

豊橋技術科学大学長 殿

平成 2 年 2 月 28 日

審査委員長

栗林 栄一

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	高島 英幸	学籍番号	第 833621 号
申請学位	工学博士	専攻名	システム情報工学
論文題目	空間構造物の振動性状及び座屈性状に関する解析的研究		
公開審査会の日	平成 2 年 2 月 19 日		
論文審査の期間	平成 2 年 1 月 24 日～平成 2 年 2 月 28 日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 2 年 2 月 19 日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

本研究は、展示場等の建築に用いられる球殻状の大空間構造に関して、上下地震動時の応答解析ならびに静的過荷重時の座屈解析を進め、その解析結果に基づき、動的ならびに座屈性状を論じたものである。

第1部は、矩形平面の扁平球殻の地震応答解析法をガラーキン法に基づいて定式化し、ランダムな定常外乱および観測された数種の代表的な上下地震動を受ける場合の応答性状を解明している。まず入力位相差のあるランダムな地震動が扁平殻に作用した解析から、同位相の地震動は無相関の地震動よりも構造に大きな応答を生じさせることを明らかにし、次に、同位相の主要な3種の実地震動に対して、球殻の種々の形状パラメータを変化させて球殻に発生する応力、変位応答の最大値を求め、それらの応答の無次元表示が地震動の変位応答スペクトル、スペクトル・インテンシティを基準とすれば可能となることを示している。

第2部は、球殻状ラチスドームの弾塑性座屈解析法をマトリックス法に基づいて定式化し、この方法にしたがい、鉛直荷重を受ける六角形平面のドームの座屈解析を進め、ドームの崩壊性状を議論している。とくに、周辺がピン支持およびローラー支持の2種類の現実的な境界条件に対して崩壊性状の分析を進め、ドームを構成する部材の端部の降伏が大きな原因となってドームに崩壊メカニズムが形成されることを明らかにし、その結果に基づき、弾性座屈荷重と降伏荷重を基準とする最大耐力の推定式を提案している。

審査結果の要旨

建築にしばしば用いられるシェル状の大空間構造の構造力学的基本問題は、作用する各種の荷重の値の推定と作用荷重下における構造の座屈崩壊性状の分析である。構造の限界状態の把握は、この種の構造の安全性の評価と経済的設計法の樹立にとって、現在、中心課題となっている。

本論文の前半は、水平地震動を受ける剛接フレームに関してはその地震時挙動に関する研究成果が比較的多くあるものの、シェル状の大空間構造についてはその研究がすくなく、上下地震時に構造に生起される応力等については未知な問題が多いことを指摘し、パラメトリックな解析を通してその応答を求め、かつ、比較的剛性の高い壁上の構造では同位相の地震入力の場合の応答値が最大となることを明らかにし、また、設計上の有用な資料として、地震動のスペクトルで無次元化された応答の評価法を提案している。後半は、球殻状のラチスドームの座屈耐力を正確に把握するには接合部の履歴特性を考慮する必要があることを指摘し、これを考慮した解析から、積雪等の過荷重を受ける弾性および弾塑性座屈のメカニズムを明らかにし、その耐荷性能の評価方法を与えている。これらの研究成果は日本建築学会論文報告集、International Association for Shell and Spatial Structures に発表され、評価をうけている。また、研究の企画、実行、外国語による発表等を通して、申請者の研究に関する能力が確認された。

以上により、本論文は工学博士の学位論文に相当すると判断した。

審査委員

栗林 栄一

加藤 史郎

北田 敏廣

河邑 真

(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。