

配信課題IV-7(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H形断面材の頂部の図心G点に鉛直荷重 P 及び水平荷重 Q が作用している。底部 a-a 断面における垂直応力度分布が図-2のような全塑性状態に達している場合の P と Q との組合せとして、正しいものは、次のうちどれか。ただし、H形断面材は等質等断面とし、降伏応力度を σ_y とする。

	P	Q
1.	$2 d^2 \sigma_y$	$\frac{12 d^3 \sigma_y}{l}$
2.	$2 d^2 \sigma_y$	$\frac{16 d^3 \sigma_y}{l}$
3.	$8 d^2 \sigma_y$	$\frac{12 d^3 \sigma_y}{l}$
4.	$8 d^2 \sigma_y$	$\frac{16 d^3 \sigma_y}{l}$

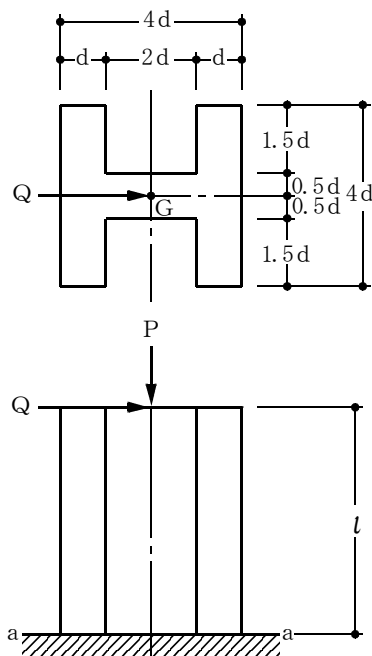


図-1

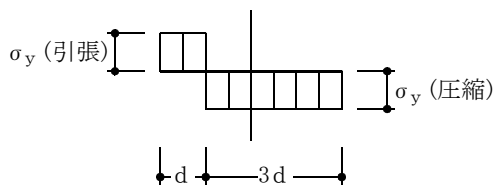
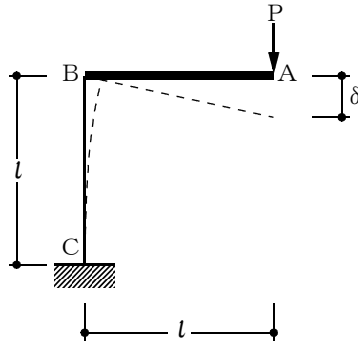


図-2

問題 2

図のような荷重 P を受けるラーメンにおいて、荷重 P によって生じる A 点の鉛直方向(縦方向)の変位 δ として、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、部材 AB は剛体とし、部材 BC のヤング係数を E 、断面二次モーメントを I とし、部材の軸方向の変形は無視するものとする。

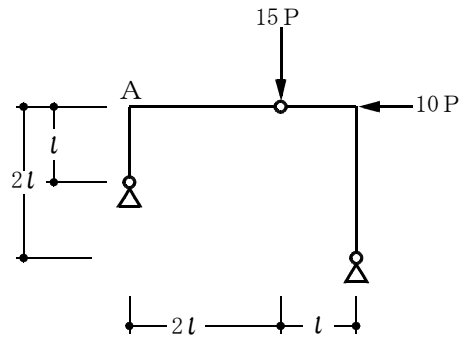
1. $\frac{P l^3}{3 E I}$
2. $\frac{P l^3}{2 E I}$
3. $\frac{5 P l^3}{6 E I}$
4. $\frac{P l^3}{E I}$



問題 3

図のような荷重を受ける 3 ヒンジラーメンにおいて、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. $2 P l$
2. $4 P l$
3. $14 P l$
4. $28 P l$



問題 4

図-1のようなラーメンにおいて、A点が鉛直下向きに沈下したとき、ラーメンは図-2のような変形をした。このとき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、柱・梁は等質等断面とし、曲げ変形のみを考慮する。また、曲げモーメント図は材の引張側に描くものとする。

