

(118) 薄板用低炭素アルミキルド鋼連続鑄造スラブのアルミナクラスターの低減

神戸製鋼所 加古川製鉄所 喜多村実, 小山伸二

田中隆哉 松田義弘の八百廉剛

1. 緒言. 薄板とくに冷延軟鋼板用連鑄鋼種としては, 生産量および用途から見て低C-Alキルド鋼が主なものである。この鋼種はAl量が比較的に高く, しかもSi, Mn量が低いために Al_2O_3 介在物とくに Al_2O_3 クラスターが Δ 発生し, それが薄板の線状疵の原因になり, 表面品質がよくなることが多い。そのために従来はスラブの表面手入れ時に溶剤量を多くして表面品質を保証しており, 歩留り損の原因となっていた。この問題を解決するために製鋼-連鑄工程で2, 3の対策を講じ, スラブ表層部および内部の Al_2O_3 クラスターを低減した結果を報告する。

2. 試験方法. Al_2O_3 クラスターの主たる低減対策として溶鋼の清浄化(Ca-Al線添加処理)および無酸化鑄造(取鍋-タンデイツシュ-鑄型間の溶鋼のArシール)を実施し, スラブ表層部と内部のクラスターの生成状況を通常工程で製造したスラブのそれと比較調査した。調査方法は(1)スラブ表面から1~2mm間隔で8mm深さ迄段削りした面ならびにCおよびL断面を温稀塩酸で軽く腐食してクラスターを検出し, 10倍に拡大観察してその占有面積を計量する(マクロ観察法), (2)スラブ内所定位置より約300gの試片を切出し, 温硝酸で溶解し残渣を15, 50, 100および200 μm の目の Al_2O_3 フィルターでろ別し, 大きさ別の介在物重量を秤量する(酸抽出ろ別法)方法である。

3. 試験結果. マクロ観察法によりスラブ表層部のクラスター量を調査した結果を図1に示す。クラスター量はCa処理を行なうことによりほぼ半減し, Arシールを行なうことにより約2割に減少する。さらに両者を併用することにより若干の減少が見られる。このような面積率の減少はクラスターの生成個数の低減と同時に, その大きさ自体も小さくなることに依るものである。図2に表層部のクラスター量と取鍋-鑄型間での溶鋼中のAlの減少量との関係を示す。両者には明瞭な相関が認められ, 注入時の溶鋼酸化に伴ない生成する Al_2O_3 が表層部のクラスター生成の主因であることが示唆される。一方, Ca処理した場合には(Ca-Al)Oが生成しており, これによる介在物の浮上分離促進ないしクラスター化阻止効果が考えられる。つぎに図3にマクロ観察法によるスラブ内部のクラスター量の比較調査例を示す。全体的な改善効果は顕著ではないが, 従来からの問題である湾曲型連鑄機でのスラブ厚さ $\sim 1/4$ における介在物集積は低減される。

4. 結言. ここに述べた対策と共に, Al_2O_3 介在物低減上重要なその他の製造工程要因を重点管理してスラブ品質を改善し, 全面溶剤手入れを省略した, いわゆる黒皮圧延を実施し, 歩留り向上に寄与している。さらにCa処理技術を検討し, 一層の改善を図りたい。

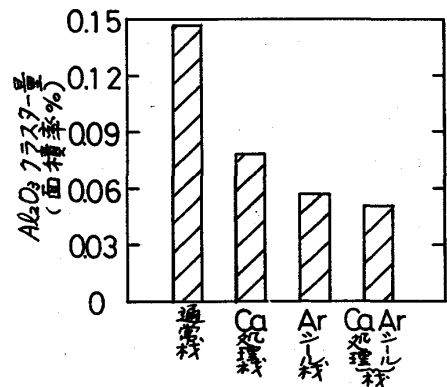


図 1

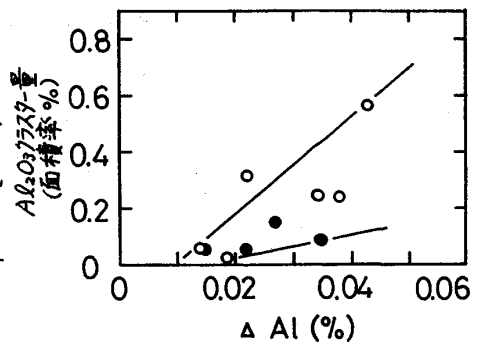


図 2

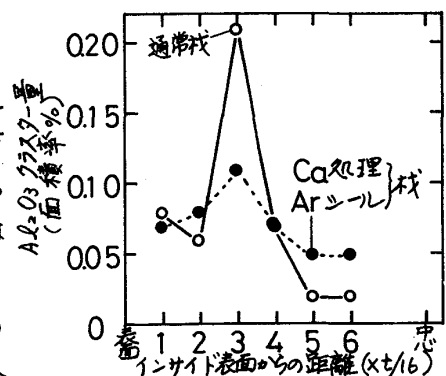


図 3