

採点番号(事務局記入)

2017年度 建築基礎設計士補

基本問題 (2018年1月21日実施)

受験番号	
フリガナ	
氏名	

士補

(2ページ以降には、氏名等を書かないこと)

一般社団法人 基礎構造研究会
建築基礎設計士試験運営委員会

A 1 : 訂正問題

次の文章が正しければ解答欄に「○」を、誤っていれば誤っているところに下線を引き、解答欄に正しい語句等を記入しなさい。

(配点：40点、各4点)

例：中学生でプロ棋士となり、プロデビュー29連勝を記録したのは加藤一二三九段である。

正解例 ・ ・ ・ ・ 記録したのは加藤一二三九段である。

解答欄	藤井聡太四段
-----	--------

ただし、次のように語尾だけを否定形にした解答は誤りとし、得点は与えられない。

誤答例 ・ ・ ・ ・ 記録したのは加藤一二三九段である。

解答欄	ではない
-----	------

1. 「建築基礎構造設計指針 2001」では、液状化の判定に使用できる N 値を自動落下法かコーンプーリー法による測定値に限定している。

解答欄	コーンプーリー法→トンビ法
-----	---------------

2. 積載荷重は、床用、架構用、地震用の3種類あり、一般に地震用が最も大きい。

解答欄	地震用→床用 または 大きい→小さい
-----	--------------------

3. 杭基礎の2次設計において地下部分に作用する水平震度は、地上部建物の1次設計と2次設計の標準せん断力係数の関係（1次設計0.2、2次設計1.0）と同様に、1次設計の水平震度0.1に対して0.5とするのが一般的である。

解答欄	0.5→0.3～0.4
-----	-------------

4. 建物の沈下性状で上部構造に応力的な影響を与えるのは、傾斜沈下である。

解答欄	傾斜沈下→相対沈下
-----	-----------

5. オールケーシング工法は、ケーシングを杭全長にわたって揺動圧入あるいは全周回転圧入すると同時に、その内部空間を通じてハンマーグラブを落下させて孔底の土を掘み取り、排土する工法である。

解答欄	○
-----	---

6. 外径と内径およびコンクリート強度が等しい既製コンクリート杭で、長期許容軸力が最も大きいのはC種の杭である。

解答欄	C種→A種 または 大きい→小さい
-----	-------------------

7. 締固め工法による改良を行った地盤の液状化抵抗比 F_L 値は、改良後の地盤と同じ N 値を持つ無対策地盤（原地盤）の F_L 値よりも大きい。ただし、両地盤の細粒分含有率は同じとする。

解答欄	○
-----	---

8. ベーン試験は、粘性土のせん断強さを調べる試験である。

解答欄	○
-----	---

9. 被圧水の作用によるボイリング現象を、盤ぶくれ現象と呼ぶ。

解答欄	ボイリング→ヒービング
-----	-------------

10. 水のポアソン比は、1.0である。

解答欄	1.0→0.5
-----	---------

A 2 : 穴埋め問題

空欄に入る数値や語句等を解答欄に記入しなさい。

1. スウェーデン式サウンディング試験は、荷重による貫入と回転による貫入を併用した原位置試験である。(①) N の荷重で貫入が停止した後、回転により所定の目盛線まで貫入させたときの半回転数 N_a を測定する。なお、貫入量 L (cm) に対応する半回転数 N_a は、次式により貫入量 1m あたりの半回転数 (②) に換算する。

$$\text{②} = 100N_a / L、$$

$$L = 25\text{cm} \text{ の場合、②} = (\text{③}) N_a$$

【ここに、②：貫入量 1m あたりの半回転数 (回/m)、

N_a ：半回転数 (回)、 L ：貫入量 (cm)】

(配点：3点、各1点)

解答欄	①	1000
	②	N_{sw}
	③	4

2. 地上部建物の設計用地震荷重を算出するのに、地盤の種別と建物の1次固有周期から定められる(①)係数が用いられる。その際の地盤種別は、岩盤、硬質砂礫層その他主として第三紀以前の地層によって構成されている(②)地盤、腐植土、泥土その他これに類するもので大部分が構成されている沖積層でその深さが概ね30m以上のもの沼沢・泥海等を埋め立てた地盤の深さが概ね3m以上で30年を経過していない(③)地盤、それ以外の(④)地盤に分類される。

