

「鉄筋コンクリート構造」のピックアップ問題 「7. 鉄筋コンクリート」解説集

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
03284	鉄筋コンクリート構造	ヤング係数	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とを結ぶ直線の勾配で表される。	<p>コンクリートのヤング係数は、応力ひずみ曲線上における圧縮強度の1/3~1/4の点と原点を結んだ直線の勾配で表される。圧縮強度時の点ではないので誤り。鉄筋コンクリート構造計算規準(この問題は、コード「26284」の類似問題です。)</p> <p>圧縮強度の1/3又は1/4</p> <p>普通コンクリート 軽量コンクリート</p> <p>圧縮ひずみ ϵ $\epsilon = 0.15 \sim 0.3\%$</p> <p>応力度-ひずみ度曲線</p>	×
01283	鉄筋コンクリート構造	ヤング係数	コンクリートのヤング係数は、コンクリートの圧縮強度が高いほど、大きい。	$E_c = 3.35 \times 10^4 \times (\gamma/24)^2 \times (F_c/60)^{1/3}$ (N/mm ²) コンクリートのヤング係数はコンクリート設計基準強度 F_c と単位容積重量 γ から定まる。それぞれの値の大きいほどコンクリートのヤング係数は大きくなる。鉄筋コンクリート計算規準・同解説	○
20243	鉄筋コンクリート構造	ヤング係数	鉄筋コンクリート構造計算規準によると、コンクリートの気乾単位体積重量が同じで設計基準強度が2倍になると、コンクリートのヤング係数もほぼ2倍となる。	$E_c = 3.35 \times 10^4 \times (\gamma/24)^2 \times (F_c/60)^{1/3}$ (N/mm ²)。コンクリートのヤング係数はコンクリート設計基準強度 F_c と単位容積重量 γ から定まる。設計基準強度が2倍になると、コンクリートのヤング係数は、 $2^{1/3}$ (≈ 1.26)倍となり、2倍とはならない。よって誤り。鉄筋コンクリート構造計算規準	×
19245	鉄筋コンクリート構造	ポアソン比	普通コンクリートのポアソン比は、0.2程度である。	ポアソン比は、コンクリートの種類・調合・材齢・強度などによって若干異なる。普通コンクリートのポアソン比も高強度コンクリートのポアソン比も、0.2としてよい。鉄筋コンクリート構造計算規準	○
29283	鉄筋コンクリート構造	せん断弾性係数	コンクリートのせん断弾性係数は、一般に、ヤング係数の0.4倍程度である。	コンクリートのせん断弾性係数 G は、 $G = E / (2(1 + \nu))$ で表現できる。ここで ν はポアソン比で、コンクリートの場合には $\nu = 0.2$ であるので、 $G \approx 0.4E$ である。鉄筋コンクリート構造計算規準(この問題は、コード「20245」の類似問題です。)	○
18245	鉄筋コンクリート構造	ひずみ	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。	普通コンクリートの圧縮強度時のひずみ度は、 $1.5 \sim 3.0 \times 10^{-3}$ (0.15~0.3%)程度である。よって誤り。鉄筋コンクリート構造計算規準	×
27292	鉄筋コンクリート構造	鉄筋強度	鉄筋コンクリート用棒鋼SD345の降伏点又は耐力の下限値は、345N/mm ² である。	鉄筋コンクリート用棒鋼SD345の「降伏点又は0.2%オフセット耐力」は、345~440N/mm ² である。JIS G 3112	○

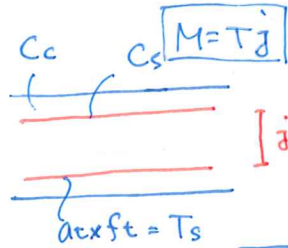
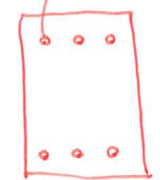
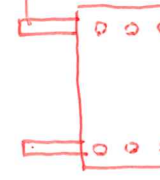
↓
解P6

↓
解P7

↓
解P8

↓
解P9

「鉄筋コンクリート構造」のピックアップ問題

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
29142	鉄筋コンクリート構造	鉄筋強度	鉄筋コンクリート構造の梁の長期許容曲げモーメントを大きくするために、引張鉄筋をSD345から同一径のSD390に変更した。 $M = Tj$ 	梁の曲げに対する断面算定において、梁の引張鉄筋比が釣り合い鉄筋比以下の場合、引張鉄筋が圧縮側コンクリートより先に許容圧縮応力度に達することとなり、この時梁の許容曲げモーメントは、 a_t (引張鉄筋の断面積) \times f_t (鉄筋の許容引張応力度) \times j (曲げ材の応力中心距離)により計算できる。これにおける鉄筋の長期許容引張応力度は、SD345、SD390、SD490ともD25以下の太さであれば215N/mm ² 、D29以上の太さであれば195N/mm ² と同じ値で定められている。よって、引張鉄筋をSD345から同一径のSD390に変更しても、長期許容曲げモーメントは同じ値となる。よって誤り。令第90条表2、鉄筋コンクリート構造計算規準 SD295 : 196 N/mm ²	×
01122	鉄筋コンクリート構造	鉄筋強度	鉄筋コンクリート構造の梁のあばら筋の長期許容応力度は、SD295からSD345に変更しても、大きくはならない。	鉄筋の「せん断補強筋の長期許容せん断応力度」は、SD295、SD345、SD390、SD490とも195N/mm ² と同じ値で定められている。よって、あばら筋をSD295から同一径のSD345に変更しても、長期許容応力度は同じ値となる。令第90条表2	○
04132	鉄筋コンクリート構造	鉄筋強度	梁の引張鉄筋比が釣り合い鉄筋比以下であったので、短期許容曲げモーメントを大きくするために、引張鉄筋をSD345から同一径のSD390に変更した。	梁の曲げに対する断面算定において、梁の引張鉄筋比が釣り合い鉄筋比以下の場合、引張鉄筋が圧縮側コンクリートより先に許容圧縮応力度に達することとなり、この時梁の許容曲げモーメントは、 a_t (引張鉄筋の断面積) \times f_t (鉄筋の許容引張応力度) \times j (曲げ材の応力中心距離)により計算できる。これにおける鉄筋の短期許容引張応力度は、SD345の場合は345N/mm ² 、SD390の場合は390N/mm ² である。よって、引張鉄筋をSD345から同一径のSD390に変更すると、短期許容曲げモーメントは大きくなる。令第90条表2、鉄筋コンクリート構造計算規準	○
21133	鉄筋コンクリート構造	構造設計	柱部材の曲げ剛性の算定において、断面二次モーメントはコンクリート断面を用い、ヤング係数はコンクリートと鉄筋の平均値を用いた。	鉄筋コンクリート部材の曲げ剛性の算定においては、断面二次モーメントはコンクリート断面を、ヤング係数はコンクリートの値を用いることが多い。なお、鉄筋の影響を考慮し、鉄筋をヤング係数比n倍のコンクリート断面に置き換えた「等価置換断面二次モーメント」を用いることはあるが、ヤング係数の値として、コンクリートと鉄筋の平均値を用いることはない。よって誤り。鉄筋コンクリート構造計算規準 $A_s \text{ (鉄筋の断面積)}$  $n = \frac{E_s}{E_c} = 10 \sim 15$	×
24142	鉄筋コンクリート構造	構造設計	柱及び梁の剛性の算出において、ヤング係数の小さなコンクリートを無視し、ヤング係数の大きな鉄筋の剛性を用いた。	鉄筋コンクリート部材の曲げ剛性の算定においては、断面二次モーメントはコンクリート断面を、ヤング係数はコンクリートの値を用いることが多い。なお、鉄筋の影響を考慮し、鉄筋をヤング係数比n倍のコンクリート断面に置き換えた「等価置換断面二次モーメント」を用いることはあるが、ヤング係数の値として、ヤング係数の大きな鉄筋の剛性を用いることはない。よって誤り。鉄筋コンクリート構造計算規準 $A_s n \text{ (鉄筋の断面積を } n \text{ 倍したコンクリート断面)}$  EI	×
25111	鉄筋コンクリート構造	構造設計	柱の曲げ剛性を大きくするために、引張強度の大きい主筋を用いた。	部材の曲げ剛性(EI)の算定において、断面二次モーメントはコンクリート断面あるいは鉄筋の影響を考慮した等価置換断面二次モーメントを、ヤング係数はコンクリートの値を用いるのが一般的である。鉄筋の引張強度を大きくしても鉄筋のヤング係数は変わらないので、部材の曲げ剛性には影響しない。よって誤り。鉄筋コンクリート構造計算規準	×

