

(| | |) 高炉内の装入物降下と軟化融着帯形状に及ぼす羽口衝風バランスの影響

㈱神戸製鋼所 鉄鋼技術センター ○清水正賢 山口荒太 稲葉晋一
加古川製鉄所 松井良行

1. 緒言 大型高炉では円周バランスの乱れに起因する炉況変動がしばしば現われる。円周バランスを均一にして安定操業を維持するには、羽口衝風バランス、装入物の円周方向分布、炉壁プロフィール等の要因と炉内現象との間係を明らかにする必要がある。ここでは高炉全周模型を用い、装入物の降下挙動、炉内温度分布、融着帯形状等に及ぼす羽口衝風バランスの影響を調べた。

2. 実験方法 加古川No.3高炉の1/34全周模型内に川砂(Dp:1~2mm, $\phi i=40^\circ$)を充填し、羽口前に設置したパイプから試料を排出しつつ、炉口部より着色した川砂をトレーサーとして垂直方向(連続的)と水平方向(間欠的)に送り込み、流線と等時間線を同時に形成させた。ここでは一定領域の試料排出を停止することによって羽口前の降下速度を不均一化させた。¹⁾ また既報の高炉熱間模型実験装置を全周型に改造して、軟化融着帯の形成に及ぼす羽口衝風バランスの影響を調べた。羽口前降下速度は各羽口風量に比例して変化させた。炉内温度分布は垂直水平ゾンデ²⁾によって測定し、融着帯形状は実験終了後解体調査によって調べた。

3. 実験結果 Photo.1に $\alpha=45^\circ$ の領域で試料排出を停止した場合のA-F断面における川砂の降下状態を示す。試料の排出を停止したA方位ではシャフト下部から不動層が形成され炉芯が異形化している。径方向の降下速度分布(Fig.1)は、高さ方向で徐々に変化し、シャフト上部ではA方位で逆に速くなる現象が見い出された。この現象は炉口部円周方向の降下速度分布(Fig.2)にも認められ、非排出領域(α)の増大とともに顕著になる。

軟化融着帯形状は炉心の異形化にともないA方位でW型化する(Fig.3)。これは、不動層の形成による熱流比の低下に起因している。一方、シャフト上部の温度分布は変化が小さく、装入物分布に支配されていることが伺える。しかし、 α が著しく増大すると、A方位の降下速度が増大し、炉内温度は低下傾向を示す。

1) 清水ら：鉄と鋼，69(1983)12, S720
2) 西田ら：鉄と鋼，67(1981)4, S72

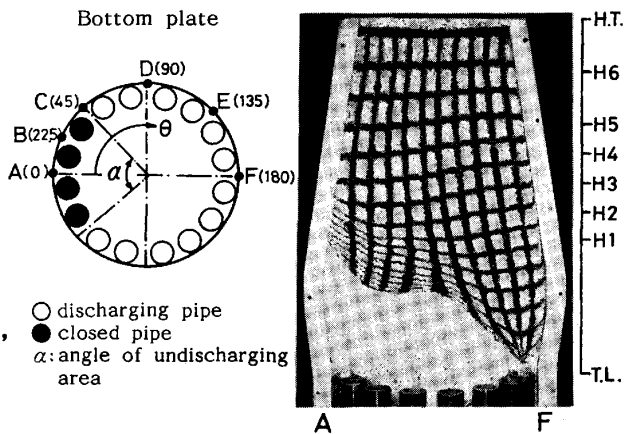


Photo.1 Stream and time lines of solid in blast furnace model($\alpha=45^\circ$, A-F section).

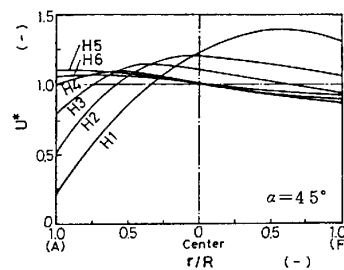


Fig.1 Radial distributions of relative descending velocity of solid obtained from Photo.1.

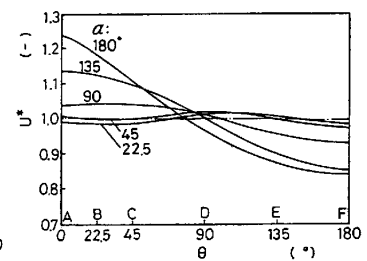


Fig.2 Effect of undischarging area(α) on circumferential distributions of relative descending velocity of solid at throat.

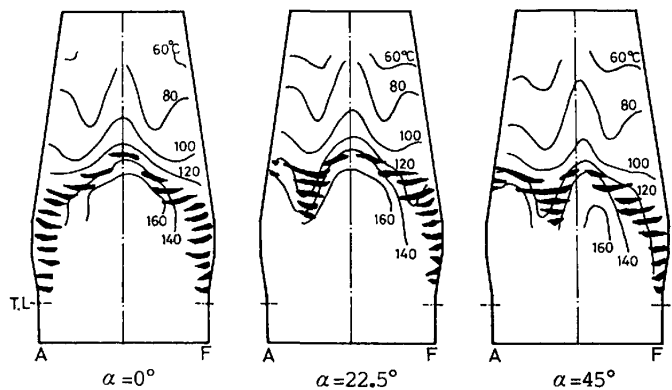


Fig.3 Effect of circumferential uniformity of gas flow rate from tuyeres on cohesive zone shape and temperature distribution in blast furnace model.