

確認テストchallenge①-IV (構造)

問題 1

図-1のような等質で一辺の長さ D の正方形断面において、垂直応力度分布が図-2に示す全塑性状態にある場合、断面の図心に作用する軸圧縮力 N と曲げモーメント M との組合せとして、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、降伏応力度を σ_y とする。

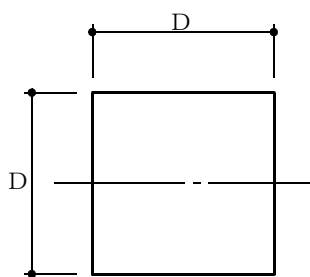


図-1

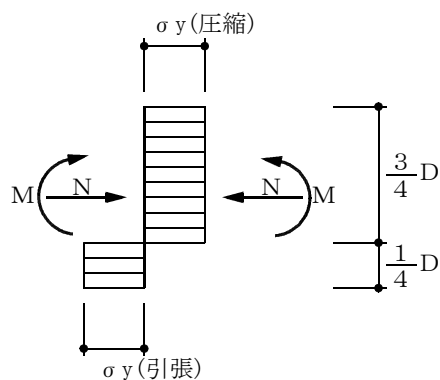


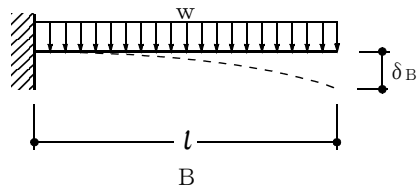
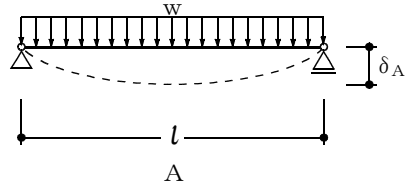
図-2

	N	M
1.	$\frac{1}{2} D^2 \sigma_y$	$\frac{1}{4} D^3 \sigma_y$
2.	$\frac{1}{2} D^2 \sigma_y$	$\frac{3}{16} D^3 \sigma_y$
3.	$\frac{3}{4} D^2 \sigma_y$	$\frac{1}{4} D^3 \sigma_y$
4.	$\frac{3}{4} D^2 \sigma_y$	$\frac{3}{32} D^3 \sigma_y$

問題 2

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。

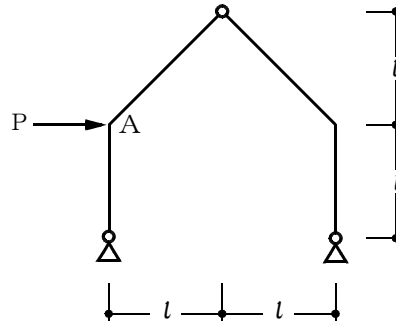
- | | $\delta_A : \delta_B$ |
|----|-----------------------|
| 1. | 1 : 6 |
| 2. | 1 : 48 |
| 3. | 5 : 8 |
| 4. | 5 : 48 |



問題 3

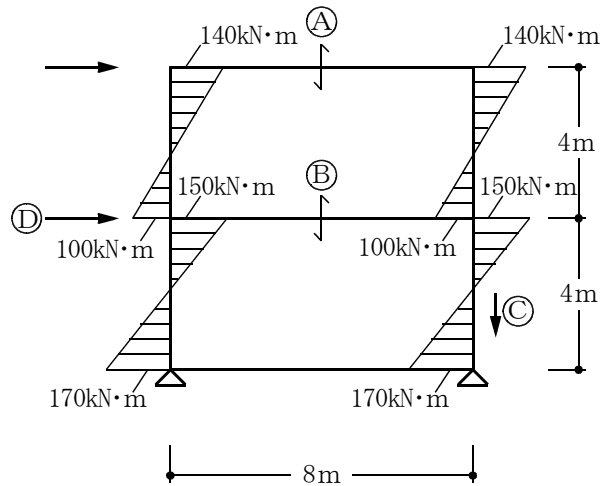
図のような水平荷重 P を受ける骨組において、A点における曲げモーメントの大きさとして、正しいものは、次のうちどれか。

