

「基礎構造」の過去問題(抜粋)

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
23211	基礎構造	直接基礎	直接基礎の基礎スラブの構造強度を検討するときには、一般に、基礎スラブの自重及びその上部の埋戻し土の重量は含めない。	<p>基礎スラブ底面積の算定の時は、柱や壁から伝わる上部建物の荷重のほか、基礎の自重と基礎スラブ上部の埋戻し土の重量を含める。しかし、断面算定(基礎スラブの構造強度の検討)の場合、基礎スラブに作用する外力は、上向きに作用する接地圧(柱の軸力と基礎自重及び埋戻し土の重量の合計と同じ値)と下向きに作用する基礎自重及び埋戻し土の重量である。したがって、両者の差し引き残りである柱の軸力によって算定する。鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説</p> <p>→基礎フーチングの面積を計算する場合：                      基礎自重と埋戻し土の重量を含める。                      基礎フーチングの断面算定                      (鉄筋量やコンクリート強度、フーチング厚さ)：                      基礎自重と埋戻し土の重量は含めない。</p>	○
26214	基礎構造	直接基礎	直接基礎の基礎スラブの部材応力算定の接地圧については、一般に、基礎スラブの自重は考慮しなくてよい。	<p>基礎スラブ底面積の算定の時は、柱や壁から伝わる上部建物の荷重のほか、基礎の自重と基礎スラブ上部の埋戻し土の重量を含める。しかし、断面算定(基礎スラブの構造強度の検討)の場合、基礎スラブに作用する外力は、上向きに作用する接地圧(柱の軸力と基礎自重及び埋戻し土の重量の合計と同じ値)と下向きに作用する基礎自重及び埋戻し土の重量である。したがって、両者の差し引き残りである柱の軸力によって算定する。鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説</p>	○
29211	基礎構造	直接基礎	直接基礎の地盤の許容応力度の算定において、根入れ深さ $D_f$ を評価する場合、隣接する建築物の影響を考慮する必要がある。	<p>根入れ深さ<math>D_f</math>は、建物周囲の押さえ効果を見込むものである。よって、直接基礎の地盤の許容応力度の算定において、根入れ深さ<math>D_f</math>を考慮する場合は、隣接する建築物の影響を考慮し、根入れ効果が十分発揮されるかどうかを判断しなければならない。建築基礎構造設計指針</p>	○
29204	基礎構造	許容応力度	杭先端の地盤の許容応力度を計算で求める場合に用いるN値は、杭先端付近のN値の平均値とし、その値が60を超えるときは60とする。	<p>支持杭の許容支持力(応力度)は、杭先端の地盤の許容応力度に杭先端の有効断面積を乗じたものに、杭周囲の地盤との摩擦力を加えて計算する。この際、打込み杭の先端の地盤の許容応力度は<math>300\text{N}/3</math>、セメントミルク工法による埋込み杭の先端の地盤の許容応力度は<math>200\text{N}/3</math>、アースドリル工法等による現場打ち杭の先端の地盤の許容応力度は<math>150\text{N}/3</math>より求める。ここで、Nは杭先端付近の地盤の平均N値で、60を超える場合は60とする。国告(平13)第1113号(この問題は、コード「20205」の類似問題です。)</p>	○

「基礎構造」の過去問題(抜粋)

