

(39) 同流移動層における圧力損失 (半径方向に粒度分布がある時)

東京大学 工学部 〇天辰正義 吉沢昭宣
館 充

1. 緒言

実際の移動中の溶鉱炉々内においては、ガス分布の存在が多くの実験によって認められている。

本報において、充填層の半径方向に粒度分布がある時の同流移動層における圧力損失の特性に関する実験を行ない、二三の結果を得たので報告する。

2. 実験方法

充填粒子として、自溶性焼結鉱(平均粒度=0.75, 1.50, 2.43, 3.22, 4.38 mmφ)およびガラスビーズ(平均粒度=0.86, 1.71 mmφ)を使用した。流体として、常温空気を用い送風量の範囲を100~800 $\text{N}^{\circ}/\text{min}$ とした。粒子は充填層内で、同径円状に中心層と周辺層との2層を占めるように装入装置を製作した。すなわち、中心層には2ヶのホッパーから、周辺層には4ヶのホッパーから粒子が装入できる。

中心層と周辺層の面積比はおよそ4:21、充填管の内径は100 mmφ、高さは102.5 cm である。小粒子と大粒子の組合せおよび中心層あるいは周辺層への装入によつて装入方法も変える。このように種々の組合せによつて装入された粒子の降下速度を50 mm/minとし、ガス流量も徐々に増して充填層内のガス圧力の測定を行なった。

3. 実験結果および考察

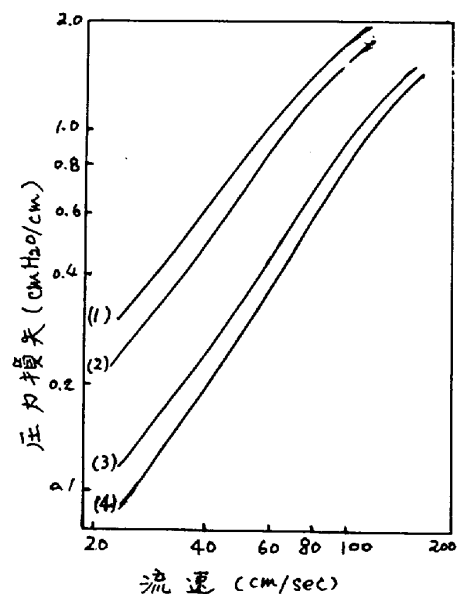
(1) 充填層高さ方向の圧力損失は充填層の最上層の値が低目で、その他の層はそれと一致している。

(2) 圧力損失曲線は中心層および周辺層に装入される粒子の組合せによつて著しく変化する。その一例を右図に示す。

ガスは通気抵抗の小さい大粒子の層へ流れ、ある高さでの圧力が最小値にかつ半径方向のガス圧力分布が均一になるようなガス流速分布をとるものと考えられる。

(3) (2)の結果にErgunの実験式を適用し、中心層の流速と周辺層のそれとの比を算出した。また固定層において、中心層および周辺層の流速をサーミスター風速計で測定し、その比を求めた。その結果、計算値と実測値とはほぼ一致した。これから、流速の増大に伴って、ガス流速分布はより均一になるようにガスは流れることを示された。

(4) 流量をパラメーターとして、両対数目盛で圧力損失と粒度との関係は、単味の場合に直線関係が得られた。半径方向に粒度分布がある時の平均粒径を、粒子が占める面積を考慮して(1)相加平均、(2)相乗平均、(3)調和平均で表わし単味の場合の内挿値と比較した。周辺層を小粒子が占める時は、(1)の粒度で、大粒子が占める時は(2)または(3)に一致する傾向がある。このことは、粒子の占める有効面積が粒子の配合によつて変るためとも考えられる。粒子の移動過程については今後さらに検討したい。



(1) 1.50 mmφ 単味のとき、
(2) 周辺層に 1.50 mmφ、中心層に 3.22 mmφ を装入したとき、
(3) 周辺層に 3.22 mmφ、中心層に 1.50 mmφ を装入したとき、
(4) 3.22 mmφ 単味のとき。
図1 流速と圧力損失との関係