

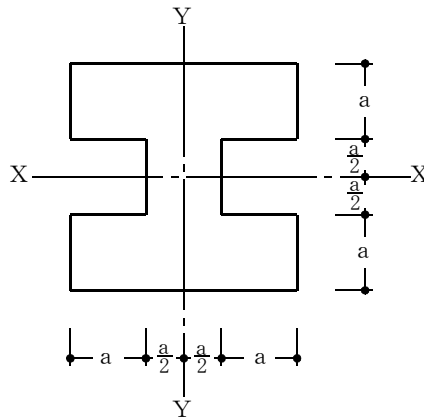
## 配信課題IV-7(構造)

© 2018 建築士の塾

### 問題 1

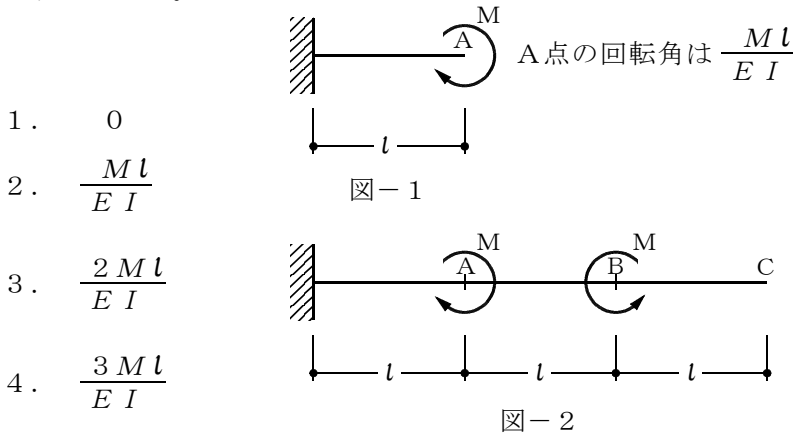
図のような断面において、X軸まわりの全塑性モーメントを $M_{PX}$ 、Y軸まわりの全塑性モーメントを $M_{PY}$ としたとき、全塑性モーメント $M_{PX}$ と $M_{PY}$ との比として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、断面に作用する軸力は0とする。

	$M_{PX} : M_{PY}$
1.	19 : 25
2.	25 : 19
3.	19 : 29
4.	29 : 19



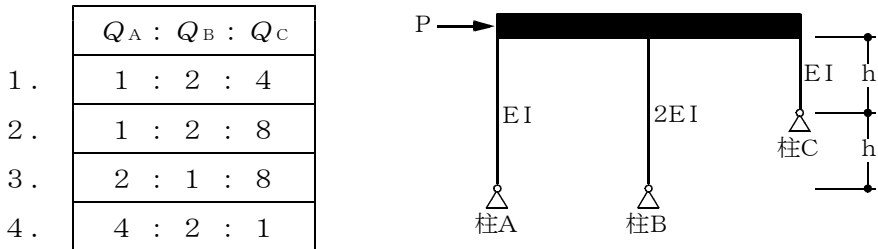
問題 2

図-1のような等質等断面で曲げ剛性  $E I$  の片持ち梁のA点で曲げモーメント  $M$  が作用すると、自由端A点の回転角は  $\frac{M l}{E I}$  となる。図-2のような等質等断面で曲げ剛性  $E I$  の片持ち梁のA点及びB点で逆向きの二つの曲げモーメントが作用している場合、自由端C点の回転角の大きさとして、正しいものは、次のうちどれか。



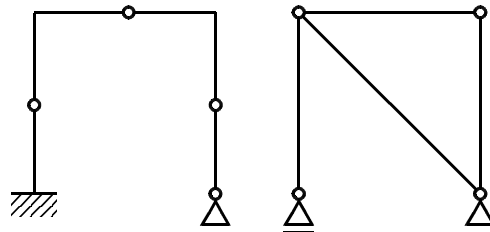
問題 3

図のようなラーメンに水平力  $P$  が作用する場合、柱A、B、Cに生じるせん断力をそれぞれ  $Q_A$ 、 $Q_B$ 、 $Q_C$  としたとき、せん断力  $Q_A$ 、 $Q_B$ 、 $Q_C$  の比として、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で曲げ剛性は  $E I$  又は  $2 E I$  であり、梁は剛体とする。



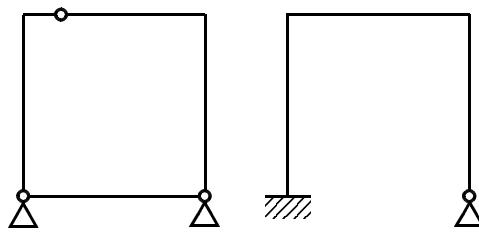
問題 4

次の架構のうち、**静定構造**はどれか。



1.

