

(113) 溶銑予備処理プロセスにおける脱P速度におよぼす処理容器形状の影響

(株)神戸製鋼所 鉄鋼技術センター ○彦坂明秀 伊東修三
小川兼広 尾上俊雄

1. 緒言： 当社では数年来、転炉型容器および混銑車を使用した石灰系フラックスインジェクション-酸素上吹き法による溶銑予備処理技術を開発、実用化してきたが、その開発過程において、両処理容器の脱P能に明らかな差が認められた。本報では、その差を解明するため、水モデル実験および実操業データを溶湯の攪拌、混合の観点から解析したのでその概要を報告する。

2. 試験方法： 実機実験では、脱Si処理後、CaO-スケール-CaF₂系フラックスをN₂をキャリアガスとしてインジェクションし、同時に酸素上吹き吹精を行なった。また、水モデル実験では転炉型容器として1/10モデル、混銑車には1/8、1/15モデルを使用した。トレーサーとしてはKCl溶液を用いて電導度計による濃度変化の測定からトレーサーの分散状況および均一混合時間を求めた。

3. 試験結果： Fig.1および2に転炉型容器および混銑車における脱P挙動を、C、Si、Pに関する酸素収支とスラグ/メタル間P分配比に基づくモデル計算値と比較して示した。転炉型容器では、実測値と計算値はほぼ一致しているのに対し、混銑車では、両者は一致せず転炉型容器と比較して明らかな脱P反応の遅延が認められる。この差は転炉型容器では、脱P反応が逐次平衡にて進行する完全混合槽と見なせるのに対し、混銑車では混合攪拌特性が悪いことに起因していると考えられる。水モデルによる混銑車の均一混合時間は端部が律速領域となり、転炉型容器の5~6倍にも達した。そこでFig.3に示すように、混銑車槽内を2つの完全混合槽(I, II)に分割したモデルを考えると、(I)槽にトレーサーを添加した時、両槽の濃度変化は物質収支より時間、体積分率、両槽間交換流量の関数として理論的に求められる¹⁾。

本モデルの実機への適用に際しては、インジェクションを行なう(I)槽のみ転炉型容器と同様の脱P挙動を示し、その後、両槽間で交換が行なわれ、両槽のP濃度は前述の理論式に従い変化すると仮定した。その計算結果による脱P挙動は実測値とほぼ一致し、本モデルの適用により、2つの異なる処理容器における脱P挙動の差を説明することが可能となった。

参考文献 1) O. Levenspiel: Chemical Reaction Engineering, Second Edition, 1972, P.304
[John Wiley & Sons]

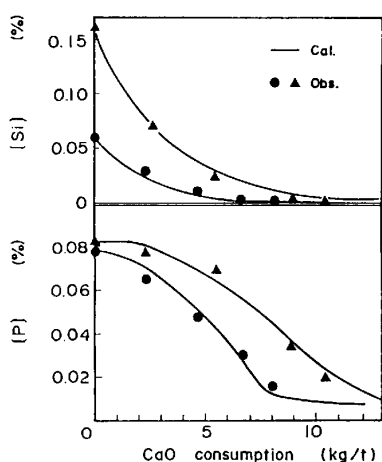


Fig.1 Change of phosphorus contents during CaO-based flux injection in converter type vessel

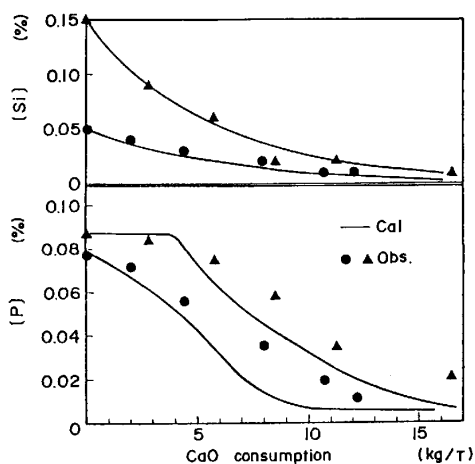


Fig.2 Change of phosphorus contents during CaO-based flux injection in torpedo type vessel

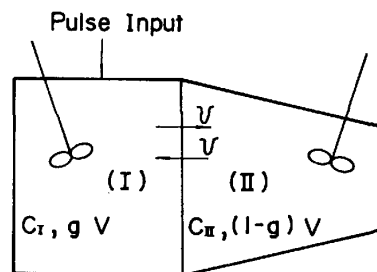


Fig.3 Mixing model