

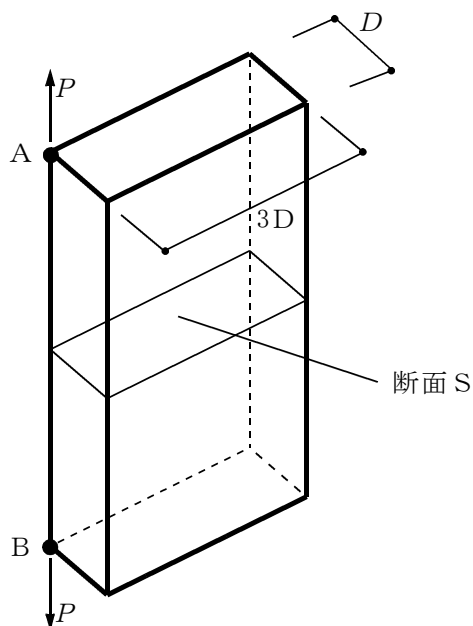
配信課題IV-1(構造)

© 2018 建築士の塾

問題 1

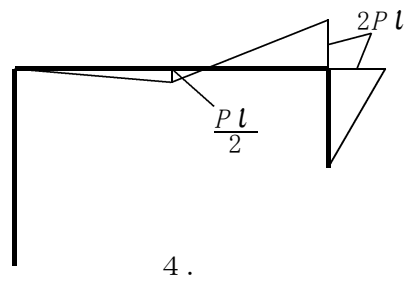
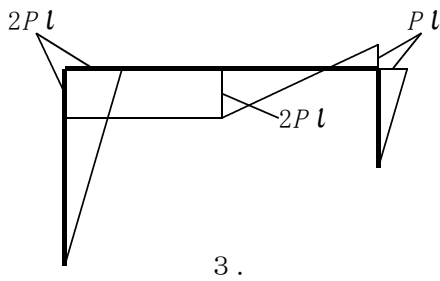
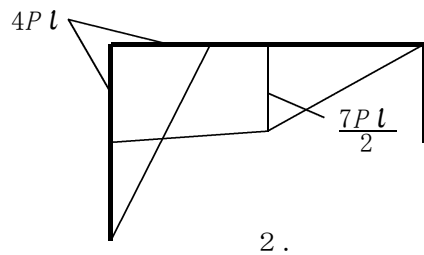
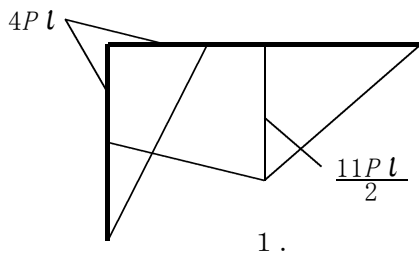
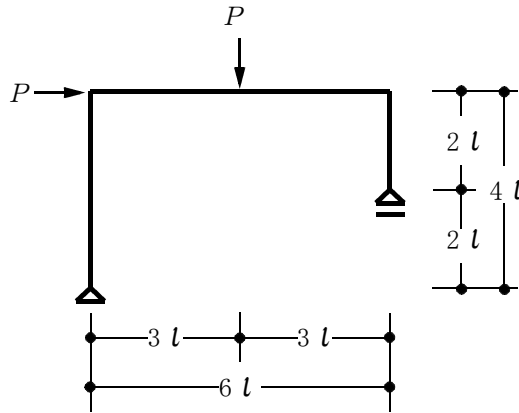
図のような長方形断面材のA点及びB点に荷重 P が作用している場合、線分ABに垂直な断面Sに生じる「引張応力度の最大値」と「圧縮応力度の最大値」との組合せとして、正しいものは、次のうちどれか。ただし、長方形断面材は等質等断面であり、線分ABは断面寸法に比べて十分に長いものとする。

	引張応力度の最大値	圧縮応力度の最大値
1.	$\frac{5P}{3D^2}$	$\frac{P}{D^2}$
2.	$\frac{2P}{D^2}$	$\frac{2P}{D^2}$
3.	$\frac{7P}{3D^2}$	$\frac{5P}{3D^2}$
4.	$\frac{3P}{D^2}$	$\frac{7P}{3D^2}$