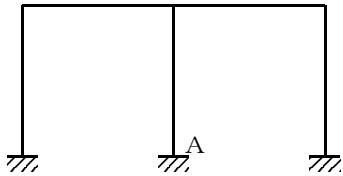


図-1

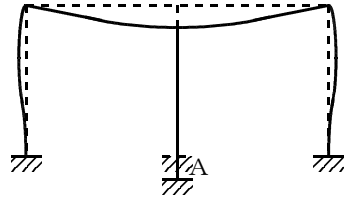
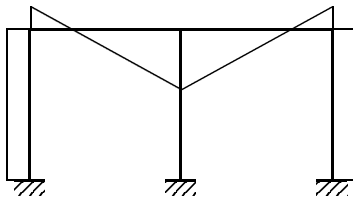
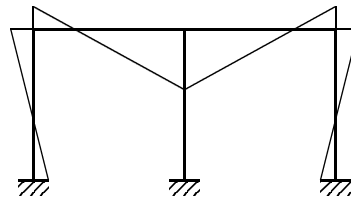


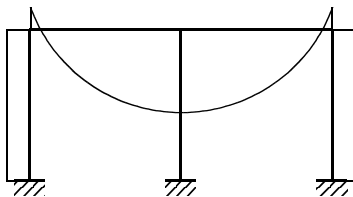
図-2



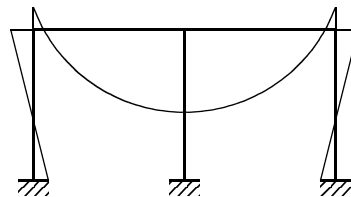
1.



2.



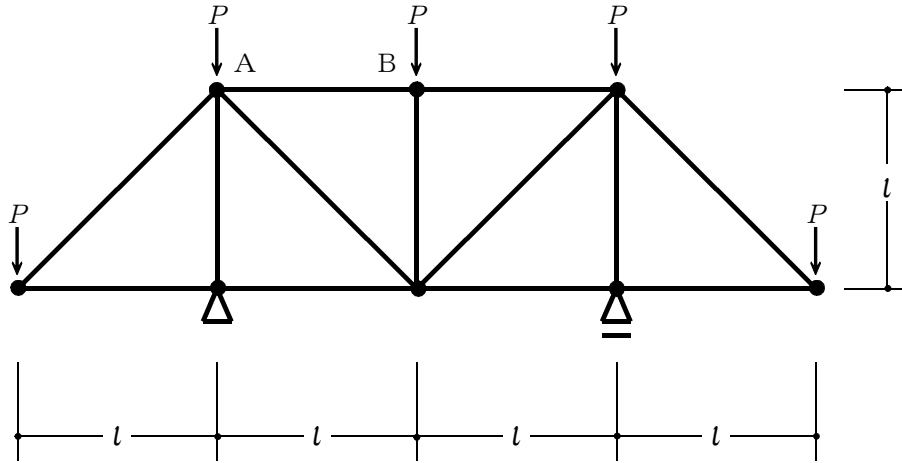
3.



4.

問題 5

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. 0
2. $-2.5P$
3. $+0.5P$
4. $+3.0P$

問題 6

中心圧縮力を受ける長柱の弾性座屈荷重 P_e 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、柱は全長にわたって等質等断面とし、材端の水平移動は拘束されているものとする。

1. P_e は、柱の断面積に反比例する。
2. P_e は、柱の長さの 2 乗に反比例する。
3. P_e は、柱の材端条件が、「両端ピン」の場合より「一端ピン他端固定」の場合のほうが大きい。
4. P_e は、柱の材端条件が、「両端ピン」の場合より「両端固定」の場合のほうが大きい。

問題 7

建築物の構造計算に用いる荷重に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 多雪区域において、暴風時に考慮すべき積雪荷重は、短期の積雪荷重を低減して用いることができる。
2. 教室に連絡する廊下や階段の床の積載荷重は、実況に応じて計算しない場合、教室の床の積載荷重と同じ値を用いることができる。
3. 建築物の各部の積載荷重は、「床の構造計算をする場合」、「大梁・柱・基礎の構造計算をする場合」及び「地震力を計算する場合」において、それぞれ異なる値を用いることができる。
4. 一般的な鉄筋コンクリートの単位体積重量は、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 を加えた値を用いることができる。

