

「荷重・外力」-ピックアップ問題 「4.荷重・外力」の解説集

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答																											
21073	荷重・外力	荷重組合せ	<p>多雪区域内において、<u>長期積雪荷重は、短期積雪荷重の0.7倍の数値とする。</u></p> <p>短期積雪荷重は 右表19a「S」 19082, 26084, 27081, 30081, 03083, 18081, 28074, 06081, 04172.</p>	<p>多雪地域における長期積雪時の応力の組合せは、固定荷重+積載荷重+0.7×積雪であり、短期積雪時の応力の組合せは、固定荷重+積載荷重+積雪である。よって、<u>長期積雪荷重は、短期積雪荷重の0.7倍であるので正しい。</u> 令第82条第二号</p> <p>表 荷重・外力の組合せ</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">荷重・外力状態</th> <th>一般地域</th> <th>多雪区域</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">長期</td> <td>常時</td> <td>G+P</td> <td>G+P</td> <td></td> </tr> <tr> <td>積雪時</td> <td>G+P</td> <td>G+P+0.7S</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">短期</td> <td>積雪時</td> <td>G+P+S</td> <td>G+P+S</td> <td></td> </tr> <tr> <td>暴風時</td> <td>G+P+W</td> <td>G+P+W</td> <td>建築物の転倒、柱引抜きなどを検討する</td> </tr> <tr> <td>地震時</td> <td>G+P+K</td> <td>G+P+0.35S+K</td> <td>場合にはPは適当に減少した値とする</td> </tr> </tbody> </table> <p>G: 固定荷重により生ずる力 P: 積載荷重により生ずる力 S: 積雪荷重により生ずる力 W: 風圧力により生ずる力 K: 地震力により生ずる力</p>	荷重・外力状態		一般地域	多雪区域	備考	長期	常時	G+P	G+P		積雪時	G+P	G+P+0.7S		短期	積雪時	G+P+S	G+P+S		暴風時	G+P+W	G+P+W	建築物の転倒、柱引抜きなどを検討する	地震時	G+P+K	G+P+0.35S+K	場合にはPは適当に減少した値とする	○ 解P6
荷重・外力状態		一般地域	多雪区域	備考																												
長期	常時	G+P	G+P																													
	積雪時	G+P	G+P+0.7S																													
短期	積雪時	G+P+S	G+P+S																													
	暴風時	G+P+W	G+P+W	建築物の転倒、柱引抜きなどを検討する																												
	地震時	G+P+K	G+P+0.35S+K	場合にはPは適当に減少した値とする																												
18083	荷重・外力	積載荷重	<p>単位床面積当たりの積載荷重の大小関係は、<u>実況に応じて計算しない場合、「床の構造計算をする場合」</u>▷大ばり、柱又は基礎の構造計算をする場合▷地震力を計算する場合」である。</p>	<p>積載荷重は、室の種類や構造計算の対象により異なるが、<u>実況に応じて計算しない場合には、一般に大小関係は床設計用>骨組設計用>地震力算定用である。</u> 令第85条第1項</p>	○ 解P8																											
			<p>30083, 27083, 24071, 17082, 03081.</p> <p>(a)床: ニんろどらイヤ (b)床・架構・地震: ニク・イヤ (c)床: 兄ん (d)床: ニクろどら</p> <p>床の積載 2900 百貨店 肉の自科車輿 事務所 店舗</p> <p>廊下の床: 学校・百貨店・映画館 みんろどら (3500)</p> <p>自庫庫(庫庫・通路) 1800 ゴシゴシ洗車器イヤ (5400)</p> <p>屋上広場・バルコニーの床 原則 1800 学校・百貨店は百貨店(学校の屋上キ教室)</p>																													
22074	荷重・外力	積載荷重	<p>倉庫業を営む倉庫の床の積載荷重は、<u>実況に応じて計算した数値が3,900N/m²未満の場合においても、3,900N/m²としなければならない。</u></p>	<p>倉庫業を営む倉庫の床の積載荷重は、<u>実況に応じて計算する場合であっても、3,900N/m²未満の場合も3,900N/m²としなければならない。</u> 令第85条第3項(この問題は、コード「20085」の類似問題です。)</p>	○																											
01082	荷重・外力	積載荷重	<p>店舗の売場に連絡する廊下の床の構造計算に用いる積載荷重は、<u>建築物の実況に応じて計算しない場合、店舗の売場の床の積載荷重を用いることができる。</u></p>	<p>床設計用の積載荷重は室の種類により異なり、<u>実況に応じて計算しない場合、店舗の売場の積載荷重は2,900N/m²、売場に連絡する廊下の積載荷重は3,500N/m²の値を用いることができる。</u> よって、同じ数値とすることはできないので誤り。 令第85条第1項(この問題は、コード「20084」の類似問題です。)</p>	×																											
30082	荷重・外力	積載荷重	<p>百貨店の屋上広場の単位面積当たりの積載荷重は、<u>建築物の実況に応じて計算しない場合、百貨店の売場の単位面積当たりの積載荷重と同じとすることができる。</u></p>	<p>積載荷重は実況に応じて計算しない場合、<u>屋上広場やバルコニーの積載荷重は、基本的には、住宅の居室の積載荷重の値とするが、学校または百貨店の屋上広場やバルコニーの積載荷重は、百貨店又は店舗の売場の積載荷重とする。</u> 令第85条第1項(この問題は、コード「19084, 24072」の類似問題です。)</p>	○																											

