

「鉄骨鉄筋コンクリート構造」のピックアップ問題 「8. 鉄骨鉄筋コンクリート」の解説集

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
18142	鉄骨鉄筋コンクリート構造	貫通孔	鉄骨鉄筋コンクリート構造の柱・はり接合部において、柱の補強筋がはりの鉄骨フランジに当たったので、貫通孔をあけて鉄筋を通した。	柱・はりの接合部において、鉄骨部分に鉄筋の貫通孔を設ける場合には、断面欠損によって部材の変形能力が低下しないようにする。鉄骨ウェブで、必要な断面性能が不足しないことを確認すれば、貫通孔を設けることができる。ただし、鉄骨フランジに貫通孔を設けてはいけない。よって誤り。鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準、鉄骨鉄筋コンクリート造配筋指針・同解説	×
04232	鉄骨鉄筋コンクリート構造	貫通孔	鉄骨鉄筋コンクリート構造の柱梁接合部における帯筋は、鉄骨梁ウェブを貫通させて配筋した。	柱・はりの接合部において、鉄骨部分に鉄筋の貫通孔を設ける場合には、断面欠損によって部材の変形能力が低下しないようにする。鉄骨ウェブで、必要な断面性能が不足しないことを確認すれば、貫通孔を設けることができる。ただし、鉄骨フランジに貫通孔を設けてはいけない。鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準、鉄骨鉄筋コンクリート造配筋指針・同解説(この問題は、コード「21193, 24193」の類似問題です。)	○
20154	鉄骨鉄筋コンクリート構造	せん断補強筋	鉄骨鉄筋コンクリート構造の柱断面を被覆形鋼管コンクリートとしたので、帯筋比が0.2%以上となるように設計した。	はりや柱にH形鋼のような開断面充腹形の鉄骨を用いた場合、あばら筋比や帯筋比は0.1%以上とする。なお、柱を被覆形鋼管コンクリートにした場合や非充腹形の鉄骨を用いた場合には0.2%以上とする。鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準(この問題は、コード「18141」の類似問題です。)	○
				<p>0.2% 0.2% 帯筋はない</p>	
21194	鉄骨鉄筋コンクリート構造	有孔梁	鉄骨鉄筋コンクリート構造の梁に設けることができる貫通孔の径は、鉄筋コンクリート構造に比べて、鉄骨部材に適切に補強を施すことにより、大きくすることができる。	有孔梁の孔の径は、鉄骨鉄筋コンクリートはりの全せい0.4倍以下、かつ内蔵する鉄骨のせい0.7倍以下とする。なお、一般に、鉄筋コンクリートはりの場合は、はりせいの1/3以下であるため、鉄骨鉄筋コンクリートの梁に設ける貫通孔は、鉄筋コンクリートの梁より大きくすることができる。鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準(この問題は、コード「18145」の類似問題です。)	○
19141	鉄骨鉄筋コンクリート構造	かぶり厚さ	鉄骨鉄筋コンクリート構造において、梁鉄骨に対するコンクリートのかぶり厚さを、主筋やあばら筋の納まりを考慮して150mmとした。	鉄骨に対するコンクリートのかぶり厚さは、最小50mm、通常は100mm以上とする。令第79条の3 第1項、鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準(この問題は、コード「18143」の類似問題です。)	○
02233	鉄骨鉄筋コンクリート構造	剛性評価	鉄骨鉄筋コンクリート構造の架構応力の計算では、鋼材の影響が小さい場合には、全断面についてコンクリートのヤング係数を用いて部材剛性を評価することができる。	応力計算によって求まる応力分布に影響するのは剛性の絶対値ではなく、剛比、すなわち剛性の比率であるので、各部材に使用される鋼材の比率がほぼ均等であれば、応力計算用の剛比には鋼材の影響を無視しても差し支えない。したがって、架構応力の計算に当たって、鋼材の影響が小さい場合、全断面についてコンクリートのヤング係数を用いて部材剛性を評価することができる。鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準(この問題は、コード「20152, 23194」の類似問題です。)	○
21191	鉄骨鉄筋コンクリート構造	剛性評価	鉛直荷重を受ける鉄骨鉄筋コンクリート構造の架構の応力及び変形の計算は、一般に、鉄筋コンクリート構造の場合と同様に行うことができる。	鉄骨鉄筋コンクリート構造の鉛直荷重を受ける架構の応力および変形は、次の仮定に従い、鉄筋コンクリート造と同様に行う。 <ol style="list-style-type: none"> (1)建築物を構成する各架構は、原則として独立な平面架構として扱う (2)架構形状および作用荷重がほぼ対称な建築物、または適切に耐震壁が配置されている建築物では、節点の水平変位を無視することができる 鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準(この問題は、コード「17225」の類似問題です。)	○