(配点: 4点、各1点)

解答欄	①	振動特性
	②	第一種
	③	第三種
	④	第二種

3. 直接基礎直下の地盤の鉛直支持力の解析法としては、(①)型破壊形と(②)型破壊形の2種類がある。前者の破壊形は、フーチングの沈下が(③)方向に生じるように拘束されない限り、生じ難いと考えられる。後者の破壊形は、タンクなどの基礎の破壊形式であって、(④)地盤において見られる。

(配点: 4点、各1点)

解答欄	①	回転
	②	対称
	③	鉛直
	④	粘性土

4. 高強度プレストレスト鉄筋コンクリート杭とは、PHC杭のPC鋼材に加えて、(①)を軸方向に配置し(②)や(③)の増加を図った杭である。

(配点: 3点、各1点)

解答欄	①	異形鉄筋
	②	曲げ耐力
	③	靱性 または 変形性能

5. 杭の鉛直載荷試験のひとつとして、(①) が挙げられる。①の長所としては、一般的な杭の荷重条件と同じ状態で載荷するため、杭の支持力を評価するときの信頼性が高い、実績が多い、等が挙げられる。その反面、大掛かりな(②)が必要、杭頭から載荷した荷重が(③)で減少するため、十分な先端支持力を評価できないことが多い、等の問題がある。

(配点：3点、各1点)

解答欄	①	押込み試験
	②	反力装置 (多大な費用や準備時間)
	③	周面抵抗

6. PC 杭と PHC 杭の短期許容応力度は、以下の表のようになる。

	PC 杭	PHC 杭
コンクリート設計基準強度 F_c (N/mm ²)	50	105
有効プレストレス σ_e (N/mm ²)	10	10
短期許容圧縮応力度 (N/mm ²)	①	④
短期許容曲げ引張り応力度 (N/mm ²)	②	⑤
短期許容斜め引張り応力度 (N/mm ²)	③	⑥

(配点：6点、各1点)

解答欄	①	25
	②	4.0
	③	1.3
	④	70
	⑤	5.0
	⑥	1.8

7. 浅層混合処理工法に使用する固化材には、粉体のセメントのほか、(①)や(②)がある。施工方法はバックホウを主体とした方法のほか、(③)や(④)を主体とする方法がある。品質確認は深層混合処理工法と同様、(⑤)により評価する。

(配点：5点、各1点)

解答欄	①	石灰、
	②	セメント系固化材
	③	スタビライザー
	④	トレンチャー
	⑤	一軸圧縮強さ

8. 地盤中の地下水の動きを解析する場合、(①) 係数を知ることが重要となる。①係数を求めるための室内試験法は、粘性土に用いられる(②) 透水試験と砂質土に用いられる(③) 透水試験の2種類がある。粘性土の場合には、②透水試験以外に、(④) 試験からも①係数を求めることができる。

(配点：4点、各1点)

解答欄	①	透水
	②	変水位
	③	定水位
	④	圧密

9. 土の強度は、土の(①) 強さで決まると考えてよい。この①強さを決定する実用的な式として、(②) の式があり、(③) と(④) から成り立っている。④は、強度が決まる面への(⑤) と(⑥) から求まる摩擦係数の積で評価される。

(配点：5点、各1点)

解答欄	①	せん断
	②	クーロン
	③	粘着力
	④	摩擦抵抗
	⑤	鉛直応力
	⑥	内部摩擦角

10. 杭打ち工事が安全に施工できる杭打ち機と送・配電線との最小離間距離として、(①) による値と電力会社の目標値が定められている。送電電圧によって最小離間距離が異なるが、送電電圧が(②) ほど、最小離間距離が(③) なる。また、定められている最小離間距離は、①による値よりも電力会社の目標値の方が(④) 値となっている。

(配点：4点、各1点)

解答欄	①	労働基準局長通達
	②	大きい
	③	大きく
	④	大きい

A 3 : 記述問題

1. 砂がせん断変形する際に、せん断変形～変位性状がゆるい砂と密な砂でどのように異なるか述べなさい。

(配点：9点)

