

1. 緒言 本報告はフェロマンガおよびシリコマンガの製造時におけるようにMnOの濃度が比較的に高い所の溶融スラグ中のマンガンの還元挙動について、とくに固体炭素による還元挙動を明らかにするために行なったもので、スラグ組成、温度とスラグ中のMnOの還元速度との関係を求め、その結果について検討した。

2. 実験方法およびその結果 実験方法は所定の温度に達した黒鉛ルツボ(内径38mmφ)にスラグ(100gあるいは200g)を挿入しておこなうもので、実験条件を表1に示す。用いたスラグ組成はスラグA(MnO 53.1%, SiO₂ 37.2%, CaO 7.5%, MnO₂ 0.4%, C 0.03%), スラグB(MnO 47.1%, SiO₂ 33.1%, CaO 16.8%, MnO₂ 0.5%, C 0.04%), スラグC(MnO 41.4%, SiO₂ 29.0%, CaO 27.6%, MnO₂ 0.40%, C 0.04%)の3種類である。スラグの調整はMnO(60%) - SiO₂(40%)系を母スラグ

としてCaOを添加した様式でおこなった。

実験結果は図1に示すとおり、マンガンの還元速度γ(g/min·cm²)はスラグ中のMnOの活量(Q'_{MnO})に比例している。また1550℃におけるこれらの関係はGS-2およびGMSを除く他のチャージで一致した。

図1の関係をまとめると次のとおりである。

$$GS-1, GS-3, GS-4, GS-5, GS-6: \gamma = 1.20 \times 10^{-2} (Q'_{MnO} - \exp(-45,100/RT)) \quad (1)$$

$$GS-2: \gamma = 1.20 \times 10^{-2} (Q'_{MnO} - \exp(-45,100/RT)) + 0.006 \quad (2)$$

$$GMS: \gamma = 2.34 \times 10^{-2} (Q'_{MnO} - 0.648) \quad (3)$$

ここでQ'_{MnO}はRichardsonらの¹⁾値を用いたものである。1650℃および1500℃での値が報告されており、1550℃および1450℃の値を求めるには外挿法などを用いて行なうことができるが、ここでは1500℃の値を用いて上式のように整理した。

(1)式で示すチャージと(2)式で示すチャージの相異はスラグ組成から(2)式のGS-2でスラグ中のSiO₂濃度をもつとも大きいこと、このことは4hr実験後の生成メタルの分布でSiが検出されていたことに対応している(他のチャージでは検出されない)ことから、スラグ中のSiO₂もMnOと同時に還元されていることに帰因しているものと考えられる。すなわちGS-2では(MnO)+C→Mn+COの反応の他に1/2(SiO₂)+C→1/2Si+COの反応が同時に進行し、さらに(MnO)+1/2Si→Mn+1/2(SiO₂)の反応がおこることによってGS-2のマンガンの還元速度が他のチャージに比較して0.006(g/min·cm²)の増分を示すことになったものと推定される。GMSはFe-Csat合金を共存させた場合の実験であるが、(1)式で示す値より大きい。スラグの攪拌の影響(GS-6)は非常に小さい。

表1 実験条件

記号	スラグ		温度	その他
	組成	添加量		
GS-1	B	100g	1550℃	
GS-2	A	100	1550	
GS-3	C	100	1550	
GS-4	B	200	1550	
GS-5	B	100	1450	
GS-6	B	100	1550	200rpm
GMS	B	100	1550	純鉄 200g

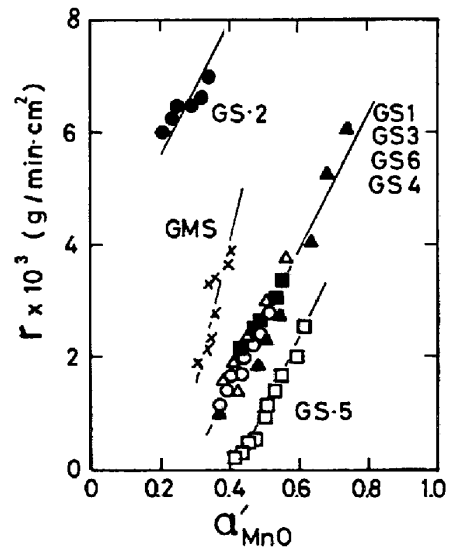


図1 実験結果

文献

1) Richardson et al: JISI (1960) Sept., P. 82