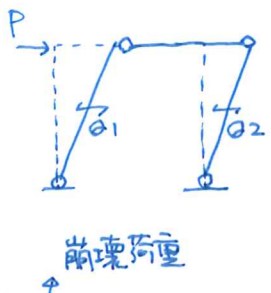
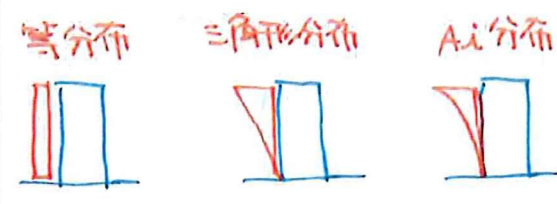


コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
02243	荷重・外力	必要保有水平耐力	各階の保有水平耐力計算において、剛性率が0.6を下回る場合、又は、偏心率が0.15を上回る場合には、必要保有水平耐力の値を割増しする。	必要保有水平耐力 $Q_{un}$ は、 $Q_{un}=D_s \cdot F_{es} \cdot Q_{ud}$ より求める。偏心率が0.15より大きい場合や剛性率が0.6より小さい場合は、 $F_{es}$ の数値を1.0より大きくすることで、必要保有水平耐力を大きくみて、各階の保有水平耐力の検討を行う。令82条の3第二号(この問題は、コード「19213, 25252, 28242」の類似問題です。)	○ P22
03141	荷重・外力	保有水平耐力	鉄筋コンクリート構造の保有水平耐力の増分解析に用いる外力分布は、地震層せん断力係数の建築物の高さ方向の分布を表す係数 $A_i$ に基づいて設定した。 	保有水平耐力は、原則として、一次設計の地震力作用時の応力算定において、構造耐力上主要な部分とみなした部材からなる架構について、その弾塑性を適切に表すことのできるモデル化とする。保有水平耐力を増分解析により計算する際に、想定する各階に作用する外力分布は、地震力の作用を近似した水平方向の外力分布に基づくものとし、原則として、地震層せん断力係数の建築物の高さ方向の分布を表す係数 $A_i$ に基づいて計算する。国告(平19)第594号第4、建築物の構造関係技術基準解説書(この問題は、コード「27142」の類似問題です。) 	○ P23
30253	荷重・外力	保有水平耐力	保有水平耐力は、建築物の一部又は全体が地震力の作用によって崩壊形を形成するとき、各階の柱、耐力壁及び筋かいが負担する水平せん断力の和としてもよい。	保有水平耐力 $Q_u$ は、建築物の一部または全体が地震力によって崩壊メカニズムを形成するときに、各階の柱、耐力壁及び筋かいが負担する水平せん断力の和として求められる。建築物の構造関係技術基準解説書(この問題は、コード「26242」の類似問題です。)	○
03142	荷重・外力	必要保有水平耐力	鉄筋コンクリート構造の保有水平耐力計算において、全体崩壊形を形成する架構では、構造特性係数 $D_s$ は崩壊形を形成した時点の応力等に基づいて算定した。	鉄筋コンクリート構造の「耐震計算ルート3」において、構造特性係数 $D_s$ は、崩壊メカニズムが全体崩壊形となる場合は、この時の応力を用いて部材種別の判定や $D_s$ の判定を行う。一方、崩壊メカニズムが部分崩壊形、局部崩壊形となる場合は、不安定となっていない部分架構については、別途適切に塑性ヒンジを仮定するなどして不安定となる状態を想定した上で、その時の応力を用いて部材種別の判定や $D_s$ の判定を行う。建告(昭55)第1792号第4、建築物の構造関係技術基準解説書(この問題は、コード「20133, 27141」の類似問題です。)	○ P24
20134	荷重・外力	必要保有水平耐力	鉄筋コンクリート構造の耐震計算ルート3において、脆性破壊する柱部材を有する建築物を対象として、当該柱部材の破壊が生じた時点において、当該階の構造特性係数 $D_s$ 並びに保有水平耐力を算定した。	鉄筋コンクリート構造の「耐震計算ルート3」において、脆性破壊が生ずる部材が存在する建築物の場合は、脆性破壊が生じた時点において、当該階の構造特性係数 $D_s$ 並びに保有水平耐力を算定する。建告(昭55)第1792号第4、建築物の構造関係技術基準解説書	○