2.

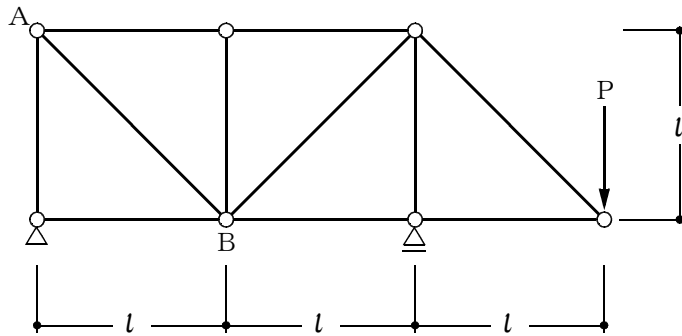


3.

4.

問題 5

図のようなトラスに荷重  $P$  が作用したときの部材  $AB$  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.  $-\frac{\sqrt{2}}{2}P$

2.  $-\frac{1}{2}P$

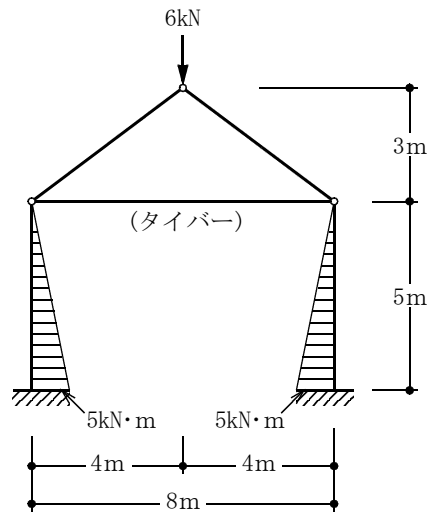
3.  $+\frac{1}{2}P$

4.  $+\frac{\sqrt{2}}{2}P$

問題 6

図に示すように、構造体に荷重が作用し、柱脚に  $5\text{ kN}\cdot\text{m}$  の曲げモーメントが生じてつり合った。この場合のタイバーの張力の値として、次のうち**正しい**ものはどれか。ただし、柱脚は固定とし、他はピン接合とする。また、図中の曲げモーメントは柱の引張縁側に示されている。

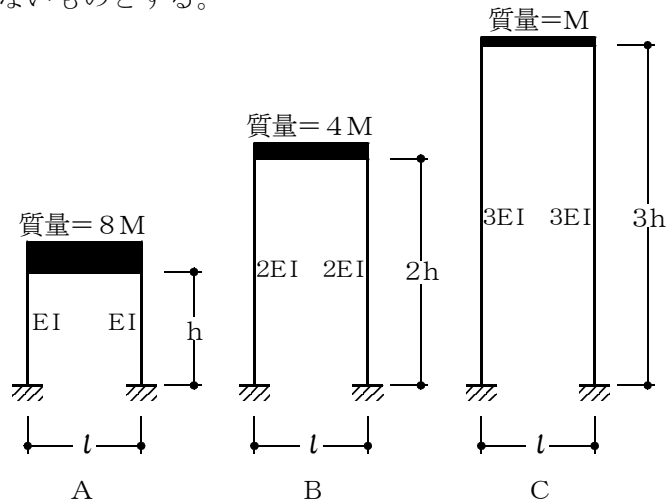
1. 2 kN
2. 3 kN
3. 4 kN
4. 5 kN



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、柱の曲げ剛性はそれぞれ $EI$ 、 $2EI$ 、 $3EI$ とし、梁は剛体とする。  
また、柱の質量は考慮しないものとする。

