

(75)

スラグより溶鉄への復燐速度

九州大学工学部

川合 保治 森 克己

八幡製鉄・戸畑製造所 ○近藤 茂基

1. 緒言： 製錬末期の脱酸剤投入後、あるいは溶鋼を取鍋に保持している間に復燐が起ることは屢々見られる現象であり、程度如何によつては脱燐効果が失われてしまう。復燐については高合金鋼の転炉吹錬に関連して要因の統計的検討が行われている程度で殆んど研究されていない。よつてスラグから溶鉄への復燐現象を基礎的に検討するための実験を開始したが、一、二の興味ある結果が得られたので報告する。

2. 実験方法： シリコニット電気抵抗炉により電融マグネシヤるつば(内径 26mm, 深さ 100mm)を用い鉄 150g をアルゴン気流中で溶解する。これに $\text{CaO-SiO}_2\text{-MgO-P}_2\text{O}_5$ 系スラグ 20g を添加し、適当時間毎に石英管吸上法でメタル試料を採取し、試料の燐分析より復燐状況を調べた。実験温度は 1550 ~ 1630℃, 実験時間は 20 分であつた。

3. 実験結果： 使用したスラグは表1に示す3種類であるが、スラグ組成の相違による復燐速度の差は認められなかつた。また温度の影響は明瞭ではなかつた。図1にスラグCの場合の実験結果を示したが復燐の進行とともにメ

表1 スラグ組成

スラグ*	CaO(%)	SiO ₂ (%)	MgO(%)	P ₂ O ₅ (%)
A	43.1	34.2	11.4	11.3
B	45.3	34.4	11.3	9.0
C	36.1	37.1	18.9	7.8

タル中のQが増加していることが判る。図2にはメタルにSiを0.5%程度添加した場合の結果を示したが復燐が著しく早くなっている(10分以内で終了している)ことが知られる。この場合は同時にSiが減少し、Qは最初増加、最大値を経て減少している。

メタルにSiが含まれていない場合のP, Qの変化を調べたところ、2:5 (モル比)の関係ではなかつた。すなわち復燐は例えは $2\text{P}^{5+} \rightarrow 2\text{P} + 5\text{Q} + 3\text{O}^{2-}$

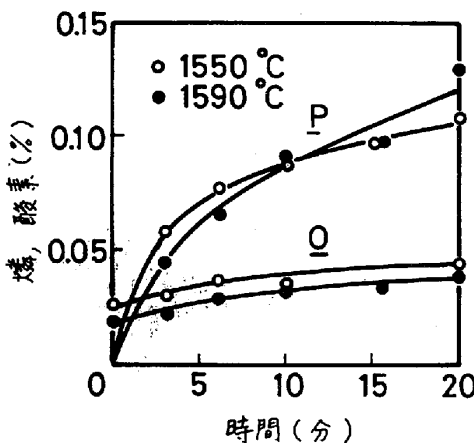


図1. 溶鉄への復燐(スラグC)

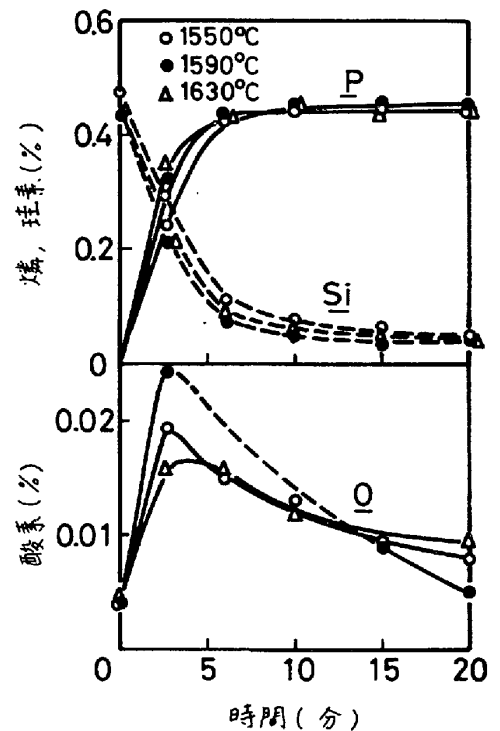


図2. Si 0.5%含有溶鉄への復燐(スラグC)

で表わされる反応が化学量論的に進行しているのではなく陰極反応 $\text{P}^{5+} + 5\text{e} \rightarrow \text{P}$ と陽極反応 $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}$, $\text{O}^{2-} \rightarrow \text{Q} + 2\text{e}$ の組合わせて進行するものと考えられる。メタル中にSiが存在する場合は復燐とともにSiの移動および脱酸反応 ($\text{Si} \rightarrow \text{Si}^{4+} + 4\text{e}$, $\text{Si} + 2\text{Q} \rightarrow \text{SiO}_2$) が起り、このため復燐は促進されQには最大値が生ずる。高周波炉を用いメタルを攪拌した場合復燐が早かつたことから復燐速度がメタル側境界層中の拡散によつて支配されていると考えられた。しかし本実験の場合界面における平衡燐濃度が不明で速度解析が困難であつた。よつて界面濃度の温度変化の推定を試みたところ、平衡実験の結果と傾向が一致した。

1) 範囲は：鉄と鋼 49 (1963), No.3, 408.