

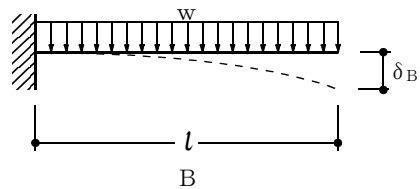
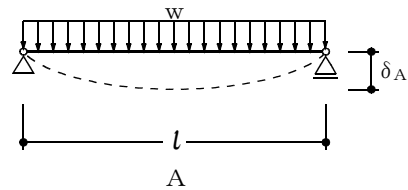
配信課題IV-4 (構造)

※禁無断転載・複製

問題 1

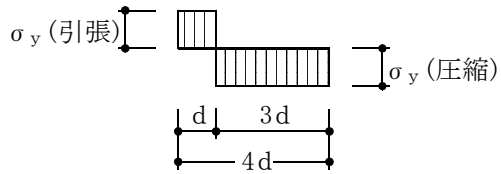
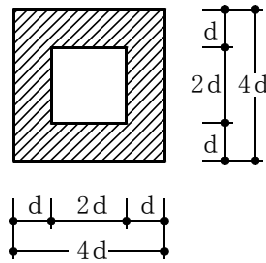
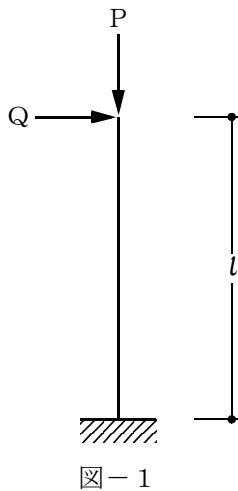
図のような梁A及びBに等分布荷重 w が作用したときの曲げによる最大たわみ δ_A と δ_B との比として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、梁A及びBは等質等断面の弾性部材とする。

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



問題 2

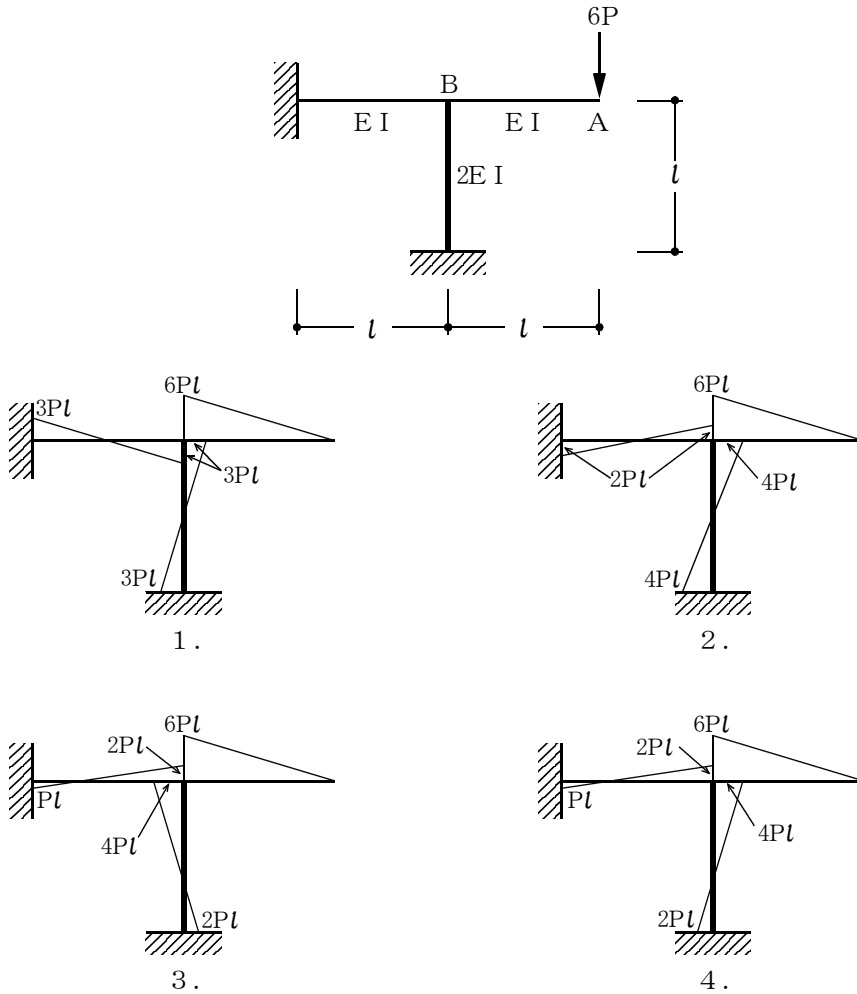
図-1のような脚部で固定された柱の頂部に鉛直荷重及び水平荷重が作用している。柱の断面形状は図-2に示すような箱形断面であり、鉛直荷重の合力 P 及び水平荷重の合力 Q は断面の図心に作用しているものとする。柱脚部断面の垂直応力度分布が図-3のような全塑性状態に達している場合の P と Q との組合せとして、**正しいものは**、次のうちどれか。ただし、箱形断面は等質等断面とし、降伏応力度は σ_y とする。



