

枠組壁工法用製材を用いた開口耐力フレームの水平せん断性能

バイオマス転換学講座 木質構造学分野

富高 亮介

【諸言】建物の強さを決める水平耐力要素の配置と居住性に関わる開口部の配置は両者を考慮しつつ両立させることが求められる。本研究では、開口部を含む軸組に耐力を持たせられる耐力フレームの水平せん断性能について評価・検討した。

【試験体】試験体形状を図1に示す。開口耐力フレームの試験体(高さ2700mm、幅1820mm、以下CJ-G)は、35mm厚程度に鉋掛けした206材を3枚接着する構成を基本とし、CN65釘による釘打ちを併せて行った。水平部材-鉛直部材の接合部も接着接合と釘接合の併用とした。胴差し及び土台へフレーム側からCN90釘を釘打ちし固定した。機械的接合のみの開口耐力フレームの試験体(以下CJ-NG)は、水平部材-鉛直部材の接合部を接着せず、釘接合のみとし、接合部仕様以外はCJ-Gと同様とした。比較のため、面材張り耐力壁(ホワイトウッド105mm正角材、9mm厚構造用合板、CN50@150mm、以下CP)を作成した。各条件3体ずつ計9体の試験を行った。

【試験方法】加力装置及び変位計の設置位置を図1に示す。無載荷柱脚固定方式とし、みかけのせん断変形角が1/450、1/300、1/200、1/150、1/100、1/75、1/50における、正負3回の交番繰返しとした。

【結果・考察】図2に示す荷重-変形角曲線より、CJ-Gにおいて破壊に伴い接着接合から釘接合及びほぞ接合へ荷重の乗り換えが起こったと言える。これは、靱性的な機械的抵抗要素の併用が接着層の破壊に伴う急激な耐力の消失を防いでいることを示している。1/10rad. 付近では、CPは耐力を失ってしまうが、CJ-G及びCJ-NGは耐力が存在している。

実際の仕様はCJ-Gと同様であるため、実際の最大耐力や剛性はCJ-Gが示すものと同等であると考えられる。しかしながら、CJ-Gは一旦接着層の損傷・破壊が生じると荷重が大きく低下し、また、試験体によって荷重低下の程度の差が異なる。このため、接着接合による耐力や剛性をそのまま設計に用いることは難しい。しかし、図2にみられるように、接着層の損傷・破壊後の荷重は少なくとも機械的接合のみによる場合であるCJ-NGの最大荷重と同等以上である。そこで、本フレームの下限最大荷重を機械的接合のみによる場合のCJ-NGの最大荷重と見なして、荷重-変形角曲線を安全側置換すると、図2中の(※)のようになる。実際の最大荷重が置換曲線の最大荷重を十分に上回り、かつ、倒壊を防止するための最低限の安全性は機械的接合によって確保されていることを確認することが出来る場合、この置換曲線により許容せん断耐力評価を行うことで、構造設計において接着接合による剛性を見込むことが可能となる。

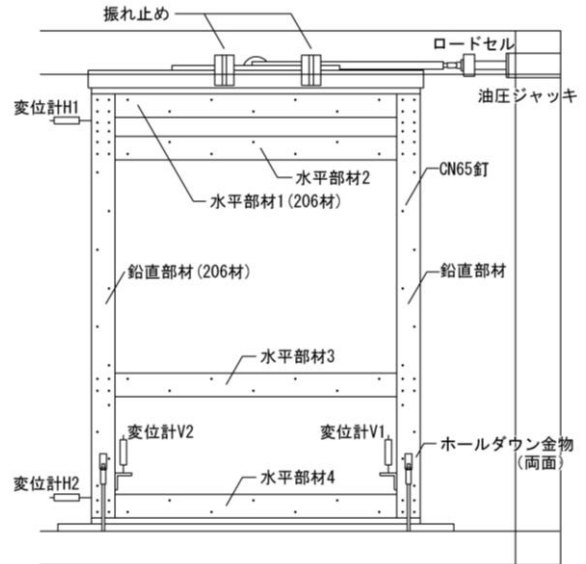


図1 試験体形状・設置図

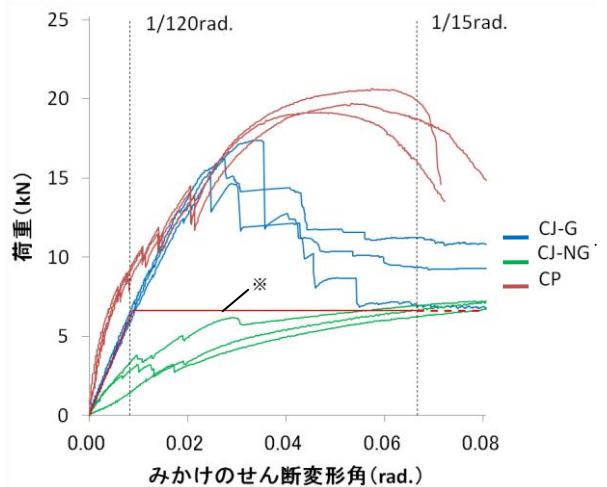


図2 荷重-変形角曲線と置換モデル