

### 3.5 鉄骨構造 I

#### (1) 特性

##### 『過去問』

- 構造設計 耐火性 火災時に熱により強度低下が起こるので耐火皮膜等が必要
- 構造設計 構造計算 冷間成形された鋼材を用いる場合は、応力（地震荷重等）の割増を行う
- 構造設計 構造計算 鋼材は繰返し荷重を受けると破断することがある（金属疲労）

#### (2) 許容応力度

表 鋼材の許容応力度

長期				短期
圧縮	引張	曲げ	せん断	全て
F/1.5			F/1.5√3	長期×1.5

##### 『過去問』

- 許容応力度 応力度 鋼材の許容応力度は、各応力において短期＝長期×1.5

#### (3) 各部構造



## 『過去問』

- |                          |      |     |                                       |
|--------------------------|------|-----|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | 各部構造 | 梁   | 梁のH形鋼では曲げモーメントを負担するのがフランジ、せん断力はウェブで負担 |
| <input type="checkbox"/> | 各部構造 | 梁   | 主要な梁のたわみは 1/300 以下、片持ち系の場合は 1/250 以下  |
| <input type="checkbox"/> | 各部構造 | 梁   | たわみのみならず、剛性を向上させて振動障害等も防止する           |
| <input type="checkbox"/> | 各部構造 | 梁   | 横座屈防止のために、圧縮側フランジに補剛材を配置する            |
| <input type="checkbox"/> | 各部構造 | 柱脚  | 柱脚の固定度は、根巻き型>露出型                      |
| <input type="checkbox"/> | 各部構造 | 柱脚  | 露出型の柱脚においては、脚部の固定度に応じて回転系の安全性のチェックが必要 |
| <input type="checkbox"/> | 各部構造 | 柱脚  | 露出型の柱脚のアンカーボルトの設計では、引張とせん断の組合せ応力も考慮   |
| <input type="checkbox"/> | 各部構造 | 筋交い | 接合部が筋交い本体よりも先に降伏してはならない               |
| <input type="checkbox"/> | 各部構造 | 接合部 | 梁・柱の耐力よりも接合部の耐力を高くすること（柱梁を先に降伏させる）    |

### (4) 各部設計

## 『過去問』

- |                          |      |       |                                       |
|--------------------------|------|-------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | 各部設計 | 引張材   | ボルト孔等の欠損部分は、引張耐力では有効断面積からマイナス、圧縮では無視  |
| <input type="checkbox"/> | 各部設計 | 引張材   | 形鋼をガセットプレートの片側だけに接合する場合は偏心の影響を考慮する    |
| <input type="checkbox"/> | 各部設計 | 引張材   | ↑具体的には有効断面積より突出部の 1/2 の断面積を減ずる        |
| <input type="checkbox"/> | 各部設計 | 引張材   | 構造上主要な部位において、引張が作用する箇所には鋳鉄を用いてはならない   |
| <input type="checkbox"/> | 各部設計 | 細長比   | 細長比は、柱の座屈防止のための制限であり、値が大きいほど（細長くなり）危険 |
| <input type="checkbox"/> | 各部設計 | 細長比   | 柱では 200 以下、それ以外の部材では 250 以下           |
| <input type="checkbox"/> | 各部設計 | 座屈    | 座屈長さは、上端拘束の場合よりも上端自由のほうが長い            |
| <input type="checkbox"/> | 各部設計 | 座屈    | 溝形鋼・箱型鋼管では座屈（横座屈含む）の検討は不要（H形鋼は必要）     |
| <input type="checkbox"/> | 各部設計 | 座屈    | 座屈を拘束するための補剛材は剛性と強度が必要                |
| <input type="checkbox"/> | 各部設計 | 幅厚比   | 幅厚比・径厚比は、局部座屈を防止するために制限されている、値が大きほど薄い |
| <input type="checkbox"/> | 各部設計 | 幅厚比   | 制限値を超えている部分は、有効断面積から除いて検討する           |
| <input type="checkbox"/> | 各部設計 | 幅厚比   | 軽量鉄骨の場合は、幅厚比が大きくなる傾向にあるので局部座屈に留意      |
| <input type="checkbox"/> | 各部設計 | 有効断面積 | 幅厚比が制限値を超える部分は有効断面積に含めてはならない          |
| <input type="checkbox"/> | 各部設計 | 補剛材   | 全圧縮力の 2%以上の集中横力が補剛材に加わるものとして検討を行う     |



