

## ■ はじめに

再生可能で、かつ温室効果ガス発生抑制効果がある森林資源を建築物により多く使うことを目標として、公共建築物等木材利用促進法が2011年に施行された。これは、従来からの小規模戸建て住宅への木材の利用のみならず、学校や自治体施設などの中大規模建築物への木材利用の拡大を企図したものである。中大規模木造建築物を実現するための一つの手段としてCLT (Cross Laminated Timber) を活用した構法があげられる。このCLTは1900年代の終わりにヨーロッパで開発された新しい木質材料であり、日本での生産、活用も2011年に始まったばかりである。

このCLTをパネルとして、床、壁、屋根などに使用して建築物を建てる構法をCLTパネル工法と称するが、欧州発祥ということもあり、我が国で発展、普及させるためには耐震性確保の方策が未だ存在しなかった。そこで、CLTパネルによる要素実験、接合部実験、躯体の振動台実験等を通じて同工法の耐震性能評価法を2011年度から検討してきており、この2016年春に技術的基準が公布・施行され、設計施工マニュアルも同年秋に整備された。

## ■ 活動内容

### 1. CLT3層構面の振動台実験

壁パネル、垂れ壁パネル等から構成される要素実験(写真1)の結果に基づいて耐震設計を行って、実大3層構面の試験体を製作し、その振動台実験(写真2)を行った。人工地震波や過去の被害地震で観測された地震波などを入力して地震時挙動を計測した。その結果、CLTパネル工法の変形挙動(図1)は構面要素の加算より大幅に変形が少ないことなどが判明した。(防災科研と共同研究)

### 2. CLT3層構面の静的加力による破壊実験

前述の振動台実験の3層構面試験体と同じ試験体を建設し、各層にそれぞれ水平力を与えて、試験体が破壊するまでの静的加力試験(写真3)を行った。水平力による破壊挙動を観察した結果、構造計算モデルの妥当性が確認され、耐震設計に用いる安全限界変形等のクライテリア等の技術的知見を得た。

### 3. 実際の建築物の建築

以上の実験結果から得られたデータを用いて時刻歴応答解析(超高層の構造計算と同等の方法)による構造計算を行い、実際の建築物(写真4=日本国内初のCLTパネル工法建築物)を建築した。((株)日本システム設計)

### 4. 技術基準策定に向けた検討

前述1, 2の検討結果を踏まえ、中高層建築物を意識した5階建て実大建築物(写真5)、並びに低層小規模建築物を意識した3階建ての振動台実験を行い、地震時変形挙動や破壊挙動を計測し、技術的基準(平成28年国土交通省告示第611号)を策定した。



写真1 構面実験



写真2 実大3層構面振動台実験

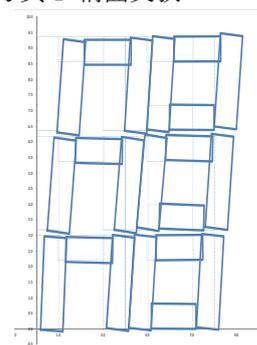


図1 CLTパネル工法の地震時変形挙動(変形を10倍に拡大)



写真3 実大3層構面静的加力実験



写真4 我が国初のCLTパネル工法共同住宅



写真5 実大5層振動台実験

代表発表者 **榎本 敬大 (つちもと たかひろ)**所属 **国立研究開発法人 建築研究所  
材料研究グループ**問合せ先 **〒305-0802 つくば市立原1**

TEL: 029-879-0661 FAX: 029-864-6772

tutti@kenken.go.jp

■キーワード: (1) 木材利用促進  
(2) Cross Laminated Timber  
(3) 耐震設計

### ■共同研究者:

三宅辰哉(日本システム設計)  
御子柴正(防災科学技術研究所)  
中川貴文(国土交通省国土技術政策総合研究所)  
荒木康弘(建築研究所)  
河合直人(工学院大学)  
五十田博(京都大学)