問題 2

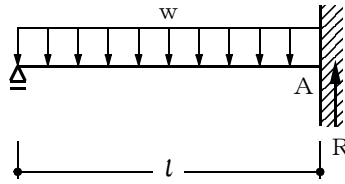
図のような荷重 P を受けるラーメンの曲げモーメント図として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、曲げモーメント図は、材の引張側に描くものとする。



問題 3

図のような等質等断面の片持ち梁に全長にわたって等分布荷重 w が作用している場合、A 点の鉛直反力 R の大きさとして、正しいものは、次のうちどれか。ただし、梁の自重は無視するものとする。なお、長さ l で全長にわたって曲げ剛性 $E I$ が一定である片持ち梁における先端のたわみは、先端に集中荷重 P が作用している場合は $\frac{P l^3}{3 E I}$ 、全長にわたって等分布荷重 w が作用している場合は $\frac{w l^4}{8 E I}$ である。

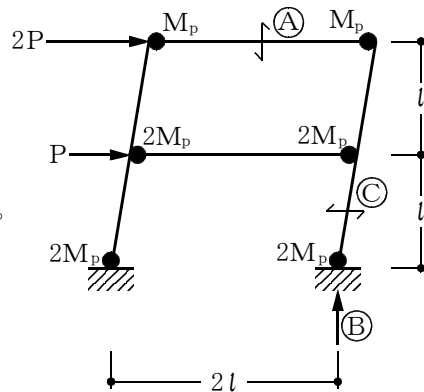
1. $\frac{1}{4} w l$
2. $\frac{3}{8} w l$
3. $\frac{1}{2} w l$
4. $\frac{5}{8} w l$



問題 4

図は二層の骨組に水平力 P 及び $2P$ が作用したときの崩壊メカニズムを示したものである。次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。ただし、梁の全塑性モーメントは M_p 又は $2M_p$ とし、1 階柱の柱脚の全塑性モーメントは $2M_p$ とする。

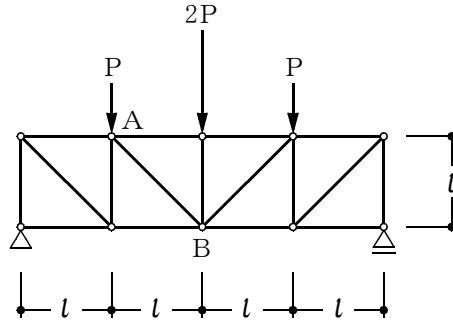
1. 梁のせん断力 A は、 $\frac{M_p}{l}$ である。
2. 支点反力 B は、 $\frac{3M_p}{l}$ である。
3. 柱のせん断力 C は、 $\frac{3M_p}{l}$ である。
4. 水平力 P は、 $\frac{4M_p}{l}$ である。



問題 5

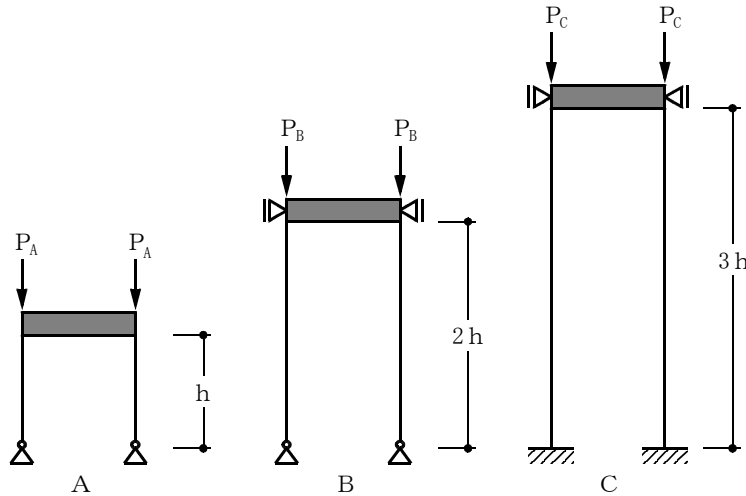
図のような荷重が作用するトラスにおいて、部材 AB に生じる軸方向力として、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、軸方向力は、引張力を「+」、圧縮力を「-」とする。