	P	Q
1.	$2d^2 \sigma_y$	$\frac{6d^3 \sigma_y}{l}$
2.	$2d^2 \sigma_y$	$\frac{12d^3 \sigma_y}{l}$
3.	$4d^2 \sigma_y$	$\frac{6d^3 \sigma_y}{l}$
4.	$4d^2 \sigma_y$	$\frac{12d^3 \sigma_y}{l}$

問題 3

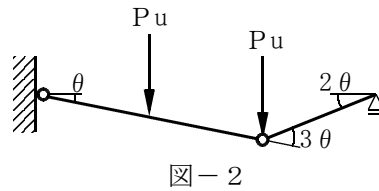
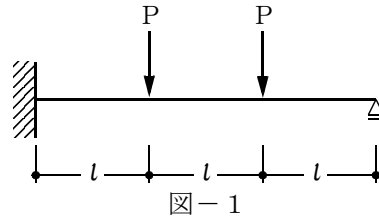
図のようなラーメンに荷重 $6P$ が作用したときの曲げモーメント図として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、梁部材の曲げ剛性は EI 、柱部材の曲げ剛性は $2EI$ とし、図の A 点は自由端、B 点は剛接合とする。また、曲げモーメントは材の引張側に描くものとする。



問題 4

図-1 のようなはりに作用する荷重を増大させたとき、そのはりは図-2 のような崩壊メカニズムを示した。はりの崩壊荷重 P_u の値として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、はりの全塑性モーメントの値を M_p とする。

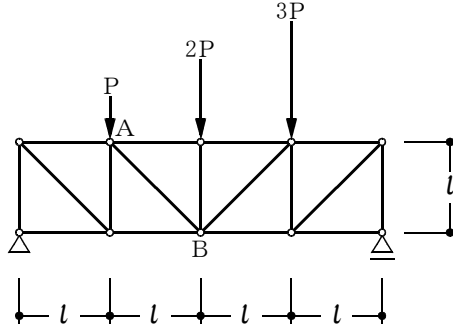
1. $\frac{M_p}{l}$
2. $\frac{4}{3} \frac{M_p}{l}$
3. $\frac{3}{2} \frac{M_p}{l}$
4. $2 \frac{M_p}{l}$



問題 5

図のような荷重が作用するトラスにおいて、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。

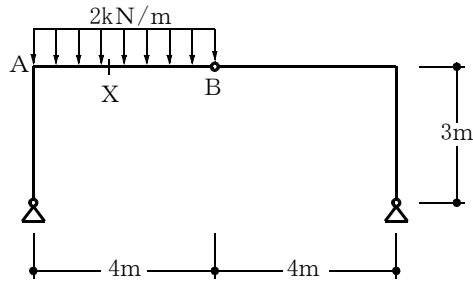
1. $-\frac{3\sqrt{2}}{2}P$
2. $-\frac{\sqrt{2}}{2}P$
3. $+\frac{\sqrt{2}}{2}P$
4. $+\frac{3\sqrt{2}}{2}P$



