

(129)

## 連铸スラブのクレーター先端部における鑄片の圧下について

(In-line reductionによる中心偏析改善に関する研究〔I〕)

日本鋼管 技研福山

○工博 川 和 高 穂

技 研

有 村 透

福山製鉄所

伊 藤 雅 治

§ 1. 緒言。既報の通り連铸スラブの中心偏析は、クレーター先端部において、デンドライト樹間残溶鋼が、鑄片中心の凝固収縮孔へサクシオンされること、およびロール間における凝固シエルのバルディングによって移動することが主たる原因であることを明らかにした。したがって中心偏析は、かかる樹間残溶鋼の移動を阻止することが基本的な対策である。そこでクレーター先端部において鑄片スラブをロールによって圧下することが考えられる。他方クレーター先端において鑄片を圧下すると、内部割れを発生させる危険がある。以下において従来の圧下方法を検討すると共に、内部割れが発生しない限度における圧下方法を開発するに至った経過を述べる。

§ 2. 従来の鑄片圧下方法。鑄片圧下によって内部性状を改善することは最初 Böhler 社によって提案された<sup>(1)</sup>。この方法は、特許公報によると、クレーター先端部の未凝固部厚さが5~30mmの位置において、少くとも20%の圧下を行ない、未凝固部をロールの前方において終了せしめる圧下方法である。この強圧下においては、凝固界面に圧縮応力が発生するために内部割れは発生しないとしている。我国においても、かかる研究が発表されている<sup>(2)</sup>が、ピレット連铸において、クレーター先端の未凝固部を一对のロールで圧延した結果、内部割れを発生させないためには、最少30%の圧下が必要としている。ピレットにおいては20~30%の圧下は、設備的にも容易であるが、この方法をスラブに適用する場合には大きな圧延力を必要とし、よって設備費は極めて高くなる。更には圧下によって絞り出された残溶鋼の濃化度は高く、これが鑄造末期のスラブ中心で中心偏析となり、他方絞り出しを受けた鑄片中心は著しい負偏析を呈する。いずれも問題が大きい。これ以外にも連铸スラブを圧下した例も報告されている<sup>(3)</sup>が、この報告では220×1585% スラブを0~10%圧下しているが圧下量と内部割れの発生とは明瞭な関係はない。

§ 3. 圧下量と内部割れの関係。クレーター先端部を圧下した場合における凝固界面の応力状態を、塑性域における有限要素法によって計算した。圧下の形式はクレーター先端で、数本のロールにより連続的に凝固終了点まで圧下する。その他クレーター形状、および凝固シエルの温度分布は、2次元の非定常伝熱解析によった。図1は220×1600%のスラブを、ロール間隔600mmのロール3本でロール1本当たり一定%づつ圧下した場合の凝固界面に発生する応力(x方向)を示す。圧下量が零の場合には、何ら内部割れは発生していないから、この場合の引張応力を一つの基準とした。#2ロール直下、および、#3~#4ロール中間の応力の変化から、1本ロール当たり数%の連続圧下では内部割れは発生しないことが予想できた。このような軽圧下では大きな圧下設備は不用である。また樹間残溶鋼の移動を防止でき、中心偏析の生成を防止できると推定される。

§ 4. 結言。以上の考察に基づき、実機スラブ連铸機を使用して In-line reduction による中心偏析改善の研究を開始した。

(1)川和、他：鉄と鋼60(1974)P. 486

(2)特許公報：昭46-43457

(3)竹原、他：鉄と鋼60(1974)No.7 P875/884

(4)製鋼部会：鋼51, 47年3月, 川崎製鉄(株), 水島製鉄所。

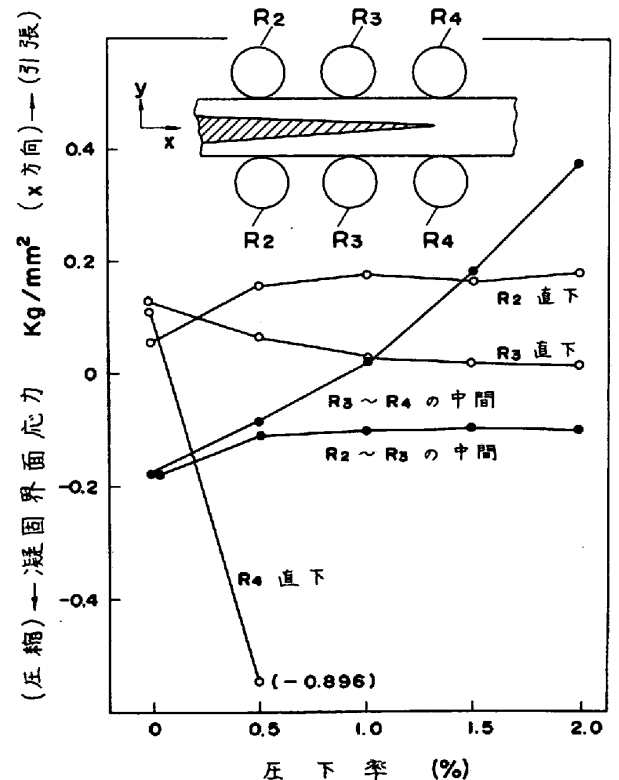


図1. 圧下量と凝固界面に発生する応力