1. $-\sqrt{2} P$
2. $-\frac{\sqrt{2}}{2} P$
3. $+\frac{\sqrt{2}}{2} P$
4. $+\sqrt{2} P$



問題 6

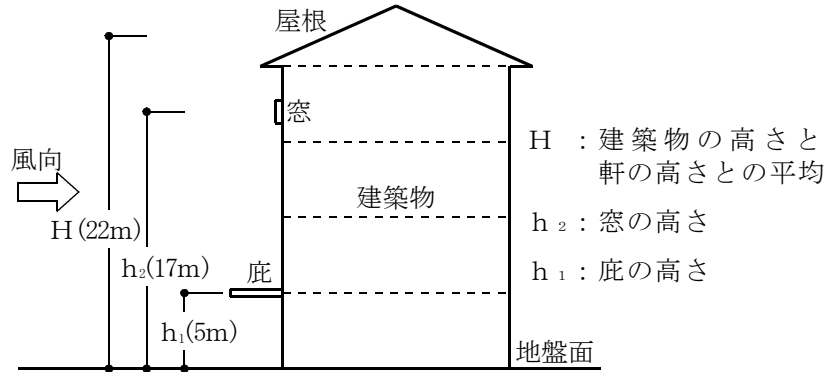
図のような構造物 A、B、C の弾性座屈荷重をそれぞれ P_A 、 P_B 、 P_C としたとき、それらの大小関係として、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、すべての柱は等質等断面であり、梁は剛体とし、柱及び梁の重量は無視するものとする。



1. $P_A = P_B > P_C$
2. $P_A > P_B > P_C$
3. $P_B > P_A > P_C$
4. $P_B > P_C > P_A$

問題 7

図のような4階建ての建築物において、各部の風圧力の算定に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。



1. 高さ h_2 の窓ガラスの検討に用いる風圧力の計算においては、ピーク風力係数を考慮する。
2. 高さ h_1 の庇の風圧力は、庇の高さ h_1 のみで検討し、建築物の高さと軒の高さとの平均Hに影響されない。
3. 屋根葺き材に作用する風圧力算定においては、ピーク風力係数を考慮する。
4. 速度圧は、その地方における基準風速、地表面粗度区分及び建築物の高さと軒の高さとの平均Hに影響され、風力係数は建築物の形状に応じて定められている。

問題 8

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. 地震層せん断力係数 C_i は、建築物の設計用一次固有周期 T が 1.0 秒の場合、硬質地盤の場合に比べて、軟弱地盤の場合のほうが大きい。
2. 建築物の地下部分の水平震度 k の算定においては、その部分の地盤面からの深さが 20m を超えるときは、深さを 20m とすることができる。
3. 地震力に対する各階の必要保有水平耐力 Q_{us} は、地震力によって各階に生じる水平力 Q_{ud} に構造特性係数 D_s 及び形状係数 F_{os} を乗じて計算する。
4. 気象庁の震度階は、地震の震源で放出されるエネルギーの大きさを表すマグニチュードから算定して決められる数値である。

