

(124) モールド内硬鋼線添加による連鑄スラブの中心偏析改善について

川崎製鉄 水島製鉄所 ○上田 徹雄 児玉正範

江本寛治 飯田義治

技術研究所 村田賢治 理博 野崎努

1. 緒言 連鑄鋼種の拡大とともに、中心偏析に関する調査研究が進み、その生成機構、さらには防止方法が明らかにされつつある。しかし、経済的で確実な防止法が確立されているとは言い難い。

モールド内鋼線添加により、連鑄鋳片の中心偏析が軽減されることはすでに報告されているが⁽¹⁾、筆者らの経験では、鋼線の未溶解が発生することに問題があり、未だ工程化には至っていない。この問題を解決するために、モールド内溶鋼温度に対して融点の低い高炭素鋼線を添加する方法を試み、添加条件の適正化によって溶解しうることを確認したので報告する。

2. 実験方法 モールド内に硬鋼線を添加し、溶鋼過熱度(ΔT)および鋼線添加量と中心偏析、等軸晶率との関係を調査した。中心偏析は主にスラブC断面のSプリントを用いて調査し、中心部の溶質濃度を1mmの段削りで調べた。

表1. 実験条件

タンディッシュ溶鋼過熱度(C)	硬鋼線添加量(Kg/t)	添加線径(mm)	添加線規格	添加線液相線温度(C)
13~40	1.3~5.0	5.5φ	WR62相当	1480

また、等軸晶率は温塩酸マクロエッチ後の組織観察により測定した。表1には実験条件を示す。被添加鋼は主として厚板向40キロSi-Alキルド鋼、鋳片サイズは220mm×1575mmである。

3. 実験結果 図1に5.5φの硬線を使用した場合のタンディッシュにおけるΔT、鋼線添加量と偏析評点の関係を示す。偏析は表2に基いて評点化した。ΔTが30℃の場合、3~3.5Kg/tの添加で中心偏析は解消する。

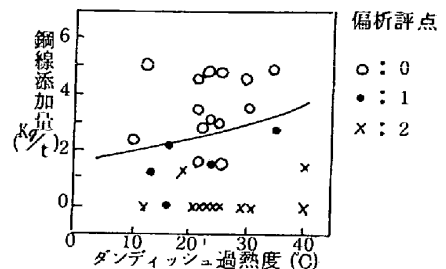


図1. タンディッシュ過熱度、線添加量と偏析評点

図2にΔTが約25℃の場合における線添加量と等軸晶率の関係を示す。ΔTが等しい場合、鋼線添加量の増加とともに等軸晶率は増加するが、添加量が3Kg/t以上ではその増加率は小さい。また上面側等軸晶率が15%では中心偏析は必ずしも解消されないが35%の場合には中心偏析は認められなかった。実験を行ったストランドについて、多数のC断面Sプリントおよびマクロエッチにより、未溶解の有無を調査した結果、添加条件が不適当な場合には、未溶解が発生するが、その適正化により防止しうるということがわかった。

表2. 偏析評点

評点	基準
0	偏析ナシ (全巾)
1	偏析占有率 ≤ 2.5% (全巾)
2	偏析占有率 > 2.5% (全巾)

4. 結言 適当な条件下で、モールド内に硬鋼線を添加することによって、未溶解が発生することなく中心偏析を軽減しうるということがわかった。工程化のために、添加鋼線の溶解分散に対する保証条件について、詳細実験中であるが、中心偏析防止技術の一つとして有望と考えられる。

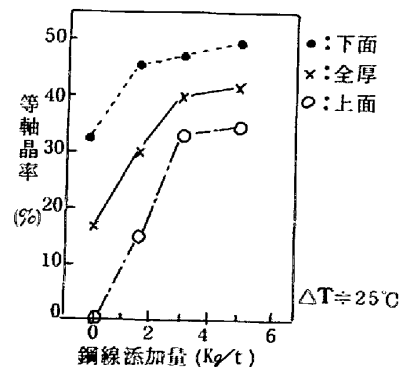


図2. 鋼線添加量と等軸晶率の関係

(1) 例えば 鈴木ら 鉄と鋼 60(74)A91