

(189) 転炉内二次燃焼に及ぼす要因の検討  
 (転炉内二次燃焼に関する研究 (III))

新日本製鐵(株) 君津技術研究部 ○辻野良二 向井達夫 平居正純  
 君津製鐵所 中村皓一 原田俊哉

1. 緒言 転炉内二次燃焼には各種要因が影響を及ぼしているが、本報では、前報<sup>1)2)</sup>の二次燃焼モデルと実験結果との対応を行い各種要因の影響を検討した。

2. 検討結果 (1) 送酸速度の影響; Fig 1 にデュアルランスによる吹錬において副孔 O<sub>2</sub> 流量を一定とし、主孔 O<sub>2</sub> 流量を変化させた場合の例を示す。主孔 O<sub>2</sub> 流量が少ないほど二次燃焼率が高い傾向は計算と実績データとも一致している。ただし主孔 O<sub>2</sub> 流量を 20000Nm<sup>3</sup>/hr 以下のソフトブローにした場合等、各々の測定値が計算ほどの効果が出ていないチャージは後述するようにスラグフォーミングの悪影響が出ているためと考えられる。

(2) ランスギャップの影響; Fig 2 に一例を示す。計算上は 1.5~2.2m までは二次燃焼率に大きな変化はなく 2.2m 以上では増加する傾向となっているが、2.5m で実測値は、計算よりやや低くなっており、ソフトブローによるフォーミングの影響が表われていると考えられる。

(3) 脱炭期の影響; 脱炭 I Ⅲ期については、脱炭 O<sub>2</sub> 効率が脱炭 II 期と異なり、二次燃焼率を求める場合、前報 (1) 式の CO 項を補正する必要がある。脱炭 I 期から II 期に変わる CA 点および II 期から III 期に変わる CB 点と吹止までの時間を t<sub>A</sub>, t<sub>B</sub>, t<sub>F</sub> とすると前報 (1) 式の CO 項は脱炭 I 期の場合  $2 [1 - \{a (V_k / V_t) i + b\}] \times F_{O_2} \times t / t_A$ , 脱炭 II 期の場合  $2 [1 - \{a (V_k / V_t) i + b\}] \times F_{O_2} \times (t - t_F) / (t_F - t_B)$  で表される。二次燃焼率の吹錬中推移の計算例を Fig 3 に示す。Fig 3 から二次燃焼率の吹錬中推移はマクロ的には脱炭期の脱炭速度の変化で説明できる。ただし脱炭 II 期でも実績二次燃焼率は徐々に低下しており、他の要因の影響が大きいことがわかる。

(4) O<sub>2</sub> ジェット超音速コア長さの影響; 吹錬が進行し炉内雰囲気温度が上昇するにつれ、O<sub>2</sub> ジェット超音速コア長さが増大し実質的にハードブローとなる。超音速コア長さの雰囲気温度依存性は伊東ら<sup>3)</sup>の解析結果を引用し ((1) 式)、炉内雰囲気温度はほぼ鋼浴温度に等しく<sup>4)</sup> 雰囲気温度が吹錬と共に直線的に増加するとして、(2)(3)式からコア長さの影響を求めた。雰囲気温度上昇に伴うコア長さの変化の影響は小さいが、吹錬中期から二次燃焼率への影響がみられる。  $\Delta H_c / d_o = (H_c - H_c') / d_o = 0.02 \Delta T \dots (1)$   
 $H_c / d_o = H_c' / d_o + 0.02 \eta t \dots (2)$ ,  $H_c' / d_o = 4.12P - 1.86 \dots (3)$   
 ここで T: 鋼浴温度(°C), t: 吹錬時間(min), η: 温度上昇率(deg/min), H<sub>c</sub>, H<sub>c</sub>': t=t, t=0 でのコア長さ(cm), d<sub>o</sub>: ノズル口径(cm), P: 羽口前 O<sub>2</sub> 圧力(kg/cm<sup>2</sup>)

(5) スラグフォーミングの影響; 吹錬中のスラグレベルは吹錬開始と共に徐々に上昇し、①フォーミングにより O<sub>2</sub> ジェットが遮蔽され、CO の巻込が低下又は CO<sub>2</sub> の逸散が低下する②フォーミングにより CO<sub>2</sub> とスラグの接触が促進され CO<sub>2</sub> とスラグの反応が進むことにより二次燃焼率に影響を及ぼすと考えられる。因にスロッピング有無のヒートで比較すると明らかにスロッピング有の方が二次燃焼率が低い (Fig. 4)。

(参考文献) 1) 辻野ら: 鉄と鋼, 71(1985), 4 発表予定 2) 原田ら: 鉄と鋼, 71(1985), 4 発表予定  
 3) 伊東ら: 鉄と鋼, 55(1969)P1164 4) 辻野ら: 未発表 5) 立川ら: 鉄と鋼, 56(1970), 4.572

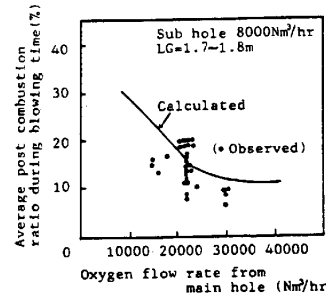


Fig. 1 Effect of oxygen flow rate on post combustion ratio

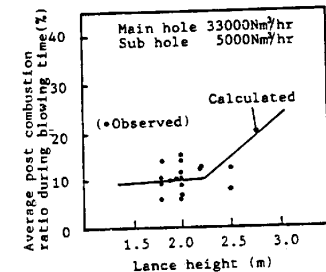


Fig. 2 Effect of lance height on post combustion ratio

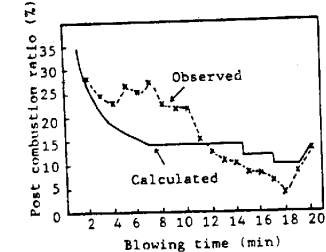


Fig. 3 Effect of decarburization period on post combustion ratio

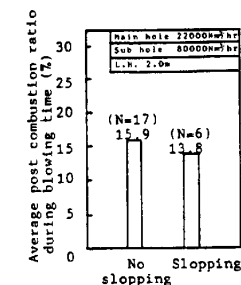


Fig. 4 Effect of slopping on post combustion ratio