「荷重・外力」-ピックアップ問題

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答																		
19083	荷重・外力	積載荷重	事務室の柱の垂直荷重による圧縮力を計算する場合において、ささえる床の数に応じて、積載荷重を低減することができる。	<p>柱又は基礎の垂直荷重による圧縮力を計算する場合においては、令第85条第1項の表の「大ばり、柱又は基礎の構造計算をする場合欄の数値(例えば、事務室の場合は1,800N/m²)」は、そのささえる床の数に応じて、これに0.6~0.95を乗じた数値まで減らすことができる。ただし、「劇場、映画館、演芸場、観覧場、公会堂、集会場その他これらに類する用途に供する建築物の客席又は集会室」の床の積載荷重については低減させることはできない、令第85条第2項</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>支える床の数</th> <th>低減率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>9以上</td> <td>0.60</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>0.65</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>0.70</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>0.75</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0.80</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0.85</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0.90</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0.95</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">支える床の数に応じた積載荷重低減</p>	支える床の数	低減率	9以上	0.60	8	0.65	7	0.70	6	0.75	5	0.80	4	0.85	3	0.90	2	0.95	○ (解) P8
支える床の数	低減率																						
9以上	0.60																						
8	0.65																						
7	0.70																						
6	0.75																						
5	0.80																						
4	0.85																						
3	0.90																						
2	0.95																						
25302	荷重・外力	積載荷重	一般的な鉄筋コンクリート造の事務所建築物の場合、地震力計算用の地上部分の固定荷重と積載荷重の和は、床面積1m ² 当たり10~15kN程度である。	標準的な鉄筋コンクリート造の事務所建築の場合、地上部分の固定荷重と積載荷重の和は、10~15kN/m ² 程度である。 <i>1.0~1.5 t/m²</i>	○																		
17081	荷重・外力	積雪荷重	積雪荷重は、積雪の単位荷重に屋根の水平投影面積及びその地方における垂直積雪量を乗じて計算する。	<p>積雪荷重は、積雪の単位重量に屋根の水平投影面積及びその地方における垂直積雪量を乗じて計算する。 $S = d \times A \times \rho$ S : 積雪荷重(屋根の水平投影面積1m²当たり荷重) A : 屋根の水平投影面積 d : 垂直積雪量(国土交通大臣の定める基準に基づき特定行政庁が定める値) ρ : 積雪の単位荷重(=20N/cm/m²) 令第86条第1項</p>	○ (解) P9																		
01081	荷重・外力	積雪荷重	多雪区域以外の区域において、積雪荷重の計算に用いる積雪の単位荷重は、積雪量1cm当たり20N/m ² 以上とする。	積雪荷重の計算に用いる積雪の単位荷重は、多雪区域以外で、積雪量1cm当たり20N/m ² 以上、多雪区域では特定行政庁が別に定めることになっている。令第86条第2項(この問題は、コード「20081」の類似問題です。)	○																		
04084	荷重・外力	積雪荷重	多雪区域を指定する基準において、積雪の初終間日数の年平均値が30日以上の区域であっても、垂直積雪量が1m未満の場合は、多雪区域とはならない。	多雪区域は特定行政庁により指定されるが、その基準は、次のいずれかである。①.垂直積雪量が1m以上の区域、②.積雪の初終間日数(当該区域中の積雪部分の割合が1/2を超える状態が継続する期間の日数をいう。)の年平均値が30日以上の区域。上記のどちらからを満足すると多雪区域となるので誤り。令第86条第2項、建告(平12)第1455号	×																		
19081	荷重・外力	積雪荷重	雪止めのない屋根の勾配が45度の場合、屋根の積雪荷重は0とすることができる。	屋根の積雪荷重は、屋根に雪止めを設けない場合、その勾配が60度以下の場合、その勾配に応じて、屋根形状係数を乗じた値(1~0で、勾配が大きいほど小さい)とすることができる。なお、60度を超える場合は積雪荷重を考慮しなくてもよい。屋根形状係数 $=\sqrt{\cos(1.5\beta)}$ [β: 屋根勾配(度)]より屋根の勾配が45度の場合は、0.62を乗じた値とすることができるが、0とすることはできないので誤り。令第86条第4項	×																		
29082	荷重・外力	積雪荷重	雪下ろしを行う慣習のある地方においては、その地方における垂直積雪量が1mを超える場合においても、積雪荷重は、雪下ろしの実況に応じて垂直積雪量を1mまで減らして計算することができる。	雪おろしを行う慣習のある地方においては、雪おろしの実況に応じて、垂直積雪量を1mまで低減できる。その場合には、その出入口、主要な居室又はその他の見やすい場所に、その軽減の実況その他必要な事項を表示しなければならない。令第86条第6項	○																		

