

クロス・ラミネイティド・ティンバーによる パネル構造の耐震性能に関する検討



総合技術政策研究センター 評価システム研究室 (室長 (博士(農学))) 榎本 敬大

(キーワード) 木造建築物、公共建築、スギ、国産材、地域

1.

安全・安心な社会の実現

1. はじめに

公共建築物木材利用推進法の成立により、低層建築物については原則として木造により建築することとなったが、公共建築物の木造化を図るためには、大規模木造建築物の構法を一般化する必要がある。大規模木造建築物を可能にするための一つの構法として、クロス・ラミネイティド・ティンバー

(Cross-Laminated-Timber : CLT) のパネルを使用した壁式構法があり、国内外から構造方法の一般化を求められている。CLT構法は、挽き板を直交して積層接着した厚型パネル(写真1)を使用するものであり、ヨーロッパで発祥した構法であることもあり、耐震性確保方策に関する検討はまだ始まったばかりである。今回の実験は、このCLT構法の耐震設計法の構築という最終目的に対する第一歩として実施した。



写真1 クロス・ラミネイティド・ティンバー(CLT)パネル

2. 試験体・実験方法

欧州などで考案・生産されているCLTパネルは、幅約3 m程度、長さ20 m程度まで生産可能であり、開口は矩形のパネルから切削して形成するのが一般的であるが、今回は幅1 mのパネルを壁パネルやまぐさパネル、床パネルとして使用し、それぞれをボルトで接合して躯体を構成する構法を採用した。試験体(写真2、4 m×8 m×9.5 m)は、5層建物を想定して3層の構成の頂部に2層分の固定・積載荷重に相当するおもり約400 kNを載せた。これに対して、防災科学技術研究所の大型耐震実験施設を用いて、建築基準法で要求される稀、及び極めて稀に発生する地震に相当する人工地震波、並びに1995年の兵庫県南部地震による観測波(JMA神戸)を長軸方向に入力した。



写真2 試験体の外観

3. 実験結果

加振実験の結果、最大層間変形は2層目で発現した(図1)が、建築基準関係法令で要求される極めて稀に発生する地震動に相当する人工地震波に対して約1/166 rad、JMA神戸に対して約1/61 radにとどまった。これは接合部のせん断試験¹⁾、構面要素の水平せん断試験²⁾の結果に基づいて事前に行った数値解析の結果よりかなり小さな変形に相当する。いずれも大きな損傷は観察されなかったため、今回の構法のCLTパネル構造の損傷限界を木造の損傷限界変形1/120 radとして良い可能性が示唆された。

実験結果の詳細は、文献3)を参照されたい。本研究は国総研と(独)防災科学技術研究所と(株)日本システム設計との3者による共同研究の一環として実施した。

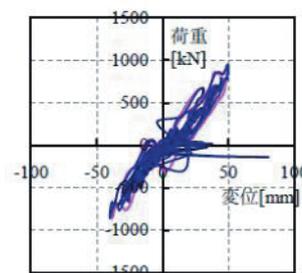


図1 2層の荷重変形関係

【参考】

- 1) 鈴木圭、後藤隆洋ほか：CLT接合部の強度試験，(株)木構造振興，未発表資料
- 2) 榎本敬大、津田千尋ほか4名：第62回日本木材学会大会研究発表要旨集，CD，2012.
- 3) 榎本敬大、河合直人、安村基ほか：日本建築学会大会学術講演梗概集，C-1，305-326，2012.