

(149)

180°中垂直曲げ型連続鋳造機のコーナーに発生するヨゴワレについて

住友金属工業 平山 俊三 ○市橋 弘行
小倉製鉄所 木宮 章吾 三崎 晴夫
小嶋 莊一

1. 緒言

連続鋳造機のヨゴワレについては従来からいくつかの報告があるが、それらは主として矯正点における高温強度の影響、あるいは冷却過程における析出物の影響を取扱ったものである⁽¹⁾⁽²⁾。今回、小倉製鉄所に設置した180°中垂直曲げ型連続鋳造機で観察されたコーナーのヨゴワレを調査した結果、上述のワレと異なり、モールド内、特にメニスカス近傍で発生したワレであることを確認した。さらにメニスカスの痕跡と考えられる凝固組織の乱れについて、若干の検討を加えた。

2. 調査方法

180°中垂直曲げ型連続鋳造機で鋳込んだ炭素鋼(20~90C)を対象に、コーナー部に発生するヨゴワレおよびオッシレーションマークを対角方向に縦断して、ミクロ観察、E.P.M.A.分析等を行なった。

3. 調査結果

1) 本報で対象としているコーナーヨゴワレは写真1に示すように、オッシレーションマークの谷に沿って発生している。ミクロ観察によりワレ内部にスワールの生成あるいは脱炭が観察されるものが多く、さらにワレ深部にパウダー成分の確認されているものがあることからこのヨゴワレはモールド付近で形成されたものであると考えられる。

2) このワレは、垂直深さが0.3~2.0mm程度であり、形状は一様でないが鋳片の表面付近で凸の円弧状を形成しており、オッシレーションマークの曲面と滑らかな曲線を連絡している。ワレ付近の凝固組織ではワレ面と垂直にデンドライトの成長しているのがしばしば観察される(写真2)。これらの事象からこのコーナーヨゴワレはモールド内のメニスカスで形成された深いオッシレーションマークの形態の一つと考えられる。

3) ワレの発生していないコーナーのオッシレーションマーク縦断面の凝固組織において、表面のオッシレーションマークの曲線に対して内部に凝固組織の乱れが観察される(写真3)。この形状は上記のコーナーヨゴワレの形状とよく対応しており、またこの組織の曲線と垂直にデンドライトの成長が観察されるものが多い。これらにより、この凝固組織の乱れはメニスカスの形状を表わしているものと推定される。

4) 溶鋼-スラグの界面張力と溶鋼静圧の平衡を4分円モデルで近似し、オッシレーションマークの曲率を計算した結果、オッシレーションマーク面部の曲率半径の美測値と近い値を示すことが認められた。

- (1) たとえば 飯田他: 鉄と鋼, 59 (1973), S-89
- (2) たとえば 大野他: 鉄と鋼, 62 (1976), S-91
- (3) 佐藤: 日本金属学会会報, 12 (1973), P391

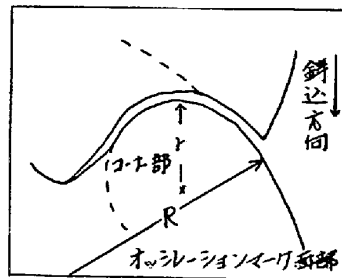


図1 メニスカスの形状

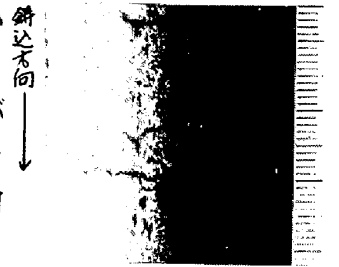


写真1 コーナワレの外観

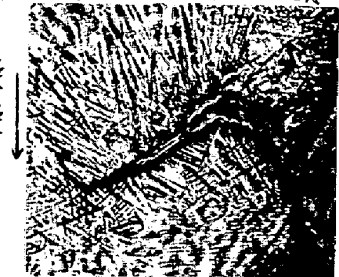


写真2 コーナワレの鋳造組織

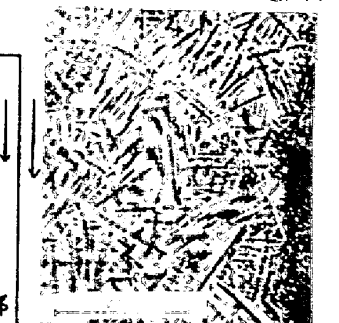


写真3 オッシレーションマーク
附近の鋳造組織