

琉球大学学術リポジトリ

アフガニスタンにおける地震のリスクと構造物の振動特性評価に関する基礎的な研究

メタデータ	言語: en 出版者: 琉球大学 公開日: 2020-04-09 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: NASIRY, NASIR ZIA メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/45547

令和 2 年 2 月 6 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 藍檀 オメル
副査 氏 名 伊東 孝
副査 氏 名 富山 潤
副査 氏 名 松原 仁
副査 氏 名 池田 隆明



学位（博士）論文審査及び最終試験の終了報告書

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 Nasiry Nasir Zia 学籍番号	
指導教員名	藍檀 オメル	
成績評価	学位論文 <input checked="" type="radio"/> 合格 <input type="radio"/> 不合格	最終試験 <input checked="" type="radio"/> 合格 <input type="radio"/> 不合格
論文題目	A fundamental study on the seismic risk in Afghanistan and vibration characteristics of structures (アフガニスタンにおける地震のリスクと構造物の振動特性評価に関する基礎的な研究)	
審査要旨 (2000字以内) <p>地震は、多くの人的被害に加えて、アフガニスタンに住む人々の生活とインフラ構造物を脅かしている。特にアフガニスタンでは、深くて中規模あるいは浅くて小規模な地震によって被害が発生する恐れが大きいため、その被害要因を検討することが必要である。</p> <p>本研究の目的は、アフガニスタンにおける地震ハザードの特徴を明らかにし、さらに構造物の被害要因とその振動特性を評価することである。</p>		

(次頁へ続く)

審査要旨

アフガニスタンの地震は、主に2つの地域から発生している。一つ目は、ユーラシアプレートとインドプレート南東の境界に発生するプレート間の動きによるものであり、二つ目は北東部の Hindu Kush と北東 Pamir 地域である。

従来、アフガニスタンでは地震の規模を表すマグニチュードが統一されておらず、様々な地震の比較が困難であった。本研究では、この問題に対して統一化したマグニチュードを用いて、過去に発生した地震の規模を整理し、地域ごとに分類を行なった。さらに、地震を引き起こす断層の規模と今回整理したマグニチュードの相関関係を首都であるカブール市を対象として整理した。

その結果を用いると、50年間の発生確率(PE)が2%と10%に対応するカブール市で予測される最大加速度は、0.32g, 0.19g となった。また、最大加速度スペクトルは、それぞれ0.2秒に対応する0.82gと0.42g でとなった。

過去のアフガニスタンにおける地震による建物の損傷に関する報告書や研究成果が入手できないことは、その崩壊メカニズムを解明する上で深刻な問題となっている。そこで、これまで、アフガニスタン以外にパキスタン、トルコ、ネパールの建築方法を研究してきた。光弾性試験により、レンガ構造物およびフレーム構造物の安定性を検討した。その際に、アフガニスタンの鉄筋コンクリート構造物を4つの構造部材(台座/基礎梁(B)、柱(C)、天井スラブ(S)、および仕切り壁(W))の構築順序によって3つのモデルに分類した。それらは、モデル1BCSW、モデル2BCWS、およびモデル3BWCSとした。

これらのモデルの応答を評価するために、光弾性試験とFEMシミュレーションを実施した。モデル1とモデル2では、柱とスラブがある程度の変形を受けた後に、壁が変形し始めるが、モデル3は、構造部材と壁が一体となって変形し始めるので、より良い応答を示すことがわかった。また、石積みの建物は、窓や開口部の下および上に連続はりが構築されている場合、地震への応答が向上する傾向が確認された。

さらに、いくつかの構造物について地震時の振動特性を把握するため振動実験を行って評価した。振動方法は自由振動、強制振動、常時微動計測で行なった。ほとんどの場合、特に細長い構造において、これらの振動方法はすべて非常に近い結果をもたらすことがわかった。

本研究で実施した自由振動計測方法や強制振動の一つである土嚢落下試験は簡単で安価な方法であり、特に実験装置が不足している地域や国にとって最適な手法であることが示された。

したがって、本研究成果は工学的に有用であり、提出された学位論文は博士の学位論文に相当するものと判断し学位論文の審査を合格とする。また、論文発表会における発表ならびに質疑応答において、申請者は専門分野および関連分野の十分な知識ならびに十分な研究能力を有していることが確認できたので最終試験を合格とする。