

CLT 材の重ね梁曲げ試験 その 1 試験概要および試験結果

The bending experiment of layered beam, CLT

Part1: Outline and Result

秦 一平¹, 廣石秀造², 高鹿雅樹³, ○溝口晴紀⁴

Ippei Hata¹, Shuzo Hiroishi², *Masaki Koroku³, Harunori Mizoguchi⁴

Abstract: The purpose of this study is a development of seismically isolated structure equipped with CLT mounting base. Shear destruction were confirmed at layered CLT in previous bending experiment. Therefore we conduct the bending experiment of layered beam, long span CLT, and consider about structural performance.

1. はじめに

平成 22 年に木材利用促進法が制定されたことにより、公共建築物の木質化、木質構造の長寿命化や高層化など、国内での木材を積極的に利用する機運が高まっている。そこで、需要拡大に期待される木質材料として、CLT の活用方法について五十田らによって多くの研究^{[1][2]}が進められている。CLT とは、ひき板を各層で互いに直交するように積層接着した直交集成板であり、スギなどの低質な木材を有効利用できる環境的側面と木材需要を大きく伸ばすことができる経済的背景から、実用化へ向けた取り組みが急速に進められている。しかし、5 層 CLT の実大加振試験において接合金物の破断による脆性的な破壊が確認されている。

本研究では CLT 建築物の上部構造について接合部等の設計をより簡便にできることに着目し、免震化することを検討する。また、構造物の更なる木質化を目的とし、免震架台の CLT による構成を目指す。一重の CLT では、免震部材からの応力を担保し得る曲げ剛性の確保が難しい。また、異方性材料であることから等方性を持たせるために重ねて使用することが考えられる。本試験では、CLT の重ね梁曲げ試験を行い、免震架台を構成する上で必要となる CLT の力学特性の把握を目的としている。以前、著者らにより同様の重ね梁試験^{[3][4]}は実施されているが、重ね試験体のスパン/高さ比 L/h が小さく、せん断による破壊モードが顕著に確認されたため、本試験では、長スパン試験体での試験を実施し、より詳細な材料特性について前回試験の結果と交えて比較・検討を行う。

2. 試験概要

Figure1. に試験概要図を示す。曲げ試験方法は、3 等分点方式とし、加力には、加力梁を介した油圧アクチュエータ(最大荷重 400kN, ストローク ±200mm)を使用し

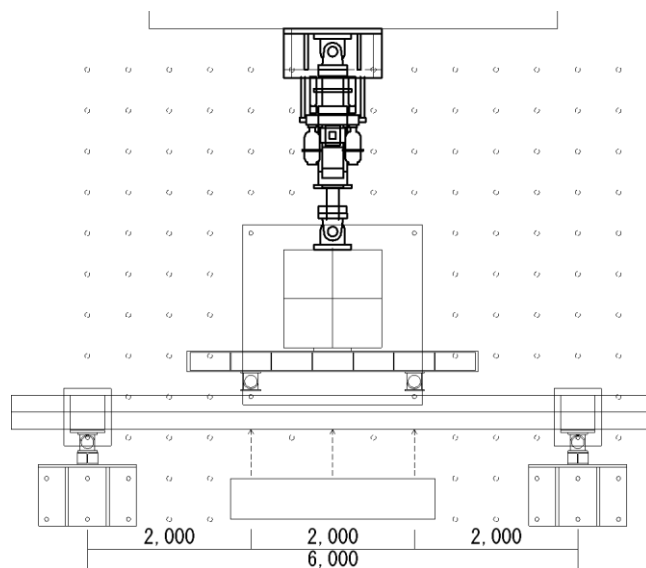


Figure1. Outline of the experiment

Table1. specimens List

Specimen No.	Load direction	Load span[mm] (Length[mm])	Layers (Height[mm])
O3S-1	Out - plane	2980 (3200)	1 (210)
O3S-2			
O3S-3			
O3D-1		6000 (7860)	2 (420)
O3D-2			
O3D-3			
O6D-1			
O6D-2			

た。なお、本試験では、試験体の自重を無視するため加力方向を地面と水平方向としている。

3. 試験体概要

Table.1 に比較対象となる試験体一覧を示す。試験体 No. の頭文字は、それぞれ(加力方向-スパン-重ね数-No.)を表している。

1 : 日大理工・教員・建築 2 : 日大短大・教員・建築 3 : 日大理工・院(前)・建築 4 : 日大理工・学部・建築

CLT の構成は、Mx 等級の床材として推奨されているものの中で最も強軸面外方向の曲げ弾性係数が大きいとされる Mx5-7(5 層 7 プライ)強軸を使用する。試験体幅は、高さに揃え 210[mm]としている。