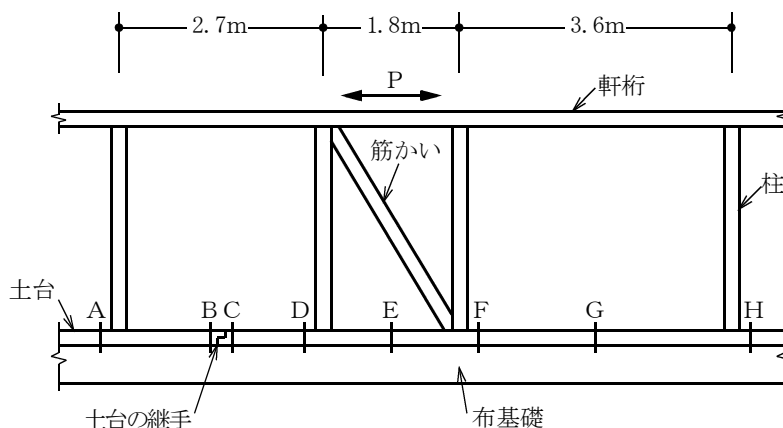
問題 8

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. 建築物の地上部分の必要保有水平耐力を計算する場合、標準せん断力係数 C_0 は1.0以上としなければならない。
2. 地震地域係数 Z は、1.0から0.7の数値として地域ごとに定められている。
3. 風圧力の計算に用いる速度圧 q は、その地方における基準風速 V_0 に比例する。
4. 構造部材に生じる応力度等を計算するに当たり、多雪区域ではない一般の地域においては、暴風時又は地震時の荷重を、積雪荷重と組み合わせなくてもよい。

問題 9

図のような筋かいをもつ木造の軸組に水平力 P が作用するとき、アンカーボルトの位置 A～H 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、図中の各部材の接合部には、必要な金物を使用されているものとする。



1. A、B、C、E、G、H
2. A、B、D、F、G、H
3. A、C、D、E、F、H
4. A、C、D、F、G、H

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. 引張材の断面計算において、その材の有効断面積は、全断面積から断面欠損の総和を控除した正味断面積について、切欠きの欠損の状況に応じて適切に低減した値とする。
2. トラス部材の座屈長さは、一般に、「構面内の座屈」に対しては部材の節点間の距離とし、「構面外の座屈」に対しては筋かい、母屋、方づえ等によって側方への移動がないように支承した支点間の距離とする。
3. せん断を受けるボルト接合部の設計において、せん断に対する抵抗は、一般に、ボルトの締付け摩擦力によるものとする。
4. 地震時等におけるねじれによる被害を防ぐため、一般に、壁率比が0.5以上となるように壁や筋かいを配置する。

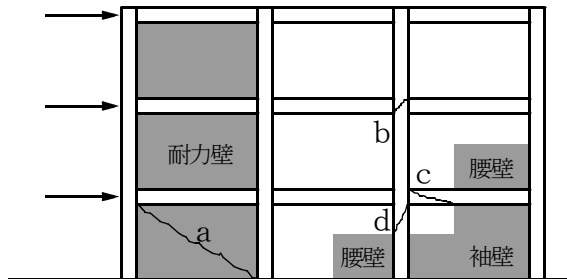
問題 1 1

鉄筋コンクリート構造の部材の強度に関する次の記述のうち、**最も不適当なもの**はどれか。

1. 柱の終局せん断耐力を増すために、コンクリートの圧縮強度を大きくした。
2. 大梁の終局曲げ耐力を増すために、コンクリートの圧縮強度を大きくした。
3. 耐力壁の終局せん断耐力を増すために、コンクリートの圧縮強度を大きくした。
4. 柱梁接合部の終局せん断耐力を増すために、コンクリートの圧縮強度を大きくした。

問題 1 2

鉄筋コンクリート造壁付き剛節架構において、図のように矢印の向きに水平力を受けるとき、構造部材に生じる斜めひび割れ性状として、**最も不適当なもの**は、次のうちどれか。

