

(329)

クラッド鋼板圧延における圧延負荷および圧延変形特性

( 熱間圧延法によるクラッド鋼板製造技術 第2報 )

日本鋼管 (株) 中央研究所 ○升田貞和

福山製鉄所 多賀根章 山脇 満 八子一了

1. 緒言

熱間圧延法によるクラッド鋼板製造における圧延負荷および圧延変形特性を明らかにすることは、クラッド鋼板の板厚 (クラッド比) 精度および製造歩留りの向上に関し、重要なことである。そこで、本報では、第1報<sup>1)</sup>で紹介した解析モデルおよびモデル実験法を用いた基礎検討と実機データにより、それらの特性を明らかにしたので、ここに報告する。

2. 圧延負荷特性

合わせ面のすべりの有無における力学的解析によるクラッド比と圧延荷重の関係をFig. 1に示す。完全圧着材では (1)式に示すようなクラッド比とそれぞれの変形抵抗値で求まるクラッド材変形抵抗値により与えられる。一方、すべりがある場合の圧延荷重は、すべりがない場合より若干小さくなる。本傾向は、モデル実験によっても確認された。

完全圧着クラッド材変形抵抗

$$K_{clad} = x \cdot K_{sus} + (1-x) \cdot K_{mild} \quad \text{--- (1)}$$

x : クラッド比,  $K_{sus}$ ,  $K_{mild}$  : 合わせ材・母材変形抵抗

Fig. 2に実機オープンサンド型クラッド鋼圧延荷重実績と計算値を示す。本クラッド鋼は、クラッド比 0.111のSUS304クラッド鋼で、完全圧着材として求めた計算値と実測値は良く一致している。

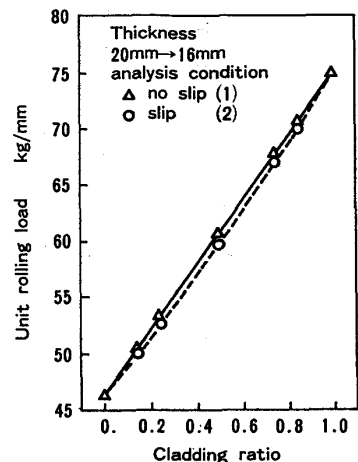


Fig. 1 Rolling load by calculation.

3. 圧延変形特性

製品クラッド比精度を高めるには、圧延中の両材料の伸び差を定量的に評価する必要がある。完全圧着材の定常部では両材料の伸びは等しくなり、両材料の圧下歪は合わせ板としての全圧下歪に等しくなる。一方、合わせ面にすべりが生じるとすると (未圧着)、低変形抵抗材は多く伸び、高変形抵抗材の伸びは小さくなり、クラッド比は変化する。即ち、圧着するまでの初期パスにおいて両材料の伸びが違い、製品クラッド比は、スラブ組立て時クラッド比と一致しなくなる。

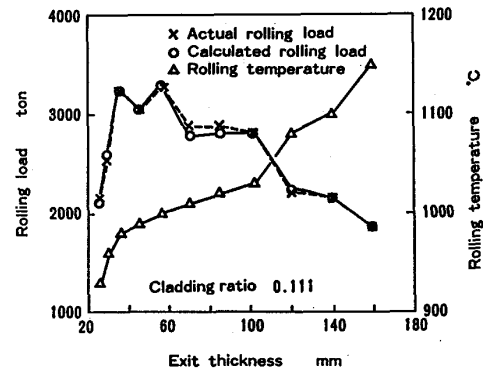


Fig. 2 Rolling load in actual rolling of clad plate.

Fig. 3に1パスでの圧下率差解析結果例を示す。変形抵抗比により圧下率が変化する。他の影響因子として、クラッド比、スラブ厚が大なるほど、全圧下率が小なるほど、両材料の圧下率差は大きくなる。

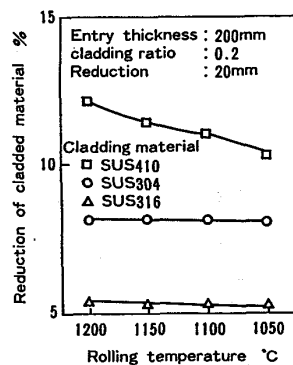


Fig. 3 Reduction of cladding material.

Fig. 4に多パスでのクラッド比変化を示す。圧着の評価因子として、高変形抵抗材の全圧下率および合わせ面の圧延圧縮応力を用いることにより、実機のクラッド比変化が評価可能である。製品クラッド条件、圧延条件等より、スラブ時クラッド比が設定可能となった。

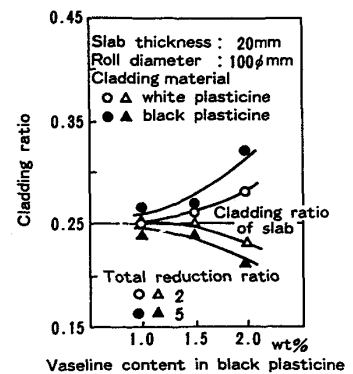


Fig. 4 Change of cladding ratio by rolling.

[参考文献] 1) 升田ら; 今講演大会第1報