

2017年度 土質力学II及び演習 中間試験

2017年6月7日(水) 8:45~10:15 共通1・共通155 講義室

注意事項:

- 問題は3問です。解答用紙も3枚ありますので、3枚すべてに氏名・学生番号等必要事項を記入した上で各問1枚の解答用紙を用い、【1】の問題から順に解答してください。表側に書ききれないときはその旨明記し、その用紙の裏側に解答してください。
- 各問の配点は均等です。
- 関数電卓の持ち込みは可能です。ただし、プログラム機能、携帯電話等の電卓機能の使用は一切不可です。その他、不正行為があった場合は本科目の単位は認定しません。
- 解答に単位が必要な場合は明記すること。

【1】 図-1 に示すように、弾性地盤上に、天端幅 4m、敷幅 8m、天端高さ 2m の横断面を有する堤状荷重が作用している。この時、図中に A~D で表される各地点（いずれも深さ 2m）における鉛直応力 $\sigma_z (=I_\sigma \times q)$ を、図-2 に示す Osterberg の図表を用いて求めよ。ここで、 I_σ は影響値、堤体によって地盤に作用する分布応力 q （堤体の高さ相当の値、図-2 参照）は、堤体に用いられた土の湿潤単位体積重量 $\gamma_t = 17.0 \text{ kN/m}^3$ として計算し、堤状荷重による応力は重ね合わせができるものと考えて解答すること。