「荷重・外力」一ピックアップ問題

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
04082	荷重・外力	積雪荷重	垂直積雪量が1mを超える場合、雪下ろしの実況に応じて垂直積雪量を1mまで減らして積雪荷重を計算した建築物については、その出入口、主要な居室又はその他の見やすい場所に、その軽減の実況その他必要な事項を表示しなければならない。	雪おろしを行う慣習のある地方においては、雪おろしの実況に応じて、垂直積雪量を1mまで低減できる。その場合には、その出入口、主要な居室又はその他の見やすい場所に、その軽減の実況その他必要な事項を表示しなければならない。令第86条第7項(この問題は、コード「20082」の類似問題です。)	○ 解P9
04083	荷重・外力	積雪荷重	多雪区域以外の区域における大スパン等の一定の条件を満たす緩勾配屋根を有する建築物では、屋根版の構造種別によっては、構造計算において用いる積雪荷重に積雪後の降雨を考慮した割増係数を乗じることが求められる場合がある。	平成26年2月の大雪により、積雪後に雨が降ると、大スパンで緩勾配屋根には、いままです想定していた以上の積雪荷重がかかることが分かったので、多雪区域以外にある建築物で、大スパンである緩勾配の軽い屋根については、構造計算において用いる積雪荷重を、積雪後の降雨を考慮した重量とする規定が制定された。国告(平19)第594号	○ 解P10
01071	荷重・外力	風圧力	風圧力の計算に用いる速度圧 q は、その地方について定められている基準風速 V_0 の2乗に比例する。	風圧力の計算に用いる速度圧は $q = 0.6EV_0^2$ より計算する。 ここで、E:屋根の高さ、周辺の状況により算出した数値 V_0 :その地方ごとに国土交通大臣が定める基準風速 よって、速度圧 q は、基準風速 V_0 の2乗に比例する。 令第87条第2項	○ 解P11
28073	荷重・外力	風圧力	風圧力の計算に用いる速度圧 q は、その地方における基準風速 V_0 に比例する。	風の速度圧は $q = 0.6EV_0^2$ より計算する。 ここで、E:屋根の高さ、周辺の状況により算出した数値 V_0 :その地方ごとに国土交通大臣が定める基準風速 速度圧 q は、基準風速 V_0 に比例するのではなく、基準風速 V_0 の2乗に比例するので誤り。 令第87条第2項(この問題は、コード「20083」の類似問題です。)	×
17071	荷重・外力	風圧力	基準風速 V_0 は、その地方における過去の台風の記録に基づく風害の程度その他の風の性状に応じて、30m/sから46m/sまでの範囲内において定められている。	基準風速 V_0 は、その地方における過去の台風の記録に基づく風害の程度の性状に応じて国土交通大臣が定めた値である。稀に発生する暴風時の地上10mにおける10分間平均風速に相当する値のことであり、30~46m/sの範囲で定められている。令第87条第2項、建築物の構造関係技術基準解説書(この問題は、コード「21071」の類似問題です。)	○
05083	荷重・外力	風圧力	基準風速 V_0 は、稀に発生する暴風時を想定した、地上10mにおける10分間平均風速に相当する値である。	基準風速 V_0 は、その地方における過去の台風の記録に基づく風害の程度の性状に応じて30~46m/sの範囲で国土交通大臣が定めた値である。この値は、稀に発生する中程度の暴風時を想定して、地表面粗度区分Ⅱの地上10mにおける再現期間が概ね50年である暴風の10分間平均風速に相当する値となるように定められている。建築物の構造関係技術基準解説書(この問題は、コード「18085、01072」の類似問題です。)	○
05081	荷重・外力	風圧力	屋根葺き材に作用する風圧力の算出に用いる基準風速 V_0 は、構造骨組に用いる風圧力を算出する場合と同じ値である。	その地方における過去の台風の記録に基づく風害の程度その他の風の性状に応じて30~46m/sの範囲内で国土交通大臣が定める基準風速 V_0 は、「構造骨組用」と屋根葺き材の検討等に用いる「外装材用」とで同じ値を用いる。令第87条第2項、建告(平12)第1458号第1項第一号、建告(平12)第1454号第2	○
02084	荷重・外力	風圧力	屋根葺き材に作用する風圧力の算出に用いる基準風速 V_0 は、構造骨組に用いる風圧力を算出する場合と異なる。	その地方における過去の台風の記録に基づく風害の程度その他の風の性状に応じて30~46m/sの範囲内で国土交通大臣が定める基準風速 V_0 は、「構造骨組用」と屋根葺き材の検討等に用いる「外装材用」とで同じ値を用いる。よって誤り。令第87条第2項、建告(平12)第1458号第1項第一号、建告(平12)第1454号第2	×
06082	荷重・外力	風圧力	風圧力における平均風速の高さ方向の分布を表す係数 E_r は、建築物の高さが同じ場合、一般に、「極めて平坦で障害物がない区域」より「都市化が極めて著しい区域」のほうが小さい。	風速は、地表面との摩擦によって鉛直方向にも風速が変化し、地表面付近ほど風速は減少するなど当該区域の地表面の状況に大きく影響される。平均風速の高さ方向の分布係数は、「極めて平坦で障害物がない区域」(地表面粗度区分Ⅰ)より「都市化が極めて著しい区域」(地表面粗度区分Ⅳ)の方が小さい。建告(平12)第1454号第1、建築物の構造関係技術基準解説書(この問題は、コード「24074、29083」の類似問題です。)	○ 解P12 解P13