問題 9

木造の建築物に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

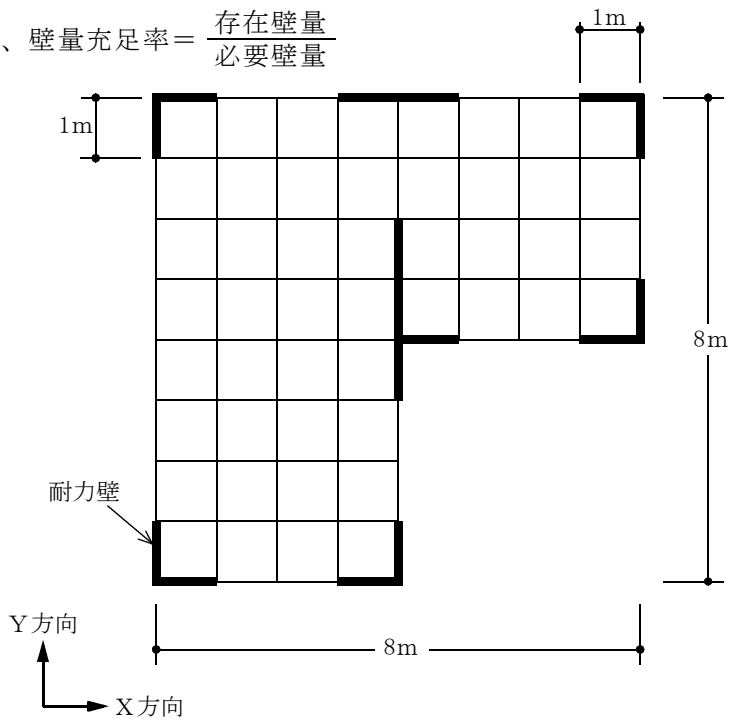
1. 地盤が著しく軟弱な区域として指定する区域内において、許容応力度計算を行う場合、標準せん断力係数 C_0 は、0.3 とした。
2. 筋かいを入れた軸組の柱の柱脚及び柱頭の仕口は、軸組の種類と柱の配置に応じて、所定の金物により緊結した。
3. 地上 2 階建の建築物において、圧縮力と引張力の両方を負担する筋かいとして、厚さ 3 cm、幅 9 cm の木材を使用し、その軸組の倍率(壁倍率)は、1.5 とした。
4. 地上 2 階建の建築物の布基礎において、基礎の根入れの深さは 12cm とした。

問題 10

図のような木造軸組工法による地上2階建ての建築物(屋根は日本瓦葺とし、1階と2階の平面形状は同じであり、平家部分はないものとする。)の1階において、建築基準法に基づく「木造建築物の軸組の設置の基準」(いわゆる四分割法)によるX方向及びY方向の壁率比の組合せとして、**最も適当な**ものは、次のうちどれか。ただし、図中の太線は耐力壁を示し、その壁倍率は全て2とする。なお、壁率比は次の式による。

$$\text{壁率比} = \frac{\text{壁量充足率の小さい方}}{\text{壁量充足率の大きい方}}$$

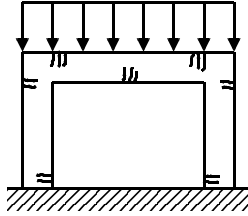
ここで、壁量充足率 = $\frac{\text{存在壁量}}{\text{必要壁量}}$



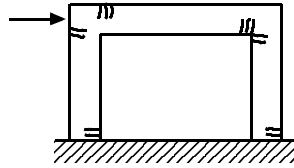
壁率比	
X 方向	Y 方向
1. 0.5	0.5
2. 0.5	1.0
3. 1.0	0.5
4. 1.0	1.0

問題 1 1

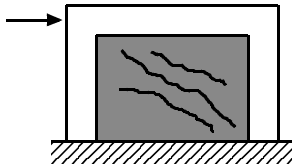
鉄筋コンクリート造の建築物において、図のような向きの鉛直荷重又は水平荷重を受けるときのひび割れ性状として、**最も不適當な**ものは、次のうちどれか。



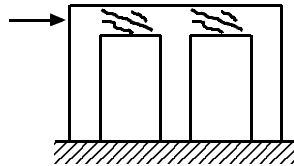
1. 鉛直荷重による柱及び梁の
曲げひび割れ



2. 水平荷重による柱及び梁の
曲げひび割れ



3. 水平荷重による耐力壁の
せん断ひび割れ



4. 水平荷重による梁の
せん断ひび割れ

問題 1 2

鉄筋コンクリート構造における付着、継手及び定着に関する次の記述のうち、**最も不適當な**ものはどれか。

1. 柱の付着割裂破壊を防止するために、柱の断面の隅角部に太径の鉄筋を用いない配筋とした。
2. 鉄筋の継手については、継手位置の存在応力によらず、母材の強度を伝達できる継手とした。
3. 柱に定着する梁の引張り鉄筋の定着長さにおいて、S D 295 A の鉄筋を同一径の S D 390 の鉄筋に変更したので、定着長さを長くした。
4. 独立柱のせん断補強筋の端部を相互に溶接する代わりに、端部に90度フックを設けた。