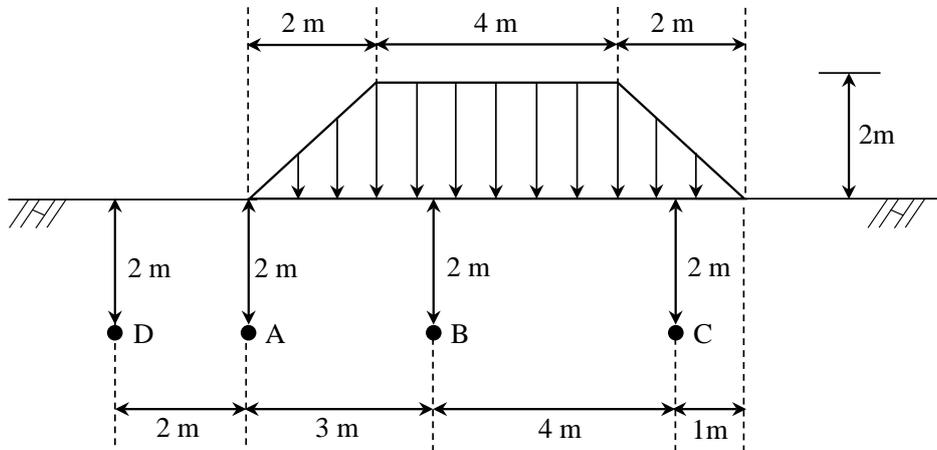


図-1

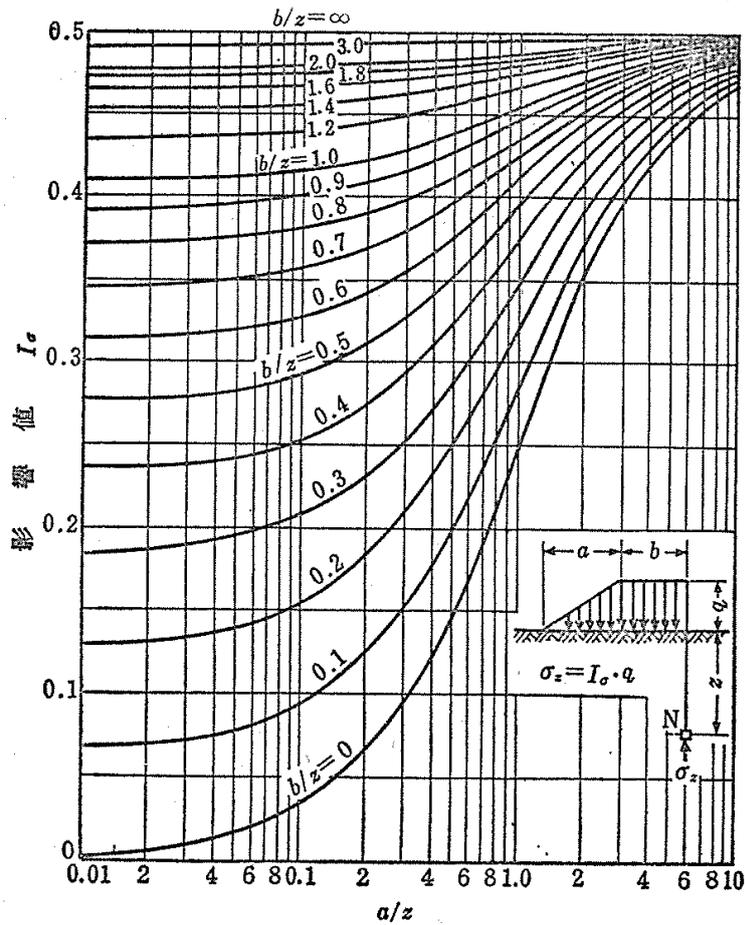


図-2 堤状荷重による地盤内応力の影響値 (Osterberg の図表)

【2】 以下の問題に関して簡潔に答えよ。

- (1) モール・クーロンの破壊規準について、クーロンの破壊規準とモールの破壊規準を比較してその特徴を述べよ。さらに、主応力を用いたモール・クーロンの破壊規準を、モールの応力円を用いて誘導せよ。
- (2) ある乾燥砂に対して、その初期密度を2通りに変えて、側圧一定の排水三軸試験を行った。ゆるい砂と密な砂のそれぞれに対し、体積変化と軸方向ひずみの関係を図示せよ。また、砂のダイレイタンスーに関して簡単に説明せよ。
- (3) 原位置から飽和した正規圧密粘土をサンプリングした試料を用いて、一軸圧縮試験をした結果、得られた一軸圧縮強度が q_u であった。この試験結果をモールの応力円を用いて図示するとともに、理論的に推定される非排水せん断強度 c_u を誘導せよ。また、この試料を練り返して新たに作成した試料を用いて一軸圧縮試験をした結果、得られた一軸圧縮強度は q_{ur} であった。このサンプリング試料の鋭敏比を求めよ。

【3】 壁面摩擦の無視できる高さ 9 m の鉛直な擁壁背面の土層構成を図-3 に示す。地下水面は擁壁より十分に深いものとし、ランキンの主働土圧理論を用いて以下の問いに答えよ。

- (1) 擁壁が主働状態にあるとき、擁壁背面にかかる水平方向の土圧分布を図に示せ。
- (2) 単位奥行きあたりの主働土圧の合力の大きさを求めよ。
- (3) 主働土圧の合力の作用点の位置を求めよ。
- (4) 実際には擁壁と背面地盤の間に摩擦が働く場合、壁面摩擦を無視して設計された擁壁は安全性が保たれるかどうかについて議論せよ。

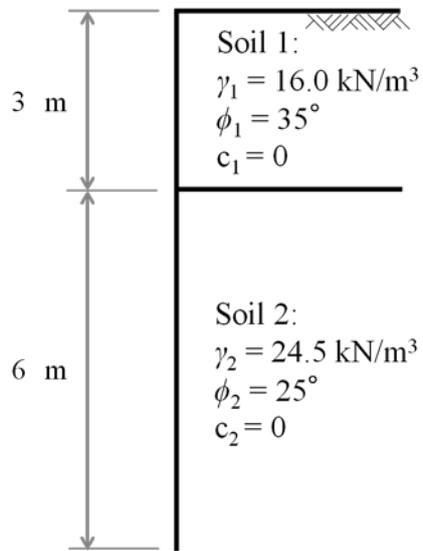


図-3 擁壁背面の土層構成