

乾式サイクロンにおける最適な追加気流導入法の検討

(広大工)○平岩 友祐・(正)山本 徹也・(正)福井 国博・(正)吉田 英人*

【緒言】

近年、多くの素材に利用されている粉体材料に対する粒子径のサブミクロン化と均一化の要求がますます厳しくなっており、今後その傾向が一層強まる方向にあると考えられる。

今回はサイクロンを用い、追加気流口数を変化させて実験を行うことで、分級性能向上に最適な入口形状を探索することを目的とする。

【実験】

今回実験に使用したサイクロンの概略図及び実験装置全体図を Fig.1 に示す。

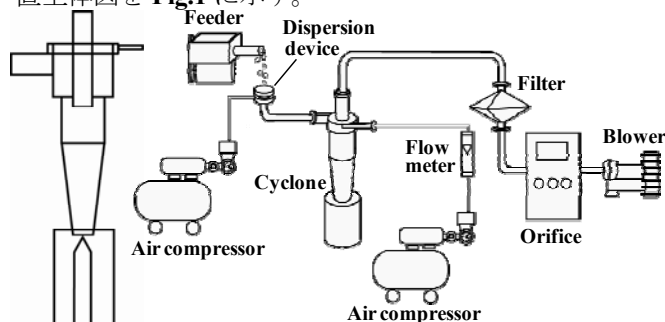


Fig.1 Experimental apparatus

今回使用したサイクロンは、追加気流入口部が二重構造になっている。ここで、追加気流入口部のリングの概略図と種類をそれぞれ Fig.2、Table1 に示す。ここで、入口部の穴の数を n 、入口幅を W [mm]、入口高さを L [mm]、入口総面積を A [mm²] とする。

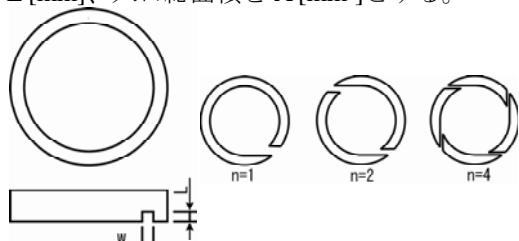


Fig.2 Schematic diagram of inlet parts

Table 1 Type of inlet parts

Type	n	W [mm]	L [mm]	A [mm ²]
4mm × 6mm × 1	1	4	6	24
3mm × 4mm × 2	2	3	4	24
2mm × 3mm × 4	4	2	3	24
2mm × 6mm × 1	1	2	6	12
6mm × 6mm × 1	1	6	6	36
8mm × 6mm × 1	1	8	6	48
12mm × 6mm × 1	1	12	6	72

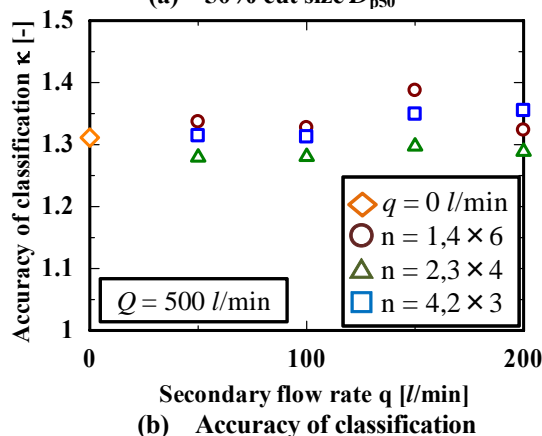
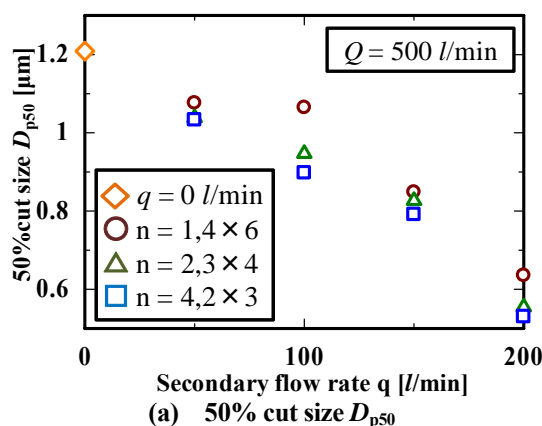
試料粉体は中位径 $1.8 \mu\text{m}$ の関東ローム (JIS11 種) を使用した。サイクロン総流量を Q 、主流量を Q 、追加気流量を q と定義した。試料粉体はスクリーフィーダーによって 2 g/min で定量供給し、分散器で充分分散させた後、サイクロンによって分級した。微粉はフィルターで、粗粉は捕集箱にて捕集した。なお、試料粉体供給時間は 8 min で一定とした。

実験終了後、粗粉及び微粉の重量を量り、その粒度分布をレーザー回折式粒度分布測定器(堀場製作所:LA920)によって測定した。

【結果と考察】

$Q = 500 \text{ l/min}$ で一定とし、追加気流量を変化させた場合の 50% 分離径 D_{p50} と分級精度指数 κ の変化を表すグラフを Figs.2 に示す。ここで、分級精度指数 κ を以下のように定義する。

$$\kappa = \frac{D_{p75}}{D_{p25}}$$



Figs.3 Effect of number of holes on Classification performance parts

Figs.3 より、 $n=1$ のリングを用いた時よりも $n=2, 4$ のリングを用いた場合の方が分級性能が良くなっている事が分かる。これは従来一箇所であった追加気流入口部を分割し、複数箇所から追加気流を流入させることで、サイクロン内部にバランス良く追加気流を流入させることができ、これによりエアロゾルの旋回速度を増加させ粒子に加わる遠心力を増加することができたためだと考えられる。

【結言】

- 追加気流入口部を分割することで、分離径をより小さくすることができた。
- 追加気流入口部を分割することで、分級精度を向上させることができた。