

2025年 8月 21日

豊橋技術科学大学長 殿

建築・都市システム学専攻
学位審査委員会
委員長 加藤 茂

論文審査及び最終試験の結果報告

このことについて、博士学位論文審査を実施し、下記の結果を得ましたので報告いたします。

学位申請者	Annisa Prita Melinda		学籍番号	第 229504 号	
申請学位	博士（工学）	専攻名	大学院工学研究科博士後期課程 建築・都市システム学 専攻		
博士学位 論文名	Research on the Composite Method of LVL Timber and CFRP to Improve Strength and Stiffness (LVL材とCFRPの複合構造による強度・剛性向上に関する研究)				
論文審査の 期間	2025年 7月 17日 ～ 2025年 8月 18日				
公開審査会 の日	2025年 8月18日		最終試験の 実施日	2025年 8月18日	
論文審査の 結果※	合格		最終試験の 結果※	合格	
審査委員会(学位規程第6条) 学位申請者にかかる博士学位論文について、論文審査、公開審査会及び最終試験を行い、別紙論文内容の要旨及び審査結果の要旨のとおり確認したので、学位審査委員会に報告します。 委員長 齊藤 大樹 委 員 中澤 祥二 松井 智哉 松本 幸大					



印

印

※論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。

論文内容の要旨

本論文は、木質系建設構造部材である単板積層材（LVL）と軽量で高弾性・高強度な炭素繊維強化プラスチック（CFRP）とを用いた複合構造部材を提案し、その成形法、力学特性を分析するとともに、材料的な不均一性を有する木質系材料に対して、画像相関法（DIC）による変形挙動評価の適用性を検証したものであり、6章で構成されている。

まず、第1章において、本論文で対象とする木質系構造材料の近年の動向について述べている。これを踏まえて、第2章では、本論文の背景と目的について示している。

第3～5章で研究の内容および成果を示している。第3章では、本論文で用いる材料の基本的な特性を明らかにするため、材料試験を行った結果について示している。第4章では、LVL梁、および、曲げ応力の縁近傍にCFRP板材を埋め込んだ複合構造梁部材について4点曲げ試験を行い、曲げ剛性の評価方法やCFRP板材の寸法が曲げ挙動に及ぼす影響を明らかにしている。第5章では、DICを用いたLVLのひずみ分布と変形量の評価結果について示している。

最後に、第6章では、本研究で得られた知見や今後の課題・展望についてまとめ、本論文の結論としている。

審査結果の要旨

近年、環境負荷の低い建設構造材料として、木質系材料が注目されており、大規模建築物などへも積極的に利用されている。一方で、軽量ではあるが、弾性率・強度に劣る材料であることや、経年劣化なども懸念がある。こうした中、繊維強化複合材も同様に軽量な材料であり、高剛性・高強度で接着接合も容易な材料であることから、接着による複合構造化や補修・補強材料として注目されている。本論文では、木質系材料であるLVLをCFRPと複合構造化することによって、剛性・強度を補うとともに、既存構造物への補強としても活用可能な手法を検討した。その結果、得られた主要な研究成果は以下に要約できる。

- 1) LVL部材に対して断面縁に溝加工とCFRP埋め込み接着を通した補強法の提案を行い、これにより断面形状の変更を行うことなく剛性・強度の向上が可能であり、既存部材へも適用可能であることを明らかにした。
- 2) 提案した手法に関して、CFRPの埋め込み深さ・数などを変数とした曲げ試験と、理論による剛性評価法を示し、実験結果と良好な対応を示すことを明らかにした。
- 3) 材料試験および曲げ試験において、DICによるひずみ・変位の評価を行い、材料試験においてひずみゲージと直接比較する実験手法を通してひずみ値の対応関係を明らかにし、部材試験において加力過程における破壊の原因となるひずみ集中性状の検出が可能なことを明らかにした。

以上、本論文は今後の木質系建設構造物の適用拡大だけでなく、既存木質部材の補強にも応用可能な効果的で実用性の高い木質系複合構造の提案とその設計法ならびに変形の評価手法を示しており、実験検証・力学特性の解明では学術的有用性・発展性が認められる。これらの研究成果は、建設分野における木質系材料および繊維強化複合材料の応用に関して大きな貢献をすると評価できる。また、本論文で提案する手法は、実装可能性や、集成材などの他の木質系材料を被補強材とした場合や金属系材料を補強材料とした場合など、研究成果の波及効果の観点からも優れていると評価できる。

以上より、博士(工学)の学位論文に相当するものと判断した。

(各要旨は1ページ以上可)