↓
解P3

↓
解P4

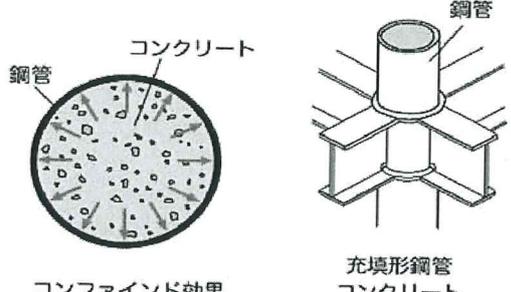
↓
解P5

↓
解P6

「鉄骨鉄筋コンクリート構造」のピックアップ問題

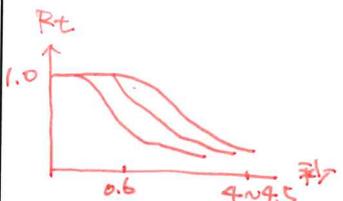
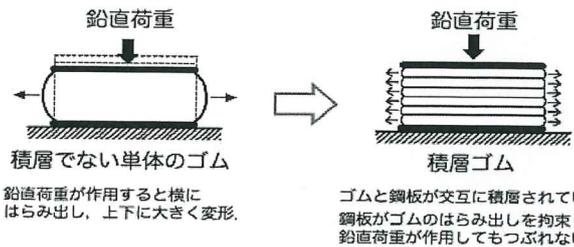
コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
26192	鉄骨鉄筋コンクリート構造	剛性評価	鉄骨鉄筋コンクリート構造の部材に充腹形鉄骨を用いた場合、コンクリートの断面が鉄骨により二分されるので、非充腹形鉄骨を用いた場合に比べて耐震性能が低下する。 <i>H形鋼の断面は「A」 - 鉄骨の厚さ</i>	柱材、梁材のせん断力に抵抗する鉄骨ウェブの形式は、韌性を確保するという観点からは、H形鋼のような充腹形にすべきであって、格子形にすると韌性を確保しにくくなる。よって、H形鋼のような充腹形鉄骨を用いた方が部材の耐震性能は向上する。よって誤り。鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準(この問題は、コード「18144, 22191」の類似問題です。)	× <i>解 P6</i>
22193	鉄骨鉄筋コンクリート構造	柱の設計	鉄骨鉄筋コンクリート構造の柱の設計において、コンクリートの許容圧縮応力度は、一般に、 <u>圧縮側鉄骨比</u> に応じて低減させる。	柱では、鉄骨量が多くなるとコンクリートの充填度が低下する。また、鉄骨によるコンクリートの断面欠損を考慮する必要がある。したがって、コンクリートの許容圧縮応力度を圧縮側の鉄骨量に応じて低減する。鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準(この問題は、コード「17142」の類似問題です。)	○ <i>解 P7</i>
26191	鉄骨鉄筋コンクリート構造	柱の設計	鉄骨鉄筋コンクリート構造の柱の軸方向力は、鉄筋コンクリート部分の許容軸方向力以下であれば、その全てを鉄筋コンクリート部分が負担するとしてよい。	柱の設計において、軸力は鉄筋コンクリート部分の許容軸力以下であれば、鉄筋コンクリート部分のみに、すべての軸方向力を負担させて断面を決めることができる。鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準	○
19143	鉄骨鉄筋コンクリート構造	応力伝達	鉄骨鉄筋コンクリート構造において、柱梁接合部において、柱の鉄骨部分の曲げ耐力の和を、梁の鉄骨部分の曲げ耐力の和の65%としたので、両部材間の鉄骨部分の応力伝達に対する安全性の検討を省略した。	接合部に集まるはり部材の鉄骨部分の曲げ耐力(SBMA)に対する柱部材の鉄骨部分の曲げ耐力(SCMA)の比が $0.4 \leq SCMA/SBMA \leq 2.5$ なら、応力伝達において支障はないと考えられる。鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準(この問題は、コード「21263」の類似問題です。) <i>$0.4 \sim \frac{1}{0.4} = \frac{10}{4} = 2.5$</i>	○
05232	鉄骨鉄筋コンクリート構造	柱脚	鉄骨鉄筋コンクリート構造において、地震時に引張軸力の生じる1階の鉄骨柱脚は、原則として、 <u>埋込み形式</u> とする。	鉄骨鉄筋コンクリート構造の柱脚の形式は非埋込み型と埋込み型の2種類に分類される。地震時の軸方向力の変動により引張力が生じる場合、非埋込み型とすると、柱脚が曲げ破壊する場合であっても変形能力が小さいことがあきらかであるので、柱脚に引張力が生じる場合は、原則として、埋込み形式とする。鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準(この問題は、コード「01233」の類似問題です。)	○ <i>解 P8</i>
26193	鉄骨鉄筋コンクリート構造	柱脚	鉄骨鉄筋コンクリート構造の柱脚の鉄骨を非埋込み柱脚として、その柱脚に曲げ降伏が発生する場合、その柱を鉄筋コンクリート構造とみなして耐震計算を行う。	鉄骨鉄筋コンクリート構造の柱脚の鉄骨を非埋込み柱脚として、その柱脚に曲げ降伏が発生する場合には、その柱を鉄筋コンクリート構造とみなして耐震計算を行う。鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準	○
29253	鉄骨鉄筋コンクリート構造	柱脚の終局曲げ強度	鉄骨鉄筋コンクリート構造の柱脚を非埋込み形式とする場合、柱脚の曲げ終局強度は、アンカーボルトの曲げ終局強度、ベースプレート直下のコンクリートの曲げ終局強度及びベースプレート周囲の鉄筋コンクリートの曲げ終局強度を累加して求める。 <i>鉄筋</i>	非埋込み型柱脚の終局耐力はベースプレート下面の部分(「アンカーボルト」と「ベースプレート直下のコンクリート」と「ベースプレート周囲の鉄筋コンクリート」部分)の終局耐力を累加して求める。建築物の構造関係技術基準解説書 <i>ベースプレート周囲の鉄筋コンクリートの強度</i> <i>アンカーボルト</i> <i>ベースプレート直下のコンクリート</i>	○ <i>解 P9</i>
03233	鉄骨鉄筋コンクリート構造	柱脚の終局曲げ強度	鉄骨鉄筋コンクリート構造の埋込み形式柱脚の曲げ終局耐力は、柱脚の鉄骨断面の曲げ終局耐力と、柱脚の埋込み部分の支圧力による曲げ終局耐力の累加により求めることができる。 <i>何と何との累加?</i> <i>解 P9の青線囲み。</i>	鉄骨鉄筋コンクリート造の埋込み型柱脚の曲げ終局耐力は、柱脚の鉄骨部分の曲げ終局耐力(柱脚の鉄骨断面の曲げ終局耐力と埋込み部分の曲げ終局耐力との小さい方)と、鉄筋コンクリート部分の終局曲げ耐力との累加により算定できる。なお、埋込み部分の曲げ終局耐力は、ベースプレート下面の終局曲げ耐力に、支圧力による終局曲げ耐力を加えたものである。柱脚の鉄骨断面の曲げ終局耐力と、柱脚の埋込み部分の支圧力による曲げ終局耐力の累加ではないので誤り。建築物の構造関係技術基準解説書(この問題は、コード「19144, 23193」の類似問題です。)	×

