

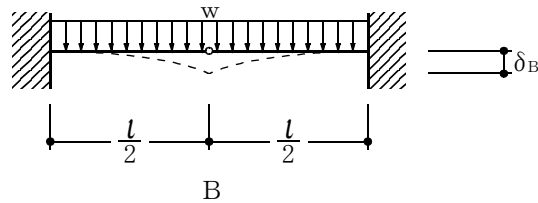
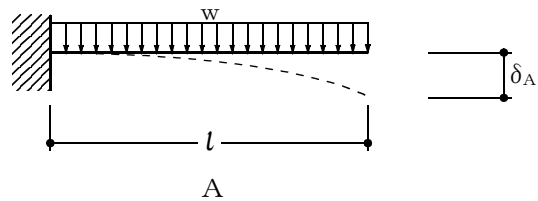
配信課題IV-8(構造)

© 2018 建築士の塾

問題 1

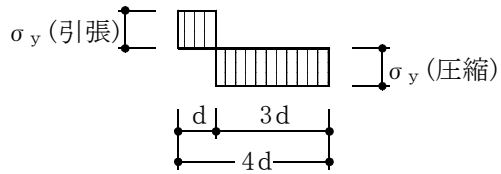
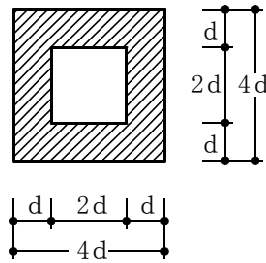
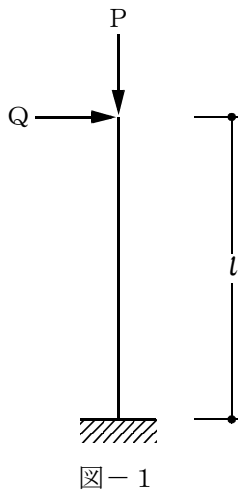
図のような梁A及びBに等分布荷重 w が作用したときの曲げによる最大たわみ δ_A と δ_B との比として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、梁A及びBは等質等断面の弾性部材とする。

| | $\delta_A : \delta_B$ |
|----|-----------------------|
| 1. | 2 : 1 |
| 2. | 4 : 1 |
| 3. | 8 : 1 |
| 4. | 16 : 1 |



問題 2

図-1のような脚部で固定された柱の頂部に鉛直荷重及び水平荷重が作用している。柱の断面形状は図-2に示すような箱形断面であり、鉛直荷重の合力 P 及び水平荷重の合力 Q は断面の図心に作用しているものとする。柱脚部断面の垂直応力度分布が図-3のような全塑性状態に達している場合の P と Q との組合せとして、**正しいものは**、次のうちどれか。ただし、箱形断面は等質等断面とし、降伏応力度は σ_y とする。



| | P | Q |
|----|-----------------|----------------------------|
| 1. | $2d^2 \sigma_y$ | $\frac{6d^3 \sigma_y}{l}$ |
| 2. | $2d^2 \sigma_y$ | $\frac{12d^3 \sigma_y}{l}$ |
| 3. | $4d^2 \sigma_y$ | $\frac{6d^3 \sigma_y}{l}$ |
| 4. | $4d^2 \sigma_y$ | $\frac{12d^3 \sigma_y}{l}$ |

問題 3

図-1のようなラーメンにおいて、A点が鉛直下向きに沈下したとき、ラーメンは図-2のような変形をした。このときの曲げモーメント図として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、柱・梁は等質等断面とし、曲げ変形のみを考慮する。また、曲げモーメント図は材の引張側に描くものとする。

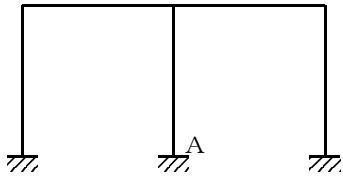


図-1

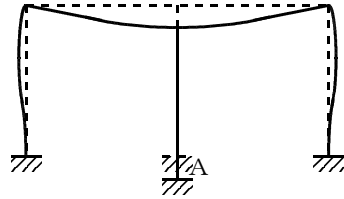
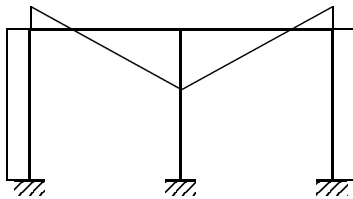
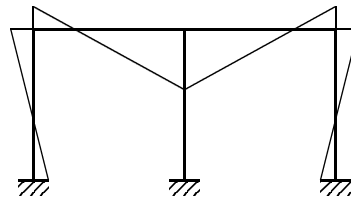


