

琉球大学学術リポジトリ

土手及び植生を用いた津波低減効果に関する研究

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学 公開日: 2017-04-19 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 稲垣, 賢人, Inagaki, Kento メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/36487

2017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 仲座 栄三

副査 氏名 藍檀 オメル

副査 氏名 真壁 朝敏



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 稲垣 賢人
指導教員名	仲座 栄三	
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	土手及び植生を用いた津波低減効果に関する研究 (Studies on tsunami mitigation effects of a dune and dune-vegetation systems)	
審査要旨（2000字以内） 2011年3月11日に発生した東北地方大津波によって、東北地方沿岸地域は甚大な災害を被った。それまでの日本における津波防災対策は、世界に誇る規模であり、世界中の研究者の注目を浴びてきた。しかしながら、それらの対策の多くは、無残にも残骸と化し、その背後地の住宅は殆ど倒壊流出する結果となった。そのような状況に対し、研究者らは「想定外」と述べた。甚大な津波災害は、巨大津波に対する防災対策を見直すべきであることを迫った。 本論は、著者が学部学生から博士課程の今日に至るまで継続してきた津波防災に関する研究成果の一部を取りまとめた形となっている。論文は7章で構成されている。		

審査要旨

第1章では本研究の背景と目的が述べられており、第7章で本論の結論や課題がまとめられている。第2章では、津波の基礎理論について概略説明している。第3章では、津波によって引き流された松の木の分布特性と津波の遡上特性との関係が論じられている。第4章では、実験装置及び実験方法が説明されている。第5章では、植生、丘、護岸、そしてそれらを複合的に作用させた場合の防災効果が主に実験的に検討されている。第6章では、数値計算の適用性と問題点が議論されている。

第3章の“防潮林の被害状況と流出特性”においては、3.11大津波によって引き流された松の木の分布がGIS解析によって明らかにされている。解析では、津波の発生直後に撮影された航空写真を用い、散乱している松の木の本数が読み取られている。そのデータは、松の木の長さ、幹の軸方向からなり、ベクトル量を成している。それらが、100mの正方形格子内の本数密度及びその格子内のベクトル量の平均向としてまとめられている。本数密度は、全体として幅の広い防潮林帯の背後に高密度帯があり、津波の遡上方向にいくつかの筋状の高密度帯を成している。これらの密度分布から、津波の遡上は、筋状にその強度が分布する流れを成していたこと、さらに住宅地背後の交流域に流れ込む形を成していたことなどが明らかにされている。さらに、櫛状に残された残存植生帯の背後に流出をまぬがれた家屋が存在することを示し、何らかの形で、流れに耐えた植生フロントの背後に選択的に残存植生帯が形成され、その背後の家屋の流出に対してセルター効果を発現したことを示している。

第5章においては、水理実験的に植生帯、丘（土手）、護岸が単独で設置された場合の津波減勢効果を明らかにしている。その上で、それらを複合的に作用させた場合の減勢効果が明らかにされ、最終的に植生帯に対する防波効果の作用のために、護岸および丘を設置、丘の法面上に植生帯を配置するという多重防御の効果が明らかにされている。

第6章においては、CADMAS-SURF及びMPSを用いた数値計算を実施し、実験値との比較を行っている。CADMAS-SURFは、津波先端部の波形に激しい振動を生じ、津波伝播速度が実験値よりも遅れること、MPSは伝播に伴い津波先端部に局所的に振動を伴うものの、比較的安定しており、津波伝播速度は実験値よりも早いことが示されている。これらの問題点を改善する方法に、人工粘性係数を導入した場合を取扱い、従来の問題点が改善されることを示している。この手法を構造物が存在する場合に適用し、CADMAS-SURFの計算結果が反射を伴う場合においても比較的实验値に近い値を与えることを示している。一方、MPSは、人工粘性を与えた場合、津波伝播速度の著しい低下を示し、さらなる改善が必要であることを示している。以上のように、本研究成果は、復興プロジェクトが急ピッチで進められる中、そして各地で津波防災対応の必要性が求められている中で、極めて重要な工学的知見を与えるものと考えられる。

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。