「鉄骨鉄筋コンクリート構造」のピックアップ問題

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
29233	鉄骨鉄筋コンクリート構造	鋼管コンクリート構造	コンクリート充填鋼管(CFT)構造の柱は、同一断面で同一板厚の鋼管構造の柱に比べて、水平力に対する塑性変形性能は高いが耐火性能は同等である。	<p>充填形鋼管コンクリート柱では、鋼管が充填コンクリートを拘束することでコンクリートの耐力が上昇(コンファインド効果)し、充填コンクリートが鋼管の局部座屈を抑制する。ただし、座屈長さl_kと断面せいDの比l_k/Dが12をこえる場合は充填コンクリートの拘束効果は考慮しない。また、コンクリートは熱容量が大きく、表面が加熱されても部材中心部は温度上昇が抑えられるため、耐火性能も優れている。鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準、コンクリート充填鋼管構造設計施工指針</p>  <p>コンファインド効果</p> <p>充填形鋼管コンクリート</p>	×
23192	鉄骨鉄筋コンクリート構造	許容せん断力	鉄骨鉄筋コンクリート構造において、柱の短期荷重時のせん断耐力に対する検討に当たっては、鉄骨部分と鉄筋コンクリート部分の許容耐力が、それぞれの設計用せん断力を下回らないものとした。	柱及び梁の短期荷重時のせん断力に対する設計は、鉄骨部分と鉄筋コンクリート部分の許容せん断力がそれぞれ負担する設計用せん断力を下回らないようにする。ここで、鉄骨部分と鉄筋コンクリート部分の短期設計用せん断力は、それぞれの部分が負担している曲げモーメントの比率で負担するものとする。また、鉄筋コンクリート部分の短期許容せん断力は、せん断破壊に対する値とせん断付着破壊に対する値のうち、小さい方の値とする。鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準	○
04231	鉄骨鉄筋コンクリート構造	許容せん断力	鉄骨鉄筋コンクリート造の柱の短期荷重時のせん断力に対する検討において、「鉄骨部分の許容せん断力」と「鉄筋コンクリート部分の許容せん断力」の和が、設計用せん断力を下回らないものとする。	柱及び梁の短期荷重時のせん断力に対する設計は、鉄骨部分と鉄筋コンクリート部分の許容せん断力がそれぞれ負担する設計用せん断力を下回らないようにする。ここで、鉄骨部分と鉄筋コンクリート部分の短期設計用せん断力は、それぞれの部分が負担している曲げモーメントの比率で負担するものとする。また、鉄筋コンクリート部分の短期許容せん断力は、せん断破壊に対する値とせん断付着破壊に対する値のうち、小さい方の値とする。短期せん断力に関する検討時は、鉄骨部分と鉄筋コンクリート部分の和ではないので誤り。鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準(この問題は、コード「17141, 21192, 24191, 27231」の類似問題です。)	×
24192	鉄骨鉄筋コンクリート構造	終局せん断耐力	鉄骨鉄筋コンクリート構造の大梁の終局せん断強度は、鉄骨部分と鉄筋コンクリート部分のそれぞれについて計算した終局せん断強度の和とした。	部材に大きいせん断力が繰り返して作用した場合には、鉄骨部材と鉄筋コンクリート部材は別々になり、それぞれが曲げとせん断に抵抗する。部材の「終局せん断耐力」は、鉄骨部分と鉄筋コンクリート部分のそれぞれの「曲げで決まる耐力」と「せん断で決まる耐力」のいずれかが「小さい方」の耐力の和として求める。ただし、「許容せん断力」は、それぞれの和とすることはできない。鉄骨部分と鉄筋コンクリート部分の許容せん断力が、それぞれの設計用せん断力を上回るように設計しなければならない。鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準(この問題は、コード「20153」の類似問題です。)	○
22194	鉄骨鉄筋コンクリート構造	累加強度式	鉄骨鉄筋コンクリート構造の柱の曲げ強度は、鉄骨部分と鉄筋コンクリート部分のそれぞれの終局耐力の累加が最大となる一般化累加強度式により算定することができる。	部材の曲げ耐力は、鉄骨部分と鉄筋コンクリート部分のそれぞれの曲げ耐力の和として求める。鉄骨部分と鉄筋コンクリート部分のそれぞれの耐力を最大となるような軸力と曲げモーメントの組合せで累加する一般化累加強度式と、鉄骨部分と鉄筋コンクリート部分のどちらかが軸力または曲げモーメントを全て負担すると仮定して単純化して累加する単純累加強度式と2通りの足し合わせ方法がある。「梁の曲げ強度」については、基本的には、軸力が0であるため単純累加強度式を用いる。一方、「柱の曲げ強度」については、単純累加強度式でも一般化累加強度式でも良い。鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準	○