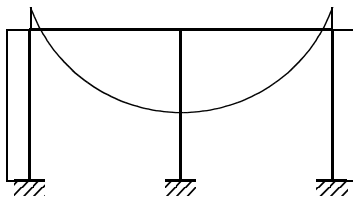
図-2



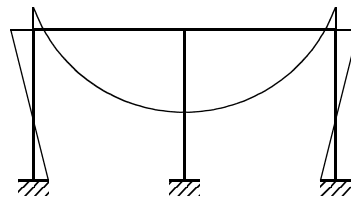
1.



2.



3.

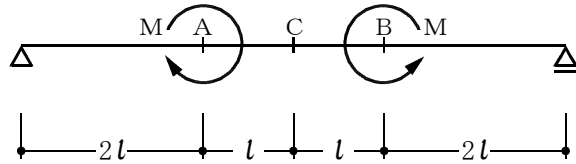


4.

問題 4

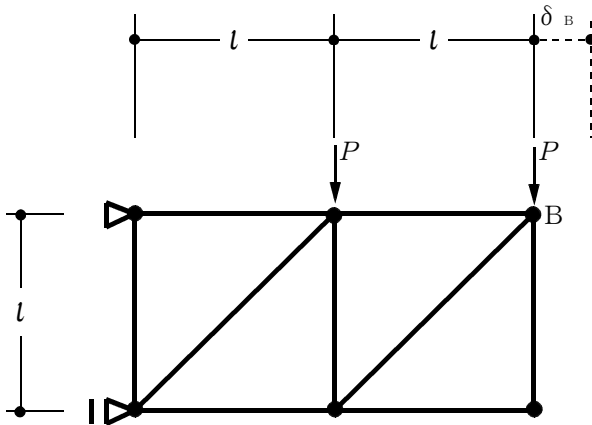
図のような梁のA点及びB点にモーメントが作用している場合、C点に生じる曲げモーメントの大きさとして、正しいものは、次のうちどれか。

1. 0
2. $\frac{1}{3} M$
3. $\frac{1}{2} M$
4. M



問題 5

図のような荷重を受けるトラスにおいて、荷重によって生じるB点の水平方向(横方向)の変位 δ_B として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、それぞれの部材は等質等断面とし、断面積を A 、ヤング係数を E とする。



1. $\frac{P l}{E A}$
2. $\frac{2 P l}{E A}$
3. $\frac{3 P l}{E A}$
4. $\frac{4 P l}{E A}$

問題 6

中心圧縮力が作用する図-1のような正方形断面の長柱の弾性座屈荷重 P_e に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。ただし、柱は全長にわたって等質等断面とし、柱の長さ及び材端条件は図-2のAからDとする。

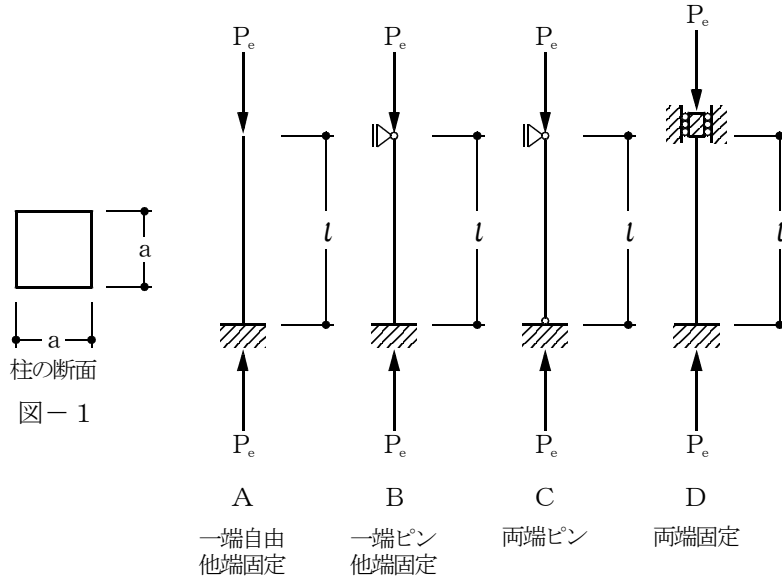


図-2

1. P_e は、柱の材端条件が、Aの場合よりBの場合のほうが大きい。
2. P_e は、柱の材端条件が、Cの場合よりDの場合のほうが大きい。
3. P_e は、柱の材端条件が、Cの場合よりAの場合のほうが大きい。
4. P_e は、柱の幅 a の四乗に比例する。