03143	荷重・外力	必要保有水平耐力	鉄筋コンクリート構造の保有水平耐力計算において、せん断破壊する耐力壁を有する階では、耐力壁のせん断破壊が生じた時点の層せん断力を当該階の保有水平耐力とした。	保有水平耐力時の変形が過大な場合は、外装材の脱落など二次部材の変形追随性が問題となるため、耐力壁が少なく純ラーメンに近い架構であっても、耐力壁などのせん断破壊などが生じない場合は、ある層の層間変形角が1/100に達した時の各階の層せん断力を当該階の保有水平耐力とする。ある層で耐力壁などのせん断破壊が生じた場合は、最初にせん断破壊が生じた時の各階の層せん断力を当該階の保有水平耐力とする。鉄筋コンクリート構造計算規準	○
30254	荷重・外力	必要保有水平耐力	各階の保有水平耐力の計算による安全性の確認において、ある階の偏心率が所定の数値を上回る場合、全ての階について必要保有水平耐力の割増しをしなければならない。	必要保有水平耐力 $Q_{un}$ は、 $Q_{un}=D_s \cdot F_{es} \cdot Q_{ud}$ より求める。偏心率が大きい場合や剛性率が小さい場合は、 $F_{es}$ の数値を1.0より大きくすることで、必要保有水平耐力を大きくみて、各階の保有水平耐力の検討を行う。ある階の偏心率が所定の数値を上回るような場合では、「当該階」について必要保有水平耐力の割増しをすればよく、全ての階について必要保有水平耐力の割増しを行う必要はない。令82条の4第2号	× P25

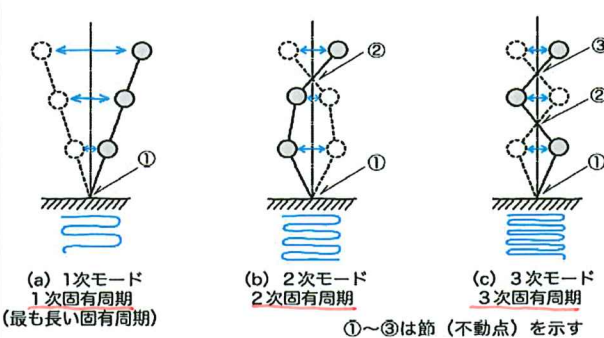
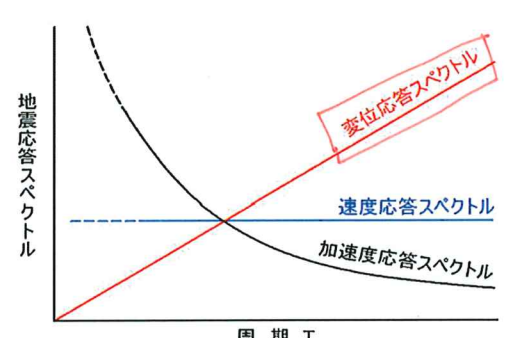
「保有水平耐力の計算と限界耐力計算」のピックアップ問題(抜粋)

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
25304	荷重・外力	必要保有水平耐力	鉄筋コンクリート造の建築物において、保有水平耐力を大きくするために耐力壁を多く配置すると、必要保有水平耐力も大きくなる傾向がある。	鉄筋コンクリート造の必要保有水平耐力は耐力壁が分担する保有水平耐力の階全体の保有水平耐力に対する比 $\beta_{ul}$ により異なる。保有水平耐力を大きくするために耐力壁を多く配置すると、耐力壁の分担率が大きくなり、構造特性係数 $D_s$ の値が大きくなるので、必要保有水平耐力も大きくなる場合がある。建告(昭55)第1792号第1(この問題は、コード「17203」の類似問題です。) <i>耐力壁を多く配置 = 履歴型にすると<math>D_s</math>は大きくなる。</i>	○ <i>解 P25</i>
26241	荷重・外力	必要保有水平耐力	Qunは、各階の変形能力を大きくし、建築物の一次固有周期を長くすると大きくなる。 <i>変形能力を大きく = <math>D_s</math> 小 固有周期を長く <math>R_t</math> 小 <math>A_i</math> 大 (Fは常 = <math>A_i = 1.0</math>)</i>	必要保有水平耐力Qunは以下の式で表される。 $Qun = D_s \cdot Fes \cdot Qud$ ここで、 $D_s$ : 構造特性係数、 $Fes$ : 形状係数、 $Qud$ : 大地震を想定し、 $Co \geq 1.0$ として計算した地震層せん断力 構造特性係数 $D_s$ は、地震エネルギーの吸収能力による地震力の低減を表す。