解P10

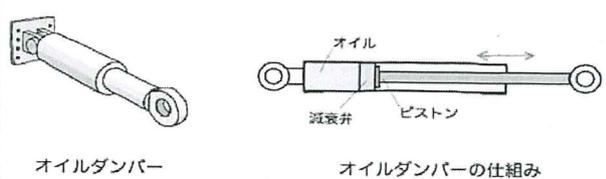
解P11

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
23201	その他の構造	免震構造	積層ゴムアイソレータを用いた免震構造は、地震時において、建築物の固有周期を短くすることにより、建築物に作用する地震力(応答加速度)を小さくすることができる。 	免震構造は、上部構造と基礎構造の間にローラー支承、滑り支障、積層ゴム支承あるいは、これらに類する効果を持つ装置を設置し、上部構造を地震動の水平成分から絶縁しようとする構造である。建築物の固有周期を長くすることで、大地震時においても建築物に生ずる加速度を低減することができる。免震構造は建築物の固有周期を長くすることが特徴であるので誤り。免震構造設計指針(この問題は、コード「19205」の類似問題です。) $pcT = 0.02h \quad (h:高\pm)$ $30F \approx 90m \quad T_{90} = 1.8秒 \quad T_{200} = 4.0秒$	× 解P4
29264	その他の構造	免震構造	天然ゴム系の積層ゴムアイソレータを用いた免震構造においては、アイソレータのみでは減衰能力が不足するので、オイルダンパーや鋼材ダンパー等を組み込む必要がある。	免震構造は、地震が上部構造物に伝わらないようにする「絶縁」、地震後に揺れが元の位置に戻る「復元」、地震エネルギーを吸収して振幅を小さくする「減衰」、通常時に重力に抵抗する「支承」の4つの機能が必要である。天然ゴム系アイソレータだけでは減衰性能が低いので、一般的には、ダンパーなどを組み込む。免震構造設計指針(この問題は、コード「24244」の類似問題です。)	○ 解P5
29261	その他の構造	免震構造	積層ゴムアイソレータを用いた免震構造は、一般に、水平地震動に対する免震効果はあるが、上下地震動に対する免震効果は期待できない。	免震構造におけるアイソレータは、建築物の上部構造の鉛直荷重を安全に支持しながら、水平方向の揺れに追随し、ゆっくりとした揺れに変える装置である。よって、積層ゴムアイソレータも鉛直方向に対する免震効果は期待できない。免震構造設計指針	○
03243	その他の構造	免震構造	免震構造用の積層ゴムにおいて、積層ゴムを構成するゴム1層の厚みを大きくすることは、一般に、鉛直支持能力を向上させる効果がある。	積層ゴムの形状は、ゴム1層の厚さを小さくすれば、横方向へのはらみ出しも小さくでき、圧縮荷重に対しても沈み込み量を小さくでき、鉛直支持能力を向上させるのに有効となる。ゴム1層の厚みを大きくすると、沈み込み量が大きくなり、鉛直支持能力が低下するので誤り。免震構造設計指針(この問題は、コード「28251」の類似問題です。) 	×
04241	その他の構造	免震構造	免震構造において、積層ゴムアイソレータの座屈応力度は一次形状係数S1(ゴム1層の側面積に対するゴムの受圧面積の比)が大きいほど大きくなる。	積層ゴムアイソレーターにおいて、1次形状係数S1は、ゴム1層の拘束面積と自由表面積(側面積)の比であり、主に鉛直・曲げ剛性に関する係数である。S1が大きいほど直径に対するゴムシートの厚さは薄くなり、鉛直・曲げ剛性が大きくなり、積層ゴムアイソレーターの座屈応力度は大きくなり、座屈しにくくなる。免震構造設計指針	○ 解P6
03242	その他の構造	免震構造	免震構造に用いられる積層ゴムアイソレータの2次形状係数S2(全ゴム層厚に対するゴム直径の比)は、主に座屈荷重や水平剛性に関係する。	積層ゴム支承の全ゴム層厚に対するゴム直径の比(2次形状係数S2)は、アイソレータの性能を左右し、座屈荷重や水平剛性に関係する。2次形状係数S2が小さいと、積層ゴム支承の水平剛性が小さくなり、固有周期を長くすることができる。その反面、積層ゴム支承が受ける圧縮応力度が大きくなることから座屈の危険性が高まる。なお、1次形状係数S1(ゴム1層の自由表面積(側面積)に対するゴムの拘束面積(受圧面積)の比)の検討も重要である。(この問題は、コード「30262」の類似問題です。)免震構造設計指針	○
02254	その他の構造	免震構造	免震構造に用いられるすべり支承は、減衰機能はあるが、復元機能はない。	免震構造に用いられるすべり支承は、主に、積層ゴムが土台となり、すべり板の上を滑ることで地震力を低減する「弾性すべり支承」と、ベースポットが土台となり、すべり板の上を滑ることで地震力を低減する「剛すべり支承」がある。すべり板の上を滑ることで地震力を低減するが、地震がおさまった後で、元の位置に戻る復元機能は、基本的には存在していない。免震構造設計指針	○