↓ P9

↓ P13

「鉄筋コンクリート構造」のピックアップ問題

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
30241	鉄筋コンクリート構造	部材剛性	鉄筋コンクリート造の建築物の腰壁と柱との間に完全スリットを設けることにより、柱の剛性評価において腰壁部分の影響を無視することができる。	腰壁や垂れ壁の付いた鉄筋コンクリート構造の短柱は、長柱に比べて剛性が大きくなり、曲げ破壊よりもせん断破壊が先行し、耐力は大きいものの脆性的な破壊を生じやすくなる。その対策として、柱際に完全スリット等を設けて腰壁や垂れ壁との縁を切り、短柱とならないようにする方法もある。この場合、柱の剛性評価においては、腰壁部分の影響はないものと考えられる。建築物の構造関係技術基準解説書(この問題は、コード「19125, 22242, 25263」の類似問題です。)	○
04301	鉄筋コンクリート構造	部材剛性	鉄筋コンクリート造の腰壁と柱の間に完全スリットを設けた場合には、梁剛性の算定に当たっては、腰壁部分が梁剛性に与える影響を考慮しなくてよい。	腰壁や垂れ壁と柱との接合部に適切なスリットを設けた場合、「柱の剛性、応力及び断面の検討」にはその存在を無視しても良いが、「梁の剛性及び応力の算定」については、原則として、腰壁や垂れ壁の影響を考慮する。よって誤り。建築物の構造関係技術基準解説書	×
26131	鉄筋コンクリート構造	引張強度	鉄筋コンクリート構造の柱の許容曲げモーメントの算出において、圧縮側及び引張側の鉄筋並びに圧縮側のコンクリートは考慮し、引張側のコンクリートについては無視して計算を行った。	鉄筋コンクリート構造の柱の許容曲げモーメントは、ある許容軸方向力Nを受ける状態で圧縮縁がコンクリートの許容圧縮応力度 f_{cc} に到達したとき、圧縮側鉄筋が鉄筋の許容圧縮応力度 f_{rc} に到達したとき、引張鉄筋が鉄筋の許容引張応力度 f_{tc} に到達したときに対して求めたそれぞれの曲げモーメントのうち、最小の値をもって許容曲げモーメントMとする。よって、圧縮側のコンクリートは考慮するが、引張側のコンクリートについては無視して計算される。鉄筋コンクリート構造計算規準	○
04281	鉄筋コンクリート構造	引張強度	コンクリートの引張強度は、一般に、コンクリートの圧縮強度が大きいほど大きくなる。	コンクリートの引張強度は、圧縮強度の1/10程度であるので、圧縮強度が大きいほど引張強度も大きくなる。しかし曲げ材の引張側では引張強度は無視するため、許容引張応力度は規定されていない。令第97条、建告(平12)第1450号、鉄筋コンクリート構造計算規準(この問題は、コード「24284, 30284」の類似問題です。)	○
30133	鉄筋コンクリート構造	ヤング係数比	鉄筋コンクリート構造の許容応力度計算において、柱の断面算定では、コンクリートに対する鉄筋のヤング係数比 n は、コンクリートの設計基準強度が高くなるほど大きな値とした。	コンクリートに対する鉄筋のヤング係数比 n はコンクリートのヤング係数 E_c に対する鉄筋のヤング係数 E_s のこと($n=E_s/E_c$)である。鉄筋のヤング係数 E_s は鉄筋の強度によらずに一定であるのに対して、コンクリートの設計基準強度 F_c が大きくなるほど分母のコンクリートのヤング係数 E_c が大きくなるので、ヤング係数比 n は小さくなる。よって誤り。鉄筋コンクリート構造計算規準(この問題は、コード「27132」の類似問題です。)	×
03133	鉄筋コンクリート構造	梁の設計	鉄筋コンクリート構造の許容応力度計算における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。	柱及び梁の許容せん断力は、コンクリートのせん断強度及びせん断補強筋が負担し、主筋は負担しないものとして計算する。鉄筋コンクリート構造計算規準	○
17121	鉄筋コンクリート構造	梁の設計	柱及び梁の靱性を確保するために、部材がせん断破壊する前に曲げ降伏するように設計した。	鉄筋コンクリート部材のせん断破壊は、斜めに生じる引張力による斜めひび割れが原因となるため、コンクリートの損傷を受ける部分が拡大して粘りのない脆性破壊を引き起こし、構造物の決定的な崩壊をもたらす危険性がある。このような崩壊機構を避けるため、部材がせん断破壊する前に曲げ降伏するように設計する。鉄筋コンクリート構造計算規準	○
27264	構造計画	梁の設計	鉄筋コンクリート部材の変形能力を大きくするために、コンクリート強度及びせん断補強筋量を変えずに主筋量を増やした。	鉄筋コンクリート構造の柱や梁において、せん断補強筋量が一定であれば、一般に、主筋が多くなるほど剛性(曲げ強度)は増すが、その結果、せん断破壊が先行しやすくなり、変形能力や粘り強さの靱性能は低下する。靱性を増加するためには、せん断補強筋を増してせん断耐力を高め、せん断破壊より曲げ降伏が先行するようにする。よって誤り。鉄筋コンクリート構造計算規準(この問題は、コード「23264」の類似問題です。)	×

