

神戸製鋼所 中央研究所

成田貴一

○前川昌大 葛谷忠雄

加古川製鉄所

垣内勝美 坂口光司

1. 緒言

高炭素フェロマンガンの製錬におけるMn歩留および電力原単位は電気炉内での装入物の還元性と炉内還元条件とに密接に関係するものであり、装入物の還元性の改善と適切な操業条件の決定が重要な問題となっている。

本研究では装入物の還元性に大きく影響すると考えられる因子としてMn 焼結鉱のCaO/SiO₂, MgO 量を取り、種々の還元温度、時間においてMn 焼結鉱の還元溶解挙動を実験的に調べ、操業成績改善のための基礎資料を得ることとした。

2. 実験方法

BHP、ホタジール両Mn 鉱石、GW 鉄鉱石、石灰石、ドロマイトから製造したMn 焼結鉱を試料として用いた。

このMn 焼結鉱のCaO/SiO₂は0.82~1.66、MgO は0.26~2.66に変えた。CaO/SiO₂:0.82の焼結鉱の化学成分はつきのおりであった：MnO:57.85%, Fe:8.75%, SiO₂:9.3%, CaO:7.67%, Al₂O₃:7.77%, MgO:0.26%, Na₂O:0.12%, K₂O:0.65%, S:0.025%, P:0.078%。

このMn 焼結鉱とコークスをともに3~5mm に整粒し、予め所定の温度に保持した内径38mmφ、深さ90mmの黒鉛ルツボに装入して所定の時間加熱したのち、炉内から出して水冷した。ついでメタル重量、メタル、スラグの化学分析を行なった。

3. 実験結果

(1) Mn 焼結鉱の溶融温度は図1に示したようにCaO/SiO₂により変化し、CaO/SiO₂:1.3~1.4で最低となる。また、MgOの添加によつてMn 焼結鉱の溶融温度は高くなる。

(2) X線回折法によつて、Mn 焼結鉱中の鉱物相としてMn₃O₄, MnO, MnO·Fe₂O₃, Fe₂O₃ が検出された。

(3) コークスをMn 焼結鉱100に対して21配合して黒鉛ルツボ内で加熱した場合、メタル生成量の温度依存性はきわめて大きい。またスラグ中の(MnO)は図2に示したように、CaO/SiO₂が高くなるにともない、またMgOの添加によつて低下するのでMn歩留は向上する。

(4) MgOを添加したときの還元後スラグの溶融温度は、同一CaO/SiO₂のスラグの溶融温度より若干高くなっている。

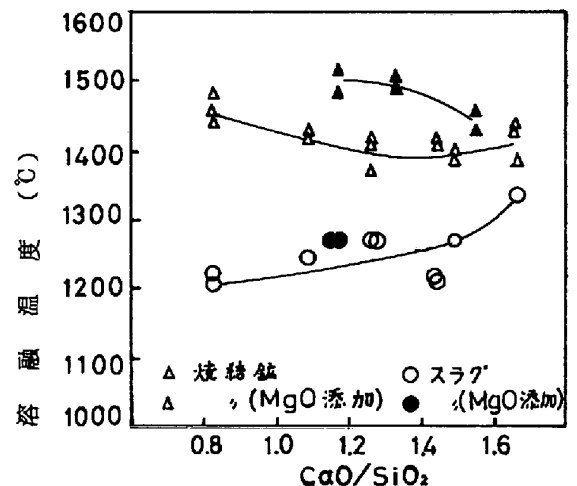


図1 Mn 焼結鉱および還元溶解後のスラグの溶融温度

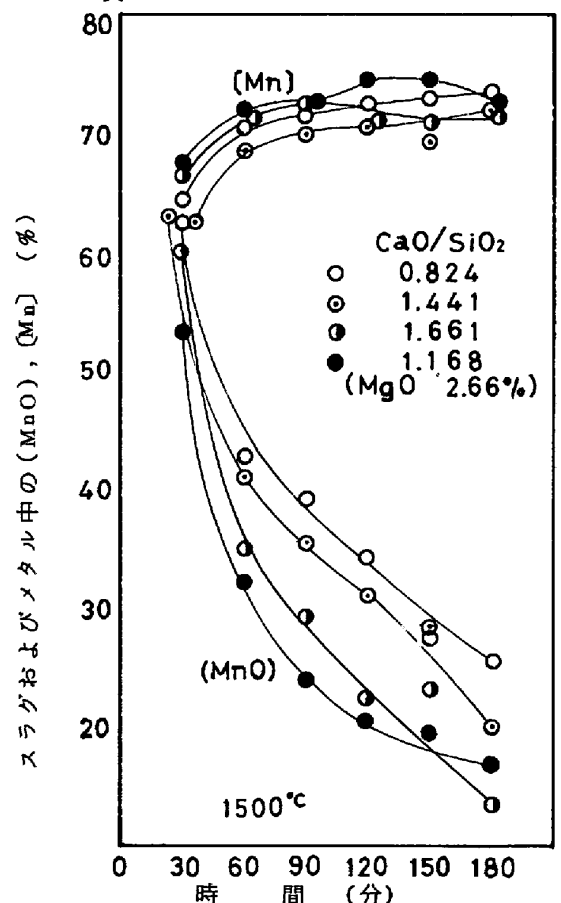


図2 Mn 焼結鉱の還元溶解過程におけるスラグ中(MnO)およびメタル中(Mn)の経時変化