

1. 緒言：底吹き転炉精錬の反応機構および炉底羽口の損耗機構を解明するためには、純酸素ジェットが鋼浴と反応する火点現象の理解が必要である。ホットモデルを用いた火点観察¹⁾により、酸素ジェットがFeOを形成し、次いでCによるFeO還元が進むといった現象が定性的に把握されているが、これに対応するものとして火点測温を行なった。火点測温の報告は二例^{2),3)}存在するが、吹練条件との対応は必ずしも明確ではない。

Table 1 Blowing condition during the fire spot temperature measurement

2. 測定方法：5トン底吹き転炉の炉底二重管羽口の一本の内管中の炉底面から100mm下の位置に2mm ϕ の受光部を設置し、オプティカルファイバーで導いた光を二色温度計に導入して連続測温を行なった。測定に際して、送酸速度、外管クーラント種・量をTable 1に示すように変えた。

| | C Oxidation Period | | Fe Oxidation Period | |
|---|---|---|--|---|
| | O ₂ flow rate | coolant flow rate | O ₂ flow rate | coolant flow rate |
| A | 3.0 Nm ³ O ₂ | 0.75Nm ³ N ₂ min.tuyere | 3.75Nm ³ O ₂ min.tuyere | 0.9Nm ³ Pr |
| | 3.75 Nm ³ O ₂ 4.5 min.tuyere | | | +0.2Nm ³ N ₂ min.tuyere |
| B | 3.75Nm ³ O ₂ | 0.11Nm ³ Pr +0.12Nm ³ N ₂ min.tuyere | 3.75Nm ³ O ₂ min.tuyere | 0.11Nm ³ Pr |
| | min.tuyere | | | +0.12Nm ³ N ₂ min.tuyere |

3. 測定結果：実験A, Bの火点温度推移をFig.1に示す。吹練②はC \leq 0.02%のFe酸化吹練に対応する。測温信号は温度振幅 \sim 100 $^{\circ}$ C、変動周波数3 \sim 4 epsの特性を有するが、それを平均化した温度変化の特徴は次のようになる。

4. 特性を有するが、それを平均化した温度変化の特徴は次のようになる。
 i) 脱C最盛期の2300 \sim 2400 $^{\circ}$ Cの値に対して、吹練初期の脱Si期で2200 $^{\circ}$ C、末期のFe酸化期では2500 $^{\circ}$ Cの高値を示す。ii) 脱C最盛期で見る限り鋼浴温度の変化と火点温度の対応はない。iii) N₂, (P_r+N₂)クーラントの間でもi), ii)の特徴は共通している。

Fig. 2には脱C最盛期の平均温度と送酸条件の対応を示した。送酸速度の上昇と共に火点温度が上昇しまた同一送酸速度では(P_r+N₂)クーラントの方が低値を示す。

本測定は羽口直上のジェットコア内面温度を測っているものと考えられる。全酸素が火点でFeOを形成すると仮定すると、火点温度T_Fは(1)式で表現できる。

$$T_F = (\Delta H_{FeO} - Q_{gas} - Q_{cond} - Q_{rad} - \Delta H_{FeO-i}) / C_p^{FeO} W_{FeO} \dots\dots (1)$$

C_p^{FeO}, W_{FeO} : FeOの比熱, FeO生成速度, ΔH_{FeO} , ΔH_{FeO-i} : FeO生成及びi成分によるFeO還元のエントルピー Q_{gas} , Q_{cond} , Q_{rad} : 火点を離脱するガス顕熱, 対流・輻射伝熱量

(1)で右辺第2項以下を無視するとT_F \sim 3500 $^{\circ}$ Cであり、実測との差 \sim 1000 $^{\circ}$ C分の寄与は2項以下から来る。ジェットコアのダイヤモンド¹⁾を考慮することにより、 ΔH_{FeO-i} の寄与を評価できる。

1) Baptimanskii et al.: Steel in USSR (1980)No10,p33 2)G.Denier et al.: Ironmaking & Steelmaking (1980)p123 3)K.Scheidig et al.: Neue Hütte 25 (1980)p.207

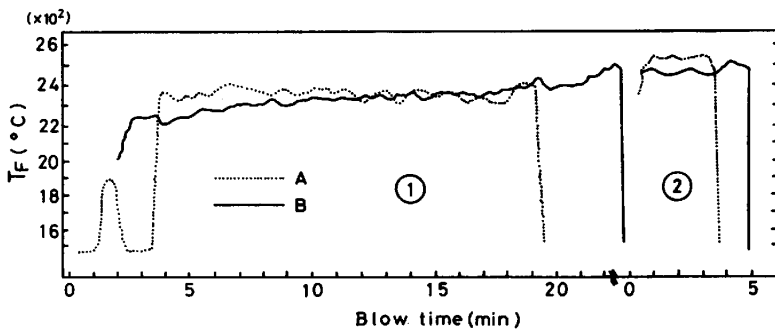


Fig.1 Change of fire spot temperature, T_F, during blowing

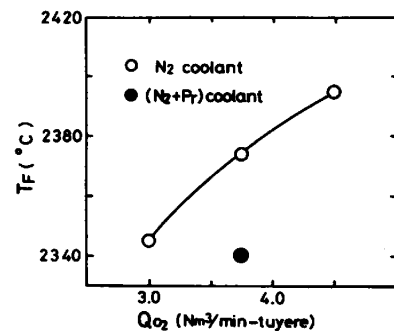


Fig.2 Relation between T_F and O₂ flow rate