

学位論文及び審査結果の要旨

横浜国立大学

氏名	PHAN DUC TAM
学位の種類	博士（工学）
学位記番号	都市博甲第2427号
学位授与年月日	2023年9月15日
学位授与の根拠	学位規則（昭和28年4月1日文部省令第9号）第4条第1項及び横浜国立大学学位規則第5条第1項
学府・専攻名	都市イノベーション学府 都市イノベーション専攻
学位論文題目	Stabilizing mechanism of flap countermeasures for vortex-induced vibration of a box bridge girder
論文審査委員	主査 横浜国立大学 教授 勝地 弘 横浜国立大学 名誉教授 山田 均 横浜国立大学 教授 藤山 知加子 横浜国立大学 准教授 崔 瑛 横浜国立大学 准教授 田村 洋

論文及び審査結果の要旨

本論文は、ある橋梁の橋桁に発現した渦励振に対して、制振対策として設置されたフラップの安定化メカニズムに関して風洞実験、数値流体解析によって検討を行ったものであり、これまで具体化されていなかったフラップの安定化メカニズムを流れと橋桁の相互干渉の観点から定量的に示したものである。

論文は全6章から構成されており、第1章序論では、研究背景、問題設定と研究目的について述べている。第2章では、橋桁の渦励振の発現メカニズム、制振対策、特に空力的対策のうちフラップに関する既往の研究に関して既往研究調査を行っている。第3章では、可視化風洞実験によるフラップを設置した橋桁周りの流れの可視化、その分析を行い、橋桁周りの流れと渦構造の観点から、フラップによる渦励振の安定化メカニズムの検討を行っている。第4章では、数値流体解析によってフラップを設置した橋桁周りの流れ解析を行い、橋桁周りの流速、表面圧力、変動揚力を分析し、続く第5章では数値流体解析結果と流れの可視化実験および過去のバネ支持風洞実験結果と比較検討を行うことで、フラップによる渦励振の安定化メカニズムの検討とフラップの諸元が及ぼす影響度を定量的に検討している。その結果、フラップと橋桁との間に形成されるギャップフローが渦励振安定化に大きく寄与しており、上流側のギャップフローによって剥離せん断層が橋桁上面から遠ざけられることで励振力を低減させること、下流側のギャップフローによって橋桁背後に形成される剥離渦を弱めることで励振力を低減させていること、さらに、対象とした橋梁においてはフラップ角度 30° と設置間隔 1.3m がギャップフローの効果を最適かつ最大化していることを明らかとしている。最後に第6章で結論を述べている。

本研究は、橋桁に発生する渦励振の空力的対策としてのフラップの安定化メカニズムを橋桁周りの流れと空気力特性の観点から明らかにするとともに、フラップ諸元の影響度を定量的に示しており、今後の橋桁の渦励振対策の検討および橋梁耐風設計に大きく資するものである。

さらに、提出された論文に対して、iThenticate により剽窃、盗用の不正行為を確認したが、専門用語や一般的な現象の定義表現、文献引用箇所を除き、剽窃や盗用に該当するものは無いことを確認した。

以上より、本論文は博士（工学）の学位論文として十分な価値があるものと認められる。

(試験の結果の要旨)

令和5年8月8日（火）午後4時20分より環境情報1号棟515号室において、藤山教授を除く審査委員が出席のもとに約1時間にわたり、Phan Duc Tam 氏の学位論文の公聴会を開催し、学位論文の内容の発表と質疑応答を行った。その後、引き続き午後5時20分より、同室において学位論文の審査を行った。なお、藤山教授については、8月3日（木）午後3時30分より、環境情報1号棟6階談話室にて個別審査を行った。その結果、本論文は学位論文に相応しい内容を

有しており、質疑にも対応していると判断された。また各審査委員により、関連する土木工学の科目について口頭試問を行い、博士（工学）に相応しい学力を有することを確認した。さらに、修了に必要な単位は取得済である。

外国語については、学位論文が英語で執筆されており、また英語による口頭発表によって、十分な英語力を有していると判定した。また、日本語の授業も受講済である。

对外発表論文については、以下に示す査読付き国際会議論文1編のほか、査読付き論文1編を投稿中であり内規を満たしている。

1) Phan Duc Tam, Hiroshi Katsuchi, Jiaqi Wang, Hiroshi Tamura, Kensho Hirao. “A study on the stabilizing mechanism of flap countermeasures for mitigating VIV of a box girder bridge section.” The 4th International Conference on Transportation Infrastructure and Sustainable Development. 2023. 8. (査読あり)

以上より、Phan Duc Tam氏は、土木工学の分野において博士の学位を得るに相応しい学識を有するものと認められる。よって審査委員会として最終試験に合格であると判定した。

注 論文及び審査結果の要旨欄に不足が生じる場合には、同欄の様式に準じ裏面又は別紙によること。