解 P13

解 P15

解 P17

解 P18

$$n = \frac{E_s}{E_c} \quad (\text{一定値}) \quad (= 10 \sim 15)$$

「鉄筋コンクリート構造」のピックアップ問題

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
24113	鉄筋コンクリート構造	梁の設計	曲げ降伏する梁は、両端が曲げ降伏する場合におけるせん断力に対する梁のせん断強度の比(せん断余裕度)が大きいほうが、曲げ降伏後のせん断破壊が生じにくいので、一般に、 <u>靱性は高い</u> 。	曲げ強度に対するせん断強度の比を大きくすることにより、曲げ降伏後のせん断破壊を防止し、部材の変形性能を大きくすることができる。鉄筋コンクリート構造計算規準 <u>せん断強度</u> を大きく → <u>せん断破壊の防止に有効的</u> <u>曲げ強度</u>	○ <u>解) P18</u>
04121	鉄筋コンクリート構造	梁の設計	鉄筋コンクリート構造の曲げ降伏する梁部材の靱性を高めるために、 <u>梁せい及び引張側の鉄筋量を変え</u> ることなく、 <u>梁幅を大きくした</u> 。	鉄筋コンクリート造梁のせん断破壊は、柱と同様、原則として、崩壊メカニズム時のせん断力を上回るせん断耐力を確保するに十分なせん断補強を施すことによって避けることができる。一方、梁幅を大きくすると、せん断応力度は小さくなる。せん断応力度が小さくなると、せん断破壊しにくくなり、曲げ降伏する梁の靱性は高くなる。建築物の構造関係技術基準解説書(この問題は、コード「28111」の類似問題です。) <u>(せん断)応力度は部材に生じる応力を面積で割る。</u>	○
29122	鉄筋コンクリート構造	梁の設計	鉄筋コンクリート構造の曲げ降伏する梁の靱性を高めるために、 <u>コンクリートの設計基準強度に対するせん断応力度の比</u> を大きくした。	鉄筋コンクリート造梁のせん断破壊は、柱と同様、原則として、崩壊メカニズム時のせん断力を上回るせん断耐力を確保するに十分なせん断補強を施すことによって避けることができる。しかしながら、作用せん断力が一定の限度を超えると、多量の補強筋を施しても優れた靱性を期待しにくくなることが実験的に確認されている。このことから、崩壊メカニズム時に生じるせん断応力を小さくすることがせん断破壊防止には効果的である。建築物の構造関係技術基準解説書	×
28114	鉄筋コンクリート構造	梁の設計	鉄筋コンクリート構造の曲げ降伏する柱部材の曲げ降伏後のせん断破壊を防止するために、 <u>曲げ強度に対するせん断強度の比</u> を大きくした。	<u>せん断余裕度(曲げ強度に対するせん断強度の比)</u> を大きくすることにより、曲げ降伏後のせん断破壊を防止し、部材の変形性能を大きくすることができる。(この問題は、コード「21144」の類似問題です。)	○
28143	鉄筋コンクリート構造	梁の設計	鉄筋コンクリート構造の「 <u>ルート3</u> 」の計算において、 <u>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</u> 、 <u>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</u> 。	鉄筋コンクリート造耐震計算ルート3の梁の設計用せん断力QDGは、 $QDG=Q_0+n \cdot QMI$ により求めることができる。ここで、 Q_0 は単純支持としたときの長期荷重によるせん断力、 QMI は保有水平耐力時のせん断力、 n は割増係数を示す。このとき、割増係数 n は、 <u>両端ヒンジとなる梁では1.1以上</u> 、それ以外の(両端ヒンジとならない)梁では1.2以上とする。両端ヒンジとならない梁部材の割増係数を1.1とすると危険側となるので誤り。建築物の構造関係技術基準解説書 <u>=QMIは、nが1以上大きくする</u> <u>ルート3の設計用せん断力の割増し係数</u> <u>「せん断の余裕を大きくする」</u> <u>=QMIは、どこまで大きくするかがポイント。</u>	×

