

平成14年8月30日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 加藤 史郎



## 論文審査及び学力の確認の結果報告書

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   | 打越 瑞昌                        | 報告番号     | 第 163 号     |
| 申請学位    | 博士(工学)                       | 専攻名      | 機械・構造システム工学 |
| 論文題目    | 免震ドームの動的挙動と設計法に関する基礎的研究      |          |             |
| 公開審査会の日 | 平成 14 年 8 月 28 日             |          |             |
| 論文審査の期間 | 平成 14年7月 25 日～平成 14 年 8月 30日 | 論文審査の結果  | 合格          |
| 学力の確認の日 | 平成 14 年 8 月 28 日             | 学力の確認の結果 | 合格          |

## 論文内容の要旨

本論文は、直径300m級の鉄骨ラチスドームとそれを支持する下部構造との間に免震部材を設置した中間層免震ラチスドームを対象として、実際の設計で想定される複数の主要な要因を考慮して地震応答解析を進め、その動的挙動ならびに構造設計上の留意点を明らかにするとともに、これに基づき応答の推定法を提案したものである。

本論文は、全10章で構成される。1章では、研究の背景と目的を述べている。2章では、既往の耐震設計法との相関を考慮しつつ、中間層免震ラチスドームの設計法について述べている。3章では、免震層を中間に導入することで地震時の応答を大幅に低減できることを示し、中間層免震ドームの特質と構造設計上の基本的性質を明らかにしている。4章、5章、6章では、下部構造の質量と剛性の値、下部構造の質量と剛性の不均一な分布、ならびに下部構造の減衰が、それぞれ、免震ドームの応答に与える影響を定量的に分析している。7章と8章では、上下地震動の影響、下部構造の塑性化の影響について順次検討している。これらの主たる要因の分析の結果、中間層免震ドームの特質として、中間層導入によるドームの応答は、様々な条件変動にほとんど影響されず、安定して応答低減効果が得られることを確認している。さらに、9章では、中間免震層の降伏せん断力係数を建物総重量の関数として定式化した場合、その最適値は通常の基礎免震建物とほぼ同じ性質の値となること、免震層のダンパー量の最適値を包絡解析法によりおおむね予測できること、ダンパー量の最適値付近では免震層の応答せん断力係数と応答変位をおおむね予測できることを示した。これらの各種の検討に基づいて、設計法の妥当性を検証している。10章が、本研究のまとめである。

## 審査結果の要旨

大規模なドームの構造設計では、風外乱、地震外乱に対する動的応答が構造設計全体を大きく支配する。特に、水平地震動が原因で逆対称モードの上下の応答が増幅される。一定規模を超えると応力の増大が著しく在来構造法では経済的な設計の範囲では建設が困難となり、したがって、一定規模以上ではこの困難を克服する必要がある。本研究は、ドーム構造に対して中間層免震構造法を新しく提案し、この構造法の適切さを地震応答性状の分析に基づいて検証し、検討結果を総合して地震応答解析法、特に、中間層の応答の推定法を考案したものである。

通常の重層型建築物との振動性状の異なりを分析し構造特性を明らかにしている。特に、中間層免震構造法による応答低減効果を明らかにし、この効果が下部構造の質量と剛性の不均一な分布性、塑性化に敏感に影響されないこと、下部構造の応答も低減する効果のあることを示し、かつ、中間免震層の降伏せん断力係数の最適値と応答変位の推定法を提示している。結果に基づき、耐震設計法の基本プロセスを確立している。これらの研究成果は、日本建築学会構造系論文集、国際シェル空間構造学会等に公表され、大規模ドームの構造の革新に大きく寄与し工学的にきわめて価値の高いものである。

したがって、本論文は、博士(工学)の論文に相当すると判断した。

## 審査委員

加藤 史郎



角 徹三



山田 聖志



倉本 洋



印

印

(注) 論文審査の結果及び学力の確認の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。