

平成10年2月27日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長

角 徹三 (印)

論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。
記

学位申請者	中澤 祥二	学籍番号	第 891611 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	機械・構造システム工学専攻
論文題目	張弦梁構造の初期導入軸力による形態制御と振動制御に関する研究		
公開審査会の日	平成10年2月19日		
論文審査の期間	平成10年1月28日~平成10年2月27日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成10年2月19日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

本論文は、建築空間構造の基本要素である張弦梁構造を対象に、軸力導入あるいは支承部の剪断デバイス設置により構造性能を向上させる工法に焦点を置き、線形から非線形範囲にわたる静的ならびに動的制御手法と数値解析アルゴリズムを統一的に定式化し、これに基づいて固定荷重時や施工時ならびに風等の動的変動荷重時の制御に関してその制御可能性と効率的制御方法を論じたものである。

建築空間構造の形態・振動制御に関する既往の研究を調査し、本研究の背景と目的を明確に述べた第1章に続き、第2章では初期導入軸力による形態・振動制御の可能性、実効性等を解析例題で端的に示し、第3章では設計制約条件を満足する制御可能性と効率性についてグラム行列と可制御性楕円体を指標にして議論を進め、完全可制御と不完全可制御の両者の構造系について、大規模な空間構造の制御方法とその効率性を論じている。第4章では、多数の部材軸力導入を伴う構造系の最適部材配置問題に関して、ハイブリッド型のジェネティックアルゴリズムを援用した最適探索の効率化を議論し、第5章では、大回転を伴う施工時制御への応用性を示し、第6章と第7章では、多段軸力制御で変動風に対する制御効率が向上することを解析と実験から検証し、支承部に剪断デバイスを導入する制御方法で耐震性が際立って向上することを解析から明らかにしている。第8章は、まとめと今後の研究の見通しを述べている。

審査結果の要旨

建築空間構造は、近年、スパンが300mを越えようとしており、固定荷重時性能、耐風性能、耐震性能等については、単に既往の工学的知見に基づく構造法だけでは不十分となり、その構造性能の向上のための各種の装置の導入と対応して工学的制御アルゴリズムの研究が進められつつある。高層建築では風や地震に対して各種の能動的あるいは受動的制御、空間構造では風に対して能動的軸力制御あるいは履歴減衰機構による振動制御等が検討されてきている。

本論文では、論文内容の要旨に述べたように、大規模な空間構造である張弦梁構造の形態と振動制御に関して、(1) 初期導入軸力による構造システムの制御に関する基本式とこれに基づく効率的数値解析アルゴリズムを新しく定式化し、(2) システムの可制御性を具体的構造について分析するとともに、(3) 可制御な構造系だけでなく不完全な可制御の構造系についても、その制御の効率性を判断する方法を提案し、(4) 軸力制御部材の最適配置問題や多段制御システムに対する工学的工法を提案し、解析と実験でこれを検証したこと、(5) 支承部の剪断履歴デバイスにより際立った耐震性の向上が可能なことを解析から示したことは、構造工学的に高く評価しうる。これらの一連の研究は、建築学会構造系論文集、国際シェル空間構造学会等で発表され、高く評価されている。

以上により、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員

角 徹三 (印)

栗 林 栄 (印)

加藤史郎 (印)

山田聖志 (印)

印

印

(注) 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。