

(213) 溶銑脱硫用スラグの気化脱硫による再生

新日本製鐵株式会社基礎研究所

中村 泰 ○徳光直樹

1. 緒 言

スラグからの気化脱硫現象の応用として、溶銑脱硫用のスラグを気化脱硫により再生し、循環使用する溶銑脱硫システムの可能性を検討した。このシステムに適合するスラグ、すなわち溶銑脱硫能と気化脱硫速度が共に大きいスラグ組成を実験室的に探索した。

2. 実験方法

1) スラグの気化脱硫速度 黒鉛を発熱体とする高周波炉で白金るつぼ(直径38 mm)中に合成スラグ約30 gを溶解し、白金ノズル(直径3 mm)から O_2 を吹込んで脱硫した。発生した SO_2 をAr(4 l/min)で希釈し、連続的に分析した。反応終了時のS分析値と発生 SO_2 量から反応時のS濃度を求めた。 SO_2 の分析には応答速度が早く測定濃度範囲が広い紫外分光光度計(Cary 14)を使用した。スラグ組成(CaO 30~48, SiO_2 31~44, Al_2O_3 9~16, MgO 3~16, FeO 0.1~10, CaS 3~5%), 吹込条件, O_2 流量(100~1,000 ml/min), 温度(1,410~1,530 °C)の影響を調べた。

2) 溶銑脱硫能 蓋付黒鉛るつぼ中で約6 Kgの銑鉄を誘導溶解し、約500 gの合成スラグを添加してArで攪拌しながら、1400 ± 20 °Cに保持した。定常状態(約1時間)に達した後の銑鉄およびスラグ中のSの分析値から分配比を求めた。

3. 実験結果

1) O_2 をスラグ浴内に吹込む方が気化脱硫速度は浴表面に吹付るよりも数倍大きくなる。

2) 気化脱硫速度はスラグ中のT.Feが高いほど大きく(図1)、同一T.Feでは塩基度(CaO+MgO)/ SiO_2 が大きいほど大きい傾向がある(図2)。

3) みかけの反応式を $(S) + \frac{3}{2}O_2 \rightarrow SO_2 + (O)$ とした酸素利用効率は浴深1 cmで最大70%に達する(図1)。

4) 気化脱硫速度が①硫黄濃度によらず一定の範囲(約1%以上)②硫黄濃度に比例する範囲(約1%~0.2%)および③急激に減少する範囲(0.2%以下)に分けられる(図1, 図2)。

5) 溶銑とスラグ間の硫黄分配比は(CaO+MgO)/ $SiO_2 > 1.3$ で60以上になる(図3)。スラグ中のT.Feは溶銑脱硫時に還元される。

4. 結 論

気化脱硫速度、溶銑脱硫能および流動性を考慮すると、スラグを再生、循環使用する溶銑脱硫システムには高炉スラグ組成にMgO, CaF₂, Fe₂O₃を2~10%添加し(CaO+MgO)/ $SiO_2 \geq 1.4$ とした組成が適当とみられる。

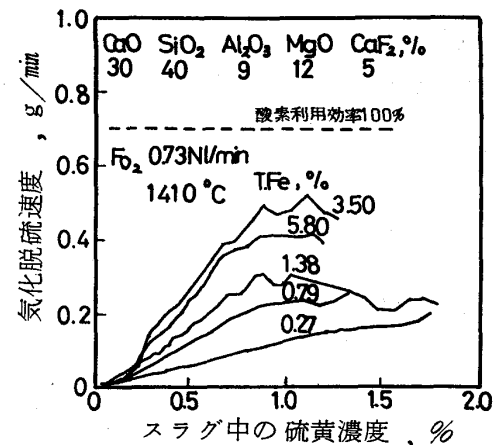


図1 気化脱硫速度と硫黄濃度の関係

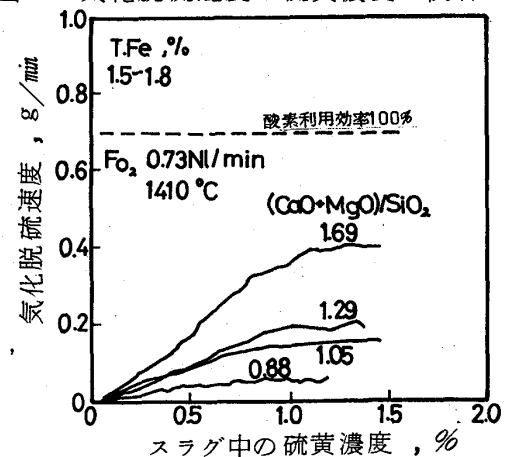


図2 気化脱硫速度と硫黄濃度の関係

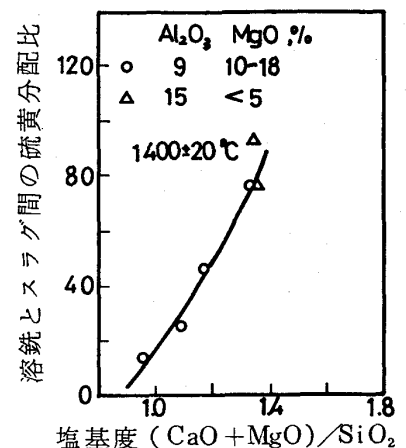


図3 硫黄の分配比と塩基度の関係