



|              |   |
|--------------|---|
| Title        | 非平衡状態の漂砂移動に関する基礎的研究   |
| Author(s)    | 小野, 正順  |
| Citation     | 大阪大学, 1995, 博士論文  |
| Version Type |   |
| URL          | <a href="https://hdl.handle.net/11094/39267">https://hdl.handle.net/11094/39267</a>   |
| rights       |   |
| Note         | 著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、<a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">大阪大学の博士論文について</a>をご参照ください。 |

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

|               |                                  |
|---------------|----------------------------------|
| 氏 名           | 小 野 正 順                          |
| 博士の専攻分野の名称    | 博 士 ( 工 学 )                      |
| 学 位 記 番 号     | 第 1 1 6 8 7 号                    |
| 学 位 授 与 年 月 日 | 平 成 7 年 2 月 2 1 日                |
| 学 位 授 与 の 要 件 | 学位規則第4条第2項該当                     |
| 学 位 論 文 名     | 非平衡状態の漂砂移動に関する基礎的研究              |
| 論 文 審 査 委 員   | (主査)<br>教 授 榎 木 亨<br>教 授 村 岡 浩 爾 |

## 論 文 内 容 の 要 旨

海岸における地形変化は、漂砂運動によって生じる現象である。漂砂運動には、平衡状態の漂砂移動と非平衡状態の漂砂移動があり、地形変化は非平衡状態の漂砂により生じる。本論文は、はじめに漂砂の非平衡性が地形変化に及ぼす影響について検討を行い、地形変化予測を行う上で漂砂の非平衡性は無視できないことを示している。そして、漂砂の非平衡性を考慮できる地形変化予測法を構築し、タイ王国におけるバンコック港航路の埋没量を予測し、維持浚渫量との比較から予測法の適用性について検討を行っている。

序章では、本研究の背景及び目的を述べている。

第1章では、海岸における地形変化と漂砂の非平衡性について検討を行い、地形変化予測を行う場合に漂砂の非平衡性を考慮する必要があることを示している。また、漂砂の非平衡性は漂砂濃度算定の基礎方程式により考慮でき、境界条件である基準点濃度及び拡散係数は平衡状態の実験結果に基づいて与えても良いことを示している。こうした平衡状態の基準点濃度や拡散係数の予測は、流体運動の変化に対して漂砂移動形態が種々変化するため非常に難しく、漂砂移動を直接モデル化し予測する必要性があることを示している。

第2章では、従来の漂砂移動現象のモデル化とこれらの問題点について検討している。

第3章では、種々の漂砂移動形態に適用できる平衡状態の漂砂移動現象のモデルを構築している。そして、平坦移動床上でのシートフロー状漂砂について実験結果との比較から、本モデルの適用性は認められたが、砂漣床上で生じる浮遊漂砂が卓越した漂砂については、拡散係数及び基準点濃度の問題により十分な適用性が得られていない。

第4章では、第3章の解析法の問題点の検討を行うため、海底砂漣の漂砂移動現象に及ぼす影響を実験により検討し、浮遊漂砂の拡散現象は砂漣上の渦流れによる巻き上げ現象が卓越することわかり、それに関して数値計算を行い、浮遊漂砂の拡散係数をほぼ予測できることを示している。

第5章では、浮遊漂砂に対して非平衡性を考慮できる水深変化予測法を用いて、タイ王国のバンコック港航路の航路埋没形状の埋没量について検討を行い、バンコック港航路の維持浚渫量との比較から予測法の妥当性を検討している。

終章では、各章で得られた結論を要約し、本研究の展望について述べている。

## 論文審査の結果の要旨

本論文は、海岸地形の変化をもたらす漂砂の非平衡性を取り入れた漂砂移動を移流拡散方程式に基づいて論じたものである。すなわち漂砂移動を引き起こす流体運動と漂砂運動との関係付けを行うために両者の相互干渉を考慮し、種々の漂砂移動形態に対して適用できる漂砂移動現象のモデル化を行い、流体運動と漂砂移動の応答特性について明らかにしようとするもので得られた結果を要約すると以下の通りである。

- (1) 漂砂移動において非平衡性が重要となるのは掃流漂砂よりも浮遊漂砂による移動形態であることを示し、この非平衡性は移流拡散方程式を計算することによって求められることを示している。
- (2) 種々の漂砂移動形態を一つのモデルで解析できるようなモデルを固液混相流モデルを基にして構築し、このモデルの適用性について平坦移動床上の砂移動について検証している。
- (3) 上記モデルにおいて問題となる、砂漣上の浮遊漂砂の拡散過程が、砂漣上の渦流れによる巻き上げ現象に左右されることを示し、この渦流れについて離散渦糸モデルを用いてモデル化し拡散係数が予測可能となることを示している。
- (4) 上記漂砂移動モデルを用いた地形変化予測法をタイ国のバンコック港航路の埋没問題に適用し、航路における年間埋没量を推算し、現地の浚渫量と比較してその妥当性を確認している。

以上のように本論文は、外力の変化に伴って生じる漂砂の非平衡性を有する運動について、その算定モデルを構築し、実際上の航路埋没例に適用してその有効性を検証するとともに、漂砂移動解析に必要な拡散係数、基準点濃度について検討を加えており、海岸工学・港湾工学の発展に寄与するところが多い。よって本論文は、博士論文として価値あるものと認める。