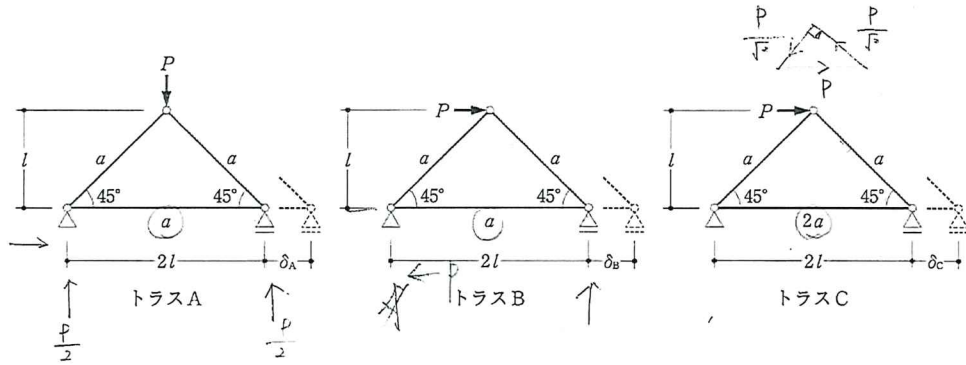
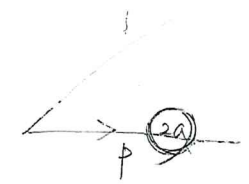
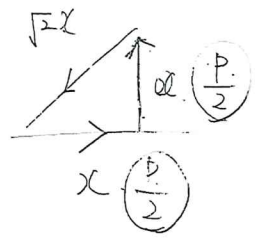


24

[No. 5] 図のような集中荷重  $P$  を受けるトラス A、トラス B 及びトラス C において、それぞれのローラー支持点の水平変位  $\delta_A$ 、 $\delta_B$  及び  $\delta_C$  の大小関係として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、各部材は同一材質の弾性部材とし、斜材の断面積はいずれも  $a$ 、水平材の断面積はトラス A 及びトラス B が  $a$ 、トラス C が  $2a$  とする。



1.  $\delta_A = \delta_C < \delta_B$
2.  $\delta_A < \delta_C < \delta_B$
3.  $\delta_C < \delta_A = \delta_B$
4.  $\delta_C < \delta_A < \delta_B$



A  $\frac{P}{2}$   
 $\frac{P}{a}$

B  $\frac{P}{a}$   
 $\frac{P}{a}$

C  $\frac{P}{2a}$   
 $\frac{P}{2a}$

$A = C < B$

[No. 6] 中心圧縮力を受ける正方形断面の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する。

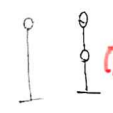
- (20%)  1.  $P_e$  は、正方形断面を保ちながら柱断面積が 2 倍になると 4 倍になる。
2.  $P_e$  は、柱材のヤング係数が 2 倍になると 2 倍になる。
- 61%  3.  $P_e$  は、柱の材端条件が「両端ピンの場合」に比べて「一端自由他端固定の場合」のほうが大きくなる。
4.  $P_e$  は、柱の材端条件が「一端ピン他端固定の場合」に比べて「両端ピンの場合」のほうが小さくなる。

$P_e = \frac{\pi^2 EI}{lk^2}$  (ok)

$I = \frac{bh^3}{12}$

- [No. 7] 地震時における建築物の振動に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。
- 47%  1. 地震動の変位応答スペクトルは、一般に、周期が長くなるほど小さくなる。
2. 建築物の固有周期は、質量が同じ場合、水平剛性が大きいものほど短くなる。
- ?  3. 建築物の一次固有周期は、一般に、二次固有周期に比べて長い。
- (38%)  4. 鉄筋コンクリート造建築物の内部粘性減衰の減衰定数は、一般に、鉄骨造の建築物に比べて大きい。

