

構造システムと施工の注意点

本資料で提案している接合部はモーメント抵抗接合としてラーメンを構成する。可能なスパンなどはラーメンのピッチ、固定荷重や積載荷重に応じて設計することになる。本資料では、120mm 幅の材を2材併せて大きな部材断面を可能としているが、必要な縁端距離や接合間隔を守って接合する。必要な縁端間隔や接合間隔は本資料の複数本の LSB 接合部の引抜き実験やラグスクリューボルト研究会で実施された研究成果などが参考になる。ただし、間隔を狭めて使う場合には、実験などで確かめれば、その範囲で使用可能と考える。また、多段配置をした場合についての検討の結果、かなり大きな断面を用いた場合でも、3段目を用いるメリットは現時点では小さいと考えられる。

ボルト径と先穴径の関係などもノウハウが蓄積されており、またラグスクリューボルトの挿入においても専用の工具を用いて施工することが望ましい。また、木材の含水率によりその耐力性能が影響を受けることが報告されているため、適正な材料管理を実施する必要がある。

実験データと解析モデルの取り扱い

モーメント伝達が可能な接合部であるが、母材曲げ強度以上、剛節点とみなせるような接合部は現段階では難しく、回転バネを有する半剛節点としてモデル化する。場合によって軸力バネ、せん断バネにモデル化する必要もあるが、断面算定や伝達できる曲げ応力に関しては基本的に鉄筋コンクリート造の計算法と同じとみなして概算することが可能である。

本設計データでは、実験結果をバイリニア化した特性値を掲載したが、このデータは試験体3体または2体の実験結果から導き出したデータであり、耐久性を考慮した低減、施工のバラツキなどを考慮した低減などを見込んでいない。よって、設計の際にはそれらを設計者の方で適切に判断して安全側の数値を用いることが重要である。

バリエーション

本資料で記載した柱梁接合部は2段筋のように LSB を配置したものであるが、必要な耐力によっては1段筋とすることも可能である。また、せん断力と軸力のみを伝達することを目的に中央部や上部にのみ配置するバリエーションもあり得る。

集成材の樹種・等級、ボルトの径・材質・長さによって接合部の特性が異なる。特に、座金の圧縮及び梁の柱へのめり込みによる柱材のせん断および曲げによる脆性的な接合部の破壊が起こる可能性があるため、仕様に合わせてボルトの径・材質・長さを設定してボルトが引張降伏する変形性能が高い接合部とすることが望ましい。

柱梁 L 型接合部の場合は、設計時の手間（モデルの設定等）を考慮すると開く変形と閉じる変形で同等の性能とすることが望ましい。そのためには、めり込みの影響に差が出ないように、柱の余長を設ける仕様とすることが現実的である。

計算上ではめり込みの影響を同等とするために柱の余長を柱せいの 1.5 倍程度必要となるが、実験ではそれほど必要ないことが分かっている。例えば、本データ集の LSB の柱梁 L 型の実験では柱の余長は 0 mm としているがスギ集成材では閉じる側と開く側の性能の差はあまり見られないが、カラマツ集成材、カラマツ LVL では差が明確である。本データ集のカラマツ集成材を用いた引きボルトの実験においては、柱梁 L 型接合部で柱せい 500mm に対して柱の余長が 150mm としているが、柱梁が開く変形と閉じる変形でほぼ同等の性能を示した。ただし、現状では影響を受けない柱の余長寸法や条件等は明らかとなっていない。

せん断耐力は、鋼板挿入ドリフトピン接合などのせん断接合部を引きボルトや LSB の耐力に影響しない範囲に配置し、仕様ごとに定める必要がある。