

(66) $\text{MgO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2\text{-CaO-FeO}_x$ 合成 5 元系における融液発生過程

(ペレットの高温還元性状改善に関する研究 第2報)

(株)神戸製鋼所 浅田研究所○池田 孜 井上勝彦
加古川製鉄所 金本 勝

1. 緒言 還元収縮、還元停滞、充填構造の圧損、とけおちなど焼成鉾の高温還元性状は融液発生過程と密接に関連している。多成分系の溶融過程は複雑であり、しかも還元状態により大幅に変化する。ここでは MgO 、 CaO/SiO_2 を変化させた合成 5 元系における融液発生過程を検討した結果を報告する。

2. 実験方法 実機ドロマイトペレットは CO/N_2 による無荷昇温還元途中に quench し、組織を調査した。合成系は $\text{T.Fe} = 60\%$ (スラグ量 = 14.2%)、 $\text{Al}_2\text{O}_3 = 1.5\%$ と固定し、 $\text{MgO} = 0 \sim 3\%$ 、 $\text{CaO/SiO}_2 = 1 \sim 2.2$ に変化した 50 種を試薬から合成した。5φ×5^l に成型し、1250℃ 焼成後、 CO/CO_2 (50/50) で 900℃×3h、 CO/N_2 (30/70) で

1100℃×3h 各々還元を行った試料につき還元率の変化しない雰囲気 1150–1450℃ の各温度から quench した。鉾物組成の定量は EPMA 定量値に基づく物質収支により求めた。

3. 実験結果

1) ドロマイトペレットの昇温還元はトポケミカルに進行する(図1)。~1200℃ の還元停滞は wüstite core 部の融液発生と一致する。金属鉄 shell 部は ~1350℃ で solidus に達する。

2) Wüstite 段階では CaO/SiO_2 の増加は solidus 温度を単調に上昇させ、第2晶 C_2S の

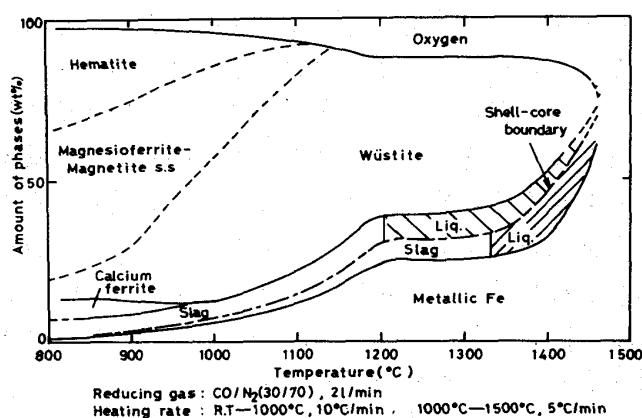


図1 ドロマイトペレットの昇温還元における相変化

増加により solidus での融液量を減少する。 MgO 量は liquidus 温度の上昇に顕著な効果を示す(図2)。

3) 金属鉄還元段階では金属鉄が連続した matrix を形成し、軟化収縮、とけおちを担うが、スラグ系の溶融は①酸化、還元を伴う溶解、析出機構により、Feの易動度を著しく高める、② Feの侵炭を炭素の輸送を通して促進する、ことにより間接的に影響する。図3に金属鉄の凝集が活発になる温度の組成依存性を示す。 MgO の増加により solidus 温度は一般に上昇するが、発生融液の粘性は低く、Feの凝集を活発にする。 $\text{CaO/SiO}_2 \sim 1.6$ 、 $\text{MgO} < 0.5\%$ に耐軟化、とけおち最適化学組成が存在する。

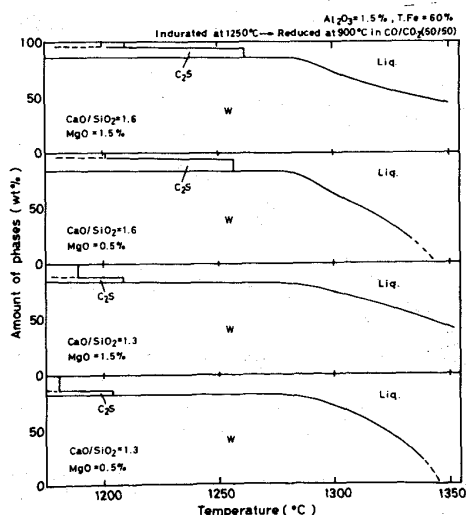


図2 wüstite 還元段階における融液発生過程

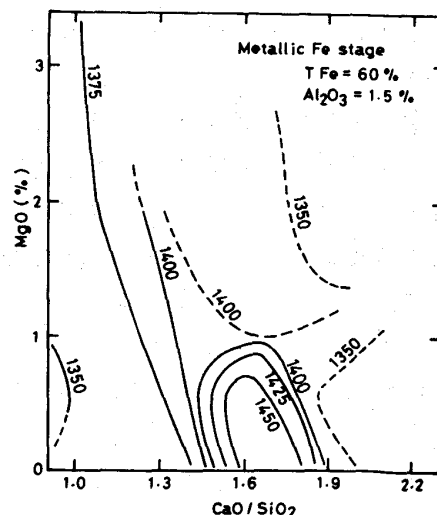


図3 金属鉄還元段階における鉄の凝集が活発になる温度の組成依存性