

連铸幅一定化制御モデルの開発

(直送圧延のためのスラブ幅制御技術の開発 その1)

新日本製鐵(株) 室蘭製鐵所 ○中村俊二、高橋道明、千田雄治
野口三和人、阿部 勝

1. 緒言

当所では、連铸スラブを分塊でサイジング後HOTへ供給していたが、分塊工程を省略し直接HOTへ連铸スラブを送るには、HOTで要求するスラブ幅で常に铸造する必要がある。

しかし、連铸で高速铸造を行うとFig. 1のように同一铸型幅でも連铸機出側スラブ幅が大きく変動し、当所HOTの幅受け能力をオーバーすることが判明した。そこで、連铸にて铸型幅可変装置を利用してスラブ幅一定化のための連続制御を行う制御モデルを開発した。

2. 幅一定化制御モデル

スラブ幅は基本的には铸型幅で決まるが、実際にはFig.2に示すように種々の要因によって幅変動が生じている。本制御は幅変動要因の中でも特に影響が大きい、鋼種、铸造速度、铸片圧縮力等を制御要因に取込みスラブ幅可変装置を用いて铸型幅を連続的に制御することを特長としている。以下、幅一定化制御モデル適用時の铸型の動きについて説明する。(Fig. 3参照)

(a) 铸造初期は铸造開始時の铸型幅を予め広めにセットしておく、铸造開始と同時に铸造速度の昇速及び铸片圧縮力の増大に伴う幅広がりを見補正する為、ゆっくりした幅狭方向の铸型幅制御を行う。

$$\text{铸造開始铸型幅} = \text{要求スラブ幅} / \text{Bottom部収縮率}$$

(b) 铸造中に铸造速度又は铸片圧縮力に変更が生じた場合、各変更量に対応した量の铸型幅制御を行う。

$$\text{定常部铸型幅} = \text{要求スラブ幅} / (\text{定常部基準収縮率} + KV \times \text{铸造速度} + Kp \times \text{铸片圧縮力})$$

(但し KV; 铸造速度収縮係数, Kp; 铸片圧縮力収縮係数)

(c) 铸造末期は、溶鋼静圧、铸片圧縮力の減少に伴う幅狭まりを見補正する為、铸造終了時の铸型幅に向かってゆっくりした幅広方向の铸型幅制御を行う。

$$\text{铸造終了铸型幅} = \text{要求スラブ幅} / \text{Top部収縮率}$$

(d) 圧延工程で要求するスラブ幅が変更になることによる铸型幅変更があれば、これを優先して行う。

3. 制御結果・結言

幅一定化制御を適用した場合の铸型幅の動きとスラブ幅変動をFig. 4に示す。本制御を実施することにより70mmの幅変動を目標幅±15mmに押えることができ、強力なVSB又はサイジングミルがない場合でも直接HOTへ連铸スラブを供給することが可能となった。

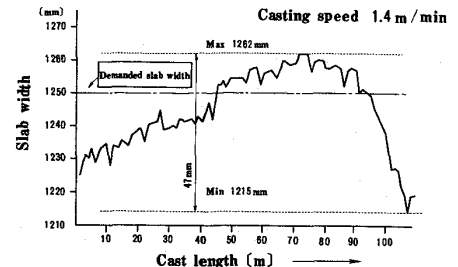


Fig. 1 The actual condition of variation of slab width

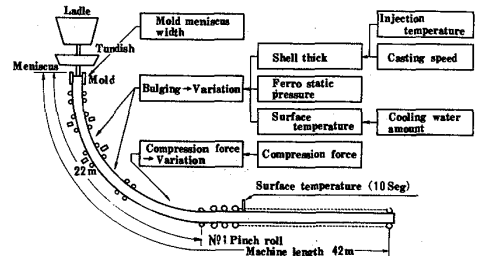


Fig. 2 Variation factor of width

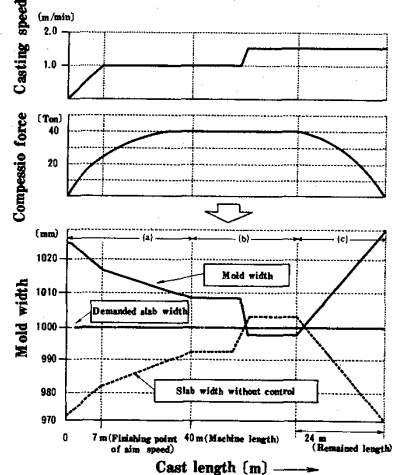


Fig. 3 Control Method

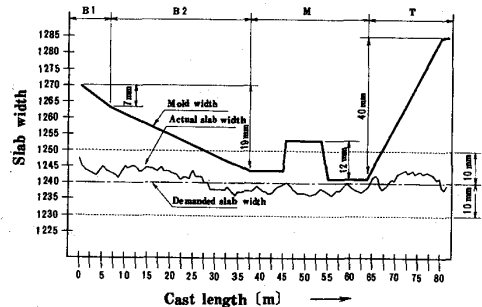


Fig. 4 Example of the control