問題 6

図のような荷重を受けるラーメンにおいて、AB間にせん断力の生じないX点がある。A点とX点との距離の値として、**正しい**ものは、次のうちどれか。

1. 1.5 m
2. 2.0 m
3. 2.5 m
4. 3.0 m



問題 7

図-1のような頂部に質量 m 又は $2m$ をもち、剛性が K 又は $2K$ の棒A、B、Cにおける固有周期はそれぞれ T_A 、 T_B 、 T_C である。それぞれの棒の脚部に図-2に示す加速度応答スペクトルをもつ地震動が入力されたとき、棒に生じる最大応答せん断力が Q_A 、 Q_B 、 Q_C となった。 Q_A 、 Q_B 、 Q_C の大小関係として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、 T_A 、 T_B 、 T_C は図-2の T_1 、 T_2 、 T_3 のいずれかに対応し、応答は水平方向であり、弾性範囲内とする。

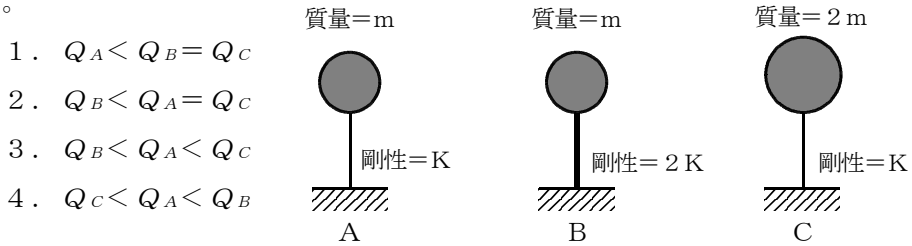


図-1

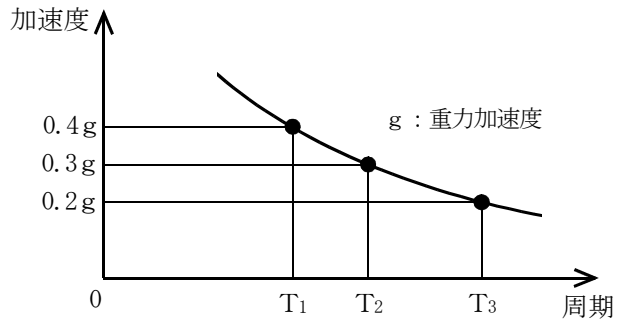


図-2

問題 8

建築基準法におけ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. 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. 建築物の固有周期及び地盤の種別により地震力の値を変化させる振動特性係数 R_1 は、一般に、建築物の設計用一次固有周期 T が長いほど大きくなる。
3. 地震層せん断力係数の建築物の高さ方向の分布を表す係数 A_1 は、一般に、建築物の上階になるほど大きくなり、建築物の設計用一次固有周期 T が長いほど大きくなる。
4. 建築物の地下部分の各部分に作用する地震力は、一般に、当該部分の固定荷重と積載荷重との和に水平震度を乗じて計算する。

問題 9

木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. 大壁造の耐力壁の構造用面材として、厚さ12mmのシージングインシュレーションボードを用いることができる。
2. 和小屋の小屋ばりに働く主要な応力は、曲げである。
3. 筋かいは、その端部を、柱と横架材との仕口に接近して、金物で緊結する。
4. ひねり金物は、積雪時のたる木のずれ防止のために用いる。

問題 10

木造軸組工法による2階建ての建築物における耐力壁に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 壁量充足率は、各側端部分のそれぞれについて、存在壁量を必要壁量で除して求める。
2. 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。

3. 2階の小屋裏に設ける小屋裏収納の水平投影面積が2階の床面積の $\frac{1}{6}$ である場合、各階の地震力に対する必要壁量を算出する際の「階の床面積に加える面積」は、「当該小屋裏収納の内法高さの平均の値」を2.1で除した値に、「当該小屋裏収納の水平投影面積」を乗じた値とする。
4. 風圧力に対して必要な耐力壁の有効長さ(必要壁量)を求める場合、同一区域に建つ「平家建ての建築物」と「2階建ての建築物の2階部分」とでは、見付面積に乗ずる数値は異なる。

問題 1 1

鉄筋コンクリート造の建築物における部材寸法の設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. 階高4 mの耐力壁の厚さを、階高の $\frac{1}{40}$ とした。
2. 階高8 mの正方形断面柱の一辺の長さを、階高の $\frac{1}{12}$ とした。
3. 一辺が4 mの正方形床スラブの厚さを、スパンの $\frac{1}{25}$ とした。
4. 長さ1.5 mのはね出しスラブの厚さを、はね出し長さの $\frac{1}{8}$ とした。

