

配信課題IV-5 (構造)

※禁無断転載・複製

問題 1

図-1のような山形ラーメンに作用する水平荷重 P を増大させたとき、山形ラーメンは図-2のような梁端部に塑性ヒンジを生じる崩壊機構を示し、そのときの水平荷重の大きさは P_u であった。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 とする。

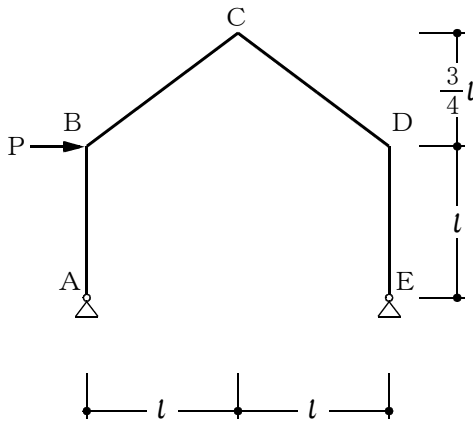


図-1

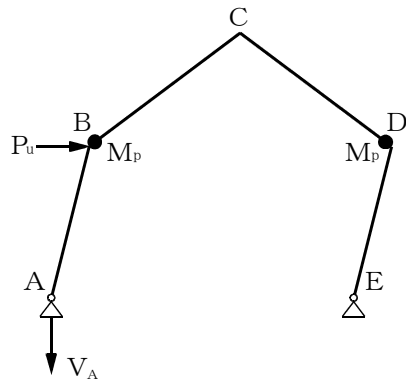


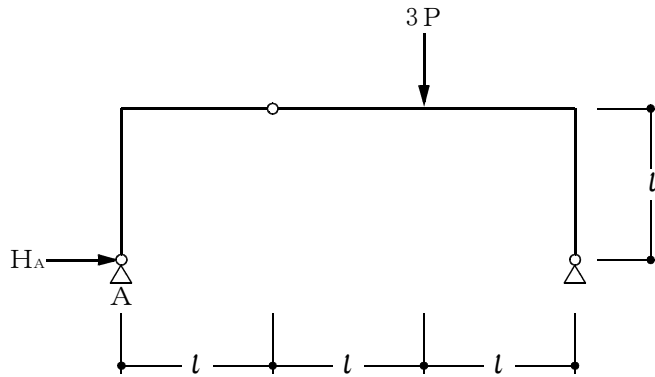
図-2

1. A点の垂直反力 V_A は $\frac{M_p}{l}$ である。
2. 梁BCのせん断力は $\frac{7M_p}{4l}$ である。
3. 柱DEの軸力は $\frac{M_p}{l}$ の圧縮力である。
4. 水平荷重 P_u は $\frac{2M_p}{l}$ である。

問題 2

図のような荷重が作用する3ヒンジラーメンにおいて、A点における水平反力 H_A の大きさとして、正しいものは、次のうちどれか。

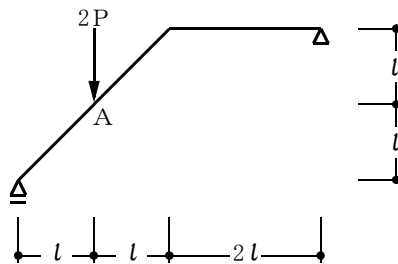
1. $\frac{P}{3}$
2. $\frac{P}{2}$
3. P
4. $2P$



問題 3

図のような荷重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。

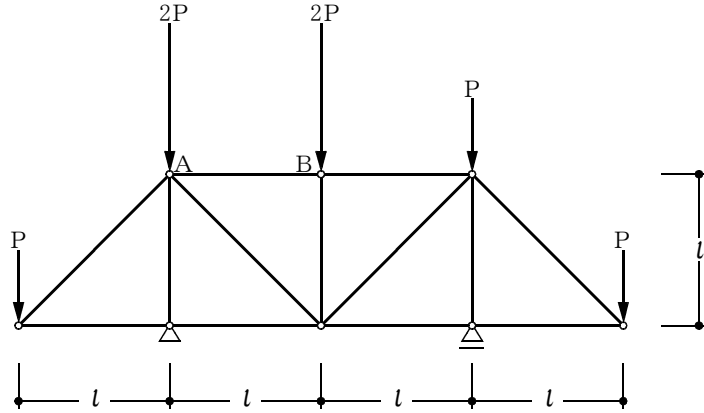
1. $\frac{\sqrt{2}}{2} P l$
2. $\sqrt{2} P l$
3. $\frac{3}{2} P l$
4. $2 P l$



