

配信課題IV-3 (構造)

※禁無断転載・複製

問題 1

図-1のような底部で固定された矩形断面材の頂部の図心O点に鉛直荷重 P 及び水平荷重 Q が作用するときの底部a-a断面における垂直応力度分布が図-2に示されている。 P と Q の組合せとして、正しいものは、次のうちどれか。ただし、矩形断面材は等質等断面で、自重がないものとする。

	P	Q
1.	$\frac{\sigma B D}{4}$	$\frac{\sigma B^2 D}{8 l}$
2.	$\frac{\sigma B D}{4}$	$\frac{\sigma B D^2}{8 l}$
3.	$\frac{\sigma B D}{4}$	$\frac{3 \sigma B D^2}{16 l}$
4.	$\frac{3 \sigma B D}{4}$	$\frac{\sigma B D^2}{24 l}$

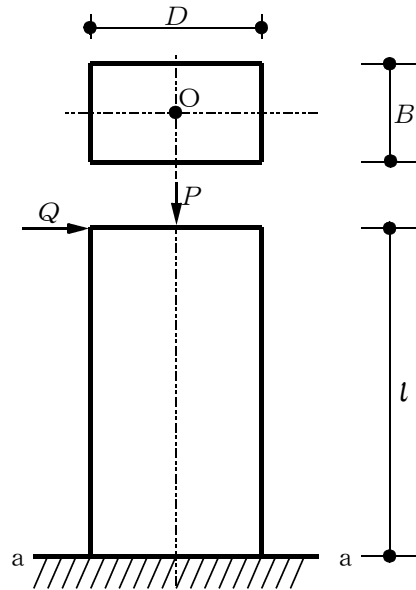


図-1

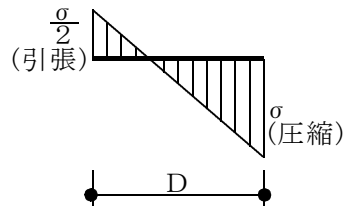
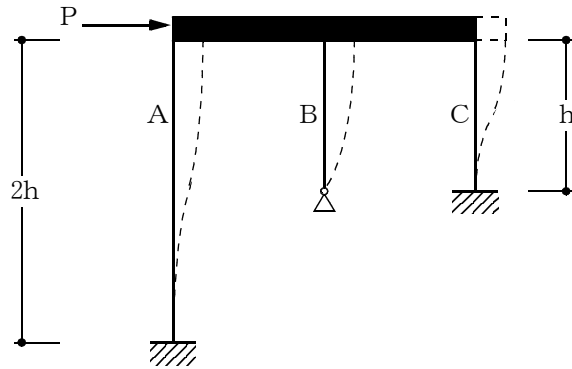


図-2

問題 2

図のような水平力 P が作用する骨組において、柱 A、B、C の水平力の分担比 Q_A 、 Q_B 、 Q_C として、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、3本の柱は全て等質等断面の弾性部材とし、梁は剛体とする。

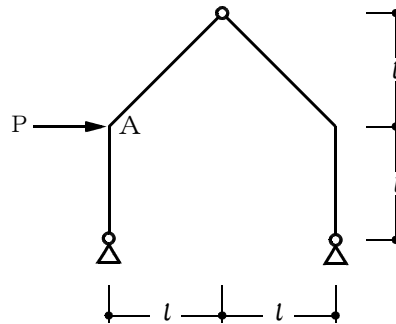
- | | $Q_A : Q_B : Q_C$ |
|----|-------------------|
| 1. | 1 : 1 : 4 |
| 2. | 1 : 2 : 4 |
| 3. | 1 : 2 : 8 |
| 4. | 1 : 4 : 8 |