問題 7

建築基準法における荷重及び外力に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 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。
2. 多雪区域においては、暴風時においても積雪荷重がある場合と積雪荷重がない場合とを考慮する。

3. 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。
4. 百貨店の屋上広場の単位面積当たりの積載荷重は、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にすることができる。

問題 8

構造計算に用いる荷重に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 鉄筋コンクリートの単位体積重量を算定するに当たり、コンクリートの単位体積重量に鉄筋による単位体積重量 1 kN/m^3 を加えて求めることができる。
2. 普通コンクリートの重量を算定するに当たり、単位体積重量については、設計基準強度 $F_c \leq 36 \text{ N/mm}^2$ のコンクリートにおいては 23 kN/m^3 とし、 $36 \text{ N/mm}^2 < F_c \leq 48 \text{ N/mm}^2$ のコンクリートにおいては 23.5 kN/m^3 とすることができる。
3. 教室に連絡する廊下や階段の床の積載荷重は、実況に応じて計算しない場合、教室の床の積載荷重と同じ $2,300 \text{ N/m}^2$ としなければならない。
4. 倉庫業を営む倉庫の床の積載荷重は、実況に応じて計算した数値が $3,900 \text{ N/m}^2$ 未満の場合においても、 $3,900 \text{ N/m}^2$ としなければならない。

問題 9

木質構造に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 筋かいは、その端部を、柱と梁などの横架材との仕口に接近して、ボルト、かすがい、くぎその他の金物で緊結する。
2. 構造耐力上主要な部分である柱の有効細長比は、150以下とする。
3. 引張材の断面計算において、材縁における切欠きがある場合は、材の引張強度を著しく低下させるので、注意が必要である。
4. 地震力に対する耐力壁の所要有効長さ(必要壁量)は、はり間方向とけた行方向とでは異なる値となる。

問題 10

木造軸組工法による2階建ての建築物における耐力壁に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 壁量充足率は、各側端部分のそれぞれについて、存在壁量を必要壁量で除して求める。
2. 壁率比が0.5未満であっても、各側端部分の壁量充足率が1を超えていればよい。
3. 2階の小屋裏に設ける小屋裏収納の水平投影面積が2階の床面積の $\frac{1}{6}$ である場合、各階の地震力に対する必要壁量を算出する際の「階の床面積に加える面積」は、「当該小屋裏収納の内法高さの平均の値」を2.1で除した値に、「当該小屋裏収納の水平投影面積」を乗じた値とする。
4. 風圧力に対して必要な耐力壁の有効長さ(必要壁量)を求める場合、同一区域に建つ「平家建ての建築物」と「2階建ての建築物の2階部分」とでは、見付面積に乗ずる数値は異なる。

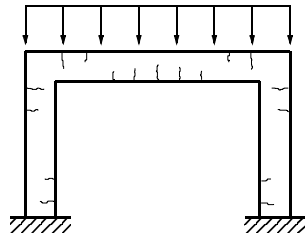
問題 11

鉄筋コンクリート構造に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

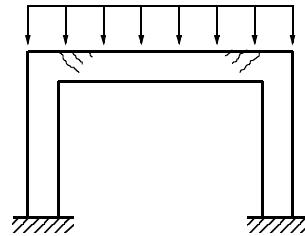
1. 曲げ降伏する梁部材の^{じん}靱性を高めるために、梁せい及び引張側の鉄筋量を変えることなく、梁幅を大きくした。
2. 柱部材の^{じん}靱性を高めるために、コンクリートの圧縮強度に対する柱の軸方向応力度の比が小さくなるように、柱の配置や断面形状を計画した。
3. 梁部材のクリープによる^{たわみ}たわみを減らすために、引張側の鉄筋量を変えることなく、圧縮側の鉄筋量を減らした。
4. 曲げ降伏する柱部材の曲げ降伏後のせん断破壊を防止するために、曲げ強度に対するせん断強度の比を大きくした。

