

土質力学第二 期末テスト (2007.2.15)

1. 土の強度に関する以下の英語を和訳せよ。(8)

i) undrained shearing, ii) triaxial compression test, iii) sampling disturbance, vi) soil liquefaction

2. 以下の用語を英訳し、簡単に説明せよ (15)

i) 一軸圧縮強度、 ii) ダイレイタンシー、 iii)  $K_0$ 圧密

3. 図-1に示すような滑らかな壁面の鉛直擁壁で支えられた飽和砂地盤(地下水位:地表面)を考える。砂は  $K_0$  状態で堆積しており、 $K_0$  値は0.5である。また、この砂の物理特性、強度定数は図に示す通りである。水の単位体積重量を  $10\text{kN/m}^3$  として、以下の問いに答えよ。(28)

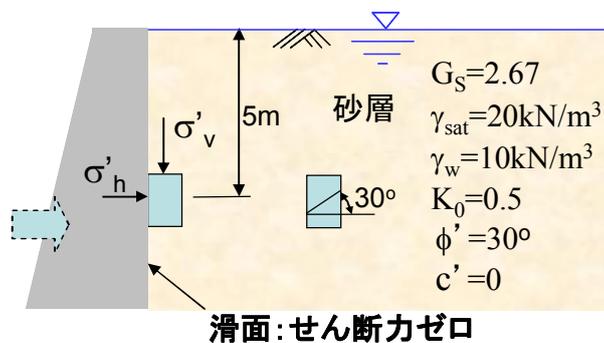


図-1

(1) この砂の間隙比はいくらか?

以下では壁に面した深さ 5m の土要素について考える。

(2) 土要素の鉛直全応力( $\sigma_v$ )、鉛直有効応力( $\sigma'_v$ )、水平全応力( $\sigma_h$ )、水平有効応力( $\sigma'_h$ )はそれぞれいくらか?

(3) 土要素の有効応力に関するモールの円を描き、極の位置を示し、図に示す水平角  $30^\circ$  の面の有効応力成分( $\sigma'_{30}, \tau'_{30}$ )を求めよ。

(4) この擁壁を図に示すように背面方向にゆっくり移動させることにより水平応力を増加させ、壁面直近の土を破壊させる。この時の土要素の有効水平直応力 ( $\sigma'_{hd}$ )はいくらか?

(5) (4)における有効応力のモール応力円を描き、極の位置を示せ。

(6) この状態において破壊条件を満足している面の傾きを求めよ。

4. ある飽和粘土試料に対する一連の三軸圧密非排水圧縮試験 (CU 試験) により、表に示す結果を得た。以下の問いに答えよ。(19)

試験 No.	圧密圧力 $\sigma_3$ (kPa)	破壊時軸差応力 $(\sigma_1 - \sigma_3)_f$ (kPa)	破壊時間隙水圧 $\Delta u_f$ (kPa)
1	100	115	60
2	200	175	130
3	300	235	200

(1) No.3 の圧密終了後、非排水条件で等方的に圧力を上げ間隙水圧係数 B 値を測定した。B 値はいくらか。

(2) No.1 の試験における破壊時間隙水圧係数  $A_f$ はいくらか?

(3) No.1 と No.3 ではどちらの供試体の方が過圧密比 (OCR) が大きいか。また、その理由は?

(4) この粘土試料の有効応力による強度定数  $c', \phi$ を求めよ。回答には、添付の方眼用紙を用いても良い。

5. 等方正規圧密および限界状態線が以下の式で与えられる粘土試料がある。

限界状態線 :  $v = e + 1 = 3.1 - 0.2 \ln p'$ ,  $q' = 1.2 p'$  等方正規圧密線 :  $v = 3.23 - 0.2 \ln p'$ ,  $q' = 0$

図2に示すようなこの粘土試料の A, B 二つの初期状態について、以下の問いに答えよ。(20)

ここで A 点は等方正規圧密線上の  $p' = 200\text{kPa}$  の点、B 点は A 点と比体積  $v$  が同じで  $p' = 50\text{kPa}$ ,  $q' = 0$  の点。