「免震・制振・PC」のピックアップ問題(抜粋)

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
01242	その他の構造	免震構造	免震構造は、一般に、上部構造の質量及び剛性の偏在等によるねじれ変形が抑制される。	免震構造物で偏心してねじれるような建築物でも、免震層を偏心しないように設計することで、ねじれ応答を小さくすることができる。上部構造の重心位置を求め、これに対して免震層の剛心を一致させることにより、建築物全体がねじれないようになる。免震構造設計指針	○ 解 P8
28254	その他の構造	免震構造	免震構造用のオイルダンパーや履歴減衰型ダンパーは、地震時に対する設計だけでなく、暴風時に対する設計も行う必要がある。	制振構造や免震構造に用いるダンパーについては、地震時に有効に働く鋼材系などのダンパーの他に、強風に有効に働く鉛系などのダンパーもあるので、地震時の挙動だけでなく、風による影響も考慮する。免震構造設計指針(この問題は、コード「17212」の類似問題です。)	○ ↓ 解 P9
29263	その他の構造	免震構造	免震構造建築物において、転倒モーメントによりアイソレータに大きな引張軸力が生じる場合は、天然ゴム系の積層ゴムアイソレータを採用する。	天然ゴム系のアイソレータは、ほとんど引張力を負担できない(1N/mm ² 程度)ので、柱に大きな引張軸力が生じるような超高層免震構造物にはむかないアイソレータである。よって誤り。免震構造設計指針(この問題は、コード「24242」の類似問題です。)	×
28304	その他の構造	免震構造	中間階免震構造を採用し、免震層を居室として使用する場合、火災時を考慮して、免震支承に耐火被覆を施す。	基礎免震の場合は、アイソレータは基礎と見なされるため、耐火被覆は必要とならないが、中間階免震の場合は、免震層部分のアイソレータは、柱の一部と見なされるため、上下階の変位差に耐えられる耐火被覆を施すか、防火区画により免震層に火災が及ぼさないようにするなどの配慮が必要となる。免震構造設計指針(この問題は、コード「24241」の類似問題です。)	○
28252	その他の構造	免震構造	基礎免震構造は、大地震での上部構造に作用する水平力を小さくすることはできるが、免震層には大きな変形が生じる。	積層ゴムアイソレータを用いた基礎免震構造は、地震時における建築物に作用する水平力を小さくするが、地盤と建築物との相対変位は小さくならず、むしろ大きくなる。免震構造設計指針	○
26202	その他の構造	免震構造	第三種地盤において免震構造の構造設計を行う場合、建築物の高さにかかわらず、時刻歴応答解析により設計する必要がある。	建告(平12)第2009号に則って免震構造の計算を行う場合は、時刻歴応答解析を行わずに免震構造の構造設計を行うことが可能である。一方、基礎免震以外や、液状化する第二種地盤、第三種地盤に建設する場合は、建告(平12)第2009号に則らないので、時刻歴応答解析により設計する必要がある。建築物の構造関係技術基準解説書	○
30233	その他の構造	免震構造	免震建築物の性能は、一般に、アイソレータとダンパーとの組合せによって決定され、ダンパーのエネルギー吸収量が少ないと免震層の応答変位が過大となることがある。	免震構造は、積層ゴムアイソレータの絶縁、復元、支持の3つの機能を期待しているが、減衰機能に乏しいためダンパーを併用している。よって、ダンパーによるエネルギー吸収量が少ないと、免震層の応答変位が過大となる場合がある。	○
02252	その他の構造	免震構造	免震構造において、上部構造の層せん断力係数は、一般に、Ai分布と異なる分布となる。	耐震構造においては、上部構造の層せん断力係数は、三角形分布やAi分布の形状となるが、免震構造においては上部構造の層せん断力係数は、一般にはAi分布の形状とはならない。免震構造設計指針	○ 解 P10
26201	その他の構造	制振構造	制振構造は、制振ダンパー等を用いて地震のエネルギーを吸収させるので、大地震時の建築物の変形を小さく抑えることができる。	制振構造は、制振ダンパー等を用いて地震のエネルギーを吸収させるので、大地震時の建築物の変形を小さく抑えることができる。建築物の構造関係技術基準解説書	○ ↓ 解 P11
27303	その他の構造	制振構造	制振構造においては、履歴型ダンパーやオイルダンパー等の制振機構を設置することで、地震の入力エネルギーを制振機構に吸収させ、主架構の水平変形を抑制することができる。	制振構造は、履歴型ダンパーやオイルダンパー等の制振機構を用いて地震のエネルギーを吸収させるので、大地震時の建築物の変形を小さく抑えることができる。建築物の構造関係技術基準解説書	○