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



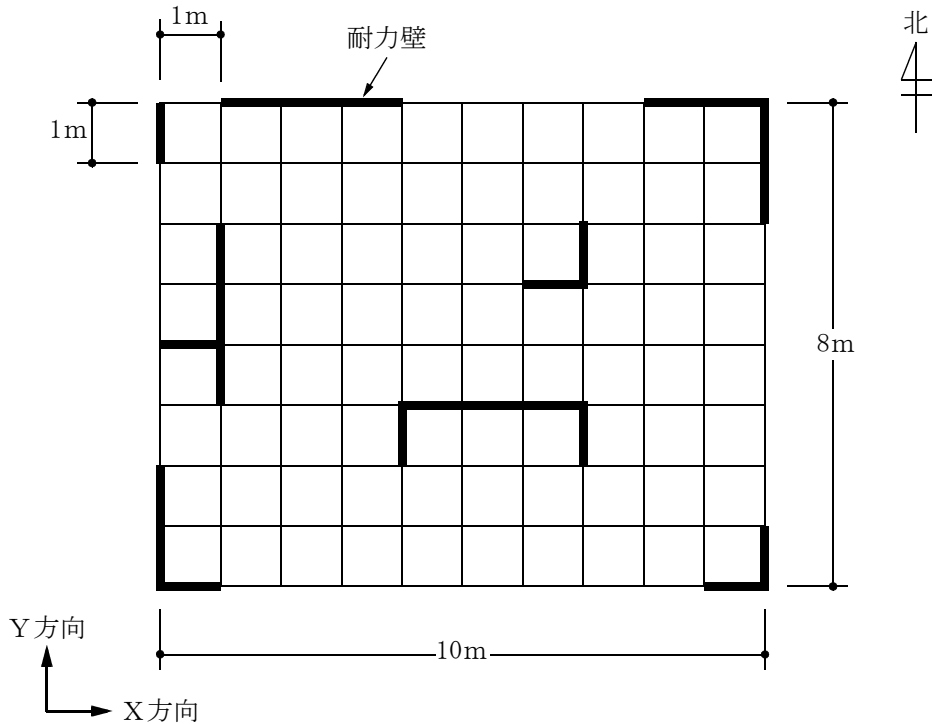
問題 8

建築基準法における建築物の構造計算に用いる風圧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. 地表面粗度区分を決定するに当たっては、都市計画区域の指定の有無、海岸線からの距離、建築物の高さ等を考慮する。
2. 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を用いて算定する。
3. ガスト影響係数は、風の時間的変動により建築物が揺れた場合に発生する最大の力を算定するために用いる係数である。
4. 風圧力の計算に用いる速度圧は、その地方における基準風速の平方根に比例する。

問題 9

図のような平面の木造軸組工法による平家建ての建築物において、建築基準法における「木造建築物の軸組の設置の基準」(いわゆる四分割法)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、図中の太線は耐力壁を示し、その軸組の倍率(壁倍率)は全て1とする。なお、この建築物の単位床面積当りに必要な壁量は $15\text{cm}/\text{m}^2$ とする。



1. X方向の北側の側端部分の必要壁量は、3 mである。
2. X方向の北側の側端部分の存在壁量は、5 mである。
3. X方向の北側の側端部分の壁量充足率は、1を超えている。
4. X方向の壁率比は、0.5を超えている。

## 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. 高さ15mの大断面木造建築物において、火災時の安全を確保するため、柱・はりに使用する構造用集成材の断面寸法については、表面から内側に2.5cmの部分差し引いて、長期応力に対する安全性を確かめた。
2. 在来軸組工法の木造建築物の風圧力に対する設計において、1階の必要壁量を計算するための見付面積として、2階の床面から上部の見付面積を用いた。
3. 枠組壁工法の木造建築物において、向かい合う耐力壁が一体として働くように、耐力壁線相互の距離は12m以下とし、かつ、耐力壁線で囲まれた部分の水平投影面積を40㎡以下とした。
4. 一か所の接合部にボルトと釘を併用して使用する場合、その部分の許容耐力については、ボルト又は釘のうち一方の許容耐力を用いた。

## 問題 11

鉄筋コンクリート構造のひび割れを低減するための対策に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 1枚のスラブの面積は、25㎡以下になるように計画した。
2. 平面形状がL形の構造計画については、二つの矩形の部分に分割し、その接合部に伸縮継目を設けた。
3. 柱とはり<sup>と</sup>とで囲まれた1枚の壁の面積は、25㎡以下とし、かつ、その辺長比（ $\frac{\text{壁の長さ}}{\text{壁の高さ}}$ ）は、1.5以下となるように計画した。
4. 一般階のスラブにおいて、スラブの上端筋の上部に設備配管をおさめた。

