

# F301

## 乾式サイクロンの分級性能に及ぼす逆円錐の効果

(広島大工) (学) 西村洋祐, ○ (正) 吉田英人\*  
(正) 山本徹也, (正) 福井国博

### 【緒言】

サイクロンは遠心力を利用した分級装置であり、様々な工業プロセスで利用されているが、最近では1 μm以下の粒子分級の要求が強まり、その分級性能の向上が望まれている。

サイクロンの性能向上を阻害する因子として、集塵室内部からの上昇流による粒子の再飛散が挙げられるが、既往の研究により、集塵室上部に円錐体を設置することで上昇流をある程度抑制できることがわかっている。本研究では、その円錐体の最適な形状について実験および数値シミュレーションにより模索することを目的とした。

### 【実験】

実験装置図を Fig.1 に、使用した円錐体の寸法及び種類を Fig.2 及び Table 1 に示す。

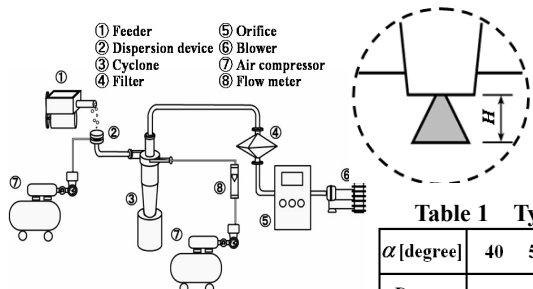


Fig.1 Experimental apparatus

$\alpha$ [degree]	40	50	60	70	80
$D$ [mm]	22.7	29.1	36.0	44.0	52.3

試料粉体には関東ローム 11 種を用いた。フィーダーより 2 g/min で供給された粒子を分散機で分散させた後、サイクロンに流入した。粗粉はサイクロン内部、微粉はフィルターにて回収した。実験後、捕集した粒子の質量・粒度分布を測定し、部分分離効率  $\Delta\eta$ ・50%分離径  $D_{P50}$ ・分級精度指数  $\kappa$  を算出した。なお、総流量を  $Q_t$ 、追加気流量を  $q$ 、円錐体間隔を  $H$  と定義する。

### 【結果と考察】

$Q_t = 500$  L/min,  $H = 31.2$  mm の条件における、頂角と 50%分離径との関係を Fig.2 に示す。

頂角を大きくするにつれて、50%分離径は小さくなり、極小値をとった後にまた大きくなっている。すなわち、頂角には最適値があり、70 度付近であるといえる。実験と数値シミュレーションで、値に若干の差があるものの、共にこの傾向は一致している。

このように頂角の最適値が存在する理由を可視化実験及び数値シミュレーションにより検討した。

可視化実験では、実験前に頂角の異なる数種類の逆円錐の傾斜壁面上に泡沫を付着させ、一定時間流体をサイクロンに流入後、逆円錐上の泡沫の分布状態を調べた。実験結果を Fig. 3 に示す。ただし図中には計算により得られた流体の速度ベクトルの様子も併記

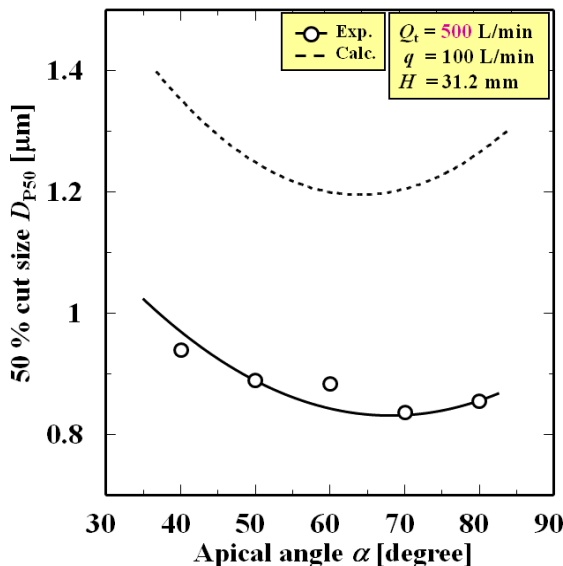


Fig.2 Effect of apical angle at classification performance in the case of  $Q_t = 500$  L/min

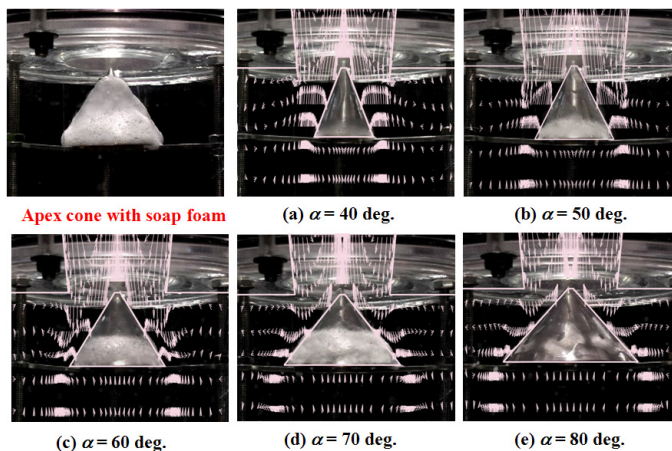


Fig.3 Flow visualization using soap foam and calculated velocity

してある。頂角が 70 度の場合、逆円錐の傾斜壁面上に残存する泡沫の割合が最大になっている。また逆円錐の傾斜壁面上において、上昇流と下降流の境界部分が存在しており、この境界部分の下部においては泡沫が残存している。よって 70 度の場合が逆円錐近傍からの粒子の再飛散抑制効果が高いと考えられる。

実験及び数値シミュレーションからも乾式サイクロンの捕集箱上部に設置する逆円錐頂角には最適値が存在することを確認する事ができた。

\*TEL: 082-424-7853, Hideto Yoshida  
E-mail: r736619@hiroshima-u.ac.jp