問題 1 2

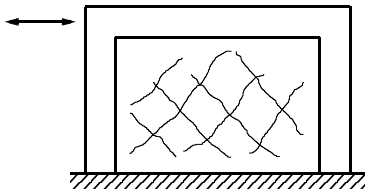
鉄筋コンクリート造の建築物において、「躯体に発生したひび割れのパターンを示す図」と「その原因の説明」との組合せとして、**最も不適当な**ものは、次のうちどれか。ただし、矢印は力が作用している方向を示すものとする。



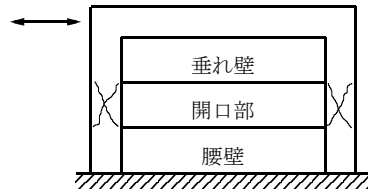
1. 鉛直荷重による柱及び梁の曲げひび割れ



2. 鉛直荷重による梁のせん断ひび割れ



3. 水平荷重による耐力壁のせん断ひび割れ



4. 水平荷重による柱のせん断ひび割れ

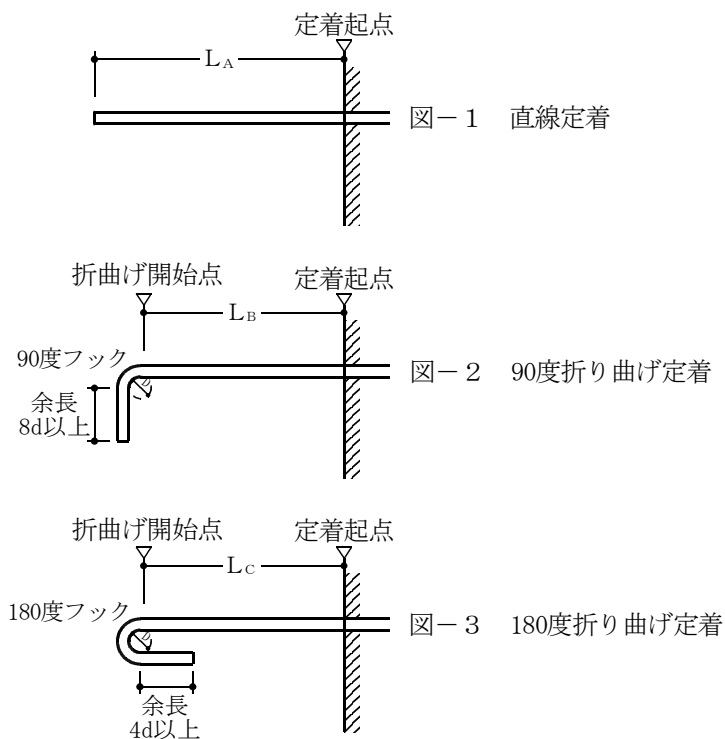
問題 1 3

耐震計算ルート 1 により構造計算を行う鉄筋コンクリート造の建築物の設計に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 柱が座屈しないことを確認しなかったので、柱の小径を、構造耐力上主要な支点間の距離の $\frac{1}{10}$ とした。
2. 建築物の使用上の支障が起こらないことを確認しなかったので、梁のせいを、梁の有効長さの $\frac{1}{15}$ とした。
3. コンクリートの充填性や面外曲げに対する安定性等を考慮して、耐力壁の厚さを、壁板の内法高さの $\frac{1}{20}$ である 150mm とした。
4. 建築物の使用上の支障が起こらないことを確認しなかったので、片持ち以外の床版の厚さを、床版の短辺方向の有効張り間長さの $\frac{1}{25}$ である 200mm とした。

問題 1 4

図-1～図-3に示す鉄筋コンクリート構造部材に使用される異形鉄筋の定着に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。ただし、 d は鉄筋径(呼び名の数値)とし、 D は折曲げ内法直径とする。



1. 図-1に示す直線定着の必要長さ L_A は、鉄筋強度が高いほど長くなる。
2. 同じ鉄筋及びコンクリートを使用した場合、図-1に示す直線定着の必要長さ L_A は、図-2に示す90度折り曲げ定着の必要長さ L_B より長い。
3. 同じ鉄筋及びコンクリートを使用した場合、図-3に示す180度折り曲げ定着の必要長さ L_C は、図-2に示す90度折り曲げ定着の必要長さ L_B より短い。
4. 図-2に示す90度折り曲げた鉄筋の折り曲げ開始点以降の部分、横補強筋で拘束された領域に定着する場合、定着性能は向上する。