問題 1 2

図-1 のような水平力  $P$  を受ける鉄筋コンクリートラーメン架構において、全長にわたり図-2 のような断面の梁の場合、梁の引張鉄筋の降伏が圧縮コンクリートの破壊より先行して生じた。このときの A 点における終局曲げモーメント  $M_u$  の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. 鉄筋の材料強度  $\sigma_y$  :  $350 \text{ N/mm}^2$
- ロ. コンクリートの圧縮強度  $F_c$  :  $24 \text{ N/mm}^2$
- ハ. 主筋 (D25) 1 本当当たりの断面積 :  $500 \text{ mm}^2$
- ニ. 梁の自重は無視するものとする。

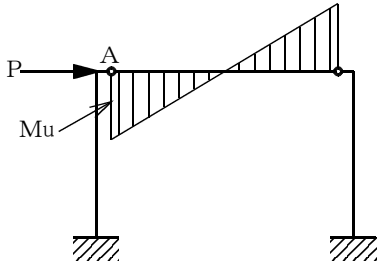


図-1

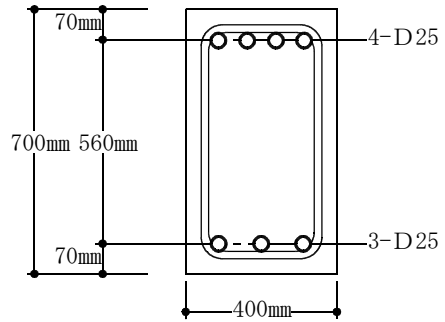


図-2

- 1.  $200 \text{ kN}\cdot\text{m}$
- 2.  $300 \text{ kN}\cdot\text{m}$
- 3.  $400 \text{ kN}\cdot\text{m}$
- 4.  $500 \text{ kN}\cdot\text{m}$



### 問題 1 3

鉄筋コンクリート構造の柱及び梁における付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. 主筋間のあきが大きくなると、付着割裂強度は小さくなる。
2. 細径の主筋を用いる場合よりも、太径の主筋を用いる場合のほうが、断面の隅角部に付着割裂破壊を生じやすい。
3. 付着割裂破壊に対する安全性の検討を行う場合、帯筋、あばら筋及び中子筋の効果を考慮して、付着割裂強度を算定してもよい。
4. 部材端部にせん断ひび割れが生じる部材では、主筋の引張応力度を一定とみなす範囲を除いたうえで、設計用付着応力度を算定する。

### 問題 1 4

鉄筋コンクリート構造における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. 許容応力度計算において、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構造耐力上主要な部分に生ずる力を計算した。
2. 許容応力度計算において、開口部を設けた耐力壁について、剛性及び耐力の低減を考慮して構造計算を行った。
3. 保有水平耐力計算において、梁の曲げ強度を算定する際に、主筋にJISに適合するSD345を用いたので、材料強度を基準強度の1.1倍とした。
4. 剛節架構と耐力壁を併用した場合、設計変更により耐力壁量が増加し、保有水平耐力に対する耐力壁の水平耐力の和の比率が0.5から0.8となったが、「耐力壁」及び「柱及び梁」の部材群としての種別が変わらなかったため $D_s$ の数値を小さくした。

### 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. 弱軸まわりに曲げを受けるH形鋼の許容曲げ応力度は、幅厚比の制限に従う場合、許容引張応力度と同じ値とすることができる。
2. S N490材の許容引張応力度は、板厚による影響を受けないので、板厚25mmと50mmとでは同じ値である。
3. F10Tの高力ボルト摩擦接合において、使用する高力ボルトが同一径の場合、1面摩擦接合4本締め<sup>さび</sup>の許容せん断耐力は、2面摩擦接合2本締めの場合と同じ値である。
4. 高力ボルト摩擦接合部(浮き錆<sup>さび</sup>を除去した赤錆面)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。

### 問題 16

鉄骨構造の柱脚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. 露出形式柱脚に使用する「伸び能力のあるアンカーボルト」には、「建築構造用転造ねじアンカーボルト」等があり、軸部の全断面が十分に塑性変形するまでねじ部が破断しない性能がある。
2. 一般的な根巻形式柱脚における鉄骨柱の曲げモーメントは、根巻鉄筋コンクリート頂部で最大となり、ベースプレートに向かって小さくなるので、根巻鉄筋コンクリートより上部の鉄骨柱に作用するせん断力よりも、根巻鉄筋コンクリート部に作用するせん断力のほうが大きくなる。
3. 根巻形式柱脚において、柱脚の応力を基礎に伝達するための剛性と耐力を確保するために、根巻鉄筋コンクリートの高さが鉄骨柱せいの2.5倍以上となるように設計する。
4. 埋込形式柱脚において、鉄骨柱の剛性は、一般に、基礎コンクリート上端の位置で固定されたものとして算定する。