問題 1 3

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. 柱及び梁の靱性を確保するために、部材がせん断破壊する以前に曲げ降伏するように設計した。
2. 柱のコンクリート全断面積に対する主筋全断面積の割合は、所定の構造計算を行わない場合、コンクリートの断面積を必要以上に増大しなかったため、0.4%とした。
3. 梁において、長期荷重時に正負最大曲げモーメントを受ける断面の最小引張鉄筋比については、「0.4%」又は「存在応力によって必要とされる量の $\frac{4}{3}$ 倍」のうち、小さいほうの値以上とした。
4. 「耐震計算ルート 1」の適用を受ける建築物の場合、耐力壁のせん断設計用せん断力は、一次設計用地震力により耐力壁に生じるせん断力の 2 倍以上の値とした。

問題 1 4

鉄筋コンクリート構造の許容応力度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. 柱の長期許容曲げモーメントの算定において、コンクリートには引張応力度の負担は期待せず、主筋と圧縮コンクリートを考慮して計算を行った。
2. 梁の長期許容曲げモーメントを大きくするために、引張鉄筋を S D 345 から同一径の S D 390 に変更した。
3. 柱及び梁の短期許容せん断力の算定において、主筋はせん断力を負担しないものとして計算を行った。
4. 開口を設けた耐力壁において、壁縦筋や壁横筋の寄与分を考慮して、設計用せん断力に対して必要となる開口補強筋量を算定した。

問題 15

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. 柱・梁に使用する材料を S N400 B から S N490 B に変更したので、幅厚比の制限値を小さくした。
2. ラーメン構造において、柱及び梁に S N400 B を用い、小梁に S N400 A を用いた。
3. 柱脚の形式に根巻型を用いる場合、根巻き高さを柱幅(柱の見付け幅のうち大きいほう)の2.5倍とし、根巻き頂部のせん断補強筋を密に配置した。
4. 応力が許容応力度以下となった梁のたわみを小さくするために、S N400 B から同じ断面寸法の S N490 B に変更した。

問題 16

鉄骨構造の接合部に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 柱脚の形式を露出型とする場合、柱脚に生じる軸力及びせん断力に加えて、曲げモーメントも考慮して、アンカーボルト、ベースプレート及び基礎コンクリート部分の設計をした。
2. 柱脚の形式を埋込型とする場合、柱脚に作用する応力を、基礎コンクリートに埋込んだ柱と周辺のコンクリートとの付着により下部構造へ伝達させた。
3. 柱脚の形式を根巻型とする場合、根巻きの上端部に大きな力が集中して作用するので、この部分の帯筋の数を増やした。
4. S S 400 級の部材を用いた柱・はり接合部のはり仕口において、その最大曲げ強度は、はりの全塑性モーメントの1.3倍以上となるように設計した。

問題 17

鉄骨構造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. 梁の弱軸まわりの細長比が200で、梁の全長にわたって均等間隔で横補剛を設ける場合、梁の鋼種がS N400BよりS N490Bのほうが横補剛の必要箇所は少なくなる。
2. 引張力を負担する筋かいを保有耐力接合とするためには、筋かいの軸部の降伏耐力より、筋かい端部及び接合部の破断耐力を大きくする必要がある。
3. 隅肉溶接部の有効面積は、「溶接の有効長さ」×「有効のど厚」により求める。
4. 圧縮力と曲げモーメントを同時に受ける柱の断面は、「平均圧縮応力度 σ_c を許容圧縮応力度 f_c で除した値」と「圧縮側曲げ応力度 σ_b を許容曲げ応力度 f_b で除した値」との和が1以下であることを確かめる必要がある。