「荷重・外力」-ピックアップ問題

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
17074	荷重・外力	風圧力	ガスト影響係数 G_f は、風の時間的変動により建築物が揺れた場合に発生する最大の力を計算するために用いる係数である。	ガスト影響係数 G_f は、風の時間的変動により建築物が揺れた場合に発生する最大力を算定するために用いる割増係数のことである。平坦で開けた場所よりも市街地の方が大きく、屋根の平均高さの低い方が大きい。建告(平12)第1454号第1、建築物の構造関係技術基準解説書	○ 解P12 解P13
05084	荷重・外力	風圧力	ガスト影響係数 G_f は、一般に、建築物の高さと軒の平均の高さとの平均 H の値が大きくなるほど、小さくなる。	ガスト影響係数 G_f は、風の時間的変動により建築物が揺れた場合に発生する最大力を算定するために用いる割増係数のことである。平坦で開けた場所よりも市街地の方が大きく、屋根の平均高さの高い方が小さい。建告(平12)第1454号第1、建築物の構造関係技術基準解説書	○
26082	荷重・外力	風圧力	ガスト影響係数 G_f は、一般に、建築物の高さと軒の高さとの平均 H に比例して大きくなり、「都市化が極めて著しい区域」より「極めて平坦で障害物がない区域」のほうが大きくなる。	ガスト影響係数 G_f は、風の時間的変動により建築物が揺れた場合に発生する最大力を算定するために用いる割増係数のことである。屋根の平均高さの低い方が大きく、平坦で開けた場所よりも市街地の方が大きい。よって誤り。建告(平12)第1454号第1、建築物の構造関係技術基準解説書(この問題は、コード「18084」の類似問題です。)	×
24073	荷重・外力	風圧力	閉鎖型の建築物における風力係数は、一般に、その建築物の外圧係数と内圧係数との差により算定する。	風力係数 C_f は、 $C_f=C_{pe}-C_{pi}$ で求められる。 C_{pe} は外圧係数で、 C_{pi} は内圧係数である。建告(平12)第1454号第3、建築物の構造関係技術基準解説書	○ 解P14
19085	荷重・外力	風圧力	風圧力を計算するに当たって用いる風力係数は、風洞試験によって定める場合のほか、建築物の断面及び平面の形状に応じて定める数値によらなければならない。	建築物の風力係数は、一般に、その形状によって異なり、風洞実験によらない場合は建築物の断面及び平面の形状に応じて計算する。令第87条、建告(平12)第1454号第3	○
01074	荷重・外力	風圧力	風圧力は、一般に、「外装材に用いる場合」より「構造骨組に用いる場合」のほうが大きい。	「外装材に用いる風圧力」とは、外装仕上げ材およびその下地構造材ならびにそれらの緊結部を設計する際に用いる風圧力で、「構造骨組に用いる風圧力」とは異なる。相違するのは、それぞれの寸法および振動特性が大きく異なり、支配的な現象や挙動に著しい相違があるためである。 風圧力は、外装仕上げ材、下地材、胴縁、間柱等を介し、構造骨組に流れる。この過程で構造骨組に流れた荷重は、平均化されたものになる。よって、風圧力は、一般に「外装材に用いる場合」より「構造骨組に用いる場合」の方が小さくなるので誤り。建告(H12)第1458号第1項第一号、建築物の構造関係技術基準解説書	×
03084	荷重・外力	風圧力	屋根葺き材等に対して定められるピーク風力係数 C_{f1} は、局部風圧の全風向の場合における最大値に基づいて定められている。	屋根葺き材等は、構造骨組と比べて、個々の部材の寸法が小さく、屋根版や壁面全体ではなく、取り付けられた部分の局所的な風圧力に対して設計する必要がある。局部風圧は、屋根葺き材等の形状や位置、風向等によって異なるため、ピーク風力係数 C_{f1} は、全風向の場合における最大値に基づいて定められている。 よって、屋根面の周囲や、コーナー部分の壁のピーク風力係数は大きくなる。特に、風上側の軒先においては、表面に負圧(吸い上げ)、裏面に正圧(面を押す力)が作用するため、大きな上向きの力(吹上げ力)が作用する。建告(H12)第1458号第1項第一号、建築物の構造関係技術基準解説書	○
30244	荷重・外力	風圧力	片流れ屋根の屋根葺き材の構造設計において、風による吹上げ力は、屋根面の中央に位置する部位より、縁に位置する部位のほうを大きくする。	屋根ふき材を含め、外装材に用いる風圧力は、「平均速度圧」と「ピーク風力係数」の積で求められる。「ピーク風力係数」は、屋根面の周囲やコーナー部分の壁で大きくなるので、風による吹上げ力は、屋根平面内の中央に位置する部位より縁に位置する部位のほうを大きくする。令第82条の4、建告(H12)第1458号第1項第一号	○
02081	荷重・外力	風圧力	屋根葺き材の風圧に対する構造耐力上の安全性を確かめるための構造計算の基準は、建築物の高さにかかわらず適用される。	風圧力は、「構造骨組用」のものと「外装材用」の2種類がある。「構造骨組用」の風荷重は令第87条で規定されており、屋根葺き材や高さが13mを超える部分の帳壁などの検討に用いる「外装材用」の風荷重は建告(平12)第1458号で規定されている。なお、帳壁については、高さが13m以下の場合には「構造骨組用」の風荷重の検討でも良いが、屋根葺き材の検討については、高さに関わらず「外装材用」の風荷重の検討を用いる必要がある。令第82条の4、建告(H12)第1458号第1項第一号	○