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
20202	基礎構造	負の摩擦力	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、一般に、中立点において最大となる。	負の摩擦力が作用する杭において、杭と地盤の沈下量が等しくなる中立点より上部では、杭より地盤の沈下が大きくなるため下向きの負の摩擦力が作用するが、中立点より下部では逆に、地盤より杭の沈下が大きくなるため上向きの正の摩擦力が作用する。そのため、 <b>杭に作用する軸力は中間点で最大</b> となる。建築基礎構造設計指針  →資料P5の図をイメージ!	○
23212	基礎構造	負の摩擦力	圧密沈下のおそれのある軟弱地盤において、軟弱地盤中の摩擦杭と地盤の <b>相対変位</b> が生じない場合には、負の摩擦力を考慮しなくてもよい。	負の摩擦力は、 <b>杭と地盤の沈下変位の差</b> によって生じる。よって、負の摩擦力は摩擦杭にも生じるが、荷重の増加によって、杭も沈下しようとするため、 <b>負の摩擦力による杭体応力の発生は非常に小さくなる</b> 。結果として、摩擦杭と地盤の相対変位が生じない場合は、負の摩擦力を考慮しなくてもよい。建築基礎構造設計指針(この問題は、コード「21213」の類似問題です。)	○
23213	基礎構造	負の摩擦力	圧密沈下によって生じる杭の負の摩擦力による杭先端の地盤支持力及び杭先端の材料強度を検討するとき、 <b>地震時等の短期的な鉛直荷重</b> については考慮しなくてもよい。	負の摩擦力に対する <b>短期的な荷重の影響は小さい</b> ため、負の摩擦力の検討は、 <b>長期荷重</b> について設計する場合に行うが、 <b>短期的な鉛直荷重</b> については一般には行わない。建築基礎構造設計指針	○
02214	基礎構造	負の摩擦力	地盤沈下が生じている埋立て地盤において、杭に負の摩擦力が生じるおそれがあったので、 <b>杭の表面に潤滑材を塗布</b> することで対応した。	負の摩擦力が生じるおそれのある場合は、 <b>杭の表面に特殊アスファルトなどの潤滑剤を塗布したSL杭</b> などを使用することが効果的である。JASS4	○
02212	基礎構造	杭基礎	地震時に <b>液状化のおそれのある地盤</b> であったので、 <b>杭の水平抵抗</b> を検討する際に、 <b>水平地盤反力係数</b> (単位kN/m <sup>3</sup> )の値を低減した。	液状化層における杭の水平耐力の検討では、 <b>水平地盤反力係数を低減</b> して、液状化層にある杭の設計を行う。建築基礎構造設計指針(この問題は、コード「16184, 19183, 21232, 25243, 29202」の類似問題です。)	○
01214	基礎構造	杭基礎	杭の水平抵抗の検討に用いる <b>水平地盤反力係数</b> $K_h$ (kN/m <sup>3</sup> )は、一様な地盤においては <b>杭径が大きくなるほど大きな値</b> となる。	杭周囲の <b>地盤の強さが強いと水平地盤反力が大きくなり</b> 、同じ水平力を受ける杭でも、 <b>水平変位や杭に生じるモーメントは小さくなる</b> 。水平地盤反力が同じならば、 <b>杭径(杭幅)が大きいと分布が広くなり</b> (杭から土に与える荷重の影響範囲が遠くまで及び)、その分土の <b>全体的な変形が大きくなる</b> 。よって、 <b>水平地盤反力係数は小さくなる</b> 。建築基礎構造設計指針(この問題は、コード「25241」の類似問題です。)	×

「基礎構造」の過去問題(抜粋)

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
01203	基礎構造	杭基礎	支持層が傾斜した地盤において、各杭の径が同じ場合、地震時に各杭が負担する水平力は杭長に応じて異なるものとして、杭の設計を行う。	杭径が同じでも、支持層が傾斜して杭長が異なる場合は、各杭の剛性が異なるので、各杭が負担する水平力は異なる値として設計する。変形しにくい杭、すなわち短い杭ほど多くの水平力を負担する。建築基礎構造設計指針(この問題は、コード「26232」の類似問題です。)	○
29213	基礎構造	杭基礎	支持層が傾斜している地盤に杭基礎を採用する場合、長い杭と短い杭を混用すると、各杭の負担水平荷重の差異やねじれが生じやすい。	支持層が傾斜している地盤に長い杭と短い杭を混用して採用した場合、長い杭は先端を地盤に根入れされた短い杭と比較して変形しやすい。このため、各杭の負担水平荷重の差異やねじれの発生を考慮して杭基礎の安全性を検討する必要がある。建築基礎構造設計指針	○
01202	基礎構造	杭基礎	上部地盤が粘性土で将来にわたって地盤沈下するおそれがある場合、各杭が地盤から突出する影響を考慮して杭の水平抵抗の検討を行う。	杭基礎の設計においては、支持層の上部地盤が粘性土で将来にわたって地盤沈下するおそれがある場合、各杭が周辺地盤の沈下によって地盤面から突出した状態になると、地盤の水平抵抗力が低下するため、あらかじめ突出長を考慮した杭の水平抵抗の検討を行う。建築基礎構造設計指針  →資料P5	○
25242	基礎構造	杭基礎	長い杭において、杭の曲げ剛性、杭径及び作用する水平力が同じであれば、杭頭の水平変位は、水平地盤反力係数が大きいほど大きくなる。	長い杭において、杭の曲げ剛性、杭の幅、杭に作用する水平力が同じであれば、水平地盤反力係数が大きいほど、杭頭が固定の場合の曲げモーメントおよび杭頭の水平変位は小さくなる。建築基礎構造設計指針	×
15191	基礎構造	杭基礎	一様な地盤に設ける杭については、杭及び地盤を弾性と仮定すれば、杭頭に加わる水平力が同じ場合、杭頭変位は、水平地盤反力係数が大きくなるほど増加する。	水平地盤反力係数は、地盤の水平方向力に対する地盤反力係数(地盤を水平方向に単位量変形させたときの面積当たりの水平反力)である。水平地盤反力係数が大きいほど、地盤が杭を水平方向に強く支持して杭の変形は小さく、杭頭曲げモーメントも小さい。建築基礎構造設計指針(この問題は、コード「14185、19181」の類似問題です。)	×
24223	基礎構造	杭基礎	同じ地盤に埋設される長い杭において、杭に作用する水平力、杭の種類及び杭径が同じ場合、杭頭の固定度が高いほど、杭頭の水平変位は大きくなる。	杭頭の固定度が高いほど、杭頭の回転拘束が強く(固定端に近く)なり、水平剛性が大きくなるので、水平変位は小さくなる。建築基礎構造設計指針  →資料P6	×
14185	基礎構造	杭基礎	同じ地盤に埋設される長い杭において、杭に作用する水平力、杭の種類及び杭径が同じ場合、杭頭の固定度が低いほど、杭頭の水平変位は大きくなる。	杭頭の固定度が低いほど、杭頭の回転拘束が弱く(自由端に近く)なり、水平剛性が小さくなるので、水平変位は大きくなる。建築基礎構造設計指針  →資料P6	○

