

(18) 焼結脱硫剤の組成の決定と炉外脱硫への適用 (溶銑炉外脱硫剤の開発—I)

川崎製鉄 技術研究所 ○大井 浩 江島彬夫
中戸 参

1. 緒言

転炉操業の高能率化, 溶銑の S 含有量の増加および低 S 規格鋼種の増加などの最近の一連の傾向に対する方策として溶銑の炉外脱硫が生産工程として採用されつつある。脱硫設備に関しては種々の方式が研究されているが脱硫剤については報告が少なく市販のカルシウムカーバイド (CaC₂ と略記) が使用される場合が多い。CaC₂ は脱硫能力が大きくしかも固体状態で反応するので液体スラグによる場合に比較して取鍋耐火物の侵食が少なく, 長時間放置しても復硫のおそれがないなどの利点がある。ただし, 価格が高く, 水と反応してアセチレンガスを発生するので使用前後の取扱いに難点がある。今回固体脱硫剤の長所を保有し, しかも価格が安く, 取扱い上の危険もない石灰を主成分とする焼結脱硫剤 (Lime-spar 略称 L S P) を開発することができたので概要を報告する。

2. 実験方法

脱硫速度の測定には著者らが提出した回転円筒法¹⁾を使用した。CaO 単味では脱硫速度が小さいのでこれにアルカリおよびアルカリ土類金属の弗化物, 塩化物を粉末で配合成型して 1200~1400°C で焼結した後加工して円柱 (25mmφ X 30mm) を作製して脱硫速度を測定した。さらに第 3 成分としてアルミナ, シリカなどを添加して成分の影響を検討した。実用試験には 10 t シエイキングレードルを用い, 焼結した脱硫剤を添加して脱硫速度および致達 S 含有量を求め CaC₂ と比較した。

3. 実験結果

L S P を用いて回転円筒法で脱硫した結果溶銑 S 含有量の対数と時間の平方根の間にはよい直線関係が認められたので, 脱硫速度定数 k (cm²/sec) を求めて脱硫剤の評価を行なった。純 CaO の場合は k は 0.10×10^{-2} と小さいが, CaF₂ を配合した L S P は図 1 に示すように配合量に比例して k 値は増大し, 1350°C において 10% CaF₂ で CaC₂ の k 値とほぼ等しい 1.8×10^{-2} を示し, CaC₂ に匹敵する脱硫速度が得られる見通しが得られた。MgF₂, MgCl₂, Na₂SiF₆ は CaF₂ と同等またはやや大きな k 値を与え, NaF は k を増大させる傾向が強かった。一方 CaCl₂ および NaCl は CaF₂ ほど k を増加させる効果が認められなかつた。第 3 成分として SiO₂, Al₂O₃ を添加すると k は減少し, CaO-10%CaF₂ 系において 3%SiO₂ で 0.88×10^{-2} , 5%Al₂O₃ で 1.4×10^{-2} になつた。

実験室における予備試験を基礎にして, 原料事情, 製造コストなどからみて CaO-10~15%CaF₂ の組成が実用上適当であると判断し, この配合で焼成し 10 t シエイキングレードルにて脱硫試験を行なった結果を図 2 にまとめて示した。種々の使用量に対して脱硫曲線が得られているが, L S P の使用量 6~7 kg/t にて CaC₂ 5.4 kg/t とほぼ同等の脱硫効果が得られた。

この L S P は約 1350°C にて焼結するのみにて十分であり, CaC₂ のようにアーク炉を用いて溶融する必要がない長所を有している。

1) 大井, 小口, 南, 鉄と鋼, 56 (1970), 991

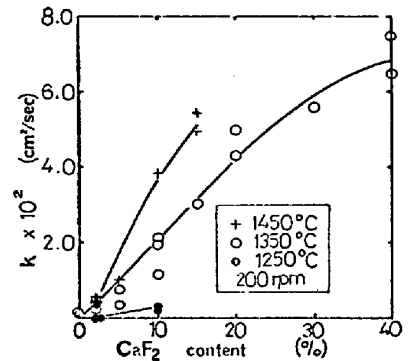


図 1 脱硫速度におよぼす L S P の CaF₂ 含有量の影響

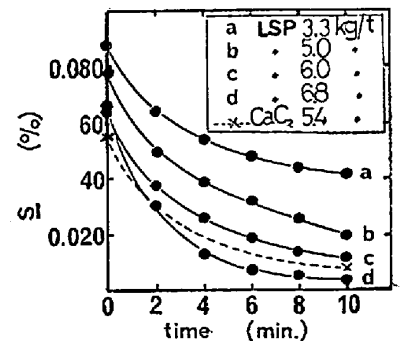


図 2 シエイキングレードルによる溶銑脱硫曲線