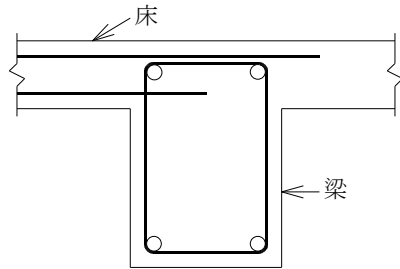


凡例：〜 ひび割れ

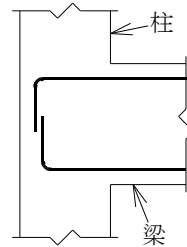
1. 耐力壁に生じる斜めひび割れ「a」
2. 柱梁接合部に生じる斜めひび割れ「b」
3. 梁部材に生じる斜めひび割れ「c」
4. 柱部材に生じる斜めひび割れ「d」

問題 13

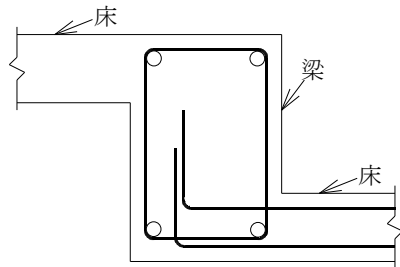
鉄筋コンクリート構造における鉄筋の定着・納まりを示す図として、**最も不適当なもの**は、次のうちどれか。



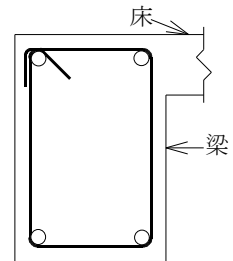
1. 両側スラブの場合のスラブ筋端部の定着



2. 一般階の梁主筋端部の定着



3. 逆スラブの場合のスラブ筋端部の定着



4. 片側スラブの場合のあばら筋末端部の納まり

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. 「ルート 1」の計算において、コンクリートの設計基準強度を $24\text{N}/\text{mm}^2$ としたので、設計基準強度による割増し係数 α を用いて、単位強度の割増しを行った。
2. 「ルート 2-1」の計算において、柱及び梁の靱性を確保するため、地震力によって生じるせん断力を割増した設計用せん断力が、安全性確保のための許容せん断力を超えないことを確かめた。
3. 「ルート 3」の計算において、両端ヒンジとなる梁部材の設計用せん断力の割増し係数を1.2とし、両端ヒンジとならない梁部材の設計用せん断力の割増し係数を1.1とした。
4. 「ルート 3」の計算において、崩壊メカニズム時にせん断破壊した柱部材の種別をFDとした。

問題 1 5

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. 鋼材の許容支圧応力度は、許容引張応力度に比べて大きい。
2. 圧縮材の許容圧縮応力度は、圧縮材の細長比が大きくなるほど小さくなる。
3. ラーメン構造の柱材の座屈長さは、節点の水平移動が拘束されている場合、その柱材の節点間距離より長くなる。
4. H形鋼の梁の横座屈を抑制するための方法として、圧縮側のフランジの横変位を拘束できるように横補剛材を取り付ける。

問題 16

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. 有効細長比 λ が小さい筋かい($\lambda=20$ 程度)は、有効細長比 λ が中程度の筋かい($\lambda=80$ 程度)に比べて変形性能が高い。
2. 偏心K形筋かい付き骨組は、適切に設計することにより、剛節骨組と類似のエネルギー吸収能力の高い骨組とすることができる。
3. 山形鋼を用いた引張力を負担する筋かいの接合部に高力ボルトを使用する場合、全断面有効として設計することができる。
4. 引張力を負担する筋かいの設計において、筋かいが塑性変形することにより地震のエネルギーを吸収できるように、接合部の破断強度は、軸部の降伏強度に比べて十分に大きくする。

問題 17

鋼材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. 突合せ溶接継目の $\dot{\cdot}$ のど断面の許容応力度は、母材と同一の値をとることができる。
2. 組立H形断面のフランジとウェブの接合は、すみ肉溶接とする。
3. 角形鋼管柱の現場溶接継手は、エレクションピースを仮ボルト(高力ボルト)で締め付けて、部分溶込み溶接とする。
4. 突合せ溶接のビードの始端部、終端部には欠陥が発生しやすいので、エンドタブを取り付ける。

