

(137) 連鑄二次冷却帯中の鑄片表面縦割れ発生ゾーンについての研究

(連鑄鑄片の表面疵低減に関する研究-VII)

新日鐵・広畑 ○山本弘明 大平俊郎 相沢 勲
大野唯義 塗 嘉夫 工博 大橋徹郎

1. 緒 言

連鑄鑄造においてHCR及びCC-DRを実現するために、内部、表面共に欠陥のない高温の鑄片を製造することが必要であるが、現状の鑄片品質を見ると、特に中炭材については、縦割れに代表される表面疵が大きな問題となっている。この縦割れに関しては多くの研究が行なわれてきており、モールド内で核が発生し、二次冷却帯に入って割れにいたることがわかっている。¹⁾

前報¹⁾の結果を受け、本報では二次冷却帯中の縦割れ発生ゾーンを解明することを目的とする実験を行ない、結論を得たので報告を行なう。

2. 実験方法

先に当所において二次冷却水を鑄造末期にカットして一次冷却のみを受ける鑄片を得る試験¹⁾が行なわれているが、今回はこの方法を用い、特に二次冷却帯の上部の影響を見るために以下の要領で試験を行なった。(図1)

- (1) 鑄造完了直前にゾーンⅢスプレー水を閉じる。(図1-B)
- (2) ゾーンⅢのスプレー水を閉じた時点の鑄片がゾーンⅣに入る直前にゾーンⅣのスプレー水を閉じる。
- (3) 以降は、この鑄片がゾーンⅤ、ゾーンⅣに入る直前にスプレー水を順次閉じていき引抜きを完了する。

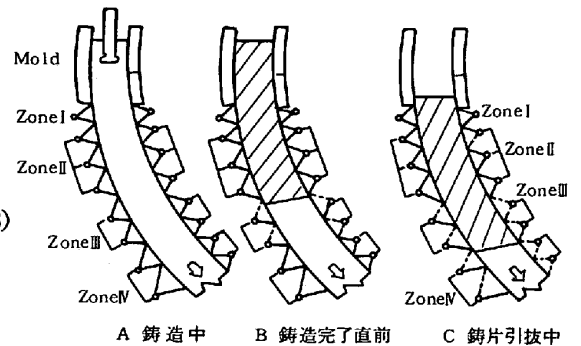


図1. 下部二次冷却水カット試験方法

この方法により、二次冷却帯の上部のみの影響を受けた鑄片の表面特性の評価が可能となる。

3. 調査結果及び考察

凹み疵(縦割れの核)の平均発生個数は、図2に示す通り、2次冷却条件にかかわらずほぼ同一レベルである。このことから凹み疵の発生はモールド内であることが再確認された。図3に、二次冷却帯の各冷却条件における縦割れ個数を示す。モールド内一次冷却のみでは割れは零であり、二次冷却帯の上部のみ冷却し、下部を空冷にした場合は割れが存在し、その個数は二次冷却帯全域注水した場合とほぼ等しい。このことから、縦割れは二次冷却帯の上部で発生していることがわかった。

二次冷却帯上部における熱応力によって縦割れが発生することから、シェル内の温度勾配の変化の度合いが、割れ発生に大きく影響する。(図4) 二次冷却帯の上部において、シェル内温度勾配変化率を2.0程度にすることによって縦割れ防止が可能となる。

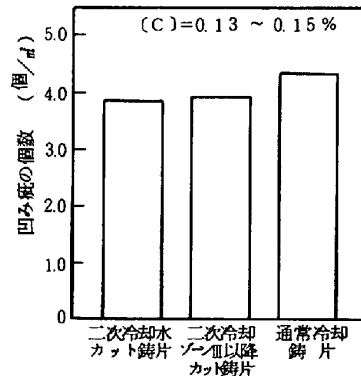


図2. 一次冷却帯、上部二次冷却帯及び二次冷却帯鑄片の凹み疵発生個数

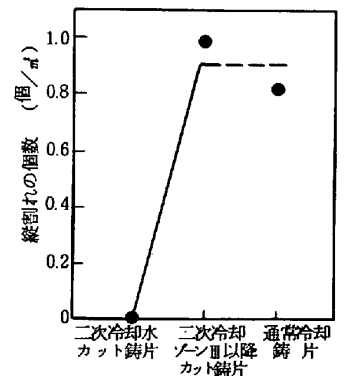


図3. 一次冷却帯、上部二次冷却帯及び二次冷却帯の縦割れ個数

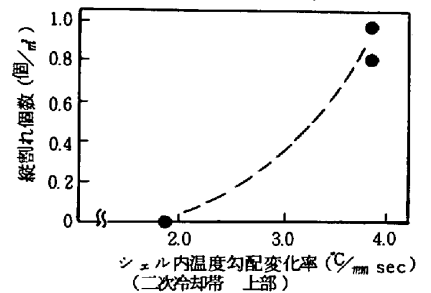


図4. シェル内温度勾配変化率と縦割れ個数の関係

参考文献

- 1) 塗, 山内, 藤井, 有馬, 大橋, 広本: 鉄と鋼