

(31) SiO ガスの挙動についての実験的検討

Ecole Centrale de Paris (フランス) A. RIST,
J-B. GUILLOT, X. TONG

○新日鐵 八幡 三 輪 隆

1. 緒 言 ここ十数年来、高炉内Siの移行については融着帯と炉床間でSiOガスを經由すると考えられるようになってきた。高炉下部で発生したSiOガスに関して主として次の反応が考えられ、これらの反応は平行して起こると考えられる： $\text{SiO} + \text{C} \rightarrow \text{Si} + \text{CO}$, $\text{SiO} + (\text{FeO}) \rightarrow (\text{SiO}_2) + \text{Fe}$, $\text{SiO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{SiO}_2 + \text{CO}$ 。これらの反応について溶鉄中CによるSiOの還元についていくつかの検討はあるが残り二つの反応についてはほとんど検討されていない。そこでこれら3つの反応について同時に実験できる装置を考案し、実験的検討を行ったので報告する。

2. 実験装置および実験方法 用いた実験装置をFig.1に示す。SiOガスについてはSiO₂試料中にCOガスを流す(18ℓ/h)ことにより得、そのガスにCO-CO₂ガス(18ℓ/h)を混合してメタル試料(11g)、スラグ試料(4g)上に吹きつけた。実験は1873 Kで行い、実験前後のSiO₂試料の重量測定、メタル・スラグ試料の化学分析を行った。

3. 実験結果および考察 (1) SiOガスの発生 Fig.2に1873K, COガス18ℓ/hを流した時のSiO₂試料重量減少量を示す。SiO₂重量減少量は時間に比例し、このガス中のSiO分圧は 2.4×10^{-3} atmとなる。同図中には考えられる反応の平衡SiO分圧についても示した。

(2) SiOガスの吸収 ガス側の条件として次の2ケースの実験結果をFig.3に示す、〈基準ガス〉： $\text{CO}-\text{SiO}(18\ell/\text{h}) + \text{CO}(18\ell/\text{h})$, 〈高Po₂ガス〉： $\text{CO}-\text{SiO}(18\ell/\text{h}) + \text{CO}-1\%\text{CO}_2(18\ell/\text{h})$ 。

CaO-Al₂O₃系スラグ中へのSiOガスの吸収速度は基準ガスよりも高Po₂ガスの方が大きい。これは後者のガス中の方がSiO₂の活量が大いことから理解できる。ガス中のSiの活量については、高Po₂ガスの方が基準ガスよりも二桁低くその結果、純鉄中への

SiOガスの吸収速度は高Po₂ガスの方が小さい。C飽和鉄の場合はこの傾向が反対になり、これはメタル-ガス界面反応域のPo₂が溶鉄中Cによって支配されているためだと考えられる。

4. 結 言 メタル・スラグ中へのSiOガスの吸収に及ぼすCO₂ガスの影響について実験的に検討し有益な知見を得た。

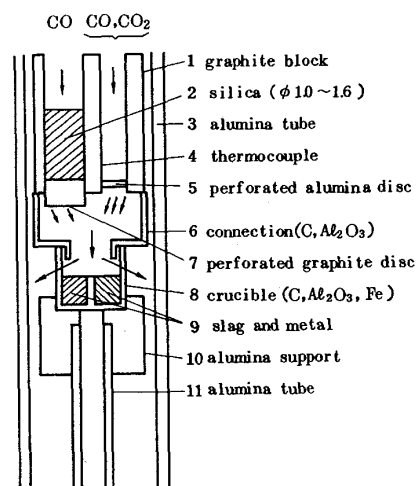


Fig. 1. Furnace assembly

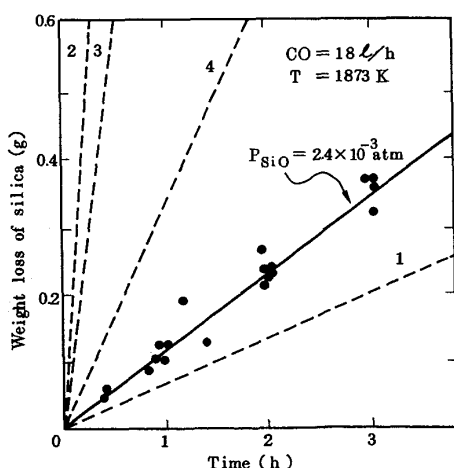
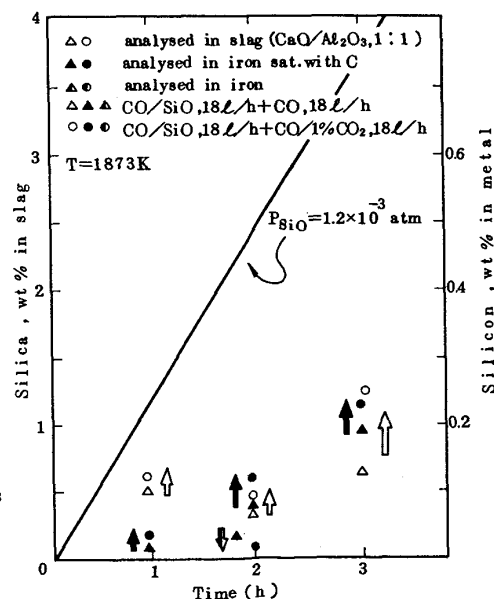


Fig. 2. Weight loss of silica versus time.

Reference equilibrium

1. $\text{SiO}_2 + \text{CO} \rightarrow \text{SiO} + \text{CO}_2$ $P_{\text{SiO}} = 1.4 \times 10^{-3}$ atm
2. $\text{SiO}_2 + \text{C} \rightarrow \text{SiO} + \text{CO}$ $P_{\text{SiO}} = 4.4 \times 10^{-2}$ atm
3. $\text{SiC} + 2\text{SiO}_2 \rightarrow 3\text{SiO} + \text{CO}$ $P_{\text{SiO}} = 2.4 \times 10^{-2}$ atm
4. $\text{SiC} + \text{CO} \rightarrow \text{SiO} + 2\text{C}$ $P_{\text{SiO}} = 6.9 \times 10^{-3}$ atm

Fig. 3. Influence of CO₂ on the transfer of silicon to the slag and the metal