

(様式第3号)

論 文 要 旨

論 文 題 目

亜熱帯島嶼地域における地震防災を対象とした地震動特性評価に関する研究
— 沖縄県を事例として —

平成7年1月17日に発生した阪神・淡路大震災は、6400名余の犠牲者を出すなど甚大な被害をもたらし、地震防災に関連する科学技術や行政の分野に大きな影響を与えた。特に、活断層に起因する内陸直下型の地震を想定した防災対策の必要性が広く認識されるようになり、それに伴って、国の防災基本計画をはじめ、多くの地域防災計画や都市施設の耐震基準等の見直しが行われた。その結果、地域防災計画については、近い将来、ある地域に起り得る地震動を如何に想定し、被害の規模を考慮した防災計画を立てるかが重要な課題の一つと認識されるに至った。また、耐震基準については、構造物の設計に係る地震荷重を如何に設定するかが重要な課題の一つとなった。

一般に、地形は、中地形、小地形、微地形、超微地形に分類することができ、その中で微地形は $10^1 \sim 10^3$ m程度である空間規模の地形と定義される。このことから、島嶼地域における地形は、微地形を考慮した分類と位置づけることができ、島嶼地域は、微地形が発達した地域と考えることができる。また、沖縄県のような亜熱帯地域には、第四紀更新世に堆積したさんご礁堆積物で形成される層が広く分布する。したがって、島嶼地域地形特性や亜熱帯地域地盤特性に関する情報を利用した地震動特性の把握が望まれる。

また、日本付近では、いくつかのプレートが重合し、複雑な地帯構造となっているため、各地域ごとに地震動特性を把握することで、距離減衰式のばらつきを小さくすることが可能となることが報告されている。また、震源および伝播特性の地域性も指摘されており、前述の特性を有するような島嶼地域に限定した観測地震動に基づく地震動特性の評価を行うことは、極めて重要であると考えられる。したがって、地域における詳細な地震被害予測検討や耐震設計を行う場合、

- ① 当該地域の地形および地盤条件の把握
- ② 上記①と地震動特性の関係の把握

が是非とも必要となる。

そこで、本論文は、沖縄地方における上記①および②について明らかにし、現状の設計基準である道路橋示方書を沖縄県に適用するための留意点および課題について検討し、地震防災対策に資する基礎資料を提供する。

氏 名 松 島 良 成

平成14年 2月13日

琉球大学大学院

理工学研究科長 殿

論文審査委員

主査 氏名 矢吹哲哉
 副査 氏名 大城 武
 副査 氏名 新城俊也
 副査 氏名 善 功企



学位 (博士) 論文審査及び^{最終試験の}学位論文~~審査~~終了報告書

学位 (博士) の申請に対し、学位論文の審査及び^{最終試験}学位論文~~審査~~を終了したので、下記のとおり報告します。

記

申請者	専攻名 生産エネルギー工学 氏名 松島良成 学籍番号 998604K
指導教官名	矢吹 哲哉
成績評価	学位論文 (合格) 不合格 最終試験 (合格) 不合格
論文題目	亜熱帯島嶼地域における地震防災を対象とした地震動特性評価に関する研究 - 沖縄県を事例として

審査要旨 (2000字以内)

平成7年1月17日に発生した神戸・淡路大震災は、6400名余りの犠牲者を出すなど、地震防災に関連する科学技術や行政の分野に大きな影響を与えた。特に、地域の地盤特性に起因する地震挙動を想定した防災対策の必要性が広く認識されるようになり、それに伴い国の防災基本計画を始め、多くの地域防災計画や社会基盤施設の耐震基準の見直しが行われた。その結果、地域防災計画については、近い将来関連地域に起こり得る地震動をどのように想定して被害の規模を考慮した防災計画を立てるかが重要な検討課題の一つと認識されるに至った。

(次頁に続く)

審査要旨

特に沖縄県の場合、我が国で唯一亜熱帯島嶼地域に属し、その地形地盤特性は他府県とは著しく異なることから、島嶼地域地形特性と亜熱帯地域地盤特性に関する情報を包括した地震動特性の把握が是非とも必要となる。また、耐震基準については、構造物の設計に係わる地域特性を考慮した地震荷重をいかに設定するかが重要な課題となる。

本申請者は、(1) 地震防災、耐震設計に必要な地震動特性に関与する亜熱帯島嶼地域の地形及び地盤について沖縄県を事例に取り詳細に検討した結果を基に、これらの特性を実用的に評価する手法を提案し、更に、(2) これらの特性と当該地域地震動特性との相関を明らかにし、耐震設計地震荷重の実用評価に一つの指針を与えている。これらの研究概要は以下の通りである。

(1) 微地形と動的地盤特性の相関

沖縄県の場合、島嶼地域特有の微地形に関する耐震設計地盤情報が必要となる。則ち、微地形に対応した動的地盤情報補完手法が必要となる。そこで、先ず、987地点で計測した地形と静的地盤特性値を統計的に処理し、両者の相関関係を回帰式で評価することにより、微地形の静的地盤特性値に関する実用評価手法を提案した。次いで、得られた静的地盤特性値と34地点計測動的地盤特性値の相関をサイスミックマイクロゾーンネーションマップを用いて回帰分析し、重回帰式を導出することにより、両者の補完評価手法を提案した。

(2) 動的地盤特性と地震動特性の相関

先ず、(1) で評価した地盤特性情報と132地点で計測した地震波を基に、地形特性と地震動特性との相関関係を回帰分析した。分析結果より、地形特性がパラメータとして地震動特性値回帰式に寄与することを確認した。次いで、この回帰分析結果を利用して、耐震設計で使用すべき地域地盤増幅度を推定した。更に、亜熱帯島嶼地域における微地形を考慮した加速度応答スペクトルと道路橋示方書に基づく耐震設計に用いられている震度法の標準加速度応答スペクトルを比較し、当該地域における地盤増幅特性を論述した。

以上要するに、本論文は亜熱帯島嶼地域の地震防災、耐震設計に必要な地形地盤特性及び地震動特性に関する実用評価法を提案し、計測結果を基にその有意性を確認するとともに、現行の道路橋示方書によるレベル2耐震設計を当該地域に適用する際の極めて有用な補正手法を提示したものであり、耐震工学上寄与するところが極めて大きい。よって本論文は博士(工学)の学位論文に値するものと認める。

最終試験は論文発表会をもって充てた。本申請者は上記研究内容について明快に発表し、質議に対しても的確に回答した。よって最終試験も合格と認める。