部材の設計

許容応力度

鋼材のF値

降伏点

or

引張強さの70%

鋼材の許容応力度

長期許容応力度

F / 1.5

圧縮

引張

曲げ

F /1.5√3

せん断

短期許容応力度

長期の１.５倍

接合

ボルト接合

引張

二面摩擦は一面の2倍

摩擦面の数

すべり係数

設計ボルト張力

高力ボルト摩擦接合

遅れ破壊

F 11T

F10が信頼性が高い

溶接（接合）

有効のど厚

裏はつり

用語：脚長、サイズ、のど厚、有効長さ

隅肉溶接

せん断力で応力伝達

「溶接の有効長さ」×「有効のど厚」

有効面積

用語：裏あて金、エンドタブ

完全

溶け込み溶接

溶接線を軸とする曲げ

使用不可

溶接線と直角方向に引張

部分

母材と同じ許容応力度

↑以外はOK

高力ボルトを先に施行した場合は両方の耐力を加算　OK

併用

細長比

一般　λ≦２５０

柱材　λ≦200

座屈長さ/最小の断面2次半径

許容応力度を低減

幅厚比とは

圧縮材を構成する板要素が局部座屈を起こさないように厚さに対する幅の比

幅厚比と局部座屈

圧縮材：座屈有り

細長比により許容応力度を低減

曲げ材

横座屈対策

圧縮フランジの横補剛

許容応力度の低減

箱型断面部材

横座屈　生じない

F/1.5

はりのたわみ

スパンの１/300以下

１/250以下（片持ち）

板要素の幅厚比を大きくすると局部座屈が生じやすい

板要素の幅厚比の制限

材料の基準強度（F）が大きいほど厳しくなる

横座屈

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付け：良

H形鋼：梁

角形鋼管：柱

許容曲げ応力度＝許容引張応力度

同じ値：OK

柱脚

露出型

根巻型

柱幅の2.5倍以上

根巻き鉄筋コンクリートの高さ

埋込み型

柱幅の2倍以上

基礎コンクリートへの鋼柱の埋め込み深さ

梁の断面算定

断面算定

用語：スチフナ、ダイヤフラム、パネルゾーン

たわみ

SN400Bの代わりにSN490B

曲げ剛性に余裕のあるラーメン架構の梁

梁せいを小さく：OK

横補剛材を設置して保有耐力横補剛

多くなる

横補剛の必要箇所

多くなる

同じ

弾性変形

R5 17

（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。

１．鋼材断面の幅厚比の規定は、局部座屈防止のために設けられたものであり、鋼材の降伏点に影響される。

２．角形鋼管を用いた柱は、横座屈を生じるおそれがないので、材長にかかわらず、許容曲げ応力度を許容引張応力度と同じ値とすることができる。

３．Ｈ形鋼（炭素鋼）の幅厚比の上限値は、骨組の塑性変形能力を確保するために定められたものであり、フランジに比べてウェブのほうが大きい。

４．大スパンの梁部材に降伏点の高い鋼材を用いることは、鉛直荷重による梁の弾性たわみを小さくする効果がある。

×

R4 16

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。

１．柱の限界細長比は、基準強度Fが大きいほど小さくなる。　限界細長比

２．振動障害の検討に用いる、床の鉛直方向の固有振動数は、梁の水平軸まわりの断面二次モーメントを小さくするほど高くなる。　×

３．圧縮材の許容圧縮応力度は、鋼材及び部材の座屈長さが同じ場合、座屈軸まわりの断面二次半径が小さいほど小さくなる。　断面二次半径

４．弱軸まわりに曲げを受けるＨ形鋼の許容曲げ応力度は、幅厚比の制限に従う場合、許容引張応力度と同じ値とすることができる。　幅厚比

R4 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。

１．Ｈ形鋼を用いた梁の全長にわたって均等間隔で横補剛を設ける場合、梁のせい、断面積及びウェブ厚さが同一であれば、フランジ幅が大きい梁ほど必要な横補剛の箇所数は多くなる。　×横補剛

２．工場や体育館等の軽量な建築物の柱継手・柱脚の断面算定においては、暴風時の応力の組合せとして、積載荷重を無視した場合についても検討する。

３．一般に、細長比の大きな筋かいは強度抵抗型であり、細長比の小さな筋かいはエネルギー吸収 型であるといえるが、これらの中間領域にある筋かいは不安定な挙動を示すことが多い。　細長比

４．冷間成形角形鋼管柱に筋かいを取り付ける場合、鋼管柱に局部的な変形が生じないように補強を行う必要がある。

R3 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。

１．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。　×露出型柱脚

２．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。　横座屈

３．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。

４．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。　横座屈

R元 15

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。

１．床面の水平せん断力を伝達するために、小梁と水平ブレースによりトラス構造を形成する場合、小梁は軸方向力も受ける部材として検討する必要がある。

２．角形鋼管を用いて柱を設計する場合、横座屈を生じるおそれがないので、許容曲げ応力度を許容引張応力度と同じ値とすることができる。

３．Ｈ形鋼を用いた梁に均等間隔で横補剛材を設置して保有耐力横補剛とする場合において、梁を建築構造用圧延鋼材SN400Bから同一断面の建築構造用圧延鋼材SN490Bに変更することにより、横補剛の数を減らすことができる。　×横補剛材

