

(112) LD転炉に於ける脱P反応の定量的解析について

八幡製鐵八幡製造所 山本雅彦 吉井 等

○村上昌三

I 結 言

LD転炉の脱P反応については、研究室的にも、現場的にも、多くの研究がなされて来た。しかし、実際操業での脱P反応の定量的な研究は、まだ不充分である。そこで、東田75T転炉の操業データをもとに、脱P反応の定量的解析を行い、転炉吹止[P]と製鋼条件との関係を明らかにした。

II スラグ及びメタル分析

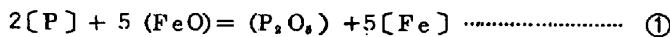
転炉吹止のメタル試料の分析はQ.V.スラグは化学分析とし、スラグ分析成分は、(T.Fe)、(CaO)、(SiO₂)、(FeO)、(Fe₂O₃)、(MnO)、(MgO)、(P₂O₅)、(S)、(Al₂O₃)について行なった。尚(Fe₂O₃)は(T.Fe)と(FeO)の差より算出した。

III 検討結果

脱P反応を定量的に解析するためには、脱P反応の平衡恒数、スラグ量、及び(%T.Fe)と(%CaO)の関係等を決める必要がある。

III-1. 脱P反応の平衡恒数

脱P反応式は①式とし、その平衡恒数は、スラグ中の(FeO)、(Fe₂O₃)及び(%T.Fe)について検討した結果、②式が最も誤差が少いことが分った。



$$\log K_p^* = \frac{(\%P_2O_5)}{[\%P]^2 \cdot (\%T.Fe)^5} = 0.105(\%CaO) + 27600/T - 21.24 \quad r=0.875 \dots\dots\dots ②$$

②式の平衡恒数は、吹錬基準、吹止[%C]、他のスラグ成分、ホタル石、鉄鉾石量等にはよらない。

III-2. スラグ量及び(%T.Fe)と(%CaO)の関係

実際のスラグ量と、CaO, Si, Mn, P, の各物質バランスを比較した結果、CaOバランスが最も近く、これと、スラグ中の(FeO)、(Fe₂O₃)のバランスより実際のスラグ量は③式で与えられる。

$$W_s(t) = (CaO + CaF_2 + SiO_2 + MnO + P_2O_5) / (0.964 - 0.0153(\%T.Fe)) \dots\dots\dots ③$$

また、(%T.Fe)と(%CaO)の関係は④式で与えられる。

$$(\%CaO) = (0.93CaO + 0.574CaF_2) / W_s \times 100 \dots\dots\dots ④$$

更に、脱P反応に対して活性なスラグ量W_s(p)は⑤式となる。

$$W_s(p) = 0.415W_s + 3.28 \dots\dots\dots ⑤$$

IV-3. 吹止[%P]の挙動について

上記の各関係より、吹止[%P]と製鋼条件との関係が全て定量化できるが、一例として、図1, 2を示す。両図とも、実操業の吹止[%P]の挙動を充分説明でき、脱P反応の定量的取扱いが可能となった。これに、実際操業の管理、及び、今後の操業の改善等に、技術的指針とすることが可能となった。

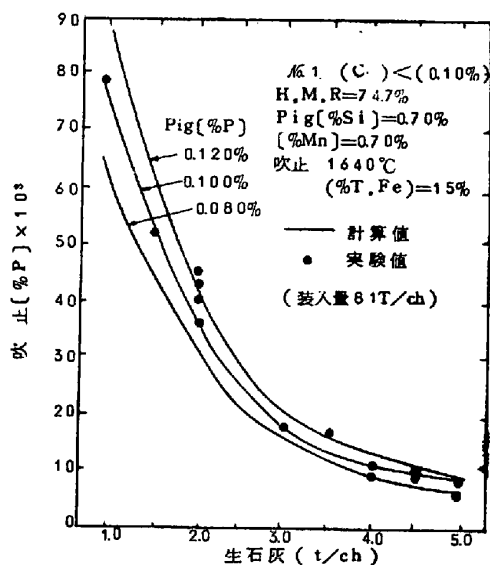


図1 生石灰使用量と吹止[%P]の関係

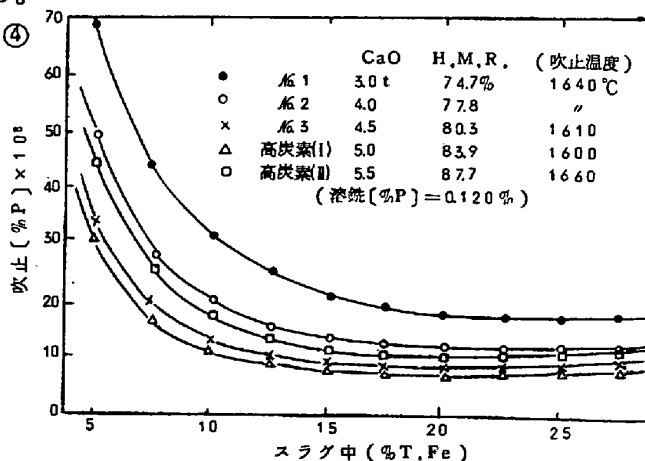


図2 スラグ中[%T.Fe]と吹止[%P]の関係