問題 4

図のような荷重を受けるトラスにおいて、上弦材 A B 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. $-P$
2. $-0.5P$
3. 0
4. $+P$



問題 5

図-1のような骨組に水平力 $6P$ が作用し、図-2に示すような曲げモーメントが生じてつり合った場合、部材 A の引張力の値として、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、曲げモーメントは、材の引張側に描くものとする。

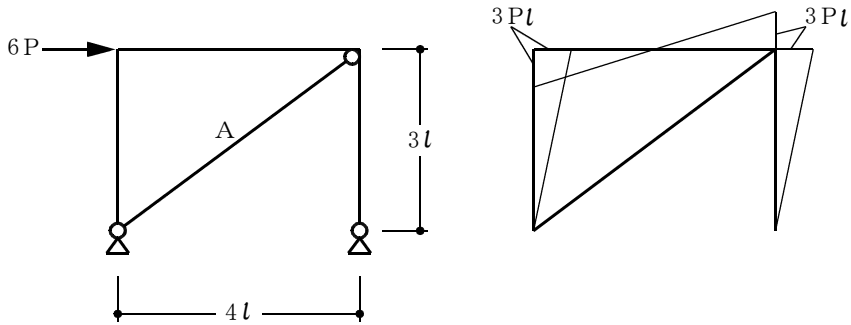


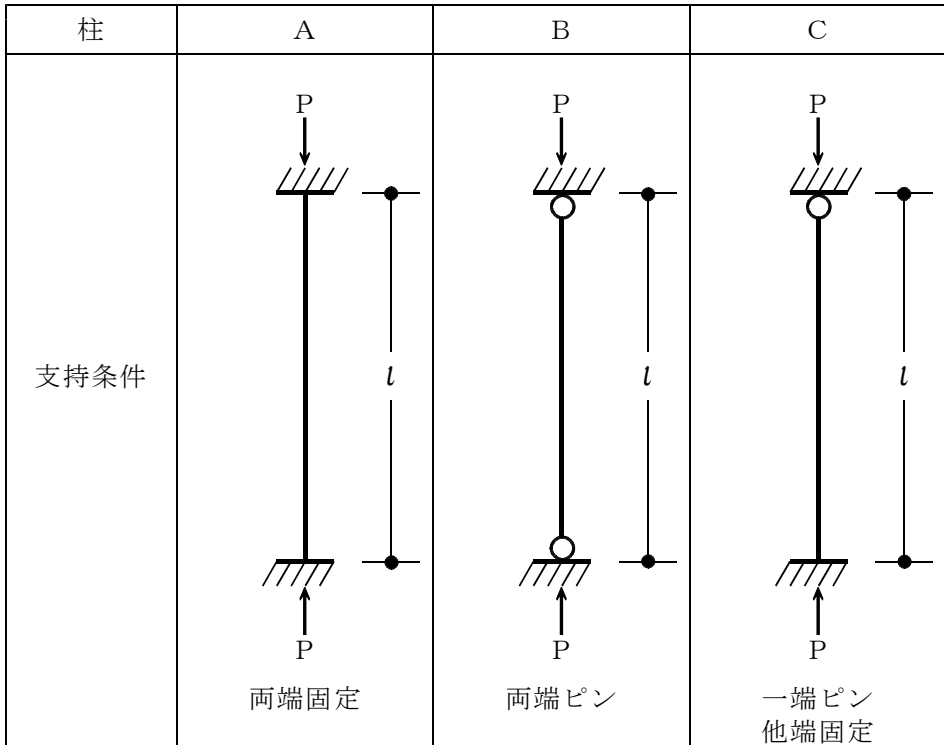
図-1

図-2

1. $2P$
2. $3P$
3. $4P$
4. $5P$

問題 6

図のような支持条件の柱A、B、Cが、中心圧縮力を受けたときの座屈長さの理論値の組合せとして、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、それぞれの柱は、等質等断面の弾性部材とし、長さは等しいものとする。また、すべての材端の水平移動は拘束されているものとする。