問題 1 2

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. 床スラブの設計では、鉛直荷重に対して強度の検討を行うほか、過大なたわみや振動障害が発生しないよう、剛性についても検討する。
2. 脆性的な破壊形式である付着割裂破壊を避けるには、部材の断面の隅角部に太い鉄筋を配置する。
3. 降伏ヒンジ部の圧縮側においては、十分な靱性をもつ降伏ヒンジが形成されるよう、横補強筋の間隔を密にし、主筋の座屈を防止する。
4. 柱・梁接合部(柱と梁が交差する部分)の強度、靱性の確保は、柱や梁部材の強度、靱性の確保と同様に重要である。

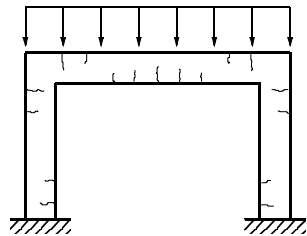
問題 1 3

鉄筋コンクリート構造の柱部材の強度・^{じん}靱性能に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

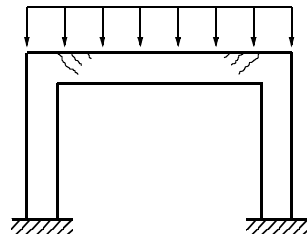
1. 帯筋の拘束度合いが大きい場合、一般に、柱部材の軸方向の圧縮耐力は大きくなり、最大耐力以降の耐力低下の度合いは緩やかになる。
2. 一般に、柱部材に作用する軸方向の圧縮力が大きいほど、せん断耐力は大きくなり、^{じん}靱性能は低下する。
3. 一般に、柱部材の内法寸法が短いほど、せん断耐力は大きくなり、^{じん}靱性能は低下する。
4. 一般に、柱部材の引張鉄筋が多いほど、曲げ耐力は大きくなり、^{じん}靱性能は向上する。

問題 1 4

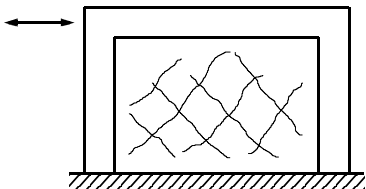
鉄筋コンクリート造の建築物において、「^く躯体に発生したひび割れのパターンを示す図」と「その原因の説明」との組合せとして、**最も不適当な**ものは、次のうちどれか。ただし、矢印は力が作用している方向を示すものとする。



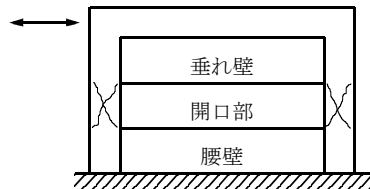
1. 鉛直荷重による柱及び梁の曲げひび割れ



2. 鉛直荷重による梁のせん断ひび割れ



3. 水平荷重による耐力壁のせん断ひび割れ



4. 水平荷重による柱のせん断ひび割れ

問題 1 5

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. 地震時の変形に伴う建築物の損傷を軽減するために、^{じん}靱性のみに期待せず強度を大きくした。
2. 細長い平面形状の建築物としたので、地震時に床スラブに生じる応力が過大にならないように、張り間方向の耐力壁を外側のみに集中させず均等に配置した。
3. 1階をピロティとしたので、地震時に1階に応力が集中しないように、1階の水平剛性を小さくした。
4. 地震力に単独で抵抗できない屋外階段であったので、建築物本体と一体化し、建築物本体で屋外階段に作用する地震力に抵抗させた。

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. 高力ボルトM22を使用する場合、ボルトの相互間の中心距離を55mm以上とし、孔径は24mm以下とした。
2. 高力ボルト摩擦接合において、肌すきが2mmとなったので、母材や添え板と同様の表面処理を施したフィラーを挿入した。
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. 溶接金属の機械的性質は、溶接条件の影響を受けるので、溶接部の強度を低下させないために、パス間温度が規定値より高くなるように管理した。

