

(36) 装入物の堆積形状に及ぼすガス流速の影響

(装入物分布特性に関する研究—I)

新日鐵 室蘭製鐵所 ○磯山 正 入田俊幸 奥野嘉雄
松岡 宏

1. 緒言

装入物の傾斜角に及ぼすガス流速の影響については多くの報告があるが^{1), 2)} 高炉装入物の堆積形態と結びつけた解析例は少ない。このため、装入物分布形態に対するガス流の影響を定量化すべく、モデル実験で装入物の傾斜角分布とガス流速分布との関係を求めたので、その結果を報告する。

2. 実験方法

モデル実験は、室蘭1BFの1/3スケール縮尺モデル(炉口径2.2mφ、円筒型)を用いた。装入物平均粒度は縮尺比に合わせて焼結鉱6.5mm、コークス18mmとし、ガス流速(空塔)は0~1.04m/secまで変化させた。傾斜角は吊式検尺計により100mm間隔にプロフィールを測定して求めた。

3. 実験結果および考察

図1に、モデル実験で求めた径方向の傾斜角分布とガス流速との関係を示す。装入物傾斜角は一様な値を示さず、炉壁際と中心部で低下するが、中間部ではほぼフラットとなる。この中間部の平均傾斜角とガス流速(空塔)とを(θ/θ_0)と(U/U_{mf})の関係で整理すると図2のようになる。図中の記号は次の通り。

θ : ガス流下での傾斜角、 θ_0 : 無風下での傾斜角、 U : ガス流速、 U_{mf} : 流動化開始速度

中間部の傾斜角とガス流速の関係は銘柄が異なってもほぼ同一曲線上に整理される。

炉中心部の大幅な傾斜角低下はこの領域での強いガス流速の影響によるものである。実測したガス流速分布から図2の関係をを用いて傾斜角分布を求めると図3のように炉中心、中間部では実測値とよく一致する。炉壁際の傾斜角低下はガス流速より装入条件によってほぼ支配される。

4. 実高炉への適用

図4に、室蘭4BF(2290m³)で、風車式流速計で測定した実ガス流速値をもとに算出した傾斜角分布を示す。これらの値はプロフィールメーター³⁾の測定値とよく一致する。

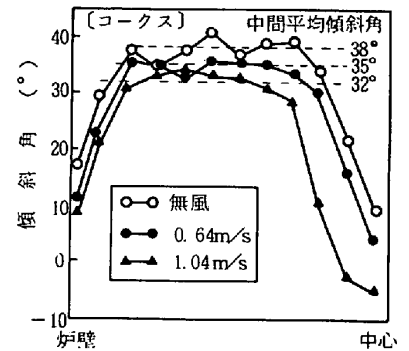


図1. 径方向傾斜角分布とガス流速の関係

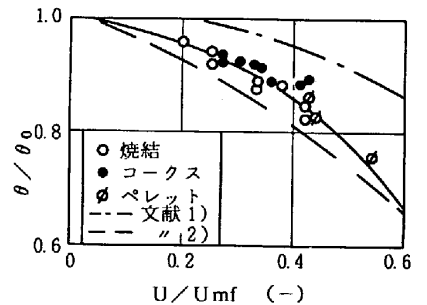


図2. 傾斜角に及ぼすガス流速の影響

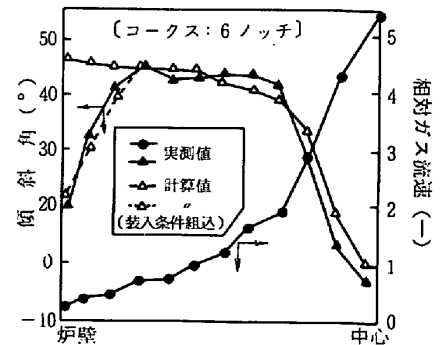


図3. 傾斜角分布の実測値と計算値の比較

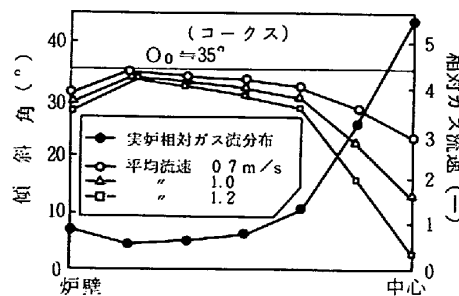


図4. 高炉内での傾斜角分布
推算値

参考文献

- 1) 杉山ほか: 鉄と鋼 62(1976), S 29
- 2) 西尾ほか: 鉄と鋼 64(1978), S 39
- 3) 南外ほか: 鉄と鋼 68(1932), S 64