

耐震構造、制振構造及び免震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。

R5  
24

- 1. 構造特性係数Dsは、建築物の振動に関する減衰性及び各階の靱性に依りて、建築物に求められる必要保有水平耐力を低減する係数である。
- 2. 制振構造に用いられる鋼材ダンパーは、ダンパーが弾性範囲に留まる地震動レベルにおいてもエネルギー吸収能力を発揮する。
- 3. 制振構造において、ダンパーの接合部及び周辺部材が変形する場合や、ダンパーの取りつく柱の軸変形により架構全体が曲げ変形する場合には、ダンパーの効率が低下する。
- 4. 免震構造に用いられる積層ゴムアイソレータは、座屈が生じない範囲では、ある変形までは水平変位に比例してせん断力が大きくなり、水平剛性はほぼ一定であるが、さらに変形が進むと徐々に水平剛性が大きくなり、最終的にゴム層の破断に至る。

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。

H25  
21

- 1. 耐震構造の建築物は、極めて稀に発生する地震に対して、倒壊・崩壊しないことが求められている。
- 2. 建築物の内部にダンパーを組み込んだ制振構造は、多くの鉄骨造の高層建築物に採用されており、地震や風による振動の制御に効果を発揮する。
- 3. 積層ゴム支承を用いた免震構造は、建築物の高さが低く、短周期で揺れる建築物に適しているが、高さ60mを超えるような超高層建築物には用いることができない。
- 4. 鉄筋コンクリート造の建築物において、高強度コンクリートや高強度鉄筋の実用化により、高さ100mを超える建築物が数多く建設されている。

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。

H26  
20

- 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。
- 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。

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。

H28  
25

- 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なく、暴風時に対する設計も行う必要がある。

免震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。

H29  
26

- 1. 積層ゴムアイソレータを用いた免震構造は、一般に、水平地震動に対する免震効果はあるが、上下地震動に対する免震効果は期待できない。
- 2. 長期荷重を受ける積層ゴムアイソレータの設計に用いる面圧は、支持軸力を積層ゴムの断面積で除した値とする。
- 3. 転倒モーメントによりアイソレータに大きな引張軸力が生じる場合は、天然ゴム系の積層ゴムアイソレータを採用する。
- 4. 天然ゴム系の積層ゴムアイソレータを用いた免震構造においては、アイソレータのみでは減衰能力が不足するので、オイルダンパーや鋼材ダンパー等を組み込む必要がある。

免震構造、制振構造及び耐震改修に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

R4  
24

- 1. 免震構造において、積層ゴムアイソレータの座屈応力度は一次形状係数S（ゴム1層の側面積に対するゴムの受圧面積の比）が大きいほど大きくなる。
- 2. 制振構造による耐震改修は、制振装置を既存建築物に設置し、建築物の固有周期を長くすることにより、建築物に作用する地震力を低減し、耐震性の向上を図るものである。
- 3. 制振ダンパーによるエネルギー吸収機構を適用した建築物のモデル化においては、制振ダンパーの取付け部周辺の変形を適切に評価しなければならない。
- 4. 耐震改修には強度補強、靱性補強、損傷集中の回避等のほかに、減衰等により建築物に作用する地震力を低減する方法がある。

耐震構造、免震構造及び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。

R3  
24

- 1. 建築物の耐震性は、一般に、強度と靱性によって評価され、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. 免震構造に用いられる、積層ゴムアイソレータの2次形状係数S2（全ゴム層厚に対するゴム直径の比）は、主に座屈荷重や水平剛性に関係する。
- 3. 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効果がある。
- 4. 制振構造に用いられる鋼材ダンパー等の履歴減衰型の制振部材は、鋼材等の履歴エネルギー吸収能力を利用するものであり、大地震時には層間変形が小さい段階から当該部材を塑性化させることが有効である。

免震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。

R2  
25

- 1. 免震構造において、上部構造の地震時応答せん断力を小さくするには、一般に、ダンパーの減衰量をできるだけ大きくすることが有効である。
- 2. 免震構造において、上部構造の層せん断力係数は、一般に、Ai分布と異なる分布となる。
- 3. 免震構造に用いられるオイルダンパーは、免震層平面の外周部に設置すると、免震層のねじれ変形を抑制する効果がある。
- 4. 免震構造に用いられるすべり支承には、減衰機能はあるが、復元機能はない。

