

IV構造(18. 基礎) ①重要事項の解説

「18. 基礎」で2回以上繰り返し出題のある重要項目(H8～H27)は、下記の通りである。

(1) 地盤沈下

※過去に選択肢問題として19回出題有

- ・地盤の許容地耐力は、許容支持力と許容沈下量を考慮して求める。
- ・1本当たりの杭頭荷重が等しい場合、群杭の沈下量は、単杭の沈下量より大きい。
- ・圧密沈下が生じる可能性のある地層を貫く支持杭の設計においては、杭周面に下向きに作用する摩擦力を考慮する。
- ・軟弱地盤は、建築物周辺の地盤沈下により杭頭が露出する例が多いので、突出した杭としての水平耐力を検討する。
- ・砂質土地盤は、粘性土地盤に比べて、沈下量に占める即時沈下量の割合が大きく、圧密沈下量の割合は小さい。
- ・支持杭が極限鉛直支持力に達するまでの沈下量は、打込み杭より埋込み杭のほうが大きい。
- ・やむを得ず杭基礎と直接基礎を併用する場合には、不同沈下に対する検討を十分に行う。
- ・水平地盤上の円形基礎の即時沈下量は、基礎に作用する荷重度が同じ場合、基礎の直径に比例する。
- ・地盤沈下地帯では、「杭の沈下量、基礎の変形角及び傾斜角」及び「杭体の強度」の検討を行う。
- ・一様な水平地盤における基礎の即時沈下量は、基礎の短辺長さに比例する。
- ・長期的に作用する固定荷重、積載荷重及び積雪荷重に対しては、即時沈下と圧密沈下の計算が必要である。
- ・地盤沈下の生じる原因としては、地下水の過剰な揚水や埋立てによる下部地盤の圧縮等がある。
- ・軟弱地盤中の摩擦杭に杭と地盤の相対変位が生じない場合には、負の摩擦力を考慮しなくてもよい。

(2) 液状化

※過去に選択肢問題として16回出題有

- ・地下水位下にある飽和砂質土層は、細粒土含有率が低いほど、N値が小さいほど、地震時に液状化が起こりやすい。
- ・地盤の液状化は、地表面から約20m以内の探さの沖積層で地下水位以下の緩い細砂層に生じやすい。
- ・地震時の地盤の液状化は、振動によって土中の間隙水圧が高くなり、土粒子間に働く有効応力が0になる現象である。
- ・地震時に地盤が液状化すると、液状化層の水平地盤反力係数は急激に低下し、動的変位が増大する。
- ・地震時に地盤が液状化する可能性がある場合は、水平地盤反力係数を低減して、杭の水平力に対する検討を行う。
- ・地盤改良の目的は、液状化の防止、支持地盤の造成、圧密沈下の促進、掘削時の安全確保等である。
- ・応答変位法は、地震時の杭頭慣性力と地盤変位の応力から計算し、液状化しやすい軟弱地盤の杭検討に適している。

(3) 杭頭の曲げモーメント

※過去に選択肢問題として11回出題有

- ・杭頭が固定の場合、水平地盤反力係数が大きいほど杭頭の曲げモーメントは小さくなる。
- ・長い杭において、杭頭の固定度が大きくなると、杭頭の曲げモーメントは大きくなる。
- ・杭頭固定の杭で、曲げ剛性、幅、水平力が同じなら、水平地盤反力係数が大きいほど杭頭の曲げモーメントは小さい。
- ・杭頭の水平変位は、杭の曲げ剛性、杭幅及び杭の水平力が同じなら、水平地盤反力係数が大きいほど小さい。
- ・杭基礎で杭の径のみが異なる場合、地震時の水平力に対し、杭頭固定曲げモーメントは、径が小さい杭ほど小さい。
- ・杭頭の固定度が小さいと、杭頭の曲げモーメントの値は小さくなるが、杭の地中部最大曲げモーメントの値は大きくなる。

(4) 許容支持力度

※過去に選択肢問題として8回出題有

- ・許容支持力度は、標準貫入試験のN値が同じ場合、砂質土地盤より粘性土地盤のほうが大きい。
- ・許容支持力度は、砂質土地盤の場合、内部摩擦角が大きいほど大きくなる。
- ・許容支持力度は、粘性土地盤で内部摩擦角が10度以下の場合、基礎底面の最小幅が大きくなっても変わらない。
- ・許容支持力度は、基礎底面の形状が布基礎のような連続形の場合と独立基礎のような正方形の場合とは異なる。
- ・許容支持力度は、基礎の根入れ深さが深いほど、大きくなる。
- ・地盤の許容支持力度の算定に当たり、地下水位下にある部分の単位体積重量は、浮力を差し引いた値とする。
- ・許容応力度は、セメントミルク工法による埋込み杭より、アースドリル工法等の場所打ちコンクリート杭のほうが小さい。