## 3.6 鉄骨構造Ⅱ

### (1) 接合法

#### 『過去問』

- |                          |     |       |  |
|--------------------------|-----|-------|--|
| <input type="checkbox"/> | 接合法 | 普通ボルト | 繰返し荷重・振動・衝撃を受ける箇所では施工禁止                |
| <input type="checkbox"/> | 接合法 | 普通ボルト | 締め付ける板の総厚は、ボルト径の5倍以下とする                |
| <input type="checkbox"/> | 接合法 | 普通ボルト | 構造上主要箇所では、二重ナットやコンクリートへの埋め込み等の戻り止措置必要  |
| <input type="checkbox"/> | 接合法 | 高力ボルト | 構造上主要な箇所においては高力ボルトは2本以上必要              |
| <input type="checkbox"/> | 接合法 | 高力ボルト | ボルトの間隔は、ボルト径と材縁の仕上げ方法等により決定される         |
| <input type="checkbox"/> | 接合法 | 高力ボルト | 許容応力度は、材間摩擦力をもとに算定する（ボルト自身のせん断耐力は無視）   |
| <input type="checkbox"/> | 接合法 | 高力ボルト | ボルトの間隔は、ボルト径の2.5倍以上とする                 |
| <input type="checkbox"/> | 接合法 | 高力ボルト | 二面で挟みこんで施工した場合は、一面摩擦の場合の2倍の耐力          |
| <input type="checkbox"/> | 接合法 | 高力ボルト | ボルト径27mm未満の場合は、ボルト孔径はボルト径+2mmを超えてはならない |
| <input type="checkbox"/> | 接合法 | 高力ボルト | 施工方法には、トルクコントロール法・ナット回転法がある            |
| <input type="checkbox"/> | 接合法 | 高力ボルト | JISにおいて規定されている高力六角ボルト・ナット・座金のセットを用いる   |