「鉄筋コンクリート構造」のピックアップ問題

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
28134	鉄筋コンクリート構造	釣合鉄筋比	鉄筋コンクリート構造の引張鉄筋比が釣合鉄筋比を超える梁部材について、梁断面の許容曲げモーメントを、 a_t (引張鉄筋の断面積) \times f_t (引張鉄筋の許容引張応力度) \times j (応力中心間距離)により計算した。	梁の曲げに対する断面算定において、梁の引張鉄筋比が釣合鉄筋比「以下」の場合、引張鉄筋が圧縮側コンクリートより先に許容圧縮応力度に達することとなり、この時梁の許容曲げモーメントは、 a_t (引張鉄筋の断面積) \times f_t (鉄筋の許容引張応力度) \times j (曲げ材の応力中心距離)により計算できる。しかし、引張鉄筋比が釣合鉄筋比を「超える」場合は、梁の圧縮側のコンクリート及び鉄筋が引張側鉄筋よりも先に許容応力度に達し壊れることとなるので、 a_t (引張鉄筋の断面積) \times f_t (鉄筋の許容引張応力度) \times j (曲げ材の応力中心距離)では計算できない。よって誤り。鉄筋コンクリート構造計算規準	× 解 P19
05132	鉄筋コンクリート構造	釣合鉄筋比	鉄筋コンクリート構造において、梁の許容曲げモーメントの計算において、梁の引張鉄筋比が釣合鉄筋比以下であったので、 a_t (引張鉄筋の断面積) \times f_t (鉄筋の許容引張応力度) \times j (曲げ材の応力中心距離)により算定した。	はりの曲げに対する断面算定において、はりの引張鉄筋比が釣合鉄筋比「以下」の場合、引張鉄筋が圧縮側コンクリートより先に許容圧縮応力度に達することとなり、この時はりの許容曲げモーメントは、 a_t (引張鉄筋の断面積) \times f_t (鉄筋の許容引張応力度) \times j (曲げ材の応力中心距離)により計算できる。鉄筋コンクリート構造計算規準(この問題は、コード「19122」の類似問題です。)	○
22112	鉄筋コンクリート構造	柱の設計	一般に、鉄筋コンクリート構造の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、靱性能は低下する。	鉄筋コンクリート構造の柱において、材端に塑性ヒンジができた後、崩壊しないで大きく変形できることが塑性変形能力であり、塑性変形能力が大きいほど地震エネルギーの吸収能力が高い。一般に、水平力を受ける鉄筋コンクリート構造の柱は、柱に作用している軸方向力が大きいほど、柱材自身の回転能力が減少し、また骨組全体の不安定現象も起こりやすくなる。よって、塑性変形能力は小さくなる。鉄筋コンクリート構造計算規準	○ 解 P23
03112	鉄筋コンクリート構造	柱の設計	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。	軸圧縮力が大きい柱では、曲げ応力やせん断力に対する余裕が小さいため、地震時には曲げ圧縮破壊やせん断圧縮破壊を起こし、圧縮側のコンクリートが破壊して、小さな変形でも大きな耐力低下を起こすおそれがある。したがって、大きな軸圧縮力を受ける柱はせん断耐力は大きくなるが、地震時の粘り強さは小さくなり、脆性破壊の危険性が高くなる。つまり靱性は低くなる。よって誤り。鉄筋コンクリート構造計算規準(この問題は、コード「24111」の類似問題です。)	×
22113	鉄筋コンクリート構造	柱の設計	一般に、鉄筋コンクリート構造の柱部材の内法寸法が短いほど、せん断耐力は大きくなり、靱性能は低下する。	一般に、鉄筋コンクリート構造の柱部材の内法寸法が短いほど、せん断耐力は大きくなり、靱性能は低下する。よって、柱部材を脆性破壊させないためには、柱際に構造スリットを入れ柱部材の可塑範囲を長くしたり、せん断補強筋を密に配置することなどが有効である。	○
19115	鉄筋コンクリート構造	柱の設計	(社)日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算規準」によると、地震時に曲げモーメントが特に増大する柱の設計において、短期軸方向力(圧縮)を柱のコンクリート全断面積で除した値は、コンクリートの設計基準強度の1/3以下とすることが望ましい。	中・低層鉄筋コンクリート建物は、激震時には設計用地震力をかなり上回る水平力を受ける。そこで、靱性を確保するために、柱の靱性を左右する要素のうちで最も大きな影響力を持つ短期軸方向力をコンクリート全断面積で除した値を(1/3)F _c 以下にすることが望ましい。鉄筋コンクリート構造計算規準 短期許容応力度の値 $\frac{2}{3}F_c$ とは全く関係ありません!	○
18125	鉄筋コンクリート構造	小径	普通コンクリートを使用した柱の最小径を、所定の構造計算を行わない場合、構造耐力上主要な支点間の距離の1/20とした。	普通コンクリートを使用する場合、柱の最小径は、構造耐力上主要な支点間距離の1/15以上とし、軽量コンクリートの場合は1/10以上とする。ただし、限界耐力計算法などにより安全性が確かめられた場合はこの限りではない。よって誤り。令第77条第五号、鉄筋コンクリート構造計算規準	× 解 P29

木造: 令第43条
1/20 ~ 1/33

「鉄筋コンクリート構造」のピックアップ問題

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
02131	鉄筋コンクリート構造	許容せん断力	鉄筋コンクリート構造の柱の長期許容せん断力の計算においては、 <u>帯筋の効果</u> を考慮しなかった。 <i>許容~力: ~力で壊れる時の値</i>	柱の「長期」許容せん断力を計算する場合、長期荷重によるせん断ひび割れの発生を許さない立場から、軸圧縮応力度および帯筋によるせん断補強効果を考慮せずにコンクリートの長期許容応力度のみを考慮して計算する。鉄筋コンクリート構造計算規準	○ <i>解 P30</i>
19123	鉄筋コンクリート構造	許容せん断力	鉄筋コンクリート構造において、柱断面の長期許容せん断力の計算において、コンクリートの許容せん断力に帯筋による効果を加算した。	柱の「長期」許容せん断力を計算する場合、長期荷重によるせん断ひび割れの発生を許さない立場から、軸圧縮応力度および帯筋によるせん断補強効果を考慮せずにコンクリートの長期許容応力度のみを考慮して計算する。よって誤り。鉄筋コンクリート構造計算規準	×
29121	鉄筋コンクリート構造	許容せん断力	鉄筋コンクリート構造の梁のせん断強度を大きくするために、 <u>あばら筋量</u> を増やした。 <i>~強度: ~力で壊れる時の値</i>	梁のせん断強度は、コンクリート部分のせん断強度にあばら筋により増大するせん断強度を加えるので、せん断強度を大きくするために、あばら筋の量を増やすのは正しい。鉄筋コンクリート構造計算規準	○ <i>解 P32</i>
27114	鉄筋コンクリート構造	許容せん断力	鉄筋コンクリート部材の柱のせん断耐力は、一般に、帯筋に降伏強度の高い高強度鉄筋を使用すると大きくなる。 <i>~耐力: ~力で壊れる時の値</i>	鉄筋コンクリート部材のせん断破壊は、斜めに生じる引張力による斜めひび割れが原因となるため、コンクリートの損傷を受ける部分が拡大して粘りのない脆性破壊を引き起こし、構造物の決定的な崩壊をもたらす危険性がある。このような崩壊機構を避けるため、部材がせん断破壊する前に曲げ降伏するように設計する。帯筋に高強度鉄筋を用いることにより、柱部材のせん断耐力を大きくすることができるため、せん断破壊を防止することが出来る。鉄筋コンクリート構造計算規準(この問題は、コード「18124」の類似問題です。)	○
29123	鉄筋コンクリート構造	許容せん断力	鉄筋コンクリート構造の柱のせん断強度を大きくするために、 <u>設計基準強度</u> がより高いコンクリートを採用した。	部材の部位にかかわらず、採用するコンクリートの設計基準強度が高いほど、コンクリートのせん断強度が大きくなるため、部材のせん断強度は大きくなる。建築物の構造関係技術基準解説書	○
03134	鉄筋コンクリート構造	許容せん断力	鉄筋コンクリート構造の許容応力度計算における柱の短期許容せん断力の算定において、 <u>軸圧縮応力度</u> の効果を無視して計算を行った。 <i>軸圧縮応力度の効果 ?? 259? → 解 P30.</i>	柱のせん断性状に関する実験によれば、軸圧縮応力度が高いほど、柱の内法の長さが短いほど、コンクリートのせん断ひび割れ強度は高くなる傾向がある。しかし、柱の軸方向力は水平荷重の作用によって増減することなどを考慮して、柱の(長期許容せん断力及び)短期許容せん断力の算定としては、 <u>軸圧縮応力度による強度増大を無視したコンクリートのせん断ひび割れ強度に、ひび割れ発生後のせん断補強筋の負担せん断力を加算したものと</u> して計算することになっている。なお、終局せん断耐力の算定においては、その効果を考慮してもよい。鉄筋コンクリート構造計算規準	○
05131	鉄筋コンクリート構造	せん断スパン比	鉄筋コンクリート構造の梁の短期許容せん断力の計算において、有効せいに対するせん断スパンの比による割増しを考慮した。 <i>覚えよにこは2つ? 1. 許容せん断応力度の計算に、せん断スパン比を用いた係数αを考慮する。 2. 部材の有効せいdが大きい、せん断スパン比 $\frac{M}{Qd}$ が小さい ⇒ せん断耐力は大きい。</i>	鉄筋コンクリート構造の梁の短期許容せん断力や終局せん断耐力の計算では、一般に、梁のせん断耐力の割増係数 α 、 $\alpha = 4 / [(M/Qd) + 1]$ を用いる。M/Q という値で「部材の端部から曲げモーメントが0となるような位置までの距離」を表し、それを「せん断スパン」に相当するものと考え、部材のスパン(M/Q)を梁の有効せいdで割った値(M/Qd)をせん断スパン比と呼ぶ。つまり、有効せいに対するせん断スパンの比(M/Qd)を用いた α という割増係数を用いて、梁の短期許容せん断力や終局せん断耐力を計算する。鉄筋コンクリート構造計算規準(この問題は、コード「02132」の類似問題です。) <i>→ 長土が同じ梁において、梁せいが増え、梁の高さ、小土の梁れもせん断で壊れにくい気がしませんか?</i>	○ <i>解 P33</i>

