

(71)

溶銑粒に巻込まれたスラグ粒の表面積の評価

固液試料から見た高炉反応 (Ⅲ)

東大生研 ○李 海 洙 館 充

1 緒言：高炉溶解帯におけるSiO<sub>2</sub>の還元機構はまだ明らかでない。著者等は稼働中試験高炉の溶解帯から採取した試料調査により溶落した溶銑粒中には径10～100μ範囲におよぶ無数のスラグを巻込んでいることをみとめた。したがって鉄へのSi移行量を評価するにあたりメタルスラグ反応に着目するなら、この混入スラグの影響を無視することはできないものと考えられる。そこで著者等ら<sup>1)</sup>このスラグ量を把握するため平面的測定結果を確率統計的に処理し、立体量を算出した。

またSi移行への影響も検討したのでその結果を報告する。

2 方法：溶解体と炉床でのメタルスラグ反応は次の各段階に分けることができよう。即ち1) 炉床におけるメタルスラグ反応。2) 溶銑の炉床スラグ層通過時の反応。3) 完全分離にいたるまでのメタル混入スラグの反応。これ以外にも cokeと溶銑粒の衝突による反応への影響も考えられる。

混入スラグについてはその表面積を求めなければならないが化学的方法では困難である。そこで溶銑粒断面の顕微鏡観察からスラグの粒子数を求めそれを次式<sup>1)</sup>に適用することから立体量を算出した。

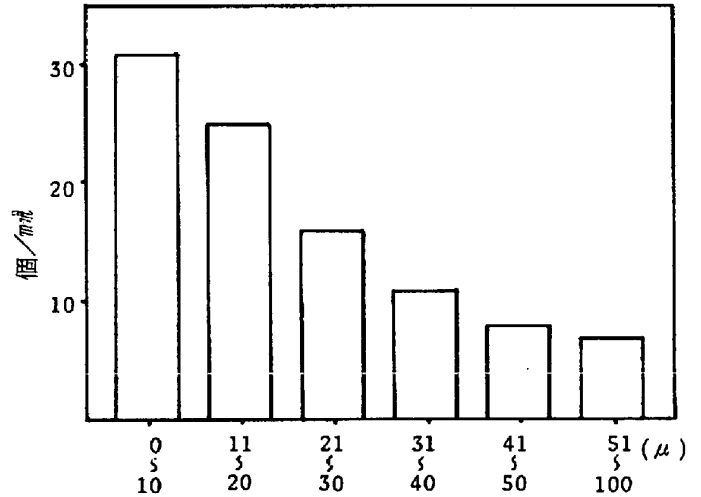


Fig 1 巻込スラグの粒径と分布の関係

$$(N_V)_J = \frac{(N_A)_{iJ}}{P_{iJ}} \cdot \frac{1}{D_J} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} (N_A)_5 &= (N_A)_{55} \\ (N_A)_4 &= (N_A)_{44} + (N_A)_{45} \\ (N_A)_3 &= (N_A)_{33} + (N_A)_{35} + (N_A)_{34} \\ (N_A)_2 &= (N_A)_{22} + (N_A)_{25} + (N_A)_{24} + (N_A)_{23} \\ (N_A)_1 &= (N_A)_{11} + (N_A)_{15} + (N_A)_{14} + (N_A)_{13} + (N_A)_{12} \end{aligned} \quad (2)$$

(1) 式のN<sub>A</sub>は溶銑粒の単位断面積中のスラグ粒子切断面数、N<sub>V</sub>は単位体積あたりのスラグ粒子数で、P<sub>iJ</sub>は径D<sub>J</sub>のスラグ粒子観察面上D<sub>i</sub>で切断される確率である。

(N<sub>A</sub>)<sub>iJ</sub>、P<sub>iJ</sub>、D<sub>J</sub>が求めれば(N<sub>V</sub>)<sub>J</sub>が求まる。(N<sub>A</sub>)<sub>iJ</sub>は測定スラグ粒子を各粒径に分類し、その個数を(N<sub>A</sub>)<sub>1</sub>、(N<sub>A</sub>)<sub>2</sub>、(N<sub>A</sub>)<sub>3</sub>、(N<sub>A</sub>)<sub>4</sub>、(N<sub>A</sub>)<sub>5</sub>とすると(2)<sup>式</sup>によつて求まる。

項目 \ 径	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>
N <sub>V</sub> (個/mm <sup>3</sup> )	117	256.3	326.5	550	1414	5600
S <sub>V</sub> (cm <sup>2</sup> )	1.3455	1.0595	0.8190	0.7020	0.6500	0.2860

Table 1 (N<sub>V</sub>)<sub>J</sub> と (S<sub>V</sub>)<sub>J</sub> の計算値

3 結果と考察：Fig 1は羽口近傍レベルの溶銑粒の断面観察によつて測定した混入スラグ粒の平均個数が多い溶銑粒の例である。これによつてP<sub>iJ</sub>、(N<sub>A</sub>)<sub>iJ</sub>を求めて単位mm<sup>3</sup>の(N<sub>V</sub>)<sub>J</sub>と粒径5mmの溶銑粒に巻込んだスラグの表面積(S<sub>V</sub>)<sub>J</sub>を求めたのがTable 1である。この結果混入スラグ粒子の占める全表面積は溶銑粒のそれに比べ6倍となり、また巻込みスラグの少ないものでも溶銑粒のそれと同程度となつた。

<sup>1)</sup> T. DeHoff, F. N. Rhines Quantitative Microscopy (1968)