### 問題 17

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. 塑性化が予想される部位については、降伏比の小さい鋼材を使用することにより、骨組の変形能力を高めることができる。
2. 高力ボルト摩擦接合は、ボルト軸部のせん断力と母材の支圧力によって応力を伝達する接合方法である。
3. 天井走行クレーンを有する建築物を設計する場合、クレーンに加わる地震力の算定において、クレーンの重量としては、特別な場合を除き、吊り荷の重量を無視して算定することができる。
4. 保有耐力接合において、筋かいに山形鋼を用いた場合、筋かいの端部をガセットプレートに接合する一列の高力ボルトの本数を2本から4本に変更すると、筋かい材の軸部有効断面積が大きくなる。

### 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. 柱の軸方向力は、鉄筋コンクリート部分の許容軸方向力以下であれば、その全てを鉄筋コンクリート部分が負担するとしてよい。
2. 部材に充腹形鉄骨を用いた場合、コンクリートの断面が鉄骨により二分されるので、非充腹形鉄骨を用いた場合に比べて耐震性能が低下する。
3. 柱脚の鉄骨を非埋め込み柱脚として、その柱脚に曲げ降伏が発生する場合、その柱を鉄筋コンクリート構造とみなして耐震計算を行う。
4. けた行方向を鉄骨鉄筋コンクリート構造、張り間方向を鉄筋コンクリート構造とみなせる場合、方向別にそれぞれの構造計算等の規定を適用して設計してよい。

### 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. 木造建築物の壁量の算定において、構造用面材と筋かいを併用した軸組の倍率は、それぞれの倍率の和が5を超える場合であっても、5とする。
2. 壁式ラーメン鉄筋コンクリート造の建築物は、地上15階建て、軒の高さ45mとすることができる。
3. 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、水平力に対する塑性変形能力が低い。
4. プレス成形角形鋼管(BCP材)は、冷間加工を行う原材の材質がSN材のB種又はC種に準拠している。

## 問題 2 1

地盤及び基礎に関する次の記述のうち、**最も不適當なもの**はどれか。

1. 直接基礎の基礎スラブの構造強度を検討するときには、一般に、基礎スラブの自重及びその上部の埋戻し土の重量は含めない。
2. 圧密沈下のおそれのある軟弱地盤において、軟弱地盤中の摩擦杭に杭と地盤の相対変位が生じない場合には、負の摩擦力を考慮しなくてもよい。
3. 圧密沈下によって生じる杭の負の摩擦力による杭先端の地盤支持力及び杭先端の材料強度を検討するとき、地震時等の短期的な鉛直荷重については考慮しなくてもよい。
4. 直接基礎の擁壁において、土圧や水圧等の水平力に対する抵抗力は、一般に、「基礎底面の摩擦力又は粘着力」と「基礎根入れ部分の受働土圧」との合計とする。

## 問題 2 2

基礎構造、擁壁及び地盤に関する次の記述のうち、**最も不適當なもの**はどれか。

1. 直接基礎の要求性能の確認に当たり、損傷限界状態においては、地盤が降伏支持力に達しないこと、基礎部材が損傷の限界に達しないことと、上部構造に対する影響から設定される沈下量の限界値以下であることを確認する。
2. 地盤の許容応力度を計算する場合、一般に、短期許容応力度は、長期許容応力度の3倍とする。
3. 直接基礎の鉛直支持力の算定に当たり、地下水位下にある部分の地盤の単位体積重量は、浮力を考慮した値とする。
4. 鉄筋コンクリート構造の擁壁が長く続く場合、大きな不同沈下を生じる可能性があるため、構造体には、30m程度ごとに伸縮継手を設けるほうがよい。

### 問題 2 3

地盤調査に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 超高層建築物の計画において、耐震設計上必要となる地盤の構造と動的特性を把握するために、地盤の P 波及び S 波の速度分布を調べるための P S 検層を行った。
2. 地層構成に大きな変化がないと考えられる敷地の調査において、建築面積が約2,000m<sup>2</sup>の建築物に対して、ボーリング調査の数を4か所とした。
3. 杭基礎が想定される地盤で、支持層が基礎底以深30m付近であったので、地震時の杭の水平抵抗の検討を目的として、支持層付近において孔内水平載荷試験を行った。
4. 直接基礎が想定される地盤で、支持層の下部に位置する粘性土層の沈下量や沈下速度等を推定するため、圧密試験を行った。