「鉄筋コンクリート構造」のピックアップ問題

埋込み時の値

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答																					
04144	鉄筋コンクリート構造	接合部せん断補強	柱梁接合部のせん断終局耐力は、一般に、取り付く大梁の幅が大きいほど大きくなる。	柱梁接合部のせん断耐力(許容せん断力及びせん断終局耐力)は、接合部の形状、許容せん断応力度、接合部の有効幅(柱幅と梁幅及び梁が柱に取り付く平面位置により決まる数値)及び柱せいで決まり、主筋量などの鉄筋の影響はない。よって、柱に取り付く梁の幅が大きくなると、接合部のせん断耐力も大きくなる。建築物の構造関係技術基準解説書(この問題は、コード「27111、30114」の類似問題です。)	○																					
01143	鉄筋コンクリート構造	接合部せん断補強	鉄筋コンクリート構造の柱梁接合部の許容せん断力は、柱梁接合部の帯筋量を増やすと大きくなる。	柱梁接合部の許容せん断力は、接合部の形状、コンクリートの許容せん断応力度、接合部の有効幅及び柱せいで決まり、帯筋量は影響しない。つまり、接合部内の帯筋は柱の帯筋とは異なり、せん断補強筋として接合部のせん断強度を上昇させる効果がほとんど期待できない。よって誤り。鉄筋コンクリート構造計算規準	×																					
02143	鉄筋コンクリート構造	接合部せん断補強	鉄筋コンクリート構造の柱梁接合部は、取り付く梁の主筋量が多くなるほど、一般に、せん断耐力が大きくなる。	柱梁接合部のせん断耐力は、接合部の形状、コンクリートの許容せん断応力度、接合部の有効幅(柱幅と梁幅及び梁が柱に取り付く平面位置により決まる数値)及び柱せいで決まり、主筋量などの鉄筋の影響はない。よって誤り。鉄筋コンクリート構造計算規準(この問題は、コード「27112」の類似問題です。)	×																					
01142	鉄筋コンクリート構造	接合部のせん断力	鉄筋コンクリート構造の柱梁接合部の設計用せん断力は、取り付く梁が曲げ降伏する場合、曲げ降伏する梁の引張鉄筋量を増やすと大きくなる。 <i>設計用せん断力: 部材に生じる応力。</i>	引張鉄筋比が釣り合い鉄筋比「以下」の場合、曲げ降伏する梁の引張鉄筋量を増やすと、降伏モーメントが大きくなる。梁端部のせん断力は、梁両端の降伏モーメントの和を梁の内法寸法で割って求めるので、柱と梁との接合部への入力せん断力は大きくなる。鉄筋コンクリート構造計算規準	○																					
24124	鉄筋コンクリート構造	床スラブ	建築物の使用上の支障が起らないことを確認しなかったで、鉄筋コンクリート造の片持ち以外の床版の厚さを、床版の短辺方向の有効張り間長さの1/25である200mmとした。	鉄筋コンクリート造の床版は、原則として、厚さは8cm以上とし、かつ、短辺方向における有効張り間長さの1/40以上としなければならない。なお、振動又は変形による使用上の支障が起らないことの確認を行えば、上記の規定を満たさなくても良い。また、鉄筋コンクリート造の片持ち以外の床版の場合は、床版の厚さが床版の短辺方向の有効長さの1/30より厚い場合は、検討を行わなくても建築物の使用上の支障が起らないと見なすことができる。よって正しい。令第77条の2 第1項第一号、建告(平12)第1459号 下表の条件式を満足しない場合は、建築物の使用上の支障が起らないことを確認する。 <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">建築物の部分</th> <th>条件式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">木造</td> <td>梁</td> <td>$D/L > 1/12$</td> </tr> <tr> <td>デッキプレート板</td> <td>$t/Lx > 1/25$</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">鉄骨造</td> <td>梁</td> <td>$D/L > 1/15$</td> </tr> <tr> <td>床版(片持ち以外の場合)</td> <td>$t/Lx > 1/30$</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">鉄筋コンクリート造</td> <td>床版(片持ちの場合)</td> <td>$t/Lx > 1/10$</td> </tr> <tr> <td>梁</td> <td>$D/L > 1/10$</td> </tr> <tr> <td>鉄骨鉄筋コンクリート造</td> <td>梁</td> <td>$D/L > 1/12$</td> </tr> </tbody> </table> t: 床版の厚さ(mm) Lx: 床版の短辺方向の有効長さ(mm) (デッキプレート板の場合は、支点間距離) D: 梁のせい(mm) L: 梁の有効長さ(mm)	建築物の部分		条件式	木造	梁	$D/L > 1/12$	デッキプレート板	$t/Lx > 1/25$	鉄骨造	梁	$D/L > 1/15$	床版(片持ち以外の場合)	$t/Lx > 1/30$	鉄筋コンクリート造	床版(片持ちの場合)	$t/Lx > 1/10$	梁	$D/L > 1/10$	鉄骨鉄筋コンクリート造	梁	$D/L > 1/12$	○
建築物の部分		条件式																								
木造	梁	$D/L > 1/12$																								
	デッキプレート板	$t/Lx > 1/25$																								
鉄骨造	梁	$D/L > 1/15$																								
	床版(片持ち以外の場合)	$t/Lx > 1/30$																								
鉄筋コンクリート造	床版(片持ちの場合)	$t/Lx > 1/10$																								
	梁	$D/L > 1/10$																								
鉄骨鉄筋コンクリート造	梁	$D/L > 1/12$																								
05114	鉄筋コンクリート構造	床スラブ	バルコニーに用いるはね出し長さ2mの鉄筋コンクリート造の片持ちスラブの支持端の厚さを、はね出し長さの1/15以上などを満たすように、150mmとした。	鉄筋コンクリート造の片持ちスラブの固定端の厚さは、片持ちの長さの1/10以上かつ8cm以上とする。出の長さが2mの片持ち床版の場合は、20cm以上の厚さが必要であるので誤り。鉄筋コンクリート構造計算規準(この問題は、コード「25134」の類似問題です。)	×																					
24134	鉄筋コンクリート構造	床スラブ	建築物の使用上の支障が起らないことを確認しなかったで、厚さ250mmの鉄筋コンクリート造の床版の短辺方向及び長辺方向に、上端筋及び下端筋としてそれぞれD13のスラブ筋を300mm間隔で床版全面に配筋した。	普通コンクリートに用いた床スラブの正負最大曲げモーメントを受ける部分においては、引張鉄筋は、D10以上の異形鉄筋あるいは鉄線の径が6mm以上の溶接金網を用いる。異形鉄筋を用いる場合、短辺方向鉄筋の間隔は200mm以下、長辺方向鉄筋の間隔は300mm以下、かつスラブ厚さの3倍以下とする。また、スラブ各方向の全幅について、鉄筋全断面積のコンクリート全断面積に対する割合は0.2%以上とする。よって誤り。鉄筋コンクリート構造計算規準	×																					
18122	鉄筋コンクリート構造	床スラブ	床スラブのひび割れを制御するため、鉄筋全断面積のコンクリート全断面積に対する割合を0.4%以上とした。	温度応力及び収縮応力が生じる床スラブのひび割れを制御するためには、スラブの鉄筋比は原則として0.4%以上とする。ただし、辺長比が2以上で一方スラブに近い場合の長辺方向については、鉄筋比を0.3%以上としてもよい。鉄筋コンクリート造建築物の収縮ひび割れ制御設計・施工指針(案)・同解説	○																					
05111	鉄筋コンクリート構造	耐震壁	階高4mの耐力壁の厚さを、階高の1/30以上などを満たすように、150mmとした。	耐力壁の厚さは、一般に、12cm以上、かつ、階高の1/30以上とする。よって正しい。令第78条の2 第一号、鉄筋コンクリート構造計算規準(この問題は、コード「25131」の類似問題です。)	○																					