$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$



$T = 0.03h$   
 $T = 0.02h$   
→ 一次固有周期  
内部粘性減衰  $\zeta: 0.02 (2\%)$   
 $R_c: 0.03 (3\%)$

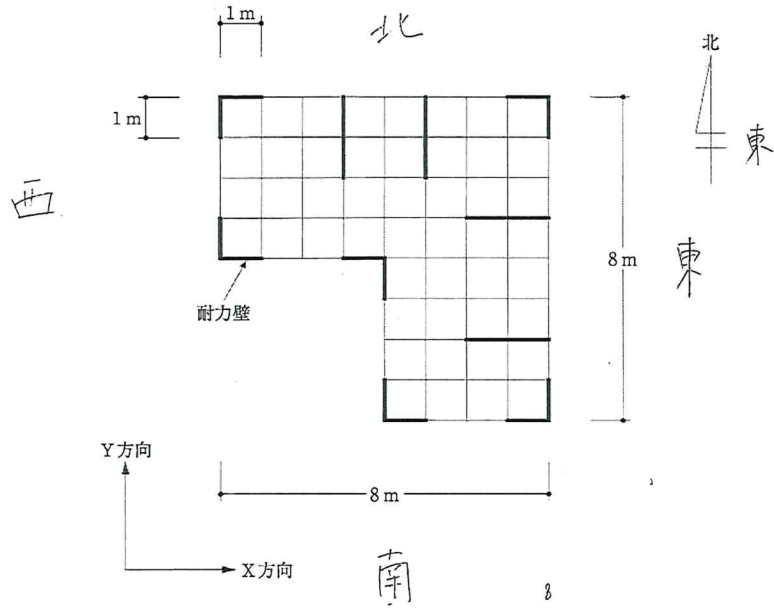
[No. 8] 建築基準法における荷重及び外力に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- 51%  1. 床の構造計算を行う場合の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、住宅の居室 < 事務室 < 教室である。
2. 建築物の地上部分における各層の地震層せん断力  $Q_i$  は、最下層の値が最も大きくなる。
3. 地震時の短期に生ずる力については、特定行政庁が指定する多雪区域においては、積雪荷重を考慮する。
- (27%)  4. 屋根葺き材等に対して定められるピーク風力係数  $C_i$  は、局部風圧の全風向の場合における最大値に基づいて定められている。

$Q_i = W_i \times C_i$        $C_i = Z \cdot R_t \cdot A_i \cdot C_o$



[No. 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たりに必要な壁量は  $15 \text{ cm}^2/\text{m}^2$  とする。



- 1. 「X方向の北側の側端部分」及び「Y方向の東側の側端部分」の必要壁量は、いずれも2.4mである。  
 ○ 2. 「X方向の南側の側端部分」及び「Y方向の西側の側端部分」の必要壁量は、いずれも1.2mである。

- 71% X 3. X方向の壁率比は、0.5である。  
 ○ 4. Y方向の壁率比は、0.5である。

$$\begin{array}{l} X \text{北} \rightarrow 2 \\ X \text{南} \rightarrow 4 \end{array} \quad \frac{\frac{2}{2.4}}{\frac{4}{1.2}} = \frac{1}{4} \quad \text{OK.}$$

$$\begin{array}{l} Y \text{東} \rightarrow 2 \\ Y \text{西} \rightarrow 2 \end{array} \quad \frac{\frac{2}{2.4}}{\frac{2}{1.2}} = \frac{1}{2}$$