『過去問』

- |                          |     |         |  |
|--------------------------|-----|---------|--|
| <input type="checkbox"/> | 接合法 | 完全溶込み溶接 | 全長にわたり、切れ目がないように施工する                           |
| <input type="checkbox"/> | 接合法 | 隅肉溶接    | 隅肉サイズは薄い方の母材厚さ以下とする                            |
| <input type="checkbox"/> | 接合法 | 隅肉溶接    | 有効長さは、溶接長さから隅肉サイズの2倍を引く                        |
| <input type="checkbox"/> | 接合法 | 隅肉溶接    | 重ね継手のかど部では、まわし溶接を用いる                           |
| <input type="checkbox"/> | 接合法 | 隅肉溶接    | 側面隅肉溶接では、有効長さが隅肉サイズの30倍を超える場合は許容耐力を低減          |
| <input type="checkbox"/> | 接合法 | 隅肉溶接    | 応力を伝達する重ね継手においては、2列以上の隅肉溶接とする                  |
| <input type="checkbox"/> | 接合法 | 隅肉溶接    | 有効長さは、隅肉サイズの10倍以上、かつ40mm以上とする                  |
| <input type="checkbox"/> | 接合法 | 隅肉溶接    | のと断面における許容引張応力度は、突合せ溶接の許容引張応力度の $1/\sqrt{3}$ 倍 |
| <input type="checkbox"/> | 接合法 | 部分溶込み溶接 | 繰り返し荷重がかかる箇所には施工してはならない                        |
| <input type="checkbox"/> | 接合法 | 部分溶込み溶接 | 曲げ・引張が作用する箇所では施工禁止                             |
| <input type="checkbox"/> | 接合法 | 施工      | エンドタブは、突合せ溶接の端部に欠損をつくらないために用いる                 |
| <input type="checkbox"/> | 接合法 | 施工      | エンドタブは、金属疲労が発生せず、応力伝達に支障がなければ残してOK             |
| <input type="checkbox"/> | 接合法 | 施工      | スカラップは溶接線の交差を避けるために設ける                         |
| <input type="checkbox"/> | 接合法 | 施工      | 裏はつりとは、完全溶込み溶接で溶接底部（耐力低い）を材の裏側から削ること           |
| <input type="checkbox"/> | 接合法 | 耐力      | 継手部分の耐力は、母材（もとの部材）の許容応力度の $1/2$ 以上を有すること       |
| <input type="checkbox"/> | 接合法 | 耐力      | 溶接継手の許容応力度は溶接種により、算定方法が異なる                     |
| <input type="checkbox"/> | 接合法 | 耐力      | 柱梁の接合部では、応力集中を防ぐためにスカラップを設けない接合もある             |
| <input type="checkbox"/> | 接合法 | 耐力      | 溶接部分の有効断面積は、溶接の有効長さ×有効のど厚                      |
| <input type="checkbox"/> | 接合法 | 耐力      | 異種鋼材を接合する際には、弱い方の材料の許容応力度をその箇所の耐力とする           |
| <input type="checkbox"/> | 接合法 | 耐力      | 高力ボルトを先に施工して、その後に溶接した場合は両者の耐力合算可能              |
| <input type="checkbox"/> | 接合法 | 耐力      | 完全溶込み溶接と隅肉溶接を併用する場合、両者の耐力の合算可能（応力分担可能）         |
| <input type="checkbox"/> | 接合法 | 耐力      | 普通ボルトと高力ボルトを併用する場合、全応力を高力ボルトが負担する              |
| <input type="checkbox"/> | 接合法 | 耐力      | クレーン走行桁などは、繰り返し応力を受けるので疲労も検討する                 |
| <input type="checkbox"/> | 接合法 | 耐力      | 軸方向力を受ける材料の接合時には、各材料の重心位置により偏心も考慮              |
| <input type="checkbox"/> | 接合法 | 耐力      | 保有耐力接合とは、接合部が塑性化するまで破断が生じないことを検証する設計           |

(2) 軽量鉄骨構造



### 3.7 補強コンクリートブロック造

#### (1) ブロック種別と建物の規模制限

#### 『過去問』

- |                          |      |      |                                   |
|--------------------------|------|------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | 構造設計 | 構造規定 | コンクリートブロックの圧縮強さは、C種>B種>A種         |
| <input type="checkbox"/> | 構造設計 | 構造規定 | 軒高は、A種ブロックで7.5m以下、B・C種ブロックでは11m以下 |
| <input type="checkbox"/> | 構造設計 | 構造規定 | 水平投影面積は60平米以下                     |
| <input type="checkbox"/> | 構造設計 | 構造規定 | コンクリートブロックの圧縮強さは、C種>B種>A種         |

#### (2) 耐力壁と壁量



### 『過去問』

- |                          |     |      |  |
|--------------------------|-----|------|--|
| <input type="checkbox"/> | 耐力壁 | 構造規定 | 最小必要長さは、55cm 以上、かつ両側の開口高さ平均の 30%以上とする    |
| <input type="checkbox"/> | 耐力壁 | 構造規定 | 壁頂部には RC 造の臥梁（がりよう）を設ける                  |
| <input type="checkbox"/> | 耐力壁 | 構造規定 | 耐力壁に接する基礎立ち上がり部分および臥梁の幅は耐力壁の厚さ以上とする      |
| <input type="checkbox"/> | 耐力壁 | 構造規定 | 端部・隅角部は、現場打ちコンクリートで充填                    |
| <input type="checkbox"/> | 耐力壁 | 構造規定 | 外周隅角部に、耐力壁を L 形・T 形に配置することは耐震上有効         |
| <input type="checkbox"/> | 耐力壁 | 構造規定 | 端部に縦方向に設ける鉄筋の径は 12mm 以上、他の箇所では 9mm 以上とする |
| <input type="checkbox"/> | 耐力壁 | 構造規定 | 上階の耐力壁は原則として下階の耐力壁の上に配置する                |
| <input type="checkbox"/> | 耐力壁 | 壁量   | 梁間・桁行のそれぞれの耐力壁実長をその階の床面積で除した値（mm/平米）     |
| <input type="checkbox"/> | 耐力壁 | 壁量   | 耐力壁の仕上げ部分は、耐力壁有効長さを含めない                  |
| <input type="checkbox"/> | 耐力壁 | 壁量   | 対隣壁の中心間距離制限は、耐力壁の面外方向に作用する外力に対して安全とする    |

