

2025年 8月 20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	Zafira Nur Ezzati Bt Mustafa		学籍番号	第 215518 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	Development of Displacement-Based Design Method of Coupled Shear Wall Structure with Vibration Control System (応答制御システムを有する並列壁構造物の変位設計法の開発)			
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 中澤 祥二  委員 齊藤 大樹  松井 智哉  印 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

本論文では、超高層建物内部に設けられた並列する高層壁構造の境界梁に制振ダンパーを配置することで地震応答を低減する手法について検討している。第1章では、研究の背景・目的および論文の構成を述べている。第2章では、境界梁中央に履歴ダンパーおよび粘弾性ダンパーを適用した場合について、変位応答に基づく設計法の適用可能性を検討している。第3章では、境界梁中央に粘弾性ダンパーを配置し、梁両端に回転摩擦ダンパーを組み合わせた新しいハイブリッド型ダンパーを提案し、要素実験によってその履歴特性を明らかにするとともに、並列壁を有する6層構造にダンパーを設置した振動台実験を行い、応答制御効果を検証している。第4章では、実験結果に基づいてダンパーの解析モデルを構築し、振動台実験のシミュレーション解析を通じてモデルの妥当性を検証している。最後に、第5章において、研究成果の総括と今後の展望を示している。

審査結果の要旨

近い将来、首都直下地震や南海トラフ地震などの巨大地震の発生が懸念されている。地震後においても建物の機能を維持するためには、超高層建物は一般建築物を上回る耐震性能が求められる。対策として免震構造や制振構造の導入が考えられるものの、高コストや空間的制約によりその普及は限定的である。本論文では、大地震時にも機能を維持し得る高機能建築物の実現を目的とし、超高層建物内部に設けられた並列高層壁構造の境界梁に制振ダンパーを配置することにより地震応答を低減する手法を検討した。さらに、粘弾性ダンパーと回転摩擦ダンパーを組み合わせた新たなハイブリッド型ダンパーを開発した。本研究の主要な成果は以下に要約される。

- 1) 超高層建物内部に設けられた並列高層壁構造の境界梁中央に制振ダンパーを適用する場合を対象として、必要なダンパー量を設計する方法として変位応答に基づく設計法を提案し、その妥当性を地震動による時刻歴応答解析との比較により検証した。この成果は、境界梁に制振ダンパーを用いた地震応答制御の実用化に大きく寄与するものである。
- 2) 制振ダンパーとして、境界梁中央に粘弾性ダンパーを配置し、梁両端に回転摩擦ダンパーを組み合わせたハイブリッド型ダンパーを提案した。本ダンパーは、強風や中小地震時には粘弾性ダンパーが主として稼働し、大地震時には粘弾性ダンパーの減衰力が閾値を超えることで回転摩擦ダンパーが作動し、振動エネルギーを効果的に吸収する機構を有するものであり、高い独創性を有している。
- 3) 提案するハイブリッド型ダンパーの履歴特性を要素実験により明らかにし、シミュレーション解析に資する数値モデルを構築した。さらに、並列壁を有する6層構造にダンパーを組み込んだ振動台実験を実施し、その応答制御効果を確認するとともに、シミュレーション解析との比較を通じて数値モデルの妥当性を検証した。

以上、本論文は、超高層建物における境界梁制振ダンパーの設計法とハイブリッド型ダンパーの有効性を明らかにしており、大地震時でも建物機能を維持できる高機能建築物の実現に寄与するものである。研究成果には学術的な新規性と実用性が認められることから、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)