

学位論文及び審査結果の要旨

横浜国立大学

氏名	THAMALI MENAKA GUNARATNA
学位の種類	博士（工学）
学位記番号	都市博甲第2027号
学位授与年月日	2018年9月14日
学位授与の根拠	学位規則（昭和28年4月1日文部省令第9号）第4条第1項及び横浜国立大学学位規則第5条第1項
学府・専攻名	都市イノベーション学府 都市イノベーション専攻
学位論文題目	Interaction of Cross-Shore Sediment Mixing and Sediment Properties for Beach Topography Change in the Nearshore Region
論文審査委員	主査 横浜国立大学 准教授 鈴木崇之 群馬大学 准教授 鶴崎賢一 横浜国立大学 教授 中村由行 横浜国立大学 教授 勝地弘 横浜国立大学 教授 早野公敏

論文及び審査結果の要旨

本論文は、漂砂現象の主要な過程の一つである岸沖方向の底質輸送に着目し、地形形状と底質鉛直混合、および底質粒度分布の違いが地形変化に与える影響を室内実験・現地観測ならびに数値解析を駆使し解析を行った研究である。

本論文は、まず、第1章Introductionにおいて、沿岸域の底質移動に関する現地調査、数値計算等について、これまで発表されてきた研究内容を元に本研究の背景、および他分野との関連を示している。これら既往の研究および関連分野の成果等を踏まえ、本研究の目的を示している。加えて、本研究の解析手法についても合わせて示している。

次に、第2章はLiterature reviewとし、海岸工学、特に沿岸域の底質移動に関する論文をレビューすると共に、本研究のテーマである底質鉛直混合、底質粒径分布、底質移動等に加え、本研究にて使用する数値計算モデルであるXBeach model, Large Eddy Simulation model, Princeton Ocean Model に関する既往の論文を示し、本研究との関連性を記述している。

第3章はHorizontal and vertical sediment mixing とし、蛍光砂を用いた室内実験を示している。この実験では堆積性波浪を用い、遡上帯にバームが形成される際の底質移動動態を明らかにしたと共に、鉛直混合深の時空間分布を解析した。さらに、このバームを有する形状に対し侵食性波浪を与え、バームが侵食する際の底質動態についても解析した。その結果、鉛直混合は砕波位置、波高、波浪継続時間に依存していることがわかった。加えて、砕波形態の違いによる混合深の検討を目的とした実験も実施した。水槽斜面部に岸沖方向1mのSand pitを設置し、砕波形態の違いと鉛直混合深の時空間分布を検討した。その結果、Plunging砕波では突っ込み点、およびそれよりもやや陸側において混合が進むことが明らかとなり、また、plunge-surge砕波においては、岸沖空間的にはほぼ一様な混合深であった。加えて、これら混合深の空間分布とLESモデルを用いて算出した底層渦度と比較した結果、両者に正の相関が見られたことを示した。

第4章Sediment transport and bed profile evolutionは、茨城県波崎海岸にて実施した現地観測のデータ解析結果、および考察を示している。蛍光砂投入後に採取した底質コアの結果を基に、鉛直混合および底質粒径の岸沖・鉛直分布と底質移動の関連等について検討を行った。波崎海岸においては、深度が大きくなるほど粒径は粗くなり、またSorting も大きくなっていった。また、岸沖方向に領域をゾーニングし、混合深の空間分布についても検討を行った。その結果、同一ゾーンにおいても、底質が均一化しているほど鉛直混合深が大きいことが明らかにした。

最終第5章はConclusions and recommendations とし、本研究によって得られた内容をまとめるとともに、今後の展開について示している。

以上に示した本研究成果は、波浪状況の違いによる鉛直混合深の差を時空間的解析し、両者の関係を明らかにしたものである。さらに、現地観測結果解析においては、こ

れまで検討がなされて来なかった底質粒度分布と混合深の関連について示している。本研究は、沿岸域底質移動動態を詳細に検討しており、得られた成果は工学的に高い価値があると言える。従って、本論文は博士（工学）の学位論文として価値があると認められ、審査委員全員一致して合格と判定した。

加えて、iThenticateによる論文剽窃、盗用等の確認を行った結果、他論文との一致は合計16%、ただし、個々の論文との一致はすべて1%以下であり、問題がないことを論文審査委員会においても確認を行った。

平成30年8月8日（水）午前9時より環境情報1号棟6階談話室において30分間のプレゼンテーションと30分間の質疑による公聴会を実施した。また、上記の時間に加え、審査委員会による25分間の質疑を実施した。プレゼンテーション内容、および質疑対応等を勘案した結果、博士学位論文として十分な内容を有し、また、学位論文を中心として、これに関連する分野の科目について博士（工学）の学位を得るにふさわしい学力を有すると判定した。加えて、本学博士課程後期に修了に必要な単位は取得済みである。

THAMALI MENAKA GUNARATNA 氏はスリランカ出身であり、母国語はシンハラ語である。英語に関しては査読付き論文が採択されており、また、国際学会での発表、および質疑、加えて本審査会もすべて英語で実施しており十分な能力があることを確認した。

対外発表については、査読付き論文1編、国際会議論文1編の計2編が採択されており、学位取得に対する必要するを有している。以下に詳細を示す。

1. A study of sediment mixing in surf and swash zones under accretional and erosional wave conditions, Thamali Gunaratna, Takeshi Kurosaki and Takayuki Suzuki, Coastal Dynamics, 要旨査読, pp.1007-1016, 2017.

2. Laboratory experiments of sediment mixing and the effect of bottom eddies, Thamali Guranatna, Saki Akimoto and Takayuki Suzuki, JSCE Ocean, 全文査読, 印刷中, 2018.

以上より、当該学生は土木工学の分野において博士の学位を得るにふさわしい学識を有するものと認められるとし、最終試験は合格であると判定した。

注 論文及び審査結果の要旨欄に不足が生じる場合には、同欄の様式に準じ裏面又は別紙によること。