

質問及び回答	
Q1	<p>(質問)</p> <p>耐力偏心による設計への配慮はどのように考えれば宜しいのでしょうか。</p> <p>(回答)</p> <p>弾性時の偏心と異なる性状として耐力偏心があるということを認識していることが重要です。弾性時には剛性を調整して無偏心であっても、塑性時にはどうなるかを考えておくべきです。</p> <p>振れを考慮して建物全体の弾塑性解析を行った場合には、静的な耐力偏心が考慮された結果になっています。塑性化が進むに従い、振れ変形が進行しているかを検討できます。振れ変形が大きい場合には、塑性時の振れ変形を減少させるように、ある架構又はある部材の耐力値を大きくすることが考えられます。</p> <p>動的な振れ現象は複雑なものと考えられ、動的解析により検討するしか方法はありません。それ以外の対策としては、少なくとも静的な耐力偏心量を大きくしないようにしておくことが重要です。</p>
Q2	<p>(質問)</p> <p>保有水平耐力計算を、荷重増分解析法により行っていますが、変位増分解析による場合、ほぼ同等と考えていますが、その時の注意点と差異をお教え願います。</p> <p>(回答)</p> <p>保有水平耐力計算は、大地震時に建物が塑性化してどのように挙動するかを考えながら、構造骨組の状態を検討するものです。地震時に振動している状態を考えれば、荷重分布が一定とする荷重増分も、変位分布が一定とする変位増分も無条件に正しい仮定とは言えません。</p> <p>骨組みが塑性化した後を考えると、弾性時の層間変形分布のまま変形が進むとは考えられませんので、大きく塑性化する場合には、変位増分の適用には疑問があります。一方、荷重増分では、弾性時に生じていた加速度分布が骨組みの塑性化後も変わらないと仮定しています。両者を比較すると、荷重増分のほうが適用範囲が広いと考えられます。</p> <p>また、特定層が塑性化してそれ以上の層せん断力を負担できなくなると、荷重増分が出来なくなりますので、その後便法として変位増分を行うことがあります。あくまでも便法であり、無理やり計算していると認識して結果を評価する必要があります。</p>

Q3	<p>(質問)</p> <p>P236 有限要素法での、RC 部材の検討について、参考図書があれば教えてください。 (設計例等)</p> <p>(回答)</p> <p>6.5 で紹介した事例は、いまだ各設計者が模索しながら設計したものであり、参考図書としてまとめたものは無いと思われます。設計例について公表されている資料に記述されているかもしれませんので、公表資料を探してみてください。</p>
Q4	<p>(質問)</p> <p>講習会の中で、2.7 で触れられました立体解析に関する質問です。鋼構造や木構造の立体解析を行う場合、耐震壁や接合部が構面外の力を受ける部分（直交する壁やフレームの接合部等）についてどのようなモデルを用いることが多いのでしょうか？</p> <p>構面内の力に関しては計算の方法が明快なことが多いですが、構面外の力に関して、構造要素に関する実験データやモデルが与えられず、形状が複雑で、接合部を力学モデルによりバネに置きかえることが難しい場合があります。</p> <p>構造性能が明快でない部分については、ピン接合や剛接合とおくことが多いのでしょうか？</p> <p>たとえば、ブレース置換の直交する耐震壁の場合、ブレース端部の構面内方向への拘束はピンとしますが、構面外方向への拘束は剛な拘束とするのでしょうか？</p> <p>(回答)</p> <p>① 立体解析を行う場合の接合部のモデル化については、多くの難しい問題を含んでいます。個々の骨組み性状を考え、断面検討の方法を考えて、慎重に採用モデルを検討すべきです。どのモデルが良いかは、あくまでも対象骨組みの特性により決められることです。しかしながら、通常は、解析ソフトが自動的に平面架構を立体的に組み立てていると思われますので、その内容をよく検討して採用する必要があります。</p> <p>② 構造性状が不明快なので直交部材をピン接合と仮定するということは、平面架構としたことになります。剛接と仮定した場合には、立体骨組みとしたわけですから、柱部材の 2 軸応力を考えるなどして、立体骨組み応力を検討することになります。</p> <p>③ 耐震壁の側柱の直交方向での扱いは、図 3.1.3 の B1 モデルのように柱の上下端部をピンとした場合でも、直交方向架構の特性により決められると思います。直交架構がラーメンであれば、その方向には剛接としてラーメン応力を負担させる必要があります。直交架構が耐震壁であれば、同じ B1 モデルとすれば柱上下端はピンとなります。</p>