「基礎構造」の過去問題(抜粋)

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
16183	基礎構造	杭基礎	長い杭において、杭頭の固定度が小さくなると、「杭頭の曲げモーメントの値」及び「杭の地中部最大曲げモーメントの値」はいずれも小さくなる。	長い杭において、杭頭の固定度が <small>小さくなる</small> につれて(固定端からピン支持になるにつれて)、杭頭の曲げモーメントの値は <small>小さくなる</small> が、杭の地中部における最大曲げモーメントの値は <small>大きくなる</small> 。建築基礎構造設計指針(この問題は、コード「20201」の類似問題です。)  →資料P5	×
29212	基礎構造	杭基礎	杭の長さが長い場合、杭頭の固定度が大きくなるほど、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 <small>大きくなる</small> につれて(ピン支持から固定端になるにつれて)、杭頭の曲げモーメントの値は <small>大きくなる</small> が、杭の地中部における最大曲げモーメントの値は <small>小さくなる</small> 。建築基礎構造設計指針  →資料P5	×
21224	基礎構造	杭基礎	同一工法の杭基礎を用いる建築物において、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、径が小さい杭ほど大きくなる。	同一工法の杭基礎で、杭の長さが同一で径のみが異なる場合、各杭が負担する地震時の水平力は、杭の水平剛性により各杭に分担される。杭径が小さいほど、杭の水平剛性は小さくなるため、杭が負担する水平力は <small>小さくなり</small> 、杭頭固定曲げモーメントも <small>小さくなる</small> 。	×
22232	基礎構造	杭基礎	砂質土における杭の極限先端支持力度の大小関係は、打込み杭>埋込み杭>場所打ちコンクリート杭である。	極限先端支持力度は、打込み杭が一番大きく、セメントミルク工法による埋込み杭の方が、場所打ちコンクリート杭よりも大きい。これは、打込み杭では、杭を地盤中に打ち込むと杭周辺および先端地盤は締め固められることによる。一方、場所打ちコンクリート杭および埋込み杭はいずれも地盤を削孔する施工過程を含むため、基本的には地盤をゆるめる傾向がある。埋込み杭では、施工時に杭を軽打、圧入することにより、先端地盤に圧力が加えられ、また、杭周面と地盤との間にセメントミルクを充填するなどして、杭先端及び杭周辺地盤の強化をはかっている。建築基礎構造設計指針、国告(平13)第1113号(この問題は、コード「14181、18201」の類似問題です。)  →資料P4	○
27204	基礎構造	杭基礎	杭基礎の先端の地盤の許容応力度は、支持地盤が砂質土の場合、一般に、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大きい値を採用することができる。	先端地盤の許容応力度は、打込み杭が一番大きく、セメントミルク工法による埋込み杭の方が、場所打ちコンクリート杭よりも大きい。これは、打込み杭では、杭を地盤中に打ち込むと杭周辺および先端地盤は締め固められることによる。一方、場所打ちコンクリート杭および埋込み杭はいずれも地盤を削孔する施工過程を含むため、基本的には地盤をゆるめる傾向がある。埋込み杭では、施工時に杭を軽打、圧入することにより、先端地盤に圧力が加えられ、また、杭周面と地盤との間にセメントミルクを充填するなどして、杭先端及び杭周辺地盤の強化をはかっている。建築基礎構造設計指針、国告(平13)第1113号	×

