

住友金属工業(株) 和歌山製鉄所 ○白石愛明 加藤木健 友野 宏
京都大学 工学部 工博 岩瀬正則

I 緒言

アルミキルド鋼の連続鑄造における浸漬ノズル内への Al_2O_3 堆積の問題はよく知られているが、その機構については未だ不明な点が多い。ノズル内堆積物の E P M A 分析結果から、 $\alpha-Al_2O_3$ の生成は溶鋼の温度降下に伴い析出する酸素に起因すると考え、ノズル閉塞防止対策として背面にグラファイト層を設けた安定化 ZrO_2 によるノズル内溶鋼脱酸を、実機(和歌山製鉄所 No. 3 SL-CC)にて、テストし良好な結果を得たので報告する。

II ノズル内 $\alpha-Al_2O_3$ 堆積モデルと堆積防止方法

1. $\alpha-Al_2O_3$ 堆積モデル (Fig. 1)

ノズル内壁近傍を通過する溶鋼は、ノズルからの抜熱により温度が低下すると共に酸素の溶解度が低下し、酸化物 (Precipitated oxide) を生成する。この酸化物は既に溶鋼中に存在する酸化物 (Deoxidation product) を核として析出成長し、ノズル内面に固着堆積すると考えられる。

2. $\alpha-Al_2O_3$ の堆積防止方法 (Fig. 2)

ノズル内面に安定化 ZrO_2 層を設け、その酸素イオン透過性を活用することによって、ノズル内近傍の鋼中酸素イオンを系外へ排出する。排出された酸素イオンは外表部のグラファイト層と反応し CO ガスとなって消費される。

III 安定化 ZrO_2 スリーブによる脱酸ノズルテスト方法

安定化 ZrO_2 およびグラファイト層を浸漬ノズルの内面上部に取付け、実機テストを実施した。(Fig. 3) なお比較テストに当っては当連鑄機の特徴であるツインキャスト法を活用し、同一溶鋼が同時に通過する方法で比較した。

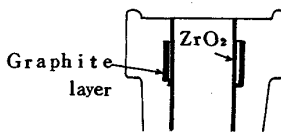


Fig. 3 ZrO_2 insert immersion nozzle. Graphite layer

鑄込条件: 低炭 A 1 キルド鋼

通鋼量 180ton/ノズル

immersion nozzle.

Graphite layer

IV 結果

テストノズルと通常ノズルの Al_2O_3 堆積状況から、安定化 ZrO_2 スリーブに面した部分においては、明らかに堆積量が少なくノズル内脱酸の効果がみとめられた。(Photo 1)

(引用文献) 1) 岩瀬正則: 金属物理セミナー 5 (1982), P215.

2) M. Iwase et al.: Met. Trans. 12B (1981), P517.

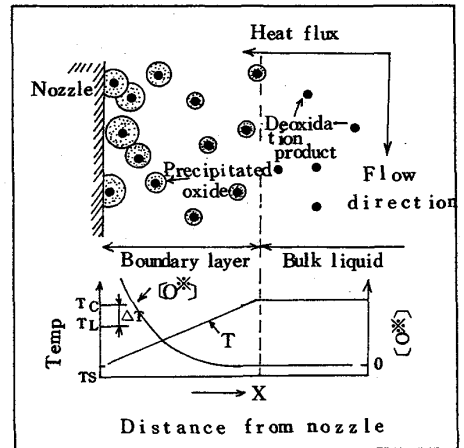


Fig. 1 Mechanism of $\alpha-Al_2O_3$ deposition.
Tc : Casting Temp.
Ts : Solidus Temp.
TL : Liquidus Temp.
[O*]: Supersaturated oxygen

Fig. 1 Mechanism of $\alpha-Al_2O_3$ deposition.

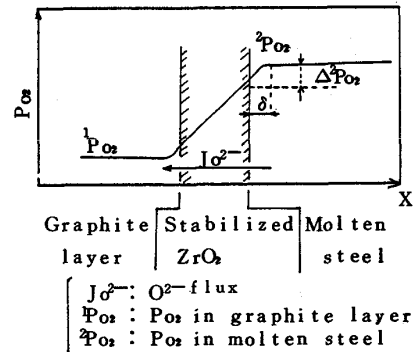
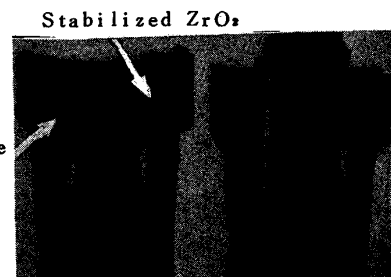


Fig. 2 Deoxidization mechanism by stabilized ZrO_2



(a) Test (b) Conventional

Photo 1 Reduced $\alpha-Al_2O_3$ deposition by Test nozzle.