架構が靱性に富む(塑性変形能力が大きい)ほど、減衰が大きいほど、地震エネルギーの吸収は大きくなるので、 $D_s$ は小さくなり、Qunは小さくなる。また、建築物の設計用一次固有周期Tは、 $Qud (= W_i \times Z \times R_t \times A_i \times Co)$ に影響するが、Tが大きくなると、 $R_t$ は小さくなるが $A_i$ は大きくなるため、TとQunとの相関を明言することは難しい。建築物の構造関係技術基準解説書	×
28244	荷重・外力	必要保有水平耐力	鉄筋コンクリート造建築物の必要保有水平耐力の計算において、一般に、柱・梁部材に曲げ破壊が生じる場合は、せん断破壊が生じる場合に比べて、構造特性係数 $D_s$ を大きくしなければならない。	構造特性係数 $D_s$ は建築物の塑性変形能力等により、建築物に必要な最大水平抵抗力を低減させる要素である。架構が靱性に富む、減衰が大きい(この場合は部材の塑性変形による履歴減衰)ほど、塑性変形能力が大きいので、構造特性係数を小さく設定することができる。よって、靱性が高い破壊形式である曲げ破壊が生じる場合は、せん断破壊が生じる場合に比べて、構造特性係数 $D_s$ を小さくすることができる。建築物の構造関係技術基準解説書	×
04264	荷重・外力	必要保有水平耐力	構造特性係数 $D_s$ は、架構が靱性に富むほど大きくなる。	構造特性係数 $D_s$ は建築物の塑性変形能力等により、建築物に必要な最大水平抵抗力を低減させる要素である。塑性変形能力が大きい架構ほど、架構が靱性に富み、減衰が大きい(この場合は部材の塑性変形による履歴減衰)ほど、地震エネルギーの吸収が大きくなるため、構造特性係数を小さく設定することができる。建築物の構造関係技術基準解説書(この問題は、コード「24262」の類似問題です。)	×
19211	荷重・外力	必要保有水平耐力	構造特性係数 $D_s$ が0.3の建築物において、保有水平耐力が必要保有水平耐力の1.05倍となるように設計した場合、大地震の際に大破・倒壊はしないが、ある程度の損傷は受けることを許容している。 <i>靱性型 = 耐力が低い けど、倒壊はしない</i>	構造特性係数 $D_s$ が0.3の建築物とは、靱性型の建築物であるため、建物の強度ではなく、建物の変形によって地震力に抵抗する建物である。その場合に、保有水平耐力が必要保有水平耐力の1.05倍であるので、耐力的な余裕はあまりないものであることがわかる。よって、そのような建物は、大地震の際には、大破・倒壊はしないが、建物の変形が大きいので、ある程度の損傷は受けるかと判断できる。	○ <i>解 P36</i>
02242	荷重・外力	減衰性	構造特性係数 $D_s$ は、一般に、架構の減衰が小さいほど小さくすることができる。 <i>Point 減衰が大きい = 塑性変形能力が大きい</i>	構造特性係数 $D_s$ は建築物の塑性変形能力等により、建築物に必要な最大水平抵抗力を低減させる要素である。塑性変形能力が大きい架構ほど、架構が靱性に富み、減衰が大きい(この場合は部材の塑性変形による履歴減衰)ほど、地震エネルギーの吸収が大きくなるため、構造特性係数を小さく設定することができる。建告(昭55)第1792、建築物の構造関係技術基準解説書	×