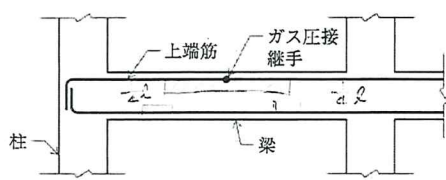
[No. 10] 木造軸組工法による建築物の設計に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- 87% X 1. 片面に同じ構造用合板を2枚重ねて釘打ちした耐力壁の倍率を、その構造用合板を1枚で用いたときの耐力壁の倍率の2倍とした。  
 ○ 2. 軸組に方づえを設けて水平力に抵抗させることとしたので、柱が先行破壊しないことを確認した。  
 ○ 3. 圧縮力と引張力の両方を負担する筋かいとして、厚さ3cm、幅9cmの木材を使用した。  
 ○ 4. 地上3階建ての建築物において、構造耐力上主要な1階の柱の小径は、13.5cmを下回らないようにした。

[No. 11] 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。

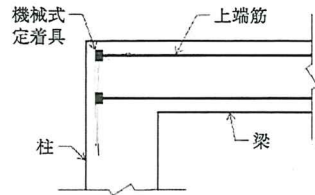
- 81% X 1. 柱部材は、同じ断面の場合、一般に、肉法高さが小さいほど、せん断耐力が大きくなり、靱性は低下する。  
 X 2. コンクリートは圧縮力に強く引張力に弱いので、一般に、同じ断面の柱の場合、大きな軸方向圧縮力を受けるもののほうが靱性は高い。  
 ○ 3. 耐力壁の壁筋の間隔を小さくすると、一般に、耐力壁のひび割れの進展を抑制できる。  
 ○ 4. 柱梁接合部のせん断終局耐力は、一般に、柱梁接合部のコンクリートの圧縮強度が大きくなると増大する。

[No. 12] 図に示す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、図に記載のない鉄筋は適切に配筋されているものとする。



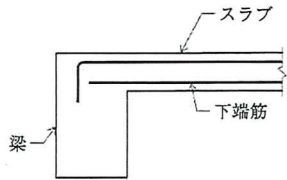
1. 梁上端筋の配筋において、ガス圧接継手をスパンの中央部に設けた。

(15%) OK



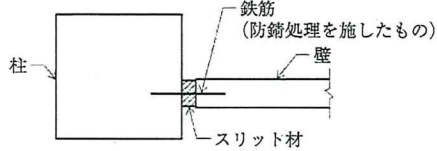
2. 最上階の外柱梁接合部(L形接合部)の配筋において、梁上端筋を機械式定着具で定着した。

24%



3. スラブの配筋において、スラブの下端筋を梁内に直線定着した。

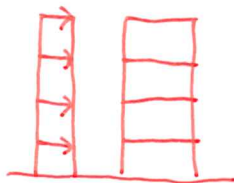
(35%)



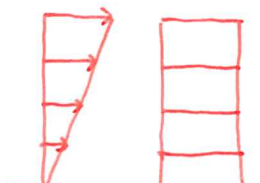
4. 柱と壁の間に設けた完全スリットにおいて、面外変形を抑えるための鉄筋を設けた。

柱の伝わり方? (26%)

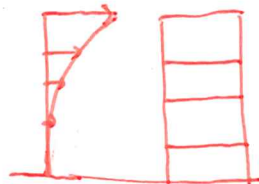
No14-1



長方形外力



三角形外力



A分布形外力

[No. 13] 鉄筋コンクリート構造の許容応力度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。

30%

- 片側スラブ付き梁部材の曲げ剛性の算定において、スラブの効果を無視して計算を行った。
- 柱の長期許容曲げモーメントの算定において、コンクリートの引張力の負担を無視して計算を行った。
- 梁の短期許容せん断力の算定において、主筋のせん断力の負担を無視して計算を行った。
- 柱の短期許容せん断力の算定において、軸圧縮応力度の効果を無視して計算を行った。

(18%)

(44%)

OK. [No. 14] 鉄筋コンクリート構造の保有水平耐力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。 RC