問題 1 5

鉄骨構造に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. H形鋼を用いた梁に均等間隔で横補剛材を設置して保有耐力横補剛とする場合において、梁をS N 400 B材から同一断面のS N 490 B材に変更したので、横補剛の数を減らした。
2. 両端がピン接合のH形断面圧縮材の許容応力度を、弱軸回りの断面二次半径を用いて計算した。
3. 曲げ剛性に余裕のあるラーメン構造の梁において、梁せいを小さくするために、S N 400 B材の代わりにS N 490 B材を用いた。
4. H形断面梁の設計において、フランジの局部座屈を生じにくくするため、フランジの幅厚比を小さくした。

問題 1 6

鉄骨構造の筋かいに関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 引張力を負担する筋かいにおいて、接合部の破断強度は、軸部の降伏強度に比べて十分に大きくなるように設計する。
2. 山形鋼を用いた引張力を負担する筋かいの接合部に高力ボルトを使用する場合、山形鋼の全断面を有効として設計する。
3. 圧縮力を負担する筋かいの耐力は、座屈耐力を考慮して設計する。
4. 筋かいが柱に偏心して取り付く場合、偏心によって生じる応力の影響を考慮して柱を設計する。

問題 17

図-1 のような荷重を受ける鉄骨構造による門形ラーメンにおいて、曲げモーメント及び柱脚の反力が図-2 のように求められている。曲げと軸方向力との組合せにより、柱の断面A-Aに生じる圧縮応力度の最大値に**最も近い**ものは、次のうちどれか。ただし、条件は、イ～ニのとおりとする。

条件

イ. 断面A-Aは、梁のフランジの下端であり、柱脚からの高さ2.5mの位置にあるものとする。

ロ. 柱は、断面積 $6.0 \times 10^3 \text{ mm}^2$ 、断面係数 $5.0 \times 10^5 \text{ mm}^3$ とする。

ハ. 柱脚は、ベースプレート位置において、ピン支承とする。

ニ. 柱及び梁の質量の影響は、無視するものとする。

1. 70 N/mm^2
2. 80 N/mm^2
3. 100 N/mm^2
4. 120 N/mm^2

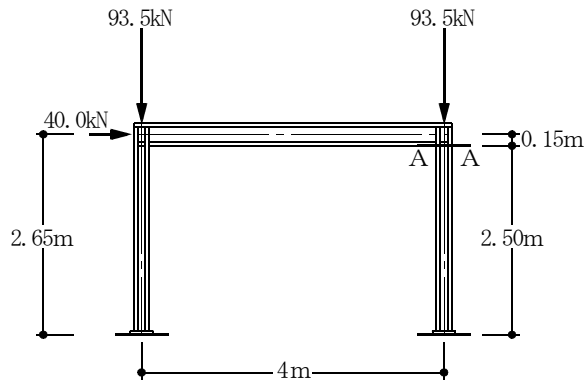


図-1

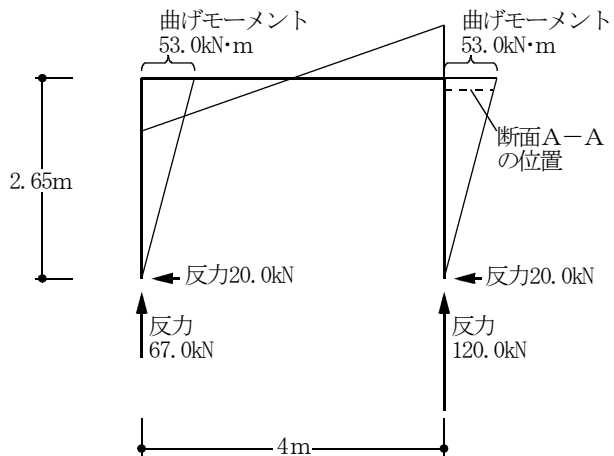


図-2

問題 18

鉄骨構造の溶接に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 被覆アーク溶接によるV形又はK形開先の部分溶込み溶接の場合、有効のど厚は、開先の深さ全部とすることはできない。
2. 隅肉溶接の有効長さは、まわし溶接を含めた溶接の全長から、隅肉のサイズの2倍を減じたものとしてすることができる。
3. ビードの長さが短い溶接においては、溶接入熱が小さく冷却速度が速いため、^{じん}靱性の劣化や低温割れを生じる危険性が小さくなるので、組立溶接はショートビードとするほうがよい。
4. 許容値を超える仕口部の^ずれや突合せ継手部のくい違いが生じた場合には、適切な補強を行えばよい。