免震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。

R元  
24

- 1. 免震構造は、一般に、上部構造の水平剛性が大きくなると、上部構造の床応答加速度も大きくなる。
- 2. 免震構造は、一般に、上部構造の質量及び剛性の偏在等によるねじれ変形が抑制される。
- 3. 免震構造に用いられる粘性ダンパーは、速度に応じた減衰力を発揮し、免震層の過大な変形を抑制する働きがある。
- 4. 免震構造に用いられる積層ゴムアイソレータの水平剛性は、面圧（支持軸力を積層ゴムの水平断面積で除した値）の大きさによって変化する。

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。

R元  
25

- 1. 制振構造に設置するダンパーは、建築物全体の耐力分布や振動性状を踏まえて、適切に配置する。
- 2. 制振構造に用いられるオイルダンパーは、建築物の動きが比較的小さな段階から制振効果を発揮する。
- 3. 制振構造に用いられる履歴型ダンパーの耐力は、地震後の建築物の残留変形を抑制するために、柱と梁からなる主架構の耐力よりも大きくなる。
- 4. 鋼材や鉛等の金属製の履歴型ダンパーは、金属が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。

類似問題

免震・制振

H30  
23

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. プレストレスト鉄筋コンクリート構造は、PC鋼材によってコンクリートにプレストレスを導入することにより、曲げひび割れの発生を許容しない構造である。
- 2. 制振構造に用いられる制振部材のうち、鋼材ダンパーは、金属素材の塑性変形能力を利用したものである。
- 3. 免震建築物の性能は、一般に、アイソレータとダンパーとの組合せによって決定され、ダンパーのエネルギー吸収量が少なく免震層の応答変位が過大となることがある。
- 4. 鉄筋コンクリート造の柱及び梁の主筋の継手に機械式継手を用いる場合、鉄筋径より継手部の外径のほうが大きくなるため、継手部に配置するせん断補強筋の外周から必要かぶり厚さを確保しなければならない。

建築物に作用する地震力を低減する方法

強度補強、靱性補強、損傷集中の回避等

減衰等

耐震改修

建築物全体の耐力分布や振動性状を踏まえて、適切に配置する

建築物の固有周期を長くすることにより、建築物に作用する地震力を低減し、耐震性の向上を図るものである。

免震層のねじれ変形を抑制

免震層平面の外周部に設置

オイルダンパー

金属製；鋼材や鉛等

鋼材ダンパー等

地震後の建築物の残留変形を抑制するために、柱と梁からなる主架構の耐力よりも小さくする

金属が塑性化する際のエネルギー吸収能力を利用するもの

履歴減衰型の制振部材

安定した復元力特性と十分な疲労強度が必要である

金属素材の塑性変形能力を利用したものの

一次形状係数S（ゴム1層の側面積に対するゴムの受圧面積の比）

大きいほど大きくなる

座屈応力度

層せん断力係数 Ai 分布と異なる分布となる

適切に設置することが望ましい

地震時応答せん断力を小さくするには

ダンパー量が少ない（過小）

減衰量；小さくなる→応答変位が大きくなる

ダンパー量が多い（過剰）

絶縁効果が不十分になる→応答変位が大きくなることもある

ねじれ変形が抑制

上部構造の質量及び剛性の偏在等による

重心と剛心を近づける 偏心量の抑制

上部構造の水平剛性が大きく

上部構造の床応答加速度；小さくなる

転倒モーメントによりアイソレータに大きな引張軸力が生じる場合

引張力の作用を検討

地震時に対する設計だけでなく、暴風時に対する設計も行う必要がある

積層ゴム支承

すべり支承

減衰機能はあるが、復元機能はない

積層ゴムアイソレータ

水平剛性

面圧の大きさによって変化する。

面圧；支持軸力を積層ゴムの水平断面積で除した値

上下地震動に対する免震効果は期待できない。

水平地震動に対する免震効果はある

粘性ダンパー

速度に応じた減衰力を発揮

免震層の過大な変形を抑制する働きがある