

2021年 8月 27日

豊橋技術科学大学長 殿

専攻  
学位審査委員会  
委員長 中澤 祥二 

### 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	Fengky Satria Yoresta	学籍番号	第 189502 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	Improving Buckling Behavior of Steel Members using Unbonded Carbon Fiber Reinforced Polymer (CFRP) Laminates (非接着CFRPを用いた鋼部材の座屈性状改善に関する研究)		
論文審査の期間	2021年 7月 15日 ~ 2021年 8月 23日		
公開審査会の日	2021年 8月23日	最終試験の実施日	2021年 8月23日
論文審査の結果※	合格	最終試験の結果※	合格
<p>審査委員会(学位規程第6条)</p> <p>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。</p> <p>委員長 中澤 祥二 </p> <p>委員 齊藤 大樹  松井 智哉 </p> <p>松本 幸大  印 </p>			

※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、既存構造部材に炭素繊維強化プラスチックを設置し補修・補強する場合において、接着接合による応力伝達を期待しない新たな手法を提案し、力学特性の評価、耐力評価法ならびに最大耐力到達後の挙動について実験・解析を通して論じている。

まず、第1章において本論文の背景と目的について示している。第2章では繊維強化プラスチックを用いた補修・補強法に関する既往の研究について調査し、その利点・欠点を示している。第3章では、本論文で提案する手法の基本的特性を評価する目的で、鋼棒材を用いた圧縮試験を通して、補強効果と設計法より評価される耐力との対応を明らかにしている。さらに、パラメトリック数値解析によっても補強効果を分析し、設計法との対応を明らかとしている。第4章では、鋼構造部材として多用されている山形断面の鋼部材を対象に、部材長・補強材である炭素繊維強化プラスチックの範囲・厚さ・断面形状を変数として実験検証を実施し、圧縮耐力の向上効果と耐力評価式との対応、また座屈後の耐力低下性状の推定法を明らかとしている。第5章では、前章と同様に山形断面の鋼部材を対象とし、一時的な補強を想定した補強材の設置方法と補強効果・耐力評価式との対応について示している。最後に、第6章では、補強法とその設計法に関する結果をまとめ、本論文の結論としている。

## 審査結果の要旨

既存鋼構造物の経年劣化や、要求される構造性能の見直し等で補修・補強を必要とされる構造物は国内外に数多く存在する。こうした中、軽量・高強度な炭素繊維強化プラスチックを用いて補修・補強を行う研究が盛んに進められている。補強を行うためには炭素繊維強化プラスチックを既存構造物表面に接着接合することで補強効果を発揮させる手法が一般的であるが、接着接合は表面処理・接着剤の硬化条件・供用中の環境条件等によって強度がばらつくことや、接着接合自身も経年によって劣化することが問題とされている。

本論文では、接着接合を用いなくとも補強効果を発揮させることができる手法を提案し、その手法に関して力学試験や数値解析を通して力学特性の分析を行うことを通して、耐力と大変形後の挙動を評価する方法を確立しており、主要な研究成果として以下の3点に要約できる。

- 1) 既存鋼構造部材表面で真空樹脂含浸成形法による炭素繊維強化プラスチックの成形を行うことで、接着接合を用いなくとも、部材の圧縮耐力を向上させられることを明らかとした。この成果は、極めて実用的な補強手法であると言え、実構造への応用が期待される。
- 2) 力学試験と数値解析を通して、本論文で提案する補強法に基づいて補強された部材の力学特性分析と耐力評価手法を明らかとしており、設計上有用で建設分野における非接着合成構造部材の圧縮耐力評価に関する研究成果として学術的価値を有している。
- 3) 本論文で提案する補強法の最大耐力到達後の大変形領域の挙動を評価する手法を明らかとしており、弾性域と塑性域にわたる挙動の評価が可能となることで実設計への応用が期待される。

以上、本論文は繊維強化プラスチックによる鋼構造部材に対して、新たな力学モデルに基づいて補強された部材の耐力・補強効果や最大耐力後の挙動を簡便に評価する手法を提案し、実用的な補強法を新たに確立したものである。繊維強化プラスチックと鋼との接着接合を用いない合成構造部材を設計する技術として有用な学術的・実用的研究成果を与えており、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)