

富士製鉄 釜淵研究所 エ博 田島喜久雄 田阪 興
○伊藤幸良 前出弘文

1. 緒 言

非鎮静鋼のマクロ偏析についての理論的研究あるいは現場的にマクロ偏析と造塊条件との関係についての研究が従来数多くなされている。しかし、従来の理論的研究の多くはリム層の成分濃度の算出に注意を払い、コア部の複雑な偏析パターン形成についての理論は少ない。一方、製品の材質との関連においてマクロ偏析を論ずる場合にも、従来の研究の多くは鋼塊軸心部におけるスポット分析値と取鋼組成との関係を取り上げている。今回、リムド鋼およびキャップド鋼を対象として従来の方法と若干異なる手法によってマクロ偏析の調査をおこない、二三の検討を加えた。

2. 供試材および調査方法

120t転炉で溶製した4チーゴの極軟鋼から13~17tの扁平鋼塊11本を試験材に指定し、スラブの状態ですラブ幅中央において頭部~底部の一貫したL方向試片および鋼塊高と中央においてC方向試片を採取した。試験片の断面について硫黄プリントをとり、ついでL方向試片についてはスラブ厚中心においてCおよびSのスポット分析、スラブ全厚のCおよびSの平均分析をおこない、さらにC方向試片については硫黄プリントからリム層面積率を測定し、リム層のS分析をおこなった。

3. 調査結果および考察

はじめにL方向試片のスポット分析および厚み平均分析によって求めたC、Sの分布曲線と比較すると、厚み平均分析による成分分布が著しく均一であることが目立っている。

つぎに非鎮静鋼の凝固過程を(i)リム層形成期と(ii)コア凝固期に分けてマクロ偏析について検討した。リム層形成期にはコアの溶鋼が均一であるとし、この時期における偏析(一次偏析)について理論式を導いた。C方向試片の硫黄プリントから求めたリム層面積率とリム層のS分析値から一次偏析率すなわち(コア平均S濃度)/(取鋼S濃度)を算出し、この一次偏析率とリム層面積率との関係をしらべたところ、実験値は理論値と良く一致しており、鋼塊重量の影響はほとんどみられない。

コア凝固期においては、若干のCO気泡の形成等上、凝固界面における成分の濃縮等などによってはじめ均一組成であったコア溶鋼が最終的に鋼塊断面でみられるような複雑な偏析パターンを形成する。この時期における偏析を二次偏析と呼び、(スポット分析の最大値)/(コア平均値)を最大二次偏析率と定義できる。供試鋼のS最大二次偏析率とリム層面積率との関係を図示すると図1のとおりで、リム層率が増すにつれて二次偏析率ははじめ上昇するがその後極大値を経て低下するという興味ある関係が認められた。

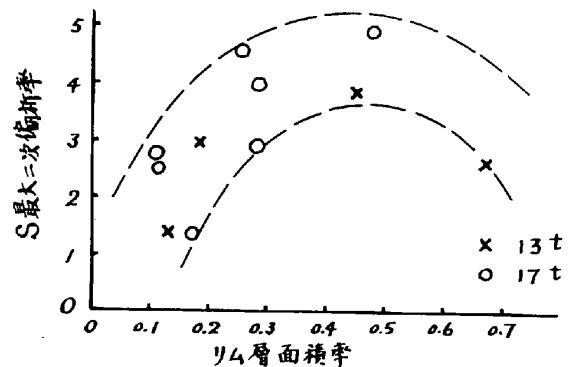


図1 リム層面積率とS最大二次偏析率との関係

4. 結 言

13~17tの非鎮静鋼のマクロ偏析をしらべ、スラブのスポット分析と厚み平均分析ではC、Sの分布が著しく異なることを示した。さらに非鎮静鋼のマクロ偏析を一次偏析(リム層形成期)と二次偏析(コア凝固期)に分けて二三の検討を加えた。