「基礎構造」の過去問題(抜粋)

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
26233	基礎構造	杭基礎	砂質地盤における杭の極限周面摩擦力度は、打込み杭より場所打ちコンクリート杭のほうが小さい。	砂質土の <b>極限周面摩擦力度</b> $\tau_s$ は、打込み杭の場合は $\tau_s=2.0N$ 、埋込み杭の場合は $\tau_s=2.5N$ 、 <b>場所打ちコンクリート杭</b> の場合は $\tau_s=3.3N$ ( $N$ :杭周面地盤の平均 $N$ 値で上限は50)である。建築基礎構造設計指針(この問題は、コード「19184, 22231」の類似問題です。)  →資料P4	×
28193	基礎構造	杭基礎	砂質地盤における杭の極限周面摩擦力度は、杭周固定液を使用した埋込み杭より場所打ちコンクリート杭のほうが大きく評価できる。	砂質土の <b>極限周面摩擦力度</b> $\tau_s$ は、打込み杭の場合は $\tau_s=2.0N$ 、埋込み杭の場合は $\tau_s=2.5N$ 、 <b>場所打ちコンクリート杭</b> の場合は $\tau_s=3.3N$ ( $N$ :杭周面地盤の平均 $N$ 値で上限は50)である。建築基礎構造設計指針	○
14184	基礎構造	杭基礎	地震時には地盤も振動するので、地層の構成によっては、上部構造の慣性力による杭頭への水平力のほかに、地盤の変形が杭に与える影響を考慮する必要がある。	杭基礎に作用する地震荷重は、通常は、 <b>上部構造からの水平力が主</b> であるが、 <b>軟弱地盤中の杭</b> や、剛性が急変する層などの場合は、 <b>地盤から直接受ける荷重の影響が大きくなる</b> ことがある。建築基礎構造設計指針(この問題は、コード「16181」の類似問題です。)	○
17184	基礎構造	杭基礎	基礎に直接作用する地震荷重は、工学的基盤における地震動の応答スペクトルに基づき、「 <b>地盤の地震応答</b> 」や「 <b>地盤と基礎との動的相互作用の影響</b> 」を評価して求めることができる。	基礎に作用する地震荷重は、地下階を含む <b>上部構造の地震時慣性力</b> により基礎に伝達される <b>水平力</b> や基礎構造自身に発生する地震時慣性力のほか、地震時土圧や <b>地盤の強制変位など地盤の地震応答の影響による作用水平力を合わせて考慮</b> する必要がある。基礎に直接作用する地震荷重は、工学的基盤での地震動の応答スペクトルに基づき、地盤の地震応答や地盤と基礎との動的相互作用の影響を適切に評価して求める。建築基礎構造設計指針	○
20204	基礎構造	構造設計	杭を軟弱地盤に計画する場合は、地震時の杭頭慣性力と地盤変位との影響を重ね合わせて設計を行う方法がある。	杭を軟弱地盤に計画する場合は、杭と杭周辺地盤の変位量が異なるため、 <b>杭と杭周辺地盤とで力のやり取り</b> が行われる。それを評価する方法として、地震時の杭頭慣性力と地盤変位との影響を重ね合わせて設計を行う方法( <b>応答変位法</b> )や杭と杭周辺地盤を多質点モデルでモデル化を行い、一体として応答解析を行う方法( <b>連成応答解析</b> )などがある。建築基礎構造設計指針	○
26234	基礎構造	構造設計	応答変位法は、地震時の杭頭慣性力と地盤変位による応力を用いて計算する方法であり、地震時に液状化しやすい軟弱地盤における杭の検討に適している。	杭を軟弱地盤に計画する場合は、杭と杭周辺地盤の変位量が異なるため、 <b>杭と杭周辺地盤とで力のやり取り</b> が行われる。それを評価する方法として、地震時の杭頭慣性力と地盤変位との影響を重ね合わせて設計を行う方法( <b>応答変位法</b> )や杭と杭周辺地盤を多質点モデルでモデル化を行い、一体として応答解析を行う方法( <b>連成応答解析</b> )などがある。建築基礎構造設計指針	○