

(118) CaC₂による溶銑脱硫の実験室的検討

川崎製鉄技術研究所 ○高田至康 中西恭二
仲村秀夫 江島彬夫

1. 緒言; 現在国内では、高炉溶銑の炉外脱硫剤として、工業用カルシウム・カーバイドが多量に使用されている。しかし添加したCaC₂の中で脱硫反応に有効に寄与するCaC₂量(CaC₂利用率)は高々50%と低い。溶銑脱硫時のCaC₂の挙動については、今までにも二、三の研究が行なわれているが¹⁾、上述の観点からすれば必ずしも十分でない。そこで本研究者らも高炉スラグ共存の影響、雰囲気の影響およびフラックス成分の効果などについて、実験室的に検討した。

2. 実験方法と結果; 抵抗炉内に保持した市販のマグネシヤるつぼ、あるいは黒鉛るつぼに、0.7から1.0kgの銑鉄を入れN₂雰囲気下で溶解し所定温度に保った。その後、所定量の脱硫剤を添加し、耐火物製インペラーにより80rpmの回転を与えつつ脱硫実験を行なった。図1は脱硫率におよぼす雰囲気の影響を示したもので、脱硫剤としては試薬CaC₂(純度>70%)を溶銑量の0.5%相当添加した大気下ではある程度脱硫が進んだ後、脱硫生成物CaSの大気酸化に伴う復硫現象がみられる。一方、N₂雰囲気は溶銑脱硫においては、不活性雰囲気として作用し好ましく、実操業においても浴面をN₂雰囲気でおおうことによりCaC₂利用率の向上が期待される。図2は試薬CaC₂にCaF₂およびCaCl₂などのフラックス成分を所定量混入した際の脱硫率を示している。これよりCaF₂、CaCl₂ともに脱硫反応促進に効果のあることが明らかである。表1はCaC₂系脱硫剤の脱硫率におよぼす高炉スラグ(溶銑量の2.4%相当)有無の影響を示しており、脱硫率にして約24%もの低下を生じている。つぎに、1350°CにおいてCaC₂とガスとの反応を熱天秤により調べた。その結果1.6gのCaC₂はO₂雰囲気下で約2minの後にCaCO₃に変化し、その後急速に分解して16min後には全量CaOとなった。一方、N₂下では約6minでCaC₂の80%がCaCN₂となったもののArに切換えるとCaC₂へ戻った。これより明らかなように、N₂雰囲気はCaC₂の高温下での酸化を防止する上からも有効である。最時に、黒鉛るつぼに高炉スラグ、フラックス剤などを0.5から1kg溶解保持した後、塊状CaC₂(91.5%)より旋盤で切り出したCaC₂円柱、またはHot Pressにより成形したCaS円柱を浸漬回転して、それらの溶解性をしらべた。CaC₂はCaF₂、CaCl₂いずれにもすみやかに溶解し円柱径は細まるが、高炉スラグには溶解せず、界面にはCaC₂により還元されたS、Fe、Mnなどが濃化した反応層が形成される。CaSはCaF₂、CaCl₂中へ溶解する。

結果1.6gのCaC₂はO₂雰囲気下で約2minの後にCaCO₃に変化し、その後急速に分解して16min後には全量CaOとなった。

一方、N₂下では約6minでCaC₂の80%がCaCN₂となったもののArに切換えるとCaC₂へ戻った。これより明らかなように、N₂雰囲気はCaC₂の高温下での酸化を防止する上からも有効である。

最時に、黒鉛るつぼに高炉スラグ、フラックス剤などを0.5から1kg溶解保持した後、塊状CaC₂(91.5%)より旋盤で切り出したCaC₂円柱、またはHot Pressにより成形したCaS円柱を浸漬回転して、それらの溶解性をしらべた。CaC₂はCaF₂、CaCl₂いずれにもすみやかに溶解し円柱径は細まるが、高炉スラグには溶解せず、界面にはCaC₂により還元されたS、Fe、Mnなどが濃化した反応層が形成される。CaSはCaF₂、CaCl₂中へ溶解する。

1) 例えば、大井ら; 鉄と鋼、56(1970)、p. 991

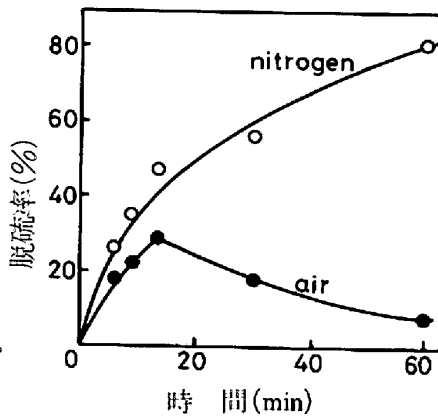


図1 脱S率に及ぼす雰囲気の影響

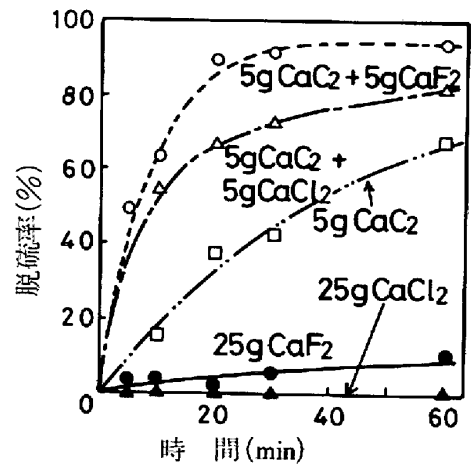


図2 脱硫率に及ぼすFlux成分の効果(溶銑重量1kg)

表1 高炉スラグ混入(25g)による脱硫率変化

1kg溶銑に添加した脱硫剤	高炉スラグ	
	無し	有り
5g CaC ₂ (0.5~3mm ^φ , 25%CaF ₂)	78%	71%
" (" , 5% ")	80	32
5g CaC ₂ (<0.17mm ^φ)	77	46
5g CaC ₂ (<1mm ^φ , 25%CaF ₂)	76	52
" (" , 5% ")	75	63
5g CaC ₂ + 5g CaCl ₂	82	56
5g CaC ₂ + 5g CaF ₂	94	75