

(23) 高炉スラグと炭素飽和溶鉄間のSおよびSi移行

名古屋大学工学部 佐々健介
井上道雄

1. 緒言 著者らは前報⁽¹⁾においてCaO-SiO₂-Al₂O₃スラグの気相からのS吸収と溶鉄へのSiO₂の還元との関係について実験結果を報告した。今回はCaO-SiO₂-Al₂O₃系スラグについて炭素飽和鉄との間のSiおよびS移行速度の関係を明らかにしようと試みた。

2. 実験方法および結果 実験方法は前回と同じである。図1にAsiO₂を一定にしAcaOを変えた場合とAcaOを一定にしAsiO₂を変えた場合の各々についてシリカの還元速度(a,b)及びスラグのS吸収速度(a,b)を示した。これより次の事が明らかとなる。

- 1) AsiO₂が一定であればシリカの還元速度は、S吸収を伴なう時には、AcaOに比例して大きくなり、Sを含まない場合と異なる挙動を示す。
- 2) AcaOが一定の場合には、還元速度はAsiO₂に比例するのほ当然であるが、S吸収を伴なう場合の方が速い。
- 3) スラグのS吸収速度は溶鉄が存在すると遅くなる。

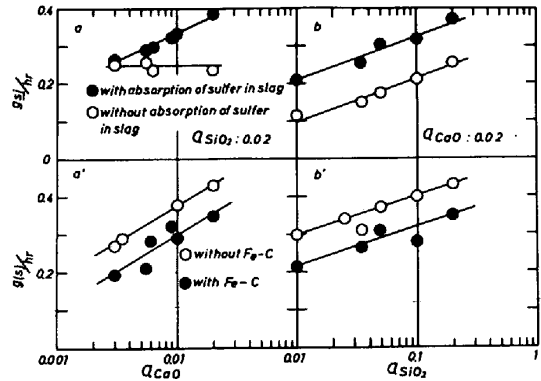


図1. シリカ還元速度およびS吸収速度とAsiO₂およびAcaOの関係

次に始めからSを含むCaO-SiO₂-Al₂O₃(40-40-20)スラグについてシリカの還元速度を求めると、図2に示すように明らかにS含有の高い方が促進されることが認められる。このスラグ-メタル間のSの移行について測定した結果、硫黄ははじめ溶鉄内に移行し再びスラグ内に戻る傾向を示すが(S)が高いほどその傾向は著しい。

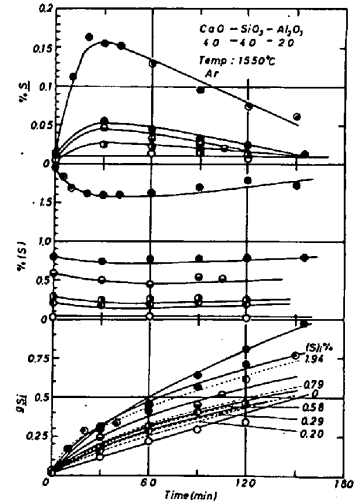
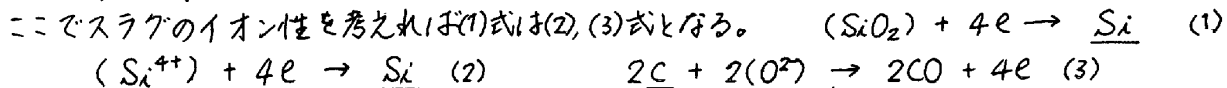


図2 シリカの還元速度におよぼすS添加の影響

3. 考察 既報⁽¹⁾のごとくCaO-SiO₂(55-45)二元系スラグではシリカの還元速度はS吸収の増加と共に速くなる。しかしAsiO₂が一定でもS吸収速度はAcaOに比例するのでシリカの還元速度もAcaOに比例することになる。また一方、スラグのS吸収速度はAcaOが一定であればAsiO₂に比例する(図1,b)が、他方S吸収速度は溶鉄と共存する場合はスラグ-黒鉛界面積の減少のため遅くなる。始めからスラグがSを含有している場合、溶鉄へのSiの還元速度を求めるとやはり(S)が高い程還元速度は大となるが時間の経過と共に速度が低下する傾向を示す。(図2) この時スラグ-メタル界面を通してのS移行をみると図に示すように一旦復硫し、再びスラグに戻る経過を辿ることが認められる。このような挙動は既にL. D. Kirkbride等⁽²⁾によっても認められているが、Sの移行には同時にFeやSiの移行を伴なうと考えねばならない。一般にスラグからのSiの還元は(1)式に示す通り。



Sを伴なう場合には(4)式が加わりSiの還元を促進する。(S²⁻) → S + 2e (4) (2)式と(4)式の関係より(S)1モルの移行はSi 1/2モルの移行と考えられるので図2の(S)の移行量よりSiの移行量を求めると図2の破線となりおおむね一致している。文献(1)佐々, 井上: 鉄と鋼 59(1973)S335

(2) L. D. Kirkbride, G. Derge: Trans. Met. Soc. AIME 218(1960)P.87