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



問題 4

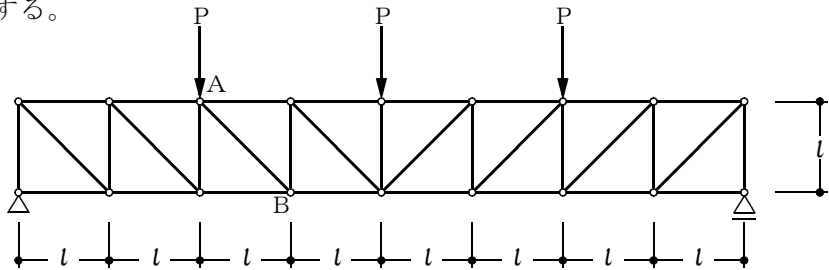
図は、ある二層構造物の各階に水平荷重が作用したときのラーメンの応力のうち、柱の曲げモーメントを示したものである。このとき、図中のA～Eそれぞれの値として、**誤っている**ものは、次のうちどれか。



1. 梁のせん断力Aは、35 kN
2. 梁のせん断力Bは、62.5 kN
3. 柱の軸方向力Cは、97.5 kN
4. 2階床レベルの水平荷重Dは、160 kN

問題 5

図のような荷重を受けるトラスにおいて、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。

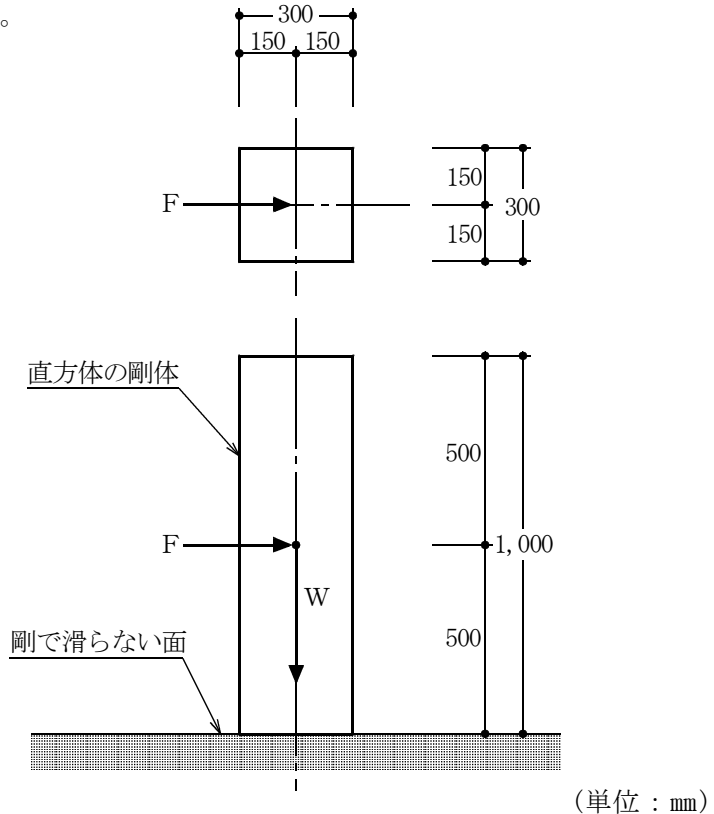


1. $-\sqrt{2}P$
2. $-\frac{\sqrt{2}P}{2}$
3. $+\frac{\sqrt{2}P}{2}$
4. $+\sqrt{2}P$

問題 6

図のような剛で滑らない面上に置いてある直方体の剛体の重心に漸増する水平力が作用する場合、剛体が浮き上がり始めるときの水平力 F の重力 W に対する比 $\alpha \left(= \frac{F}{W} \right)$ の値として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、剛体の質量分布は一様とする。

