

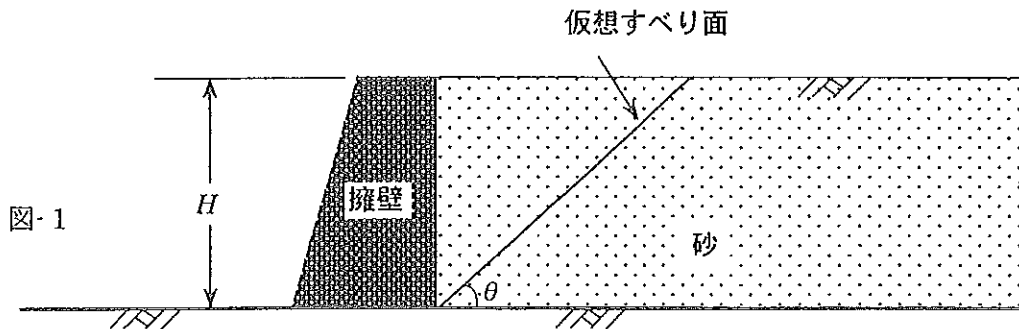
平成 13 年度 土質力学及び演習 II 定期試験

平成 14 年 1 月 22 日 (火) 10:30~12:30 401 号室, 207 号室

問題 5 問 解答用紙 5 枚 (各問 1 枚, 【1】番から順に解答すること)

【1】図-1 のような高さ H の擁壁に土圧が働いている。裏込め土は乾燥している砂質土(内部摩擦角 ϕ , 粘着力 $c=0$) であるとする。

- (1) 擁壁に働く受働土圧と主働土圧を説明せよ。
- (2) 擁壁背面と土との間に摩擦(摩擦角: δ) が働くとして, 主働および受働状態にあるクーロンの土くさびに働く力のベクトル図を示し, 主働土圧 P_a と受働土圧 P_p を土くさびの角度 θ の関数として表せ。さらに, 主働土圧と受働土圧の求め方を述べよ。



【2】Terzaghi は, 根入れ深さ D_f にある帯状の幅 B の浅い基礎の支持力公式を導いた。以下の問いに答えよ。

- (1) 浅い基礎と深い基礎の違いを述べよ。
- (2) 浅い基礎の底面が粗であるとして, Terzaghi の考えたすべり形状を図示せよ。
- (3) (2) ときの, 基礎の荷重~沈下関係を図示せよ。
- (4) 基礎直下の領域に作用する作用力を図示し, 鉛直方向の力の釣り合いを, 具体的に求めよ。ただし, 地盤の粘着力, 内部摩擦角, 単位体積重量をそれぞれ c , ϕ , γ とする。
- (5) (4) の考え方から求まる Terzaghi の支持力公式を記述し, 各項を簡単に説明せよ。
- (6) 浅い基礎と比較して, 深い基礎の支持力算定式の違いを簡単に説明せよ。

【3】長大斜面の安定問題を考える（図-2参照）。以下の文章中の括弧内に、適当な術語あるいは数式を挿入せよ。

風化層とその下位の岩盤（不透水性）の境界面がすべり面に一致したとする。このとき、すべり面に垂直な有効直応力 σ' とすべり面に平行なせん断応力 τ の関係は、(①) の破壊基準により、 $\tau =$ (②) となる。さて、すべり面上の代表点 B における間隙水圧を u と表示すると、点 B を通る斜面に垂直な直線 AB は (③) 線の一つであるので、結局、 $u =$ (④) と表すことができる。ここに、 γ_w は水の単位体積重量、 β は斜面傾斜角、 H_{cr} は地表面からすべり面までの鉛直距離を表す。ここで、長大斜面内の応力平衡に留意すると、点 B における斜面に垂直な全応力 $\sigma =$ (⑤)、斜面に平行なせん断応力 $\tau =$ (⑥) と表すことができる。したがって、上述の関係式を組み合わせることにより、風化層の限界深さ H_{cr} を最終的に、 $H_{cr} =$ (⑦) と表すことができる。

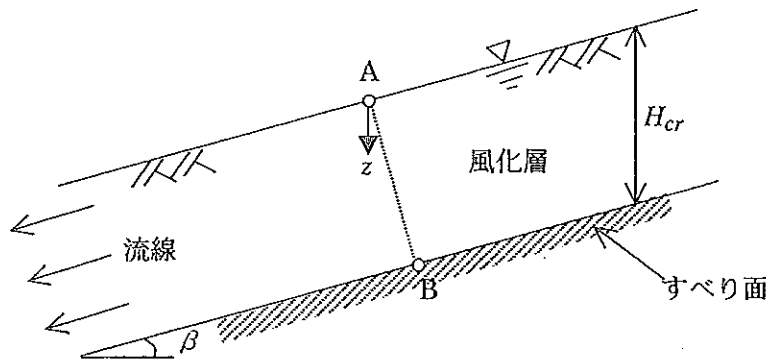


図-2

【4】地盤の液状化の簡易判定に用いられる液状化安全率 F_L を定義するためには、地震動により発生する地盤内せん断応力の大きさ τ_{max} の評価と、地盤を構成している飽和砂の液状化抵抗力の評価が必要となる。以下の設問に答えよ。

(1) τ_{max} の簡易算定式が次式で与えられることを示せ。

$$\tau_{max} = r_d \cdot \alpha_{max} \cdot \rho \cdot z$$

ここに、 r_d は深さ方向の補正係数、 α_{max} は地表面での地震動の最大加速度、 ρ は密度、 z は地表面からの深さである。なお、 r_d の必要性についても簡単に説明を加えよ。

(2) 液状化抵抗力を評価するための方法を述べよ。

(3) F_L の定義を述べ、その利用法を説明せよ。

【5】以下の問いに答えよ。

(1) 地盤改良の原理を示し、対応する代表的工法名を1つずつ挙げよ。

(2) 地盤改良に関する以下の用語を解説せよ。

1) EPS

2) Geosynthetics