

(様式2)

学位論文の概要及び要旨

氏名 安本 善征 印

題 目 沿岸域における総合土砂管理手法と3次元海浜変形モデルの導入に関する研究

学位論文の概要及び要旨

鳥取県は総延長約129kmの海岸線の約60%が砂浜海岸で、大半の海岸で侵食が深刻化している。一方、砂の異常堆積により港湾・漁港では航路や泊地の埋没が起こり、河口ではその閉塞がしばしば問題となっている。海岸侵食と異常堆積による各施設の機能障害は表裏一体の関係にありながら、これまでのおおの管理領域で個別に対策が行われてきた。

このような実態を明らかにし、港湾・漁港の航路や泊地の埋没、河口閉塞、海岸侵食など、砂に係わる問題を山地から海岸までの流砂系一貫の立場から、国・県・市町村等の各管理者および利用者が連携しながら解決していくため、鳥取県は全国初の取組として「鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン」を取りまとめた。そして、鳥取県は同ガイドラインに基づき各管理者が連携・協力して、構造物の設置を要しない土砂の流れの連続性を確保する対応策（サンドリサイクルやサンドバイパス（以下、「サンドリサイクル」という。））を本質的な対策と位置付けて、従来方式の局所最適化から脱却し、現在に至っている。

しかし、現在のサンドリサイクルは、重機や浚渫船で堆積砂を掘削し、陸上運搬または海上運搬して、侵食箇所へ投入するという行為であり、毎年、多くの予算を費やしている上、代替する効果的な対策がないことから、より効果的かつ効率的なサンドリサイクルの実用化が求められている。財政制約の下で、巨大災害・社会資本の老朽化への対応はもとより、港湾・海岸等の管理を取り巻く喫緊の課題として、サンドリサイクルの実施に当たり、コストパフォーマンスの良い手法の開発および導入が急務であるといえる。

本研究では、現在、サンドリサイクル以外に代替する効果的な対策がない状況（必要最小限の構造物の設置等を否定しない）を述べ、今後の海岸保全（とくに鳥取沿岸のような細砂で形成される砂浜海岸の保全）に当たって、各管理者および利用者が連携しながら解決していくための新たな総合土砂管理手法を提案（取りまとめ直後に現地適用）するとともに、より効果的かつ効率的に土砂の流れの連続性、土砂収支バランスの確保および回復を図るための事前予測手法を構築し、政策や技術の両面から有用性を確認した。本論文の要旨を章毎に以下に要約する。

第1章「序論」では、海岸法の制定（昭和31年）から改正（平成26年）までの背景や経過、日本の海岸侵食の実態、現在行われている対策など本研究の背景を述べた。その中で、過去の手法や研究をレビューし、それらの特徴および問題点、今後の海岸保全に求められる手法を示すとともに、本研究

の目的について述べた。

第2章「新たな総合土砂管理手法の提案」では、近年の港湾・漁港での砂の堆積と砂浜海岸での侵食の顕在化の現状を明らかにするため、既存資料収集、現地調査等の結果から鳥取沿岸における土砂に関する問題を分析し、土砂移動メカニズムを解明し、土砂移動の適正な制御の必要性を明らかにした。また、港湾・漁港の航路や泊地の埋没、河口閉塞、海岸侵食など砂に係わる問題を山地から海岸までの流砂系一貫の立場から、国・県・市町村等の各管理者および利用者が連携しながら解決していくための新たな総合土砂管理手法を提案し、現地適用される中で有用性を確認した。そして、第3章以降に示すより効果的かつ効率的な土砂管理手法の必要性を述べた。

第3章「砂除去装置を用いたサンドリサイクル工法に関する研究」では、大型の重機や浚渫船が搬入できない泊地や岸壁沿いの砂浜など土砂の撤去が困難であり、維持管理上の支障を来している場所への対応を視野に入れた新たな浚渫工法を開発した。本開発工法は、鳥取県の地域特性に適合した恒久的なサンドリサイクルシステムの導入を目的とした簡易な装置（砂除去装置）によるもので、その実用化に向けた試験工事を実施して含砂率の制御機能の確認ほか、現地適用の有用性を確認した。

第4章「波浪場と海浜流場の数値モデルの適用に関する研究」では、近年、海岸侵食対策（ハード）として設置が進む人工リーフに着目し、人工リーフ背後に発生する流れによる汀線の後退や人工リーフ開口部での離岸流による洗掘を背景として、人工リーフ等の構造物の設置がもたらした現状および今後の解決策を検討するためには、構造物周辺の流況（波浪場と海浜流場）を精度よく把握することが不可欠となる。そこで、開口部の流れに着目した模型実験を実施した上で、開口部の流れの再現性向上のために構築した波と流れの相互干渉を考慮した準3次元海浜流モデルを用いて、流況再現性および現地適用性を検討した。前者では、開口部において常に冲向きの流れが発生し、その強さは開口部の幅と天端水深が影響することを確認した。後者では、岩美海岸（浦富地区）での現地適用確認結果から、砕波減衰項、渦動粘性係数および摩擦係数などのパラメータを設定することで高い精度で再現できるほか、現地適用の有用性を確認した。

第5章「土砂の浚渫と投入の過程を考慮した3次元海浜変形予測モデルに関する研究」では、近年、海岸侵食対策（ソフト）として導入が進むサンドリサイクルに着目し、その実施に当たっては、現地の土砂動態を考慮して、最も適切な位置から浚渫し、最も適切な位置に投入することが重要となる。そこで、第4章の結果を用いて、サンドリサイクルに係る土砂の浚渫から投入までの過程を考慮した新たな3次元海浜変形予測モデルを構築し、皆生海岸（富益工区）での現地適用確認結果から、現地適用の有用性を確認した。また、サンドリサイクルの実施に当たっては、環境および利用等にも配慮が必要となるため、新たに構築した3次元海浜変形予測モデルを一連の流れに組み込んだ新たなサンドリサイクルの事前評価手法（事前に土砂移動の適正な制御を検証するシステム）を提案した。

第6章「結論」では、第2章から第5章で得られた主要な結果をまとめるとともに、沿岸域における総合土砂管理手法と3次元海浜変形モデルの導入に当たっての現状、今後の展望および課題を述べ、本論文の結論とした。

以上