

川崎製鉄

水島製鉄所

飯田義治・山本武美

宮井直道

1. 緒言 LRF(ASEA-SKF取鋼精錬炉)においては低周波誘導電流により脱酸生成物の浮上分離が促進されるため迅速な溶鋼の清浄化が可能である。今回Al脱酸における酸素の挙動と、脱酸速度におよぼす2, 3の操業条件について調査したので報告する。

2. 実験方法 LD-LRFプロセス(ヒートサイズ100t)で通常どおりの加熱, 脱ガスを行なったSi脱酸浴にAlを迅速法<sup>(1)</sup>にて添加し, その後の酸素の挙動を調査した。溶鋼温度は1580~1600℃で, 対象鋼種は, 炭素鋼および低合金鋼である。取鋼はマグクロレンガでラインングされている。

3. 結果 Al添加後の酸素の推移を図1に示す。初期の10分間で, 酸素値は急速に減少し, すべてのヒートで [O] total ≤ 20 ppmが確保されている。その後脱酸速度は緩慢になるが30分間で [O] total ≤ 15 ppmとなり, それ以上の時間延長効果はみとめられない。

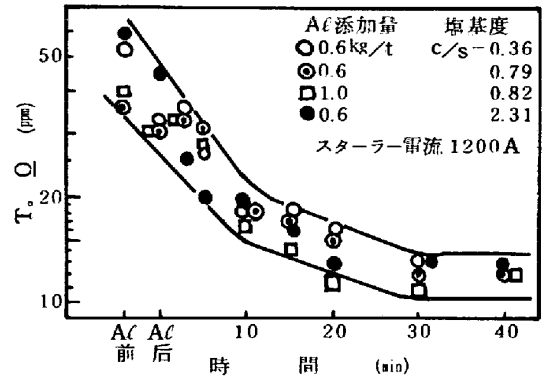


図1. 溶鋼中酸素の推移

(1)式により求めた初期10分迄の脱酸速度定数Kと各要因の関係は図2~4のとおりでスラグ塩基度

$$C = C_0 e^{-kt} \quad C_0: \text{初期 O 濃度 (ppm)} \quad (1)$$

$$t: \text{経過時間 (min)}$$

スラグ中FeO%の影響が認められる。(図2, 3)

一方スターラーパワーの影響は初期脱酸速度に対して著るししく大きく(図4), Al添加後10分間程度迄はフルパワー(電流=1200A, この時の攪拌エネルギーE=661watt/t.steel)で攪拌することが有利である。しかしながら同図よりAl添加10分以降についてはこれらの関係は認められない。このことは, 図1の10~20分間の, 勾配がゆるやかになった時期と符合しており20ppm以下の低酸素領域での脱酸挙動を知る上で興味深い。

4. 結言

(1)スターラーの攪拌による10分以内の脱酸速度は大きく本実験条件下ではいずれも [O] total ≤ 20 ppmが得られた。同様に30分間以上攪拌すれば [O] ≤ 15 ppmが安定して得られた。

(2)スラグ塩基度(FeO)%の影響が認められ, スターラーパワーは初期脱酸に大きく影響するが後期ではそれが認められない。

5. 文献

(1) 本講演会 討論会「LD-LRFによる特殊鋼の溶製」

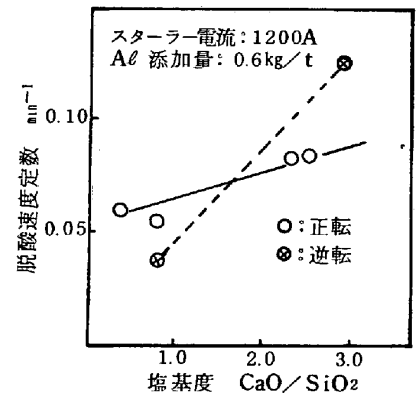


図2. 脱酸速度と塩基度, 攪拌方向の関係

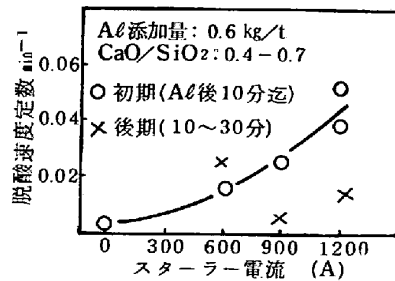


図4. 脱酸速度とスターラーパワー

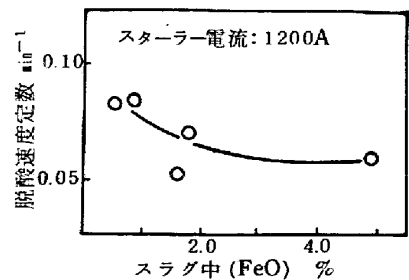


図3. 脱酸速度定数と(FeO)の関係