

(89) 石灰のLD転炉における分布

—LD転炉の精錬機構I—

日本鋼管(株) 技術研究所 榊井 明, 橘 克彦, ○山田 健三

1. 緒言 従来LD転炉内での造滓反応は平衡論の立場からの解釈は与えられているが, その反応にあづかる石灰の炉内での分布形態に関する報告は見られない。そこで50TON LD転炉および小型LD転炉を使ってその分布形態を調査し, 未滓化石灰の炉内における偏在現象を確認したので報告する。

2. 調査方法 (1) 50TON LD転炉のサブランスで吹錬中のスラグを採取し, 未滓化石灰の量を測定した。(2) 40kg小型LD転炉で50%吹錬時に吹止め, そのまゝ冷却し樹脂により炉内を固化し, 炉体を2分割してその縦断面を観察した。

3. 結果 (1) 50TON転炉: 滓化した部分のスラグ塩基度(CaO/SiO_2)と未滓化石灰を含むスラグの平均的塩基度を求め, 更に溶鋼, 溶滓間のSiバランスにより投入時に期待される最高塩基度を求めた。これより投入石灰量に対する滓化石灰量, 未滓化石灰量の分率を求めた。未滓化石灰は更にスラグ中に分散しているタイプと未分散のタイプに分けてそれぞれの分率を求めて図1に示した。(2) 40kg小型転炉: 樹脂で固化した転炉の断面を図2に示した。未溶解の白い石灰は炉壁周辺部に偏在し, 石灰粒間にはスラグが浸透し団塊となっている。又火点近傍の鋼浴表面はスラグで覆われていなかった。

4. 考察 50TON転炉内における石灰の形態別分布率の挙動から, 吹錬中の未滓化石灰はスラグ中に均一に分散してなくて偏在していると考えられる。分散の程度はCOガス発生量とフォーミングの程度に依存すると考えられるので未滓化石灰の分散と未分散の割合と吹錬時間の関係を調べると図3のようになった。脱炭反応もしくはフォーミングの不活発な吹錬初期と末期は未滓化石灰の80-90%は偏在している。一方脱炭反応もフォーミングも活発な吹錬中期(40-70%吹錬)には偏在率は70-80%に減少している。このような未滓化石灰の偏在する位置は, 酸素噴流の与える円周方向への溶鋼流動とCOガスの火点近傍の物質の排斥作用から考えると炉壁周辺部と推定されるが, この推定は図2に示した40kg小型炉の実験で実証されたといえる。又火点近傍にスラグが存在していなかった事は吹錬中期の造滓, 精錬反応の停滞と一致している。ただし40kg炉は実炉に比較すると熱損が大きい為, スラグの炉壁付着率が高いから, スラグの偏在傾向はより強調されたと考えられる。

5. 結言 LD転炉内に投入された石灰は吹錬中数10%未滓化で存在しているが, その存在形態には2種類あって, 1つは泡立ちスラグ中に分散した石灰であり他は偏在の石灰である。偏在した石灰の存在は小型炉の実験で実証された。転炉精錬の向上にはこの偏在石灰の解消が重要であるといえる。

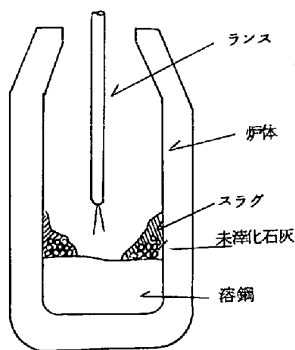


図2 40kg転炉吹錬50%時の炉内固化断面の図

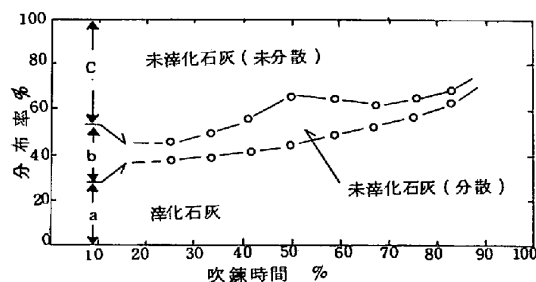


図1 石灰の形態別分布率の挙動

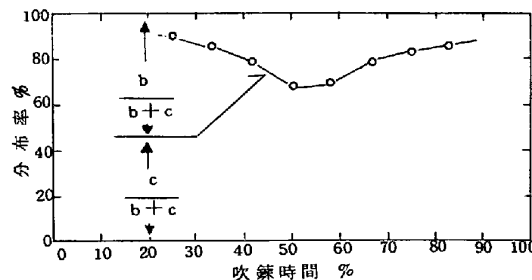


図3 未滓化石灰の未分散の割合($c/(b+c)$)と分散の割合($b/(b+c)$)