

論文審査の結果の要旨

本論文は、建設中だった世界一の主塔 3 本からなる自碇式長大吊橋の地震応答解析と制震策についての研究であり、(1) 新型制震ダンパーBSF の研究開発、(2) 長大吊橋の橋軸方向耐震性向上策とそれらの効果検討、(3) BSF による橋軸直角方向の耐震性向上の効果検討、の 3 点については申請者が主体的に取り組んだ研究成果をまとめたものである。

本論文は 7 章構成からなり、第 1 章では、本研究の背景、位置づけおよび目的を先行研究との違いを踏まえて述べている。第 2 章では、検討対象の長大吊橋の構造設計、解析モデリング、地震動入力を選択および地震応答解析方法を説明している。第 3 章では、全橋モデルによる固有値解析を行い、振動数やモード形状などの構造動的特性に対する主要構造パラメータと境界条件の影響を調べている。第 4 章では、橋軸方向の耐震性向上のために導入される弾性ケーブル、粘性流体ダンパーおよびダブル球面すべり支承に加え、球面鋼支承と中央バックルの影響を含めたパラメトリック解析を行い、各種デバイスの最適設計値を明らかにしている。第 5 章では、新型のせん断型制震ダンパー (BSF) の開発に関する実験と解析を行ったうえで、理論的検討により BSF の設計に必要な初期剛性、2 次剛性、降伏強度および終局強度の算出式を導出している。また、その制震効果を多層ラーメン構造物の地震応答解析により検証している。第 6 章では、橋軸直角方向の耐震性向上のために BSF を適用し、動的解析によりその有効性を示し、長大吊橋に適用できるように BSF の合理的な設計プロセスを提案している。第 7 章では、各章で得られた成果から本論文の結論、結言と今後の研究課題について述べている。特に BSF の研究開発と世界一長大吊橋への適用性検討などは申請者の独創的な研究であり、新規性を認めることができる。

本論文は土木構造物の耐震分野における専門的に高度な内容であり、学術的意義を長く保つものである。論文題目は明確で適切なものとなっており、背景、目的、研究過程も明確であり、議論の展開に論理性も認められる。得られた成果は十分な裏付けの下に結論を導き高い信頼性と研究期間に相応しい完成度をもった有意義な内容であることを確認した。これらの成果はすべて国際専門誌に 3 編の論文として掲載されている。

以上のように、本論文の成果は、土木構造物の耐震分野に新たな知見を提供しており、同分野の研究に大きく貢献できる独自性をもつ学術的に価値のあるものであるといえる。本審査委員会は、本論文が博士（工学）の学位論文として学位論文審査基準に基づき十分な内容を有すると判定した。従って、学位を授与することを妥当なものと判断する。