問題 18

図-1のような鉄骨骨組について、図-2に鉛直荷重時の曲げモーメントと柱脚反力、図-3に地震による水平荷重時の曲げモーメントと柱脚反力を示している。地震時に柱に生じる短期の「圧縮応力度と圧縮側曲げ応力度の和」の最大値として、**最も適当な**ものは、次のうちどれか。ただし、柱は、断面積 $A=1.0\times 10^4\text{mm}^2$ 、断面係数 $Z=2.0\times 10^6\text{mm}^3$ とし、断面検討用の応力には節点応力を用いる。

1. 150N/mm^2
2. 160N/mm^2
3. 170N/mm^2
4. 180N/mm^2



図-1 骨組形状

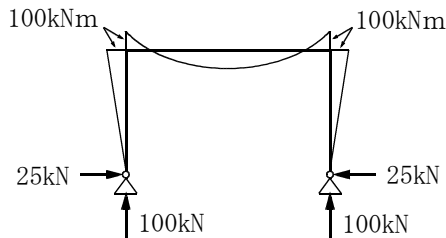


図-2 鉛直荷重時(曲げモーメント、柱脚反力)

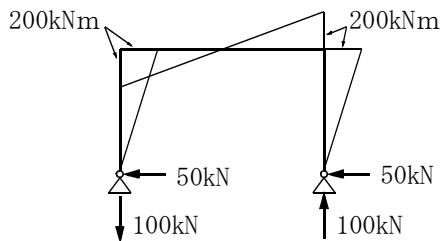


図-3 水平荷重時(曲げモーメント、柱脚反力)

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. 鉄骨鉄筋コンクリート構造は、一般に、鉄筋コンクリート構造の弱点であるせん断破壊を鉄骨で補い、鉄骨構造の弱点である座屈を鉄筋コンクリートで補ったものである。

2. 部材に充腹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。
3. 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、そのすべてを鉄筋コンクリート部分が負担するとしてよい。
4. 柱の材軸方向における鋼材の全断面積は、コンクリートの全断面積の0.8%以上とする。

問題 2 0

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. 壁式鉄筋コンクリート構造は、一般に、鉄筋コンクリートラーメン構造に比べて、保有水平耐力が大きく、優れた靱性も期待できる。
2. 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、けた行方向を偏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。
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高い。
4. プレストレストコンクリート構造におけるポストテンション方式は、コンクリートの硬化後、PC鋼材に引張力を導入することにより、コンクリートにプレストレスを与える方式である。

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. 砂質土地盤は、粘性土地盤に比べて、一般に、沈下量に占める即時沈下量の割合が大きく、圧密沈下量の割合は小さい。
2. 構造体と土の状態が同じ条件であれば、土圧の種類による大小関係は、主働土圧 > 静止土圧 > 受働土圧である。
3. 擁壁背面の裏込めに排水層を設けることは、擁壁背面の土圧及び水圧の増大を防ぐ効果がある。
4. 地震時における地盤の液状化は、振動によって土中の間隙水圧が高くなり、土粒子間に働く有効応力が0になる現象である。

問題 2 2

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. 直接基礎の極限鉛直支持力は、基礎の形状・大きさ・根入れ深さが同一の場合、地盤の内部摩擦角及び粘着力が大きいほど大きい。
2. 圧密沈下において、建築物の剛性により、基礎への荷重の再配分が行われて沈下は平均化され、建築物の相対的な沈下は、剛性を無視した場合よりも小さな値になる。
3. 圧密未完了の厚いシルト層が地表付近まで分布している場合、通常の荷重に対する検討を行えば、杭に作用する負の摩擦力(ネガティブフリクション)の検討を省略することができる。
4. 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程度以浅の沖積層で、考慮すべき土の種類は、細粒土含有率が35%以下の土とする。

