

## 論文審査の要旨

報告番号	理工研 第 449号	氏名	石本 健治
審査委員	主査	浅野 敏之	
	副査	山城 徹	柿沼 太郎
<p>学位論文題目</p> <p style="text-align: center;">3次元数値波動解析法と構造物周辺の津波流動への適用 (Numerical Methods for Three Dimensional Wave Fields and their Applications to Tsunami Flows around Coastal Structures)</p> <p>審査要旨</p> <p>提出された学位論文及び論文目録等を基に学位論文審査を実施した。</p> <p>本論文は構造物周辺の3次元流動の解明にあたって、水槽実験による3次元流動場の計測を行うとともに、先進的な2種類の数値波動解析法による再現計算を実施したものである。論文中では、両解析手法による計算結果が、どの程度の精度で実験結果を再現するかを検討することにより、両手法の特色と限界、将来の発展可能性などが議論されている。</p> <p>本論文は、下記に示す全6章より構成されている。</p> <p>第1章は、本研究の背景と目的を述べるとともに、本論文の構成と各章の概要を示している。</p> <p>第2章は、本研究で使用した3次元流動場を表現する数値解析モデルについて、基礎方程式や計算条件、設定条件の特徴について概説している。CADMAS-SURF/3D (以下CS/3Dと呼ぶ) は、港湾施設や海岸施設など沿岸構造物の耐波設計への適用が開発されつつあること、一方、OpenFOAM (以下OFと呼ぶ) は、空気層を考慮した水塊の作用力など、気液混相流の解析にも開発が進められていることを述べ、現在の両手法の開発段階が紹介されている。</p> <p>第3章では、津波造波装置が設置された平面水槽内で実施した防波堤まわりの3次元流動の測定実験について述べており、実験装置・実験条件の説明と、得られた結果の特性についての検討が論述されている。</p> <p>第4章は、実験と同じ構造物条件と波浪条件で実施されたCS/3DとOFによる数値解析結果が示され、実験結果との詳細な比較検討が展開されている。実験では、防波堤模型に津波が衝突し、打ち上げ、越波した後、水塊が落下する状況を調べたが、こうした時間変動の激しい流れに対する両手法の実験結果に対する再現能力を検討している。</p> <p>第5章は、実際の港湾構造物周りの流れに対してCS/3DとOFを適用し、両手法の港湾構造物設計への実用化について検討した結果を論述している。複雑な形状を有する2重パラペット護岸の断面検討や、津波越流とそれに伴う防潮堤の倒壊挙動の同時再現の検討が展開され、先進的な数値解析手法を試験適用した結果、今後の港湾構造物の性能設計への実用化に十分供しうることを明らかにしている。</p> <p>第6章では、本研究で得られた主要な結論をまとめるとともに、今後検討すべき課題を論述している。</p> <p>以上のように、本論文では、平面波動水槽で得られた3次元流動の実験結果と数値解析結果を詳細に比較検討することにより、先進的な数値解析手法の持つ3次元津波流動の再現力を定量的に明らかにするとともに、港湾・海岸構造物の性能設計への適用可能性を議論している。</p> <p>本論文の成果は、構造物周辺の3次元津波流動を高い精度で再現する数値解析手法の確立に資すると同時に、性能設計体系に活用されることで、港湾・海岸構造物の効果的・効率的設計に大いに貢献するものと考えられる。よって、本審査委員会は、本論文を博士(工学)の学位論文として合格と認定した。</p>			