

(177) 溶鉄からスラグへの磷, 珪素の移動速度

愛媛大学工学部 ○土居定雄

九州大学工学部 川合保治 森 克巳

1. 緒言

前報¹⁾では Fe-P 試料に対して FeO-CaO-SiO₂系スラグを用いて脱磷速度を検討した。本実験では Fe-P-Si, Fe-Si 試料と FeO-CaO(+MgO)-SiO₂系スラグを用いて, スラグ中への磷, 珪素の移動速度について検討した。

2. 実験方法

電融マグネシアるつぼ(内径40mm×高さ75mm)に試料250gを入れアルゴン気流中で高周波電気炉により溶解した。所定の実験温度(1540~1670°C)に達したのち, 薄肉の鉄るつぼに入れたスラグ(40g)を高周波炉内に下げ(溶鉄の直上位の位置)急速に溶解したのち, それを溶鉄面に接触させた。この時点から, 所定の時間間隔で石英管(内径5mm)により溶鉄試料を採取し P, Si, Q を分析した。なお実験中5~6回, 針金製の採取棒を用いてスラグ試料を採取し (下Fe), (FeO), (Fe₂O₃) を分析した。

移動速度の解析にニ重境膜モデルの適用を試み, (FeO), (O) などの同時反応として (2) 式を用いた。

P の場合, その速度式は

$$-d(\%P)/dt = F \{ (\%P) L_p - (\%P) \} / \{ W_m (1/r_{Fe} r_s + L_p/r_{m} r_m) \} \dots (1)$$

となり, Si, (FeO), Q についてもほぼ同様の式が成り立つ。

同時反応の場合, 次式の関係が成り立ち

$$2 \dot{n}_{FeO} = 5 \dot{n}_P + 4 \dot{n}_{Si} + 2 \dot{n}_Q \dots (2)$$

(2) を満足する値から, P などの計算曲線を求めた。

3. 実験結果

Table 1. に用いたスラグの実験前後の組成の一例を示し, Fig. 1 に実験結果と計算値曲線との一例を示す。溶鉄中の Si は約1分間位で急速に減少し, P, Q については, 2~4分間でほぼ一定値に達した。得られた鉄渣物質移動係数 K_p は約 5 × 10⁻³ g/cm²sec 程度で塩基度(1.2~2.3)の影響はほとんどなく, 分配値 L_p の変化に対する K_p の対応は認められなかった。K_{Si} については, 磷の場合とくらべて, その変化が大まかである。

文献

1) 川合ら: 鉄と鋼 52(1977), 391

Table 1. Composition of initial slags and final slags (%)

No.	Initial						
	T.Fe	FeO	Fe ₂ O ₃	CaO	SiO ₂	MgO	P ₂ O ₅
1	32.9	37.5	8.1	32.1	16.6	6.0	—
6	29.5	33.9	6.6	24.7	26.4	8.5	—
Final							
4	12.3	14.9	1.8	37.6	29.1	11.7	5.0
12	16.4	20.2	2.5	36.4	29.1	10.6	—

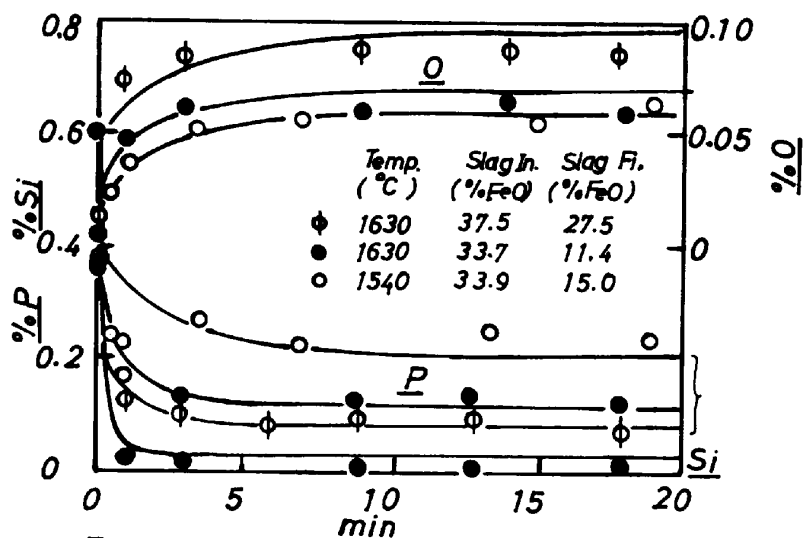


Fig. 1 Change of P, Si, Q and calculated curves