

# TUMSAT-OACIS Repository - Tokyo

University of Marine Science and Technology

(東京海洋大学)

Laboratory study of cross-shore sediment transport in the swash zone based on image analysis

メタデータ	言語: eng 出版者: 公開日: 2018-01-05 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 呉, 連慧 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://oacis.repo.nii.ac.jp/records/1486">https://oacis.repo.nii.ac.jp/records/1486</a>

## 〔課程博士〕 (博士論文審査及び最終試験の結果要旨)

学生氏名： 呉 連慧

博士論文題目： Laboratory study of cross-shore sediment transport in the swash zone  
based on image analysis

(画像解析による遡上帯の岸沖漂砂に関する研究)

### 博士論文審査：

学生から提出された博士論文について、公開発表会が 8 月 16 日に行われ、審査委員と学生の間で質疑応答が繰り返しなされ、博士論文としての質を十分に確保しているとの結論に至った。

本研究は、海岸遡上域での底質移動特性等を解明する目的で、画像計測による底質濃度計測と流速測定技術 (PIV) を組み合わせ、実験室内の段波による遡上波について底質移動フラックスの詳細な計測・評価を行ったものである。研究ではまず、第 2 章において、平面バックライト (EL シート) を用いた高濃度条件 (300g/l) 下でも計測可能な透過型の 2 次元濁度計測法、また、この透過光とストロボスコープによる前方光との組み合わせにより、高濃度下でも十分に底質移動速度が計測可能な PIV 手法、および濃度×移動速度による底質フラックス評価手法の開発と精度検証について述べている。第 3 章では、これを用いて本学の小型実験水槽を用いた遡上波の移動床実験について記述している。ゲート急開法により発生された段波の遡上波について、第 2 章で述べた底質フラックス計測手法を用い、遡上の極初期から最終引き波時点まで、境界層を含めた底質移動量の計測を行った。第 4 章においては、上述の計測結果について詳細な検討を行い、底質濃度は段波到来直後に最大値となること、引き波最終段階で再浮遊により濃度上昇が起こること、境界層内での底質フラックスが境界層外と比較して 1 オーダーほど大きいこと、などを明らかにしている。また、時間平均濃度の鉛直分布としては Rouse の分布形状におおよそ従うことが示されている。さらに、底面変化量から求めた底質移動量と、上記計測による底質フラックスの総量を比較し、本計測手法が十分な精度を有していることが示されている。第 5 章においては、前章で検討された瞬間底質移動量について、Bagnold のモデルと Meyer-Peter・Müller のモデルの 2 つのモデルとの検討比較を行っている。いずれも、特に段波初期や流速転向時での再現性に問題があり、今後底質の移流等を考慮した瞬間底質移動量モデルの開発が必要であるとの結論を得ている。

審査委員会では、本研究が遡上波の底質移動について時空間的に極めて詳細な計測であることと共に、これまで計測がなされていなかった段波初期や底面境界層内の移動量評価について先駆的な研究であることを確認した。これらの成果は、これまで十分に解明されていなかった遡上域での底質移動について新たな知見を与えるものであり、今後海岸工学分野の発展に大きく貢献する研究といえる。

以上の内容から、学生から提出された博士論文は、国内外の研究の水準に照らし、学術的意義、新規性、独創性及び応用的価値を有しており、博士の学位に値することを審査委員一同確認した。

### 最終試験の結果要旨：

最終試験は 8 月 16 日に行われた。審査委員一同出席の下、学生に対して、博士論文の内容について最終確認のための質疑応答を行い、その内容は十分であった。一方、専門知識については、公開発表会当日の質疑応答時や予備審査時でのディスカッションにより、関連する学際的・先端的で高度に専門的な知識を十分に有することを審査委員一同確認した。

学術論文は Wu L., Feng D., Shimozono T., Okayasu A., Laboratory measurements of sediment flux and bed level evolution in the swash zone. Coastal Engineering Journal. Vol. 58, No. 2, 1650004, 2016 等 2 編が第一著者として公表済みであるほか、1 編の共著論文、2 編の国際会議論文があることを確認した。学位論文および学術論文は英語で書かれており、かつ、公開発表会およびその他研究発表会等において英語で発表しており、英語の学力については問題ないと判断した。このほか合同セミナーについて、規定の学習時間および出席回数を満たしていることを確認した。また、大学院海洋科学技術研究科が指定した研究者倫理教育を修了していることを確認した。

以上から、学生について博士論文審査、最終試験とも合格と判定した。