

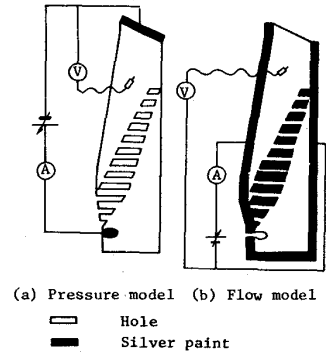
新日本製鐵(株) 八幡製鐵所 ○野宮好堯

Aachen 工科大学 K.Kreibich, H.W.Gudenau

1. 緒言 高炉内ガス流れに及ぼす主として幾何学的諸要因の影響を電導紙を用いて解析した。

2. 電導紙実験の基礎 二次元ポテンシャル流の場合, κ を通気抵抗係数とすると, 圧力 p , 流れの関数 φ に関してそれぞれ $\text{div}(1/\kappa \text{ grad } p) = 0 \dots\dots(1), \text{div}(\kappa \text{ grad } \varphi) = 0 \dots\dots(2)$ が成立する。(1),(2)式は電気抵抗 κ 及び $1/\kappa$ の分布を有する二次元の電場の式に相当するので p, φ は電導紙を用いて解析できる(図1)。

3. 解析結果 (1) 装入面角の影響 装入面に対してガスは直交するように流れるため $\theta > 0^\circ$ では炉上部においてガスは炉中心側に偏流する(図2)。このため θ が大きくなると装入面中心から測った流線の偏流開始深さ D_θ は深くなり(図3), $D_\theta/R_T = 0.023\theta \dots(3)$ の関係があるが10%程度の偏流誤差を許容する場合 D_θ は(3)式の50%程度となる。従って実高炉の装入面角の範囲ではその流線に及ぼす影響は炉頂近傍に限られる。なお装入面上ガス流速は中心部で大きくなり周辺部で小さくなる。



(a) Pressure model (b) Flow model

Legend: Hole (white), Silver paint (black)

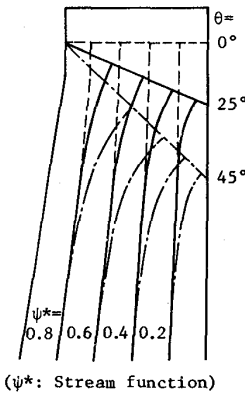
図1. 電導紙実験装置

(2) 湯面高さの影響 湯面が高くなると炉床方向へのガス流れが悪くなり流線は炉壁側に移行しその変化は炉中心部ほど大きい。炉高方向における流線変化は朝顔部内に留まり,

コークスリットガス量分布はほとんど変化しない(図5)。

(3) レースウェー深さの影響 レースウェーが深くなるに従い, 流線は炉中心側に移行するがその変化は炉中心部では小さい。炉高方向における流線変化は朝顔部内に留まる(図6)。

(4) シャフト角の影響 融着帯形状変化を無視するとシャフト角が小さくなるほど上部コークスリットガス量が増大する。炉腹はその部位内のコークスリットに優先的にガスを分配する効果を持つ(図7)。



(ψ^* : Stream function)

図2. 装入面角の炉上部ガス流れへの影響

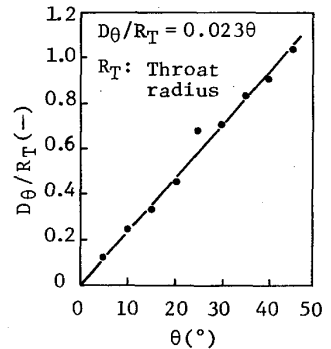
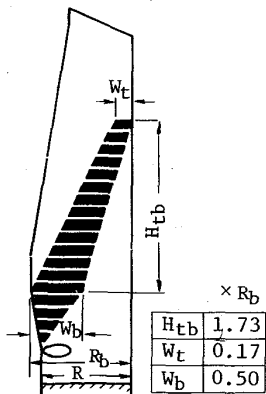


図3. 装入面角の炉上部ガス偏流開始深さへの影響



R: Hearth radius
R_b: Bosh radius

図4. 図5~7で用いた融着帯形状

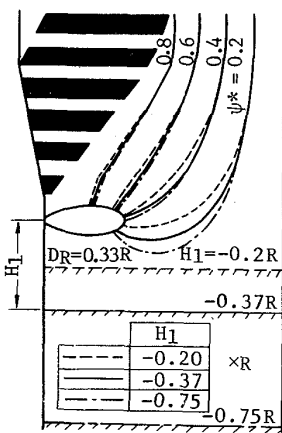


図5. 湯面高さの炉下部ガス流れへの影響

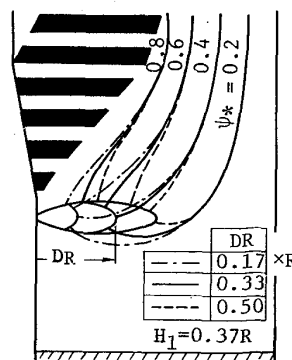
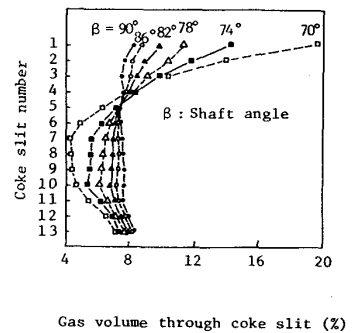


図6. レースウェー深さの炉下部ガス流れへの影響



Gas volume through coke slit (%)

図7. シャフト角のコークスリットガス量への影響