

(113) $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ による溶銑脱磷法の検討

新日本製鉄(株) 堺製鉄所 ○尾野 均、榊井 為則
稲垣 彰、理博森 久

1 緒 言 たとえば $\text{CaO}-\text{CaF}_2-\text{FeO}$ 系スラグにより、溶銑を効率よく脱磷できることはよく知られているが、 CaF_2 などの融剤添加により反応容器の内張耐火物の溶損量が増大するので、融剤を用いない CaO 系脱磷剤として $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ を検討した。 $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ を脱磷剤として検討した理由は、① $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ 焼成後冷却時の粉化現象により超微粉粒子が容易に得られ、溶銑中へインジェクションした場合に早期滓化が期待されること、② $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ 固相内への(P)の拡散現象があること、③ $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ と $3\text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5$ は全率固溶関係²⁾にあり $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ 固相内に高濃度に(P)が固溶し得ること、④ $\text{CaO}-\text{SiO}_2-\text{FeO}$ 系スラグにおいて、 $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ の晶出する“nose”付近の不均一領域において(P)/[P]³⁾が高値を示すためである。

2 実験方法 箱型坩堝加熱炉内にセットしたるつぼ(材質MG12、内法寸法53mmφ×100mmh)中で銑鉄600grを溶解した。脱磷剤($2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ または CaO)と酸化剤(ミルスケール)の混合比を1:3とし、1400℃の溶銑表面に添加した後MgO棒を用いて攪拌し、石英管により試料採取した。

3 実験結果 (1) Si濃度の異なる溶銑に、混合脱磷剤を5%添加した場合の脱磷状況を図1に示す。 CaO +ミルスケールに比し、 $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ +ミルスケールの方が初期脱磷速度が速い。溶銑中のSiの低い方が脱磷に有利である。

溶銑中のSi濃度が高いと、Siの酸化によりスラグの塩基度が徐々に低下し復磷が起こる。この復磷現象は CaO 添加により抑制することができる。

(2) 混合脱磷剤2.5%を一括、二分割、四分割添加した結果を図2に示す。一括添加の場合には脱磷が起こるが、分割添加の場合には脱珪反応が優先し、脱磷と復磷の繰返しによって脱磷量は小さい。また長時間経過後は添加方法に関係なく同一塩基度となり、そのスラグ組成の脱磷平衡に達するものと考えられる。

(3) 脱磷剤を添加して短時間経過後のスラグの調査により、Silico-Carnotite相あるいはNagelschmidtite相の存在が認められたが、固相の $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ による脱磷現象は確認できなかった。

(4) 各種実験、調査の結果、 $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ の初期脱磷速度が速いのは酸化鉄などの滓化速度が速いため $\text{CaO}/\text{SiO}_2=2$ 、高FeO濃度の条件下で脱珪反応と併行して脱磷反応が進むためと考えられる。

参考文献 1) 松野、原田、錦田：鉄と鋼64(1978)11、

S599 2) R.W.Nurse, J.H.Welch, W.Gutt : J.Chem.Soc.(1959)P1080

3) F.Bardenheuer et al : Stahl und Eisen 89(1969)18,P988

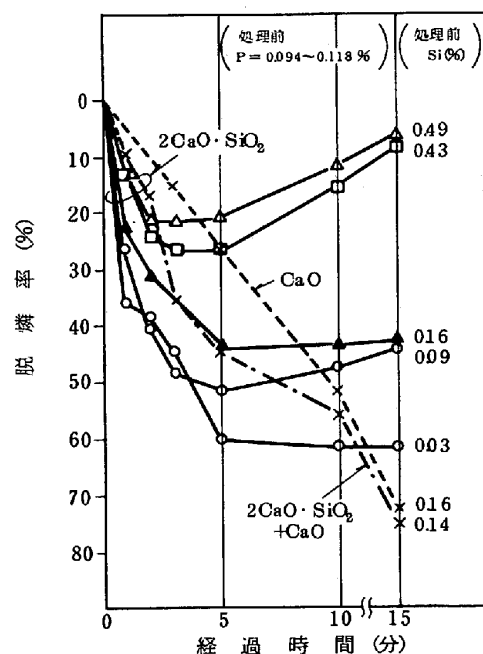


図1 脱磷状況とSiの影響

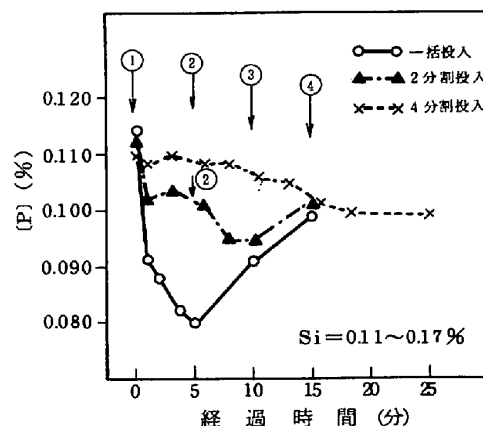


図2 脱磷剤添加方法(一括、分割)の影響