4. 計測方法

荷重計測は、油圧アクチュエータによるものとする。変位計測は、中央点変位および加力点変位の 3 点を計測し、巻取式変位計(定格容量:2000[mm])を使用する。

5. 試験結果

Figure2.に各試験体の荷重-中央変位関係、Picture1.に各試験体の破壊性状を示す。「O6D」は「O3S」「O3D」に比べて変位が大きい。これは、スパンによる影響で

ある。曲げ耐力にて、「O3S」が約 42[kN・m]、「O3D」が約 88[kN・m]、「O6D」が約 86[kN・m]と理論的に近似していることから確認ができる。

破壊性状を確認すると、「O3S」「O6D」は L/h が 14 以上であり、曲げ破壊が先行している。しかし、「O3D」は L/h が 7.2 でせん断破壊が先行していることが確認できる。また、「O6D」にて、重ねた下端の試験片にのみ、ヒビ等の曲げ破壊が顕著に観られた。

6. まとめ

本報では、試験の概要と試験結果の荷重-中央変位関係を示した。その 2 では、曲げ弾性係数およびせん断弾性係数を算出し、重ね梁、スパンの違いによる影響について、より詳細に考察を行う。

7. 参考文献

- [1](公財)日本住宅・木材技術センター, 2016 年版 CLT を用いた建築物の設計施工マニュアル, 2016
- [2](公財)日本住宅・木材技術センター, 2016 年公布・施行 CLT 関連告示等解説書, 2016
- [3]秦一平他, 建築学会学術講演梗概集 2017, 22068 「CLT 材の重ね梁試験その 1 単純曲げ試験結果」, 2017
- [4]秦一平他, 建築学会学術講演梗概集 2017, 22068 「CLT 材の重ね梁試験その 2 断面二次モーメントの評価に関する検討」, 2017

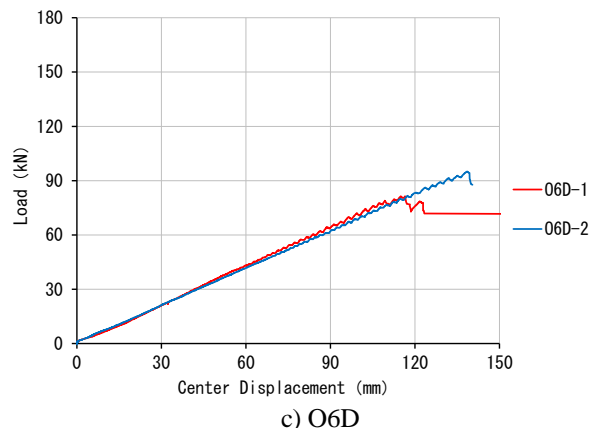
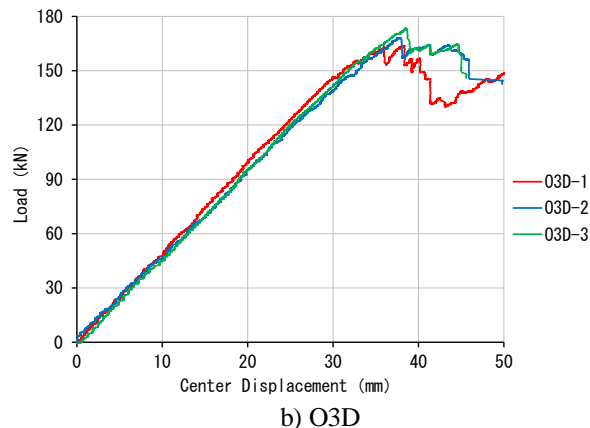
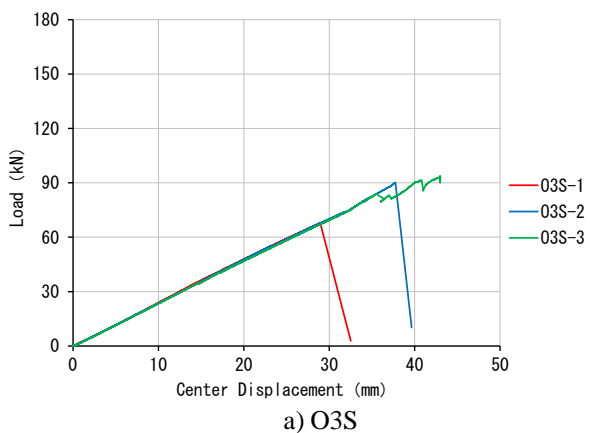


Figure2. Result of the experiment



a) O3S



b) O3D



c) O6D

Picture1. Destruction mode