

(84)

高炉内脱硫率に及ぼす装入Mn量の影響

川崎製鉄(株) 技術研究所○田口整司 榎谷暢男 岡部俠児

千葉製鉄所 富田貞雄 芹沢保文 田村 栄 高橋洋光

1. 緒言 これまで、銑鉄とスラグへのS分配比に対するMn酸化物の影響は、Mn分配比 $[Mn]/(Mn)$ が高いほどS分配比 $(S)/[S]$ が高いという基礎実験での観察事実から、その装入量が多いほど良いと考えられてきた。しかし、銑鉄とスラグへの不純物分配が平衡に達していないこと、¹⁾および銑鉄中Sあるいはスラグ中Mnの還元がともにカソード反応として電子を消費する並列反応であることを考慮すると、電気化学的にはむしろMn酸化物装入量の減少が炉内脱硫率を向上させる可能性がある。以下に述べるようにこの可能性を操業上の事実として確認した。

2. 操業解析結果 千葉第4高炉(炉内容積1839 m³)において約1ヶ月の試験操業期間のうち、3~4日間隔で交互に通常の装入Mn原単位操業(約10 kg/t-pig)と低Mn原単位操業(約3.5 kg/t)を繰り返し行なった。この間の休風日と相互への移行操業時を除く全タップデータについて、銑鉄とスラグの組成および温度から、それぞれS、Si、Mnの平衡計算分配比に対する実績分配比の百分率 R_s, R_{si}, R_{mn} ¹⁾を求めた。操業状況を表1に示すが、良好とは言えず、とくに溶銑温度の変化が大きかった。解析の結果 R_s に及ぼす溶銑温度の影響が大きく溶銑温度が低下すると R_s は著しく減少するが、各温度レベル別に見るといずれも低Mn装入量期間の方が R_s が大きく、銑中Sは低い。そこで溶銑温度が1480℃以上のタップについて、スラグ中MnO濃度別に諸指数を示すと図1のようになる。グループA、Bはそれぞれ装入Mn原単位が高、低一定の範囲にあるが、各グループ内においては溶銑温度が高いときスラグ中MnO濃度は低く、 R_s, R_{si}, R_{mn} はいずれも高くなっている。しかし、グループAとBとを比較すると同一の溶銑温度と炉熱レベル(R_{si})における R_s はAの方が2割弱大きく、したがって銑中Sも同じ割合だけ低くなっている。これは熱力学的にMn酸化物が高炉内コークス充填層を流下する過程では還元され難く、炉床湯溜りでのスラゲーメタル反応によって溶銑へ移行するという計算結果と、図1に見るように装入Mn原単位が減少すると R_{mn} が低下するという実操業結果から、速度論的に説明できる。

3. 結言 Mn装入量の低下は高炉内脱硫率を向上させ、同時にMn鉍使用量や燃料比の減少など銑鉄コストの低減にも寄与する。なお、本報におけるおよそ2割の脱硫率の向上は単に銑中Sまたは $(S)/[S]$ のみでは定量的に把握し難く、 R_s を必要とする。

文献¹⁾榎谷、田口、高田、岡部：鉄と鋼、63(1977)、p1791

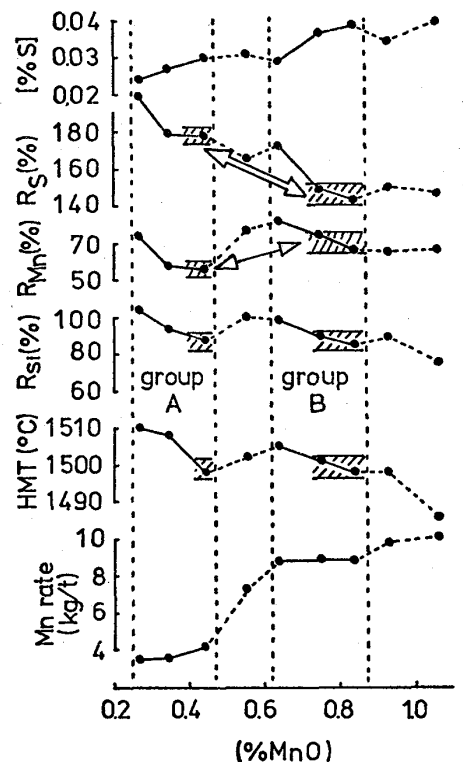


図1 スラグ中MnO濃度と試験操業指数およびMn原単位の関係

表1 試験期間中の高炉操業状況

出 銑 量 t/d	送風温度 ℃	炉頂圧力 kg/cm ²	溶銑温度 ℃	[Si] %	B ₂ —	処理鉍比 %	コークス比 kg/t	重油比 kg/t
3663	1250	0.8	1499	0.61	1.20	82.5	431	57