

(202) 混鉄車上吹脱硫について

新日本製鐵 名古屋製鐵所 北西碩 竹村洋三
○川林功

1. 緒言

当所における混鉄車上吹脱硫設備は、1号機(昭和45年5月稼働能力15万t/月)に加え、昭和51年5月には2号機(能力28万t/月)を稼働させ順調な操業を続けている。ここでは1号機稼働以来取り組んできた、脱硫効率向上のための改善内容について報告する。

2. 脱硫効率向上対策

脱硫方式は図-1に示すように、混鉄車内の溶鉄へ耐火物ランスを介してキャリアーガスによりCaC₂を吹込むものであり、脱硫反応は、CaC₂+S→CaS+2Cなる固液接触反応である。この場合の反応の律速過程はFig-2に示すように溶鉄側境界層におけるSの物質移動が支配的であり、脱硫効率は一般的に(1)式で表わされる。

$$\frac{d[\%S]}{dt} = -k \cdot \frac{1}{v} \cdot \frac{A}{V} [\%S] \quad (1)$$

[%S]: 溶鉄中S含有量, ω : CaC₂量, v : CaC₂添加速度, A: 反応界面積, V: 溶鉄体積。kは物質移動係数で、例えば吹込み式脱硫の場合には、溶鉄の攪拌状態、吹込まれた脱硫剤の分散、浮上状態などに左右されるものである。我々は脱硫効率向上のために、1)脱硫剤の粒度、2)キャリアーガスの吹込み方法、3)脱硫剤の添加速度、4)脱硫剤の吹込み深さ、の4点に焦点を絞り種々の改善を行ってきた。脱硫剤粒度については細粒化するほど(1)式中A値が大になり、 $d[\%S]/dt$ が向上することを確認した。しかし細粒化すると、ある条件ではキャリアーガスの気泡にトラップされたり、脱硫剤同志の凝集が起り、むしろ脱硫効率の低下をきたす。これを防ぐためにガス発生物質の添加、吹込みノズルの形状、吹込み圧力の適正化などが重要なポイントである。脱硫剤添加速度: v は(1)式より低速化が有効であるが、処理時間を延長させないため図-2に見られるような脱硫効率の変化に応じた添加速度パターンを設定を行った。脱硫剤の溶鉄内での滞留時間を延長させるためには、脱硫剤の細粒化も効果があるが、吹込み深さを大きくとることが望ましい。この場合ノズル詰りを防止し、溶鉄中へ脱硫剤を常に安定して分散させていくには、ガス発生物質を反応促進剤として使用することも有効であることがわかった。

これらの改善内容により、図-3,4に示すように安定した高脱硫効率で、大量処理はもとより、S≤0.003%の極低硫処理をも可能にするに至った。

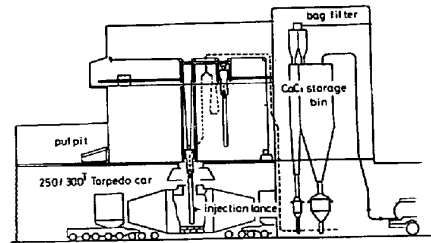


図1 Torpedo-car desulfurization facility

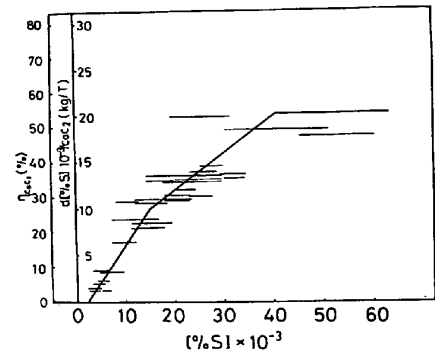


図2 Desulfurization rate of TDS

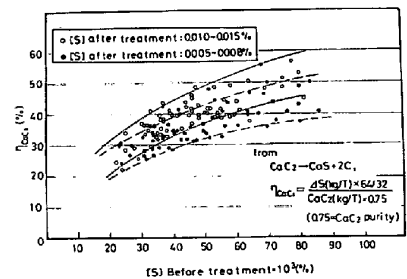


図3 Efficiency of CaC₂

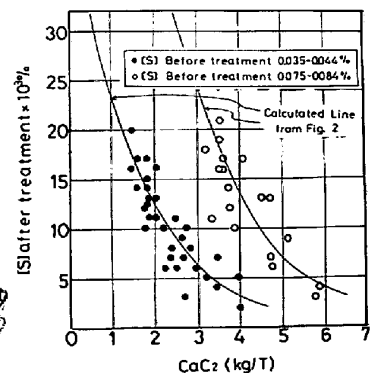


図4 Desulfurization when hot metal [S] is 0.040% and 0.080%