

## (14) 高アルミナ高炉スラグの性状について

富士製鉄 室蘭研究所

金山有治

奥野嘉雄

○岡本 晃

1. 緒言 高アルミナ鉄石の入荷増およびコークス中の  $Al_2O_3$  の増加によって  $Al_2O_3$  20% 程度の高アルミナスラグ操業が近い将来考えられる。このため高アルミナスラグの性状および  $MgO$  による性状の改善について検討する。

2. 合成スラグによる試験 基準スラグを  $Al_2O_3$  15%,  $MgO$  6%,  $CaO/SiO_2 = 1.20$  (4成分合計94%, 以下同様) として Bell's Ratio 一定の  $Al_2O_3$  20%,  $MgO$  10% などあげた合成スラグの融点、粘度を測定し、またスラグを溶銑に接触させて脱硫試験を行った。融点は  $Al_2O_3$  の増加に伴って上昇し、 $MgO$  は  $Al_2O_3$  の高い場合融点を低下させる。粘度は  $CaO + MgO / SiO_2 + Al_2O_3$  と関係が得られ、 $CaO + MgO / SiO_2 + Al_2O_3 = 0.94$  において最小となる。スラグ粘度の脱硫性に対する影響は  $\log \eta$  と  $\log(S)/(S)$  との間で直線関係が成立し、粘度の増加により脱硫性は低下する。

3. 高炉操業試験 3月8日～4月7日にかけて第1高炉において高アルミナ操業を行った。期間中のスラグ目標成分は基準期間に  $Al_2O_3$  16%,  $MgO$  6%,  $CaO/SiO_2 = 1.20$ 、試験期間に  $Al_2O_3$  増による性状悪化を  $MgO$  によって改善するという考え方で  $Al_2O_3$  18% -  $MgO$  8%, 20-10, 20-8 とした。この期間中毎日1回出銑口および出滓口からスラグを採取し、融点および粘度を測定した。融点：期間中 1,410～1,480℃ までの変動が見られ  $Al_2O_3$  の増加によって融点は上昇した。粘度：期間中 1,500℃ で 2.5～5.0, 1,450℃ で 3.5～9.0 poise までの変動が見られるが、 $Al_2O_3$  20%,  $MgO$  10% までの範囲では特に  $Al_2O_3$ ,  $MgO$  の影響を考えると  $CaO + MgO / SiO_2 + Al_2O_3$  と関係が得られる  $CaO + MgO / SiO_2 + Al_2O_3 = 0.95$  において最小の粘度となり(図1)、合成スラグでの測定結果が予想される通りとなった。一般に粘度に対する  $MgO$  の効果は大きく同一の  $CaO + MgO / SiO_2 + Al_2O_3$  においても  $CaO$  に比べて  $MgO$  の方が粘度を低くするといわれているが、今回の測定では特にこの効果は見出し得なかった。脱硫性に対するスラグ粘度の影響：脱硫性に対しては溶銑、溶滓温度の影響も大きいので脱硫性とスラグ粘度、溶銑温度間で重回帰分析を行った。スラグ粘度の影響を評価した。(図2)

$$\log(S)/(S) = -0.957 \cdot \log \eta - 15.70 \cdot 10^3 (1/T) + 10.912 \quad r = 0.798^{**}$$

(S): スラグ中 S%    [S]: 鉄銑中 S%     $\eta$ : スラグ粘度(1,500℃, poise)    T: 溶銑温度(°K)

これにより、高炉スラグの粘度増加による脱硫性の低下が定量的に把握される。

4. 結言  $Al_2O_3$  20%,  $MgO$  10% などあげた高アルミナ高炉スラグの性状および脱硫性に対する影響は合成スラグで予想される通りとなり、①融点は  $Al_2O_3$  の増加によって上昇する。②粘度は  $Al_2O_3$ ,  $MgO$  の影響を特別に考慮しなくても  $CaO + MgO / SiO_2 + Al_2O_3$  と関係が得られ  $CaO + MgO / SiO_2 + Al_2O_3 = 0.95$  において最小となる。③スラグ粘度の増加による脱硫性の低下を定量的に把握した。

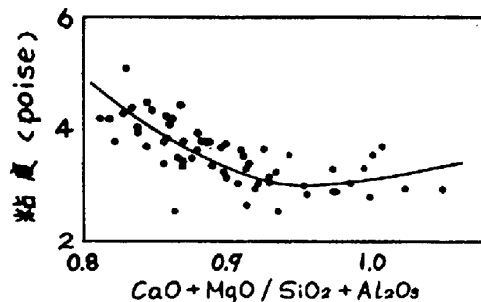


図1 スラグ粘度と塩基度の関係

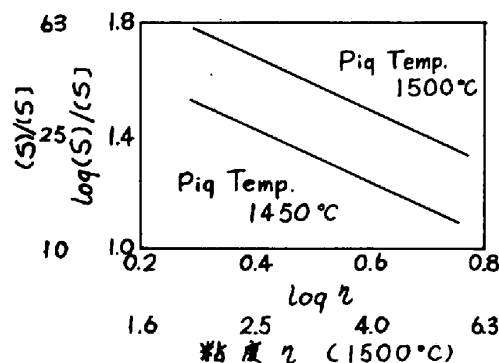


図2 脱硫性に対するスラグ粘度の影響