'72－S506　　621.771.252.001.57: 539.388.22

(221)　孔型圧延のプラスティシン模型のヒズミ解析法

吾嬬製鋼所　技術研究所　工博　高瀬恭二

1. 緒言

孔型圧延の実験をプラスティシン模型で行うとき，模型ロールの寸法との対比上，模型圧延素材の寸法は直径にして概ね20～30mmになる．このような断面寸法で，ヒズミ解析に充分な数と精度の格子模様素材を実験に充分な長さに作ることは至難と考えられる．そこで先づ充分大きい断面で必要な格子数，精度の粗素材を作り，適当な圧延を経て所望の寸法の実験素材とし，この時のヒズミを一応測定し，それに続く素材を模型孔型に通して再びそのヒズミを測定し，この2つのヒズミの差から，この孔型圧延によるヒズミを求めることを試みた．

2. ヒズミ解析法

圧延方向の剪断変形を無視すると，ヒズミ主軸の1つ（添字1）は圧延方向を向き，他の2つ（添字2，3）は圧延方向に垂直な面内にあるから，ヒズミは次のように表はされる．

$\varepsilon_1 = \ln(A_0/A)$,　A_0, A：圧延前，後の断面積，

$\varepsilon_2 = \varepsilon - \varepsilon_1/2$,　ε：圧延方向に垂直な断面内の形状の変形度を示す量．

$\varepsilon_3 = -\varepsilon - \varepsilon_1/2$,

$\theta =$ 主軸偏角．

格子の1区劃が図1のような変形をしたとき，εを相当ヒズミに換算したものを$\bar{\varepsilon}_c$，θに相当する剪断ヒズミを相当ヒズミに換算したものを$\bar{\gamma}_c$とすると，三角形Δについて，

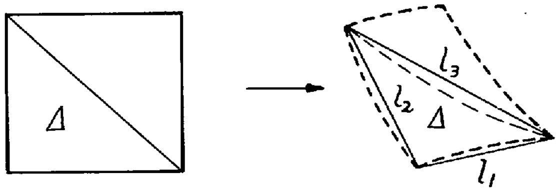

図1．単位格子の変形

$$\bar{\varepsilon}_c = \frac{1}{2\sqrt{3}} \ln \frac{l_1^2 + l_2^2 + \sqrt{(l_1^2 + l_2^2 - l_3^2)^2 + (l_1^2 - l_2^2)^2}}{l_1^2 + l_2^2 - \sqrt{(l_1^2 + l_2^2 - l_3^2)^2 + (l_1^2 - l_2^2)^2}},$$

$$\theta = \frac{1}{2} \operatorname{arccot} \frac{l_1^2 - l_2^2}{l_1^2 + l_2^2 - l_3^2},$$

$$\bar{\gamma}_c = \pm \frac{Y}{2\sqrt{3}} \sin 2\theta,$$ Yは下式より求める．

$$\bar{\varepsilon}_c = \frac{1}{\sqrt{3}} \ln \frac{Y + \sqrt{Y^2 + 4}}{2}.$$

$\bar{\varepsilon}_c$，$\bar{\gamma}_c$は直接加減法が可能であるから緒言の目的に適う．（注：変形様式について充分に考慮しないと間違う）．

3. 結果の1例

プラスティシンの80mm角ブルームを圧延して24.7mm角のビレットにしたときの表層のヒズミを図2に，これを頂角116°，対辺距離20.2mmの菱孔型を通した後の表層のヒズミを図3に示す．更にこれらの図から菱孔型によるヒズミを求めたのが図4である．

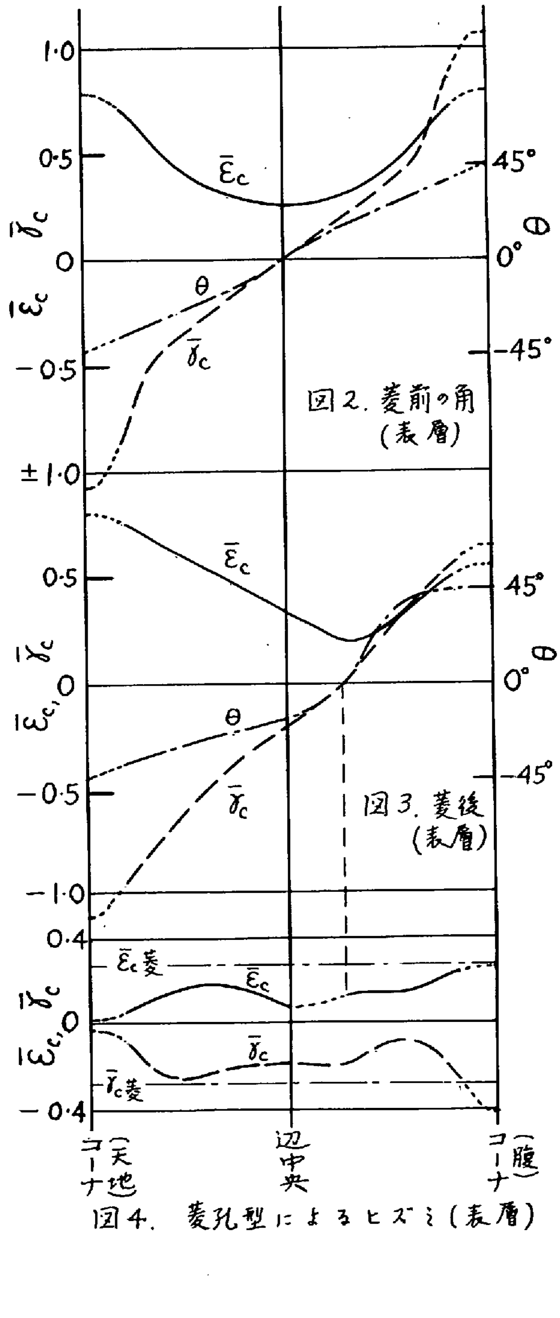

図2．菱前の角（表層）

図3．菱後（表層）

図4．菱孔型によるヒズミ（表層）