

「構造文章塾」 鉄骨構造 攻略講座（全7回）

1. 出題概要、横補剛、幅厚比
2. 細長比、降伏比、冷間成型角型鋼管柱
3. 溶接接合
4. 高力ボルト摩擦接合
5. 柱脚、たわみ
6. 耐震計算ルート概要、ルート1
7. 耐震計算ルート2, ルート3

②細長比、降伏比、
冷間成型角型鋼管柱

②細長比

1. 横移動が拘束されていないラーメン架構において、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。（令和3年，令和2年）
2. 横移動が拘束された両端ピン接合の柱材において、節点間距離を柱材の座屈長さとした。（平成29年）
3. 横移動が拘束されているラーメン架構において、柱材の座屈長さを節点間距離と等しくした。（平成26年）
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。（平成27年）
5. 両端がピン接合のH形断面圧縮材の許容応力度を、弱軸回りの断面二次半径を用いて計算した。（平成28年）
6. 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。（令和4年）
7. 鉄骨部材の許容圧縮応力度は、材種及び座屈長さが同じ場合、座屈軸周りの断面二次半径が小さくなるほど大きくなる。（平成29年）

○

○

○

○

○

○

×

②細長比

8. 柱の限界細長比は、基準強度Fが大きいほど小さくなる。(令和4年, 平成27年, 平成24年) ○
9. 柱の許容圧縮応力度の算定に用いる限界細長比は、基準強度F値が大きいほど大きくなる。(令和1年) ×
10. 柱材を建築構造用圧延鋼材SN400Bから同一断面のSN490Bに変更しても、細長比がSN400Bの限界細長比以上であれば、許容圧縮応力度は変わらない。(令和2年) ○
11. 組立圧縮材の充腹でない軸(強軸)についての座屈耐力は、全断面が一体になって働くので、単一圧縮材と同じである。(平成24年) ×
12. 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。(平成26年) ○
13. 有効細長比 m が小さい筋かい ($m = 20$ 程度) は、中程度の筋かい ($m = 80$ 程度) に比べて塑性変形性能が低い。(令和2年) ×
14. 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。(令和4年) ○

②細長比

・ 図-1～図-3は、鉄骨造のX形筋かい構面及びラーメン構面における、水平方向の荷重-変形関係を示した模式図である。これに関するイ～ニの記述の組合せのうち、最も適当なものは、次のうちどれか。ただし、水平荷重を Q 、水平変形を δ とし、強度 Q_a はいずれも同じ値とする。また、部材の接合部は十分な剛性・強度を有するものとし、破線は、変形が増加したときの実線の履歴ループに続くループを示す。（令和5年）

イ. 図-1は細長比の小さい筋かい構面、図-2は細長比の大きい筋かい構面、図-3はラーメン構面の荷重-変形関係をそれぞれ示している。

ロ. 図-1は細長比の大きい筋かい構面、図-2は細長比の小さい筋かい構面、図-3はラーメン構面の荷重-変形関係をそれぞれ示している。

ハ. 筋かいは、一般に、引張側において降伏耐力を発揮する。

ニ. 細長比の大きい筋かいは、一般に、引張・圧縮の両側において降伏耐力を発揮する。

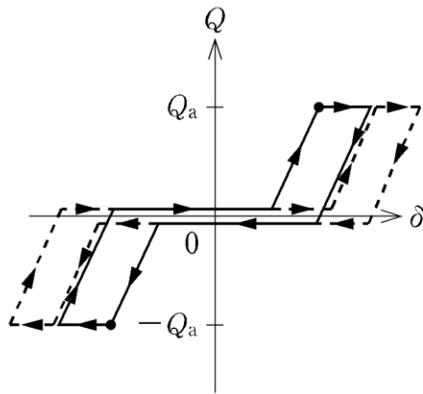


図-1

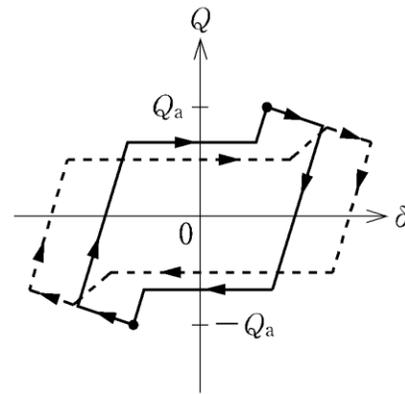


図-2

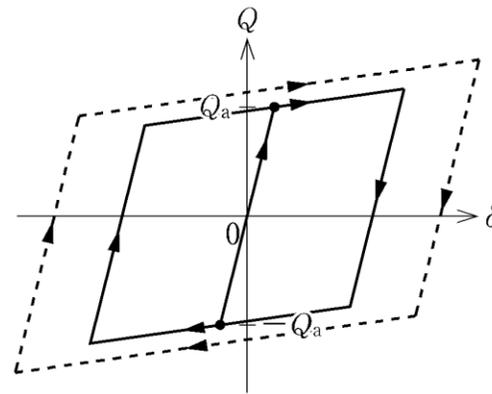


図-3

1. イとハ
2. イとニ
3. ロとハ
4. ロとニ

②降伏比

1. ラーメン架構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。（令和3年）
2. 梁の塑性変形性能は、使用する鋼材の降伏比が小さいほど、向上する。（令和2年）
3. ラーメン架構の靱性を高めるために、降伏比の小さい鋼材を用いることは有効である。（平成27年）
4. 地震時に梁端部が塑性化するH形鋼梁について、使用する鋼材の降伏比が大きいほど、塑性化領域が広がり、塑性変形能力は向上する。（令和6年）

○

○

○

×

②冷間成型角型鋼管柱

1. プレス成形角形鋼管の角部は、成形前の素材と比べて、強度及び変形性能が高くなる。（平成29年）
2. 柱と梁との仕口部の接合形式には、一般に、通しダイヤフラム形式、内ダイヤフラム形式及び外ダイヤフラム形式がある。（平成29年）
3. 冷間成型角形鋼管柱に筋かいを取り付ける場合、鋼管柱に局所的な変形が生じないように補強を行う必要がある。（令和4年）
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。（平成26年）

×

○

○

○

・細長比

節点の移動がない骨組みの座屈長さ: 最大でも節点間距離

節点の移動がある骨組みの座屈長さ: 節点間距離より短くならない

有効細長比 = 座屈長さ ÷ 断面二次半径

有効細長比大きい: 細長い部材 → 座屈しやすい → 許容圧縮応力度小さい

断面二次半径が小さい: 有効細長比大きい → 許容圧縮応力度小さい

有効細長比が小さい: 座屈しにくい → 形性能が高い

限界細長比: 基準強度Fが大きいほど小さい

組立圧縮材の充腹でない軸(強軸)についての座屈耐力は、単一圧縮材より小さい

細長比・降伏比・冷間成型角型鋼管柱

・降伏比

降伏比が小さい: 塑性変形能力(靱性)が高い

・冷間成型角型鋼管柱

冷間成型角形鋼管の角部: 塑性加工(ひずみ硬化)の影響 → 強度が上昇、変形性能が低下

設計用応力の割増し、部材耐力の低減を行う