

(392) 高速連続熱間加工シミュレーターにおける変形挙動の解析

— 高速連続熱間圧延のメタラジに関する研究 第2報 —

新日鉄 生産技術研究所

○松津伸彦 矢田 浩

下橋清実

I 緒 言

前報¹⁾の高速連続熱間加工シミュレーターによる実験の解析を行うにあたり、この試験機による加工で生ずる試料の歪状態を知る必要がある。そこで熱間加工におけるメタルフローの観察法を開発し、熱間加工シミュレーター実験に適用した。

II 実 験

本試験機による鋼の実際のメタルフローを調査するため、 $10 \sim 20^t \times 10 \sim 20^w \times 220^l_{mm}$ の試片を $1000 \sim 1200^\circ\text{C}$ に加熱後、 $900 \sim 1100^\circ\text{C}$ で $5 \times 20\text{ mm}$ (接触面) ダイスで1~4回圧下した。その際、次の3つの手段を用いてメタルフローを調べた。

1. クラッド板法： 低炭素鋼板と中炭素鋼板とを交互につみ重ねて端部をEB溶接後、熱延により圧着させてクラッド板を作り、これより試片を切り出す。圧下実験後、断面をエッチングし各層の組織の差を利用してメタルフローを調べる。
2. EBビード法： 鋼板に電子ビーム溶接器で電子ビームによるビードを一定間隔で入れ、これより試片を取り出す。素地とビード部とは組織の粒度、成分が若干異なるのでエッチングで組織を現出しメタルフローを調べる。
3. 簡便法： ピクリン酸系エッチング液により試片の偏析部を現出し、その変形状態からメタルフローを調べる。

III 結果と考察

1. メタルフローは、写真1のようにダイス接触部直下にデッドメタルを生じた。ダイス中心軸上およびダイス端部の位置の試片の圧縮歪状態は、図1に示すようになり、ダイス端部位置の歪分布がほぼ均一であることが明らかになった。またこの部位では、歪の長手方向成分の板厚分布もほぼ均一であることが判明した。

2. 横拘束治具をはずした場合の試片の加工による幅方向、長さ方向の変化は、長さ方向に著しく、幅の増加は少なかった。試片の幅と厚みの比が1.5程度以上あれば、応力解析上、幅方向の変化による誤差はほぼ無視できる。

3. 簡便法はメタルフローの概観を知るのに適し(写真2)、他の2法は歪量を定量的に知るのに適する。以上の方法は、熱間圧延におけるメタルフローの観察にも応用可能である。

- 1) 矢田, 松津, 関根, 二村: 「高速連続熱間加工シミュレーターについて」鉄と鋼, 第100回秋季鉄鋼協会講演会

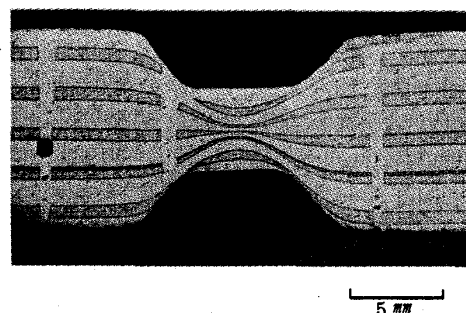


写真1 ビード入りクラッド鋼板の変形例(L断面)

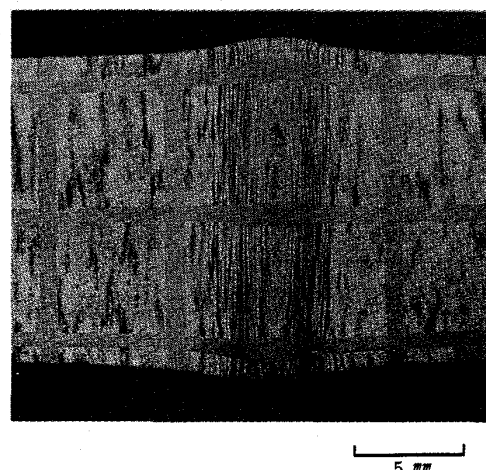
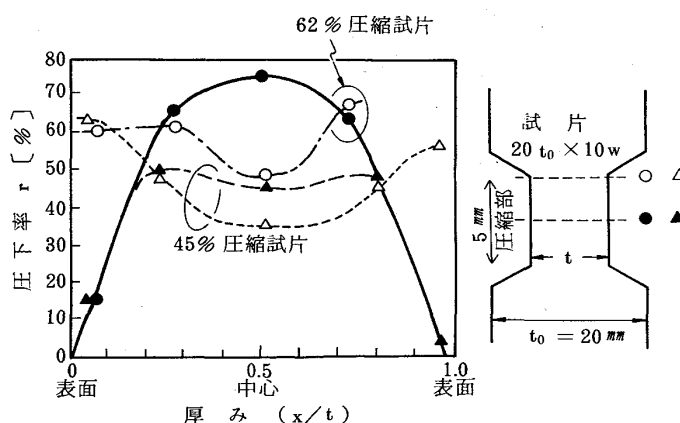
写真2 ビード入り鋼板の変形例(Z断面)
(格子模様がビード)

図1 歪の厚み方向分布例