(5) 土圧の大小関係

※過去に選択肢問題として5回出題有

・構造体と土の状態が同じ条件であれば、土圧の**大小**関係は、受働土圧 > 静止土圧 > 主働土圧である。

※一発暗記法: **じゅせい**しまししょう (受精しま小「**じゅ**:受働土圧 > **せい**:静止土圧 > **し**:主働土圧」で小さくなる)。

(6) パイルド・ラフト基礎

※過去に選択肢問題として4回出題有

・パイルド・ラフト基礎は、直接基礎と杭基礎の**併用**で、荷重に対して直接基礎と杭基礎が複合して抵抗するものである。

・パイルド・ラフト基礎は、基礎の平均沈下量及び不同沈下量の**低減**に効果がある。

(7) 基礎部分の重量

※過去に選択肢問題として4回出題有

・基礎構造に対する**地震時設計用外力**を算定するときには、基礎部分の重量を**加算**する。

・基礎構造に対する**構造強度**を検討するときには、基礎部分の重量及びその上の埋戻し土の重量は**含めない**。

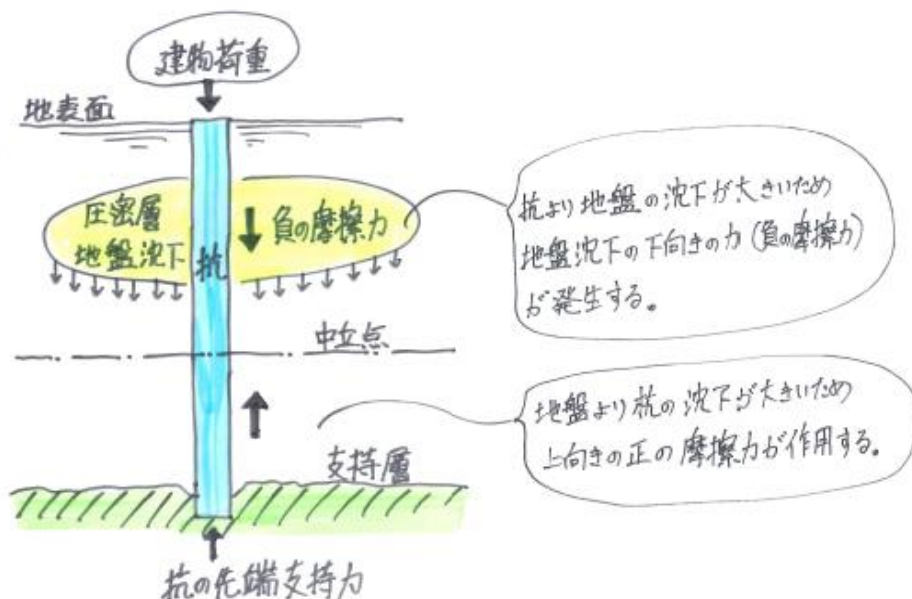
(8) 負の摩擦力

※過去に選択肢問題として3回出題有

・地盤沈下を生じている地域において、**圧密層**を貫く杭の長期の荷重設計をする場合、負の摩擦力についても検討する。

・支持杭に負の摩擦力が作用すると、**杭先端部**に加わる軸方向力は**大きくなる**。

・杭に作用する軸方向力は、支持杭に負の摩擦力が作用する場合、**中立点**において最大となる。



(9) 地下室の杭基礎

※過去に選択肢問題として3回出題有

・地下室有の杭基礎は、地下外壁を介して地中に伝達される水平力と杭が負担する水平力とに**分ける**ことができる。

・地下室の杭基礎は、基礎スラブ底面における地盤の鉛直支持力と杭の鉛直支持力は**加算しない**。

(10) 群杭基礎の水平耐力

※過去に選択肢問題として3回出題有

・**群杭**基礎の場合、その水平耐力は、各杭を**単杭**とみなしたときの水平耐力の総和よりも小さくなる。

⇒群杭は、単杭と比較して、水平耐力は**小さく**、沈下量は**大きい**・・・逆なので注意。