- 増分解析に用いる外力分布は、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 $A_1$ に基づいて設定した。
- 全体崩壊形を形成する架橋では、構造特性係数 $D_s$ は崩壊形を形成した時点の応力等に基づいて算定した。
- せん断破壊する耐力壁を有する階では、耐力壁のせん断破壊が生じた時点の層せん断力を当該階の保有水平耐力とした。
- 附着割裂破壊する柱については、急激な耐力低下のおそれがないので、部材種別をFAとして構造特性係数 $D_s$ を算定した。

84%

cf 20134

あり OK FID OK

[No. 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。

- 横移動が拘束されていないラーメン架橋において、柱材の座屈長さは、梁の剛性を高めても節点間距離より小さくすることはできない。
- 柱及び梁に使用する鋼材の幅厚比の上限値は、建築構造用圧延鋼材SN400Bに比べてSN490Bのほうが大きい。
- ラーメン架橋の靱性を高めるため、塑性化が想定される部位に降伏比が小さい材料を採用した。
- 梁の横座屈を防止するための横補剛材を梁の全長にわたって均等間隔に設けることができなかったため、梁の端部に近い部分を主として横補剛する方法を採用した。

82%

OK

[No. 16] 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。

- 高力ボルト摩擦接合において、肌すきが1mmを超えるものについては、母材や添え板と同様の表面処理を施したフィラープレート挿入し、高力ボルトを締め付けた。
- 高力ボルト摩擦接合の二面せん断の短期許容せん断応力度を、高力ボルトの基準張力 $T_0$ (単位N/mm<sup>2</sup>)に対し、0.9 $T_0$ とした。  
*0.3 0.6  
0.45 0.9 OK*
- 基準強度が同じ溶接部について、完全溶込み溶接とすみ肉溶接におけるそれぞれのど断面に対する許容せん断応力度を、同じ値とした。  
*どっちも  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  他はすみ肉だけ  $\frac{1}{\sqrt{3}}$*
- 角形鋼管柱とH形鋼梁の柱梁仕口部において、梁のフランジ、ウェブとも完全溶込み溶接としたので、梁端接合部の最大曲げ耐力にはスカラップによる断面欠損の有無を考慮しないこととした。

主ゴイシキ可! OK

[No. 17] 鉄骨構造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。安全側じゃ無い!

- ベースプレートの四周にアンカーボルトを用いた露出型柱脚としたので、柱脚には曲げモーメントは生じないものとし、軸方向力及びせん断力に対して柱脚を設計した。
- H形鋼梁の横座屈を抑制するため、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た。
- 曲げ剛性に余裕のあるラーメン架構の梁において、梁せいを小さくするために、建築構造用圧延鋼材SN400Bの代わりにSN490Bを用いた。
- 小梁として、冷間成形角形鋼管を使用したので、横座屈が生じないものとして曲げモーメントに対する断面検定を行った。



[No. 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。

- 「ルート1-1」で計算する場合、層間変形角、剛性率、偏心率について確認する必要はない。
- 「ルート1-2」で計算する場合、梁は、保有耐力横補剛を行う必要はない。保有耐力接合
- 「ルート2」で計算する場合、地階を除き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行う必要がある。
- 「ルート3」で計算する場合、構造特性係数 $D_0$ の算定において、柱梁接合部パネルの耐力を考慮する必要はない。

考之下角が良きやう

S造のD<sub>0</sub>は、  
柱梁：幅厚比  
ブレース：有効軸長比

[No. 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。

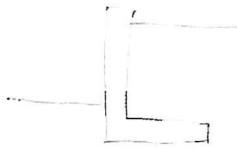
- 土の含水比(土粒子の質量に対する土中の水の質量比)は、一般に、砂質土に比べて粘性土のほうが大きい。  
*透水性は砂が大 OK 大豆 T-7*
- 飽和土は、土粒子の間隙部分が全て水で満たされている状態にある。
- 粘性土地盤において、粘土の粒径は、シルトの粒径に比べて大きい。  
*粘 < シルト < 砂*
- 地盤の許容支持力度は、標準貫入試験によるN値が同じ場合、一般に、砂質地盤に比べて粘性土地盤のほうが大きい。