	A	B	C
1.	$0.5 l$	l	$0.7 l$
2.	l	$0.5 l$	$0.7 l$
3.	$0.5 l$	l	$2 l$
4.	l	$0.7 l$	$2 l$

問題 7

建築基準法における構造計算に用い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. 許容応力度等計算に用いる荷重及び外力の組合せにおいては、地震力と風圧力が同時に作用することは想定していない。
2. 積雪荷重において、垂直積雪量 d は、「その区域の標準的な標高 l_s 及び海率 r_s 」、「周辺地形あるいはその区域での観測資料等」を考慮し特定行政庁が定める。
3. 基準風速 V_0 は、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である。
4. 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。

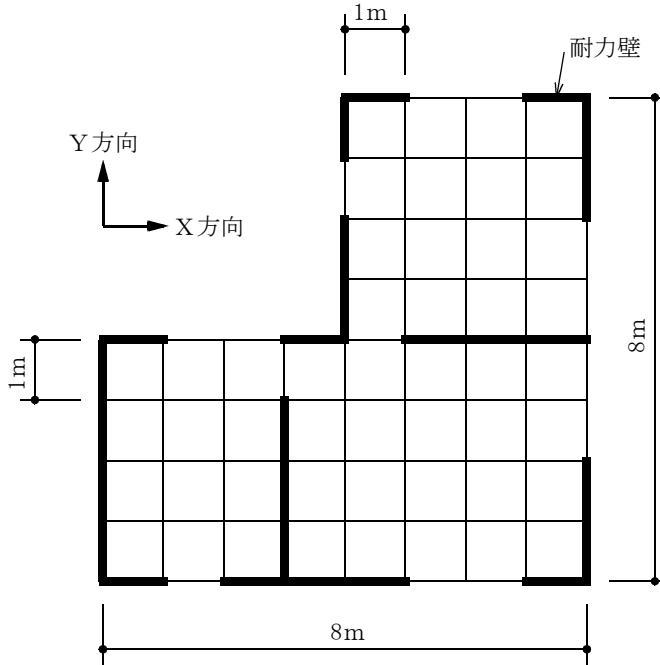
問題 8

建築基準法における建築物に作用する地震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. 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。
2. 鉄骨造の地震力を算定する場合に用いる建築物の設計用一次固有周期 T (単位 秒) は、特別な調査又は研究の結果に基づかない場合、建築物の高さ(単位 m)に0.03を乗じて算出することができる。
3. 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。
4. 地震地域係数 Z は、過去の地震の記録等に基づき、1.0から1.5までの範囲で、建設地ごとに定められている。

問題 9

図のような木造の在来軸組工法による平家建ての建築物（屋根は日本瓦葺とする。）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」による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、その倍率(壁倍率)は1とする。なお、壁率比は、壁量充足率の小さいほうを壁量充足率の大きいほうで除した数値である。



壁率比	
X方向	Y方向
1. 0.5	0.8
2. 0.6	0.8
3. 0.8	0.6
4. 0.8	0.5

問題 10

木造軸組工法による地上2階建て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. 2階の床面積が120㎡の建築物において、2階の小屋裏に水平投影面積が20㎡、内法高さの平均が2.1mの小屋裏収納を設ける場合、地震力に対する2階の必要壁量を算出する際の床面積は、2階の床面積に当該小屋裏収納分の20㎡を加えて算出した。
2. 構造耐力上主要な柱をやむを得ず柱の所要断面積の $\frac{1}{3}$ を切り欠きしたので、切り欠きした部分における縁応力を伝達できるように金物等により補強した。
3. 風圧力に対して必要な1階の耐力壁の有効長さ(必要壁量)は、2階の床面から上部の見付面積に所定の数値を乗じて得た数値以上となるように計画した。
4. 構造耐力上主要な柱の小径は、横架材間の垂直距離によらず、座屈を考慮した構造計算によって決定した。

問題 11

鉄筋コンクリート構造の鉄筋間隔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、鉄筋はD10の異形鉄筋を用いるものとする。

1. 梁せい600mmの梁において、あばら筋(スターラップ筋)の間隔を200mmとした。
2. 600mm×600mmの柱において、帯筋(フープ筋)の間隔を200mmとした。
3. 厚さ120mmの耐震壁において、見付け面における壁筋の縦間隔・横間隔をそれぞれ200mmとした。
4. 厚さ150mmの普通コンクリートスラブにおいて、長辺方向の引張鉄筋の間隔を200mmとした。

