

## 令和 2 年度 【 学園研究費助成金 &lt; B &gt; 】 研究成果報告書

学部名 生活科学部

フリガナ シズ ヒデマル  
氏名 清水 秀丸

研究期間 令和 2 年度

研究課題名 循環型建築材料 CLT の利用促進に関する実験的研究

## 研究組織

	氏名	学部	職位
研究代表者	清水 秀丸	生活科学部	講師
研究分担者			
研究分担者			

## 1. 本研究開始の背景や目的等 (200 字～300 字程度で記述)

本研究は、積層接着した木質系の新建材である CLT (Cross Laminated Timber) のうち、60mm 厚の比較的薄い CLT の材料特性を実験より明らかとすることで、循環型建築材料である木材の利用促進を通して地球環境保全に貢献することを目的とする。CLT とは、1990 年代に欧州で発展し、我が国でも 2016 年 4 月に CLT 関連の建築基準法告示が公布・施行された。CLT を用いた建築物は我が国でも建設が始まっているが、その多くは 90mm 厚以上の CLT を構造部材としたものである。近年、60mm 厚の CLT が登場したが、その材料特性はまだ報告されていない。

## 2. 研究の推進方策 (300 字程度で記述)

本研究は、2 つの構造実験から 60mm 厚 CLT の材料特性を明らかとする。また、60mm 厚 CLT の利用用途を従来の中大規模建物ではなく、建設棟数の多い住宅など中小規模建物に活用することに想定する。

めり込み強度実験では、CLT を構成する積層 (ラミナ) の影響を考慮した圧縮実験を実施する。また、本研究では木材の物性値が重要であるため、すべての研究で木材の含水率を算出するなど、確実なデータ蓄積を行う。接合部実験では、CLT を用いた建築物を建設する際、材料特性以外にも接合金物を用いたビス強度もしくは荷重-変形関係が必要となる。本研究では、既存の接合金物を改良した新規の試作金物を試作し、実験を行う。

### 3. 研究成果の概要 (600字～800字程度で記述)

60mm厚 CLT を用いた木質構造を、建設棟数の多い住宅など中小規模建物に活用するため、その材料特性を把握するめり込み強度実験、接合部実験を実施した。

めり込み強度実験は、CLT の幅はぎの有無が構造特性に与える影響に着目し、万能試験機にて実施した。試験体の寸法は、高さ 150 mm、幅 90 mm、厚さ 60 mmとし、強度等級 Mx60-3-3 の CLT を用いた計 24 体である。実験結果より得られた材料特性値（めり込み剛性、めり込み降伏強さ、めり込み強さ）は、幅はぎの有無によって違いが生じるものの、木材が自然材料であることを考えると、ラミナの幅はぎの有無が材料特性値に与える影響は少ないことが確認された。本研究によって、CLT を用いた木質構造を設計する際、縦ラミナの幅はぎ有無を考慮しなくてよい可能性が指摘できる。

接合部実験では、規格化されていない 60 mm厚 CLT 用の接合金物の開発および接合金物の荷重変形関係を解析することを目的とした静的載荷実験を実施した。試験体は、ラミナ方向、金物厚み、釘本数とし試験体は計 36 体とした。完全弾塑性化したビス単体の荷重変形関係、ビス 12 本を用いた接合部実験より、ラミナ方向、金物厚みで剛性、終局耐力に明確な剛性・終局耐力の違いは見られなかった。CLT のラミナ方向に着目すると、ラミナ方向による違いは見られるが、ばらつきの範囲内であった。以上より、CLT の組合せによる荷重変形関係の大きな違いは見られなかった。次に、ビス単体の静的載荷実験より得られた剛性、終局耐力より、CLT 接合金物の荷重-変位関係の解析を行った。解析結果は、実験値と一致はしていないものの傾向を捉えることが出来ており、ビスの本数とビスの配列から、接合金物の荷重-変形関係を算出することが可能であると考えられる。

最後に、本研究成果を元に接合部の設計を行った耐震コテージの建設を行った。

### 4. キーワード (本研究のキーワードを1項目以上8項目以内で記載)

① 60mm厚 CLT	② めり込み特性	③ せん断金物	④ 耐震コテージ
⑤	⑥	⑦	⑧

**5. 研究成果及び今後の展望** (公開した研究成果、今後の研究成果公開予定・方法等について記載すること。既に公開したものについては次の通り記載すること。著書は、著者名、書名、頁数、発行年月日、出版社名を記載。論文は、著書名、題名、掲載誌名、発行年、巻・号・頁を記載。学会発表は発表者名、発表標題、学会名、発表年月日を記載。著者名、発表者名が多い場合には主な者を記載し、他〇名等で省略可。発表数が多い場合には代表的なもののみ数件を記載。)

既に公開した研究成果  
中部経済新聞(2月26日版)

今後の研究成果公開予定  
2023年6月に開催が予定されている The 2023 World Conference on Timber Engineering (Oslo, Norway) にて、本研究成果をまとめ、投稿を予定する。