↓
解 P34

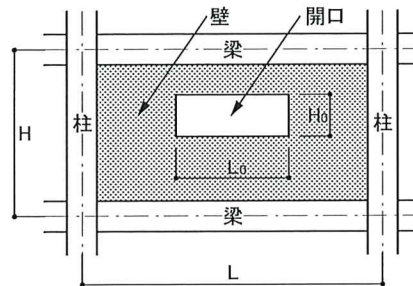
↓
解 P35

↓
解 P37

問題コード 21111

図に示す開口を有する鉄筋コンクリート造の壁部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. 式①を用いて算定した値が0.4以下であるので、開口のある耐力壁とみなす。
2. 一次設計時に用いるせん断剛性の低減率を、式②を用いて算定する。
3. 一次設計時に用いる許容せん断耐力の低減率を、式①、②及び③のうち最小値を用いて算定する。
4. 開口補強筋の量は開口の大きさを考慮して算定し、開口補強筋はD13以上、かつ、壁筋と同径以上の鉄筋を用いる。



H (梁心間高さ): 3.2m
L (柱心間高さ): 6.0m
Ho (開口高さ): 0.8m
Lo (開口長さ): 2.0m

$$\left[\begin{array}{l} \text{式①} \quad \gamma_0 = \sqrt{\frac{H_o \cdot L_o}{H \cdot L}} = \sqrt{\frac{0.8 \times 2.0}{3.2 \times 6.0}} = 0.29 \\ \text{式②} \quad \gamma_1 = 1 - 1.25 \gamma_0 = 1 - 1.25 \times 0.29 = 0.64 \\ \text{式③} \quad \gamma_2 = 1 - \max \left\{ \gamma_0, \frac{L_o}{L}, \frac{H_o}{H} \right\} = 1 - 0.33 = 0.67 \end{array} \right.$$

解説:

1. 開口周比 γ は開口部のある壁を耐力壁として扱うことができるかどうかを判断するのに用いられる値であり、

開口周比 $\gamma_0 = \sqrt{\frac{H_o \cdot L_o}{H \cdot L}}$ より計算する。

開口周比 γ が0.4を超える場合は、その壁を耐力壁として扱うことはできない。よって正しい。 → 面積比では16%以上の開口があるかどうか。

2. 開口に対する「せん断剛性の低減率 γ_1 」は、開口周比 γ_0 を用い、 $\gamma_1 = 1 - 1.25 \gamma_0$ より求める。よって正しい。