問題 3

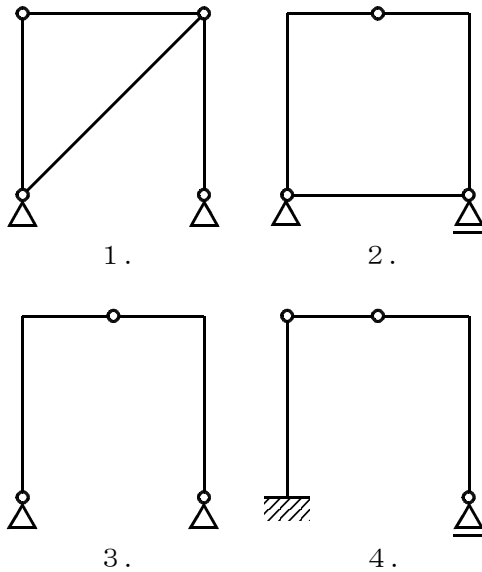
図のような水平荷重 P を受ける骨組において、A点における曲げモーメントの大きさとして、**正しい**ものは、次のうちどれか。

1. $\frac{Pl}{4}$
2. $\frac{Pl}{2}$
3. $\frac{3Pl}{4}$
4. Pl



問題 4

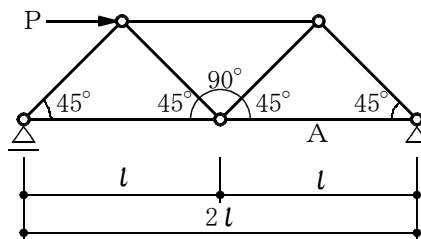
次の架構のうち、**不安定構造**はどれか。



問題 5

図のような節点荷重 P を受けるトラスにおいて、部材 A に生じる軸力として、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、「+」は引張軸力を、「-」は圧縮軸力を表すものとする。

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



問題 6

同じ単純ばりが等分布荷重 w 及び集中荷重 P を受ける場合のはりの中央の鉛直変位が、図-1の(a)及び(b)のように与えられている。図-1のはりと同一断面、同一材質からなる図-2のはりのA点の鉛直反力 R_A とB点の鉛直反力 R_B の大きさの比として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、はりの自重は無視するものとする。

- | | R_A | : | R_B |
|----|-------|---|-------|
| 1. | 1 | : | 2 |
| 2. | 1 | : | 3 |
| 3. | 2 | : | 5 |
| 4. | 3 | : | 10 |

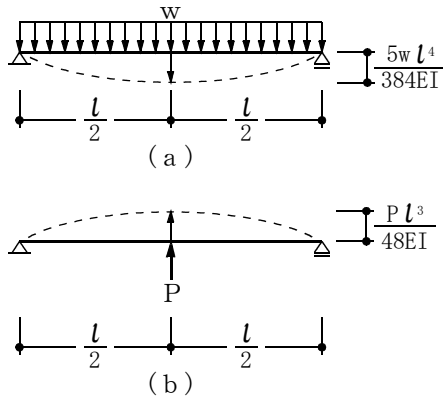


図-1 $\left[\begin{array}{l} E: \text{ヤング係数} \\ I: \text{断面二次モーメント} \end{array} \right]$

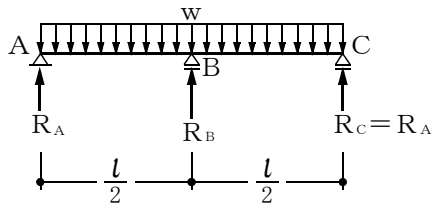


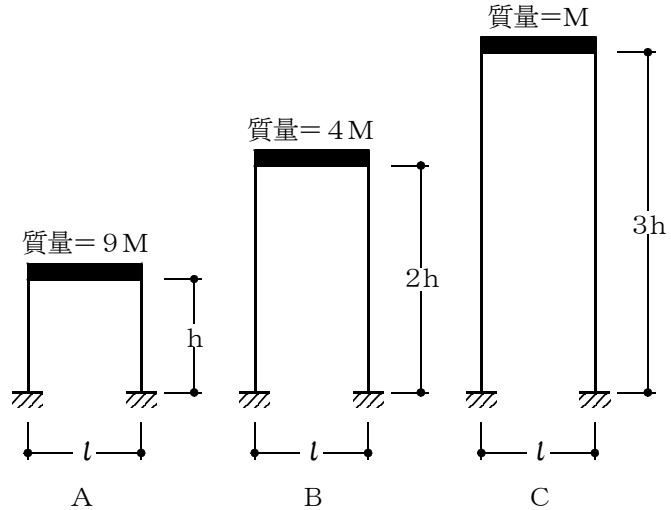
図-2

問題 7

図のようなラーメン架構A、B、Cの水平方向の固有周期をそれぞれ T_A 、 T_B 、 T_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とし、すべての梁は剛体とする。

