

土粒子の密度試験 (JIS A 1202)

1. 定 義

土粒子の密度：土の個体部分の単位体積当たりの平均質量をいう。得られる値は、個々の粒子密度ではなく土粒子群の平均密度である。

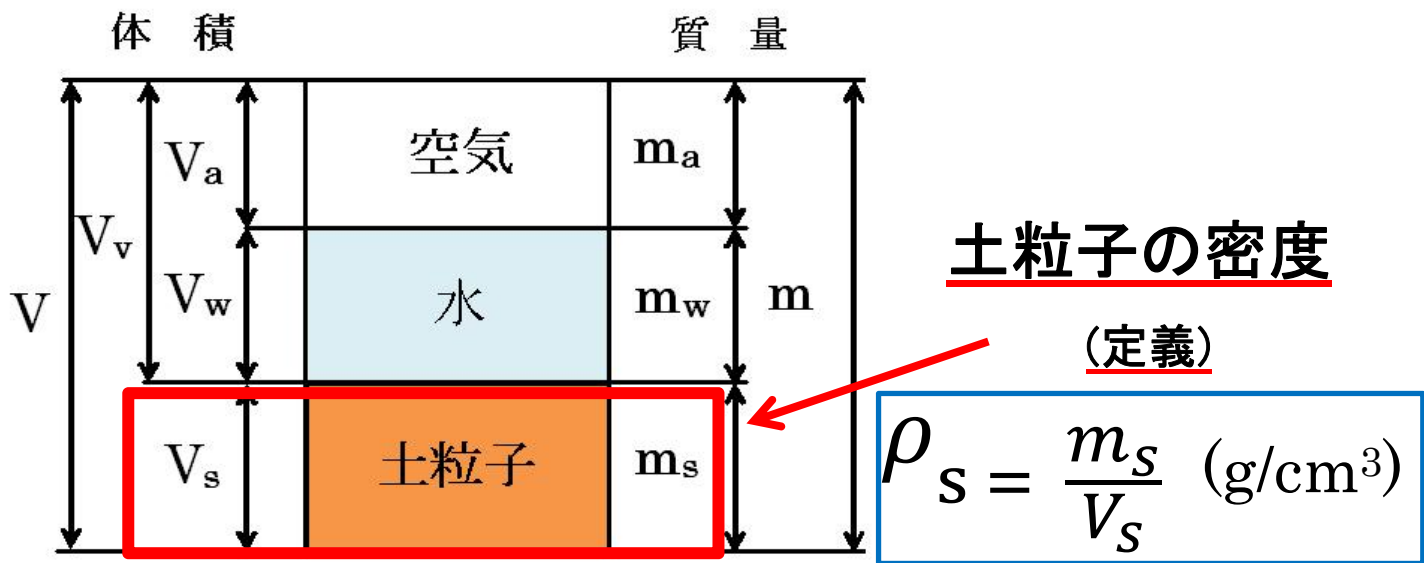


図1 土の三相構造

2. 目 的

土粒子の密度は、その土の固有の値。

(最も基本的な指標の1つ)

- ①土の間隙比、飽和度など状態量の計算
- ②粒度試験の沈降分析における粒径の計算
- ③締固め密度、ゼロ空隙曲線などの計算

$$\text{(例) } e = \frac{\rho_s}{\rho_d} - 1 \quad \text{(間隙比の計算)}$$

$$Sr = \frac{w\rho_s}{e\rho_d} \quad \text{(飽和度の計算)}$$

3. 実験手順

(1) ピクノメーターの検定

- ①ピクノメーターの質量 m_f (g) を測定する。
- ②ピクノメーターに蒸留水を満たし、
全質量 m_a' (g) と水温 T' (°C) を測定する。

(2) 測定

- ①ピクノメーターに試料を入れて、蒸留水を 1/2~2/3 程度入れる。
- ②ピクノメーターを煮沸し、十分に気泡を取り除く。
その後、ピクノメーターの内容物が常温になるまで
放置する。常温になったピクノメーターを蒸留水で
満たす。(下図参照)
- ③全質量 m_b (g) と内容物の温度 T (°C) を測定する。
- ④ピクノメーターの内容物の全量を取り出し、炉乾燥
試料の質量 m_s (g) を測定する。
(炉乾燥試料に対しては、必要なし)