問題 19

鉄骨鉄筋コンクリート構造に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 鉛直荷重を受ける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。
2. 柱の短期荷重時のせん断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せん断耐力の和が、設計用せん断力を下回らないものとする。
3. 柱梁接合部における帯筋は、一般に、鉄骨梁ウェブを貫通させて配筋する。
4. 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。

問題 20

建築構造に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 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。
2. 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。
3. 壁式ラーメン鉄筋コンクリート造は、張り間方向を連層耐力壁による壁式構造とし、けた行方向を偏平な断面形状の壁柱と梁からなるラーメン構造とする構造である。
4. コンクリート充填鋼管(CFT)柱は、コンクリートが充填されていない同じ断面の中空鋼管の柱に比べて、剛性は高いが水平力に対する塑性変形能力が低い。

問題 21

直接基礎に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 直接基礎の鉛直支持力を平板載荷試験により算定すると、試験結果は載荷面付近の地盤特性が反映されたものとなり、実際の建築物においては平板載荷試験より深い地盤の影響を受けるので、試験結果の解釈には注意が必要である。
2. 極限鉛直支持力は、「地盤の粘着力に起因する支持力」、「地盤の自重に起因する支持力」及び「根入れによる押さえ効果に起因する支持力」のうちの最大値とする。
3. 支持地盤としている砂質地盤の下部に粘土層があり、その粘土層までの深さが基礎底面から概ね基礎幅の2倍以下の場合には、その粘土層の支持力に対する安全性を確認する。
4. 傾斜地盤上部の近傍の水平地盤に直接基礎がある場合は、一般の水平地盤上にある場合に比べて支持力が低下し、その傾斜地盤による支持力低下率は、斜面の角度、斜面の高さ及び法肩からの距離に影響される。

問題 2 2

土質及び地盤に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 三軸圧縮試験により、土の粘着力及び内部摩擦角を求めることができる。
2. 地盤の極限鉛直支持力は、一般に、土のせん断破壊が生じることにより決定される。
3. 圧密沈下は、有効応力の増加に伴って、土粒子自体が変形することにより生じる。
4. 軟弱な地盤においては、地震動による地盤のせん断ひずみが大きくなるほどせん断剛性は低下する。

問題 2 3

基礎及び地盤に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 同一地盤に設ける直接基礎の単位面積当たりの極限鉛直支持力度は、支持力式により求める場合、一般に、基礎底面の形状によって異なる。
2. 擁壁に作用する水圧は、一般に、擁壁の背面に十分な排水措置を講ずることにより考慮しなくてもよい。
3. 地震時に液状化のおそれがある砂質地盤は、一般に、「地表面から20m以内の深さにあること」、「地下水で飽和していること」及び「粒径が均一な中粒砂等でN値が概ね15以下であること」に該当するような地盤である。
4. 地盤の許容応力度は、N値が同じ場合、一般に、粘性土より砂質土のほうが大きい。

問題 2 4

建築物の耐震計画に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 建築物の固有周期は、地盤の卓越周期と一致しないようにするほうが望ましい。
2. 建築物の耐震性を向上させる有効な方法には、構造体の強度を大きくすること、構造体の^{じん}靱性を高めること、建築物全体を軽量化すること等がある。
3. 帳壁、内装材、外装材等の取付け部分の検討に当たっては、地震力によって生じる水平方向の層間変位を考慮する必要がある。
4. 積層ゴムアイソレータを用いた免震構造は、地震時における建築物に作用する水平力及び地盤と建築物との相対変位を小さくすることができる。