1. $T_A > T_B > T_C$
2. $T_B > T_A = T_C$
3. $T_B > T_C > T_A$
4. $T_C > T_B > T_A$



問題 8

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. 風圧力を算出する場合の基準風速 V_0 は、地方の区分に応じて規定されている。
2. 多雪区域ではない地域において、暴風時又は地震時の荷重を、積雪荷重と組み合わせる必要はない。
3. 多雪区域内において、長期積雪荷重は、短期積雪荷重の0.7倍の数値とする。
4. 沖積層の深さが35mの軟弱な第三種地盤の地盤周期 T_c は、0.2秒以下である。

問題 9

木造軸組工法による地上2階建ての建築物において、建築基準法に基づく「木造建築物の軸組の設置の基準」に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 各階につき、張り間方向及びけた行方向の偏心率が0.3以下であることを確認した場合、「木造建築物の軸組の設置の基準(4分割法)」によらなくてもよい。
2. 図-1のような不整形な平面形状の場合、張り間方向及びけた行方向それぞれの計算に用いる側端部分は、建築物の両端(最外縁)より $\frac{1}{4}$ の部分(■部分)である。
3. 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。
4. 図-2のような建築物の1階側端部分の耐力壁の有効長さ(必要壁量)を算定する場合、bの部分についてはaの部分と同様に2階建ての1階部分として算出する。

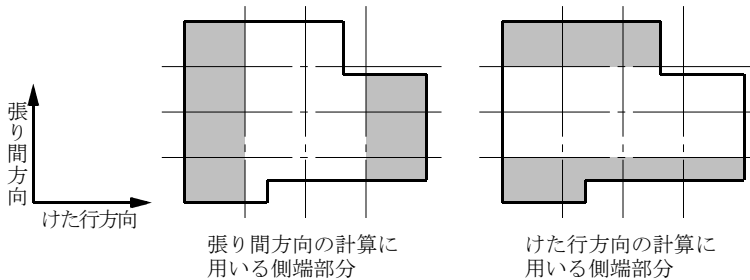


図-1

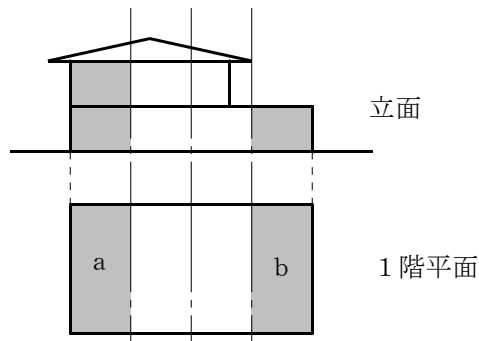


図-2

問題 10

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. 3階建の建築物において、隅柱は、接合部を通し柱と同等以上の耐力を有するように補強した場合、通し柱としなくてもよい。
2. 1か所の接合部にボルトと釘とを併用する場合、その接合部の許容耐力については、一般に、ボルトの許容耐力と釘の許容耐力とを加算することができる。
3. 和小屋の小屋ばりに生じる主要な力は、曲げモーメントである。
4. 平面が長方形の建築物において、耐力壁の必要壁量(所有効長さ)が地震力により決定される場合、はり間方向及びけた行方向の耐力壁の必要壁量は、同じ値となる。

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. 主筋の継手部で付着力伝達が十分に行えるようにするため、重ね継手の長さは、所定の数値以下となるようにする。
2. コンクリートの付着割裂破壊を抑制するため、鉄筋に対するコンクリートのかぶり厚さは、所定の数値以上となるようにする。
3. 柱の主筋の座屈を抑制するため、帯筋の間隔は、所定の数値以下となるようにする。
4. 耐力壁のひび割れの進展を抑制するため、壁筋の間隔は、所定の数値以下となるようにする。