問題 1 2

3階建の鉄筋コンクリート造建築物の構造計算において、「耐震計算ルート1」を適用する場合、 $\Sigma 2.5\alpha A_w + \Sigma 0.7\alpha A_c \geq ZWA_i$ 内の式における記号の説明として、**最も不適当な**ものはどれか。

$$\Sigma 2.5\alpha A_w + \Sigma 0.7\alpha A_c \geq ZWA_i$$

1. A_w — 当該階の耐力壁のうち計算しようとする方向に設けたものの水平断面積〔mm²〕
2. A_c — 当該階の構造耐力上主要な部分である柱の水平断面積及び耐力壁以外の鉄筋コンクリート造の壁(上端及び下端が構造耐力上主要な部分に緊結されたもの)のうち計算しようとする方向に設けたものの水平断面積〔mm²〕
3. A_i — 地震層せん断力係数の分布係数
4. W — 当該階部分の固定荷重〔N〕

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. コンクリートは圧縮力に強く引張力に弱いので、一般に、大きな軸圧縮力を受ける柱のほうが、^{じん}靱性は高い。
2. 梁の地震時応力は材端部で大きくなるので、貫通孔を設ける場合、一般に、材端より材中央に設けるほうが、梁の^{じん}靱性の低下は少ない。
3. 曲げ降伏する梁は、両端が曲げ降伏する場合におけるせん断力に対する梁のせん断強度の比(せん断余裕度)が大きいほうが、曲げ降伏後のせん断破壊が生じにくいので、一般に、^{じん}靱性は高い。
4. 耐力壁周囲の柱及び梁は耐力壁を拘束する効果があるので、一般に、周囲に柱及び梁を設けたほうが、耐力壁の^{じん}靱性は増大する。

問題 1 4

鉄筋コンクリート構造における構造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. 鉄筋コンクリートの単位体積重量の算出において、コンクリートの単位体積重量に鉄筋による重量増分として 1 kN/m^3 を加えた。
2. 柱及び梁の剛性の算出において、ヤング係数の小さなコンクリートを無視し、ヤング係数の大きな鉄筋の剛性を用いた。
3. 柱及び梁の許容曲げモーメントの算出において、コンクリートのほか、主筋も圧縮力を負担するものとした。
4. 柱及び梁の許容せん断力の算出において、主筋はせん断力を負担しないものとした。

問題 1 5

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. 骨組の塑性変形能力を確保するために定められている柱及び梁の幅厚比の上限値は、基準強度 F が大きいほど大きくなる。
2. 骨組の塑性変形能力を確保するために定められている H 形鋼 (炭素鋼) の梁の幅厚比の上限値は、フランジよりウェブのほうが大きい。
3. 柱の限界細長比は、基準強度 F が大きいほど小さくなる。
4. 鋼材の許容圧縮応力度は、材端の支持条件により、異なる値となる。

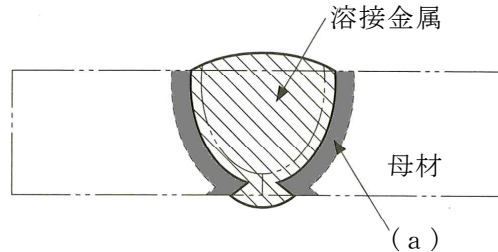
問題 1 6

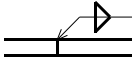
鉄骨構造に関する次の記述のうち、**最も不適当なもの**はどれか。

1. 許容応力度等計算において、突合せ溶接及びすみ肉溶接におけるそれぞれの溶接継目の $\dot{\cdot}$ 断面に対する許容せん断応力度は、等しい。
2. 柱及び梁に用いる鋼材の降伏比が大きいほど、塑性化領域は拡大し、部材の変形性能の向上に有効である。
3. 埋込型の柱脚の基礎コンクリートへの埋込み深さは、所定の構造計算を行わない場合、柱幅の 2 倍以上とする。
4. 高力ボルトの最小縁端距離は、所定の構造計算を行わない場合、せん断縁であるか自動ガス切断縁であるかによって異なる。

問題 17

図は鋼板の突合せ溶接(完全溶込み溶接)を模式的に表したものである。次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。



