

(49) 溶銑の炉外脱硫における脱硫剤の検討

70049

神戸製鋼所 中央研究所

成田貴一 富田昭津 広岡和峰・佐藤義智

1. 緒言

溶銑の炉外脱硫法として取鍋底吹ポーラスプラグ法を対象に各種脱硫剤の脱硫効果および脱硫処理にともなう溶銑中 $[N]$, $[Si]$ の変化について基礎的な検討をおこなった。

2. 実験方法 前報¹⁾²⁾での実験結果にしたがって実験条件は、取鍋底部窒素吹込み口3ヶ所、窒素流量14ℓ/min、処理時間7min、溶銑温度1400℃、脱硫剤の添加量は100g/10kgH.M.一定とした。もちいた脱硫剤は脱硫剤単味(10種類)および各種複合脱硫剤(20種類)たとえばCaO系脱硫剤、CaC₂系脱硫剤およびNaOH系脱硫剤である。試料は石英管吸上法によつて経時的に採取し、 $[S]$ および $[Si]$ の変動ならびに $[N]$ についてはNsol、Ninsolについてそれぞれ調査した。

3. 実験結果

(1)脱硫効果：固体脱硫剤(CaC₂, CaO, CaCN₂, CaF₂)をそれぞれ単味でもちいた場合、CaC₂は脱硫効果がいちじるしく大きい、CaC₂以外の効果は小さく脱硫率60%以下であつた。一方低融点脱硫剤(Na₂CO₃, NaOH, KOH, NaCl, NaF, Na₃AlF₆)を単味で使用した場合、NaCl, NaF, Na₃AlF₆を除く他の脱硫剤の脱硫効果は大きく、処理後 $[S]$ 値は0.015%以下に低下する。

CaO系複合脱硫剤による溶銑処理の結果、CaO単味で使用した場合脱硫効果は非常に小さいが少量のNa₂CO₃(10~30%)を配合したCaO+Na₂CO₃系および氷晶石を50%含むCaO+Na₃AlF₆系を使用すると、CaOの脱硫効果はいちじるしく改善され、その効果はNa₂CO₃単味の場合に匹敵する。一方、金属Mgを2%添加した複合剤もまたCaOの脱硫効果を改善する。

CaC₂系複合剤の場合、脱硫効果は一般に大きく脱硫率はほぼ80%であるが、CaC₂単味による効果(脱硫率86%)をさらに向上させる複合剤は見あたらなかつた。

NaOH系複合剤の場合、NaOH+Na₂CO₃(50%)複合剤の脱硫効果は大きく、NaOH単味の効果に匹敵する。

(2)脱窒効果：溶銑中の $[N]$ の挙動について脱硫剤の種類により差があることがわかつた。すなわちCaC₂, CaO+Mg(2%), CaC₂+Al(2%), CaC₂+Na₂CO₃(10%)は窒素吹込みによつて溶銑中の $[N]$ は増加するが、これに対しNaOHおよびKOHは窒素吹込みによる $[N]$ の増加を相殺する比較的大きな脱窒効果のあることがわかつた。

(3)脱硫処理による $[Si]$ の変動：脱硫処理過程における溶銑 $[Si]$ の変動のやや大きい脱硫剤はNaOH, KOH, Na₂CO₃であり、とくに脱窒効果の大きい脱硫剤でその変動が大きくなる傾向にある。一方、これらのアルカリ塩類以外の脱硫剤やアルカリ塩類でも複合脱硫剤としてその添加割合が比較的少ないものは $[Si]$ の減少が少ない。

4. 結言 底吹ポーラスプラグ脱硫法における吹込み気体としては一般に価格と取扱いの点で窒素ガスが使用される場合が多い。この場合の一つの問題は吹込み窒素による溶銑 $[N]$ の増加である。

本実験では各種の脱硫剤について脱硫力の評価をおこなつたが、同時に $[N]$ の挙動について興味ある結果が得られた。すなわち脱硫効果のすぐれているNaOH, KOHおよびNa₂CO₃などの脱硫剤は脱窒作用をともなうので、とくに低い $[N]$ を要求される鋼種の主原料溶銑処理に対し、窒素ガスの使用の可能性を見出した。脱硫および脱窒に対する効果と脱硫処理にともなう白煙発生の抑制、溶銑 $[Si]$ の減少抑制を考慮した本実験での底吹法の最適脱硫剤はCaO+Na₂CO₃(10~30%)系複合脱硫剤である。

文献 1) 鉄と鋼 55(1969)S483

2) 鉄と鋼 56(1970)S26