

専門科目 (午後)  
 土工学 (土質力学 1)

25 大修

時間 13:30~16:30

図-1 に示す地層構成と標準貫入試験より得られた N 値分布をもつ水平地盤を考える。この地盤の上層 10m は間隙比 ( $e$ ) が一様な砂層、その下に厚さ 4m の粘土層がある。地下水位の深さは地盤表面から 2m で、それ以深の層は全て完全飽和 (飽和度  $S_r=100\%$ ) している。砂層の地下水位以浅の単位体積重量 ( $\gamma_t$ )、および以深の飽和単位体積重量 ( $\gamma_{sat}$ )、比重 ( $G_s$ )、静止土圧係数 ( $K_0$ )、最小間隙比 ( $e_{min}$ )、最大間隙比 ( $e_{max}$ )、並びに粘土層の塑性限界 ( $w_p$ )、液性限界 ( $w_L$ )、自然含水比 ( $w_n$ )、比重は図に示す通りである。水の単位体積重量  $\gamma_w=10\text{kN/m}^3$  として、以下の問いに答えなさい。

- (1) 砂層の間隙比、地下水以浅の飽和度、相対密度 ( $D_r$ ) はそれぞれいくらか。
- (2) 粘土層の塑性指数 ( $I_p$ )、液性指数 ( $I_L$ ) はそれぞれいくらか。
- (3) 深さ 6m 地点の鉛直全応力 ( $\sigma_v$ )、鉛直有効応力 ( $\sigma'_v$ ) はそれぞれいくらか。また、この地点のモールの応力円を描くとともに、円上に極 (P) の位置を示せ。
- (4) 図に示す深さ 6m 地点の水平角  $30^\circ$  の面に作用する有効直応力 ( $\sigma'$ ) とせん断応力 ( $\tau$ ) を求めよ。
- (5) この地盤は地震時に液状化の危険性がある。その理由を簡単に説明せよ。
- (6) この地盤を宅地として開発する場合、どのような液状化対策が考えられるか。適用可能な対策工法を 2 つ上げ、なぜその工法が効果的かをそれぞれ 100 字程度で説明せよ。

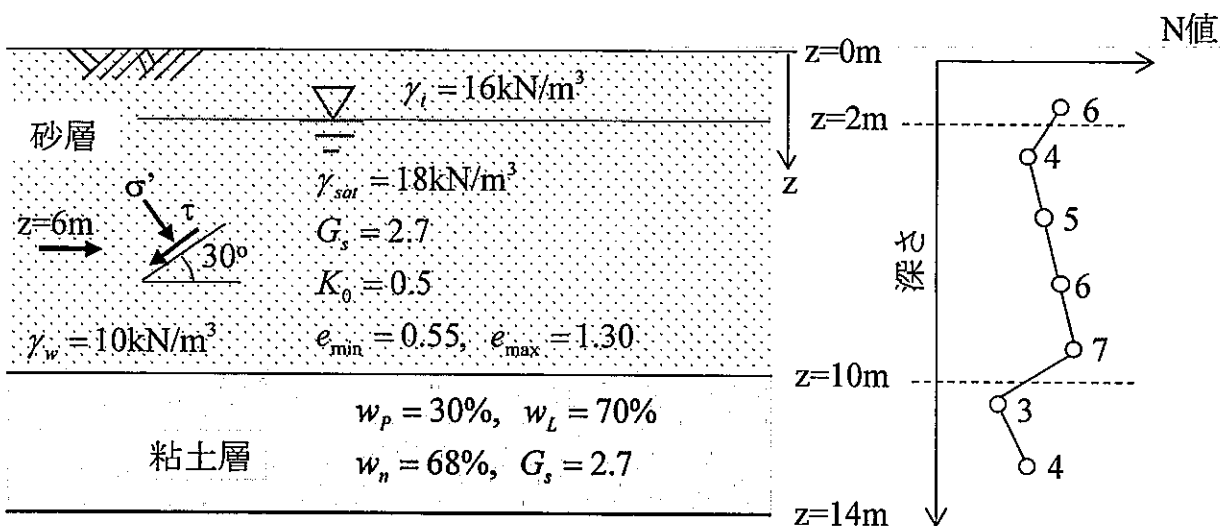


図-1