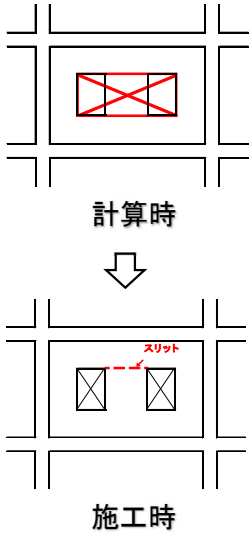


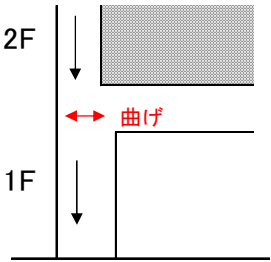
質疑回答一覧

質問No.	テキストの頁	質疑内容	回答	担当講師
1	テキストP94～	偏心率、剛性率は一連の設計の中でいつ確認されますか。	テキストのP21にあるように、1次設計の後、規模等による耐震計算ルートを選択の次になります。	内本先生
2		荷重について大地震と積雪が同時に起こらない、という考え方はよく知っていますが納得できていないところがあります。	確率的な見地から、多雪地域では地震時に積雪時の0.35倍の雪を考慮して検討することになっています。	内本先生
3	11月2日AM配布資料等	柱・梁に作用するせん断力 $\tau = Q/b \cdot j$ となっていますが、せん断力の算定時にも応力中心距離を使用するのはなぜですか？ 感覚的には柱・梁の全断面積 ($b \times D$) でいい気がします。	梁のせん断力は、曲げモーメントの変化率によって決まります。 鉄筋による引張り力は曲げモーメントの変化率により生じるので dM/j 、それがせん断力による圧縮力 $\tau \times b \times dx$ と釣り合うので、 $\tau = dM/(j \times b \times dx) = dM/dx/(b \times j)$ 、 dM/dx は Q なので $\tau = Q/b \times j$ となります。	内本先生
4	テキストP100	せん断力割増係数の算定に、「代表柱」の軸力を使用しています。 実務上は各柱毎に割増率を求めのでしょうか。 その場合、大梁の割増率はどの値を採用するのでしょうか。	設計者判断で、柱毎に割増率を求めて採用することはいいと思います。 また、梁の割増率につきましては取り付く柱の割増率の平均値を取ればいでしょう。	内本先生
5	テキストP120	杭頭変位、杭頭曲げモーメント、地中部最大曲げモーメント、地中部最大曲げモーメント発生深さの式にでてくる R_{y0} 、 R_{m0} 、 R_{Mmax} 、 R_{lm} は何の数値でしょうか。	杭頭の固定度に応じた定数を表現しています。元は地震力に対する建築物の基礎の設計指針 付・設計例題(第3版)に示されたものです。 同様の表現が、「現場必携 建築構造ポケットブックP692」にあります。 なお、「2019年版建築基礎構造設計指針P262、表6.6.1」には、杭頭の固定条件を限定した形で式が纏められていますので、これを基準にいただければ良いと思います。 ちなみに当方がスライドで表したのも、杭頭条件を考慮した定数になっています。	河野先生
6-1		剛性率0.6以上の根拠はあるか。	0.6という数値は、これまでの地震被害から得られた知見、研究結果により定められています。 実際の設計では設計者の判断でより安全な設計を行うことはいいかと思います。	内本先生
6-2		偏心率0.15以下の根拠はあるか。 →偏心率0.15以上の時、Fesの最大1.5で良いか。	0.15という数値(割増率1.5についても同じ)は、これまでの地震被害から得られた知見、研究結果により定められています。 実際の設計では設計者の判断でより安全な設計を行うことはいいかと思います。	内本先生
6-3		許容曲げモーメント係数が大きく、釣合鉄筋比以下とならない時に、圧壊に注意するという理解で良いか？	その通りです、圧壊による脆性破壊を起こさない設計になります。	内本先生

7	大梁の設計	<p>主筋のあき寸法が確保出来ない場合、違う並びでも問題ないか。</p> 	<p>主筋を2段筋とすることは可能です。その場合、応力中心間距離jを2段筋の位置を考慮してすべての鉄筋の面積の平均位置として求める必要があります。</p>	内本先生