[No. 20] 地盤の沈下に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- 地震時に地盤が液状化して沈下する原因は、主に砂粒子の間隙水圧の上昇等により、水が砂混じりで地上に噴出するためである。
- 地盤の変形特性は非線形性状を示すが、通常の設計においては、地盤を等価な弾性体とみなし、即時沈下の計算を行ってもよい。
- 粘性土を支持層とする場合は、即時沈下だけではなく、圧密沈下も考慮する必要がある。
- 圧密沈下は、有効応力の増加に伴って、主に土粒子が変形することにより生じる。  
*しない OK*

[No. 21] 擁壁及び地下外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。砂 > 粘

- 擁壁の滑动に対する検討において、フーチング底面と支持地盤との間の摩擦係数を、土質にかかわらず一定とした。
- 擁壁背面側の地表面に、等分布荷重が加わることとしたので、鉛直応力の増加分に土圧係数を乗じた値を、主働土圧に加えた。
- 常時作用する荷重として、地下外壁に作用する水圧を、地下水位からの三角形分布として求めた。
- 地下外壁の断面設計に用いる静止土圧係数を、土質試験により信頼性の高い結果が得られなかったため、土質にかかわらず0.5とした。



→ 圧密可なり。C<sub>0</sub>11.61

[No. 22] プレストレスト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. 不静定架構の梁にプレストレスを導入する場合、曲げ変形と同時に軸方向変形を考慮した不静定二次応力を計算しなければならない。
2. フルプレストレス設計(I種)は、長期設計荷重時に断面に生じるコンクリートの引張応力を長期許容引張応力度以下に制限するものである。
3. プレキャストプレレストコンクリート造の梁を、PC鋼材の緊張により柱と圧着接合する場合、目地モルタルの脱落を防止するために、スターラップ状の曲げ拘束筋やワイヤメッシュ等による補強を行う必要がある。
4. プレストレストコンクリート合成梁では、引張応力が生じるプレキャストプレレストコンクリート部分と、残りの現場打ち鉄筋コンクリート部分が一体で挙動できるように、両者を結合する鉄筋を設ける必要がある。

47%

(18%)

(25%)

[No. 23] 各種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の建築物では、使用するコンクリートの設計基準強度を高くすると、一般に、必要壁量を小さくすることができる。
2. 壁式鉄筋コンクリート構造と壁式プレキャスト鉄筋コンクリート構造は、一つの建築物の同じ階に混用することができる。
3. 鉄骨鉄筋コンクリート造の埋込み型柱脚の曲げ終局耐力は、柱脚の鉄骨断面の曲げ終局耐力と、柱脚の埋込み部分の支圧力による曲げ終局耐力の累加により求めることができる。
4. 鉄骨鉄筋コンクリート造の柱では、格子形の非充腹形鉄骨を用いた場合に比べて、フルウェブの充腹形鉄骨を用いた場合のほうが、靱性の向上が期待できる。

66%

OK

[No. 24] 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。

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 $S_2$ (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。

89%

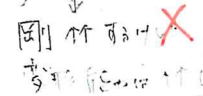
OK

[No. 25] 既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断・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。

1. 垂れ壁や腰壁が付いた柱は、大地震時に垂れ壁や腰壁が付かない柱より先に破壊するおそれがある。
2. 耐震改修において、柱の耐力の向上を図る方法の一つに、「そで壁付き柱の柱とそで壁との間に耐震スリットを設ける方法」がある。
3. 耐震改修において、耐力の向上を図る方法の一つに、「枠付き鉄骨プレースを増設する方法」がある。
4. 耐震改修において、柱の変形能力の向上を図る方法の一つに、「炭素繊維巻き付け補強」がある。

36%

(53%)