1. 0.15
2. 0.30
3. 0.45
4. 0.60



問題 7

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 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. 単位面積当たりの積載荷重の大小関係は、実況に応じて計算しない場合、教室>店舗の売場>住宅の居室である。
2. 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数値とすることができる。
3. 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。
4. 風圧力における平均風速の高さ方向の分布を表す係数は、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。

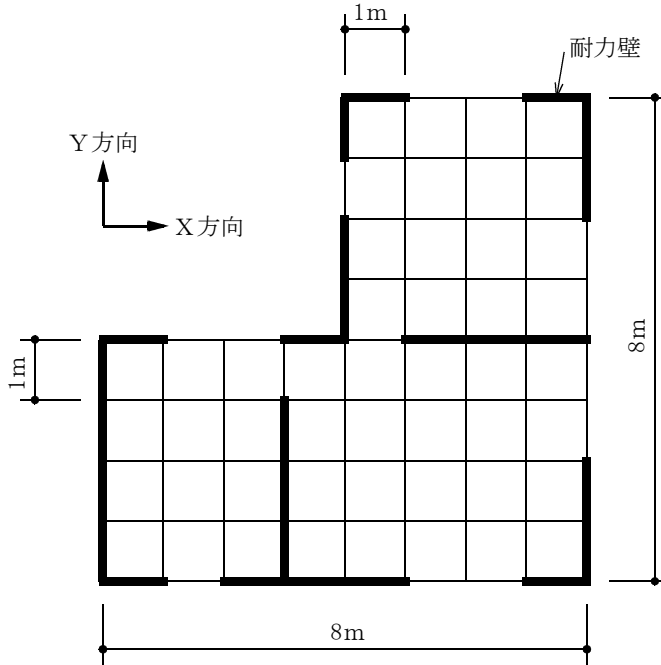
問題 9

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. 風による水平力に対して必要な各階の耐力壁の量を、建築物の各階の床面積に所定の数値を乗じて得られた量以上とした。
2. 地盤が著しく軟弱な区域として指定されている区域内の建築物ではなかったため、標準せん断力係数 C_0 を0.2として、地震力を算定した。
3. 軸組の両面に同じ構造用合板を1枚ずつ釘打ちした耐力壁の倍率を、軸組の片面に同じ構造用合板を1枚釘打ちした耐力壁の倍率の2倍とした。
4. 引張力のみを負担する筋かいとして、厚さ1.5cmで幅9cmの木材を使用した。

問題 10

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 1 1

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. 内法高さ 3 m の耐震壁の厚さについては、地震時せん断力が小さい場合、120mm とすることができるが、ひび割れや施工性を考慮して、壁厚を増して設計した。
2. 床スラブのひび割れを制御するため、鉄筋全断面積のコンクリート全断面積に対する割合を 0.4% 以上とした。
3. 普通コンクリートを使用した柱の最小径を、所定の構造計算を行わない場合、構造耐力上主要な支点間の距離の $\frac{1}{20}$ とした。
4. 柱の脆性破壊を防止するため、帯筋に高強度鉄筋を用いた。

問題 1 2

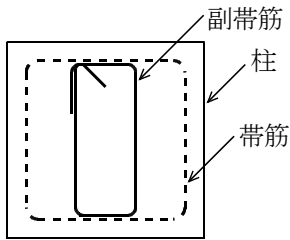
鉄筋コンクリート構造の構造計算に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 鉄筋コンクリートラーメン構造の応力計算において、柱及び梁を線材に置換し、柱梁接合部の剛域を考慮した。
2. 柱の断面算定において、コンクリートに対する鉄筋のヤング係数比 n は、コンクリートの設計基準強度が大きくなるほど大きな値とした。
3. 超高層建築物に異なる強度のコンクリートを使用するので、コンクリートの設計基準強度ごとに、異なる単位体積重量を用いて、建築物重量を計算した。
4. 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。

