

新日鉄 広畑製鉄所 神原健二郎 二杉憲造
名古屋製鉄所 白石興隆 島山卓三

1. 緒言

近年原料事情の悪化に伴い、溶銑[S]の上昇が見られ、一方品質面においては低硫鋼の需要が著るしく増加している。このような情勢から溶銑の炉外脱硫が必須と考えられる。当社においては、これらに対処するため、昭和38年研究に着手し、KR式脱硫法を開発し、昭和40年以後工業的に、当方法により低硫鋼、極低硫鋼の生産を開始し現在にいたっている。

2. KR脱硫法の概要

溶銑の炉外脱硫は、溶銑と脱硫剤を効果的に混合攪拌する事により、少ない脱硫剤原単位にて、確実に目的の値まで、脱硫処理する事が重要であるが、KR脱硫法はこれを十分に満足させる方法である。図1にKR式脱硫装置の概念図を示す。装置は大きく分けて5つの部分から構成されている。すなわち、①回転翼、②回転翼駆動装置、③排ガスフードおよびその昇降装置、④集塵装置、⑤脱硫剤投入装置である。KR法は回転翼により溶銑と脱硫剤を攪拌するものであるが、単に溶銑浴と脱硫剤層の界面を攪拌して脱硫するのではなく、回転翼によって容器内の溶銑を攪拌し、V字状の渦流陥没部を生成させて添加された脱硫剤を回転翼の働きで細かく分散させる。この分散した脱硫剤は溶銑中を浮上し渦流陥没部に集められ、再び回転翼で分散させられる。この過程を繰返し行う事によって短時間に溶銑は硫黄含有量を0.001%までの任意の値にまで脱硫される。脱硫剤については特に指定はなく市販のいかなる脱硫剤も使用可能である。本方式は溶銑内部で攪拌するため、スプラッシュなどによる鉄分ロスも少なく経済的である。1個当りの処理量について、大容量の処理が容易で、現在の稼働中の最大処理能力は160tであるが、さらにこれ以上の大型化も可能である。

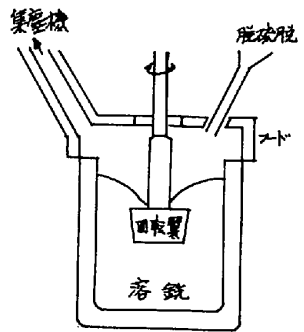


図1 KR脱硫装置概念図

3. 操業実績

脱硫剤にカルシウムカーバイドを使用した場合の操業実績の例を以下に述べ、図2に脱硫剤原単位と処理後[S]の関係を示す。溶銑処理温度が±10℃変動すると脱硫剤原単位は±0.1%変動する。処理時間は処理量ほどに関係なく図3に示すよう約10分である。処理に際しての温度降下は約20℃である。これにより明らかに他の炉外脱硫法に比較し、短時間内で、少ない脱硫剤使用量で高い脱硫率が得られる。回転翼の耐久回数は約75回である。

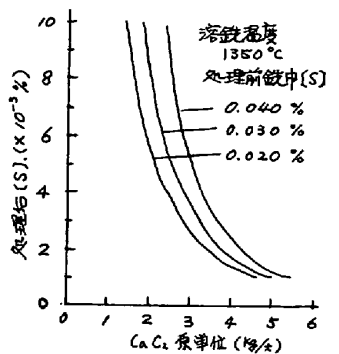


図2 脱硫剤原単位と処理後[S]の関係

以上の結果、KR脱硫法をもちいることにより、転炉製鋼法において、今まで非常に困難であった取鋼下硫黄含有量0.003%以下の極低硫鋼塊を容易に製造可能となった。

4. 結言

以上述べたごとく新日本製鉄で開発したKR式脱硫法をまとめると、当方法は数多くの利点を有しているが、特に脱硫剤と溶銑の接触面積を極大にし、その結果、①脱硫剤の原単位が非常に少ない、②溶銑の硫黄含有量を0.001%までの任意の値にまで容易に脱硫出来る方式である。

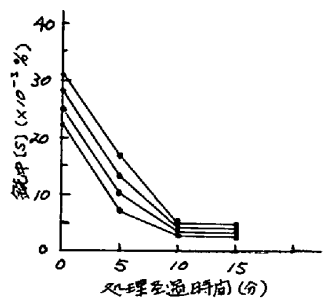


図3 処理経過時間と銑中[S]の変化