### (3) 各部の構造

### 『過去問』

- |                          |      |       |   |
|--------------------------|------|-------|---|
| <input type="checkbox"/> | 各部構造 | 基礎    | 基礎つなぎ梁のせいは 60cm 以上（平屋は 45cm 以上）、かつ軒高の 1/12 以上 |
| <input type="checkbox"/> | 各部構造 | 耐力壁配筋 | 横補強筋（横筋）に異形鉄筋を用いる場合、端部の折り曲げ不要                 |
| <input type="checkbox"/> | 各部構造 | 耐力壁配筋 | ↑耐力壁の端部でなければ                                  |
| <input type="checkbox"/> | 各部構造 | 耐力壁配筋 | 空洞部における縦筋の重ね継ぎは禁止（溶接は OK）                     |
| <input type="checkbox"/> | 各部構造 | 床スラブ  | 鉄筋コンクリート造等の剛な構造とする、耐力壁・臥梁と一体化させる              |



### 3.5 鉄骨構造 I

#### (1) 特性

- 構造設計 耐火性 火災時に熱により強度低下が起こるので耐火皮膜等が必要
- 構造設計 構造計算 冷間成形された鋼材を用いる場合は、応力（地震荷重等）の割増を行う
- 構造設計 構造計算 鋼材は繰返し荷重を受けると破断することがある（金属疲労）

#### (2) 許容応力度

- 許容応力度 応力度 鋼材の許容応力度は、各応力において短期＝長期×1.5

#### (3) 各部構造

- 各部構造 梁 梁のH形鋼では曲げモーメントを負担するのがフランジ、せん断力はウェブで負担
- 各部構造 梁 主要な梁のたわみは 1/300 以下、片持ち系の場合は 1/250 以下
- 各部構造 梁 たわみのみならず、剛性を向上させて振動障害等も防止する
- 各部構造 梁 横座屈防止のために、圧縮側フランジに補剛材を配置する
- 各部構造 柱脚 柱脚の固定度は、根巻き型＞露出型
- 各部構造 柱脚 露出型の柱脚においては、脚部の固定度に応じて回転系の安全性のチェックが必要
- 各部構造 柱脚 露出型の柱脚のアンカーボルトの設計では、引張とせん断の組合せ応力も考慮
- 各部構造 筋交い 接合部が筋交い本体よりも先に降伏してはならない
- 各部構造 接合部 梁・柱の耐力よりも接合部の耐力を高くすること（柱梁を先に降伏させる）

