

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特性に関しては、異変形抵抗材の合わせ板圧延でかつ圧着という金属学的現象を伴い、厳密な解析的取り扱いが困難であり、公表された研究はほとんど見られない。そこで、合わせ板圧延に関する力学的解析やモデル実験により、クラッド圧延特性として、合わせ材鋼種・スラブ寸法・クラッド比・圧延条件等の影響因子に関する定量的検討を行った。本報では、解析モデルおよび圧延模擬実験法について報告する。

2. クラッド鋼組立て方式

クラッド鋼圧延は、Fig. 1に示すように、組立て方式により、サンドイッチ型とオープンサンド型に大別される。以下に示す解析およびモデル圧延は、上下非対称圧延であるオープンサンド型クラッド鋼を主体として行った。

3. クラッド圧延解析シミュレーション

3-1. 合わせ板圧延に関する力学的解析モデル<sup>1),2)</sup>

合わせ板圧延には、圧延によって合わせ面を圧着する場合と、<sup>2)</sup>圧延前にすでに圧着された板を圧延する場合の両者がある。

両材料の圧下率差を評価するには、前者のモデルを用いる必要がある。本モデルは、ロールバイト入口域に硬材料未降伏域を想定し両材料間のすべりがあるものとしている。Fig. 2に計算結果の一例を示す。変形抵抗比に応じた両材料の圧下率がそれぞれ求まる。

3-2. 合わせ面に働く圧延圧縮応力シミュレーションモデル

圧着に対する因子として温度・歪(新生面)・圧縮力が考えられる。そこで、クラッド面圧着評価の1因子として極厚鋼板におけるザク圧着評価モデル<sup>3)</sup>である圧延圧縮応力比を用いる。本モデルは、圧延中の板厚中心での最大圧延圧縮応力比と各板厚方向位置における応力比の板厚中心に対する比からなっており、組立て方式の差が評価可能である。

4. クラッド鋼板圧延モデル実験法

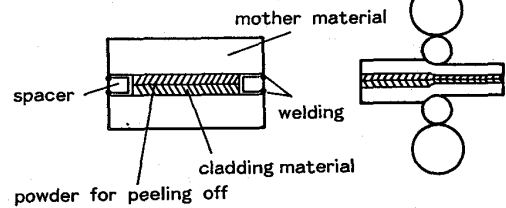
熱間モデル圧延実験が圧着を含め実際的ではあるが、温度管理、寸法測定精度等の問題より、鉛材およびプラスチシンを用いた模擬クラッド圧延モデル実験法を検討した。鉛材では、純鉛と硬質鉛(4 wt% Sb)を用いることにより、普通鋼と $\gamma$ 系ステンレス鋼の変形抵抗比を得ることができる。プラスチシンは、ワセリンを混入させることにより、Fig. 3に示すごとく変形抵抗調整が可能であり、圧延により擬圧着状態となる。

[参考文献] 1) 鈴木ら; 塑性と加工, 13-133(1972)P. 114

2) 鈴木ら; 塑性と加工, 15-166(1974)P. 429

3) 升田ら; 鉄と鋼, 71-6(1985)P. 712

○ Sandwich type



○ Open-sandwich type

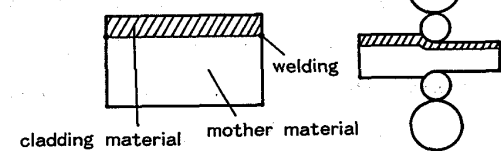


Fig.1 Compositions for rolling of clad plates.

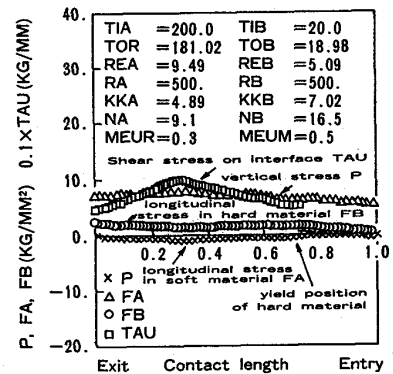


Fig.2 Example of analysis result.

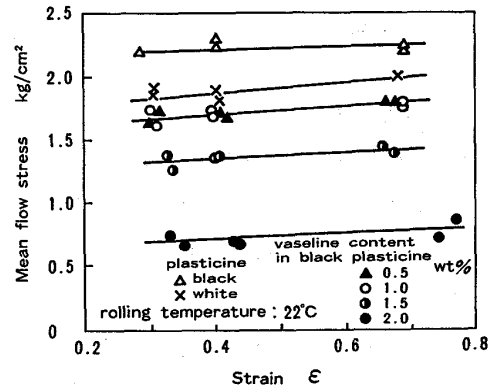


Fig.3 Effect of vaseline content on flow stress of plasticine.