

(67) $\text{MgO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2\text{-CaO-FeO}_x$ 合成 5 元系における軟化特性

(ペレットの高温還元性状改善に関する研究 第3報)

(株) 神戸製鋼所 浅田研究所 ○井上勝彦 池田 孜

加古川製鉄所 金本 勝

1. 緒言

高炉操業における通気性、還元性などの高温性状の向上をめざすためには、装入物の耐軟化性を改善することが必要である。本報では、第2報で報告した wüstite、金属鉄各還元段階における融液発生過程と軟化収縮の関係を明らかにし、またそれらの T.Fe 依存性について検討した結果を報告する。

2. 実験方法

第2報で作成した各還元段階のブリケットを用いた。荷重軟化測定は、ピストンシリンダー型黒鉛ルツボを用い、Ar 雰囲気中にて $10^\circ\text{C}/\text{分}$ で昇温し、 2.5 kg/cm^2 の荷重下で行った。なお wüstite 還元段階での測定は、試料と黒鉛の接触を避けるため白金箔を用いて行った。

3. 実験結果

各還元段階での軟化特性の一例を図1に示す。wüstite、金属鉄各還元段階とも融液発生温度においては、10~20%の収縮率に対応し、初期収縮が急激に開始する。

1) wüstite還元段階では、 CaO/SiO_2 、 MgO の上昇は solidus 温度の単調な上昇に対応して軟化開始温度を上昇させる。特に、 CaO/SiO_2 の上昇は solidus 直上での融液量を減少させることにより初期収縮を緩慢にする。solidus 温度以上での組織は、ほぼ球状の wüstite をスラグ融液がとり囲んでいる形態をなす。耐軟化性は、スラグの軟化、溶融に支配されているものと考えられる。スラグ成分比を一定にして T.Fe を上昇させていくと、融液発生温度はほとんど変化しないが、wüstite の間隙をうめるスラグ量が少なくなり、wüstite 粒の直接の接触が多くなるため critical な融液量 (約5%) になって始めて軟化開始する。この効果は、図2にみられる通り T.Fe が約64%以上で顕著にあらわれる。T.Fe 66% (スラグ量5%) では、軟化開始温度を約 100°C 上昇させ得ることが可能である。

2) 金属鉄還元段階における耐軟化性は、 $\text{CaO/SiO}_2 \sim 1.6$ 、 $\text{MgO} < 0.5\%$ の組成において最も優れている。この組成範囲における耐軟化性、とけ落ち温度の T.Fe (50%~65%)、予備還元率 (88%~100%) 依存性は、他のスラグ組成に比較して最も少なかった。また MgO 量の増加は、とけ落ち温度を低下させる傾向にある。

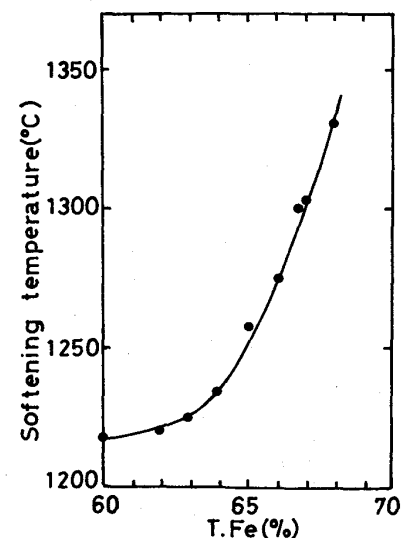
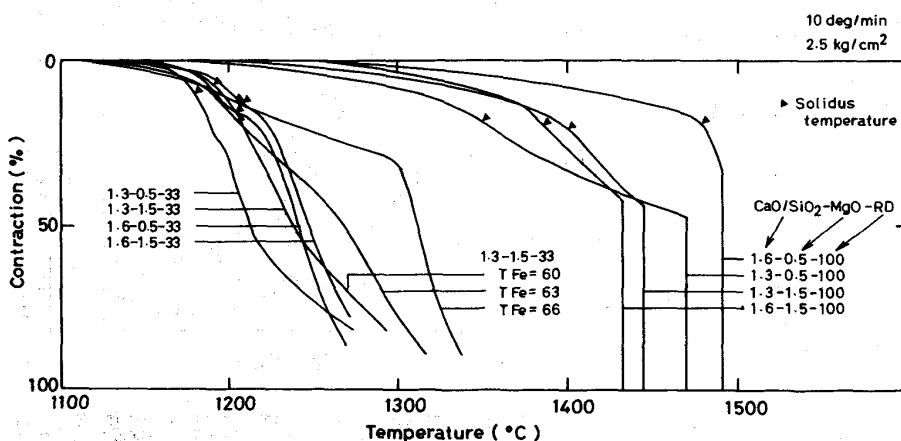


図2 wüstite 還元段階における軟化開始温度の T.Fe 依存性

図1 合成系における wüstite、金属鉄各還元段階での軟化特性