2007年度 地盤工学基礎演習課題　　[2007.10.15 出題]

問題

含水比 $w = 23.5$ %，湿潤密度 $\rho_t = 1.729$ g/cm^3 の土の，(1) 乾燥密度，(2) 乾燥単位体積重量，(3) 間隙比，(4) 飽和度を求めよ。なお，土粒子密度：$\rho_s = 2.730$ g/cm^3，水の密度：$\rho_w = 1.0$ g/cm^3，重力加速度：$g = 9.8$ m/s^2 として計算せよ。

解答例

各物理量相互の関係式を利用して解いてみよう。

$$(1) \quad \rho_d = \frac{\rho_t}{1+w} = \frac{1.729}{1+0.235} = 1.400 \quad (\mathrm{g/cm^3}) = 1.400 \quad (\mathrm{t/m^3})$$

$1\ \mathrm{t/m^3} \equiv 9.8\ \mathrm{kN/m^3}$　なる関係より，

$$(2) \quad \gamma_d = \rho_d \cdot g = 1.400 \times 9.8 = 13.72 \quad (\mathrm{kN/m^3})$$

土粒子密度 (比重)，乾燥密度と間隙比の関係より，

$$(3) \quad e = \frac{G_s \gamma_w}{\gamma_d} - 1 = \frac{\rho_s}{\rho_d} - 1 = \frac{2.730}{1.400} - 1 = 0.950$$

$e \cdot S_r = w \cdot G_s$ なる関係および，G_s の定義より，

$$(4) \quad S_r = \frac{w \cdot G_s}{e} = \frac{w \cdot \rho_s}{e \cdot \rho_w} = \frac{23.5 \times 2.730}{0.950 \times 1.0} = 67.5 \quad \%$$

補足 1

$e = 95\%$と解答している答案が見られた。慣例として，間隙比は%表示しない一方，含水比と飽和度は比率ではなく百分率で示すことが一般的。このほか，単位の使用や有効数字の扱いにおいて，不適切な答案がまだ見られるので注意してほしい。