03074	荷重・外力	減衰性	鉄筋コンクリート造建築物の内部粘性減衰の減衰定数は、一般に、鉄骨造の建築物に比べて大きい。	地震動により建築物は振動するが、地震がおさまると建築物の振動も徐々に小さくなり、やがておさまる。このように振動がおさまる動きのことを減衰と呼び、内部粘性減衰や履歴減衰などがある。このうち、内部粘性減衰は、材料の分子間摩擦による弾性域における減衰で、一般に、構造形式ではRC造で3%、S造で2%が用いられる。よって、一般的に、鉄筋コンクリート造の建築物の内部粘性減衰の方が鉄骨造の建築物の内部粘性減衰より大きい。内部粘性減衰は、建築物が壊れ始める際の減衰であり、具体的には、RC造では柱や梁にひび割れが生じる現象、S造では柱や梁が揺れによって熱を持つような現象である。建築物の構造関係技術的基準解説書	○

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
23144	荷重・外力	必要保有水平耐力	鉄筋コンクリート構造建築物の耐震計算において、 <u>剛節架構と耐力壁を併用</u> した場合、設計変更により耐力壁量が増加し、保有水平耐力に対する耐力壁の水平耐力の和の比率が0.5から0.8となったが、「耐力壁」及び「柱及び梁」の部材群としての種別が変わらなかったため、 <u>Dsの</u> 数値を小さくした。	構造特性係数Dsは建築物の塑性変形能力等により、建築物に必要な最大水平抵抗力を低減させる要素である。架構が靱性に富むほど、塑性変形能力が大きいため、構造特性係数を小さく設定することができる。鉄筋コンクリート造の柱と梁と耐力壁からなる架構で、耐力壁の水平耐力の和の保有水平耐力に対する比βが大きくなると、靱性に貧しくなるので、Dsの数値は元の数値に比べ変わらないか、大きくなる。βについては0.5である場合より、0.8である場合の方が耐力壁量が増加するので、構造特性係数Dsの数値は大きくなる。建築物の構造関係技術基準解説書  $\beta = \frac{\text{耐力壁の水平耐力の和}}{\text{保有水平耐力}} = 0.5 \rightarrow 0.8 \text{ (耐力壁が負担し211.861)}$	× 解 P28
30141	荷重・外力	必要保有水平耐力	鉄筋コンクリート構造の保有水平耐力計算において、柱の塑性変形能力を確保するため、 <u>引張鉄筋比pt</u> を大きくした。	柱断面の一辺に多数の鉄筋を配置したり、隅角部に太い鉄筋を配置した場合などのように引張鉄筋比が大きくなると、脆性的な破壊形式である付着割裂破壊が生じやすくなる。よって、塑性変形能力は低下する。建築物の構造関係技術基準解説書	× 解 P29
22141	荷重・外力	必要保有水平耐力	梁部材の種別をFAとするために、コンクリート設計基準強度Fcに対するメカニズム時の平均せん断応力度τuの割合が、 <u>0.2以上</u> となるように設計した。	構造特性係数Dsを算定する際に定める部材種別は、部材の靱性に関する指標により、柱及び梁はFA~FDに、耐力壁はWA~WDに分類される。梁部材の靱性性能は、FAが最も高く、コンクリート設計基準強度Fcに対するメカニズム時の平均せん断応力度τuの割合(τu/Fc)及び部材の破壊形式により定める。τu/Fcにおいて、Fcが同じ場合、τuが小さくなるほど、一般に、せん断破壊が生じる可能性が減り、靱性が高くなる。従って、τu/Fcが0.2以上となる場合は、せん断破壊の可能性が高まり、靱性は低下する。建告(昭55)第1792号  <small>(~以下) (以上)</small> 小さい程τu ⇒ 上限値を乗り越え? 下限値を乗り越え?	×
