

神戸製鋼中央研究所 成田貴一, 谷口政行, ○森隆資
伊藤孝道, 久次米 章

緒 言

鋳塊の内部には種々の欠陥が存在し、それらが実用上しばしば問題となる。従来からこれらの欠陥の生成因を究明するために数多くの研究がおこなわれており、ある程度迄は理解も深まり理論的考察もおこなわれているが、それでもなお鋳塊の凝固時におこる現象は十分に解明されているとはいえない。そこで著者らは1t砂型鋳塊を用いバーテスト、トレーサーの添加、測温などの手段を用い、鋳塊の凝固過程を明らかにすることを目的に実験をおこなった。それら実験結果のうちバーテスト法によつて得られた現象はすでに報告した。またAuをトレーサーとする沈澱晶域の生成については前報で報告した。本報告では溶鋼中にあらかじめ添加したLaの鋳塊内での挙動について後放射化法により追跡して得られた2, 3の実験結果について報告する。

実験方法

塩基性1t高周波炉で溶解し取鍋にてCaSi脱酸をおこない、更に0.1%のLaをトレーサーとして添加した0.8%C鋼を直径約45cm高さ約100cmの砂型に上注ぎして鋳塊とした。押湯には発熱棒を用い、注入完了後に発熱保温剤を添加した。他の1鋳塊はCaSi脱酸ののち上記鋳塊と同様な方法で鋳込み、鋳込み終了後Auをトレーサーとして添加し静かに凝固させた。このいずれの鋳塊をも縦割りして後放射化法により、LaおよびAuの分布を調べるとともにマクロ腐蝕組織、サルファープリント、偏析など内部性状を較べた。

実験結果

Auを添加した鋳塊のオートラジオグラフィからは鋳塊底部のいわゆる負偏析部が鋳塊側面の凝固進行時に凝固進行面前面を下降してくる結晶がしだいに鋳塊底部に沈降堆積して生成し、鋳塊側壁から生長している柱状晶および分岐柱状晶部と中央部に生成した沈澱晶部との間にはOが急激に減少する領域があり、この領域が主たる逆V偏析生成域であることを示したが、Laを溶鋼に添加した鋳塊ではこの領域にはほとんどLaが存在しなく、さらに鋳塊頭部に認められる太い逆Vゴースト部にもLaがほとんど存在しない。

鋳塊の側壁より生長している柱状晶、さらにこれに連なる分岐柱状晶の組織を示す領域では、Laは結晶の成長方向に整列しているが、サルファープリント組織が逆V偏析を示す領域にうつる場所で突然終っている。鋳塊内でのLaの分布は鋳塊中心部下部のいわゆる負偏部に集中しており、その分布状態は柱状晶部や分岐柱状晶部で認められるような組織的に整列したものでない。さらに鋳塊中心部上方ではマクロ組織で密な場所ではLaも密に存在し、一般の鋳塊に認められるOとマクロ腐蝕組織との関係と同じ分布を示すようである。鋳塊頭部では逆V偏析域内にもLaの分布が認められるが、凝固組織とLaの分布形態との関係は鋳塊中部、底部と同様である。

鋳塊底面近傍では柱状晶域に続いて等軸晶域が存在し、Laは柱状晶域では結晶の成長方向に整列しているが、ここでは逆V偏析に相当するLaの存在しない領域はなく、ただちにLaの密集する沈澱晶部へと連なっている。

化学成分組成のうちSの分布がLaを添加した鋳塊では沈澱晶部で他の鋳塊よりも負偏析の程度が小さくなっていることが判った。

結 言

取鍋中に添加したLaは鋳塊内にも認められ、凝固組織によつてその分布および分布形態を異にし、特に沈澱晶部に多く存在する。Sも比較鋳塊に較べて沈澱晶部に正偏析する。