ性を評価するのが望ましい。

試片には、大小多数のリジグが重畳して発生する。不良率の考え方は最大高さにのみ注目しているが、これらの小さいリジグの発生仕方最大高さの分布に関連しており、一定の試片からより正確な情報を得る為には、これらの小さなリジグも考慮すべきである。以上の観点から、リジグ性の合理的な評価法について検討した。

2. 結果の概要

(1) 小さなリジグまで考慮すると、リジグ高さ x の分布は指数分布で近似できる (Fig.1)。

$$f_0(x) = A \exp(-Ax) \quad (1)$$

(2) 発生リジグ総数が n である試片中の最大高さ x_m の分布として、(1)式より次式が導出される。これは、実測値と良く一致した (Fig.2)。

$$f(x_m) = nA \exp(-Ax_m)(1 - \exp(-Ax_m))^{n-1} \quad (2)$$

(3) A および n は、Fig.1の x の度数分布から求め得る。又、式(2)によって作成した数表によって、実測 x_m の平均値および x_m の標準偏差 σ から求め得る。

(4) 許容リジグ高さが x_c の時、発生リジグ総数が n の試片の不良率 $P(x_c)$ は、(1)式又は(2)式から次式で与えられる。これも実測不良率と良く一致した。

$$P(x_c) = 1 - (1 - \exp(-Ax_c))^n \quad (3)$$

(5) 大小 m ケのリジグを測定し、これから推定した不良率の信頼限界についても考察し、実測値との比較を行なったが、良い一致が得られた。

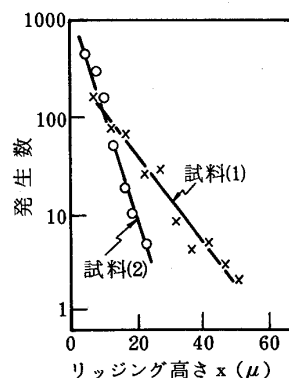


Fig.1 リジグ高さの度数分布

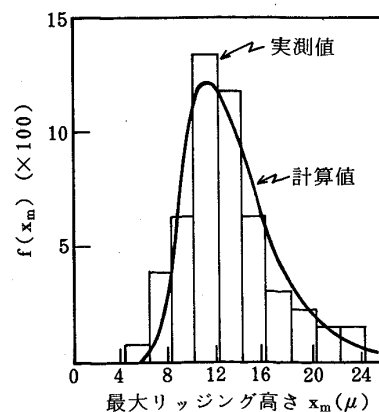


Fig.2 試片中最大リジグ高さの実測分布と計算値の比較