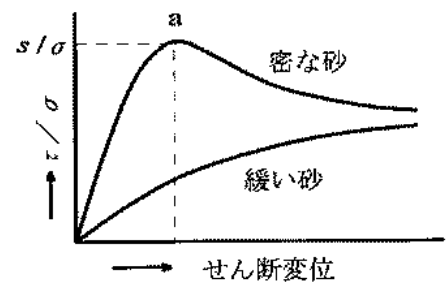
ゆるい砂では、せん断変位の増加により間隙が小さくなる方向に向かい、間隙比 e は減少して一定値に漸近する。

密な砂のでは、せん断変位が増加するとせん断力は急激に増加しピーク値（せん断強度）に達する。このときまでは、間隙比の変化はほとんど認められない。ピーク値に達した後は、せん断力は次第に低下していき、間隙が増大する。

ゆるい砂や密な砂が十分なせん断変形を受けた後に、ほぼ一定値に漸近していく。このときの終局的な間隙比の値を、限界間隙比 e_{cr} という。

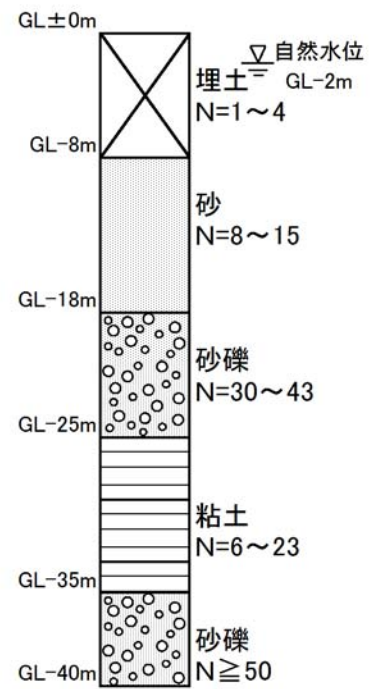
限界間隙比より大きい間隙比をもつゆるい飽和した砂地盤は、液状化現象を生じる恐れのある地盤と考えておくべきである。

せん断変形を受けて間隙比の変化を伴う現象をダイレイタンスーと呼び、密な砂で間隙比が増加する現象を正のダイレイタンスー、ゆるい砂で間隙比が減少する現象を負のダイレイタンスーという。



2. 模式図に示すような埋立地盤において、マンション（地上 10 階、地下 1 階）の建設が計画されている。杭基礎の設計を行う際、支持層となり得る地層を選定したうえで必要な検討項目を 3 つ挙げ、それぞれについて内容を説明しなさい。また、検討に必要な地盤調査又は土質試験を 3 つ挙げ、それぞれの調査目的を簡単に述べなさい。

(配点：9 点)



◎支持層

GL-35m 以深の砂礫層

◎3 つの検討項目

① 液状化の検討

GL-18m まで分布する埋土・細砂層は N 値 = 1~15 程度と緩いうえで、地下水位が GL-2m 程度と高いことから、地震時には液状化が発生し、水平抵抗を期待できない可能性がある。そのため、液状化の影響に対する検討を行う。

② 杭の水平抵抗力の検討

杭頭付近は緩い埋土層のため、地震時には液状化が発生し、水平抵抗を期待できない可能性がある。そのため、杭の水平抵抗力に対する検討を行う。

③ 被圧地下水の検討

埋土層が粘性土の場合、GL-8m 以深の砂層は被圧帯水層と考えられるため、地下階において浮力が発生する可能性がある。そのため、浮力に対する検討を行う。

◎3 つの地盤調査又は土質試験

① (土の) 粒度試験

液状化の可能性を判定するのに必要な細粒分含有率 F_c を求めるため。

② 孔内水平載荷試験

杭頭付近の埋土層における水平方向地盤反力係数と杭の水平抵抗の算定や、弾性沈下の検討に利用するため。

③ ボーリング及び標準貫入試験

計画地内における地層区分や N 値を把握するとともに、試験で得られた試料で粒度試験を実施するため。

④ 現場透水試験

GL-8m 以深の砂層における平衡水位及び透水係数を把握し、地下階における浮力の検討に利用するため。

以上