(1) A, B から三軸排水圧縮せん断をすると、それぞれせん断時どのような体積変化を示すか。理由も説明せよ。

(2) A から  $\sigma_3$  一定の下で三軸排水圧縮せん断試験をした場合、最大軸差応力( $q'_f$ )はいくらになるか。

(3) A, B から  $\sigma_3$  一定の下で三軸非排水圧縮せん断試験をすると、非排水せん断強度はそれぞれいくらになるか。

(4) この時の A の破壊時間隙水圧( $\Delta u_f$ )はいくらになるか。

6. 砂地盤の液状化対策を1つ挙げ、なぜその対策が有効かを含めてその工法について簡単に説明せよ。(10)

この図面に直接解答根拠を図示する場合は、氏名 学生番号を記して回答と共に提出せよ。

学籍番号：

氏名：

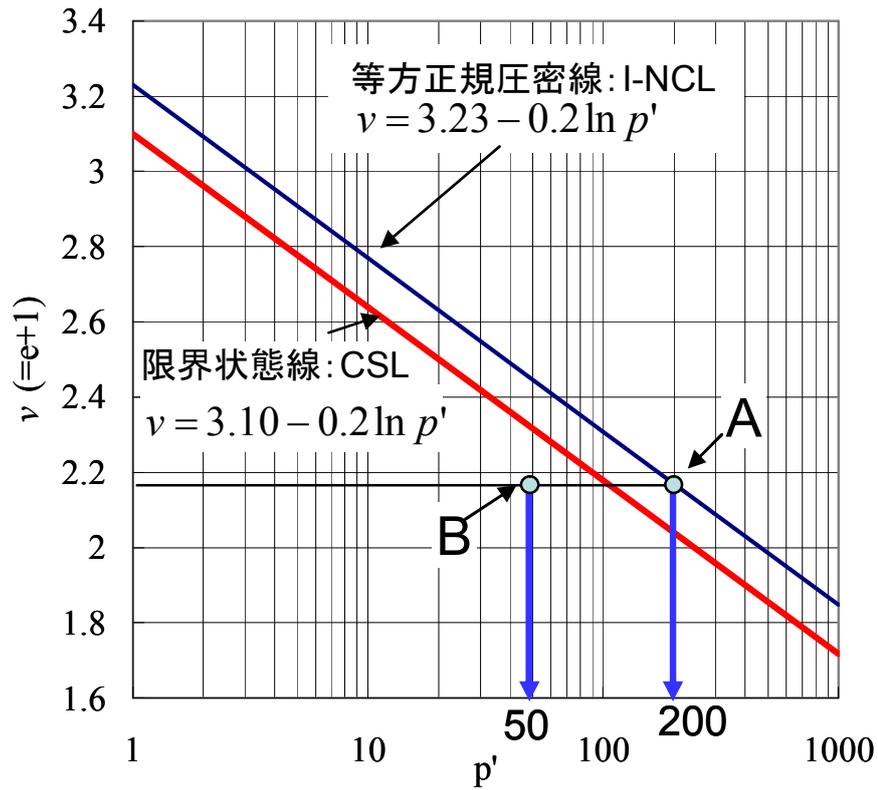


図-2(1) 限界状態線と等方正規圧密曲線の  $v-p'$  関係

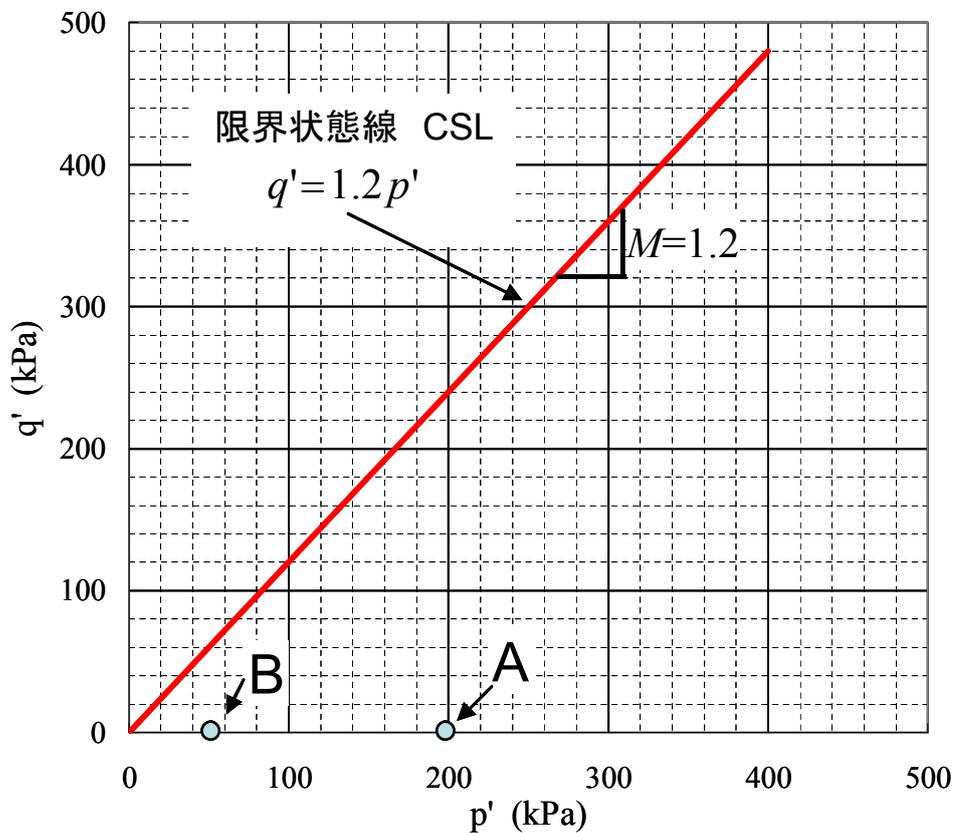
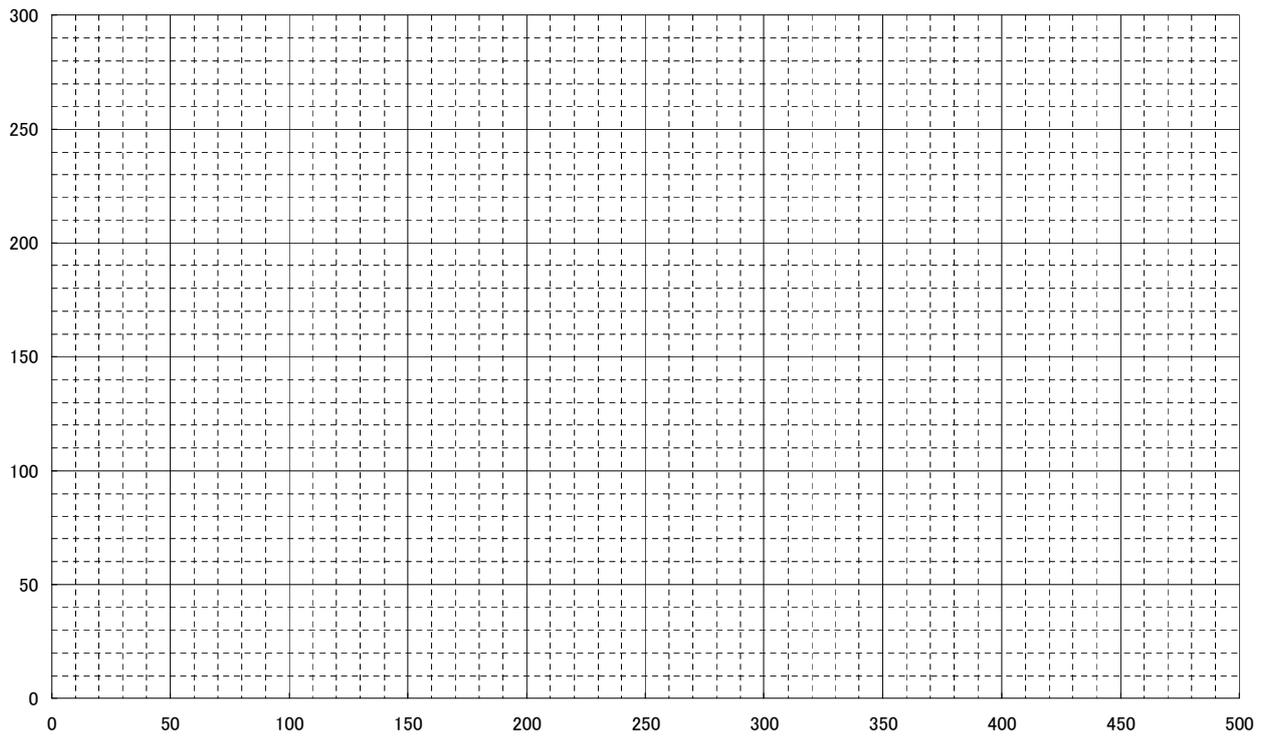


図-2(2)  $p'-q'$  面の限界状態線

以下の方眼紙を使った問題番号：                    



以下の方眼紙を使った問題番号：                    

