# 専 門 科 目（午　後）　　１９　大修

## 土木工学（土質２）　　時間　１３：３０～１６：３０

下記の文章（a)，(b)，(c）を読み，(1)から(7)の問に答えよ。ただし、文章中に述べているすべての事象や現象は，文章(a)で定義している土要素 A の中心をとおる鉛直線に関して軸対称であると仮定し，軸方向（鉛直方向）と半径方向（水平方向）の垂直全応力を，$\sigma_a$ と $\sigma_r$ で表すものとする。

(a)海底に軟弱粘土地盤があり，その内部に存在するひとつの土要素を図‐1(a)に示すように A と名づけよう。土要素 A の有効応力状態が図‐2 の点 1 で表わされ，また全応力状態が点 13 で表わされているとしよう。

問(1)：点 1 と点 13 の縦座標（または横座標）の差は，何を表わしているか説明せよ。

(b)土要素 A の周辺を急速に掘削し，（縦断面が台形で横断面が円形の）円筒状土塊を，図‐1(b)のように残したとしよう。この掘削によって，A の有効応力状態が図‐2 の点 1 から点 2 へ移動することがわかっている。

問(2)：点 1 から点 2 へ有効応力状態が変化したとき，土要素 A の全応力状態は点 13 からどの点へ移動するであろうか。理由を付して答えよ。

問(3)：図‐1(b)のように掘削したのち長期間放置しておくと，土要素 A の有効応力状態は，どの点からどの点へ移動しようとするであろうか。またその理由はなにか。

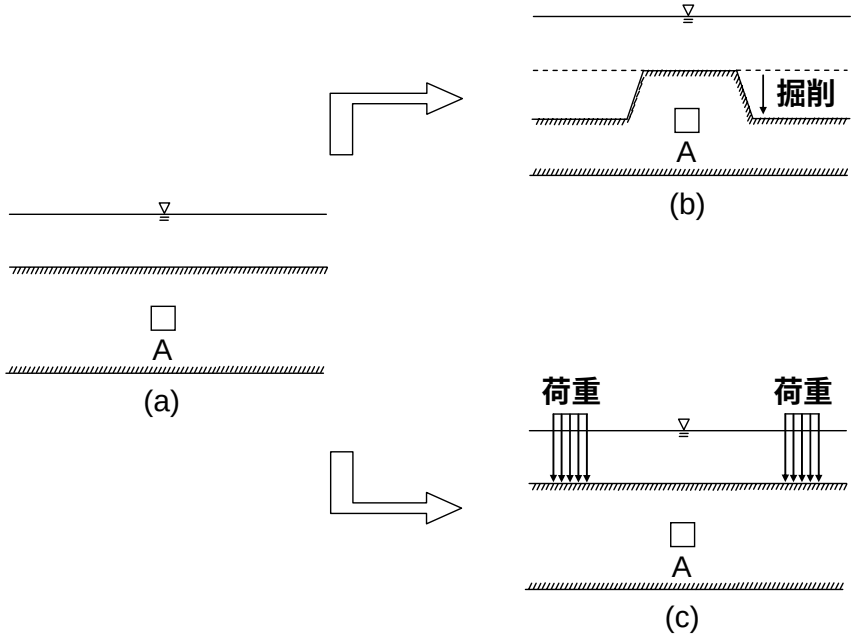
問(4)：長期間放置しておく間に，土要素 A が破壊にいたる可能性があるか。またはその可能性はないか。理由を付して答えよ。

(c)図‐1(b)のように土要素 A の周辺を掘削するのではなく，図‐1(c)のように土要素 A の斜め上方の海底にドーナツ状に分布する荷重を急速に載荷したとすれば，土要素 A の有効応力状態が図‐2 の点 1 から点 3 へ移動することがわかっている。

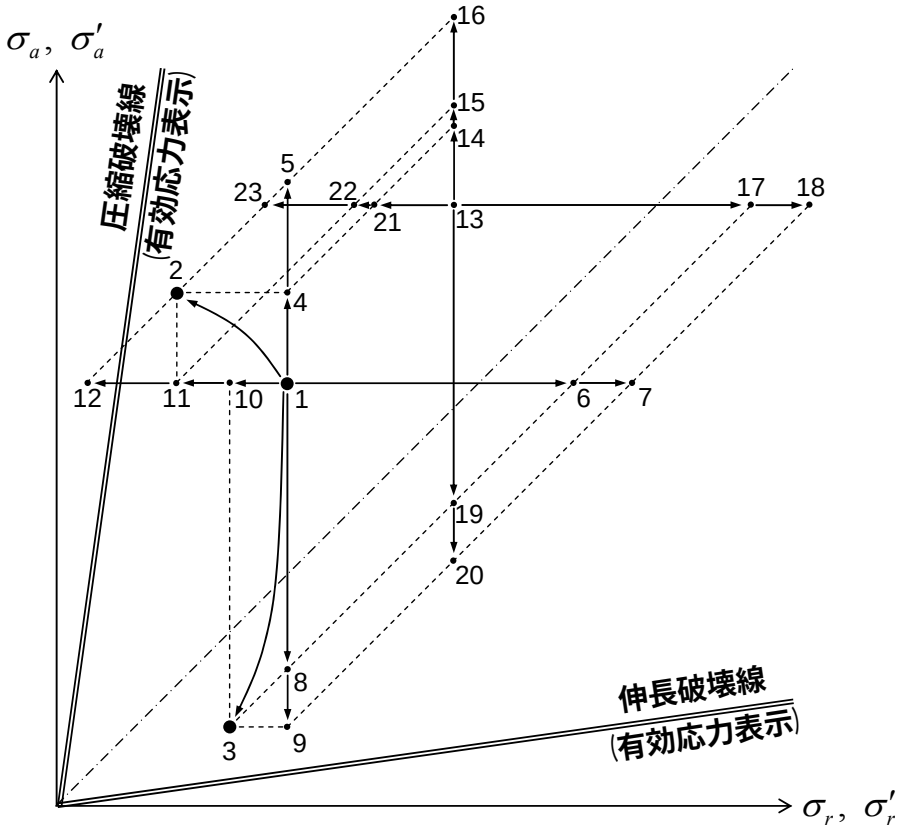
問(5)：点 1 から点 3 へ有効応力状態が変化したとき，土要素 A の全応力状態は点 13 からどの点へ移動するであろうか。理由を付して答えよ。

問(6)：図‐1(c)のように載荷したのち長期間放置しておくと，土要素 A の有効応力状態はどの点からどの点へ移動しようとするであろうか。またその理由はなにか。

問(7)：長期間放置しておく間に，土要素 A が破壊にいたる可能性があるか。またはその可能性はないか。理由を付して答えよ。


掘削
A
(b)
A
(a)
荷重
荷重
A
(c)

図－1


$\sigma_a$, $\sigma'_a$
圧縮破壊線
(有効応力表示)
伸長破壊線
(有効応力表示)
$\sigma_r$, $\sigma'_r$
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23

図－2