

# ディスカッション

法令整備や基準の見通しでなく、構造設計に必要なデータは何か、何が明らかであると構造設計がしやすいか、などを中心に。。。

ご質問、ご意見  
の対象(複数可)  
を明確にしてお  
願いします。

- 1.趣旨・目的等
- 2.材料特性
- 3.接合部
- 4.壁の水平挙動
- 5.構造解析モデル
- 6.設計例

## まとめ

時間がない場合は、後日木質構造運営委員会のサイトにアップしておきます。

## 2. 材料特性

- 面外曲げ弾性係数は、Shear Analogy Methodで評価できそう。
- 面外曲げ強度はMechanically Jointed Beam Theoryで評価できそう。
- 圧縮、引張り、面内曲げは平行層理論で評価できそう。
- 曲げ、圧縮、せん断の設計規準強度はラミナの強度をベースに設定できそう。
- せん断、めり込みの設計規準強度は樹種特有の数値をベースに設定するか？

## 3. 接合部

- 曲げ降伏型接合のせん断耐力は、ヨーロッパ型降伏理論(EYT式)で評価できそう。
- 厳密には平行層、直交層のどこで降伏するかを考えて、それぞれの支圧強度で計算できそうであるが、煩雑なので「CLT」に支圧強度を与えて、簡便化を試みている。
- 多数本打ちの場合の集合破壊の評価は課題。
- 引きボルト接合の剛性は座金のめり込み、ボルトの引張、側部の引張の剛性から、降伏耐力は座金下部の圧縮降伏耐力から、終局耐力は材料の引張り耐力、座金下部のせん断耐力、及びその側部のせん断耐力の最小値として評価可能。
- 引きボルト接合の縁端距離のクライテリア、層構成の影響、幅はぎの影響なども実験で評価済み。

## 4. 鉛直構面の水平せん断挙動

- CLTパネルの水平せん断挙動は、パネルの曲げ、せん断変形、せん断移動、ロッキングの組み合わせ。
- 接合部の変形が最も大きく影響し、その剛性や耐力からパネルのせん断挙動を推定できそう。
- パネル脚部の接合部で降伏させる設計法が検討されている。
- 大型パネルは強度型、小幅パネルは靱性型の設計の可能性が検討されている。
- パネルの開口隅角部で初期損傷が発生しても、全体の耐力低下は小さい。
- ロッキングの浮き上がり拘束→めり込み変形も生じる。
- 壁パネルのロッキングにより、上部床パネルが変形・・・床パネルの配置や剛性が水平挙動に影響する。

## 5. モデル化の方法

- 構造解析モデルとして、シェル要素を用いたFEMモデルとフレームモデルを検討(後者が簡素)
- モデル構成要素の構造特性・・・CLTパネル／接合部
- 振動台実験結果に対するFEMモデルの適合性
  - CLTパネル・接合部の剛性を増大しないと適合しない
  - 圧縮応力度の検定比が2.0を超えても実験では無損傷
  - 限界耐力計算が適用可能
- FEMモデルとフレームモデルの適合性・・・概ね良好
- 2Dモデルと3Dモデルの比較
  - 直交壁効果を見逃しても弾性剛性はほぼ適合
  - 直交壁の評価は2Dモデルの終局耐力に強く影響

## 6. 構造設計例の紹介

- 4階建ての事務所建築をCLTに代替可能
- CLTの建築物重量はRC造の60%、S造の80%
- 壁が回転変形するモードは、大型・小幅パネルとも同じ。
- 強度指向型、靱性指向型のいずれの設計も成立。
- 小幅パネル：層間の床の境界梁効果の影響大
- 大型パネル：パネル間のせん断剛性が重要
- 壁長は軸組構法の1/3程度（開口面積大）

## 木造懇親会(有料)へお急ぎ下さい。

- 日時：9月5日(土) **19:00**～2時間程度
- 場所：ワールドキッチン（サウスウッド2F）
- 横浜市営地下鉄(ブルーライン、グリーンライン)  
「センター南」駅前 ← **所要約1時間10分**
- 行き方：東海大学前駅→(小田急)→町田駅→(JR横浜線)→中山駅→(横浜市営地下鉄グリーンライン)

