

琉球大学学術リポジトリ

実験及び数値計算による津波力及び津波減災の研究

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学 公開日: 2016-11-07 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Rahman, Md Mostafizur, ラーマン, エムディ モスタフィジュ メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/35685

(様式第5-2号) 課程博士

2016年8月15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 Rahman Md Mostafizur	学籍番号 138656F
指導教員名	仲座 栄三		
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	Experimental and Numerical Investigations on Tsunami Acting Force and Tsunami Mitigation (実験及び数値計算による津波力及び津波減災の研究)		
審査要旨(2000字以内) 2011年に発生した東北地方大津波の際には、コンクリート構造物が倒壊すると共に、海岸植生の殆どが倒壊した。琉球諸島における明和津波は、沿岸に巨大な津波石を発生させた。古文書等には巨木等も倒壊したことが記されている。津波力による研究は古くから行われているものの、2011年の東北地方津波以来、巨大津波の津波力を再検討する必要性が指摘されている。本研究では、実験的及び数値計算的に巨大津波による衝撃波圧、重複波圧の分布特性が明らかにされると共に、運河を用いた津波減災の効果が調べられている。 本論文は5つの章で構成されている。第1章では本研究の位置づけと目的が述べられており、第5章で結果や課題がまとめられている。第2章では関連する研究の概要が述べら			

審査要旨

れている。第3章で構造物に作用する衝撃波圧が実験的に調べられた上で、MPSによる数値計算との比較が行われている。第4章では運河を利用した津波減勢効果が実験的に調べられた上で、数値計算の精度検討及び丘と運河との複合効果による津波減勢作用が調べられている。

海岸構造物に作用する津波力については、ASAKURAら(2002)の研究が参照されて来た。しかしながら、2011年の東北地方巨大津波が発生するに及び多くの研究者によって、巨大津波の津波力が詳細に検討されるようになってきた。SAKAKIYAMA(2014)は、実験的に津波の重複波圧を調べ、衝撃波圧の作用に比べて重複波圧の合力の方が大きいことを指摘し、ASAKURAらの算定式の修正を行うと共に、3次元構造物の波圧分布に対する波作用最大高さをベルヌーイの定理による波圧と関連付けている。

本研究では、実験的に衝撃波圧特性を調べ、入射津波高と同程度の高さの構造物に作用する水平波力としては衝撃波圧の方が重複波力より大きくなることを示した上で、衝撃圧の発生と津波の衝突との関係を明らかにしている。さらに、衝撃圧の最大波圧分布と既存の波圧算定公式との比較を行っている。衝撃波圧の最大波圧分布は、既存公式が推定する波圧値の1.6~2倍ほど高い値を示している。ASAKURAらが最大水平波力の発生位相におけるフルード数に着目したのに対し、SAKAKIYAMAは、入射津波の最大水位におけるフルード数に着目して波圧算定式(最大水位算定式)を与えている。これらに対して、本研究は、構造物近くで計測できる水位及び流速に着目して、それらから得られる比エネルギーを波力算定に適用した方法の提案を行っている。提案する算定式は実験値と比較的良く一致している。実験結果は、MPSを利用した数値計算値と比較されている。衝撃波圧の発生は計算値と実験値とに相違を示しているものの、全体的な波圧分布及び波圧の時間変化は比較的よく一致している。

本論の後半部分では、運河を用いた津波減勢効果が実験及び数値計算により調べられている。運河が津波減勢効果を有することは、2011年の東北地方大津波に対して作用した貞山運河の効果からも明らかにされている。実験では、津波伝播に伴う浸水深、流速、津波到達時間等が明らかにされている。その結果、運河は津波フロントの流速の減勢に効果を持つこと、さらに津波フロントの到達時間の遅延に効果を有することが明らかにされている。実験結果は、MPSを用いた数値計算結果と比較され、数値計算結果の妥当性が示されている。さらに、数値計算の応用として、運河に加えて土手を築造した場合の津波減勢効果を調べ、複合効果がさらに高い津波減勢効果を有することを明らかにしている。

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。