問題 18

冷間成形角形鋼管柱を用いた鉄骨造の建築物に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. プレス成形角形鋼管の角部は、成形前の素材と比べて、強度及び変形性能が高くなる。
2. 柱と梁との仕口部の接合形式には、一般に、通しダイアフラム形式、内ダイアフラム形式及び外ダイアフラム形式がある。
3. 柱の継手は、一般に、現場溶接となり、継手位置は曲げ応力が小さくなる位置とすることが望ましい。
4. 「耐震計算ルート1-1」の場合は、標準せん断力係数 C_o を0.3以上とするとともに、柱の設計用応力を割増して、許容応力度を検討しなければならない。

問題 19

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. 粘性土の粘着力及び内部摩擦角は、三軸圧縮試験によって求めることができる。
2. 一軸圧縮試験及び三軸圧縮試験の土質試験は、ボーリング孔内から採取した試料を物理的・力学的に変化しないように運搬して、室内で試験を行う。
3. 液状化の判定を行う必要がある飽和砂質土層において、地表面水平加速度値は、損傷限界検討用として $150\sim 200\text{cm/s}^2$ 、終局限界検討用として 350cm/s^2 程度が推奨されている。
4. 地盤の沈下には即時沈下と圧密沈下があり、圧密沈下は、砂質地盤が長時間かかって圧縮され、間隙が減少することにより生じる。

問題 20

杭基礎等に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 杭及び一様な地盤を弾性と仮定すれば、杭頭に加わる水平力が同じ場合、杭頭変位は、水平地盤反力係数や杭径が大きいほど減少する。
2. パイルド・ラフト基礎とは、直接基礎と杭基礎を併用した基礎形式であり、荷重に対して直接基礎と杭基礎が複合して抵抗するものである。
3. 群杭の引抜き抵抗力は、「群杭全体を包絡するブロックとしての抵抗力」と「各単杭の引抜き抵抗力の合計」のうち、大きいほうの値とする。
4. 砂質地盤の杭の極限周面摩擦力度は、打込み杭より場所打ちコンクリート杭のほうが大きい。

問題 2 1

地盤及び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. 直接基礎の地盤の許容応力度の算定において、根入れ深さ D_f を評価する場合、隣接する建築物の影響を考慮する必要がある。
2. 杭の長さが長い場合、杭頭の固定度が大きくなるほど、杭頭の曲げモーメントは小さくなる。
3. 支持層が傾斜している地盤に杭基礎を採用する場合、長い杭と短い杭を混用すると、各杭の負担水平荷重の差異やねじれが生じやすい。
4. 地盤沈下のおそれのある敷地において、支持杭を採用する場合には、負の摩擦力による杭の支持力、杭の沈下量等を検討しなければならない。

問題 2 2

各種建築構造等に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 鉄骨鉄筋コンクリート構造の柱の短期荷重時のせん断力に対する検討に当たっては、鉄骨部分の許容せん断耐力と鉄筋コンクリート部分の許容せん断耐力との和が、設計用せん断力を下回らないものとする。
2. コンクリート充填鋼管(CFT)柱は、同じ径・同じ厚さの中空鋼管柱よりも局部座屈が生じにくく、座屈後の耐力低下も少ない。
3. 壁式鉄筋コンクリート構造の耐力壁の小開口の隅角部において、開口縁の縦筋及び横筋に所定の鉄筋量を割り増して配筋することにより、ひび割れの拡大防止に有効な斜め筋を配筋しないことができる。
4. アンカーボルトは、引張力に対する支持抵抗力の違いにより、支圧抵抗型と付着抵抗型に分類される。

問題 2 3

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. 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力は、コンクリートのクリープやPC鋼材のリラクゼーション等により、時間の経過とともに減少する。
2. 同一架構において、プレレストレストコンクリート部材と鉄筋コンクリート部材とを併用することができる。

3. 地上4階建ての壁式鉄筋コンクリート構造において、許容応力度計算による検討を行う場合、4階の耐力壁のせん断補強筋比は、0.1%とすることができる。
4. 壁式鉄筋コンクリート構造において、耐力壁に使用するコンクリートの設計基準強度を $18\text{N}/\text{mm}^2$ から $24\text{N}/\text{mm}^2$ に変更すると、必要となる壁量を減じることができる。

