

669.162.282: 546.281.211

(5) 高炉内におけるSiO₂の還元について

新日本製鐵 八幡 技術研究所

○山口 一良

" " " "

斧 勝也

" " " "

工博 重見 彰利

" 工作本部

吉 沢 謙一

1. 緒言： 高炉内におけるSiO₂の還元機構については、従来主としてスラグ-メタル反応を中心として数多くの研究がなされ、当所でもその研究の一端を報告している¹⁾。ところがスラグ-メタル反応の反応速度が遅いため、高炉から出銑される溶銑中のSi濃度を説明することができず、高温還元性雰囲気下で発生するSiOガスとメタルとの反応が注目されてきている。本報告は実高炉解体、稼動中試験高炉炉内サンプリング、机上実験などにより、高炉内におけるSiO₂の還元について検討したものである。

2. 検討結果： 検討結果の概要を次に示す。

(1) 融着層のメタル中にはほとんどSiが含まれておらず(解体結果)²⁾メタルへのSiの移行はメタルの溶解滴下後に起こることがわかる。滴下開始直後のメタルにはすでにかなりの吸炭があるから、Si移行はメタルの吸炭後にはじまると考えてよい。

(2) 稼動中高炉においては、滴下メタル中Siは滴下後徐々に上昇し出銑値で最大となる。(試験高炉炉内試料サンプリング結果³⁾)

(3) 滴下メタル中Siが出銑値よりもかなり高い現象は、高炉休風中に起こったものであると解釈される。高炉休風条件のもとで行なった机上実験結果を図1に示すが、休風中のメタルへのSiの移行はスラグ-メタル反応の他にSiOガス-メタル反応もかなり起こっていることがわかる。

(4) 高炉内で発生したSiOガスのうちメタルに吸収されなかったものがスラグに入るため、朝顔上部でCaO/SiO₂が低下し、また休風中にスラグ-メタル反応が起こるため出銑値よりも高いCaO/SiO₂のスラグが存在する²⁾。

(5) コークス灰分中SiO₂の揮発はコークスの燃焼を伴わなくても起こり、コークス粒度の小さいほうが揮発量が多い。高炉スラグ中SiO₂の揮発はコークス灰分中SiO₂に比して非常に少ない⁴⁾。

(6) SiOガス-メタル反応の実験結果を図2に示すが、メタルへのSiの移行量はコークス/メタルの値が大きいほど多くなる。植谷らの導入したSiOガス-メタル反応の反応速度式⁵⁾に比べて本実験のSi移行量の少ないのは、コークス/メタルの値が小さいためである。実際高炉内におけるこの値は小さくSiO₂揮発量には限界があるためメタルへのSiの移行量は制限され、Siの移行量はコークス/メタルの値によってほぼ決定されるものと考えられる。本実験において揮発したSiO₂のメタルへ吸収される割合は75~100%とかなり高い値を示した。

- 参考文献： 1) 小菅他； 鉄と鋼52(1966)9, P1401
 2) 神原他； 鉄と鋼59(1973)11, A77
 3) 李 他； 鉄と鋼59(1973)11, S345
 4) 児玉他； 鉄と鋼50(1964)3, P362
 5) 植谷他； 鉄と鋼58(1972)14, P1927

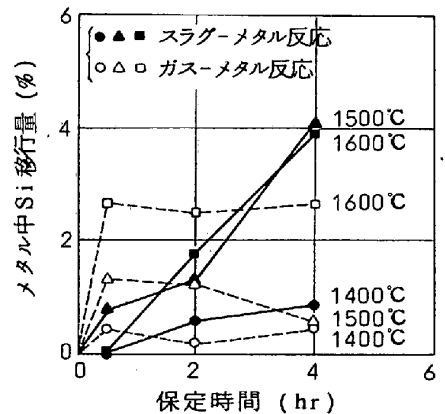


図1. 休風中のSiO₂還元量

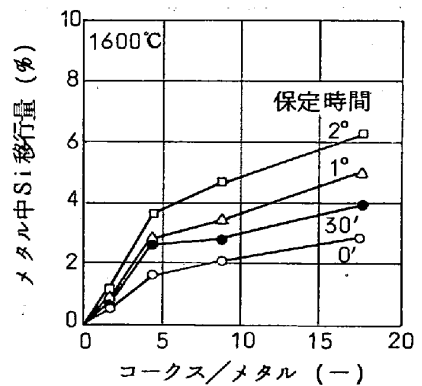


図2. コークス/メタルによるSiO₂還元量の変化