

(241)

厚板圧延における高精度マスモデル

新日本製鉄(株) 生産技術研究所 ○加古幸博, 増田一郎, 阿高松男
菊間敏夫, 湖海克明, 中島浩衛

1. はじめ

厚板圧延においては圧延される板厚範囲(400~6mm)が広く, 圧下率も形状出しのための軽圧下(5~10%)から圧延機能力一杯の圧下(30~40%)までかなり広範囲の圧延条件で圧延がなされるため現存の圧延理論式を基本にしたマスモデルでは不充分である。したがってこの問題を解決するために, 広範囲の圧延条件をカバーできるような高精度マスモデルを開発したので, その結果について報告する。

2. 厚板圧延現象の特徴

厚板圧延現象の特徴を示すと図1に示すように, パス数が進むにつれて圧延現象として特異な特性が現われる。板厚の厚い場合には材料の未変形部がロールギャップ内に入り込み圧延荷重を増大させる, いわゆるピーニング効果が現われる。次に材料表面附近の温度が低下して, 板厚方向に温度分布ができるため, 材料の変形が不均一になる。さらにパス数が進むと板厚が薄くなり材料表面と中心との温度差が小さくなるので, 変形が均一になる。やがて仕上パスになると板の平坦度を出すために圧下が小さくなるので, 材料がロールギャップの前後で弾性復元して実際の接触弧長が見かけより大きくなる。以上より現存の圧延理論式は厚板圧延にはそのまま適用できないので何らかの工夫が必要である。

3. 圧延荷重モデルの特徴

開発した荷重式の特徴を以下に示す。(1)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。(2)圧下力関数はSimsの式を基本とし, ピーニング補正を行なった²⁾。(3)弾性復元を考慮した接触弧長の補正を行った。(4)材料の変形抵抗が変態点近傍で急激に変化する特性を考慮した¹⁾。これらによって広範囲の圧延条件をカバーできるマスモデルを開発できた。

4. むすび

開発した荷重式の検証結果を図4に示す。精度は±10%程度であり, 充分使用できるものである。

参考文献

- 1) 志田; 塑性と加工, 9-85, (1968), 127
- 2) 斉藤; 塑性と加工, 11-117, (1970), 736

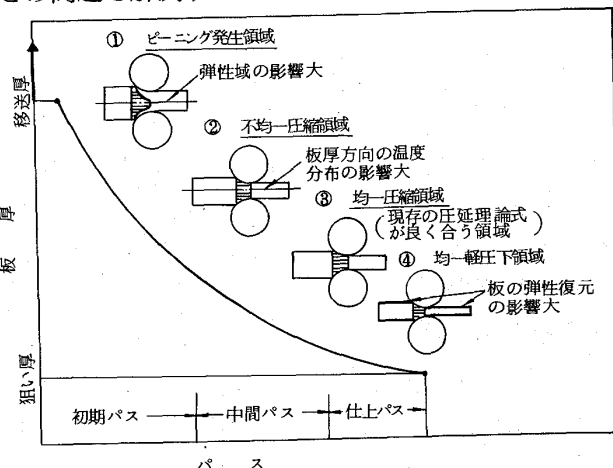


図1. 厚板圧延現象の特徴

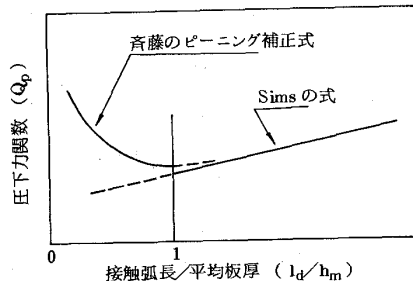


図3. 圧下力関数と幾何学条件との関係

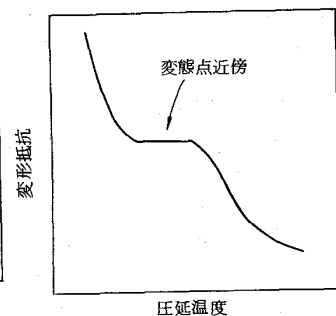


図2. 材料の変形抵抗の温度依存性

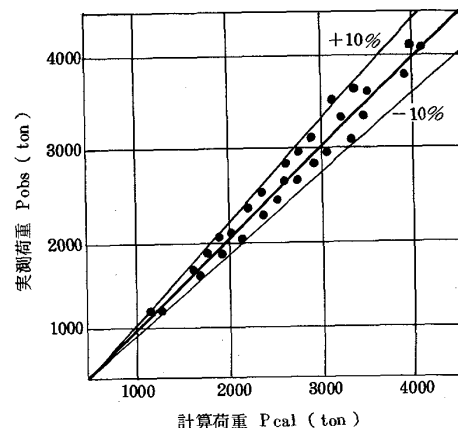


図5. 圧延荷重式の検証