

(171) 静止鉄浴中における SiO_2 粒子の浮上速度と凝集性について
(脱酸の研究—IV)

大阪府立大学工学部

河合正雄

○小林三郎・西海久志

1. 緒言

静止鉄浴中における脱酸生成物の浮上速度と凝集効果についてのこれまでの報告の中で Al 脱酸の場合は Al_2O_3 粒子そのものの浮上速度は Stoke's law に従うが、凝集作用を有する脱酸生成物が同時にある程度生成する条件下では粒子の Stoke's radius 増大のため静止鉄浴からの浮上分離速度は著しく高められることを明らかにした。引き続き Si 脱酸の場合の静止鉄浴中における一次生成 SiO_2 粒子の浮上速度と浮上途上での凝集効果について報告する。

2. 実験方法

前報の Al 脱酸の場合と同様に Si 脱酸した静止鉄浴中の 2 つの相異なる level から、時間経過と共に sampling するいわゆる“2点採取法”を踏襲した。この方法の特徴は粒子の真の浮上速度と浮上途上での凝集効果による見かけの浮上速度とを区別できると同時にその凝集効果を把握できることである。脱酸実験は 1600°C の均熱帯中で A ガス雰囲気下で行なった。

3. 実験結果

Initial sample からヨードアルコール法により抽出した脱酸生成物の重量%と weight frequency の測定結果から、脱酸生成物粒子が、Stoke's law に従って浮上すると仮定したときの各 level における残留生成物量を下記の式を用いて計算し、これを理論曲線とした。

$$M_R(\%) = \int_0^x M^0(\%) f(x) dx = M^0(\%) \cdot D(x)$$

$$: x = \sqrt{R/At} \quad A = (\rho_b - \rho_f)g/18 \eta$$

ここで $M^0(\%)$ は $t=0$ における浴中の % SiO_2 , $M_R(\%)$ はルツボ底面から高さ x における吸い上げ試料中の % SiO_2 , $D(x)$ は Cumulative undersize fraction, x は粒子径。

この曲線と実測値とを比較したところ、脱酸生成物中の SiO_2 含有量が高い (15.17% FeO) 添加 Si 量が 0.2, 0.6% の場合は両者が測定誤差範囲内で合致し、 SiO_2 含有量が前者の場合にくらべて低い (21% FeO) 添加 Si 量が 0.02% の場合は実測による見かけの浮上速度は理論速度より著しく大きい結果を得た。この現象は粒子の浮上速度そのものは Stoke's law に従いながら浮上途上で凝集効果を起こしていることを意味している。さらに凝集効果について半定量的に吟味したところ、前報の Al_2O_3 粒子の場合のような粒径に関する選択性は見られず全粒子径にわたって凝集が起こっていることが推定された。また実験組成によつては SiO_2 粒子は非常に凝集性が良好であることも確認された。