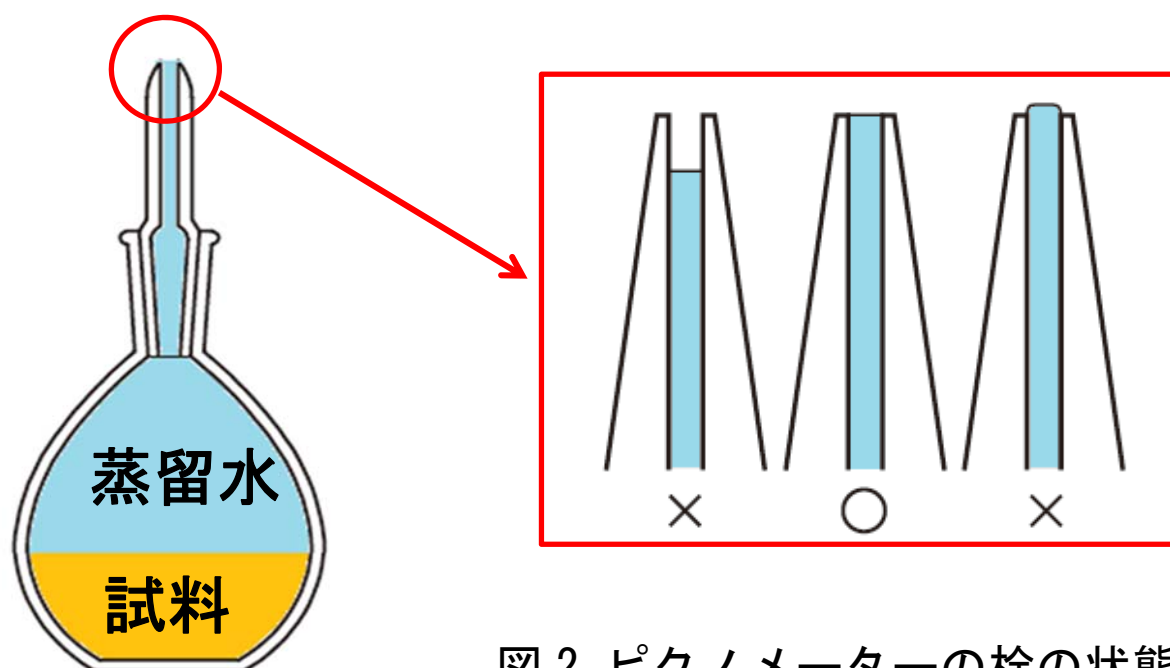


図2 ピクノメーターの栓の状態

4. 結果の整理

① 土粒子の密度 ρ_s (g/cm³) の算出方法

$$\rho_s = \frac{\text{炉乾燥試料の質量 } (m_s)}{\text{その試料の固体部分の体積 } (V_s)}$$
$$= \frac{m_s}{m_s + (m_a - m_b)} \times \rho_w(T)$$

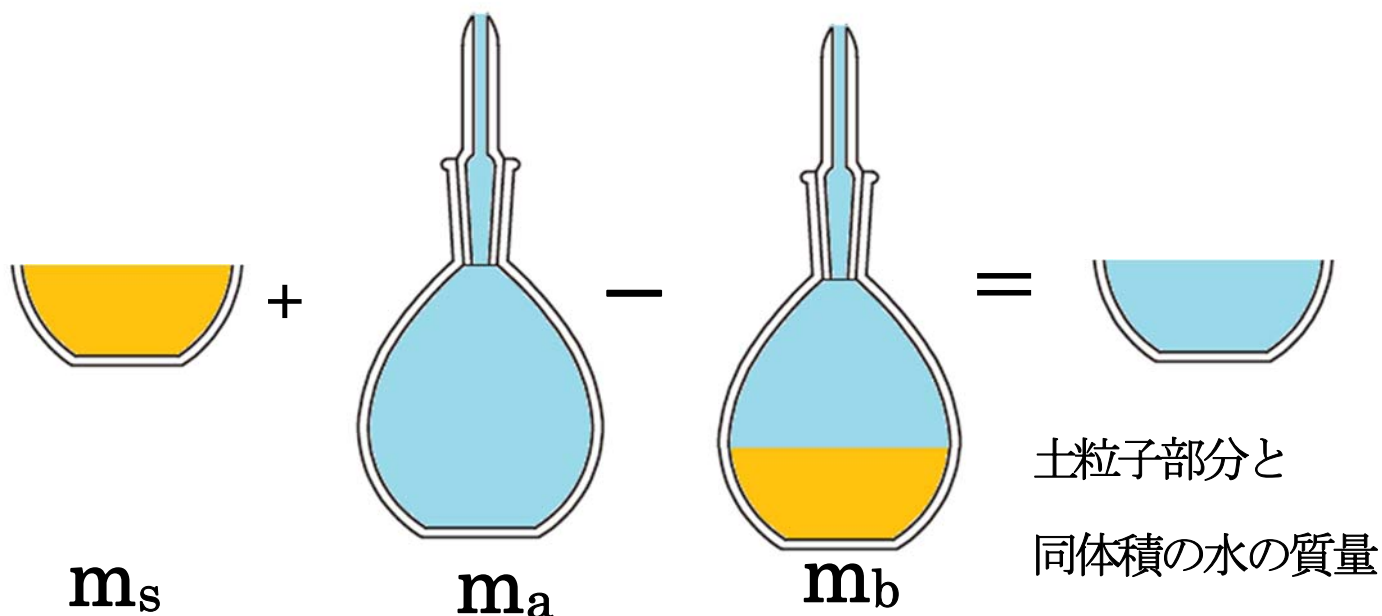
ここに、 m_s : 炉乾燥試料の質量 (g)

m_a : ピクノメーターの質量 (g)

m_b : T [°C] の蒸留水と試料を満たした
ピクノメーターの質量 (g)

$\rho_w(T)$: T [°C] における蒸留水の密度 (g/cm³)

② 土粒子の体積 V_s の求め方



$$(m_s + m_a - m_b) / \rho_w = V_s$$

m_s : 炉乾燥試料の質量 (g)

m_b : $T[^\circ\text{C}]$ の蒸留水と試料を満たした
ピクノメーターの質量 (g)

③測定した平均値が、その試料の土粒子の密度
 $\rho_s(\text{g/cm}^3)$ となる。

5. 考 察

- (1) 「土粒子の密度」と「土の密度」の違いは何か？
- (2) 土粒子の密度試験の原理を説明せよ。
- (3) 求められた土粒子の密度は他のどの実験に活用できる？

表 1 代表的な土粒子の密度

土質名称	土粒子の密度 $\rho_s(\text{g/cm}^3)$
砂質土	2.60～2.80
粘性土	2.50～2.75
関東ローム	2.70～3.00
有機質土（PEAT）	1.40～2.30