30142	荷重・外力	必要保有水平耐力	鉄筋コンクリート構造の保有水平耐力計算において、梁の塑性変形能力を確保するため、崩壊形に達したときの梁の断面に生じる <u>平均せん断応力度</u> を小さくした。	構造特性係数Dsを算定する際に定める部材種別は、部材の靱性に関する指標により、柱及び梁はFA~FDに、耐力壁はWA~WDに分類される。梁部材の靱性性能は、FAが最も高く、コンクリート設計基準強度Fcに対するメカニズム時の平均せん断応力度τuの割合(τu/Fc)及び部材の破壊形式により定める。τu/Fcにおいて、Fcが同じ場合、τuが小さくなるほど、一般に、せん断破壊が生じる可能性が減り、靱性が高くなる。建告(昭55)第1792号	○
22142	荷重・外力	必要保有水平耐力	壁式構造以外の構造の耐力壁部材の種別をWAとするために、コンクリート設計基準強度Fcに対するメカニズム時の平均せん断応力度τuの割合が、 <u>0.2以下</u> となるように設計した。	構造特性係数Dsを算定する際に定める部材種別は、部材の靱性に関する指標により、柱及び梁はFA~FDに、耐力壁はWA~WDに分類される。耐力壁部材の靱性性能は、WAが最も高く、コンクリート設計基準強度Fcに対するメカニズム時の平均せん断応力度τuの割合(τu/Fc)及び部材の破壊形式により定める。τu/Fcにおいて、Fcが同じ場合、τuが小さくなるほど、一般に、せん断破壊が生じる可能性が減り、靱性が高くなる。従って、壁式構造以外の耐力壁において、τu/Fcが0.2以下となる場合は、せん断破壊の可能性が低下し、靱性は向上する。建告(昭55)第1792号	○
22143	荷重・外力	必要保有水平耐力	壁式構造の耐力壁部材の種別をWAとするために、コンクリート設計基準強度Fcに対するメカニズム時の平均せん断応力度τuの割合が、 <u>0.1以下</u> となるように設計した。	構造特性係数Dsを算定する際に定める部材種別は、部材の靱性に関する指標により、柱及び梁はFA~FDに、耐力壁はWA~WDに分類される。耐力壁部材の靱性性能は、WAが最も高く、コンクリート設計基準強度Fcに対するメカニズム時の平均せん断応力度τuの割合(τu/Fc)及び部材の破壊形式により定める。τu/Fcにおいて、Fcが同じ場合、τuが小さくなるほど、一般に、せん断破壊が生じる可能性が減り、靱性が高くなる。従って、壁式構造の耐力壁において、τu/Fcが0.1以下となる場合は、せん断破壊の可能性が低下し、靱性は向上する。建告(昭55)第1792号	○
30143	荷重・外力	必要保有水平耐力	鉄筋コンクリート構造の保有水平耐力計算において、耐力壁の塑性変形能力を確保するため、崩壊形に達したときの耐力壁の断面に生じる <u>平均せん断応力度</u> を小さくした。	構造特性係数Dsを算定する際に定める部材種別は、部材の靱性に関する指標により、柱及び梁はFA~FDに、耐力壁はWA~WDに分類される。耐力壁部材の靱性性能は、WAが最も高く、コンクリート設計基準強度Fcに対するメカニズム時の平均せん断応力度τuの割合(τu/Fc)及び部材の破壊形式により定める。τu/Fcにおいて、Fcが同じ場合、τuが小さくなるほど、一般に、せん断破壊が生じる可能性が減り、靱性が高くなる。建告(昭55)第1792号	○

「保有水平耐力の計算と限界耐力計算」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
