

構造 演習問題 3 (解説)

ウラ模試 2

[No.17] 解説 正答—1 (正答率 38%)

1. 鋼構造設計基準

骨組を構成する柱は、応力計算の際 1 本の連続材として取り扱われる。したがって、継手の設計にあたっては、その箇所に生じる応力に対して安全であるばかりでなく、材の連続性が考慮される必要がある。このため継手位置における存在応力（例えば曲げモーメント）が小さい場合でも、設計用応力としては少なくとも柱断面の許容耐力の 1/2 以上（50%以上）としなければならない。35%では少ないので誤り。

2. 建告（平 12）第 1459 号

下表に示す条件式を満足しない場合は、建築物の使用上の支障が起これないことを確認する。下表より、鉄骨造の梁の場合は、梁のせいが梁の有効長さの 1/15 以下の場合は検討を行わなければならないことがわかる。支障が起これないことを確認するための検証法は、固定荷重及び積載荷重（地震力計算用）によって生ずる長期たわみの最大値に変形増大係数を乗じたたわみが、有効長さの 1/250 以下であることを確認する。よって正しい。

(1) 表 3.5.1 に示す条件式を満足しない場合は、建築物の使用上の支障が起これないことを確認する。

表 3.5.1 建築物の使用上の支障が起これないことを確認するための条件式

建築物の部分		条件式
木造	梁	$D/l > 1/12$
	デッキプレート板	$l/l_e > 1/25$
鉄骨造	梁	$D/l > 1/15$
	床版 (片持ち以外の場合)	$l/l_e > 1/30$
	床版 (片持ちの場合)	$l/l_e > 1/10$
鉄筋コンクリート造	梁	$D/l > 1/10$
	梁	$D/l > 1/12$
鉄骨鉄筋コンクリート造	梁	$D/l > 1/12$
アルミニウム合金造	梁	$D/l > 1/10$
軽量気泡コンクリートパネルを用いた構造	床版	$l/l_e > 1/25$

t : 床版の厚さ (mm)
 l_e : 床版の短辺方向の有効長さ (デッキプレート床版または軽量気泡コンクリートパネルにあっては、支点間距離) (mm)
 D : 梁のせい (mm)
 l : 梁の有効長さ (mm)

(2) 支障が起これないことを確認するための検証法

$$(\alpha \cdot \delta_E) / l \leq 1/250 \quad (3.5.1)$$

δ_E : 固定荷重および積載荷重（地震力計算用）によって梁または床版に生ずるたわみの最大値 (mm)
 α : 表 3.5.2 の変形増大係数
 l : 有効長さ (mm)

表 3.5.2 変形増大係数

構造の形式	変形増大係数
木造	2
鉄骨造	1 (デッキプレート床版にあっては 1.5)
鉄筋コンクリート造	床版 16 梁 8
鉄骨鉄筋コンクリート造	4
アルミニウム合金造	1
軽量気泡コンクリート造	1.6

3. 鋼構造設計基準

鉄骨構造のような（鉄筋コンクリート構造等に比べて）軽量な建築物の場合の柱の継手や柱脚の構造計算において、暴風時・地震時の応力の組合せの場合に引張応力が生じる場合があるので、積載荷重を無視した場合についても考慮することが重要である。よって正しい。

4. 鋼構造設計基準

鉄骨構造の大梁に 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、梁部材の断面積が大きくなるため、梁端接合部に作用する応力度を減らすことができる。よって正しい。

ウラ模試 2

[No.18] 解説 正答—1 (正答率 58%)

1. 令 68 条, 鋼構造設計規準

高力ボルト孔の中心距離は, その径の 2.5 倍以上とする. また, 高力ボルトの孔径は, 高力ボルトの径より 2mm (ボルト軸径が 27mm 以上では 3mm) を超えて大きくしてはいけない. よって M22 を使用する場合は, 中心距離は $22 \times 2.5 = 55\text{mm}$ 以上とし, 孔径は $22 + 2 = 24\text{mm}$ 以下とする. よって誤り.

2. 鋼構造接合部設計指針

高力ボルト摩擦接合では, すべり耐力以下の繰返し応力であれば材間の摩擦力で応力を伝達する機構から考えてボルト張力の低下, 摩擦面の状態の変化を考慮する必要はなく, すべり耐力も低減させる必要はない. したがって, 接合部の疲労設計としては高力ボルトそのものに対する繰返し応力の影響は考えず, 母材に関する疲労設計のみを行えばよい. なお, 普通ボルトの場合, 繰返し応力を受けるときは使用してはならない. よって正しい.

3. 高力ボルト接合設計施工指針

筋かい接合部の破断耐力は, 軸部の降伏耐力より大きくなるよう設計する. このとき, 接合部の破断耐力の検討に当たっては, 応力は高力ボルト軸部のせん断力と母材の支圧力によって伝達されるものとして設計する. 破断耐力 (終局耐力) 時は, 短期許容応力度時の検討時とは異なる考え方を行うことに注意が必要である. よって正しい.

4. 鉄骨工事技術指針・工場製作編

アルミニウム合金材の摩擦接合に用いる高力ボルトは, 接触腐食の起こらないように溶融亜鉛メッキ高力ボルトを用いる. よって正しい.