問題 17

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. 露出柱脚において、伸び能力のあるアンカーボルトとして、ねじ部の有効断面積が軸部と同等以上である転造ねじアンカーボルトを用いた。
2. 一つの継手に高力ボルト摩擦接合と溶接とを併用する場合、高力ボルトの締め付けに先立って溶接を行うことにより、両方の許容耐力を加算した。
3. 通しダイアフラム形式の柱と梁の仕口において、ダイアフラムと梁フランジとの突合せ溶接のくい違いを避けるために、ダイアフラムの板厚を梁フランジの板厚に比べて厚くした。
4. 柱の現場継手の位置は、継手に作用する応力をできるだけ小さくするために、階高の中央付近とした。

問題 18

通しダイアフラム形式の角形鋼管柱とH形鋼梁の柱梁仕口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. 突合せ継手において、梁フランジは、一般に、通しダイアフラムを構成する鋼板の厚みの内部で溶接しなければならない。
2. 梁の最大耐力は、梁のフランジ、ウェブとも完全溶込み溶接とした場合においても、鋼管フランジの面外変形の影響やスカラップによる断面欠損等を考慮して算定する。
3. 梁ウェブに設けるスカラップの底には、地震時にひずみが集中しやすいので、スカラップを設けないか、ひずみを緩和するスカラップの形状とすることが必要がある。
4. 柱梁接合部における鋼製エンドタブの組立溶接は、直接母材に行うことが望ましい。

問題 19

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. 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。
2. ラーメンと筋かいを併用する1層の混合構造において、「耐震計算ルート2」を適用する場合、筋かいの水平力分担率が $\frac{5}{7}$ 以下であったので筋かいの地震時応力を低減した。
3. 床スラブが鉄筋コンクリート構造の建築物において、ラーメンの両方向に筋かいを設けて節点の水平移動を拘束したので、柱材の座屈長さを階高とした。
4. 正方形断面を有する角形鋼管を用いて柱を設計する場合、横座屈を生じることがないので、許容曲げ応力度を許容引張応力度と同じ値とした。

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梁において、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。
2. 直接基礎は、地震時の上部構造からの水平力に対し、液状化などの地盤破壊がなく、かつ、偏土圧等の水平力が作用していなければ、基礎底面と地盤との摩擦により抵抗できると考えられる。
3. 鉄筋コンクリート造の建築物において、他の層と比べて剛性が低い層は、大地震時に大きな変形が集中することがあるので、当該層の柱には十分な強度や^{じん}性を確保する必要がある。
4. コンクリート充填鋼管(CFT)構造の柱においては、外周の鋼材によるコンファインド効果により、一定の要件を満足すれば、充填コンクリートの圧縮強度を、通常の鉄筋コンクリート造の場合よりも高く評価することができる。

問題 2 1

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. 積層ゴムアイソレータを用いた免震構造は、地震時において、建築物の固有周期を短くすることにより、建築物に作用する地震力(応答加速度)を小さくすることができる。
2. 壁式鉄筋コンクリート造の建築物において、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. 軒の高さ11m、補強コンクリートブロック造、地上3階建ての建築物において、耐力壁には、B種又はC種ブロックを用いる。
4. プレストレストコンクリート造は、一般に、鉄筋コンクリート造に比べて、ひび割れ発生の可能性が低い。

問題 2 2

地盤の鉛直支持力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. 使用限界状態における直接基礎の地盤に対する要求性能は、「過大な変形が生じない」ことである。
2. 直接基礎の極限鉛直支持力度を算定する際、支持地盤の単位体積重量の計算は、地下水位の変動を考慮して、地下水位が最高の場合について行う。
3. 直接基礎の極限鉛直支持力度を算定する場合、基礎の根入れ深さによる効果を考慮する。
4. 基礎底面下の地盤が破壊する場合、すべり面の及ぶ範囲は、およそ基礎底面から基礎幅の2倍程度の深さまでである。

問題 2 3

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. 三軸圧縮試験により、土の粘着力及び内部摩擦角を求めることができる。
2. 地盤の極限鉛直支持力は、一般に、土のせん断破壊が生じることにより決定される。

3. 圧密沈下は、有効応力の増加に伴って、土粒子自体が変形することにより生じる。
4. 軟弱な地盤においては、地震動による地盤のせん断ひずみが大きくなるほどせん断剛性は低下する。

