

豊橋技術科学大学長 殿

平成 18年 10月 30日

審査委員長 山田 聖志








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。

学位申請者	金 倫範	学籍番号	第 015606 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	A Study on Mechanical Properties and Performance of Steel Hysteretic Device for Seismic Isolation of Spatial Structures (大空間構造の免震用鋼材履歴デバイスの力学的性状と性能に関する研究)		
公開審査会の日	平成 18年 10月 23日		
論文審査の期間	平成 18年 9月 13日 ~ 平成 18年 10月 30日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 18年 10月 23日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨
 本論文は、地震による空間構造の応答低減を目的として導入される免震用鋼材履歴デバイスの力学的性状を分析し、地震に対する応答低減性能を解析的に研究したものであり、全5章で構成される。第1章では、空間構造の耐震性能に関して既往の研究をレビューし、本研究の背景と目的を述べている。第2章では、本論文で対象とする中間層免震空間構造に導入される一般構造用圧延鋼材製の免震デバイスの構成、形状及び要求変形性能の説明に続いて、開発した有限要素法プログラムに基づいて当該免震デバイスの塑性変形と大変位・大回転を伴う繰り返し荷重時の変形性能を予測し、求めた結果を、一定及び漸増振幅荷重下での実験と比較し、予測結果の精度を確認している。さらに、第4章に関連して、等価2質点系簡易モデルを用いて予備的検討を進め、空間構造における当該免震デバイスの有効性を確認している。第3章では、上記の解析プログラムによりパラメトリックな解析を進め、当該デバイスの鋼材の降伏応力、曲率半径、板厚、板幅を変数にして、免震デバイスの履歴特性の汎用的な数式表現を与えている。第4章では、部分円筒状の中間層免震空間構造の応答性状の詳細な分析から、当該免震デバイスの有効性を検証している。第5章では、本研究から得られた結果をまとめ、今後の課題について述べている。

審査結果の要旨
 兵庫県南部地震以来、構造強度のみならず建築機能の維持も目的とした設計法や構法が迫られてきた。特に、避難施設あるいは復旧拠点として利用される公共空間構造物では、地震時における建築機能維持を目的として、より構造性能が高く経済性のある構法や履歴デバイス等の開発が進められている。
 本論文は、このような現状を踏まえ、比較的薄い板厚の一般構造用圧延鋼材を用いて製作できる履歴デバイスを空間構造と下部支持構造の中間部に導入することで、空間構造はほとんど損傷を受けることなく極めて有効に地震動に抵抗できることを検証したものである。特に、パラメトリックな有限要素解析に基づいて当該履歴デバイスの特性を求め、この結果から履歴特性を汎用性の高い数式として表示したこと、さらに、これを適用した空間構造では、構造全体が地震時に受けるエネルギーの内、空間構造に吸収されるエネルギーは小さく大部分が当該デバイスに集中し、空間構造は、ほとんど損傷を受けることなく有効に抵抗できることを検証したことは、空間構造の耐震性と機能性の確保のための構法の研究として高く評価できる。なお、一連の研究は、Journal of Constructional Steel Researchに2編、国際シェル空間構造学会に1編として公表されている。
 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
 山田 聖志 
 河邑 眞 
 倉本 洋 
 加藤 史郎 
 印 
 印 