

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲	第 11058号
------	-----	----------

氏 名 VU Thi Lan Huong

論文題目

Study on Beach Profile Change of Gravel Beach and Countermeasure Against Beach Erosion
(礫浜海岸の汀線変化機構と海岸侵食対策に関する研究)

論文審査担当者

主査	名古屋大学	教授	水谷 法美
委員	名古屋大学	教授	辻本 哲郎
委員	名古屋大学	准教授	戸田 祐嗣
委員	名古屋大学	准教授	中村 友昭
委員	岐阜大学	教授	小林 智尚

論文審査の結果の要旨

VU Thi Lan Huong 君提出の論文「Study on Beach Profile Change of Gravel Beach and Countermeasure Against Beach Erosion (礫浜海岸の汀線変化機構と海岸侵食対策に関する研究)」は、海岸侵食が深刻な問題になっている三重県南部に位置する七里御浜井田地区海岸を対象に、画像解析を利用して礫浜の海浜変形を来襲波と関連づけながら考究するとともに、数値解析と現地での海浜地形測量結果に基づき、変形機構を明らかにし、また、侵食対策工法としての人工リーフの効果を考究した論文で、全体で5章から構成されている。

第1章では、本研究で対象とする七里御浜井田地区海岸の特徴と海岸侵食の現状を述べるとともに、同海岸における海浜変形や、本研究で採用する画像解析を利用した汀線変化の解析、人工リーフのような海岸侵食対策構造物周りの流動場に関する実験や数値解析などに関するレビューを行い、残されている課題を明確にするとともに、本研究の目的を明らかにした。

第2章では、本研究で採用した画像解析にともなう海浜変形の解析について詳述した。まず、本研究のために設置したWebカメラシステムの構成を示すとともに、これまで主流であった画像から汀線位置を抽出するCCD法の欠点を明らかにした。そして、それに変わる新たな手法を提案した。本手法はRGBの信号のうち、R(赤)の輝度の汀線近傍の変化に着目して汀線を抽出する手法であるが、これにより天候に左右されず安定して汀線位置を抽出することができることを明らかにした。また、本手法によって抽出した汀線の時間変化を入射波浪特性と関連づけることで、波高6m、周期10秒以上の波により汀線が大きく後退すること、波高1m、周期8秒以下の波浪条件では汀線は比較的安定状況にあることを明らかにした。また、この中間の波浪条件では汀線は前進・後退いずれの変化も確認されるが、2~3mの波高に対して汀線が前進傾向にあることを明らかにした。これらは、海岸侵食対策を行うための波浪制御の重要な指標を与えるものである。また、第2章では、当該地区に設置された人工リーフの効果についても考究した。そして、人工リーフの設置されていない場所での汀線の変化が10~20mにも達するのに対し、人工リーフ背後では汀線の変化は限定的であり、人工リーフが汀線の安定化に大きく寄与していることを明らかにした。

第3章では、汀線だけでなく海浜全体の地形変化について考究した。まず、Webカメラの画像を利用してバームの形成について考究した。そして高波浪時に人工リーフの設置されていない区間でバームが形成されることを見いだした。これらの結果について、さらに現地海岸で数回実施した3Dレーザースキャナーによる地形観測結果に基づいて、定量的に議論を行った。そして、波高1m以下ではバームの形成はほとんどないが、1.3m以上になると比較的低い位置でバームが形成されはじめ、波高3m以上になるとバームの高さが高くなるとともに形成位置も汀線から離れた高い位置に移動することも明らかにした。一方、人工リーフ背後では人工リーフによる波高低減効果によりバームの形成もほとんどなくなることも併せて明らかにした。

第4章では、数値解析によって人工リーフ周辺の流動場解析を実施し、海浜変形機構を考究した。数値解析は三次元数値波動水槽に基づく手法により実施し、通常不透過として扱われる海底の透水性を考慮した解析を実施し、海底地盤の透水性の効果も併せて考究した。その結果、海底の透水性を考慮することで水面近くの平均流場に差が生じることが判明し、さらに人工リーフの構成材の空隙は砕波点の位置に影響を及ぼすことを明らかにした。また、人工リーフの天端上で砕波することで、人工リーフ上から人工リーフ背後の平均水位が上昇し、逆に人工リーフから離れると平均水位は相対的に低下することから人工リーフ間で沖向きの平均流が発生することを示した。人工リーフ間では局所洗掘が生じることが問題とされてきたが、本章の結果はこのような現象の発生を促進させる効果をもつことが明らかとなった。また、人工リーフが無い場合に比べ、人工リーフを設置することで、汀線近傍の入射波浪が減勢されることが数値解析からも明らかとなった。これはバームを形成させる前浜への遡上流速の軽減に繋がるもので、人工リーフがバームの形成も押さえ、海浜地形の安定化に寄与していることを数値解析からも明らかにした。

第5章は本研究で得られた成果をまとめ、結論としている。

以上のように、本研究では、これまで十分解明されていなかった礫浜の海浜変形機構を入射波浪と関連づ

論文審査の結果の要旨

けて考究し、汀線の前進・後退の条件を明らかにするとともに、バームの形成の機構についても明らかにした。特に画像から汀線位置を安定的に抽出する手法を提案し、その有効性も示した。さらに、数値解析結果に基づいて、海底地盤や人工リーフの透水性の影響を示すとともに、人工リーフによる波浪変形が人工リーフ間の戻り流れを誘発し、現在問題とされている人工リーフ間の局所洗掘の原因を示した。このように本研究は、磯浜海岸の汀線変化機構を明らかにするとともに、海岸侵食対策工法としての人工リーフの機構について明らかにしたもので、学術上、工業上重要な知見を与えるものである。よって本論文の提出者 VU Thi Lan Huong 君は、博士（工学）の学位を受けるに十分な資格があるものと判断した。