

東京大学生産技術研究所 ○桑野 芳一 辻 英太
松崎 幹康 館 充

I 緒言；試験高炉第25次操業を実施するなかで、正常炉況下と異常炉況下では高炉の下部高温域の様相が著しく異なることを知った¹⁾²⁾。著者らはこの問題を明らかにするためホットモデルを使用して、燃焼帯とその周辺について観察、ガス・温度分布を調査し、若干の知見を得た。以下はそれらの報告である。

II 装置と方法；ホットモデルは(500×500×1000、羽口径 35mmφ、15°傾斜、熱風)で試験高炉の羽口先条件を極力再現するようにつとめた。表1に実験条件を一括して示した。

表1 実験条件

実験条件	A	B	C	D
送風量 Nm^3/min	1.55	1.56	1.55	1.60
送風温度 $^{\circ}\text{C}$	550	780	550	460
コークス銘柄	25次B	Bコークス	Bコークス	Bコークス
粒度 m/m	10~15	10~15	焼結 8kg 粒鉄 2kg	10~20 66% 2.76~7 34%
羽口先風速 m/s	82	106	82	70

III 結果と考察；**III-1 燃焼帯の拡がり**：図1に燃焼帯

周辺の観察結果、表2に各帯の水平、垂直方向ののびを無次元距離 D_R 、 H_R で示した。これより次のことがわかった。

(1)燃焼帯は奥行きよりも上部方向へののびが大きい、(2)風速を高めた場合は奥行きはa帯までが深くなるがb、c帯は変化しない、(3)上部方向は壁側にやや傾斜しつつ各帯が上

部へのびる。**III-2 コークスの運動**：a帯はコークスが羽口先端部に向う運動域である。b帯はゆるやかな旋回運動域である。またa-bの境界付近では上下の運動がみられるが、この運動はb帯にも拡がることがある。下向きの場合はこの帯へのコークスの供給、上向きの場合は流動している。c帯はほぼ垂直に降下しているが、炉の中心側では斜方向の運動がある。コークスの燃焼帯への主要供給路は $c \rightarrow b \rightarrow a$ で、結局下向きの運動の優勢な羽口先端部とみるべきであろう。

III-3 燃焼領域：図2は条件Aにおける燃焼帯周辺のガス分布を調査した1例を酸素等濃度線として示した。 O_2 、 CO_2 、 CO 分布より燃焼帯は旋回燃焼域(a、b帯)と CO_2 が残存するc帯域外周部を考えるのが自然であろうし、またこれは、M.Greuel³⁾らが指摘した燃焼域を立体的に拡大したものと推察される。

III-4 融体の挙動：条件Dのもとで前述の各帯について液の挙動を調べた。c帯では羽口側と炉の中心側でごくまれに液滴をみた。b帯はc帯の傾向が強まり、a帯では羽口直上部付近で液を多数みとめた。この現象はコールドモデルの結果と酷似しており、ドライゾーンがホットモデルでも形成されることがわかる。

III-5 細粒コークスの挙動：図3は条件Dの観察結果である。図1と比較すれば(1)レースウェイの深さは空間部とa帯が増大、(2)レースウェイの形状変化、(3)b、c帯の上方への拡大である。さらにb、c帯は流動一吹抜け一陥落を繰返し、この過程で細粒部分のレースウェイ外周部への排除がおり、このうち羽口側の細粒は羽口先端部から再びレースウェイ内へ供給される。試験高炉の異常炉況の際もおそらくこれと類似の現象がおこっていたものと推察される。

IV 結論；コールドモデル及びホットモデルによつて試験高炉第25次操業時の異常炉況の状態を推察することができた。

文献 1)試験高炉第25次報告書

2)桑野外；鉄と鋼 61 (1975) s.25

3)M.Greuel: Stahl u. Eisen, 94(1974)

4)中込倫路；第90回講演大会発表

表2 燃焼帯の拡がり

条件	A	B	C
空間	3.0	3.82	3.88
a帯	4.0	4.4	4.28
b帯	4.55	4.68	4.74
c帯	5.98	5.83	5.60
空間	3.37	4.42	3.28
a帯	4.80	6.20	5.03
b帯	5.93	7.62	7.62
c帯	7.65	9.62	10.07

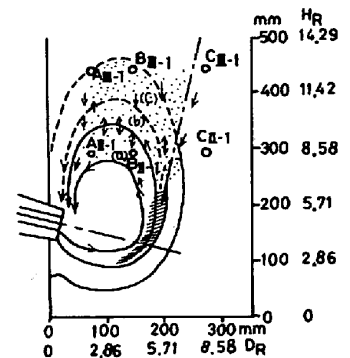


図1 燃焼帯の状況

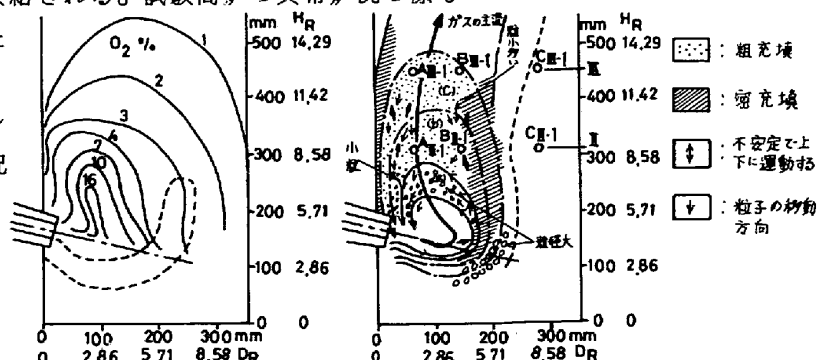


図2 燃焼帯の酸素分布

図3 細粒コークス配合時の燃焼帯の状況