

(187) 生石灰-酸素による溶銑脱磷反応におよぼす温度の影響

新日本製鐵(株) 大分技術研究室      ○金子 敏行  
 工博 鈴木 洋夫

1. 緒言    CaO系フラックスによる溶銑脱磷を行なう場合、そのプロセスの選択により処理温度が変わって来る。そこで、これを定量的につかむために、生石灰-酸素インジェクションの単純系を用い、諸反応におよぼす温度の影響についての基礎実験を行なった。

2. 実験方法    100 kg 大気炉中で Si を含まない溶銑を溶解し、内径 8 mm の浸漬ランスから生石灰粉を酸素ガスでインジェクションした。処理温度は 1250~1600℃まで変化させた。

3. 実験結果および考察

3.1 生石灰-酸素インジェクション時の P, S, Mn の挙動

脱磷および同時に進行する脱硫、脱マンガンにおよぼす温度の影響の 1 例を Fig.1 に示す。生石灰供給速度および酸素供給速度を一定に保った条件下で、図中実線は 1500℃、破線は 1250℃で処理した時の P, Mn, S の時間推移を示す。脱磷反応は低温の方がよく進み、脱硫反応は逆に高温で促進される。また、脱マンガン反応は P と同様、低温の方がよく進む。

3.2 反応速度

脱磷、脱硫および脱マンガン反応を 1 次反応とみなして得られる見かけの速度定数  $k_p$ ,  $k_s$  および  $k_{Mn}$  を算出し、温度に対してプロットした結果を Fig.2 に示す。いずれの反応速度も温度依存性が大きく、 $k_p$  と  $k_{Mn}$  は低温である程、 $k_s$  は高温である程大きいことがわかる。

この傾向は、熱力学的な平衡値の大小関係に一致している。また、 $k_p$  の温度勾配は、佐野ら<sup>1)</sup>が CaO-SiO<sub>2</sub>-FeO 系で求めた磷分配比 (p)/(p) の温度勾配とはほぼ比例関係にあった。このことは、脱磷反応がスラグ側の P の拡散律速であることを示唆しているものと思われる。

$k_p$  は温度に対してはほぼ直線的に変化するのに対して、 $k_{Mn}$  は 1300℃以下になると急激に増加している。したがって、有価元素であるマンガンの酸化を抑制しつつ脱磷を行なうためには、極端に低温で処理することは得策ではなく、適正温度を選択する必要があると思われる。

4. 結言

生石灰-酸素インジェクションによる溶銑処理時の脱磷脱硫および脱マンガンについて、反応速度の温度依存性を定量化した。脱磷速度は低温程大きくなるが、1300℃以下ではマンガンの酸化速度が急増する。したがって、脱磷と脱マンガンの両観点からの適正温度の選択が必要である。

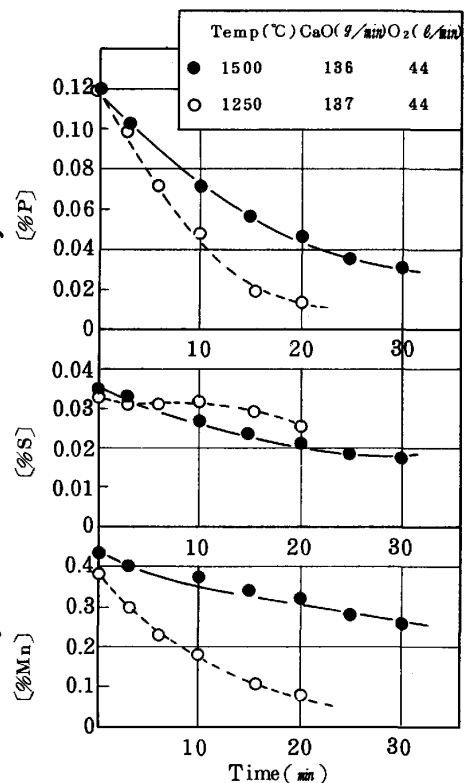


Fig.1 Effect of temperature on dephosphorization, desulfurization and manganese oxidation

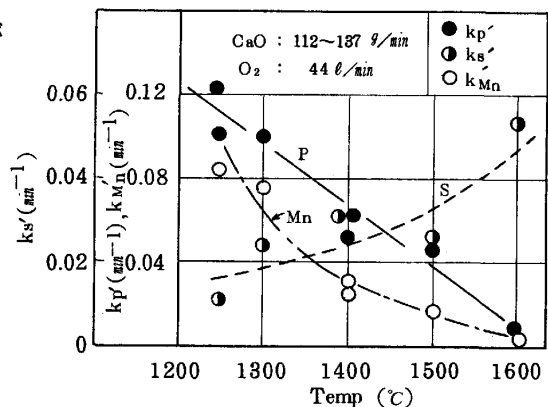


Fig.2 Effect of temperature on  $k_p$ ,  $k_s$  and  $k_{Mn}$

文献 1) 佐野, 伊藤; 鉄と鋼, 69 (1983) P.1747