４．圧縮材の中間支点の横補剛材は、許容応力度設計による場合、圧縮材に作用する圧縮力の２％以上の集中力が加わるものとして設計する。　横補剛材

R5 15

（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。

１．Ｈ形鋼梁の許容曲げ応力度を、鋼材の基準強度、断面寸法、曲げモーメントの分布及び圧縮フランジの支点間距離を用いて計算した。

２．多数回の繰返し応力を受ける梁フランジ継手の基準疲労強さを高めるため、梁フランジの継手を高力ボルト摩擦接合から完全溶込み溶接に変更した。

３．柱の継手に作用する応力をなるべく低減し、かつ、現場での施工性を考慮し、床面から高さ１ mの位置に継手を設けた。　×

４．軸方向力と曲げモーメントが作用する露出型柱脚の設計においては、ベースプレートの大きさを断面寸法とする鉄筋コンクリート柱と仮定し、引張側アンカーボルトを鉄筋とみなして許容応力度設計を行った

H25 19

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。

１．梁の弱軸まわりの細長比が 200で、梁の全長にわたって均等間隔で横補剛を設ける場合、梁の鋼種がSN400BよりSN490Bのほうが横補剛の必要箇所は少なくなる。　×横補剛　細長比

２．引張力を負担する筋かいを保有耐力接合とするためには、筋かいの軸部の降伏耐力より、筋かい端部及び接合部の破断耐力を大きくする必要がある。

３．隅肉溶接部の有効面積は、「溶接の有効長さ」×「有効のど厚」により求める。

４．圧縮力と曲げモーメントを同時に受ける柱の断面は、「平均圧縮応力度σcを許容圧　縮応力度fcで除した値」と「圧縮側曲げ応力度σbを許容曲げ応力度fbで除した値」との和が１以下であることを確かめる必要がある。

H26 15

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．引張力を負担する筋かいにおいて、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なるように設計する。

２．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、山形鋼の全断面を有効として設計する。

３．圧縮力を負担する筋かいの耐力は、座屈耐力を考慮して設計する。　×

４．筋かいが柱に偏心して取り付く場合、偏心によって生じる応力の影響を考慮して柱を設計する。

H27 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。

１．トラスの弦材の座屈長さは、精算によらない場合、構面内座屈に対しては節点間距離とし、構面外座屈に対しては横方向に補剛された支点間距離とする。

２．圧縮材の中間支点の横補剛材は、許容応力度設計による場合、圧縮材に作用する圧 縮力の２％以上の集中力が加わるものとして設計することができる。　横補剛材

３．ラーメン架構の柱及び梁に、SN400材を用いる代わりに同一断面のSN490材を用いることで、弾性変形を小さくすることができる。

４．ラーメン架構の靭性を高めるために、降伏比の小さい鋼材を用いることは有効である。　×　靭性

H29 16

鉄骨構造の柱脚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。

１．露出形式柱脚に使用する「伸び能力のあるアンカーボルト」には、「建築構造用転造ねじアンカーボルト」等があり、軸部の全断面が十分に塑性変形するまでねじ部が 破断しない性能がある。　露出形式柱脚

２．一般的な根巻形式柱脚における鉄骨柱の曲げモーメントは、根巻鉄筋コンクリート 頂部で最大となり、ベースプレートに向かって小さくなるので、根巻鉄筋コンク リートより上部の鉄骨柱に作用するせん断力よりも、根巻鉄筋コンクリート部に作 用するせん断力のほうが大きくなる。　根巻形式柱脚

３．根巻形式柱脚において、柱脚の応力を基礎に伝達するための剛性と耐力を確保する ために、根巻鉄筋コンクリートの高さが鉄骨柱せいの 2.5倍以上となるように設計する。　根巻形式柱脚

４．埋込形式柱脚において、鉄骨柱の剛性は、一般に、基礎コンクリート上端の位置で 固定されたものとして算定する。　×埋込形式柱脚

H27 15

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。

１、柱にＨ形断面材を用いる場合、強軸方向をラーメン構造、弱軸方向をブレース構造とすることが多い。

２．大梁にＨ形断面材を用いる場合、梁端部のフランジに水平ハンチを設けることによ り、梁端接合部に作用する応力度を減らすことができる。

３．床面の水平せん断力を伝達するために小梁と水平ブレースによりトラス構造を形成 する場合、小梁は、軸力を受ける部材として検討する必要がある。

４．ベースプレートの四周にアンカーボルトを用いた露出柱脚とする場合、曲げモーメントは生じないものとし、軸力及びせん断力に対して柱脚を設計する。　×露出柱脚

H27 16

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。

１、骨組の塑性変形能力を確保するために定められている柱及び梁の幅厚比の上限値は、 基準強度Fが大きいほど大きくなる。　×幅厚比

２、骨組の塑性変形能力を確保するために定められているＨ形鋼(炭素鋼)の梁の幅厚比の上限値は、フランジよりウェブのほうが大きい。　幅厚比

３、柱の限界細長比は、基準強度Fが大きいほど小さくなる。　限界細長比

４、鋼材の許容圧縮応力度は、材端の支持条件により、異なる値となる。