

2023年 8月 27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

浅野 純一郎



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	Tran Quang Duc		学籍番号	第 209504 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	Structural design on strengthening multi-bolted connections in pultruded glass fiber reinforced polymer (PGFRP) using multi-directional fiber sheets (多軸繊維シートを使用した引抜成形GFRPのボルト接続部補強の構造設計)			
論文審査の期間	2023年 7月 13日 ~ 2023年 8月 22日			
公開審査会の日	2023年 8月 22日	最終試験の実施日	2023年 8月 22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	中澤 祥二			
委員	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、ガラス繊維強化プラスチック材料を用いた軽量で耐腐食性に優れる建設構造物の接合部に着目し、ボルト接合部の応力集中部に薄肉の多軸ガラス繊維強化プラスチックシートを接着補強し、その力学性状の分析・効果について実験を通して分析し、設計法の提案を行ったものである。

まず、第1章において本論文の背景と目的および論文構成について示している。

第2章では、対象とするガラス繊維強化プラスチック引抜成形部材の概要と、既往研究についてまとめている。第3章では、ガラス繊維強化プラスチック板材に対して、ボルト本数・ボルト孔周辺の薄肉補強材のガラス繊維配向を変数とした実験を実施し、耐力や破壊性状を分析し、補強効果を定量的に明らかとしている。第4章では、薄肉補強材の接着強度評価試験を通して、第3章の結果と合わせ、本研究で提案する薄肉の多軸ガラス繊維強化プラスチックシートを接着補強したボルト接合部の設計法を提案するとともに、実験と良い対応を示すことを示している。第5章では、第3章と同様な接合部の強度評価試験について、ボルトの締付力を変数として実験を実施し、締付力が及ぼす効果を定量的に明らかとしている。第6章では、ここまでの成果をもとに、建設構造物の柱梁接合部を模擬したT型接合部を設計し、そのボルト接合部に対する多軸ガラス繊維強化プラスチックシートの効果を検証している。

最後に、第7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、軽量で高強度なガラス繊維強化プラスチック（GFRP）の建設分野への応用が期待されており、腐食環境が厳しい地域における主構造部材としての利用が進められている。こうした中、本論文では、GFRP構造物の接合部耐力の向上を目的とした多軸繊維ガラス基材による補強に着目し、ボルト接合部の応力集中を伴う複雑な応力下での補強効果や設計法について検討を行った。その結果、得られた主要な研究成果は以下の3点に要約できる。

- 1) 脆性的な破壊を示す引抜成形GFRP材のボルト接合部に対して、簡便且つ効果的な補強法の提案と、ボルト本数と締付力を変数とした効果の分析を行い、補強効果を定量的に明らかとした。
- 2) 提案する補強法において、設計に有用な耐力評価式の提案を行い、実験結果と良好な対応を示すことを明らかとした。
- 3) 提案する補強法を柱梁接合部に応用し、その有用性と効果を明らかとした。

以上、本論文はGFRP材料の特性を活かした効果的で実用性の高い接合部法とその設計法を示しており、その実験検証・力学特性の解明では学術的有用性・発展性が認められ、建設分野における繊維強化複合材料の応用に関して大きな貢献を行っている研究成果であると評価できる。さらに、実際の接合構造に近い柱梁への応用事例も示しており、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)