8-1	11月2日AM 配布資料 大梁・柱の設計 P.16	<p>「ねじり剛性」をいまいち理解できません。重心→重さの平均 剛性→固さの平均 ねじり剛性→？ $\Sigma(K_x \cdot (Y-l_y)^2) + \Sigma(K_y \cdot (X-l_x)^2)$ ←何を足し合せているかのイメージがつかないです。</p>	<p>ねじり剛性とは、剛心周りに1ラジアン（円弧方向に半径分回転する角度）回転させるのに必要なねじりモーメントになるので、1ラジアン回転させたときの変位量を半径と考えると、ねじりモーメントは剛性×変位量×剛心までの距離となり、X方向、Y方向のそれぞれの剛性に剛心からの距離の2乗をかけたものの和になります。</p>	内本先生
8-2		せん断検討の割増計数αの概念がよくわかりません。	<p>一次設計時のRC部材については、杭に限らず地震時のせん断力に対して安全性を確保する観点で割増係数αを採用しています。割増係数αの数値についての根拠は定かではありませんが、過去の震災(1968年十勝沖地震)による被害から、脆性的な破壊となるせん断破壊を防止するために規定されたようです。</p>	河野先生
8-3		スラブにも、最低配筋量のような規定はありますか？	<p>建築基準法施工令第77条の2において、最大曲げモーメントを受ける部分における引張鉄筋の間隔は、短辺方向において20cm以下、長辺方向において30cm以下で、かつ床板の厚さの3倍以下とすること、と規定されています。また、スラブ各方向の全幅について、鉄筋全断面積のコンクリート全断面積に対する割合は0.2%以上とする必要があります。</p>	池田先生
9		<p>埋込杭、場所打ちコンクリート杭、認定杭(代表的なもので)のコストはどのくらい違いがあるのか。</p> <p>また、上記3つの工法をどのように選定するか、判断基準になるものを知りたい。</p>	<p>様々な条件があるため一概には言えませんが、既製杭の埋込工法と場所打ちコンクリート杭のアースドリル工法を比べた場合、既製杭の方が若干コストは小さいかと思えます。しかしひとつの基礎で、既製杭で複数打設する場合などには場所打ち杭1本とする場合の方がメリットを生じることもあります。</p> <p>「認定杭」が既製杭の大臣認定工法を意味するものと仮定すると、大臣認定で無い工法に比べて、鉛直支持力などで大きく評価できるなどのメリットがあります。ちなみに場所打ち杭にも大臣認定工法があり、支持力やせん断耐力でメリットのある場合があります。</p> <p>工法の選定も、地盤条件・建物・敷地条件により難しいですが、既製杭の大臣認定工法で検討を始めて、複数本の杭基礎になる場合には場所打ち杭も比較してみるのが良いかと思えます。</p> <p>ざっくり言えば、低層建物は既製杭(400φ~1000φ)で検討し、10層以上の場合には場所打ち杭(1000φ以上)との比較をする、という感じでしょうか(参考:「2019年版建築基礎構造設計指針」P189)。</p>	河野先生

10		<p>杭頭補強筋は必ずいるのか。</p> <p>また、杭頭補強筋の設計方法を知りたい。</p>	<p>杭頭補強筋(=杭頭定着筋と考えて)は基本的には必要と考えて下さい。杭頭部の応力を基礎フーチング、基礎梁に伝達するものとして必要になります。ただし既製杭の場合、杭自体を基礎フーチングに1D以上埋め込むなどの方法で応力伝達する手法もあります。また、杭頭半剛接工法などの場合には、その工法で決められた金物などを設置する場合があります。</p> <p>杭頭補強筋の設計方法は、日本建築学発行の「基礎部材の強度と変形性能」の2章、2.4杭頭接合部(=パイルキャップという)項があり、設計方法が示されています。RC円柱を想定したものは、第3章場所打ち鉄筋コンクリート杭の3.2.2損傷限界曲げモーメントを算出する方法、既製杭などの場合には、RC円筒(内部が空洞)として計算する手法が、同じ書籍の5.3.1PHC杭の杭頭接合部の定着方式の場合の説明として記載があります。</p>	河野先生
