

# (443) 線材二相域圧延における実鋼材温度制御

新日本製鐵(株)君津製鐵所 兩川哲也(現 本社)

判田猛夫(現 日溶工)

平松洋之

飯岡武雄

石田哲夫(現 設備技術本部) ○福地雅夫

## 1. 緒言

線材圧延において従来よりA3変態点以上で圧延を行っているが、近年より低炭素鋼が変態点付近で示す変形抵抗の変化に着目し、この変化を積極的に利用して燃料と電力のトータルエネルギーを削減すべく二相域圧延を実施している。しかしながら、本圧延法は低温圧延のためにビレット上下面の温度差に起因する圧延トラブルが発生し、低温抽出においても断面内温度の均一化がはかれる燃焼制御方法が必要となった。そこで炉内鋼材温度に基づく実鋼材温度制御装置を開発設置し、圧延の安定化をはかることができた。

## 2. 二相域圧延の基本原則と圧延トラブル

志田の式に基づく変形抵抗の変化を図. 1に示す。炉抽出時においてビレット上下面の温度差が約80℃のとき、変形抵抗が通常圧延に対して上下面で逆転して鋼材頭上りが発生し、圧延トラブルとなる。

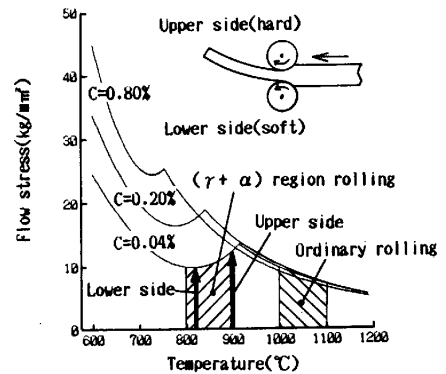


Fig. 1 The principle of (γ + α) region rolling

## 3. 実鋼材温度制御装置

(3-1) ビレット上下面の温度差解消方法 図. 2にみる如く昇熱度を厳重に管理すれば温度差が小となりトラブルが防止可能である。ここに昇熱度は図. 3のように定義される。

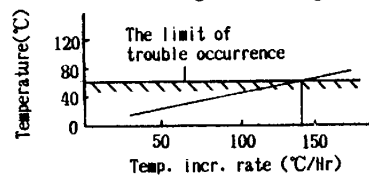


Fig.2 Relation of temperature increase rate & difference of BT temperature between upper side and lower side.

(3-2) 炉内温度計の開発 昇熱度の計算には少なくとも炉内2点間の鋼材温度が必要なため、雰囲気温度と鋼材温度を検出する2本の放射温度計から真の鋼材温度を検出する方式を開発した。本方式による温度計の検出精度を図. 4に示す。

(3-3) 実鋼材温度制御装置 本制御装置の構成を図. 5に示す。本装置の特徴として以下の点があげられる。

- ①昇熱度をパラメーターにとって、目標昇熱度  $U_{sp}$  と実績昇熱度  $U_s$  の差を修正していく方式である。
- ②鋼材温度はサンプリング制御して自動燃焼制御に適用し、雰囲気制御でなく、実鋼材温度制御である。
- ③昇熱度の計算に用いる圧延  $T/HR \cdot C_n$  は変動を小とするため、実績  $T/HR$  を  $N$  回平均して

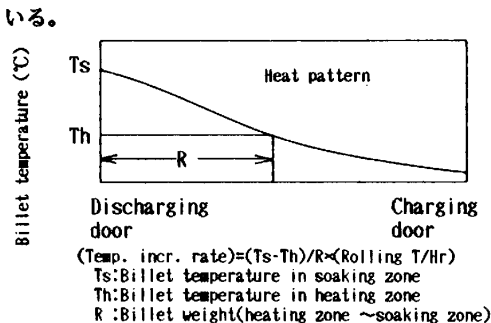


Fig. 3 The definition of temperature increasing rate

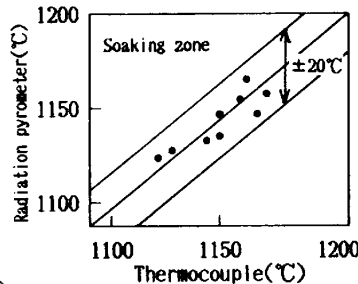


Fig. 4 The precision of radiation pyrometer

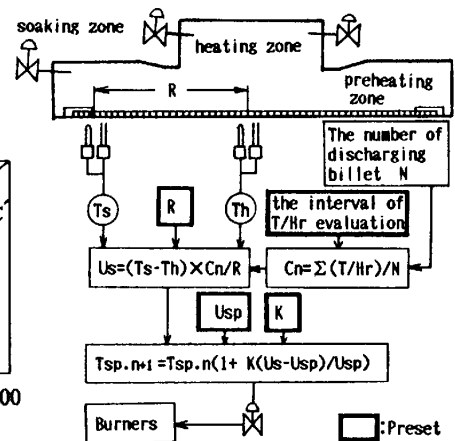


Fig. 5 The control system of billet temperature

## 4. 結言

新日本製鐵(株)君津製鐵所線材工場では実鋼材温度制御装置により、順調に二相域圧延を実施し、省エネルギーに貢献している。