

(12) 炉頂ガス組成によるスリップ量の推定について

住友金属 和歌山製鉄所 1博中谷文忠 ○川沢建夫

1. 緒言

高炉内でスリップが発生した場合、その規模を直接的に感知できるものにサウンジングがあるが、サウンジングでは高炉のどの部分でスリップが発生したか決定できない。高炉下部すなわち溶融帯付近で大きなスリップあるいは壁落ちがあった場合は、スリップによる落ち込み量は直接還元を受けるから、炉頂ガス成分に変動があらわれる。その変動からスリップ落ち込み量を推定することができる。和歌山製鉄所第5高炉のスリップ例について落ち込み量の推定を行ったので以下に報告する。

2. 方法

高炉内での直接還元は(1)式で表わされる。高炉内でのガスによる還元反応はガス相において体積の増減はないので、ガス量の増加は直接還元量によってきまる。直接還元によって奪われる酸素量は(2)式のごとくなり、直接還元FeO量は(3)式のように表わされる。ここでスリップによる落ち込み分がすべて直接還元され、さらにすべてFeOであるとするならば、スリップ前の状態を基準として、スリップによる炉頂ガス中N<sub>2</sub>%の減少が基準状態に戻るまでの変化分の総和が落ち込みFeO量として推定計算でき、(4)式で表わされる。

$$\text{FeO} + \text{C} = \text{Fe} + \text{CO} \text{ (gas)} \quad (1)$$

$$O_D = \frac{16}{22.4} \{ (0.79/N_2 \times BV \times X - H_2/100) - (21BF + 2O_2) \} \quad (2)$$

$$(\text{FeO}) = 4.49 O_D \quad (3)$$

$$\Delta(\text{FeO}) = (\text{FeO})_{\text{slip}} - (\text{FeO})_{\text{base}} \quad (4)$$

$O_D$ : 直接還元酸素量 kg/min  
 $N_2, H_2$ : 炉頂ガス中窒素, 水素 %  
 $BV$ : 送风量 Nm<sup>3</sup>/min  
 $O_2$ : 吹込酸素量 Nm<sup>3</sup>/min  
 $\Delta(\text{FeO})$ : 落ち込みFeO量 kg/min  
 $(\text{FeO})_{\text{slip}}$ : スリップ時の直接還元FeO量 kg/min  
 $(\text{FeO})_{\text{base}}$ : 基準時の直接還元FeO量 kg/min

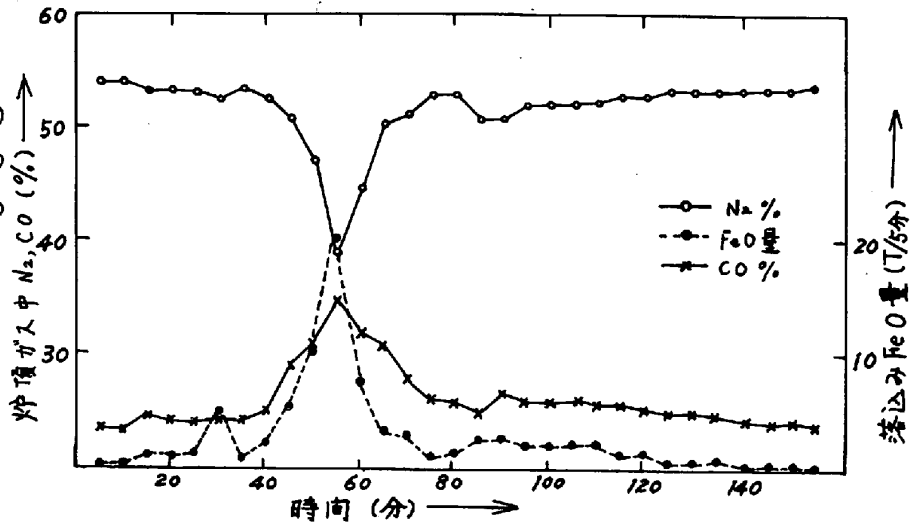


図-1 N<sub>2</sub>,CO%および落ち込みFeO量の変化

図-1 にスリップ時の炉頂ガス中N<sub>2</sub>,CO%および落ち込みFeO量を示す。  
 図-2 にスリップ時のサウンジング状況を示す。

3. 結論

スリップ時において、炉頂ガス組成の変化が表われた場合には炉下部でスリップが発生したと考えられ、⑤5BFの例でスリップによる直接還元帯への落ち込み量を推定すると約82tである。サウンジングによる落差は約2mであり簡単な推定を行うと100t程度になり、本法の結果とはほぼ一致する。本法によりどの位の規模のスリップが発生したか明らかとなり、現場作業を行う場合に適切な処置が期待できる。

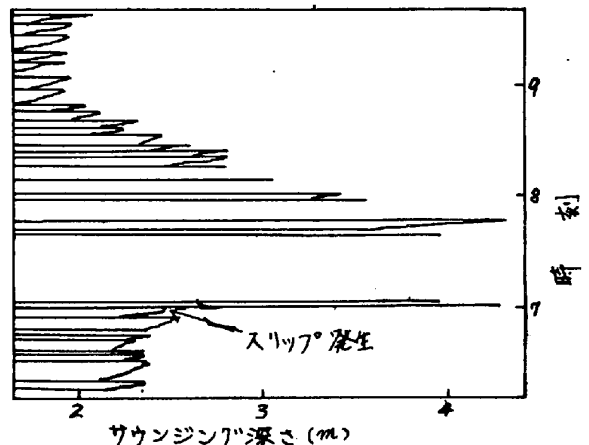


図-2 スリップ時のサウンジング状況