

(122) 製鋼プロセスにおける諸問題への流動解析結果の適用 (流動場の解析 II)

名古屋大学工学部 〇工博 浅井 滋生
State Univ. of New York Prof. J. Szekeely

1. 緒言 冶金反応装置内の流動現象の解析とその結果について、*第1報*において述べた。本報告では、*第1報*で得られた流動場の情報に基づいて、アルゴン攪拌取鍋内のトレーサー応答、連々鑄の軸方向濃度分布、連続鑄造のプール内で介在物が描く軌跡について計算を行ない、一部実測値との比較を行なったので報告する。

2. 定式化 トレーサー応答および濃度分布の計算には、対流項と拡散項の両方を加味した2次元非定常の物質収支式を誘導し、それを差分化して、ADI法により数値計算した。その際必要となる場の速度ベクトルと乱流拡散係数は、*第1報*において述べた流れの場の計算から得た。

介在物の軌跡は、Stokesの法則と流れの場の速度ベクトルより計算した。

3. 結果 取鍋内の混合について、水モデル実験を行ない、計算値との比較を行なった。図1に、混合時間の数値計算結果と実測値との比較を示す。また、実装置で行なわれたトレーサー応答と計算値の比較も行なった。

連続鑄造プロセスで、ノズルから流入する介在物が描くプール内での軌跡を図2と図3に示す。図2の結果は介在物の直径を100 μ とした場合であり、図3は、図2と同じ条件下で、粒子径を400 μ に変えた場合である。として、図中の破線は固相率1の曲線を表わす。

4. 結論 乱流の数学的モデルを冶金装置内の流動場に適用して得られる情報を、トレーサー応答や介在物の軌跡の計算に用いた。として、一部、実測値との比較を行なった。計算結果は実測値と比較的よく一致を示した。

ここに概説した方法は、流れの場の内部の情報を提供するため、介在物の合体、浮上、分離、電磁誘導攪拌の定量的評価、その他、広い範囲にわたる物質移動操作に関する研究の重要な出発点になるものと考えらる。

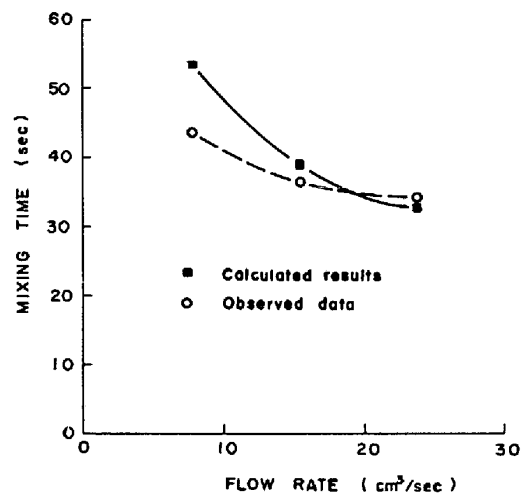


図1 混合時間の水モデル実験と計算値との比較

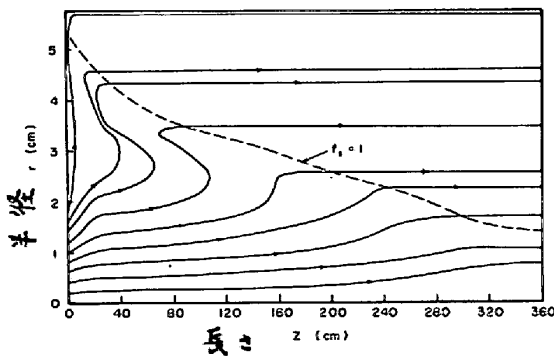


図2 直径100 μ の介在物が描く連鑄プール内の軌跡

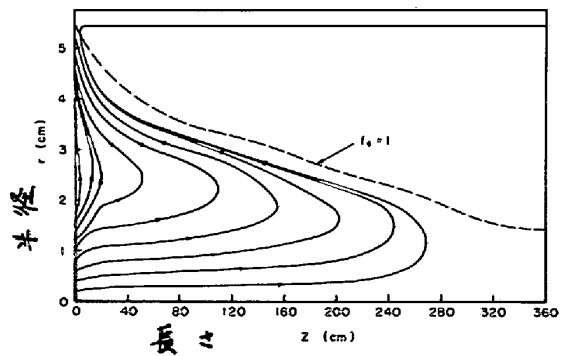


図3 直径400 μ の介在物が描く連鑄プール内の軌跡