

氏名	山野 貴司		
学位の種類	博士 (工学)		
学位記番号	第 6372 号		
授与報告番号	(甲)第 3619 号		
学位授与年月日	平成 29 年 3 月 21 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当者		
学位論文名	杭で支持された新型離岸堤の開発とその局所洗掘対策の開発に関する研究		
論文審査委員	主査 教授 重松 孝昌	副主査 教授 大島 昭彦	
	副主査 教授 相馬 明郎	副主査 教授 辻本 剛三 (熊本大学)	

## 論文内容の要旨

外洋に面した侵食性海岸の保全対策の一つとして、波浪制御と沿岸域利用の便を極力損なわない離岸堤工法が開発された。大水深かつ海底勾配が急峻で底質砂移動が激しい場所では、従来の重力式離岸堤では大断面となるため海域の有効利用と離岸堤の安定性が損なわれるという課題を有していた。このような課題に対して、上部工を杭で支持する有脚式離岸堤が開発された。上部工は高消波性能を得るために複雑な構造をしているものが多く、経済性に課題がある。また、杭周辺に生じる洗掘特性が未解明なためその対策が十分でないという課題も残されている。そこで本研究は、単純な構造で高消波機能を得られる経済性に優れた有脚式離岸堤を開発するとともに、杭周囲の洗掘特性を把握したうえで洗掘対策工法を開発することを目的とした。

本論文は全 6 章構成で、第 1 章では本研究の背景と目的を述べ、第 2 章では、新型離岸堤の開発目標を設定し、模型実験により各構造型式の消波性能と耐波性能を比較検討し、構造型式を選定した。第 3 章では、前章で決定した構造型式に対して更なる改良を図り、スリット形状の違いによる消波性能も比較検討した。第 4 章では、改良構造に対して模型実験により波圧分布特性を明らかにした。第 5 章では、堤体周辺で発生する局所洗掘評価にあたり、相似則に着目した新たな実験方法を提案し、その妥当性を現地観測とその再現模型実験により検証した。そのうえで、本研究で提案した有脚式離岸堤の局所洗掘特性を把握し、その発生を抑制する対策工法を提案し、その効果を模型実験および現地観測によって明らかにした。第 6 章では本論文の結論としてとりまとめた。

## 論文審査の結果の要旨

治水・利水を目的として築造されたダムによって川から海域へと流出する土砂は大幅に減少した。また、物流・交流拠点として整備された港湾施設によって沿岸漂砂が阻害され、砂浜海岸の動的安定性が著しく低下することとなった。その結果、日本沿岸の砂浜は年々減少の一途をたどり、国土保全に重大な支障を来すようになっている。海面上昇や高波浪化、台風や低気圧の強大化など、気候の将来予測に鑑みれば、砂浜海岸をはじめとする海岸の保全は、重要な国家的課題であると位置づけられる。このような背景から、本論文は、高波浪が襲来する大洋に面した外洋性砂浜海岸を対象として、急峻で流動性が高い砂質の海底に設置可能な有脚式離岸堤の開発に取り組んでいる。

まず、鉛直二次元数値計算によって、実海域への築造にあたって求められる波浪制御効果を満たしつつ経済性や景観に配慮した新型有脚式離岸堤として複数の上部消波工諸元を提案し、水理模型実験を行い数値計算手法の妥当性を検証するとともに、消波性能および耐波性能を総合的に判断して最も優れた上部消波工諸元を決定している。そのうえで、更なる消波性能の向上と鉛直波力の低減に取り組む、等しい開口率の条件下では上部消波工のスリット形状による消波性能の差異はほとんど無いこと、不規則波場の消波性能は規則波による検討結果に基づいて高い精度で推定が可能であること、水面近傍の水平上床版が大きな鉛直波力の発生原因となっていることなどを明らかにするとともに、よりすぐれた機能を有する上部消波工諸元を求めている。

次に、上記の上部消波工を杭構造で砂質海底地盤に安定して築造するために、局所洗掘対策工につ

いて検討を行っている。検討にあたっては、まず、現地底質の特性と移動形態を水理実験で再現するための新たな移動床水理模型実験法を提案し、現地観測および水理実験の比較によりその妥当性を検証している。その際、現地における荒天時の洗掘の時間変化を連続的に計測し、従来の深浅測量による局所洗掘の計測では最大局所洗掘深を過小評価していることを明らかにしている。また、光ファイバーを用いた構造物近傍の海底地盤高の連続計測法を提案・導入し、杭位置による洗掘進行速度の差異を明らかにしている。さらに、これらの現地観測および室内実験で得られた知見に基づいて、局所洗掘の対策工を提案し、室内実験および現地実験により、その効果を検証している。

以上のように、本論文の著者は、海岸保全に資する海岸構造物を開発するとともに、数多くの知見を得ており、これらの成果は海岸工学の発展に寄与するところが大きい。よって、本論文の著者は、博士（工学）の学位を受ける資格を有するものと認める。