#### (4) 各部設計

- 各部設計 引張材 ボルト孔等の欠損部分は、引張耐力では有効断面積からマイナス、圧縮では無視
- 各部設計 引張材 形鋼をガセットプレートの片側だけに接合する場合は偏心の影響を考慮する
- 各部設計 引張材 ↑具体的には有効断面積より突出部の 1/2 の断面積を減ずる
- 各部設計 引張材 構造上主要な部位において、引張が作用する箇所には鋳鉄を用いてはならない
- 各部設計 細長比 細長比は、柱の座屈防止のための制限であり、値が大きいほど（細長くなり）危険
- 各部設計 細長比 柱では 200 以下、それ以外の部材では 250 以下
- 各部設計 座屈 座屈長さは、上端拘束の場合よりも上端自由のほうが長い
- 各部設計 座屈 溝形鋼・箱型鋼管では座屈（横座屈含む）の検討は不要（H形鋼は必要）
- 各部設計 座屈 座屈を拘束するための補剛材は剛性と強度が必要
- 各部設計 幅厚比 幅厚比・径厚比は、局部座屈を防止するために制限されている、値が大きほど薄い
- 各部設計 幅厚比 制限値を超えている部分は、有効断面積から除いて検討する
- 各部設計 幅厚比 軽量鉄骨の場合は、幅厚比が大きくなる傾向にあるので局部座屈に留意
- 各部設計 有効断面積 幅厚比が制限値を超える部分は有効断面積に含めてはならない
- 各部設計 補剛材 全圧縮力の 2%以上の集中横力が補剛材に加わるものとして検討を行う





### 3.6 鉄骨構造Ⅱ

#### (1) 接合法

<input type="checkbox"/>	接合法	普通ボルト	繰返し荷重・振動・衝撃を受ける箇所では施工禁止
<input type="checkbox"/>	接合法	普通ボルト	締め付ける板の総厚は、ボルト径の5倍以下とする
<input type="checkbox"/>	接合法	普通ボルト	構造上主要箇所では、二重ナットやコンクリートへの埋め込み等の戻り止措置必要
<input type="checkbox"/>	接合法	高力ボルト	構造上主要な箇所においては高力ボルトは2本以上必要
<input type="checkbox"/>	接合法	高力ボルト	ボルトの間隔は、ボルト径と材縁の仕上げ方法等により決定される
<input type="checkbox"/>	接合法	高力ボルト	許容応力度は、材間摩擦力をもとに算定する（ボルト自身のせん断耐力は無視）
<input type="checkbox"/>	接合法	高力ボルト	ボルトの間隔は、ボルト径の2.5倍以上とする
<input type="checkbox"/>	接合法	高力ボルト	二面で挟みこんで施工した場合は、一面摩擦の場合の2倍の耐力
<input type="checkbox"/>	接合法	高力ボルト	ボルト径27mm未満の場合は、ボルト孔径はボルト径+2mmを超えてはならない
<input type="checkbox"/>	接合法	高力ボルト	施工方法には、トルクコントロール法・ナット回転法がある
<input type="checkbox"/>	接合法	高力ボルト	JISにおいて規定されている高力六角ボルト・ナット・座金のセットを用いる
<input type="checkbox"/>	接合法	完全溶込み溶接	全長にわたり、切れ目がないように施工する
<input type="checkbox"/>	接合法	隅肉溶接	隅肉サイズは薄い方の母材厚さ以下とする
<input type="checkbox"/>	接合法	隅肉溶接	有効長さは、溶接長さから隅肉サイズの2倍を引く
<input type="checkbox"/>	接合法	隅肉溶接	重ね継手のかど部では、まわし溶接を用いる
<input type="checkbox"/>	接合法	隅肉溶接	側面隅肉溶接では、有効長さが隅肉サイズの30倍を超える場合は許容耐力を低減
<input type="checkbox"/>	接合法	隅肉溶接	応力を伝達する重ね継手においては、2列以上の隅肉溶接とする
<input type="checkbox"/>	接合法	隅肉溶接	有効長さは、隅肉サイズの10倍以上、かつ40mm以上とする
<input type="checkbox"/>	接合法	隅肉溶接	のど断面における許容引張応力度は、突合せ溶接の許容引張応力度の $1/\sqrt{3}$ 倍
<input type="checkbox"/>	接合法	部分溶込み溶接	繰返し荷重がかかる箇所には施工してはならない
<input type="checkbox"/>	接合法	部分溶込み溶接	曲げ・引張が作用する箇所では施工禁止
<input type="checkbox"/>	接合法	施工	エンドタブは、突合せ溶接の端部に欠損をつくらないために用いる
<input type="checkbox"/>	接合法	施工	エンドタブは、金属疲労が発生せず、応力伝達に支障がなければ残してOK
<input type="checkbox"/>	接合法	施工	スカラップは溶接線の交差を避けるために設ける
<input type="checkbox"/>	接合法	施工	裏はつりとは、完全溶込み溶接で溶接底部（耐力低い）を材の裏側から削ること
<input type="checkbox"/>	接合法	耐力	継手部分の耐力は、母材（もとの部材）の許容応力度の1/2以上を有すること
<input type="checkbox"/>	接合法	耐力	溶接継手の許容応力度は溶接種により、算定方法が異なる
<input type="checkbox"/>	接合法	耐力	柱梁の接合部では、応力集中を防ぐためにスカラップを設けない接合もある
<input type="checkbox"/>	接合法	耐力	溶接部分の有効断面積は、溶接の有効長さ×有効のど厚
<input type="checkbox"/>	接合法	耐力	異種鋼材を接合する際には、弱い方の材料の許容応力度をその箇所の耐力とする
<input type="checkbox"/>	接合法	耐力	高力ボルトを先に施工して、その後に溶接した場合は両者の耐力合算可能
<input type="checkbox"/>	接合法	耐力	完全溶込み溶接と隅肉溶接を併用する場合、両者の耐力の合算可能（応力分担可能）
<input type="checkbox"/>	接合法	耐力	普通ボルトと高力ボルトを併用する場合、全応力を高力ボルトが負担する
<input type="checkbox"/>	接合法	耐力	クレーン走行桁などは、繰返し応力を受けるので疲労も検討する
<input type="checkbox"/>	接合法	耐力	軸方向力を受ける材料の接合時には、各材料の重心位置により偏心も考慮
<input type="checkbox"/>	接合法	耐力	保有耐力接合とは、接合部が塑性化するまで破断が生じないことを検証する設計