1. 図の溶接金属は、溶接材料から溶接部に移行した溶着金属と溶接部の中で母材が溶融した部分からなる。
2. 図の(a)の部分は、熱影響部といい、溶接などの熱で組織、冶金^{やきん}的性質、機械的性質などが変化を生じた、溶融していない母材の部分である。
3. 図に示した方法の溶接部の許容引張応力度は、鋼種に応じた溶接材料を用いた場合、母材の許容引張応力度と同じとすることができる。
4. 図の溶接方法のJISにおける記号表示は、のように表される。

問題 18

耐震計算ルート2により構造計算を行う鉄骨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。ただし、柱脚は露出形式柱脚、桁行方向は梁をピン接合としたブレース構造、張り間方向は純ラーメン構造とし、桁行方向におけるブレースの水平力分担率を100%とする。

1. 桁行方向の梁については、崩壊メカニズム時に弾性状態に留まることを確かめたので、部材種別FBの梁を採用した。
2. 桁行方向については、地震時応力を1.2倍に割増して許容応力度計算を行った。
3. 張り間方向の梁は、横座屈を抑制するために、全長にわたって均等間隔で横補剛を行った。
4. 柱脚の設計において、伸び能力のあるアンカーボルトを使用したので、保有耐力接合の条件を満足させた。

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. 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。
2. 優れた^{じん}靱性が得られるように、鉄筋コンクリート造耐力壁の周囲に、十分なせん断耐力と靱性を有する鉄骨を配した鉄骨鉄筋コンクリート造の架構を設けた。
3. 柱梁接合部において、柱の鉄骨部分の曲げ耐力の和を、梁の鉄骨部分の曲げ耐力の和の65%としたので、両部材間の鉄骨部分の応力伝達に対する安全性の検討を省略した。
4. 埋込型柱脚の終局曲げ耐力は、柱脚の鉄骨断面の終局曲げ耐力と、柱脚の埋込部の支圧による終局曲げ耐力を累加することによって求めた。

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. 鉄筋コンクリート構造の柱において、帯筋比を大きくすると、一般に、短期許容せん断力は大きくなる。
2. 鉄筋コンクリート構造の^{はり}において、圧縮側の鉄筋量を増やしても、クリープによる^{たわみ}を小さくする効果はない。
3. コンクリート充填^{てん}鋼管(CFT)部材は、型枠が不要であり、一般に、鉄筋を入れる必要がない部材である。
4. 鉄筋コンクリート構造において、一般に、壁式構造の建築物は、ラーメン構造の建築物に比べて、地震時の水平変形が小さい。

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. 地下外壁に作用する土圧は、地表面に等分布荷重が作用する場合、一般に、「地表面荷重がない場合の土圧」に「地表面の等分布荷重に静止土圧係数を乗じた値」を加えたものとする。
2. 地盤の許容支持力度は、標準貫入試験の N 値が同じ場合、一般に、砂質地盤より粘土質地盤のほうが大きい。
3. 軟弱地盤の下部に良質な支持層のある敷地において、支持層に達する支持杭を採用する場合には負の摩擦力を考慮し、軟弱地盤中の摩擦杭を採用する場合には負の摩擦力を考慮しなくてもよい。
4. 基礎の極限鉛直支持力は、傾斜地盤上部の近傍の水平地盤に基礎がある場合、斜面の角度、斜面の高さ、法肩からの距離に影響を受けるので、一般の水平地盤に基礎がある場合に比べて大きくなる。

問題 2 2

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. 長い杭において、杭頭の固定度が大きくなると、杭頭の曲げモーメントは小さくなる。
2. 杭先端の地盤の許容応力度を計算で求める場合に用いる N 値は、杭先端付近の N 値の平均値とし、その値が 60 を超えるときは 60 とする。
3. JIS A5525 (鋼管ぐい) に適合する鋼管杭に溶接継手を設ける場合は、継手による杭材の許容応力度の低減を行わなくてもよい。
4. 杭を軟弱地盤に計画する場合は、地震時の杭頭慣性力と地盤変位との影響を重ね合わせて設計を行う方法がある。

問題 2 3

擁壁及び地下外壁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. 擁壁の転倒に対する検討においては、安定モーメントが常時作用する土圧による転倒モーメントに1.5を乗じた値を上回ることを確認する必要がある。
2. 常時作用する土圧は、構造体と土の状態が同じ条件の場合、受働土圧より主働土圧のほうが大きい。
3. 隣地境界線に建設される擁壁は、原則として、終局限界状態においても滑動は許容されない。
4. 地下外壁の設計においては、地下水位以深の部分は、土圧だけでなく水圧も考慮する。