「荷重・外力」-ピックアップ問題

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
05082	荷重・外力	風圧力	屋根葺き材に作用する風圧力の算出に用いる平均速度圧 q は、一般に、気流の乱れを表すガスト影響係数 G_f は考慮する。 $E = E_r^2 \times G_f$ $W = \bar{q} (= 0.6 \cdot E \cdot V_0^2) \times C_f$ $\rightarrow == G_f \text{ が含まれる}$ $W = \bar{q} (= 0.6 \cdot E_r^2 \cdot V_0^2) \times C_f$ $\rightarrow == G_f \text{ が含まれる}$	「構造骨組用」の風荷重に検討に用いる速度圧は $q = 0.6 E \times V_0^2$ によって求めることができる。ここで、 E は $E = E_r^2 \times G_f$ により求められる。一方、屋根葺き材の検討に用いる「外装材用」の風荷重に用いる平均速度圧 $q = 0.6 E_r^2 \times V_0^2$ により求められる。つまり、「構造骨組用」の風荷重に検討に用いる速度圧 q にはガスト影響係数 G_f は関係するが、屋根葺き材に作用する風圧力の算出に用いる平均速度圧 q には、ガスト影響係数 G_f は関係しない。よって誤り。令第87条、令第82条の4、建告(平12)第1458号	×
02083	荷重・外力	風圧力	屋根葺き材に作用する風圧力の算出に用いるピーク風力係数 C_f は、一般に、構造骨組に用いる風圧力を算出する場合の風力係数 C_f よりも大きい。	「構造骨組用」の風荷重 W は、速度圧 $q \times$ 風力係数 C_f より求められる。一方、屋根葺き材の検討に用いる「外装材用」の風荷重 W は、平均速度圧 q \times ピーク風力係数 C_f により求められる。ここで用いられるピーク風力係数 C_f は、建築物の高さにかかわらず、個々の部材寸法が小さく、屋根版全体でなく取り付けられた部分の局所的な風圧力に対して設計するために規定されたもので、「構造骨組用」の風荷重 W で用いられる風力係数 C_f より大きな値である。令第87条、令第82条の4、建告(平12)第1458号第2項	○
30071	荷重・外力	地震力	地震地域係数 Z が1.0、振動特性係数 R_t が0.9、標準せん断力係数 C_0 が0.2のとき、建築物の地上部分の最下層における地震層せん断力係数 C_i は0.18とすることができる。 $A_i = 1.0$	地震層せん断力係数 C_i は、 $C_i = Z \cdot R_t \cdot A_i \cdot C_0$ より求まる。振動特性係数 R_t は、建築物の弾性域における固有周期と地盤の振動特性とによる地震力の低減係数で1以下の値であり、建築物の固有周期が長くなるほど小さくなる。地震地域係数 Z は、その地方における過去の地震記録に基づく災害の程度及び地震活動の状況に応じて定められた地震力の低減係数であり、0.7~1.0の値をとる。地上部最下層(1階)の A_i は何階建ての建物でも1.0である。よって、 Z が1.0、 R_t が0.9、 $C_0=0.2$ となる場合は、地震層せん断力係数 C_i は $C_i = 1.0 \times 0.9 \times 0.2 = 0.18$ となる。令第88条第1項、建告(昭55)第1793号(この問題は、コード「20095, 21083, 26081」の類似問題です。)	○
18071	荷重・外力	地震力	建築物の地上部分のある層(i 層)の地震層せん断力は、地震層せん断力係数 C_i に、その層が支える部分(i 層以上の部分)全体の固定荷重と積載荷重との総和(多雪区域では積雪荷重を加える)を乗じて求める。	$Q_i = C_i \times W_i$ 地上部分におけるある層に作用する地震層せん断力 Q_i は、その層より上部の全重量 W_i (固定荷重と積載荷重との総和(多雪区域では積雪荷重を含む))に、その層の地震層せん断力係数 C_i を乗じて計算する。令第88条第1項	○
06084	荷重・外力	地震力	建築物の地上部分において、ある階に作用する地震層せん断力は、その階の固定荷重と積載荷重との和に、その階の地震層せん断力係数 C_i を乗じて算出する。 「この階の重量」 \times or 「この階より上部の全重量」 \circ	$Q_i = C_i \times W_i$ 地上部分におけるある層に作用する地震層せん断力 Q_i は、その層より上部の全重量 W_i (固定荷重と積載荷重との総和(多雪区域では積雪荷重を含む))に、その層の地震層せん断力係数 C_i を乗じて計算する。その層の重量ではなく、その層より上部の全重量であるので誤り。令第88条第1項(この問題は、コード「30074」の類似問題です。)	×
28261	荷重・外力	地震力	アスペクト比(幅に対する高さの比)が大きい塔状の建築物の場合には、大地震時の転倒に対する抵抗力を増やすために、基礎構造を軽量化する。 ポイントは 「転倒防止のためには」	アスペクト比(幅に対する高さの比、塔状とも言う)が大きい塔状の建築物の場合は、水平力が生じた時に柱脚部に大きな転倒モーメントが生じ、基礎底板が部分的に浮き上がるおそれがある。そのため、基礎の重量を増やして、できるだけ建築物が浮き上がらないように設計すべきであるので誤り。建築基礎構造設計指針	×
01084	荷重・外力	地震層せん断力係数	建築物の固有周期が長い場合や地震地域係数 Z が小さい場合には、地震層せん断力係数 C_i は、標準せん断力係数 C_0 より小さくなる場合がある。 R_t が1より T_x -3より!	地震層せん断力係数 C_i は、 $C_i = Z \cdot R_t \cdot A_i \cdot C_0$ より求まる。振動特性係数 R_t は、建築物の弾性域における固有周期と地盤の振動特性とによる地震力の低減係数で1以下の値であり、建築物の固有周期が長くなるほど小さくなる。地震地域係数 Z は、その地方における過去の地震記録に基づく災害の程度及び地震活動の状況に応じて定められた地震力の低減係数であり、0.7~1.0の値をとる。よって、 R_t 、 Z ともに1より小さい値となる場合は、地震層せん断力係数 C_i は標準せん断力係数 C_0 より小さくなる場合がある。令第88条第1項、建告(昭55)第1793号	○