### 3.7 補強コンクリートブロック造

#### (1) ブロック種別と建物の規模制限

- 構造設計 構造規定 コンクリートブロックの圧縮強さは、C種>B種>A種
- 構造設計 構造規定 軒高は、A種ブロックで7.5m以下、B・C種ブロックでは11m以下
- 構造設計 構造規定 水平投影面積は60平米以下
- 構造設計 構造規定 コンクリートブロックの圧縮強さは、C種>B種>A種

#### (2) 耐力壁と壁量

- 耐力壁 構造規定 最小必要長さは、55cm以上、かつ両側の開口高さ平均の30%以上とする
- 耐力壁 構造規定 壁頂部にはRC造の臥梁（がりょう）を設ける
- 耐力壁 構造規定 耐力壁に接する基礎立ち上がり部分および臥梁の幅は耐力壁の厚さ以上とする
- 耐力壁 構造規定 端部・隅角部は、現場打ちコンクリートで充填
- 耐力壁 構造規定 外周隅角部に、耐力壁をL形・T形に配置することは耐震上有効
- 耐力壁 構造規定 端部に縦方向に設ける鉄筋の径は12mm以上、他の箇所では9mm以上とする
- 耐力壁 構造規定 上階の耐力壁は原則として下階の耐力壁の上に配置する
- 耐力壁 壁量 梁間・桁行のそれぞれの耐力壁実長をその階の床面積で除した値（mm/平米）
- 耐力壁 壁量 耐力壁の仕上げ部分は、耐力壁有効長さを含めない
- 耐力壁 壁量 対隣壁の中心間距離制限は、耐力壁の面外方向に作用する外力に対して安全とする

#### □3) 各部の構造

- 各部構造 基礎 基礎つなぎ梁のせいは60cm以上（平屋は45cm以上）、かつ軒高の1/12以上
- 各部構造 耐力壁配筋 横補強筋（横筋）に異形鉄筋を用いる場合、端部の折り曲げ不要
- 各部構造 耐力壁配筋 ↑耐力壁の端部でなければ
- 各部構造 耐力壁配筋 空洞部における縦筋の重ね継ぎは禁止（溶接はOK）
- 各部構造 床スラブ 鉄筋コンクリート造等の剛な構造とする、耐力壁・臥梁と一体化させる