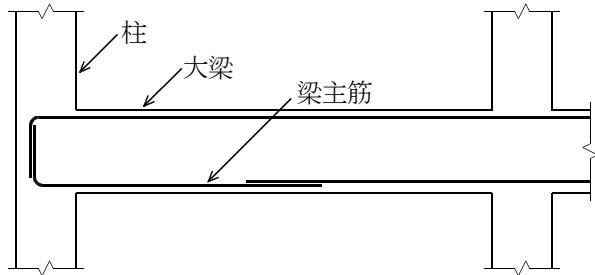
問題 1 3

鉄筋コンクリート構造の配筋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、図に記載されていない鉄筋は適切に配筋されているものとする。

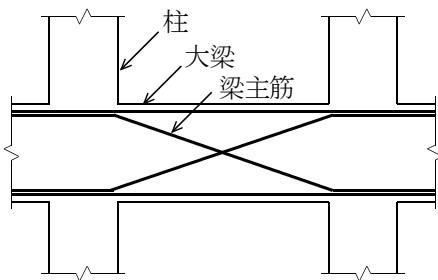
1. 図－1 に示す副帯筋の配筋において、余長部が帯筋で囲まれたコア内に挿入されており、必要な余長が確保されていたので、副帯筋の末端の一端を90度フックとした。
2. 図－2 に示す大梁の主筋の配筋において、下端筋の重ね継手をスパンの中央部に設けた。
3. 図－3 に示すスパンが短い大梁の主筋の配筋において、せん断破壊や付着割裂破壊を防止するため、梁断面の四隅以外の主筋を部材の全長にわたって対角線上に配置した。
4. 図－4 に示す柱梁接合部において、せん断補強筋比0.3%相当の帯筋を配筋した。



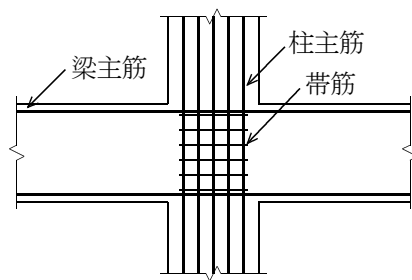
図－1



図－2



図－3



図－4

問題 14

鉄筋コンクリート造の建築物の保有水平耐力計算において、構造特性係数 D_s を算定する際に必要となる部材種別の判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. 梁部材の種別を FA とするために、コンクリート設計基準強度 F_c に対するメカニズム時の平均せん断応力度 τ_u の割合が、0.2以上となるように設計した。
2. 壁式構造以外の構造の耐力壁部材の種別を WA とするために、コンクリート設計基準強度 F_c に対するメカニズム時の平均せん断応力度 τ_u の割合が、0.2以下となるように設計した。
3. 壁式構造の耐力壁部材の種別を WA とするために、コンクリート設計基準強度 F_c に対するメカニズム時の平均せん断応力度 τ_u の割合が、0.1以下となるように設計した。
4. メカニズム時において耐力壁部材がせん断破壊したので、部材種別は WD とした。

問題 15

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 \vee 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倍を減じたものとする事ができる。
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、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 16

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 N400BからS N490Bに変更したので、幅厚比の制限値を大きくした。
2. 軸方向力と曲げモーメントが作用する露出型柱脚の設計において、ベースプレートの大きさを断面寸法とする鉄筋コンクリート柱と仮定して、引張側アンカーボルトを鉄筋とみなして許容応力度設計を行った。
3. H型断面の梁において、横座屈を生じないようにするために、この梁に直交する小梁の本数を増やした。
4. 骨組の^{じん}靱性を高めるため、塑性化が予想される部位に降伏比の小さい材料を使用した。

問題 17

鉄骨構造において使用する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. 高力ボルト摩擦接合部(浮き^{さび}錆を除去した赤^{さび}錆面)の1面せん断の短期許容せん断応力度は、高力ボルトの基準張力の0.45倍である。
2. 高力ボルト摩擦接合部においては、一般に、すべり耐力以下の繰返し応力であれば、ボルト張力の低下、摩擦面の状態の変化を考慮する必要はない。
3. 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、自動ガス切断縁の場合よりも手動ガス切断縁の場合のほうが大きい値である。
4. 高力ボルトにせん断力と引張力が同時に作用する場合、作用する応力の方向が異なるので、高力ボルトの許容せん断応力度は低減しなくてよい。

