

構造システムと施工の注意点

トラス梁は、短い材をピン接合で接合することで大スパンを架け渡す大断面の梁と同等の性能を有することができる構造システムである。単一材、充腹梁に比べて梁せいが比較的大きくなりがちであるが、設備貫通が可能であり、天井内を有効に活用できる。

上下弦材には、戸建住宅用に通常用いられる 120mm × 150mm を平使いで用いている。圧縮力のかかる上弦材としては、縦使いでも平使いでも大きな差はないが、中大規模木造では、空間が大きくなり水平構面（床）に求められる構造性能が高くなり、構造用合板を用いる場合に周辺の釘を 2 列で打つ場合もあり、さらに構造用合板の継ぎ目では 4 列の釘となるため受け材に十分な強度を確保するために、150mm が幅となる平使いとしている。

単純梁の等分布荷重では束材には引張力、斜材には圧縮力のみがかかることになる。束材には、引張力のみが生じるため丸鋼（SS400）を用いている。束材接合部には、特殊金物を用いて上、下弦材と接合している。

単純梁の支持条件を満足するためには、トラス端部では、上弦材を鉛直、水平方向に支持し、下弦材は鉛直方向のみの支持とする必要がある。本来は、上弦材のみを支持することが望ましいが、大スパンを架け渡すためには、端部に大きなせん断力が生じるため上弦材の断面だけでは不十分なため、下弦材でもせん断力を負担できる仕組みとなっている。

なお、束材の鋼材は組立て時に、締め付けることになるが、トラスの対称性を維持するためには、鋼材へ導入する初期張力を均質にすることが必要である。一方、張力を大きくしすぎると斜材が鉛直方向に変形し、トラスの形状を変化させる場合があるため注意が必要である。

上下弦材は、長さ 4m 材を使用可能とするために中間で接合している。接合部には、引張力・圧縮力、せん断力が生じるため継ぎ手加工、専用金物が必要となる。

部材端部は、上・下弦材のみが延びておりスパンの微調整が可能である。この部分は、トラスシステムが成立していないため、上・下弦材には 2 次応力が発生する。

準耐火構造の場合に、燃えしろ設計を用いるには部材断面が小さいため、せっこうボードによる被覆型となる。このため、斜材も上下弦材と同じ部材幅 150mm となっている。

解析モデルと断面算定

解析モデルとしては、接合部は、回転抵抗不要なピン接合でよいいため木質構造でも実現をしやすい。しかし、木材を用いた接合部では部材軸方向の力に対して接合部で変形が起こり、トラス全体のたわみ量に影響を及ぼす。このため構造解析においては、部材をピン接合するだけでなく、部材端部に木材のめり込み変形などの軸変形を考慮する軸方向バネを追加する必要がある。または、部材のヤング率の評価を部材変形＋接合部軸変形にみあった等価ヤング率に置き換えることで評価することもできる。

本実験においては、解析結果と実験結果を比較すると、斜材接合部のバネは 9.9kN/mm 程度となり、この変形により全体変形が 130% 増大したことになる。

トラスにおける上弦材の圧縮力に対する座屈長さは、各構成部材において変形を拘束されている支点間距離をとればよい。上弦材は、トラス面内方向については、束材・斜材間隔をとることになる。トラス面外方向については、床の面材に拘束されている場合には、座屈補剛が十分にされていることになるが、小梁などを介して水平構面が構成されている場合には、小梁間が座屈長さになる。

バリエーション

スパンに応じて、6.5m用、8.0m用がある。端部に寸法調整しろをもつため寸法の微調整は可能。本製品は、床用であるが屋根であれば荷重は小さくなり、小さい断面の部材構成も考えられる。



全景



使用イメージ