11-1	テキストP116～	<p>杭の種類を知りたい。(PHC杭、SC杭・・・英語が並んでいて・・・)</p>	<p>既製杭の種類としては、</p> <p>RC杭:遠心力鉄筋コンクリート杭(昔は使用されたが今は製造されていない)</p> <p>①PHC杭:プレテンション方式遠心力高強度プレストレストコンクリート杭</p> <p>②PRC杭:プレストレスト鉄筋コンクリート杭(CPRCも同じ)</p> <p>③SC杭:外殻鋼管付きコンクリート杭</p> <p>さらに鋼管のみで構成された鋼管杭があります。</p>	河野先生
11-2		<p>A種、C種 etc の違いを知りたい。</p> <p>上杭、下杭をなぜ分けているのか知りたい。</p>	<p>PHC杭のA種～C種は、内部に充填されたPC鋼材の本数が異なります。A種が最も少なくC種が多く配筋されています。このため曲げ耐力がC種の方が大きくなります。</p> <p>上杭、下杭を分けているのは、主に曲げ応力の違いによってコストを抑える意味から分けているに過ぎません。</p> <p>曲げ応力の大きな上杭(基礎フーチング側)をC種にしたり、PRC杭やSC杭にして、曲げ応力の小さい下方の部分はA種などにすることが一般的です。</p>	河野先生
12		<p>杭頭がピンの場合は、具体的にどのような設計の状態か知りたい。</p>	<p>現実的には杭頭ピンの状態とするのは難しいと思いますが、例えば、杭の終局状態を想定して杭頭が曲げ降伏をした場合を考えてみて下さい。その状態で水平変位が増大すると、杭の中間部で周辺地盤に抵抗することとなり、杭中間部の曲げ応力のみ増大するようになります。このため杭中間部の上部あたりも、ある程度の耐力を確保しておくこと余力のある杭とすることができます。</p>	河野先生

13		今回の講座(杭・基礎の件)はRC造の話ですが、上屋がS造になると、何か変わることはありませんでしょうか。	基本的には同じです。鉄骨造でも基礎、基礎梁はRC造なので特に変わるものではありません。鉄骨造の柱脚が既製柱脚の場合には、杭の定着鉄筋との干渉にも留意する必要を生じますが、構造計算の上では特にRC造と変わるものはないと思います。	河野先生
14		杭の設計も含め、地盤、基礎関係の話が苦手なので、勉強するのにオススメの本、勉強法があれば教えてください。	一般社団法人 コンクリートパイル・ポール協会(COPITA)が出しているものが比較的わかり易いのではないかと思います。(https://www.c-pile.or.jp/ のホームページを覗いてみてください)	河野先生
15	テキストP70	テキストP70小梁の設計について表の数値が、 $C=w \cdot l^2 / 12$ や $M_0=w \cdot l^2 / 8$ ではなく $C=C/w \cdot w$, $M_0=M_0/w \cdot w$ から導出していますが C/w や M_0/w はどこから参照したのですか？	私はこのような使い方はしませんが、「現場必携 建築構造ポケットブック 6.4 梁」内の床梁応力算定図表で亀甲分割した際の C/w , M_0/w , Q/w の値を出す図表があります。	池田先生
16	保有水平耐力計算について	実務では荷重増分解析をDS時、保有水平耐力時と2回行っていますが、分ける理由がいまいち分かりません。DS時解析結果を基に保有耐力を求めてはいけないのでしょうか。	かつての耐震偽装事件を受けて実施されたサンプル調査でRC壁のせん断破壊直前で増分解析を止める「寸止め」が散見されました。すなわち $D_s=0.55$ を採用せずに $D_s=0.40$ の状態でも保有耐力を求めた事例が大きな問題となったことを受けて建物の終局時状態を押し切って求めることが要求されるようになりました。これが D_s 算定用の解析です。この結果をもとに保有耐力を求めることは可能ですが、十分留意してください。	石井先生