「免震・制振・PC」のピックアップ問題(抜粋)

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
01253	その他の構造	制振構造	制振構造に用いられる履歴型ダンパーの耐力は、地震後の建築物の残留変形を抑制するために、柱と梁からなる主架構の耐力よりも大きくする。	制振構造に用いられる履歴ダンパーには、鋼材ダンパーや鉛ダンパーのように材料の塑性変形に伴うエネルギー吸収を利用するものと、摩擦ダンパーのように接触面の摩擦力を利用するものがある。いずれも変位に依存した反力を発生してエネルギー吸収を行うため、ダンパーの耐力は主架構の耐力より小さくする必要がある。よって誤り。免震・制振構造の設計	×
22293	その他の構造	制振構造	低降伏点鋼は、添加元素を極力低減した純鉄に近い鋼であり、軟鋼に比べて強度が低く、延性が極めて高いので、履歴型制振ダンパーとして利用されている。	低降伏点鋼は、添加元素を極力低減した純鉄に近い鋼であり、軟鋼に比べて強度が低く、延性が極めて高いので、履歴型制振ダンパーとして利用されている。建築構造用鋼材および金属系素材に関する技術資料	○
29172	その他の構造	制振構造	制振構造を採用した鉄骨造において、地震エネルギーを効率的に吸収させるために、鋼材ダンパーには建築構造用圧延鋼材SN400と比べて、伸び能力の優れた建築構造用低降伏点鋼材LY225を用いた。	低降伏点鋼は、添加元素を極力低減した純鉄に近い鋼であり、軟鋼に比べて強度が低く、延性が極めて高いので、履歴型制振ダンパーとして利用されている。よって制振鋼構造に用いる鋼材ダンパーには、低降伏点鋼材LY225などが使用される。なお、LY225は、降伏点又は耐力の範囲が $225 \pm 20 \text{ N/mm}^2$ であることを示している。鋼構造制振設計指針、建築構造用鋼材および金属系素材に関する技術資料	○
01252	その他の構造	制振構造	制振構造に用いられるオイルダンパーは、建築物の動きが比較的小さな段階から制振効果を発揮する。	速度依存型ダンパーであるオイルダンパーは、シリンダーとピストンの間を流れるオイルの動きにより比較的小さな建物振動から制振の効果を発揮することができる。免震・制振構造の設計	○
				 <p>オイルダンパー</p> <p>オイルダンパーの仕組み</p>	
29171	その他の構造	制振構造	制振構造を採用した鉄骨造において、地震時に主架構を無損傷とする目的で、柱梁部材には建築構造用圧延鋼材SN490に比べて、基準強度Fが大きい建築構造用高性能鋼材SA440を用いた。	制振鋼構造の架構は、地震エネルギーの吸収をダンパー材に期待するものの、終局状態においては、梁端部の降伏を許容し、全体崩壊系を保証することにおいては耐震鋼構造と変わらない。ただし、架構の弾性限界変形量を大きくし、架構を無損傷とする目的で、基準強度がSN490に比べて1.35倍大きく、より大きな弾性変形が期待できる建築構造用高性能鋼材SA440を用いることは有効である。なお、SA440は、降伏点が 440 N/mm^2 で、引張強さの下限値は 590 N/mm^2 である。鋼構造制振設計指針	○
29173	その他の構造	制振構造	制振構造を採用した鉄骨造において、制振効果を高めるために、鋼材ダンパーの主架構への取付け部の剛性を小さくした。	鋼材ダンパーの主架構への取付け部や周辺架構部材の剛性・強度は、制振構造全体の制振性能に影響を与えるので、その剛性・強度が高いほど制振ダンパーの特性を有効に利用することができる。よって誤り。鋼構造制振設計指針、設計者のための免震・制振構造ハンドブック	×
29222	その他の構造	制振構造	制振構造には、特定の層を柔らかく設計して、その層にダンパーを設置し、建築物に入力された地震エネルギーを効果的に吸収させる方法もある。	制振構造では、各層を比較的柔らかく設計し、各層にエネルギーを吸収する機構を配置する形式か、主構造頂部に柔らかく接合された付加質量を載せ、固有周期を合わせて共振させることで、接合部に設置されたエネルギー吸収機構に振動エネルギーを吸収させる形式が多く用いられている。しかし、特定の層の剛性や強度を意図的に弱くして、地震入力エネルギーを集中させ、そこに制振ダンパーを設けて、集中的にエネルギーを吸収させる構造も可能である。ただし、その場合は、予想を超える地震に対して、地震入力エネルギーを集中させる層が層崩壊しないような対策を講じる必要がある。免震・制振構造の設計	○
04242	その他の構造	制振構造	制振構造による耐震改修は、制振装置を既存建築物に設置し、建築物の固有周期を長くすることにより、建築物に作用する地震力を低減し、耐震性の向上を図るものである。	装置を既存建築物に設置し、建築物の固有周期を長くすることで、建築物に作用する地震力が低減されることで、上部建物の耐震性能を上げる改修方法は、レトロフィット免震のような免震構造による耐震改修であり、制振構造による耐震改修ではない。よって誤り。なお、制振構造による耐震改修は、ダンパー等の制振部材を既存骨組に取り付け、制振部材に地震エネルギーを吸収させ、既存骨組の損傷防止を図るものである。	×

