

平成 15 年 2 月 28 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	蘇 亮	学籍番号	第 999011 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	Effects of Seismic Ground Motion Variability on Earthquake Responses of Large-Span Structures (大スパン構造の地震応答に与える地盤の不均質性の影響)		
公開審査会の日	平成15年 2月 14日		
論文審査の期間	平成15年1月23日~平成15年2月27日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 15年 2月 14日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

本研究は、大スパン構造の耐震設計法の確立をめざし、地盤の不均質性が当該構造物の地震時応答性状に与える影響を分析したものである。本研究は、全4章で構成される。第1章は、表層地盤の振動特性、特に、地盤の不均質性が大スパン構造の応答に与える影響を調査するため、既往の研究を精査し、その結果に基づいて本研究の目的を明らかにしている。第2章は、まず、3次元有限要素法で地盤の不均質性を考慮した表層地盤の応答解析手法を提示し、ついで、大スパンの山形ラーメンを対象として、地盤の不均質性が応答に及ぼす効果を分析している。地盤が不均質であれば柱部分に大きな強制変位が入力され柱の曲げモーメントが著しく増大すること、均質であれば生じない対称モードによる上下応答が励起されることを明らかにしている。第3章では、スローブ状の地盤構成を有する表層地盤を想定し、2章と同様な結果を確認するとともに、対称モードと非対称モードをそれぞれ1モードずつ使用する近似的で工学的応用性の高い応答解析法を提案し、その精度と妥当性を確認している。第4章では、鉄骨ドームを対象として、地震波の入力位相の影響及び地盤の不均質性の影響を考慮してそれぞれ応答性状を分析し、ともに下部構造、特に地中梁と支持柱の変位と応力に大きな影響が現れることを明らかにしている。特に、通常の固さの表層地盤では地中梁の軸力と曲げモーメントの増幅が著しいことを明らかにしている。第5章は本研究のまとめである。

審査結果の要旨

近年、大スパン構造の設計において、基礎や地中梁の剛性と耐力が小さな構造形式が採用されることが増えつつある。しかし、一方で、特に兵庫県南部地震以降、構造の平面規模が大きく基礎の剛性等が低い場合には、地震動の入力位相あるいは表層地盤の不均質性により大スパン構造に不利な応答が現れることが心配されてきた。この問題については従来殆ど研究がなく、現象的に不明な点が多いと指摘されていた。本研究はこの問題を解析的に明らかにするために実施され、(1) 遠方への振動エネルギーの逸散を考慮して、入力位相及び不均質な地盤に対して上部構造と下部構造の3次元有限要素弾塑性連成振動応答解析を進め、(2) 水平地震動の場合にあっても、地震動の入力位相や表層地盤の不均質性により、ドーム等の大スパン構造に対称モードによる上下応答が著しく励起されることを明らかにし、(3) また、基礎、地中梁や支持柱に大きな変形と応力が生じ、この値が耐震設計上、十分に考慮すべき大きさであることを明らかにし当該構造関連の構造設計法の改善に大きく寄与した。これらの研究は、鋼構造論文集、国際シェル・空間構造学会で発表され、高い評価を得ている。したがって、本研究は、博士(工学)の学位論文に相当すると判断した。

審査委員

角 徹三 印

加藤 史郎 印

山田 聖志 印

倉本 洋 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。