24194	荷重・外力	必要保有水平耐力	鉄骨鉄筋コンクリート構造の構造特性係数 $D_s$ の算定に当たって、耐力壁の想定される破壊モードがせん断破壊以外であったので、その耐力壁の種別をWAとした。	鉄骨鉄筋コンクリート造の耐力壁の $D_s$ の種別は、崩壊形に達する時の当該耐力壁の破壊の状況がせん断破壊である場合にあってはWCとし、せん断破壊以外の破壊である場合にあってはWAとする。建築物の構造関係技術基準解説書(この問題は、コード「19145」の類似問題です。) <i>細かな破壊内容など、ガリガリとして理解を合わせる</i>	○ <i>P29</i>
03144	荷重・外力	必要保有水平耐力	鉄筋コンクリート構造の必要保有水平耐力の計算において、付着割裂破壊する柱については、急激な耐力低下のおそれがないので、部材種別をFAとして構造特性係数 $D_s$ を算定した。	鉄筋コンクリート造における必要保有水平耐力の計算では、構造特性係数 $D_s$ を算出する場合、柱及び梁の部材種別は、せん断破壊、付着割裂破壊及び圧縮破壊などの脆性的な破壊が生じず、かつ応力度及び引張鉄筋比などの規定値を満足する場合には、FA材、FB材、FC材のどれかになり、それ以外の場合はFD材となる。よって、付着割裂破壊する柱の部材種別はFD材として構造特性係数 $D_s$ を算出する。建築物の構造関係技術基準解説書	×
21301	荷重・外力	限界耐力計算	「限界耐力計算」において、積雪、暴風及び地震のすべてに対して、極めて稀に発生する荷重・外力について建築物が倒壊・崩壊しないことをそれぞれ検証することが求められている。	「限界耐力計算」において、令82条の5(二号)では、極めて稀に生じる積雪又は暴風において、構造耐力上主要な部分に生じる力が材料強度を超えないことを確かめることを求められている。これは「建物が壊れないことを確認する」ということを言っている。具体的な外力としては、一次設計の積雪荷重の1.4倍、風荷重の1.6倍の値を用いる。令82条の5(五号)では、極めて稀に生じる地震において、地震力が保有水平耐力(建物が倒れる時の耐力)を超えないことを確かめることを求められている。よって、「積雪、暴風及び地震のすべてに対して、極めて稀に発生する荷重・外力について建築物が倒壊・崩壊しないことをそれぞれ検証することが求められている」という内容は正しいと判断できる。令82条の5、建告(平12)第1457号	○ <i>P32</i>
15073	荷重・外力	限界耐力計算	限界耐力計算において、建築物の安全限界固有周期が同じ場合、建築物の減衰が大きいくほど地震力は小さくなる。 <i>振幅...: 中地震 安全...: 大地震</i>	限界耐力計算において、建築物の安全限界固有周期が同じ場合、建築物の減衰が大きいくほど、振動の減衰による加速度の低減率 $F_h$ は小さくなり、入力する地震力は小さくなる。建告(平12)第1457号、建築物の構造関係技術基準解説書 <i>地震保有水平耐力の計算「<math>D_s</math>」は、限界耐力計算では<math>F_h</math></i>	○ <i>P33</i>
17202	荷重・外力	限界耐力計算	限界耐力計算により建築物の構造計算を行う場合、部材の塑性変形能力が高いほど、建築物全体の減衰性は小さい。	塑性変形能力が高いほど、塑性変形により振動エネルギーが消費されるので、建築物の振動の減衰性は大きい。限界耐力計算においては、この減衰性が大きいほど、振動の減衰による加速度の低減率 $F_h$ が小さくなり、大地震時に生じる力(設計用地震力)を低減できる。建告(平12)第1457号第6(この問題は、コード「19215、23261」の類似問題です。)	×