<p>Q5</p>	<p>(質問)</p> <p>「7.4.2 山形架構に生じる応力」に関連して、 (切妻屋根) X 方向山形ラーメン、Y 方向矩形ラーメンの場合、X 方向の水平荷重時には剛床仮定を解除するのですが、Y 方向の荷重時の剛床解除はどうすべきでしょうか？ (片流れ屋根) X 方向変形ラーメン(片流れ屋根のため)、Y 方向矩形ラーメンの場合、X 方向の水平荷重時には剛床仮定を解除するのですが、Y 方向の荷重時の剛床解除はどうすべきでしょうか？</p> <p>(回答)</p> <p>山形架構の柱上部が水平変形するようにモデル化することが原則です。他は、普通の条件で考えていいと思います。さらに、対象建物に鉄筋コンクリート床(屋根)があるかが問題となります。</p> <p>① 鉄筋コンクリート床が無い場合には、X・Y 方向共に剛床は無いわけですから、剛床は仮定しないで、節点に荷重を作用させて解析するのが原則です。 ② 鉄筋コンクリート床がある場合には、山形ラーメンの X 方向(山形方向)のみに剛床解除を行い、他は剛床仮定を用いて計算すればいいと思います。 ③ 比較的断面積の大きい水平ブレースがある場合には、水平ブレース部分に鉄筋コンクリート床があるとして、②と同様な扱いができます。</p>
<p>Q6</p>	<p>(質問)</p> <p>4. 保有水平耐力計算 のケーススタディにおけるせん断耐力式で荒川式の係数 0.068と0.053を使い分けているがどのような理由によるものですか？</p> <p>(回答)</p> <p>保有水平耐力計算の計算事例比較では、パラメータを変更することによって、計算結果が異なってしまう現象を再現しています。壁のせん断耐力式で荒川式の係数 0.053 を選択しているケースでは、荷重増分ステップの影響を検証していますが、10step 指定の解析で、せん断破壊先行の壁となりました。使い分けをしている理由は、現象の異なる結果を算出したためであって、一般的には係数 0.068 を選択して計算することで問題ありません。</p>
<p>Q7</p>	<p>(質問)</p> <p>4. 保有水平耐力計算 の基本モデルの 1 階柱は X Y 両方向とも柱脚が柱頭に比べて少ない配筋になっています。一般的に逆になるような気がしますが、どのような効果をねらったものでしょうか？教えてください。</p> <p>(回答)</p> <p>保有水平耐力計算の計算事例比較では、「鉄筋コンクリート造建物の終局強度型耐</p>

	<p>震設計指針（案）・同解説 1998 年」の例題を採用していますが、そこで用いていた例題モデルの柱断面が柱脚の方が柱頭より少ない配筋となっていました。今回の例題は、そのモデルを現行の許容応力度計算で断面が OK になるように配筋や断面を大きくしています。柱断面で柱脚の方が柱頭より少ない配筋となっているのは、1 階柱脚の降伏を先行させて 1 階柱頭は降伏させないようにしているためと思われる。実際の設計では、通常行われぬ断面設計となっています。</p>
<p>Q8</p>	<p>(質問)</p> <p>講習会テキストの「1.1.5 解析の仮定」で「振り剛性を考慮すると部材に振り応力が発生するので、注意する」とありますが、学会発行の資料集*1、計算基準*2には RC 構造の柱の「部材振りせん断応力」に関する計算式が見当たりません。</p> <p>RC 構造の部材振り応力の計算に関する資料又は研究文献等について、お聞かせください。</p> <p>*1) 日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算用資料集」2001、丸善 *2) 日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」2010、丸善</p> <p>(回答)</p> <p>骨組み解析プログラムや一貫構造計算プログラムを用いる場合、解析上捩れ剛性を考慮すると、計算結果には捩れ応力が生じています。しかし、場合によると、その捩れ応力が出力されないうえに、断面検討にも反映されていないこともあります。特に、RC 構造においては、部材応力の断面検討においてせん断応力と捩れ応力を同時に受けた場合の一般的な設計式もありません。したがって、断面に適切に反映させ方法が無いので、余程捩れ応力が問題にならない限り、捩れ剛性を考慮しないほうがいいでしょう。</p> <p>参考としては、RC 梁の捩れ応力については、日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算規準 1991 年版」P280 以降に記述があります。また、(社)建築研究振興協会「既存建築物の耐震診断・耐震補強設計マニュアル 2003 年版」P61 以降に、柱と梁が偏心接合による柱のせん断耐力の低下の評価として、評価方法が提示されています。</p>