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、**最も不適当な**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。

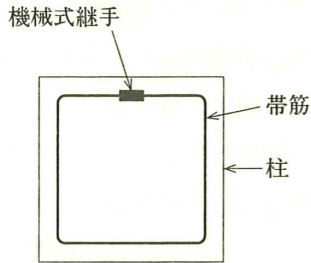
問題 1 3

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。

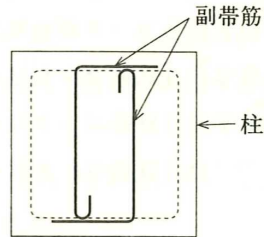
1. コンクリートのひび割れに伴う部材の剛性低下を考慮して、地震荷重時に構造耐力上主要な部分に生じる力を計算した。
2. 梁部材における主筋のコンクリートに対する許容付着応力度として、下端筋では上端筋よりも大きい値を用いた。
3. 柱部材の長期許容せん断力の計算において、帯筋や軸圧縮応力度の効果はないものとした。
4. 引張鉄筋比が釣合い鉄筋比を超える梁部材について、梁断面の許容曲げモーメントを、 a_t (引張鉄筋の断面積) $\times f_t$ (引張鉄筋の許容引張応力度) $\times j$ (応力中心間距離) により計算した。

問題 1 4

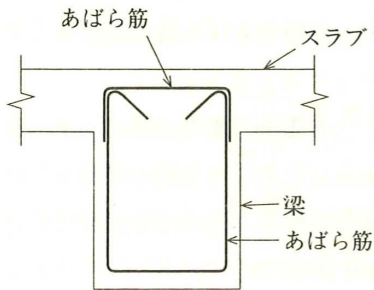
鉄筋コンクリート構造における柱の帯筋・副帯筋及び梁のあばら筋・副あばら筋の納まりを示す図として、**最も不適当な**ものは、次のうちどれか。



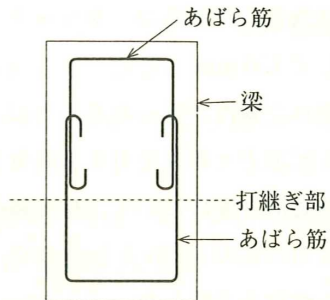
1. 柱の帯筋



2. 柱の副帯筋



3. 梁のあばら筋



4. せいの大きな梁のあばら筋

問題 1 5

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. 山形鋼を用いた筋かい材の有効断面積の計算において、筋かい材の断面積からファスナー孔による欠損部分及び突出脚の無効部分の断面積を差し引いた。
2. 地震時のエネルギー吸収能力の高い筋かいとして、偏心K形筋かいを用いた。
3. 筋かいと角形鋼管柱との接合部において、筋かいの軸方向力による柱の鋼管壁(柱を構成する鋼板)の面外方向への変形を拘束するために、柱にダイヤフラムを設けた。

4. 筋かい接合部を保有耐力接合とするために、筋かい接合部の破断耐力を筋かいの軸部の降伏耐力と同一になるようにした。

問題 1 6

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. F10Tの高力ボルト摩擦接合において、2面摩擦接合2本締めの場合の許容せん断耐力を、同一径の1面摩擦接合4本締めの場合と同じ値とした。
2. 柱梁接合部のH形断面梁端部フランジの溶接接合において、変形性能の向上を期待して、梁のウェブにスカラップを設けないノンスカラップ工法を用いた。
3. 箱形断面の柱にH形鋼の梁を剛接合するために、梁のフランジは突合せ溶接とし、ウェブは隅肉溶接とした。
4. 隅肉溶接継目の $\dot{\sigma}$ 断面に対する短期許容応力度は、接合される鋼材の溶接部の基準強度 F に等しい値とした。