3. 開口に対する「せん断耐力の低減率 γ_2 」は、開口周比 γ_0 、 $\frac{L_o}{L}$ 、 $\frac{H_o}{H}$ を用い、 $\gamma_2 = 1 - \max(\gamma_0, \frac{L_o}{L}, \frac{H_o}{H})$ より求める。つまり、開口周比 γ_0 と $\frac{L_o}{L}$ と $\frac{H_o}{H}$ のうちの最大値を1から引いたものと判断する。よって誤り。

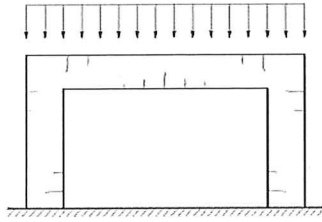
4. 開口部まわりの開口補強筋はD13以上、かつ壁筋と同径以上の鉄筋を用いる。よって正しい。

解答: 3

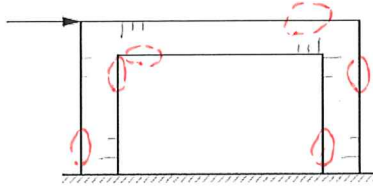
コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
-----	-----	-----	----	----	----

問題コード 25141

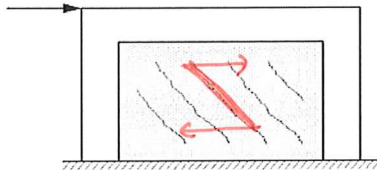
鉄筋コンクリート造の建築物において、図のような向きの鉛直荷重又は水平荷重を受けるときのひび割れ性状として、最も不適当なものは、次のうちどれか。



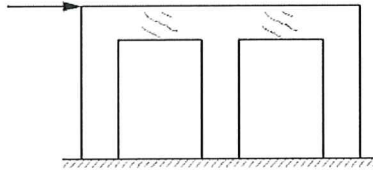
1. 鉛直荷重による柱及び梁の曲げひび割れ



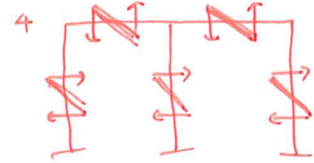
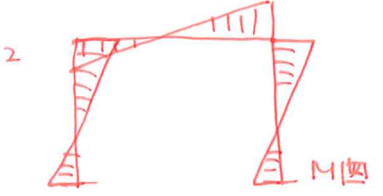
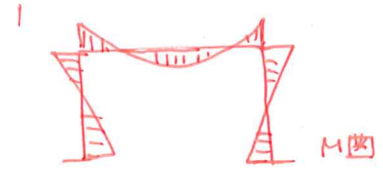
2. 水平荷重による柱及び梁の曲げひび割れ



3. 水平荷重による耐力壁のせん断ひび割れ

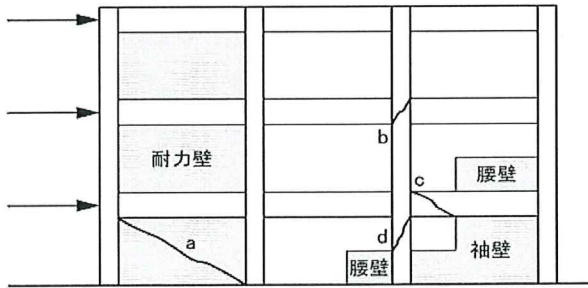


4. 水平荷重による梁のせん断ひび割れ



問題コード 22121

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について、「正しい」か「誤り」で答えよ。



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」

○ 接合部のせん断ひび割れは柱・梁・耐力壁と逆向きと覚える!

○ せん断ひび割れの向きは、
- 対角せん断力の矢印の反対側
同工も筋線に同じと覚える!

(解) P40.

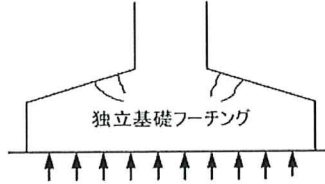
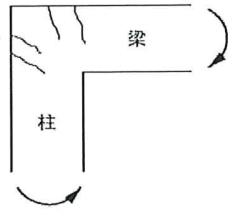
斜めひび割れはせん断ひび割れ

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
-----	-----	-----	----	----	----

問題コード 29111

鉄筋コンクリート造の建築物において、「躯体に発生したコンクリートのひび割れの状況を示す図」と「その原因の説明」として、最も不適当なものは、次のうちどれか。

曲げひび割れは
313長らひび割れは
どこかを考える!

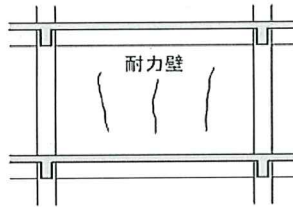
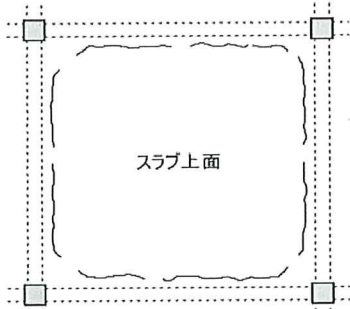


1. 最上階の柱梁接合部が、矢印の方向に曲げモーメントを受けた場合のひび割れ

2. 独立基礎フーチングのはね出し部分が、矢印の方向に地盤からの接地圧を受けた場合のひび割れ

曲げひび割れ

曲げひび割れ



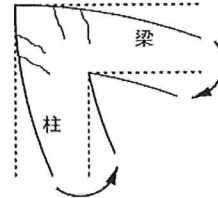
3. 周辺が梁で固定されたスラブが、鉛直荷重を受けた場合のスラブ上面のひび割れ

4. 耐力壁に、乾燥収縮が生じた場合のひび割れ

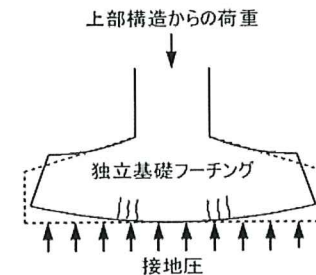
曲げひび割れ

解説:

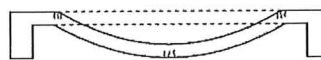
1. 最上階の柱梁接合部が、矢印の方向に曲げモーメントを受けると、曲げ変形は外側(柱の左側、梁は上側)が引張となり、外側に曲げひび割れが生じる。よって、正しい。



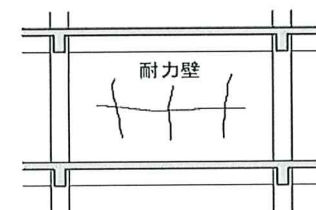
2. 底面から接地圧を受けた独立基礎フーチングのはね出し部分は、図のような片持梁のような曲げ変形となる。フーチングの下側が引張となり、曲げひび割れはフーチングの下端に生じる。よって、誤り。