↓
解 P11

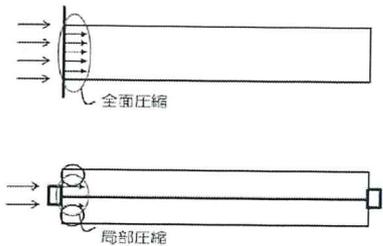
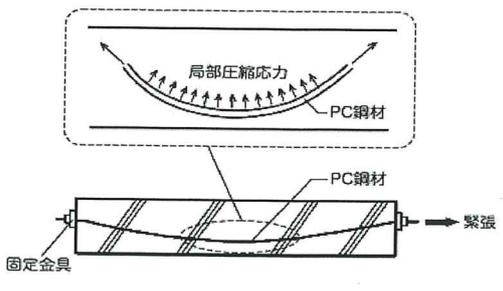
解 P13

「免震・制振・PC」のピックアップ問題(抜粋)

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
01224	その他の構造	プレストレストコンクリート構造	プレストレストコンクリート部材に導入されたプレストレスは、緊張材のリラクゼーション等により、時間の経過とともに増大する。	プレストレストコンクリート部材においては、プレストレス導入以後、長期設計荷重が作用した後においても、コンクリート断面各部には、許容応力度以下の応力が持続して作用するので、コンクリートは乾燥収縮と同時にクリープを起し、時間の経過とともに曲げ変形及び軸方向縮みが増大する。また、PC鋼材は、許容引張応力度以下の引張応力が常時作用するからリラクゼーション(応力弛緩)を起こす。これらの原因によって導入プレストレスは時間の経過とともに減少する。よって誤り。プレストレストコンクリート設計施工規準(この問題は、コード「18153, 21201」の類似問題です。)	×
29221	その他の構造	プレストレストコンクリート構造	プレストレストコンクリート構造におけるプレテンション方式は、PC鋼材を緊張した状態でその周りに直接コンクリートを打設し、コンクリートが所定の強度に達した後、緊張材の張力を解放して、PC鋼材とコンクリートとの付着によりプレストレスを導入するものである。	プレストレストコンクリート構造におけるプレテンション方式は、先にPC鋼材に引張力を導入してコンクリートを打設し、硬化後、引張力を取り除いて、付着力によってプレストレスを与える方式である。なお、ポストテンション方式は、コンクリート躯体にシースを入れて打込み、コンクリートの硬化後、シース内にPC鋼材を挿入してから引張力を導入し、プレストレスを与える方式である。プレストレストコンクリート造技術基準解説及び設計・計算例	○
02231	その他の構造	プレストレストコンクリート構造	プレストレストコンクリート構造におけるポストテンション方式は、PC鋼材の周りに直接コンクリートを打設し、コンクリートが所定の強度に達した後、PC鋼材の緊張を行って、PC鋼材とコンクリートとの付着力により、コンクリートにプレストレスを導入するものである。 <i>20N/mm²以上になるはず ストレス導入する。</i>	プレストレストコンクリート構造におけるポストテンション方式は、コンクリート躯体にシースを入れて打込み、コンクリートの硬化後、シース内にPC鋼材を挿入してから引張力を導入し、定着部の耐圧板(アンカープレート)又は、くさび受けなどの定着用具のコンクリート端部との接触部を通じて部材に支圧力でコンクリートに圧縮力(プレストレス)を与える方式である。PC鋼材とコンクリートとの付着力により、コンクリートにプレストレスを導入する方式はプレテンション方式であるの誤り。プレストレストコンクリート造技術基準解説及び設計・計算例(この問題は、コード「22204」の類似問題です。)	×
04224	その他の構造	プレストレストコンクリート構造	ポストテンション方式によるプレストレストコンクリート造の床版において、一般に、防錆せい材により被覆された緊張材を使用する場合であっても、緊張材が配置されたシース内にグラウト材を注入しなければならない。 <i>梁・耐力壁についてはグラウト材を注入する。</i>	プレストレストコンクリート構造におけるポストテンション方法では、コンクリート躯体にシースを入れて打込み、コンクリートの硬化後、シース内にPC鋼材を挿入してから引張力を導入し、シースとの隙間にグラウトを注入してプレストレスを与える方法である。ただし、耐力壁以外の壁、床または小梁をプレストレストコンクリート造とする場合で、アンボンドプレストレスト鋼材など、あらかじめ有効な防錆剤により被覆された緊張材を用いる場合は、はじめからシースで包まれ、隙間にグリース等の防錆材が充填されているので、シース内にグラウトを注入しなくてもよい。よって誤り。プレストレストコンクリート設計施工規準 <i>・耐力壁以外の壁、床、小梁については被覆工法に材を用いる場合はシース管内にグラウト注入しなくともよい。</i>	×
27222	その他の構造	プレストレストコンクリート構造	プレストレストコンクリート構造の種類は、長期設計荷重時に梁断面に生じる引張縁の状態によって、I種、II種及びIII種とされている。	プレストレストコンクリート構造の種類には、最も不利な長期設計応力作用時にコンクリート断面には引張応力の発生を許さないI種(フルプレストレス)、最も不利な長期設計応力作用時にコンクリート断面に許容値以内の引張応力の発生を許すII種(パーシャルプレストレス)、最も不利な長期設計応力作用時にコンクリート断面引張側に曲げひび割れの発生を許すが、ひび割れ幅の制御を行うIII種とがある。プレストレスト鉄筋コンクリート構造設計・施工指針・解説	○
03222	その他の構造	プレストレストコンクリート構造	フルプレストレス設計(I種)は、長期設計荷重時に断面に生じるコンクリートの引張応力を長期許容引張応力度以下に制限するものである。	プレストレストコンクリート構造の種類には、最も不利な長期設計応力作用時にコンクリート断面には引張応力の発生を許さないI種(フルプレストレス)、最も不利な長期設計応力作用時にコンクリート断面に許容値以内の引張応力の発生を許すII種(パーシャルプレストレス)、最も不利な長期設計応力作用時にコンクリート断面引張側に曲げひび割れの発生を許すが、ひび割れ幅の制御を行うIII種とがある。長期設計荷重時に断面に生じるコンクリートの引張応力を長期許容引張応力度以下に制限するのはII種のパーシャルプレストレスであるので誤り。プレストレスト鉄筋コンクリート構造設計・施工指針・解説	×