問題 1 7

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. S S 400材は、降伏比の上限を規定した炭素鋼材であり、S N 400 B材に比べて、塑性変形能力が優れている。
2. 柱継手の位置は、柱継手に作用する応力を小さくするために、階の中央付近とすることが望ましい。
3. 溶接継目の $\dot{\sigma}$ 断面に対する長期許容せん断応力度は、溶接継目の形式が「突合せ」の場合と「突合せ以外のもの」の場合では同じである。
4. 引張力を受ける箱形断面の上柱と下柱を工事現場で接合する場合、工場に取り付けた裏当て金を用いて、突合せ溶接とする。

問題 18

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. 剛節架構において、S N400材を用いる代わりに同一断面のS N490材を用いても、弾性変形を小さくする効果はない。
2. 構造特性係数 D_s を算出するための部材種別がF A材であるH形鋼(炭素鋼)の梁について、幅厚比の規定値は、フランジよりウェブのほうが小さい。
3. 圧縮材の中間支点の横補剛材は、圧縮材に作用する圧縮力の2%以上の集中横力が加わるものとして設計することができる。
4. 「耐震計算ルート1」により設計した剛節架構の柱材に、厚さ6mm以上の一般構造用角形鋼管(S T K R材)を用いた場合、柱の設計において地震時応力を割り増す必要がある。

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. 部材に充復形鉄骨を用いる場合、コンクリートのひび割れ発生時に急激な剛性の低下が生じる。
2. 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において、それぞれの「曲げで決まる耐力」と「せん断で決まる耐力」のいずれか小さいほうの耐力を求め、それらの耐力の和とすることができる。
3. 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、圧縮側鉄骨比に応じて低減させる。
4. 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。

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. 耐震構造の建築物は、極めて稀に発生する地震に対して、倒壊・崩壊しないことが求められている。

2. 建築物の内部にダンパーを組み込んだ制振構造は、多くの鉄骨造の高層建築物に採用されており、地震や風による振動の制御に効果を発揮する。
3. 積層ゴム支承を用いた免震構造は、建築物の高さが低く、短周期で揺れる建築物に適しているため、高さ60mを超えるような超高層建築物には用いることはできない。
4. 鉄筋コンクリート造の建築物において、高強度コンクリートや高強度鉄筋の実用化により、高さ100mを超える建築物が数多く建設されている。

問題 2 1

基礎構造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. 直接基礎の使用限界状態に対応する検討項目のうち、「基礎の変形角及び傾斜角」は、上部構造に対する影響を確認するための項目である。
2. 地盤改良の目的は、液状化の防止、支持地盤の造成、圧密沈下の促進、掘削時の安全確保等である。
3. 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、支持方式により求める場合、一般に、基礎底面の平面形状にかかわらず同じ値となる。
4. 水平地盤上の円形基礎の即時沈下量は、地盤を一様な半無限弾性体と仮定すれば、基礎に作用する荷重度が同じ場合、基礎の直径に比例する。

問題 2 2

土質・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. 直接基礎の鉛直支持力を算定する場合に用いる地盤定数は、主に「支持地盤の粘着力」、「支持地盤の内部摩擦角」及び「支持地盤及び根入れ部の土の単位体積重量」である。
2. 砂質土では、一般に、 N 値が大きくなると内部摩擦角は小さくなる。
3. 液状化の判定を行う必要がある飽和土層は、一般に、地表面から20m程度以内の深さの沖積層で、細粒土含有率が35%以下の土層である。
4. 平板載荷試験により調査できる「地盤の支持力特性」は、載荷板幅の1.5~2.0倍程度の深さまでである。

問題 2 3

杭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. 直接基礎と杭基礎を併用した基礎形式であるパイルド・ラフト基礎は、直接基礎として十分な支持力はあるが沈下が過大となる場合等に採用されることがある。
2. 支持層が傾斜した地盤においては、杭径が同じであっても、各杭が負担する水平力は杭長に応じて異なる値として設計する。
3. 砂質地盤における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小さい。
4. 応答変位法は、地震時の杭頭慣性力と地盤変位による応力を用いて計算する方法であり、地震時に液状化しやすい軟弱地盤における杭の検討に適している。