### 問題 2 4

建築物等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. 構造耐力上主要な部分は、建築物に作用する水平力に耐えるように、つり合いよく配置する。
2. カーテンウォールの取付け部分の構法の検討に当たっては、地震時の各階の層間変位を考慮する必要がある。
3. 建築物の耐震安全性については、耐震強度が十分に大きい場合、一般に、じん靱性にはそれほど期待しなくてもよい。
4. トラス構造による高い鉄塔は、風が吹き抜けるので、特に風に対する配慮は不要である。

## 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. 保有水平耐力計算において、高さ40m、鉄骨鉄筋コンクリート造、地上10階建ての建築物の場合、剛性率及び偏心率が規定値を満足しているので、保有水平耐力が必要保有水平耐力以上であることの確認を行わなかった。
2. 高さ10m、鉄筋コンクリート造、地上3階建ての建築物の場合、鉄筋コンクリート造の柱・耐力壁の水平断面積が規定値を満足しているので、層間変形角の確認を行わなかった。
3. 延べ面積100m<sup>2</sup>、高さ5m、鉄筋コンクリート造、平家建ての建築物の場合、仕様規定をすべて満足しているので、構造計算を行わなかった。
4. 高さ60mを超える建築物について、時刻歴応答解析等の国土交通大臣が定める基準により安全性の確認を行った。

## 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. 地震力を算定する場合に用いる鉄骨構造の建築物の設計用一次固有周期(単位 秒)は、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。
2. 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1.1倍まで割増しすることができる。
3. 水平力を受ける鉄筋コンクリート構造の柱は、軸方向圧縮力が大きくなるほど、変形能力が小さくなる。
4. 「曲げ降伏型の柱・梁部材」と「せん断破壊型の耐力壁」により構成される鉄筋コンクリート構造の保有水平耐力は、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。

## 問題 27

木材の防腐及び防蟻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において、仕口や継手の加工が行われた部分については、木材全体が防腐処理されているので再処理を行わなくてよい。
2. 辺材は、一般に、心材に比べて腐朽しやすく、耐蟻性に劣る。
3. 防蟻処理を行う場合、土壌処理を行う範囲は必要最低限とし、可能な限り、「建築物内へのシロアリの侵入阻止」と「木材の湿潤化防止」を目的とした構造法を併用する。
4. 木造建築物におけるシロアリによる被害については、ヤマトシロアリは建築物の下部に多く、イエシロアリは建築物の上部にまで及ぶことがある。

## 問題 28

コンクリートに関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 水中で養生したコンクリートの強度は、同一温度の大気中で養生したものよりも小さくなる。
2. コンクリートのヤング係数は、圧縮強度が同じ場合、一般に、使用する骨材により異なる。
3. AE剤を用いたコンクリートは、凍結融解作用に対する抵抗性が増大し、耐久性も向上する。
4. 常温近傍におけるコンクリートの熱による膨張変形は、一般鋼材のそれとほぼ同じである。



## 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ヤング係数は、鋼材の  $\frac{1}{3}$  程度である。
2. (社)日本鉄鋼連盟製品規定「建築構造用冷間プレス成形角形鋼管」に適合する B C P 235材の降伏点又は耐力の下限值は、 $235\text{N}/\text{mm}^2$ である。
3. 建築構造用 T M C P 鋼は、同じ降伏点の S N 材や S M 材に比べて炭素当量が低減されているので、溶接性が向上している。
4. ステンレス鋼 (S U S 304) は、炭素鋼に比べて、耐食性に優れているが、耐低温性、耐火性は劣っている。

## 問題 30

次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 鉄骨造の建築物において、降伏点の高い鋼材を用いることは、弾性変形を小さくする効果がある。
2. 鉄筋コンクリート造の梁において、圧縮側の鉄筋量を増大させることは、クリープによるたわみを小さくする効果がある。
3. 曲げ剛性が一定で、等分布荷重を受ける梁の弾性たわみは、そのスパンの 4 乗に比例する。
4. 耐力壁や筋かいの量を増大させることは、地震力によって生ずる層間変位を小さくする効果がある。