→ 靱性 up 可能  
鉄板巻工法は靱性も up

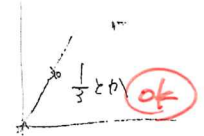
⇒ セン断破壊は U= << なる  
柱の変形能力 up  
耐力は up 可能

⇒ 耐力 up 可能  
・耐力壁増設  
・鉄骨アール増設

- 60% X  
(32%)
- [No. 26] 建築物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. 建築物の平面形状が細長く、耐力壁が短辺方向の両妻面だけに配置され、剛床と仮定できない場合、両妻面の耐力壁の負担せん断力は、剛床と仮定した場合より大きくなる。
  2. 地震時水平力を受けて骨組の水平変形が大きくなると、P-Δ効果による付加的な応力及び水平変形が発生する。
  3. 大きいスパンの建築物において、柱を鉄筋コンクリート造、梁を鉄骨造とする場合、異種構造の部材間における応力の伝達を考慮して設計する必要がある。
  4. 1階にピロティ階を有する鉄筋コンクリート造建築物において、ピロティ階の独立柱の曲げ降伏による層崩壊を想定する場合、当該階については、地震入力エネルギーの集中を考慮した十分な保有水平耐力を確保する必要がある。

- 92% X
- [No. 27] 木材及び木質系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. 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。
  2. 針葉樹は、通直な長大材が得やすく、加工が容易であることから、柱・梁等の構造材をはじめ様々な用途に用いられる。
  3. 木材の基準強度は、一般に、せん断に対する基準強度( $F_s$ )に比べて曲げに対する基準強度( $F_b$ )のほうが大きい。
  4. 木材の曲げ強度は、樹種が同一の場合、一般に、気乾比重が大きいものほど大きい。

- 84% X
- [No. 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. コンクリートの硬化初期の期間中に、コンクリートの温度が想定していた温度より著しく低いと、一般に、強度発現が遅延する。
  2. コンクリートの圧縮強度試験において、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、圧縮強度は大きくなる。
  3. コンクリートの圧縮強度試験用供試体を用いた圧縮強度試験において、荷重速度が速いほど大きい強度を示す。
  4. コンクリートのヤング係数は、一般に、応力ひずみ曲線上における圧縮強度時の点と原点を結ぶ直線の勾配で表される。



- (20%)
- [No. 29] 鋼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. 構造用鋼材では、一般に、炭素量が増加すると、鋼材の強度や硬度が増加するが、靱性や溶接性は低下する。
  2. 熱間圧延鋼材の強度は、圧延方向(L方向)や圧延方向に直角な方向(C方向)に比べて、板厚方向(Z方向)は小さい傾向がある。
  3. 建築構造用圧延鋼材SN490Bは、降伏点又は耐力の下限値を490 N/mm<sup>2</sup>とすることのほか、降伏比の上限値や引張強さの下限値等が規定されている。
  4. 建築構造用TMCP鋼は、一般に、化学成分の調整と熱加工制御法により製造され、板厚が40 mmを超え100 mm以下の材であっても、40 mm以下の材と同じ基準強度が保証されている。

- (25%) X  
47%
- [No. 30] 非構造部材等の設計用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. 補強コンクリートブロック造の塀の構造設計に用いる地震力は、地表面から突出する構造物となる煙突に準じたものとする。
  2. 建築物の屋上から突出する水槽等の耐震設計において、転倒等に対して危害を防止するための有効な措置が講じられている場合は、地震力を一定の範囲で減じることができる。
  3. 高層建築物に設置する設備機器の耐震設計において、設計用水平震度は、一般に、中間階に比べて上層階のほうを大きくする。
  4. 一端固定状態のエスカレーターにおける固定部分の設計用地震力の算定において、設計用鉛直標準震度は、一般に、全ての階で同じ数値とする。



上階の方が揺れるので、  
「震度」は上階の方が大きいでしょうか?  
(A: 分布のイメージ)  
↓  
水平震度も鉛直震度も  
上階の方が大きい!