02244	荷重・外力	限界耐力計算	限界耐力計算において、塑性化の程度が大きいくほど、一般に、安全限界時の各部材の減衰特性を表す係数を大きくすることができる。	限界耐力計算の安全限界時(層間変形が最大のとき)においては、部材や建築物が損傷することによる塑性化が進行する。塑性化することにより、振動エネルギーを吸収するので、減衰性は大きくなり、減衰特性を表す係数は大きくなる。よって、地震による揺れ(応答加速度)が小さくなる。なお、安全限界時の各階の水平力は、部材または建築物の減衰性から求められる加速度の低減率( $F_h$ )をパラメータとしており、部材または構造物の塑性化の程度(塑性率)が大きいくほど減衰性が大きくなることから、 $F_h$ は小さくなり、地震力を低減できる。建告(平12)第1457号(この問題は、コード「25254」の類似問題です。)	○
16204	荷重・外力	限界耐力計算	限界耐力計算における安全限界固有周期は、建築物の地上部分の保有水平耐力時の各階の変形により計算する。 <i>保有水平耐力時 = 崩壊時</i>	安全限界固有周期を算定する際は、「建築物の安全限界時」に生じる各階の基礎からの変位を用いて算出する。建告(平12)第1457号	○
27262	荷重・外力	限界耐力計算	限界耐力計算における表層地盤による地震動の増幅特性は、「稀に発生する地震動」と「極めて稀に発生する地震動」と異なるものとした。 <i>Gs</i>	表層地盤による地震動の増幅特性は建築物の「稀に発生する地震動」時には損傷限界固有周期、「極めて稀に発生する地震動」時には安全限界固有周期を用いて算定する。よって、「稀に発生する地震動」時と「極めて稀に発生する地震動」時での表層地盤による増幅特性は異なる。建告(平12)第1457号(この問題は、コード「16203」の類似問題です。) <i>地盤の増幅特性 → 倍率Eが1.5</i>	○

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
15074	荷重・外力	固有周期	建築物の固有周期は、質量の平方根に比例し、剛性の平方根に反比例する。	固有周期 $T$ は、 $T=2\pi\sqrt{m/k}$ [ $m$ :質量, $k$ :バネ定数(剛性)]より剛性の平方根に反比例し、質量の平方根に比例する。	○
03072	荷重・外力	固有周期	建築物の固有周期は、質量が同じ場合、剛性が大きいものほど短くなる。	固有周期 $T$ は、 $T=2\pi\sqrt{m/k}$ [ $m$ :質量, $k$ :バネ定数(剛性)]より剛性の平方根に反比例し、質量の平方根に比例する。よって質量が同じ場合は、剛性が大きい方が固有周期は短くなる。	○
03073	荷重・外力	振動モード	建築物の一次固有周期は、一般に、二次固有周期に比べて長い。	一次固有周期、二次固有周期の次数は、下図のような多質点系モデルが振動した際の節(不動点)の数を示し、それぞれの固有周期は、1次振動、2次振動における固有周期を指す。同じ多質点系モデルである場合、一般に、次数が小さいほど、固有周期は長い。   <p>(a) 1次モード 1次固有周期 (最も長い固有周期)</p> <p>(b) 2次モード 2次固有周期</p> <p>(c) 3次モード 3次固有周期</p> <p>①～③は節(不動点)を示す</p> <p>3層建築物の振動モードと固有周期</p>	○
03071	荷重・外力	応答スペクトル	地震動の変位応答スペクトルは、一般に、周期が長くなるほど、小さくなる。	変位応答スペクトルと周期 $T$ との関係をグラフで描くと、下図のような右上がりの性状を示す。したがって、一般に、周期 $T$ が長くなるほど、変位応答スペクトルは大きくなる。  	×