粗粒砂レキのふるいわけに関する予察的研究

井　口　正　男（水理実験センター）

流水中での砂レキ粒子の挙動の最も敏感なインディケーターは粒子の沈降粒径であることは一般に認められている。砂粒子など，比較的細粒な粒子であれば，その沈降粒径を測定することは困難ではないが，粗粒な礫などでは実際上容易ではない。そこで，ふるいわけによって，沈降粒径により近い粒径を見出す方法について考えてみた。

いま，球形でない形の岩屑粒子を考え，その大きさを長径 a，中径 b，短径 c とし，楕円体で近似できるものとする。このような粒子の静水中での沈降速度は次のようにあらわすことができる。水中でこの粒子に作用する重力の大きさは，σ を粒子の密度，ρ を水の密度，g を重力の加速度として，

$$\frac{\pi}{6}abc(\sigma-\rho)g \cdots\cdots\cdots\cdots (1)$$

この粒子が，$a-b$ 面を水平に保ったまま（これは多くの場合，ほぼ正しい）一定速度 V で沈降するときの水の抵抗は，C_D を抗力係数として，

$$C_D\frac{\pi}{8}ab\rho V^2 \cdots\cdots\cdots\cdots (2)$$

(1)と(2)は等置できるから

$$V^2=\frac{4}{3}c\left(\frac{\sigma-\rho}{\rho}\right)gC_D \cdots\cdots\cdots\cdots (3)$$

$R_e=Vc/\nu$ が $10^3\sim10^5$ の範囲では C_D はほぼ一定とみてよいから，V は，粒子の比重のほかは，短径の簡単な関数であることがわかる。

Krumbein (1942) は，容積が同一（名目粒径 1.45cm）でしかも密度も一定（C_a 2.1g/cm^3）で形が異なる17個の粒子を用い，その沈降速度を測定した。そしてこの沈降速度とWadell の sphericity $\psi[=(b\cdot c/a^2)^{1/3}]$ との関係をみたところ相関はよくなかった($r=0.76$)。ところが Sneed and Folk (1958) は同じ Krumbein の沈降速度と maximum projection sphericity $\psi_p[=(c^2/a\cdot b)^{1/3}]$ との関係をみたところ相関は非常によかった（$r=0.97$）。しかし扱う sediment が礫のように粗粒であっても，ψ_p を１つ１つ計測することは容易ではない。

そこで，前述の(3)式の考え方に立って，Krumbein の17個の粒子の沈降速度と短径との関係をみると相関係数は $r=0.96$ で，Sneed and Folk の場合に匹敵した。

従来のふるいは目開きの形が方形かまたは円形である。これは球以外の形の粒子の中径を基準としてふるい分けていることを意味する。短径を基準とするためには，目開きの形を長方形にすればよいことを試験的に確めた。

文　献

Krumbein, W. C. (1942): Trans. Amer. Geoph. Union, pp. 261-632.

Sneed, E. D. and Folk, R. L. (1958): Jour. Geol. 66, pp. 114-150.