

1. はじめ 著者らは厚板圧延の広範囲の圧延条件に充分追従できる高精度マスモデルを開発したことはすでに報告した¹⁾。さらに、高精度マスモデルの持っている物理的な意味を極力失わず、収束計算がないように簡易化することによって、オンラインマスモデルを作成し良好な結果を得ているので報告する。

2. 圧延荷重式

2-1 荷重式の特徴

すでに報告したように、著者らの開発した高精度モデルの特徴は、板厚方向に温度分布のある材料に対しても現存の圧延理論式が採用できる工夫をしたこと²⁾、圧下力関数にピーニング補正を行ない、変態点近傍の変形抵抗に工夫を加えたことなどである。

2-2 オンラインモデル化

高精度マスモデルを簡単に示すと、 $P = 1.15k_{fm} l_d Q_P W$ (1)
(ただし、 k_{fm} ; 平均変形抵抗、 l_d ; 接触弧長、 W ; 板幅、 Q_P ; 圧下力関数)となる。ここで、両辺の対数をとって収束計算がないように³⁾、圧下率 r ($\ln r$) の2次式として表示した。

$$\ln P = a_1 (\ln r)^2 + a_2 (\ln r) + a_3 \quad (2)$$

図1に(2)式と高精度マスモデルとの比較を示し、図2に実績値と(2)式の計算値との比較を示した。

3. 板クラウンモデル 材料の幅方向流動をも考慮した高精度クラウンモデルを用いてシミュレーションを行い⁴⁾、重回帰分析により次のようなオンラインモデルを得た。

$$(C_R/h)_i = b_1 (P/W) + b_2 F_B + b_3 F_W + b_4 C_{RW} + b_5 (C_R/h)_{i-1} + b_6 (C_R/h)_{i-1}^2 + b_7 \quad (3)$$

ただし、 F_B ・ F_W ; ロールベンド力、 C_{RW} ; ロールクラウン、 $(C_R/h)_{i-1}$ ・ $(C_R/h)_i$; 入側・出側クラウン比率

図3に(3)式と高精度モデルとの比較を示し(但し、 $\Delta \epsilon_{CR} = \{(C_R/h)_i - (C_R/h)_{i-1}\} / \{1 + (C_R/h)_{i-1}\}$)、図4に実験値と(3)式の計算値との比較を示した。

4. むすび 開発したオンラインモデルは十分な精度を持ち、八幡厚板工場に採用して良好な成果を収めている。

参考文献

- 1) 加古他; 第96回日本鉄鋼協会講演論文集, (1978-10)
- 2) 阿高他; 第29回塑加連講論, (1978-11)
- 3) 横井他; 塑性と加工, 16-168, (1975-1)
- 4) 中島他; 昭47 塑加春季講論, (1972-5)

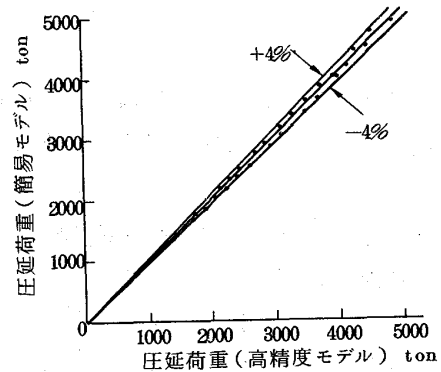


図1. オンラインモデルと高精度モデルとの比較

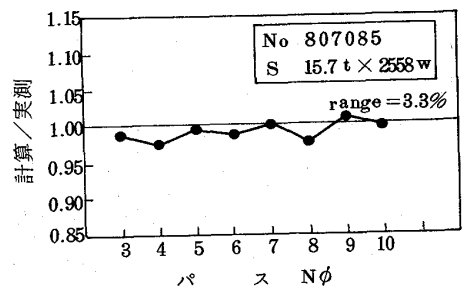


図2. 荷重式の検証例

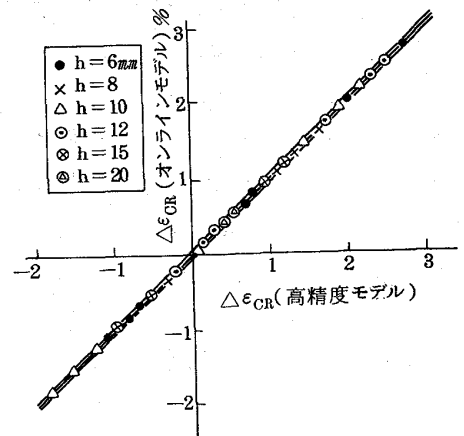


図3. オンラインモデルと高精度モデルとの比較

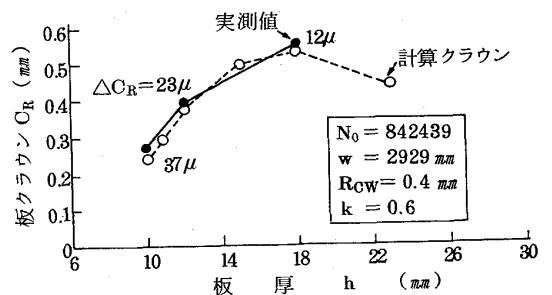


図4. クラウンモデル式の検証例