問題 18

鉄骨構造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. 「ルート 1 - 1」で計算する場合、標準せん断力係数 C を 0.3 以上として許容応力度計算をすることから、水平力を負担する筋かいの端部及び接合部を保有耐力接合とする必要はない。
2. 「ルート 2」で計算する場合、水平力を負担する筋かいの水平力分担率に応じて、地震時の応力を割り増して許容応力度計算をする必要がある。
3. 「ルート 3」で計算する場合、筋かいの有効細長比や柱及び梁の幅厚比等を考慮して構造特性係数 D_s を算出する。
4. 冷間成形角形鋼管柱に筋かいを取り付ける場合、鋼管に局部的な変形が生じないように補強を行う必要がある。

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. きれいな砂とシルトでは、きれいな砂のほうが内部摩擦角が大きく、シルトと硬質粘土では、硬質粘土のほうが粘着力が大きい。
2. 地盤改良工法については、圧密沈下対策として、サンドドレーン工法などを用いた載荷盛土による強制圧密脱水工法などがあり、液状化対策として、サンドコンパクションパイル工法などを用いた地盤の締固め工法などがある。
3. 砂質土地盤の液状化を判定する試験として、砂質土の一軸圧縮試験及び三軸圧縮試験がある。
4. 建築物の振動特性係数 R_v を算定する場合、岩盤や硬質砂礫層れきのものは、第 1 種地盤に該当し、沖積シルトの層の深さが 30m 以上のものは、第 3 種地盤に該当する。

問題 20

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. 支持層が同一の杭において、施工方法の異なる杭を用いることは異種基礎の併用となるので、避けることが望ましい。
2. 同一の砂質地盤を支持層とする直接基礎において、基礎底面に作用する単位面積当たりの荷重が同じ場合、基礎底面の大きさに関係なく即時沈下量は同じになる。
3. 地下階を有する建築物の杭の耐震設計において、一般に、杭に作用する水平力は、地下外壁等が負担する水平力に応じて、一定の範囲内で低減することができる。
4. 直接基礎の場合、基礎の沈下は、上部構造に障害が発生するおそれがない範囲で許容される。

問題 21

擁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の土圧等による転倒モーメントの1.5倍を上回ることを確認する。
2. 擁壁に作用する土圧は、一般に、背面土の内部摩擦角が大きくなるほど小さくなる。
3. 擁壁の滑動に対する検討においては、大地震が作用しても滑動が生じないことを確認する。
4. 擁壁の設計に用いる土圧は、一般に、静止土圧とし、必要に応じて地震動を考慮した土圧についても検討する。

問題 2 2

壁式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. 地上5階建以下、かつ、軒の高さ20m以下の壁式鉄筋コンクリート構造の建築物の構造計算は、許容応力度等計算により行うことができる。
2. 耐力壁の壁量が規定値に満たない場合、「層間変形角が制限値以内であること」及び「保有水平耐力が必要保有水平耐力以上であること」を確認する必要がある。
3. 耐力壁の長さの計算において、換気扇程度の大きさの小開口で適切な補強を行ったものは、開口部として考慮しなくてよい。
4. 耐力壁に使用するコンクリートの設計基準強度にかかわらず、必要とされる壁量は同じである。

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. 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、けた行方向を扁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 2 4

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. 鉄筋コンクリート造ラーメン構造の大梁の断面算定に当たっては、一般に、地震荷重時の応力として柱面位置での曲げモーメントを、断面検討に用いることができる。
2. プレストレストコンクリート造は、鉄筋コンクリート造に比べて長スパンに適しているが、一般に、ひび割れ発生の可能性が高く、耐久性は鉄筋コンクリート造より劣る。
3. 屋根ふき材の設計に当たっては、一つの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が、風による大きな吹上げ力を用いる。
4. 多スパンラーメン架構の1スパンに連層耐力壁を設ける場合、転倒に対する抵抗性を高めるためには、架構内の最外縁部に配置するより中央部分に配置するほうが有効である。