問題 2 4

建築物の構造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. 耐震補強計画において、構造体の強度・^{じん}靱性は変更せずに、建築物の全体を軽量化することによって、耐震性を向上させた。
2. 層間変形角は、建築物の各階に生じる水平方向の層間変位を、当該各階の高さで除すことによって計算した。
3. 長大な平面をもつ構造物の設計において、一般の鋼材の線膨張係数を、普通コンクリートの線膨張係数の10倍と仮定して、温度応力の解析を行った。
4. 地上5階建の中層型枠コンクリートブロック造の建築物において、軒高15m、階高3mの計画とした。

問題 2 5

建築物の構造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. 超高層建築物に作用する風圧力に対する構造計算を行う場合、水平面内における風向と直交する方向及びねじれ方向の建築物の振動について考慮する必要がある。
2. 高層建築物の耐震設計において、地上階に比べて地下階のほうが平面的に大きな広がりがある場合、一般に、地上1階の床面の水平せん断力の伝達を検討する必要がある。
3. 冷間成形角形鋼管を柱に使用したラーメン構造は、梁崩壊型又はパネル崩壊型となるより、柱崩壊型となるように計画することが望ましい。
4. 建築物に設ける鋼材ダンパーについては、一般に、建築物の減衰性を高めることにより、大地震時の建築物の揺れを低減する効果がある。

問題 2 6

免震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. 中間層免震構造を採用したので、火災時を考慮して、免震装置に耐火被覆を施した。
2. 超高層免震建築物の設計において、転倒モーメントにより柱に大きな引張軸力が生じるため、天然ゴム系のアイソレータを採用した。
3. 基礎免震構造を採用したので、地震時における下部構造と上部構造との相対変位に対するクリアランスの確保に注意した。
4. 天然ゴム系のアイソレータを用いた免震構造において、アイソレータだけでは減衰能力が不足するので、ダンパーを組み込んだ。

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. 構造用材料の弾性係数は、一般に、繊維飽和点以下の場合、含水率の低下に伴って減少する。
2. 大断面木造建築物の柱及び梁の設計において、所定の耐火性能が要求される場合、燃え代を除いた断面に長期の組合せ荷重により生じる応力度が、短期許容応力度を超えないことを確認する方法がある。
3. 集成材の繊維方向の短期許容圧縮応力度は、圧縮に対する基準強度の $\frac{2}{3}$ と定められている。
4. 構造用集成材である同一等級構成集成材の強度等級は、構成するひき板(ラミナ)の等級及び積層数により異なる。

問題 2 8

コンクリートに関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. コンクリートの初期の圧縮強度の発現は、一般に、セメントの粒子が細かいものほど早くなる。
2. コンクリートの圧縮強度は、一般に、材齢が同じ場合、大気中で養生した供試体よりも、大気と同一温度の水中で養生した供試体のほうが大きくなる。

3. 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。
4. 局部圧縮を受けるコンクリートの支圧強度は、一般に、全面圧縮を受けるコンクリートの圧縮強度よりも小さい。

問題 29

金属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. アルミニウム合金の線膨張係数は、鋼の線膨張係数の約2倍であり、アルミニウム部材の取り付けに当たっては十分な逃げ代が必要である。
2. ステンレス鋼 S U S 304は、他のステンレス鋼に比べて、構造骨組とするために不可欠な溶接性に優れている。
3. 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。
4. 同じ鋼塊から圧延された鋼材の降伏点は、一般に、「板厚の薄いもの」より「板厚の厚いもの」のほうが高くなる。

問題 30

建築物の構造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. 耐震性能の要求レベルを高くするために、建築主と協議のうえ、「住宅の品質確保の促進等に関する法律」に基づく「日本住宅性能表示基準」に規定される「耐震等級」を、等級3から等級1に変更した。
2. 角形鋼管柱の許容曲げ応力度を、許容引張応力度と同じ値とした。
3. 柱及び梁は、国土交通大臣が定めた構造方法によるプレキャスト鉄筋コンクリート造とし、直接土に接しない部分の鉄筋に対する最小かぶり厚さを2cmとした。
4. 杭を鋼管杭とするに当たり、地盤が強い酸性ではなかったため、その鋼管の腐食代として厚さ1mmを見込んだ。