

神戸製鋼所 中央研究所

成田貴一 尾上俊雄 ○高田仁輔

1. 緒言 : 転炉スラグの大量処理法としては、風化崩壊を防止して土木建築材料に向ける一方、その構成成分に着目して造洋剤、セメント原料への再利用、有価金属の回収などが試みられている。還元処理法についても検討されているが、¹⁾ 著者らはスラグの保有する顕熱を有効に活用する上からも溶融状態での還元処理に着目し、その第1歩として種々の還元剤を使用して還元挙動および還元スラグの鉱物相などを明らかにした。

2. 実験方法 : 試料は神戸製鉄所のスラグヤードで冷却固化した転炉スラグを母スラグとして、 SiO_2 および高炉スラグを添加して塩基度を1.5~4.5に調整した。還元剤としては主として黒鉛を用い、銑鉄、カーバイド、都市ガスなどについても検討し、温度は1500~1600℃で黒鉛をつば中で溶解した。実験は70gの溶融スラグから逐次その一部を採取する方法と、5gのスラグを溶解するバッチ形式について実施した。鉱物相はX線回折およびEPMAにより解析した。

3. 結果および考察 :

- 還元速度は塩基度の低下にしたがい大きくなり、その効果は SiO_2 よりも高炉スラグの添加の場合に顕著であり、メタルの分離性もよい。(Fig.1) Feへの見掛けの還元速度はほぼ1次反応である。
- スラグの化学成分の変化は Fe_2O_3 が優先的に還元され、T.Feが約3%以下になると P_2O_5 の還元が急速に進行する。(Fig.2)これとともに MnO の還元も起こり、 TiO_2 および SiO_2 も一部還元される。
- 還元によともなう鉱物相の挙動はFeの固定相であるdicalcium ferrite(以下 C_2F)の消滅およびwüstite(f)の組成の変化がみられ、これらの相から排出された成分が他の相の成分の分配に影響を与える。高塩基度試料では主要相のtricalcium silicate(C_3S)およびdicalcium silicate(C_2S)が増大し、多量のdivalent oxidesを固溶したlime(C)およびtricalcium aluminate(C_3A)が出現する。 SiO_2 を添加した場合、Cは消失し、 CaO および MnO を固溶したpericlase(M)が晶出し、さらに塩基度の低下によりsilicateは C_2S の単相となり、 P_2O_5 が約0.5%以下になると β から γ へ転移する。(Fig.3)高炉スラグを添加した場合、上記の外にMelilite、固溶成分の少いMなどがみられ、さらに添加量が増すと C_2S は MgO を多量に固溶した α' - C_2S へと変化し、また、Mも主要相となったMelilite中で固定される。

1) 塩見純雄、佐野信雄、松下幸雄：鉄と鋼、63(1977)、P1520

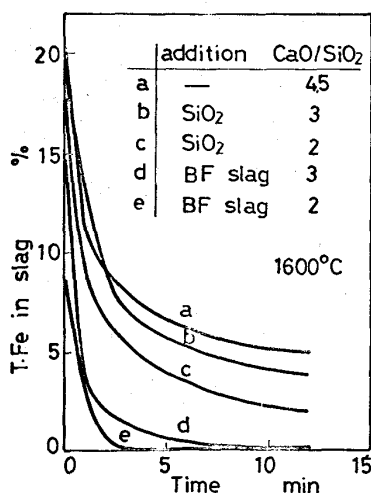


図1. スラグ中のFeの変化

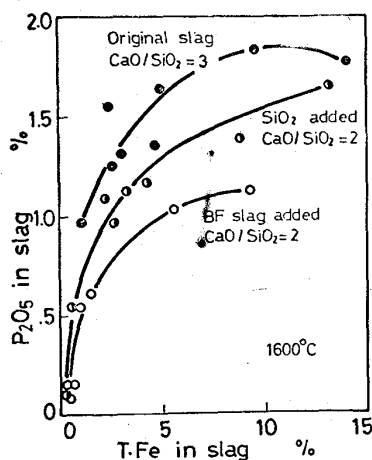


図2. スラグ中の鉄およびリンの挙動

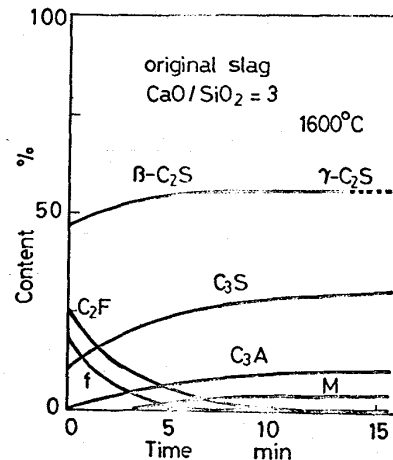


図3. スラグ中の鉱物相の変化