

(123)

真空脱ガス取鍋ガス吹込に関する流体模型実験

旭硝子高砂工場 塩田政利 雨宮義英 ○熊倉重博

1. 緒言 真空脱ガス取鍋において、その底部にポーラス煉瓦製のプラグを設け取鍋中に不活性ガスを吹込み溶鋼を攪拌する操作が行われている。そのプラグ位置、ガス吹込量、溶鋼量及び取鍋形状と攪拌効果の関係について、流体模型実験を行なつて検討したので報告する。
2. 実験方法 80屯容量の取鍋を想定し、その10分の1の模型を製作した。その底部に設けた数個のプラグ取付孔に硝子フィルター製のプラグを取付けた。流体には清水を用いその上面に食塩水とアルコールの混合液を浮かせ2相とした後、プラグよりガスを吹込み攪拌させた。攪拌効果は模型各所に設けた電極で電気伝導度の時間的変化を連続的に記録し、均一になるまでに要する時間を測定する方法で判別した。
3. 結果 図1に溶鋼量を変えた時のプラグ位置と攪拌時間の関係、図2にガス吹込量を変えた時のプラグ位置と攪拌時間の関係を示す。これらの結果を要約すると、
  - ① 取鍋中の溶鋼の直径と高さの比が1対1の時、プラグ位置が壁面近くにある時、攪拌効果は最大で中心に向い程小さくなる。一方その比が2対1になるとプラグ位置が中心で攪拌効果は最大となり、壁面と中心の中央にある時最小となる。
  - ② ガス吹込量と攪拌効果の関係はほぼ正比例の相関が認められる。この関係は他の因子に左右されない。
  - ③ 取鍋形状の違いによる攪拌効果の差は認められず、若干のテーパ(約3度)を付しても攪拌効果を上げることは期待できないことが判つた。
  - ④ 上記の実験の他に、水面上を約3分の1気圧に減圧して同様の実験を行なつたが攪拌効果が若干良好になる傾向が認められる以外には、大気圧下での実験結果と差は認められなかつた。
4. 結言 真空脱ガス取鍋のガス吹込み条件と攪拌効果の関係を流体模型実験を行なつて検討した結果、プラグ位置は攪拌効果を大きく左右する重要な因子であることが判つた。そのプラグ位置と攪拌効果の関係は取鍋中の溶鋼の直径と高さの比に支配され、この比の値が約1.0でプラグが壁面近くにある時、最も攪拌が良好であることが判明した。またガス吹込量と攪拌効果はほぼ比例し、取鍋形状は多少テーパを付しても効果がないことが判明した。従つて望ましい取鍋のプロファイルは
  - ① 取鍋の形状は、耐火物築炉上の目地開き、中間修理の点を考えればテーパ型より円筒形の方が良好である。
  - ② 取鍋内溶鋼は直径/高さ=1.0とする。
  - ③ ポーラスプラグの位置は鍋底側壁寄りが良好である。
  - ④ 取鍋底部と側壁のコーナーに生ずる溶鋼攪拌の死角箇所は耐火物内張り(厚巻き)により消去する。

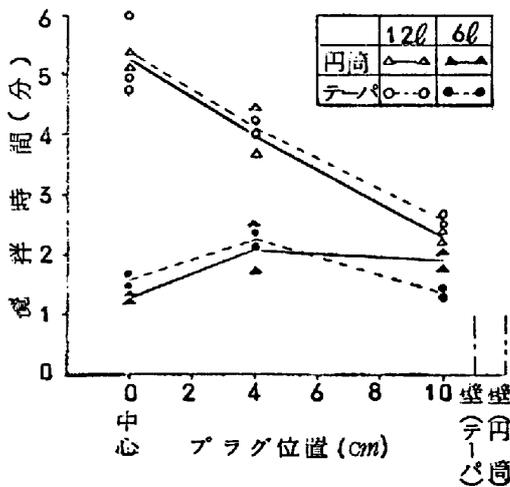


図1 溶鋼量を変えた時のプラグ位置と攪拌時間の関係

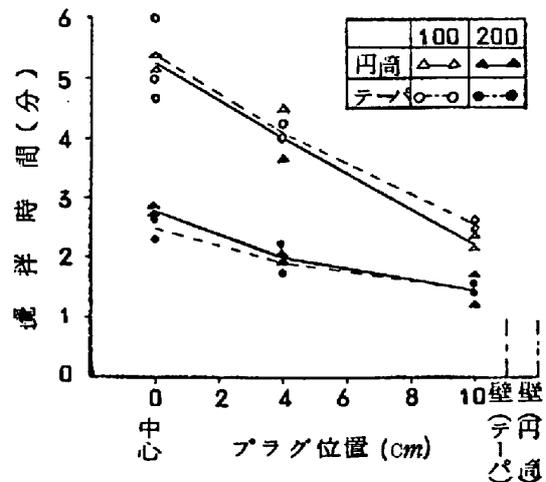


図2 ガス吹込量を変えた時のプラグ位置と攪拌時間の関係