

(61) 層状装入粒子充填層および移動層のガス流れ

名古屋工業大学 ○ 荒木和男
森山昭

I. 緒言

層状装入粒子充填層内ガス流れに関する研究として、桑原ら¹⁾の高炉々胸部におけるガス流れの数値解析例がある。彼らは、層底部のガス流速分布を1次式で仮定したので、この仮定の妥当性について十分な検討が必要である。

本報では、高炉などの実際プロセスを意識して、不均一充填構造粒子充填層に関する前報^{2),3)}の解析方法に基づき、層状装入粒子充填層および移動層内ガス流れに関する基礎的な考察を試みる。

II. 結果 ここでの例は、すべて流通抵抗比 $\rho_B/\rho_A = 1/10$, 傾斜角度 $\theta = 30^\circ$ の場合に限る。

層状装入粒子充填層では、充填状況の空間的周期性に対応して、ガス流れが周期的に変動する。また、解析の結果、ガス流入部の流速分布について、1次式など簡単な数式近似が困難であることがわかった(以上、図1. 実線)。層底部に3層(例えば、高炉々芯)が存在する状況下では、層底付近のガス流れが大きく変動し、その影響は層の中間領域におよぶ。ただ、層頂付近のガス流れまでは、3層の影響がおよばない(図1. 点線)。図2. に傾斜層頂面をもつ層状装入粒子充填層内の流線および等圧線を示す。層底付近の流線は、図1の実線で示した流線とほぼ一致した。一般に、層底部のガス流れは層上部の充填状況に、また、層上部のガス流れは層底部の充填状況に、あまり左右されないことがわかった。ガス流速に比較して、粒子降下速度が十分おそい層状装入粒子移動層のガス流れにつき、図2の充填状況を初期状態として解析した。この場合、ガス流れは一定の周期をもって時間的に変動する。図3は、 $1/10$ 周期間隔で示したガス流入部ガス流速分布である。流通抵抗が相対的に小さい層底部に、ガス流が集中する傾向がある。移動層を通しての全圧損失は、時間平均値のまわりに15%程度周期変動することがわかった。[記号] ξ : 無次元横および軸方向距離。 π : 全圧損失基準無次元圧力。 τ : 周期T基準無次元時間。 v : 空塔速度基準ガス流速。[文献] 1) 桑原, 靱: 鉄と鋼, 62(1976), P.463.

2) 荒木: 鉄と鋼, 62(1976), S41. 3) 荒木: 鉄と鋼, 62(1976), NO.12 (掲載予定).