問題 2 4

建築物における各階の必要保有水平耐力 Q_{un} 及び各階の保有水平耐力 Q_u に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. Q_{un} 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。
2. Q_u は、建築物の一部又は全体が地震力の作用によって崩壊機構を形成する場合の各階の柱、耐力壁及び筋かいが負担する水平せん断力の和である。
3. Q_u の算出において、鉄筋コンクリート構造のスラブ付きの梁については、スラブの鉄筋による効果を考慮して、終局曲げモーメントを計算する。
4. Q_u の算出において、鉄筋コンクリート構造の梁の曲げ強度を算定する場合、主筋にJIS規格品のS D 345を用いれば、材料強度を基準強度の1.1倍とすることができる。

問題 2 5

建築物の免震構造・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. 免震構造用の積層ゴムにおいて、積層ゴムを構成するゴム 1 層の厚みを大きくすることは、一般に、鉛直支持能力を向上させるのに有効である。
2. 基礎免震構造は、大地震での上部構造に作用する水平力を小さくすることはできるが、免震層には大きな変形が生じる。
3. 鋼材や鉛等の履歴減衰型ダンパーは、塑性化する際のエネルギー吸収能力を利用するものであり、安定した復元力特性と十分な疲労強度が必要である。
4. 免震構造用のオイルダンパーや履歴減衰型ダンパーは、地震時に対する設計だけではなく、暴風時に対する設計も行う必要がある。

問題 2 6

建築物の総合的な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. 建築物の耐火設計については、火災終了まで、建築物を崩壊・倒壊させないことを目標とする。
2. 床の積載荷重や部材断面設計において、適度に余裕をもたせて設計することは、インシヤルコスト増となるが、一般に、建築物の寿命を延ばし、ライフサイクルコストの節減に結びつく。
3. 平面が不整形な建築物をエキスパンションジョイントを用いて整形な建築物に分割すると、一般に、構造体の地震時の挙動が明確になるが、温度応力やコンクリートの乾燥収縮に対しては、不利になる。
4. 中間階免震構造を採用し、免震層を居室として使用する場合、火災時を考慮して、免震支承に耐火被覆を施す。

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. 木材のヤング係数は、繊維に直角方向より繊維方向のほうが小さい。
2. 木材のクリープによる変形は、木材に一定の継続荷重が長期間作用する場合、初期変形に対して、気乾状態では約 2 倍、湿潤状態では約 3 倍になるものとして設計する。
3. 木材の荷重継続期間影響係数の値は、荷重継続期間を 3 か月程度と想定した場合、1.43とされている。
4. 日本農林規格に規定される構造用合板については、含水率が15%を超える場合には、一般に、許容応力度を低減する。

問題 2 8

コンクリートの一般的な性質に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. コンクリートの圧縮強度は、水セメント比が小さいほど大きい。
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大きい。
3. コンクリートのヤング係数は、単位体積重量が大きいほど大きい。
4. コンクリートの引張強度は、圧縮強度が大きいほど大きい。

問題 2 9

鋼材及び高力ボル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. 建築構造用圧延鋼材 S N 490 B の引張強さの下限值は、 490 N/mm^2 である。
2. 鉄筋コンクリート用棒鋼 S D 345 の降伏点又は耐力の下限值は、 345 N/mm^2 である。
3. 降伏点 240 N/mm^2 、引張強さ 400 N/mm^2 である鋼材の降伏比は、0.6である。
4. 高力ボルト F 10 T のせん断強さの下限值は、 $1,000 \text{ N/mm}^2$ である。

問題 30

次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 「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」には等級 1、等級 2、等級 3 があるが、その数値が大きいほどより大きな地震力に対して、所要の耐震性能を有していることを示している。
2. 鋼管杭については、腐食に対する措置として、腐食代を厚さ 1 mm 程度見込む場合が多い。
3. 鉄筋コンクリート構造の柱の帯筋は、せん断補強のほかに、帯筋で囲んだコンクリートの拘束や主筋の座屈防止に有効である。
4. 鉄骨造の建築物において、大スパンの梁部材に降伏点の高い鋼材を用いることは、鉛直荷重による梁の弾性たわみを小さくする効果がある。