問題 2 4

杭基礎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. 基礎杭の先端地盤の許容応力度の大小関係は、先端地盤が同一の場合、「打込み杭」 > 「セメントミルク工法による埋込み杭」 > 「アースドリル工法等による場所打ちコンクリート杭」である。
2. 直接基礎と杭基礎を併用する場合には、それぞれの基礎の鉛直・水平方向の支持特性と変形特性を適切に評価する。
3. 極限周面摩擦力は、砂質土部分の極限周面摩擦力と粘性土部分の極限周面摩擦力のうち、小さいほうの値とする。
4. 杭の引抜き抵抗力の評価に当たっては、杭の自重を考慮することができるが、地下水位以下の部分については、杭の浮力を考慮する。

問題 2 5

建築物の耐震・耐風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. 建築物の高さ方向の剛性や耐力の分布がやむを得ず不連続となる場合には、安易に耐力を割り増すのではなく、地震時の振動性状や崩壊過程を考慮して計画を進める。
2. 耐震要素の平面的な配置は、バランスよく偏心が少なくなるように配慮するが、鉄筋コンクリート壁の防水性や遮音性も重要なので、偏心を少なくするために安易に壁を取り払うことは建築性能上好ましくない。
3. 建築物の屋根周辺部や庇^{ひさし}においては、局部風圧が小さいので、二次部材や仕上げ材の耐風に関する検討を無視することができる。
4. 大地震・台風時の層間変形については、仕上げ材の変形性能が十分であることを確認し、階段・エスカレーターが筋かいのように働き、建築物の挙動に大きな影響を及ぼすことがないように配慮する。

問題 2 6

建築物等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. 地表に設置された高さ 4 m を超える広告塔に作用する地震力については、一般に、水平震度を $0.5Z$ (Z は地震地域係数) 以上として計算する。
2. 限界耐力計算により建築物の構造計算を行う場合、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。
3. 鉄筋コンクリート構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。
4. 鉄筋コンクリート構造の建築物において、柱・梁と同一構面内の腰壁やそで壁が、建築物の耐震性能を低下させる場合がある。

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. 木材の強度は、一般に、気乾比重が小さいものほど大きい。
2. 同一等級構成集成材で、ひき板の積層数が 2 枚又は 3 枚のものは、梁等の高い曲げ性能を必要とする部分に用いる場合、曲げ応力を受ける方向が積層面に平行になるように用いる。
3. 含水率が繊維飽和点以下の木材において、膨張・収縮は、ほぼ含水率に比例する。
4. 木材は、一般に、含水率が 25～35% を超えると腐朽しやすくなる。

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. 高強度コンクリートの温度ひび割れの防止対策として、水和熱の小さい中庸熟ポルトランドセメントを使用した。
2. 設計基準強度 80N/mm^2 以上の高強度コンクリートの火災時の爆裂防止対策として、コンクリート中に有機繊維を混入した。
3. 凍結融解作用を受けるコンクリートの凍害対策として、AE コンクリートとし、空気量を 4.5% とした。

4. 計画供用期間の級が「長期」のコンクリートの練混ぜ水に、コンクリートの洗浄排水を処理して得られた上澄水を用いた。

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. 建築構造用圧延鋼材(S N材)のうち、板厚12mm以上のS N 490 B材については、降伏後の変形能力及び溶接性を保証する規定が定められている。
2. 高強度の鉄筋コンクリート用棒鋼の長期許容引張応力度は、基準強度 F の $\frac{2}{3}$ より小さい場合がある。
3. 鉄骨構造の柱の継手部分のいずれの部分においても引張応力が働かない場合には、圧縮力及び曲げモーメントの全部をその接触面によって伝達するメタルタッチ継手を用いることができる。
4. 一般構造用圧延鋼材(S S材)については、鋼材温度が約350℃になると、降伏点が常温時の約 $\frac{2}{3}$ に低下する。

問題 30

次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 幹線道路沿道の建築物であったので、災害時の交通に支障をきたすことがないように、自主的に耐震診断を行った。
2. 構造設計に当たって、建築基準法を遵守して構造計算を行ったので、建築主の要求把握や目標とする性能の設定は省略した。
3. 全長が長い開放型の鉄骨架構であったので、温度変化による伸縮を検討し、架構の中間にエキスパンションジョイントを設けた。
4. 液状化の検討において、比較的新しい埋め立て地盤だけでなく、時間の経過した砂質地盤の湖沼埋め立て地についても検討を行った。