問題 2 3

直接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. 直接基礎の鉛直支持力を平板載荷試験により算定すると、試験結果は載荷面付近の地盤特性が反映されたものとなり、実際の建築物においては平板載荷試験より深い地盤の影響を受けるので、試験結果の解釈には注意が必要である。
2. 極限鉛直支持力は、「地盤の粘着力に起因する支持力」、「地盤の自重に起因する支持力」及び「根入れによる押さえ効果に起因する支持力」のうちの最大値とする。
3. 支持地盤としている砂質地盤の下部に粘土層があり、その粘土層までの深さが基礎底面から概ね基礎幅の2倍以下の場合、その粘土層の支持力に対する安全性を確認する。
4. 傾斜地盤上部の近傍の水平地盤に直接基礎がある場合は、一般の水平地盤上にある場合に比べて支持力が低下し、その傾斜地盤による支持力低下率は、斜面の角度、斜面の高さ及び法肩からの距離に影響される。

問題 2 4

建築物の耐震設計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. 鉄筋コンクリート構造の建築物において、腰壁と柱との接合部に適切なスリットを設けた場合、はりの剛性及び応力の算定については、腰壁部分の影響を考慮した。
2. 鉄骨鉄筋コンクリート構造の柱脚を非埋込み形とした場合、その柱脚の終局耐力は、「アンカーボルト」、「ベースプレート直下のコンクリート」及び「ベースプレート周囲の鉄筋コンクリート」の部分の終局耐力を累加することによって算定した。
3. 鉄骨構造の筋かい付きの骨組の保有水平耐力の算定において、圧縮側筋かいの耐力を加算する場合、一对の筋かいの水平せん断耐力を、圧縮側筋かいの座屈時の水平力の2倍とした。
4. 木製の筋かいを有する木質構造の^{じん}靱性を確保するため、筋かいに座屈や引張破断が生じる前に、筋かい端部の接合部が破壊しないように設計した。

問題 2 5

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. 超高層建築物は、長周期成分が卓越する地震動に対して、低層建築物よりも影響を受けやすい。
2. 構造特性係数 D_s は、架構が^{じん}靱性に富むほど大きくなる。
3. 鉄筋コンクリート構造の床スラブは、地震時に生じる面内せん断力に対する耐力や剛性についても考慮が必要である。
4. 鉄筋コンクリート造の建築物で壁の多いものは、水平剛性及び水平耐力を大きくすることができるが、^{ぜい}脆性的な壁のせん断破壊を生じやすい。

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 2 7

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 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. 普通コンクリートの3軸圧縮応力下の圧縮強度は、1軸圧縮応力下の圧縮強度よりも大きい。

2. 常温における普通コンクリートの線膨張係数と一般の鋼材の線膨張係数は、ほぼ等しく、 $1 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ 程度である。
3. 圧縮試験においては、荷重速度が速いほど大きい強度を示す。
4. 普通コンクリートの圧縮強度時のひずみ度は、 1×10^{-2} 程度である。

問題 29

鋼材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. 焼入れされた鋼材の強度・硬度は低下するが、^{じん}靱性は向上する。
2. 建築構造用ステンレス鋼材 S U S 304 A については、ヤング係数は S N 400 B より小さいが、基準強度は板厚が 40mm 以下の S N 400 B と同じである。
3. 鉄筋コンクリートに用いられる径が 28mm 以下の異形鉄筋の長期許容引張応力度は、基準強度の $\frac{2}{3}$ より小さい場合がある。
4. S N 490 B については、降伏点又は耐力は板厚が 40mm を超えると低下するが、引張強さは板厚が 100mm 以下まで同じである。

問題 30

次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 床の鉛直方向の弾性たわみを小さくすることは、一般に、床振動による障害を抑制する効果がある。
2. 一般的な鉄筋コンクリート造の事務所建築物の場合、地震力計算用の地上部分の固定荷重と積載荷重の和は、床面積 1 m² 当たり 10~15kN 程度である。
3. 鉄筋コンクリート造の床スラブに生じる長期たわみを小さくするには、一般に、スラブを厚くするよりコンクリートの強度を大きくするほうが効果がある。
4. 鉄筋コンクリート造の建築物において、保有水平耐力を大きくするために耐力壁を多く配置すると、必要保有水平耐力も大きくなる場合がある。