

中低層木質ラーメンの必要性能に関する検討
その1. 弾性解析による必要接合部回転剛性の算定

正会員 ○山根 光*¹ 同 大橋 好光*²
同 皆川 隆之*³ 同 花井 勉*⁴
同 高岡 繭子*⁵

木質ラーメン 中低層建築物 弾性解析
必要回転剛性

1. はじめに

近年、中大規模の木造建築、特に共同住宅及び木造オフィスビルへの関心が高まっている。特に、木質ラーメン構造での実現が期待されている。

こうした背景の下、木質ラーメン構造の開発が盛んに行われているが、接合形式が多様であることから、それぞれの接合形式ごとに、設計法の作成が行われている。しかし、接合形式によっては、実現できる回転剛性には限界があり、すなわち、実現できる建物の大きさにも限界がある。

本報は、事務所建築を想定して、階数・スパンによりどの程度の部材断面と接合部回転剛性がよいか、目安となる早見表を作成し、木質ラーメン構造開発の資料とすることを目的としている。

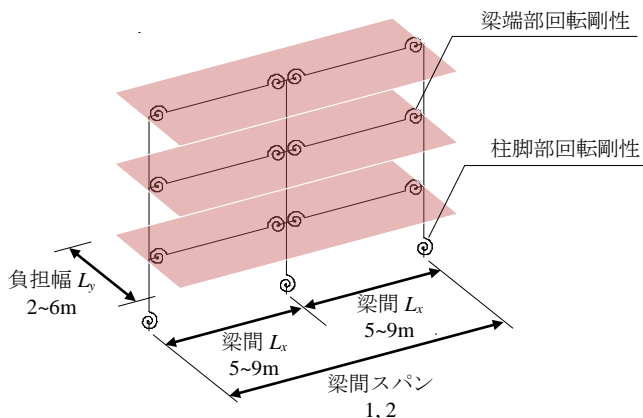


図1 検討結果モデル

表1 構面パラメーター一覧

| 項目 | 条件 |
|--------|-------------|
| 梁間 | 5~9m(@1.0m) |
| 梁間スパン数 | 1,2 |
| 負担幅 | 2~6m(@1.0m) |

表2 柱梁断面組合せ一覧

| 断面組合せ番号 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 柱[mm] | 幅 | 200 | | | | |
| | せい | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 |
| 梁[mm] | 幅 | 200 | | | | |
| | せい | 480 | 600 | 720 | 840 | 960 |

表3 固定荷重一覧

| 荷重種類 | 荷重細目 | 荷重 |
|------|----------|-----------------------|
| 固定荷重 | 屋根(フラット) | 1890 N/m ² |
| | 床 | 2160 N/m ² |
| | 外壁 | 1110 N/m ² |
| | 内壁 | 1000 N/m ² |

2. 検討概要

- ① 対象建物：3~5層の中低層事務所ビルを対象とする。
- ② 検討フレーム：梁端部及び柱脚部に回転剛性を持った中通りラーメンフレーム(図1)を検討する。階高は4m、各方向のスパンは均等とし、表1に示すパラメータとした(以下、構面パラメータとする)。
- ③ 樹種：スギ(JAS 非対称異等級材 E-70-F225)、オウシュウアカマツ(JAS 対称異等級材 E105-F300)、ベイマツ(JAS 対称異等級材 E120-F330)の3種類とする。
- ④ 柱梁断面：柱梁断面は表2に示す組合せとする。なお、梁せいは柱せいの1.2倍とし、全階で同じ断面とした。
- ⑤ 接合部回転剛性：接合部回転剛性の多くは、層間変形角1/150rad程度では弾性であることが報告されている¹⁾。本報では、梁端部回転剛性を弾性として既往の文献¹⁾を参考に5~50(@1)×10³kNm/rad, 50~100(@5)×10³kNm/radを解析パラメータとする。検討フレーム内の全ての梁端部は、同じ回転剛性である。また、一般的に柱脚部は直接基礎に固定されるなど、梁端部より接合部回転剛性は高くなるが、本報では、柱脚部回転剛性と同一値とした。
- ⑥ 荷重ケース：長期の梁のたわみ及び層間変形角が決定要因となることが多いため、長期荷重と地震時の検討を行う。固定荷重を表3に示す。
- ⑦ 検定：接合部曲げ耐力、母材曲げ耐力、層間変形角(1/150rad)、長期たわみ(1/600rad かつ 1cm)を対象に、許容値以下であることを検定する。なお、接合部曲げ耐力は、既往の文献¹⁾より弾性と考えられる接合部回転角1/150radの値とした。

3. 検討結果

検討結果を表4に示す。階数、スパン数で表を分け、構面パラメータ(表1)、樹種、断面の組合せに対する必要接合部回転剛性値(×10³kNm/rad)を示した。また、接合部

