

土壌物理学試験(平成 17 年度前期)

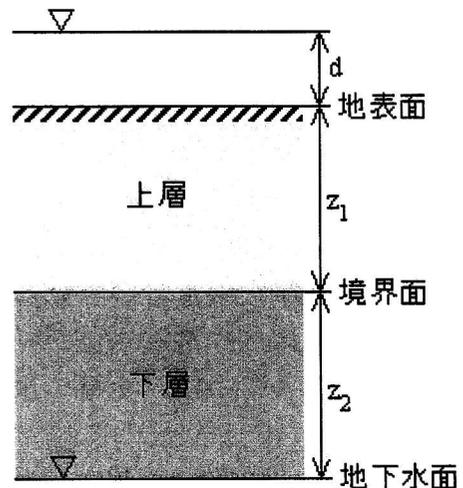
1. 土壌を蒸留水中で沈降させた。土粒子を球形と仮定したとき、以下の問いに答えなさい。

(1) 蒸留水中を落下する一つの土粒子が周囲の土粒子の影響を受けず、一定の沈降速度で落下しているとき、土粒子が受ける力の釣り合い式を記述しなさい。ただし、土粒子の粒径を d (m)、蒸留水の密度を ρ_w (kg/m^3)、蒸留水の粘性係数を η ($\text{kg/m}\cdot\text{s}$)、重力加速度を g (m/s^2)、沈降速度を v (m/s)、土粒子密度を ρ_s (kg/m^3) とする。

(2) 土粒子密度を $2.65 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 、蒸留水の密度を $1.00 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 、蒸留水の粘性係数を $1.00 \times 10^{-3} \text{kg/m}\cdot\text{s}$ 、重力加速度を 9.8m/s^2 としたとき、粒径 0.2mm の土粒子の沈降速度を求めなさい。

2. 図に示すような二層から成る土壌中の水分移動に関して次の問いに答えなさい。ただし、基準面は地下水面とする。

- (1) 地表面及び地下水面での圧力水頭、重力水頭、全水頭を示しなさい。
- (2) 上層の飽和透水係数を K_1 、下層の飽和透水係数を K_2 とする。土層中を定常に水が流れているときの水分フラックスを表す式を示しなさい。
- (3) (1)で得た式から、上・下層を合わせた土層全体の飽和透水係数（等価な飽和透水係数）を示しなさい。
- (4) 境界面での圧力水頭、重力水頭、全水頭を示しなさい。



3. 土性の違いと土壌の構造の違いによって、土壌水分特性曲線がどのように異なるかを記述しなさい。

4. 次の用語・事柄について説明しなさい。

- (1) 同型置換と変異荷電
- (2) 層状ケイ酸塩鉱物
- (3) 体積含水率と含水比の関係（関係式には乾燥密度と水の密度が含まれる）
- (4) Richards 式

5. 講義の感想・要望などを自由に書いてください。

$$\frac{V_w}{V_t} = \frac{V_w}{W_w} \times \frac{W_w}{W_s} \times \frac{W_s}{V_t}$$

$$\frac{V_w}{V_t} \quad \frac{W_w}{W_s}$$

$$\frac{W_w}{V_t}$$

$$\frac{W_w}{V_w}$$