3. 周辺が梁で固定されたスラブが、鉛直荷重を受けた場合は、スラブの端部は上側引張、中央部は下側引張となる。よって、スラブ上面の曲げひび割れは、スラブの周囲に生じる。よって、正しい。



4. 鉄筋コンクリート部材に乾燥収縮が生じる場合、柱や梁よりも断面の小さい(厚さが薄い)耐力壁の方が乾燥収縮ひずみは大きくなる(耐力壁の方が縮む)。それでも、柱、梁、耐力壁が一体の状態を保とうとするので、耐力壁は周囲の柱、梁から外側に引張られることになる。結果、耐力壁の乾燥収縮ひび割れは、中央部分が縦横に裂けるような形で生じる。よって、正しい。



解答: 2

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
-----	-----	-----	----	----	----

問題コード 26141

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。

1. 大梁の主筋の重ね継手について、応力集中を避けるために図-1のように継手位置をずらして配筋した。
2. 柱梁接合部内の応力伝達を考慮し、図-2のように大梁の下端筋を上向きに折り曲げて定着させた。
3. 両側にスラブの付いた大梁のあばら筋を、図-3のようなキャップタイ形式とした。
4. 最上階の外端部における大梁の上端筋について、図-4のように L_2 を定着長さとした。

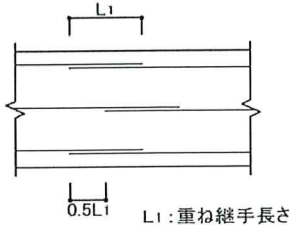


図-1

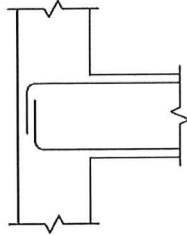


図-2

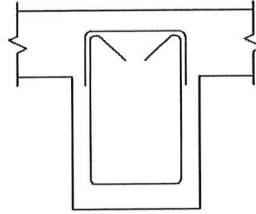


図-3

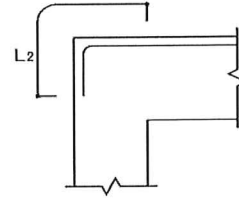


図-4

↓
施工 4. 鉄筋工事 解説集 P12.

↓
施工 4. 鉄筋工事 解説集 P3.

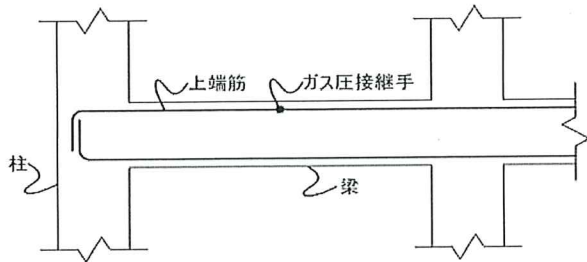
↓
施工 4. 鉄筋工事 解説集 P13.

↓
施工 4. 鉄筋工事 解説集 P13

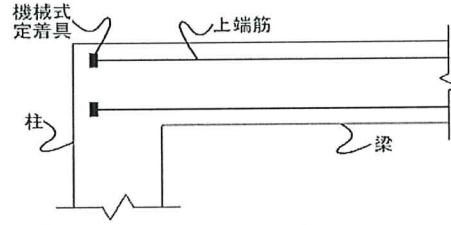
コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
-----	-----	-----	----	----	----

問題コード 03121

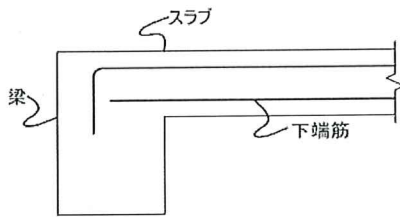
図に示す鉄筋コンクリート構造の配筋に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。ただし、図に記載のない鉄筋は適切に配筋されているものとする。



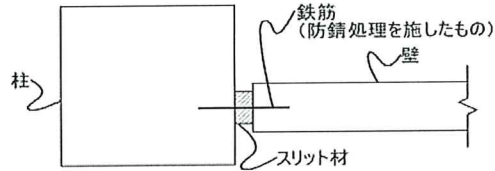
1. 梁上端筋の配筋において、ガス圧接継手をスパンの中央部に設けた。



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



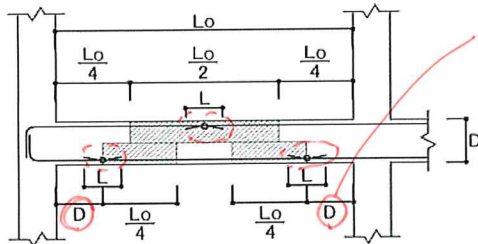
3. スラブの配筋において、スラブの下端筋を梁内に直線定着した。



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。

解説:

1. 鉄筋の継手位置は、原則として応力の小さいところで、かつ常時コンクリートに圧縮応力が生じている部分に設ける。
大梁のスパン中央部は、梁下側は常時荷重作用時において曲げモーメントが大きくなるため、継手を設けるべきではない。しかし、梁上側のスパン中央部は、常時荷重作用時には圧縮側となるため、梁上端筋のガス圧接継手や重ね継手をスパンの中央部に設けるのは適している。よって、正しい。

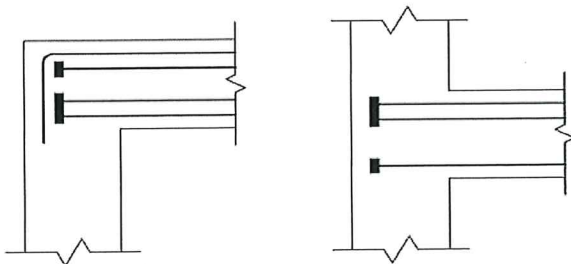


大地震時にコンクリートが圧縮される可能性がある位置。

施工. 4. 鉄筋工事解説集 P.12.

- : 圧接・継手中心位置の好ましい範囲
- : 圧接・継手中心位置の好ましくない範囲
- : 継手中心位置

2. 最上階の外柱梁接合部(L形接合部)の梁上端筋(1段筋目)には、機械式定着具を用いずにL形の折り曲げ(曲げ下げ)定着とする。尚、最上階の外柱梁接合部(L形接合部)の梁上端筋(2段筋目)、梁下端筋及び一般部分については、機械式定着具を用いることで、折り曲げ定着させなくても良い。



よって、誤り。