

住宅と木材

5.6

May・June 2020

Vol.43 No.501

特集1

CLT実証事業成果報告

特集2

HOWTEC年鑑(令和元年度)

巻頭言	1	Column	28
「木造都市」の実現へ		木構造の地震災害と耐震の歴史 —第1、2期 ~1939年—	
特集		金物通信	30
特集1.1 CLT活用建築等建築物実証事業成果報告会	2	六角ボルトの「強度区分」について	
特集1.2 CLT建築事例集2019	13	行政情報	32
特集2.1 住木センターにおける令和元年度の事業概要の紹介	14	クリーンウッド法に基づく登録木材関連事業者(建築・建設関連)へのアンケート調査結果の概要	
特集2.2 防耐火試験室で実施した先進的な取組紹介	19	地方自治体情報	34
特集2.3 「TIP構法」の壁倍率の性能評価	21	石川県における県産材利用拡大に向けた取組	
特集2.4 業務効率・品質向上・収益向上のカギは工程の整理とKPIの管理	23	関係団体情報	36
住木センターNews	25	(一社)日本木材輸出振興協会:国産材の輸出拡大に向けて	
2020年度の講習会開催予定のご案内 他		Information Now	38
木材・木造余録	26	赤坂・砂町散歩みち	40
変える、変わる(25)			

「TIP構法」の壁倍率の性能評価

日本TIP建築協会 肥沼 治揮
近畿職業能力開発大学校 片平 聡、藤村 悦生

1. 開発の背景

わが国は、森林資源という再生可能な資源を豊富に有しており、また育む恵まれた気候風土がある。一方で、木材価格・需要の低下、後継者・業者減少等により伐採・搬出、植樹、育林など計画的な森林経営(林業)が年々不明瞭となり、現在地方の山林は荒廃の一途を辿っている。結果、森林資源の活用が停滞している。

しかし、依然としてわが国における住宅の半分以上は森林資源を積極的に活用する木造建築物が占めている。ここで、木造建築物のメリット・デメリットについて考察する。

・メリット

- ①建築費用が安い
- ②新築、リフォーム時ともに自由度が高い
- ③ホッとするなどの精神的なメリットがある

・デメリット

- ①耐久性が低い
- ②鉄筋コンクリート構造に比べて火災に弱い
- ③職人の腕によって品質にばらつきが生じやすい
- ④害虫や気象災害により劣化しやすい

等が指摘される。

当協会では、木造住宅の耐震に対する脆弱性(損傷の累積による耐力劣化)及び「職人の腕による品質のばらつき」に注目し、これらのデメリットを改善できるTIP構法を開発することとした。

2. 構法の概要

TIP構法とは、補強ガセットと呼ばれる構造用合板と薄い鉄板を組み合わせたものを仕口部の外壁側に釘で取付け、外壁の下地板を45度の勾配で所定の間隔を設け釘打ちした耐力壁である。また、筋かいを取付ける際には、補強ガセットと筋かいを釘打ちして取付けるとともに、筋かいの上下端に適切なクリアランスを設ける。

主に期待している効果としては、

- ①トラス構造とラーメン構造を併用した効果
- ②クリアランスを設けることにより、筋かいによる柱の引き抜けや横架材への突上の緩和
- ③筋かいを釘で取付けることにより、釘のせん断耐力で圧縮・引張ともに効く筋かいとする
- ④下地板を斜め張りにすることで傾きにくく、横揺れ、縦揺れに対しても有効

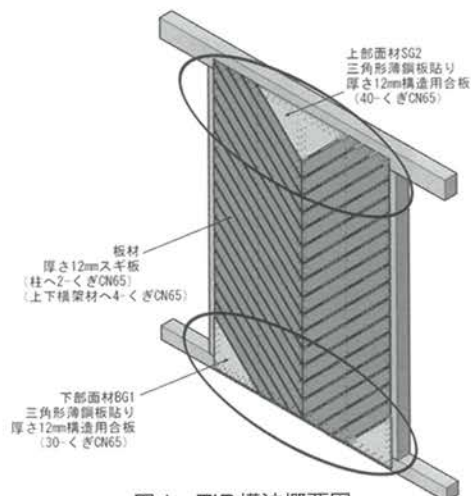


図1 TIP構法概要図

3. 構法開発

「木造軸組構法」の復権により、日本の優れた文化が次の世代に伝わること、成熟した木材の需要が増えて林業が活性化し、日本の山が元気を取り戻すこと等を目指し、「木造軸組構法」をもっと強くすることを目的に、東京工芸大学工学部構造研究室で実験により開発した。

