

## 土壌物理学試験(平成 20 年度前期)

1. 以下の問いに答えなさい。

(1) 乾燥前の重さが 150g, 乾燥後の重さが 130g である体積  $100\text{cm}^3$  の土壌試料がある。この試料の①乾燥密度, ②体積含水率, ③含水比, ④間隙率, ⑤気相率, ⑥固相率を求めなさい。土粒子の密度は  $2.6\text{g}/\text{cm}^3$ , 水の密度は  $1\text{g}/\text{cm}^3$  とする。

(2) 円板状 (半径  $r$ , 厚さ  $z$ ) の粘土鉱物の単位乾燥土質量当たりの比表面積を求めなさい。ただし,  $z$  は  $r$  に比べて無視できる程小さいと仮定する。また, 土粒子の密度を  $\rho_s$  とする。

2. 長さ 50cm の土壌カラムの下端から 5cm, 20cm, 40cm の地点にテンシオメータを設置し, カラム下端を水槽の水面にくるようにした。カラム上端は大気に開放している。このとき, 1日に  $150\text{cm}^3$  の水を下端から吸水しながら, 定常蒸発が生じた (カラム下端が水面になるように水槽には水が補給される)。カラムの断面積は  $100\text{cm}^2$  である。定常状態でのテンシオメータの測定値は, 下端から 5cm 地点において -6cm, 20cm 地点において -30cm, 40cm 地点において -70cm であった。この結果を用いて不飽和透水係数と圧力水頭の関係を計算しなさい。

3. 土壌の水分特性に関する以下の問いに答えなさい。

(1) 土壌水分特性曲線とは何かを説明しなさい。

(2) 土壌水分特性曲線のヒステリシス現象について説明しなさい。

(3) 粘土と砂土の典型的な土壌水分特性曲線を図示し, 説明を加えなさい。

(4) 飽和透水係数とは何かを説明しなさい。

(5) 飽和透水係数の測定方法について知るところを述べなさい。

(6) 不飽和透水係数と土壌水分量の関係について説明しなさい。

(7) 粘土と砂土の典型的な不飽和透水係数と圧力水頭の関係を図示し, 説明を加えなさい。

4. 次の用語・事柄について知るところを述べなさい。

(1) 土壌水の全ポテンシャルの構成要素

(2) Richards (リチャーズ) 式

(3) 土壌の熱伝導率と土壌水分量の関係

(4) 同型置換と変異荷電

(5) 電気二重層 (拡散二重層)

5. 講義の感想・要望などを自由に書いてください。