

(43)

炭素飽和溶鉄-溶滓間のマンガン分配について

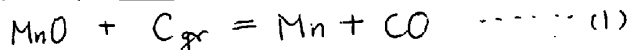
東北大学選鉱製鉄研究所

○松山博幸
水渡英昭
大谷正康

1. 緒言: 炭素飽和溶鉄-溶滓間のマンガン分配比 ($\text{wt}\% \text{MnO} / \text{wt}\% \text{Mn}$) は、高炉操業における鉄成分の制御にとって重要である。本研究では、炭素による溶滓中の MnO の還元反応、および炭素飽和溶鉄-溶滓間の Mn の分配比に及ぼす Si 移行の影響について検討した。

2. 実験方法: 使用した合成スラグ組成は表1に示す3種類である。スラグ中の MnO と黒鉛ルツボ間の還元反応では、母スラグに MnO_2 を添加し、黒鉛ルツボ (内径 25mm) に約 13g 入れ、ふたをして、タンマン炉 (1500°C , CO 1気圧) で実験をおこなった。またスラグ-メタル反応における、 Mn の分配比の実験では、スラグ 13g、各種 Si 濃度を含む炭素飽和溶鉄 25g を用いた。所定の時間毎に試料をルツボごと急冷して、スラグ、メタル中の Si , Mn を比色法、重量法で分析した。

3. 実験結果: 図1にスラグ中の MnO と黒鉛間の反応



による MnO の経時変化を示す。 1500°C ではマンガカーバイドは生成されない⁽¹⁾ので、(1)式で生成した Mn は、ルツボ外に蒸発している。スラグ中の SiO_2 濃度が増加するにつれて Mn の流量は下がり、(1)の反応も減ずる。図2はスラグとメタル間の反応



と、反応(1)を比較したものである。図中のスラグ-メタル反応の曲線は反応(1)、(2)を共に含んでいる。 MnO 濃度が小さいときには、反応(1)による MnO の還元変化量がわずかであること、および反応(2)が反応(1)より著しく速く進行することから、式(2)によるスラグ-メタル反応では式(1)による Mn 損失を無視できる。図3は 4040 スラグについて、還元側 ($\text{MnO} + \text{C} \rightarrow \text{Mn} + \text{CO}$)、酸化側 ($\text{Mn} + \text{CO} \rightarrow \text{MnO} + \text{C}$) より、 Mn の分配比の経時変化に及ぼす初期 Si 濃度の影響について示している。 SiO_2 の還元反応は、反応(2)に比べて著しく遅い^{(2),(3)}ため系が真の平衡に達せず、 Mn の分配比は求まらない。5010 スラグについても同様の結果を得たが、5000 スラグについては、還元側、酸化側の Mn の分配比は約 7 時間でよく一致し、その値は 0.044 であった。

表1 スラグ組成

Slag	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃
5000	50.0	—	50.0
5010	50.2	9.6	40.2
4040	40.0	40.0	20.0

(wt%)

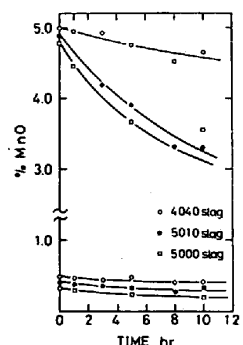


図1 MnOの経時変化

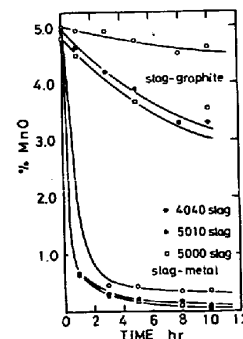


図2 MnOの経時変化

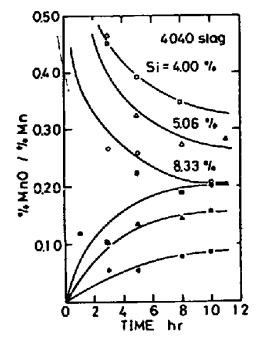


図3 Mnの分配比の経時変化

— 文献 —

- (1) K. KuO, L.E. Persson : JISI., (1954), p.99.
- (2) H. Schenck et al : Arch. Eisenhüttenw., (1959), p.705, (1960), p.83, p.567.
- (3) W. O. Philbrook, S. K. Tarby : AIME., (1963), p.1039.