

「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

④高力ボルト摩擦接合

④高力ボルト摩擦接合（伝達機構、肌すき）

1. 高力ボルト摩擦接合は、接合される部材間の摩擦力で応力を伝達する機構であり、部材とボルト軸部との間の支圧による応力の伝達を期待するものではない。（平成30年，平成27年）
2. 高力ボルト摩擦接合は、摩擦面にすべりが生じるまでは、高力ボルトにせん断力は生じない。（令和6年、令和2年）
3. 高力ボルト摩擦接合において、肌すきが1 mm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を挿入し、高力ボルトを締め付けた。（令和3年）
4. 高力ボルト摩擦接合において、肌すきが1 mm以内であれば、フィラープレートを挿入せず、そのまま高力ボルトを締め付けてもよい。（令和1年）



④高力ボルト接合（溶接との併用）

1. 一つの継手の中に高力ボルト摩擦接合と溶接接合とを併用する場合、先に溶接を行うと溶接熱によって板が曲がり、高力ボルトを締め付けても接合面が密着しないことがあるため、両方の耐力を加算することはできない。（平成27年）
2. 高力ボルト摩擦接合と溶接接合とを併用する接合部の許容耐力の算定において、高力ボルトの締め付けを溶接より先に行う場合には、それぞれの許容耐力を加算することができる。（令和5年、平成24年）
3. 高力ボルト摩擦接合と溶接接合とを併用する接合部においては、溶接を行った後に高力ボルトを締め付けた場合、両接合の許容耐力を加算することができる。（平成30年）

○

○

×

④高力ボルト接合(耐力低減)

1. せん断力と引張力とを同時に受ける高力ボルトの許容せん断応力度は、引張応力度の大きさに応じて低減する。
(平成30年) ○
2. 高力ボルト摩擦接合部にせん断力と引張力が同時に作用する場合、引張応力度に応じて高力ボルト摩擦接合部の許容せん断耐力を低減する。(令和4年) ○
3. 高力ボルト摩擦接合部にせん断力と引張力が同時に作用する場合、作用する応力の方向が異なるため、高力ボルト摩擦接合部の許容せん断耐力を低減する必要はない。(平成27年) ×
4. 高力ボルト摩擦接合部において、一般に、すべり耐力以下の繰返し応力であれば、ボルト張力の低下や摩擦面の状態の変化を考慮する必要はない。(令和2年, 平成27年) ○
5. 繰返し応力を受けない部材及び接合部は、一般に、疲労についての検討を必要としない。(令和6年) ○
6. クレーン走行桁など振動・衝撃又は繰返し応力を受ける部材の接合部には、高力ボルト以外のボルトを使用してはならない。(平成25年) ○
7. 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。(令和5年、平成24年) ×

④高力ボルト接合（許容応力度）

1. F10Tの高力ボルト摩擦接合において、2面摩擦の許容せん断応力度は、1面摩擦の場合の2倍である。（平成30年）
2. F10Tの高力ボルト摩擦接合において、2面摩擦接合2本締め許容せん断耐力を、同一径の1面摩擦接合4本締めの場合と同じ値とした。（平成26年）
3. 高力ボルト摩擦接合のすべりに対する許容耐力の算定において、二面摩擦接合のすべり係数は、一面摩擦接の2倍となる。（令和2年）
4. 高力ボルト摩擦接合の一面せん断の長期許容せん断応力度は、高力ボルトの基準張力 T_0 (単位 N/mm²)の0.3倍である。（平成25年）
5. 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/mm²）に対し、 $0.9T_0$ とした。（令和3年）
6. 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/mm²)とした（平成28年）

○

○

×

○

○

×

④高力ボルト接合（有効断面積）

- | | |
|---|---|
| 1. 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。（平成26年） | × |
| 2. 山形鋼を用いた筋かい材を、ガセットプレートの片側に高力ボルト摩擦接合により接合する場合、降伏引張耐力の算定において筋かい材の有効断面積は、筋かい材全断面積からボルト孔による欠損分を除いた値とする。（令和4年） | × |
| 3. 溝形鋼を用いた筋かいの設計において、接合部のボルト本数に応じた突出脚の無効長さを考慮して、部材の断面積を低減した。（平成29年） | ○ |
| 4. 山形鋼を用いた筋かいを、材軸方向に配置された一列の高力ボルトによりガセットプレートに接合する場合、筋かい材の有効断面積は、一般に、高力ボルトの本数が多くなるほど大きくなる。（令和2年） | ○ |
| 5. 山形鋼を用いた筋かい材を材軸方向に配置された一列の高力ボルトによりガセットプレートに接合する場合、筋かい材の有効断面積は、高力ボルトの本数が多いほど小さくなる。（平成25年） | × |
| 6. 鉄骨構造の筋かいに山形鋼を用いる場合、小規模な建築物を除き、山形鋼を2本使用し、ガセットプレートの両側に取り付け、偏心を小さくする。（平成29年） | ○ |

④高力ボルト接合(その他)

1. 高力ボルトの最小縁端距離は、一般に、「手動ガス切断縁の場合」より「自動ガス切断縁の場合」のほうが小さい値である。(令和1年, 平成25年) ○
2. 高力ボルトの最小縁端距離は、一般に、「せん断縁の場合」より「自動ガス切断縁の場合」のほうが小さい。(令和6年) ×
3. 高力ボルトM22を用いた摩擦接合は、支圧ではなく接合される部材間の摩擦力で応力を伝達する機構であるので、施工性を考慮し、一般に、ボルト孔の径を25mmとすることができる。(令和5年) ○
4. 高力ボルト接合となる梁の継手部分に、F10Tの代わりにF14T級の超高力ボルト(遅れ破壊の主原因となる水素に対する抵抗力を高めた高力ボルト)を用いることで、ボルト本数を減らし、スプライスプレートを小さくした。(平成28年)

④高力ボルト接合(学科施工)

1. 高力ボルト接合において、接合部に生じた肌すきが0.5mmであったので、フィラープレートを挿入しなかった。
(平成26年)
2. 高力ボルト接合において、接合部に生じた肌すきが2mmであったので、フィラープレートを挿入しないこととした。
(平成29年)

○

×

・伝達機構、肌すき

摩擦力で応力を伝達する

すべりが生じるまで高力ボルトにせん断力は生じない

肌すき1 mm超え：フィラープレートを挿入

・溶接との併用

溶接を行った後に高力ボルトを締め付けた場合：両接合の許容力を加算することができない

・許容応力度

2面摩擦の許容せん断応力度：1面摩擦の2倍

2面摩擦のすべり係数：1面摩擦接と同じ

2面せん断の長期許容せん断応力度：高力ボルトの基準張力 T_0 の0.6倍
($0.3T_0 \times 2$) = $0.6T_0$

2面せん断の短期許容せん断応力度：高力ボルトの基準張力 T_0 の0.9倍
($0.3T_0 \times 2 \times 1.5$) = $0.9T_0$

高力ボルト摩擦接合

・耐力低減

せん断力と引張力が同時に作用する場合：許容せん断耐力を低減

繰返し応力を受ける継手：高力ボルト摩擦接合

・有効断面積

筋かい材の有効断面積：全断面積-突出脚の無効部分-ボルト孔欠損

無効部分：高力ボルトの本数が多いほど小さい

・その他

最小縁端距離：手動ガス切断縁 > 自動ガス切断縁

最小縁端距離：せん断縁 > 自動ガス切断

高力ボルト孔の径：径+2mm以下

相互間の中心距離：径の2.5倍以上