解 P14

解 P16
S

「荷重・外力」ーピックアップ問題

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答						
22081	荷重・外力	地震層せん断力係数	<p>地盤種別が第二種地盤で、建築物の設計用一次固有周期が0.6秒以上の場合は、一般に、高層になるほど地上部分の最下層の地震層せん断力係数C_iは大きくなる。</p> <p>A_iは、地上部分の最下層(1階)が1.0で最も小さい</p>	<p>地震層せん断力係数C_iは、$C_i = Z \cdot R_t \cdot A_i \cdot C_0$より求めることができる。これらのうち、地域係数$Z$は、地域によって定められた数値であり、地上部分最下層のA_iは1.0で一定である。C_0は一次設計で0.2以上、二次設計で1.0以上の数値である。建物高さが高くなると設計用一次固有周期Tが長くなり、振動特性係数R_tは小さくなるので、地震層せん断力係数C_iは小さくなる。よって誤り。令第88条第1項、建告(昭55)第1793号</p>	×						
06083	荷重・外力	地域係数	<p>地震地域係数Zは、その地方における過去の地震の記録等に基づき、1.0~0.7の範囲内において地方ごとに定められている。</p>	<p>地震地域係数は、その地方における過去の地震の記録に基づく被害の程度及び地震活動の状況などによって、1.0~0.7までの範囲で各地域ごとに定められている。令第88条第1項、建告(昭55)第1793号(この問題は、コード「24084、28072」の類似問題です。)</p>	○						
05252	荷重・外力	地域係数	<p>地震層せん断力係数の算定に用いる地震地域係数Zは、許容応力度設計用地震力と必要保有水平耐力の算定において、一般に、同じ値を用いる。</p>	<p>地震層せん断力係数は次式で表される。 $C_i = Z \cdot R_t \cdot A_i \cdot C_0$ ここで、「許容応力度を検討する場合」と「保有水平耐力を検討する場合」とにより異なる値を用いるのは標準せん断力係数C_0であり、他の係数に関しては同じ値を採用する。よって、地震地域係数Zは「許容応力度を検討する場合」と「保有水平耐力を検討する場合」で同じ値を用いる。令第88条、建築物の構造関係技術基準解説書</p>	○						
21081	荷重・外力	標準せん断力係数	<p>鉄筋コンクリート造の保有水平耐力計算を行う場合の地上部分の地震力は、標準せん断力係数C_0が「0.2以上の場合」と「1.0以上の場合」の2段階の検討をする。</p>	<p>保有水平耐力計算を行う場合、建築物の耐用年限中に数度遭遇する(稀に発生する)程度の中地震動(標準せん断力係数C_0を0.2以上)に対して一次設計、耐用年限中に一度遭遇するかもしれない(極めて稀に発生する)程度の大地震動(標準せん断力係数C_0を1.0以上)に対して二次設計を行う。令第88条第2項、令第88条第3項</p>	○						
27091	荷重・外力	標準せん断力係数	<p>地盤が著しく軟弱な区域として指定する区域内において、木造軸組工法による地上2階建ての建築物の標準せん断力係数C_0を0.3として、地震力を算定した。</p>	<p>地盤が著しく軟弱な区域として特定行政庁が国土交通大臣の定める基準に基づいて規則で指定する区域内における木造の建築物にあっては、標準せん断力係数C_0を0.3以上としなければならない。令第88条第2項(この問題は、コード「22091」の類似問題です。)</p>	○						
03082	荷重・外力	地震層せん断力	<p>建築物の地上部分における各層の地震層せん断力Q_iは、最下層の値が最も大きくなる。</p>	<p>地震層せん断力Q_iは、その層の地震層せん断力係数C_iに、その層が支える全重量W_iを乗じて求める。A_iは上層ほど大きくなるので、C_iは上層ほど大きく下層ほど小さくなる。しかし、W_iは下層ほど累積的に大きくなるので、地震層せん断力Q_iは、一般に、建築物の下層ほど大きくなる。令第88条第1項、建築物の構造関係技術基準解説書(この問題は、コード「29084」の類似問題です。)</p> <p>$Q_i = C_i \times W_i$</p>	○						
05074	荷重・外力	振動特性係数	<p>地震層せん断力係数の算定に用いる振動特性係数R_tは、一般に、設計用一次固有周期Tが長くなるほど、小さくなる。</p>	<p>振動特性係数R_tは次式で表される。下の式及び図より振動特性係数R_tの値は設計用一次固有周期Tが長いほど小さくなる。令第88条第1項、建告(昭55)第1793号</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>$T < T_c$ の場合</td> <td>$R_t = 1$</td> </tr> <tr> <td>$T_c \leq T < 2T_c$ の場合</td> <td>$R_t = 1 - 0.2(T/T_c - 1)^2$</td> </tr> <tr> <td>$2T_c < T$ の場合</td> <td>$R_t = 1.6T_c / T$</td> </tr> </table> <p>T: 設計用一次固有周期 T_c: 地盤の種類により定まる定数</p> <p style="text-align: center;">【R_t 曲線】</p>	$T < T_c$ の場合	$R_t = 1$	$T_c \leq T < 2T_c$ の場合	$R_t = 1 - 0.2(T/T_c - 1)^2$	$2T_c < T$ の場合	$R_t = 1.6T_c / T$	○
$T < T_c$ の場合	$R_t = 1$										
$T_c \leq T < 2T_c$ の場合	$R_t = 1 - 0.2(T/T_c - 1)^2$										
$2T_c < T$ の場合	$R_t = 1.6T_c / T$										