4. 壁倍率の性能評価の概要

TIP構法は、平成2年の秋、熱海に建てられた住宅を始めとして、平成5年に設立したこの構法を実施する工務店の集い「日本TIP建築協会」により、30年間で9000棟を超えている。これらの住宅では、筋かいを併用していることから、壁倍率を「木ずり0.5 + 筋かい(2つ割) 2.0」の倍率2.5で設計した。しかし、兵庫県南部地震・東北地方太平洋沖地震・長野県栄村を襲った震度6強等の地震の経験から、TIP構法は壁倍率2.5以上の耐震性能を有する可能性が高く、本来の性能を把握するとともに、その性能を柱頭・柱脚接合部等の設計に反映すべきとの協会会員からの要望を受け、日本住宅・木材技術センターで木造の耐力壁の壁倍率の性能評価を実施し、国土交通大臣の認定を申請することとした。

壁倍率の性能評価ではTIP構法の木ずり部分の45度の勾配の下地板と補強ガセットを評価対象とした。なお、筋かいについては施行令で壁倍率が規

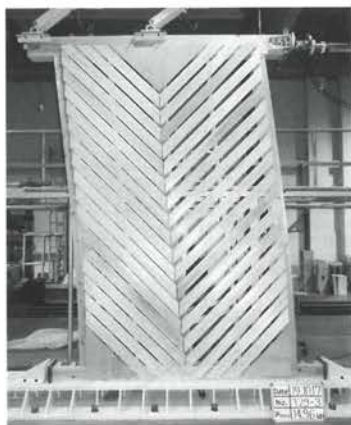


写真1 面内せん断試験の状況

定されているため評価対象外としている。性能評価試験の状況を写真1に、その結果を図2～3に示す。試験結果は、図のとおり大変形時の耐力低下はなく、粘り強い耐力壁であることが確認できた。なお、壁倍率は試験結果の数値に低減係数 α を乗じて算定し0.7倍となり、国土交通大臣の認定を取得した。(筋かい(2つ割)を加えると倍率2.7相当)

5. 今後の展開

TIP構法は、「職人の腕による品質のばらつき」を防止することを開発目標の1つとしている。現状を分析するとTIP構法を構成する部品点数はまだ多く省施工に向けた工夫の余地は多い。具体的には、

- ①プレカット等による工場生産部分を多くする
- ②現場での作業は、基本的に嵌め込みによる設置及び下穴施工後の釘打ちによる定着
- ③柱頭・柱脚接合部の標準仕様の確立

などの省施工につながる手法を開発していく。

さらに、TIP構法の更なる普及により、成熟した木材の需要が増えて林業が活性化し、日本の山が元気を取り戻すことを目指す。

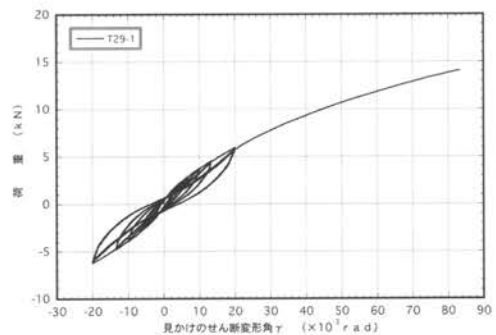


図2 荷重-せん断変形角曲線

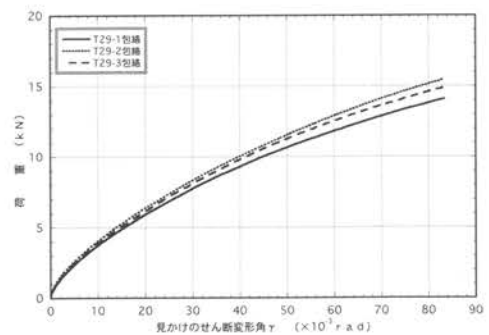


図3 荷重-変形角包絡線