

川崎製鉄 千葉製鉄所 久我正昭 三代祐嗣
白石利明 森耐介

I. 緒言 従来、ケミカルキャップド鋼の製造においては、添加した脱酸剤からの脱酸生成物が浮上しきれずに鋼塊内部に残留し、鋼塊を汚すこと。また、脱酸に微妙のコントロールが必要な為、歩止の安定した鋼を製造し難いという問題点が残されていた。しかしながら、脱酸剤の添加方法、添加時期の検討、さらに酸素濃度電池の適用による脱酸剤の添加量のコントロールを行うことにより、清浄でかつ歩止の安定したリムド鋼の製造が可能となった。

II. 調査方法 ASCT転炉で溶製されたリムド鋼をASCT鋳型に注入し、注入後一定時間経過してから溶鋼中にAlを投入し、溶鋼をケミカルキャップした。その際のAl添加時期及び添加量について検討した。

III. 調査結果

(1) Al投入時期 図1に溶鋼の鋳型注入終了後からAl投入までの時間(リミング時間)に対し、コイルでのUST成績を示した。6分以後にAlを投入した場合は急激にUST成績が悪化する。このUST成績が悪化するのには、鋼塊Bottom部にある幅を持ったUST不良部があらわれるためである。この部材について調査した結果、この位置が注入後における凝固の際の析出層の生長と良く一致することが判った。またUST不良部の介在物を調査した結果、これが Al_2O_3 であった。これより、6分以上のリミング時間では析出層が発達しているため、生成した脱酸生成物が析出層にトラップされ鋼塊を汚すと考えられ、6分未満の短いリミング時間の場合、介在物が少ないのは、まだ析出層が十分に発達しておらず、たとえ析出層ができていたとしても、鋼塊底部に近いので、ボトムクロップとして切捨てられるためと考えられる。また、通常のリムド鋼に比べてこの短い時間でケミカルキャップを行ったものの方が介在物が少ない。

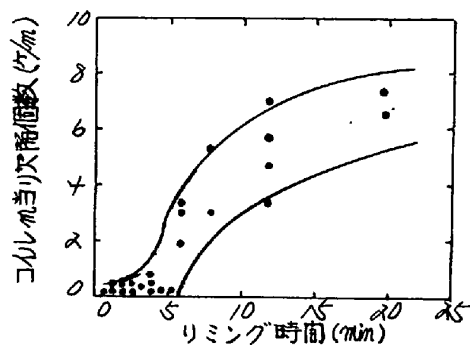


図1 UST成績に及ぼすリミング時間の影響

(2) Al投入量 注入終了後5~4分でAlの投入を行ったものについて、注入前に取鋼での溶鋼酸素量を酸素濃度電池を用いて測定し、この溶鋼酸素量とケミカルキャップ後の鋼塊トップのブリード発生及び収縮孔発生(スラブで500mm深さ以上)の関係をj示したものが、図2である。溶鋼酸素量と適性なAl投入量との間には明確な関係が認められる。すなわち、ある溶鋼酸素量の場合、脱酸剤の量を入れすぎても、少なすぎても鋼塊トップ部の不整を生じ歩止を低下させる。この関係を使って製造した本法のリムド鋼と、通常のリムド鋼とで歩止を比較したところ、本法のものの方が歩止のバラッキが小さかった。

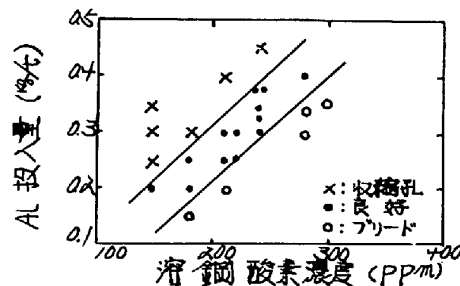


図2 溶鋼中酸素とAl投入量の関係

IV. まとめ リムド鋼の製造において、注入終了後5~4分(6分以内)のリミング時間を確保した後、Al投入量を溶鋼酸素濃度の変化に応じて適当量に限定することにより、ブリード及び収縮孔発生ともに少ない鋼塊を製造することができた。