問題 2 5

建築物の耐震・耐風計画に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 建築物の高さ方向の剛性や耐力の分布がやむを得ず不連続となる場合には、安易に耐力を割り増すのではなく、地震時の振動性状や崩壊過程を考慮して計画を進める。
2. 耐震要素の平面的な配置は、バランスよく偏心が少なくなるように配慮するが、鉄筋コンクリート壁の防水性や遮音性も重要なので、偏心を少なくするために安易に壁を取り払うことは建築性能上好ましくない。
3. 建築物の屋根周辺部や^{ひさし}庇においては、局部風圧が小さいので、二次部材や仕上げ材の耐風に関する検討を無視することができる。
4. 大地震・台風時の層間変形については、仕上げ材の変形性能が十分であることを確認し、階段・エスカレーターが筋かいのように働き、建築物の挙動に大きな影響を及ぼすことがないように配慮する。

問題 2 6

建築物の耐震計算に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 剛節架構と耐力壁を併用した鉄筋コンクリート造の場合、柱及び梁並びに耐力壁の部材群としての種別が同じであれば、耐力壁の水平耐力の和の保有水平耐力に対する比 β_u については、0.2である場合より0.7である場合のほうが、構造特性係数 D_s を小さくすることができる。
2. 高さ60mを超える建築物について時刻歴応答解析により安全性の確認を行う場合、地震地域係数 Z が同じ建設地であっても、一般に、表層地盤の増幅特性が異なれば、検討用地震波は異なる。
3. 鉄筋コンクリート造の腰壁と柱の間に完全スリットを設けた場合であっても、梁剛性の算定に当たっては、腰壁部分が梁剛性に与える影響を考慮する。
4. 地震時においては、応答加速度が上層ほど大きくなることを考慮して、一般に、地震層せん断力係数 C_i を上層ほど大きくする。

問題 2 7

木材及び木質系材料に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 木材の曲げ強度は、一般に、気乾比重が大きいものほど大きい。
2. 木材の木裏は、一般に、木表に比べて乾燥収縮が大きいので、木裏側が凹に反る性質がある。
3. L V L は、日本農林規格 (JAS) において「単板積層材」と呼ばれ、主として各層の繊維方向が互いにほぼ平行となるように積層接着されたもので、柱、梁等の線材に使用される。
4. C L T は、日本農林規格 (JAS) において「直交集成板」と呼ばれ、各層の繊維方向が互いにほぼ直角となるように積層接着されたもので、床版、壁等の面材に使用される。

問題 28

コンクリートに関する次の記述のうち、(一社)日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算規準」に照らして、**最も不適当な**ものはどれか。

1. コンクリートのせん断弾性係数は、一般に、ヤング係数の0.4倍程度である。
2. コンクリートの引張強度は、圧縮強度の $\frac{1}{10}$ 程度であるが、曲げ材の引張側では引張強度は無視するため、許容引張応力度は規定されていない。
3. コンクリートの単位容積重量が同じで設計基準強度が2倍になると、コンクリートのヤング係数もほぼ2倍となる。
4. 軽量コンクリート1種の許容せん断応力度は、長期・短期ともに、同じ設計基準強度の普通コンクリートの許容せん断応力度の0.9倍である。

問題 29

建築構造用鋼材に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 熱間圧延鋼材の強度は、圧延方向(L方向)や圧延方向に直角な方向(C方向)に比べ、板厚方向(Z方向)は小さい傾向がある。
2. 建築構造用圧延鋼材(SN材)には、A、B、Cの三つの鋼種があるが、いずれもシャルピー吸収エネルギーの規定値がある。
3. (一社)日本鉄鋼連盟製品規定「建築構造用冷間ロール成形角形鋼管」に適合するBCR295材の降伏点又は耐力の下限值は、 $295\text{N}/\text{mm}^2$ である。
4. 建築構造用ステンレス鋼材SUS304Aは、降伏点が明確ではないので、0.1%オフセット耐力を基に基準強度を定めている。

問題 30

次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 幹線道路沿道の建築物であったので、災害時の交通に支障をきたすことがないように、自主的に耐震診断を行った。
2. 構造設計に当たって、建築基準法を遵守して構造計算を行ったので、建築主の要求把握や目標とする性能の設定は省略した。
3. 全長が長い開放型の鉄骨架構であったので、温度変化による伸縮を検討し、架構の中間にエキスパンションジョイントを設けた。
4. 液状化の検討において、比較的新しい埋め立て地盤だけでなく、時間の経過した砂質地盤の湖沼埋め立て地についても検討を行った。