問題 2 5

耐震計画上の基本的な事項に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 建築物の耐震性は、強度と靱性^{じん}によって評価され、靱性が低い場合には、強度を十分に大きくする必要がある。
2. 構造体の強度・靱性^{じん}が同じ場合、一般に、建築物の全体の軽量化は、耐震性を向上させる。
3. 各階で重心と剛心が一致しているが、剛性率が0.6未満の階があると、地震時にねじれ振動を起し損傷を受けやすい。
4. 鉄骨造の建築物の計画において、梁間方向を純ラーメン構造、桁行方向^{けた}をブレース構造とする場合、方向別に耐震計算ルートを採用してもよい。

問題 2 6

鉄筋コンクリート造の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. 圧密沈下のおそれのある地盤において、直接基礎を採用した建築物の設計に当たり、不同沈下による建築物の損傷を生じにくくするために、基礎形式を独立基礎からべた基礎に変更した。
2. 平面形状が細長い建築物の応力解析において、短辺方向に地震力を受ける場合には、床を剛と仮定しなかった。
3. 床組の振動による使用上の支障がないことを、梁及び床スラブの断面の各部の応力を検討することにより確認した。
4. 片持スラブの設計において、長期荷重に加えて地震時の上下振動を考慮して配筋を決定した。

問題 2 7

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. 防腐剤を加圧注入した防腐処理材は、仕口や継手の加工が行われた部分について、加工面の再処理を行わずに用いることができる。
2. 製材の日本農林規格において、目視等級区分構造用製材は、構造用製材のうち、節、丸身等の材の欠点を目視により測定し、等級区分したものである。
3. 木材の繊維方向の短期許容応力度は、積雪時の構造計算をする場合を除いて、基準強度の $\frac{2}{3}$ である。
4. 含水率が繊維飽和点以下の木材において、乾燥収縮率の大小関係は、年輪の接線方向 > 半径方向 > 繊維方向である。

問題 28

コンクリートに関する次の記述のうち、**最も不適當なもの**はどれか。

1. 乾燥収縮によるひび割れは、水セメント比が同じ場合、単位セメント量が多いコンクリートほど発生しにくい。
2. AE 剤を用いたコンクリートは、AE 剤により連行された空気がコンクリート中で独立した無数の気泡となることから、凍結融解作用に対する抵抗性が増す。
3. コンクリートの圧縮強度は、一般に、コンクリート供試体の形状が相似の場合、供試体寸法が小さいほど大きくなる。
4. コンクリートの引張強度は、一般に、コンクリートの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、**最も不適當なもの**はどれか。

1. 建築構造用圧延鋼材 S N 490 C は、角形鋼管柱の通しダイアフラムに適した鋼材である。
2. 鋼材は、一般に、シャルピー衝撃試験による吸収エネルギーが小さいものほど、脆性破壊を起しやすい。
3. 溶接構造用圧延鋼材 S M 490 B の降伏点は、JISにおいて下限値のみが規定されている。
4. 鋼材は、一般に、炭素含有量が多くなるほど、破断までの伸びが大きくなる。

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. フラットスラブ構造については、一般に、地震力のすべてを負担させるべきではなく、通常のラーメン構造や耐震壁を併用する。
2. エキスパンションジョイントは、不整形な建築物を整形な建築物に分割する際には有効であるが、一般に、温度応力やコンクリートの乾燥収縮等に対応する際には不利な要因となる。
3. 床スラブは、水平力を柱や壁に伝達する機能を有しているので、「上下階で耐震壁の位置が異なる場合」や「平面的にくびれがある場合」は、床面内の水平剛性や強度を検討する。
4. 細長い連層耐震壁に接続する梁(境界梁)は、耐震壁の回転による基礎の浮き上がりを抑える効果がある。