解 P16
5

「荷重・外力」ーピックアップ問題

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
02073	荷重・外力	振動特性係数	振動特性係数 R_t は、建築物の設計用一次固有周期 T が長くなるほど大きくなる。	振動特性係数 R_t は次式で表される。下の式及び図より振動特性係数 R_t の値は設計用一次固有周期 T が長いほど小さくなる。よって誤り。令第88条第1項、建告(昭55)第1793号(この問題は、コード「18073, 25082, 27074」の類似問題です。) <i>前問への0.5074の図参照。</i>	×
27073	荷重・外力	振動特性係数	建築物の設計用一次固有周期 T が長い場合、第一種地盤より第三種地盤のほうが建築物の地上部分に作用する地震力は大きくなる。	地震力の算定は次式によって算定する。 $Q_i = Z \cdot R_t \cdot A_i \cdot C_o \cdot W_i$ (各係数の説明は省略)。この設問では各係数の中で振動特性係数 R_t の性質を聞いている。振動特性係数 R_t は次式で表される。建築物の設計用一次固有周期 T が0.4秒を超えると、第一種地盤(硬質)の場合より第三種地盤(軟弱)の場合の方が大きい値をとるので、 Q_i も大きくなる。よって、建築物の地上部分に作用する地震力は大きくなる。令第88条第1項、建告(昭55)第1793号(この問題は、コード「24081」の類似問題です。)	○
21074	荷重・外力	振動特性係数	沖積層の深さが35mの軟弱な第三種地盤の地盤周期は、0.2秒以下である。 <i>R_tが37の「T_c」は地盤の卓越周期ではありません。</i>	地盤種別は、常時微動測定やせん断波速度などを測定して定める地盤の卓越周期によって判定することができる。地盤の卓越周期が0.2秒以下で、岩盤、砂質砂礫層その他主として第3紀以前の地層によって構成される「硬い地盤」を第一種地盤という。地盤の卓越周期が0.75秒より長いもので、腐植土、泥土などで大部分が構成されている沖積土で、深さが30m以上のもの、沼沢、泥海等を埋め立てた地盤の深さがおおむね3m以上であり、かつこれらで埋め立てられてから概ね30年経過していないものなどの「軟弱な地盤」を第三種地盤という。その中間は第二種地盤である。 なお、地盤振動係数 R_t では、建築物の基礎の底部の直下(支持杭の場合は支持杭先端)の地盤種別に応じた値 T_c として、第一種地盤では0.4秒、第二種地盤では0.6秒、第三種地盤では0.8秒と決められている。よって誤り。建告(昭55)第1793号第2	×
05071	荷重・外力	振動特性係数	建築物の基礎の底部の直下の地盤の種別に応じて定められる数値 T_c は、沖積層の深さが35mの軟弱な第三種地盤である場合、0.2秒を用いる。	地盤振動係数 R_t では、建築物の基礎の底部の直下(支持杭の場合は支持杭先端)の地盤種別に応じた値 T_c として、第一種地盤では0.4秒、第二種地盤では0.6秒、第三種地盤では0.8秒と決められている。よって誤り。建告(昭55)第1793号第2	×
05072	荷重・外力	固有周期	鉄骨造又は木造の建築物の地震力を算定する場合に用いる設計用一次固有周期 T (単位 秒)は、建築物の高さ(単位メートル)に0.03を乗じて算出することができる。	建築物の設計用一次固有周期は、 $T = (0.02 + 0.01 \alpha)h$ より求める(α は、柱及び梁の大部分が木造または鉄骨造である階の合計高さの h に対する比)。したがって、鉄筋コンクリート構造は $T = 0.02h$ 、鉄骨構造あるいは木造は $T = 0.03h$ となる。建告(昭55)第1793号(この問題は、コード「21082, 27241, 30072」の類似問題です。)	○
02074	荷重・外力	固有周期	地震層せん断力係数 C_i の建築物の高さ方向の分布を表す係数 A_i を算出する場合、建築物の設計用一次固有周期 T は、振動特性係数 R_t を算出する場合の T の値と同じとする。	R_t を算出する際の建築物の設計用一次固有周期 T は次式で表される。 $T = (0.02 + 0.01 \alpha)h$ [α :建物における鉄骨部分の割合、 h :建物高さ(m)]。また一つの計算方向について、 A_i を算出する際の建築物の設計用一次固有周期 T は、 R_t を算出するときの T の数値と同じ値でなければならない。令第88条第1項、建告(昭55)第1793号、建築物の構造関係技術基準解説書(この問題は、コード「20091」の類似問題です。)	○

解P17

解P18

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
28241	荷重・外力	Ai	<p>耐震計算を行う場合に用いるAiは、多数の地震応答解析結果の蓄積から、それらをまとめたものに基づき定められた、設計用層せん断力を求めるための高さ方向の分布を表す係数である。</p> <p>Aiについて覚えおこせ</p> <ol style="list-style-type: none"> 地上部最下階(1階)の $A_i = 1.0$ 上階になるほど A_i の値は大きくなる 建物固有周期Tが長いほど A_i の値は大きくなる。 	<p>地震層せん断力の高さ方向を表すAi分布は次式で表される。 $A_i = 1 + (1/\sqrt{\alpha_i - \alpha_i}) \times 2T / (1+3T)$ ここで α_i は上階に行くほど小さくなる。よって、下の図より A_i は上階に行くほど大きな値となり、設計用固有周期Tが長いほど大きくなる。なお、この A_i は、多数の地震応答解析結果の蓄積から、それらをまとめたものに基づき定められた、設計用層せん断力を求めるための高さ方法の分布を表す係数のことである。令第88条、建告(昭55)第1793号</p>	○
20094	荷重・外力	地下・屋上突出部の地震力	<p>高さ30mの建築物の屋上から突出する高さ4mの塔屋に作用する水平震度は、地震地域係数Zに1.0以上の数値を乗じた値とすることができる。</p>	<p>屋上から突出する付属棟部分(水槽、煙突等)に作用する地震力Pは水平震度k(地震地域係数Zに1.0以上の数値を乗じて得た数値)に重量W(固定荷重+積載荷重)を乗じて求める。令第129条の2の3、建告(平12)第1389号</p>	○
03302	荷重・外力	地下・屋上突出部の地震力	<p>建築物の屋上から突出する水槽等の耐震設計において、転倒等に対して危害を防止するための有効な措置が講じられている場合は、地震力を一定の範囲で減じることができる。</p>	<p>屋上から突出する付属棟部分(水槽、煙突等)に作用する地震力Pは水平震度k(地震地域係数Zに1.0以上の数値を乗じて得た数値)に重量W(屋上水槽等及び支持構造部の固定荷重と屋上水槽等の積載荷重の和)を乗じて求める。ただし、屋上水槽等又は屋上水槽等の部分の転倒、移動等による危害を防止するための有効な措置が講じられている場合にあつては、地震力を当該数値から当該数値の1/2を超えない数値を減じた数値とすることができる。また、屋上水槽等又は支持構造部の前面にルーバー等の有効な遮へい物がある場合においては、風圧力の当該数値から当該数値の1/4を超えない数値を減じた数値とすることができる。令第129条の2の3、建告(平12)第1389号</p>	○
21243	荷重・外力	地下・屋上突出部の地震力	<p>高さ30m、鉄骨鉄筋コンクリート造、地上7階建ての建築物において、外壁から突出する部分の長さ2.5mの鉄筋コンクリート造の片持ち階段について、その部分の鉛直震度を1.0Z(地震地域係数)として、本体への接続部も含めて安全性の検証を行った。</p>	<p>規模の大きな張り出し部分(2mを超える部分)については、鉛直震度も考慮すべきである。外壁から突出する部分について、鉛直震度1.0Z(2:地震地域係数)以上の鉛直力により生じる応力に対して、当該部分及び当該部分が接続される部分に対して安全であることを確かめる。国告(平19)第594号、建築物の構造関係技術基準解説書</p>	○
04131	荷重・外力	地下・屋上突出部の地震力	<p>建築物の外壁から突出する部分の長さが2m以下の片持ちのバルコニーについての許容応力度計算において、鉛直方向の振動の励起が生じにくいものとして、鉛直震度による突出部分に作用する応力の割増しを行わなかった。</p>	<p>規模の大きな張り出し部分(2mを超える部分)については、鉛直震度も考慮すべきである。外壁から突出する部分について、鉛直震度1.0Z(2:地震地域係数)以上の鉛直力により生じる応力に対して、当該部分及び当該部分が接続される部分に対して安全であることを確かめる。よって、突出する部分の長さが2m以下の片持ちバルコニーについては、鉛直震度による応力の割増しの検討については、特に行う必要はない。国告(平19)第594号、建築物の構造関係技術基準解説書</p>	○