問題 2 4

地震力に対する建築物の限界耐力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. 損傷限界は、建築物の耐用年限中に少なくとも一度は発生する程度(中規模)の地震力の作用後において、建築物の安全性、使用性及び耐久性が低下せず、そのための補修を必要としない限界である。
2. 保有水平耐力から安全限界耐力を算定する場合、建築物のいずれかの階が最初に保有水平耐力に達するときの建築物の耐力を安全限界耐力とする。
3. 安全限界の検証に用いる標準加速度応答スペクトルの大きさは、損傷限界の検証に用いる大きさの5倍である。
4. 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。

問題 2 5

建築物の耐震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. 建築物の一次固有周期は、同じ構造形式の場合、一般に、建築物の高さが高いものほど長くなる。
2. 「曲げ降伏型の柱・梁部材」と「せん断破壊型の耐震壁」により構成される鉄筋コンクリート構造の建築物の保有水平耐力は、一般に、それぞれの終局強度から求められる水平せん断力の和とすることができる。
3. 鉄筋コンクリート構造の既存建築物の耐震改修において、耐力の向上を図る方法には、「壁を厚くする方法」、「壁を増設する方法」、「鉄骨造の筋かいを増設する方法」等がある。
4. 建築物の保有水平耐力を算定する場合、炭素鋼の構造用鋼材のうち、日本工業規格(JIS)に定めるものについては、材料強度の基準強度を割増しすることができる。

問題 2 6

建築物の耐震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. 高さが60mを超える建築物の構造方法は、荷重及び外力によって各部分に連続的に生じる力及び変形を把握し、安全性を確認したので、耐久性等関係規定への適合性の確認を省略した。
2. 高さ31mの鉄筋コンクリート造の建築物において、偏心率が規定値を超えたので、保有水平耐力の確認を行った。
3. 高さ13mかつ軒の高さ9mの2階建て、延べ面積500㎡の鉄骨造の建築物において、偏心率が0.18となったが、梁スパン長さが6m以下であったので、標準せん断力係数 C_0 を0.3として許容応力度計算を行った。
4. 一次設計用地震力によって生じる各階の層間変形角が $\frac{1}{180}$ となったので、別途に、帳壁、内外装材、設備等に著しい損傷の生じるおそれがないことを確認した。

問題 27

木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. 木表は、木裏に比べて乾燥収縮が大きいので、木表側が凹に反る性質がある。
2. 防腐剤を加圧注入した防腐処理材であっても、仕口や継手の加工が行われた部分については、再度、防腐処理を行う。
3. 木材の繊維方向の材料強度は、一般に、圧縮強度より引張強度のほうが大きい。
4. 含水率が繊維飽和点以下の木材の伸縮率は、含水率が小さくなるほど小さくなる。

問題 28

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. 耐震診断等で構造体コンクリートから採取される円柱コア供試体の圧縮強度は、直径に対する高さの比が小さくなると小さくなる。
2. コンクリートの中性化速度は、水セメント比が小さいほど遅くなる。
3. コンクリートの引張強度は、一般に、円柱供試体を用いた直径方向の圧縮試験(割裂試験)により間接的に求められる。
4. 一軸圧縮を受けるコンクリート円柱供試体の圧縮強度時ひずみは、一般に、圧縮強度が大きいほど大きくなる。

問題 29

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. 降伏比(降伏点/引張強さ)の小さい鋼材を用いた鉄骨部材は、一般に、塑性変形能力が小さく、耐震性能が低い。
2. 建築構造用TMC P鋼は、炭素当量が低減されているので、溶接性が向上している。
3. 建築構造用圧延鋼材(S N材)のうち、板厚12mm以上のS N490 B材については、降伏点の下限値だけでなく上限値も規定されている。
4. 一般構造用圧延鋼材(S S材)及び溶接構造用圧延鋼材(S M材)は、降伏点の下限値は規定されているが、上限値は規定されていない。

問題 30

免震構造及び制振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. 高さ60mを超える建築物であっても、耐久性等関係規定に適合し、かつ、国土交通大臣の認定を受けた構造方法であれば、免震構造にすることができる。
2. 免震構造による耐震改修は、免震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。
3. 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。
4. せん断パネルを鋼材ダンパーとして架構に設置する制振構造は、原則として、せん断パネルは降伏しないように設計しなければならない。