↓
解P.5

↓
解P.6

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
25204	その他の構造	プレストレストコンクリート構造	プレストレスト鉄筋コンクリート(PRC)造の建築物では、長期設計荷重時に部材に生じる曲げひび割れの幅を制御した設計を行う。	長期応力状態で、梁にひび割れが生じてもひび割れが過大になることを防ぐことがよいとする考え方で設計されるのがプレストレスト鉄筋コンクリート(PRC)構造である。よって、ひび割れ幅が目標値以下(例えば、最大ひび割れ0.3mm、平均ひび割れで0.2mm以下など)になるように設計することは適切である。プレストレスト鉄筋コンクリート構造設計・施工指針・解説(この問題は、コード「18152」の類似問題です。) Ⅲ種Pc.	○
18151	その他の構造	プレストレストコンクリート構造	プレストレス導入時の部材の断面検査において、コンクリートの許容圧縮応力度は、コンクリートの設計基準強度の0.45倍とすることができる。	プレストレストコンクリート造では、完成した建物に対するコンクリートの長期許容圧縮応力度は、鉄筋コンクリート造と同じ $F_c/3$ (F_c :設計基準強度)であるが、プレストレス導入時を含む施工時のコンクリートの許容圧縮応力度は $0.45F_c$ である。なお、プレストレス導入時には、コンクリートの圧縮強度は、最大導入応力の1.7倍以上、かつ、プレテンション工法で 30N/mm^2 以上、ポストテンション工法で 20N/mm^2 以上になっているようにする。プレストレストコンクリート設計施工規準	○
01222	その他の構造	プレストレストコンクリート構造	ポストテンション材の緊張材定着部では、コンクリートの支圧破壊を避けるために、耐圧板とコンクリート端面との接触面積が広くなるように設計する。	ポストテンション材の定着部では、耐圧板の面積が小さいと、支圧応力度が大きくなりコンクリートの支圧破壊が生じる場合があるため、支圧応力度がコンクリートの支圧強度を超えないように、耐圧板とコンクリート端面との接触面積が広くなるように設計する。プレストレストコンクリート設計施工規準 	○
05223	その他の構造	プレストレストコンクリート構造	プレストレストコンクリート部材のPC鋼材の曲げ半径が小さく、角度変化が大きい箇所においては、内側のコンクリートの局部圧縮応力について検討する。	プレストレストコンクリート部材のPC鋼材の曲げ半径が小さく、角度変化が大きい部分においては、PC鋼材のプレストレス力により、内側のコンクリートに局部圧縮応力が生じるので、その局部圧縮応力が $0.2F_c$ を超えないような検討を行う必要がある。プレストレストコンクリート造技術基準解説書 	○

↓
解P.6