解 P19

解 P20

「荷重・外力」ーピックアップ問題

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
17205	荷重・外力	地下・屋上突出部の地震力	地表に設置された高さ4mを超える広告塔に作用する地震力については、一般に、水平震度を0.5Z(Zは地震地域係数)以上として計算する。	地表に設置される高さ4mを超える広告塔、又は高さ8mを超える高架水槽及び乗用エレベーター等(工作物)に作用する地震力P、実況に応じて地震力を計算しない場合、 $P = k \times w$ k: 水平震度 w: 工作物等の固定荷重と積載荷重との和 で計算した値とする。このときの水平震度kは、地震地域係数Zの数値に0.5以上の数値を乗じた値とする。 建告(平12)第1449号、建築物の構造関係技術基準解説書	○ 解 P20
05251	荷重・外力	地下・屋上突出部の地震力	建築物の地下部分の各部分に作用する地震力は、一般に、当該部分の固定荷重と積載荷重との和に水平震度を乗じて計算する。	建築物の地下部分の各部分に作用する「地震力Q」は、当該部分の固定荷重と積載荷重との和Wに次式によって算出される水平震度kを乗じて計算する。 $Q = W \times k$ $k \geq 0.1(1-H/40) \cdot Z$ H: 地下部分の各部分の地盤面からの深さ(20mを超えるときは20) Z: 地震地域係数 令第88条第4項、建告(昭55)第1793号、建築物の構造関係技術基準解説書(この問題は、コード「25084、01083」の類似問題です。)	○ 解 P21
18075	荷重・外力	地下・屋上突出部の地震力	建築物の地下部分の各部分に作用する地震力の計算を行う場合、水平震度kは、地盤面からの深さに応じて小さくすることができる。	建築物の地下部分の水平震度kは、 $k \geq 0.1(1-H/40) \cdot Z$ より求める。したがって、その部分の深さHが深くなるにつれて水平震度kは小さくなる。ただし、20mを超える深さでは、Hの値に関係なく $k=0.05 \cdot Z$ とすることができる。令第88条第4項	○
22082	荷重・外力	地下・屋上突出部の地震力	地下部分の地震層せん断力は、「地下部分の固定荷重と積載荷重との和に、当該部分の地下の深さに応じた水平震度kを乗じて求めた地震力」と「1階の地震層せん断力」との和である。 「地下部分の地震力」と 「地下部分の地震層せん断力」は異なる。	建築物の地下部分の「地震層せん断力」は、「地下部分の各部分に作用する地震力Q1」と「地上部分の1階に作用する地震層せん断力Q2」との和である。「地下部分の各部分に作用する地震力Q1」は、当該部分の固定荷重と積載荷重との和Wに次式によって算出される水平震度kを乗じて計算する。 $Q = W \times k$ $k \geq 0.1(1-H/40) \cdot Z$ H: 地下部分の各部分の地盤面からの深さ(20mを超えるときは20) Z: 地震地域係数 令第88条第4項、建告(昭55)第1793号、建築物の構造関係技術基準解説書	○
27072	荷重・外力	地下・屋上突出部の地震力	地下部分の地震層せん断力は、「地下部分の固定荷重と積載荷重との和に、当該部分の地盤面からの深さに応じた水平震度kを乗じて求めた地震力」と「地上部分から伝わる地震層せん断力」との和である。 「1階の地震層せん断力」と 「地上部分から伝わる地震層せん断力」は同じものぞ。	建築物の地下部分の「地震層せん断力」は、「地下部分の各部分に作用する地震力Q1」と「地上部分の1階に作用する地震層せん断力Q2」との和である。「地下部分の各部分に作用する地震力Q1」は、当該部分の固定荷重と積載荷重との和Wに次式によって算出される水平震度kを乗じて計算する。 $Q = W \times k$ $k \geq 0.1(1-H/40) \cdot Z$ H: 地下部分の各部分の地盤面からの深さ(20mを超えるときは20) Z: 地震地域係数 令第88条第4項、建告(昭55)第1793号、建築物の構造関係技術基準解説書	○