17	5-9(保耐) RC造の壁のモデル化 配布資料P70	耐震壁の開口を包絡して検討するときは、実際の施工時はスリットは必要でしょうか。 	スリットは不要です。スリットを設けるとコンクリートを階の中間で打ち止めることになり、施工が煩雑になります。また、スリット下部のコンクリートの充填性が懸念されます。	石井先生
18		「非構造部材」としていいのは、どこまでかというも設計者判断になるのか。(境界線がよくわからないです。長期軸力うけるだけで、水平力をうけないもの etc)	非構造部材は鉛直荷重も支持しない部材です。ただし、非構造部材の構造部材への剛性の影響は考慮する必要があります。例えばスリットを設けた腰壁、垂れ壁などは大梁の剛性に寄与する可能性がありますので、これは考慮が必要となる場合があります。	石井先生

19		<p>局部崩壊は具体的にどのような設計をする と出てくるのか。</p>	<p>局部崩壊はある階の部分的な落階で す。通念的な設計を行った場合は局部 崩壊が発生する事象はまずありませ ん。なお、局部崩壊の可能性が場 合によっては考えられるため、崩壊形の一 例として記述されています。</p>	石井 先生
20		<p>説明時の「2次モード」がよくわかりませ ん。</p>	<p>一見ランダムな地震波を解析すると1次 モード、2次モード、3次モード…(さら に高いモードが続きます)に分解されま す。分かり易くするために1質点の片持 ち柱を思い浮かべてください。Ai分布と 同様な低い位置から高い位置に向か って変形が大きくなるモードすなわち1 次モードが一般には卓越します。建物 の塔状比が大きくなると建物の中間で 変形が逆転する振動形の影響が無視で きなくなります。これが2次モードです。 さらにもっと高い位置で2次モードから また逆方向に変形します。これが3次 モードです。また、変形が逆方向とな る場合が3次モードです。変形の逆方 向への反転が生じるものが4次モード、 5次モードと続きます。</p>	石井 先生
21		<p>RC規準でどうしても満たすことができ ない項目が出た場合、設計者判断で考 慮しないことはできるか。(法的にはOK な場合)→できる場合、RC規準は設 計上どのような立ち位置で考えれば よいか。</p>	<p>具体的な事象がなかなか浮かびませ んので、やや抽象的な回答になりますが、 ご容赦ください。理論的には法的にOK ならば法的な問題は起こりません。た だし、これもまた抽象的ですがRC規準 は知見の蓄積です。準拠すればより良 い設計になることは間違いありません。</p>	石井 先生
22		<p>※公にできなければ無視してください。 ピロティの柱の件は、最終的にどのよう に落ち着いたのでしょうか。 (曲げモーメント→ 柱・大 →曲げの距離・ 大)</p> 	<p>1階と2階の柱せいが大きく異なってい るため、1階柱と2階柱の軸力中心位置 の差異によってこのような付加応力が 作用することになりました。改善策とし て2階の柱せいを必要十分に大きくす ることによって付加応力を小さくして 対処しました。</p>	石井 先生
23	<p>質疑回答 8-3</p>	<p>木造の仕様規定(平12建告1347第1第3 項)では、ベタ基礎の場合、底盤の鉄筋 が@300(縦横)になりますが、施行令 77条の2とは別と考えるとよいか。「 0.2%以上」は、RC規準になりますか?</p>	<p>RCの場合はせん断補強筋比は0.2%が 下限値です。せん断補強筋比の0.2% はコンクリートのせん断強度に相当し ます。部材のせん断強度を求める場 合にせん断補強筋比から0.2%を差 し引いた値で算定式が構成されてい ることを思い浮かべてください。</p>	石井 先生