

氏名	前 野 詩 朗		
学位(専攻分野)	博 士(工 学)		
学位授与番号	博 乙 第 2652 号		
学位授与の日付	平成 5 年 9 月 30 日		
学位授与の要件	博士の学位論文提出者 (学位規則第 4 条第 2 項該当)		
学位論文題目	変動水圧による高飽和砂層の動的挙動と構造物災害防止に関する 研究		
論文審査委員	教授 名合 宏之	教授 森 忠次	教授 谷口 健男
	教授 河野伊一郎	教授 加川 幸雄	

学 位 論 文 内 容 の 要 旨

洪水時や波浪時には、離岸堤や海岸ブロック等の沈下、裏込め土砂の流出による海岸堤防や河川堤防の損壊などといった被害が多く発生している。本研究は、このような水理構造物災害の発生機構を、洪水時や波浪時における強度の水面変動により発生する、構造物周辺地盤上に直接作用する変動水圧による地盤の動的挙動との関連で明らかにしたものである。すなわち、地盤内にわずかに含まれる空気量を考慮した動的解析のための基礎式を誘導し、波浪時や洪水時に発生する変動水圧により、砂地盤が液状化することを理論的かつ実験的に明らかにした。また、液状化に対する変動水圧や地盤の特性との関係を明らかにし、液状化防止策の提示を行った。さらに、防波堤や海岸堤防などの損壊現象と変動水圧による地盤の動的挙動との関係を明らかにし、災害防止のための幾つかの具体的な方策の提示を行った。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文は、洪水時や波浪時に多く発生する水理構造物災害の発生機構を、従来の研究ではほとんど考慮されていない変動水圧による水-地盤-構造物系の動的相互作用との関連でとらえている点が特徴である。本論文で示された主要な結果は以下のようである。

- a) 変動水圧による地盤の動的解析を行うに際し、地盤中に含まれる極微量の空気を考慮した基礎式を導いている。さらに、基礎式を数値解析することにより、波浪時や洪

水時に発生する変動水圧により、砂地盤が液状化することを明らかにしている。

- b) 鉛直1次元モデルを用いた数値解析および実験により、変動水圧作用下における地盤の動的応答に関する基本的な特性を明らかにするとともに、地盤の液状化に影響を及ぼす因子を明らかにしている。この結果は、液状化予測およびその防止策を講じる際の貴重な資料となる。
- c) 鉛直2次元模型を対象として、変動水圧と構造物周辺の地盤の挙動について解析的かつ実験的に検討を行い、構造物周辺部における間隙水圧分布および有効応力分布を明らかにしている。
- d) 本論文で対象とする現象について実物と模型との相似律を示している。この結果は、今後この種の問題について模型実験を行う際の技術的資料になる。
- e) 液状化防止策として、液状化砂層の上部を液状化しにくい砂層で置換する方法を提案し、その手法の液状化抑止効果について明らかにしている。
- f) 波による防波堤—地盤系の動的応答について数値解析的に検討し、防波堤形式の違いによる動的安定性を検討している。その結果、防波堤の設計には動的安定性を考慮する必要性があることを明らかにしている。
- g) 海岸堤防などの裏込め土砂の流出や、海岸ブロックの沈下などに伴う構造物の破壊現象を取りあげ、模型実験より、構造物周辺部の土砂が波などの変動水圧の長期にわたる作用を受けて徐々に移動する現象を実験的に明らかにするとともに、災害防止のための具体的な方策の提示を行っている。

以上のように、本論文は、波などの変動水圧作用下における地盤の動的応答に関して、理論的かつ実験的な検討を行い、従来の研究では説明できなかった構造物の破壊に対する現象説明を可能にするなど多くの知見を得ており、学術上、工学上寄与するところが大きい。

よって、本論文は学位論文として価値のあるものと認める。