

自己評価報告書

平成 23 年 5 月 10 日現在

機関番号：17102

研究種目：基盤研究 (A)

研究期間：2008～2011

課題番号：20246083

研究課題名 (和文) 沿岸海域環境再生に関する総合的研究

研究課題名 (英文) A comprehensive study on aquatic environmental restoration in a coastal area

研究代表者

小松 利光 (TOSHIMITSU KOMATSU)

九州大学・工学研究院・教授

研究者番号：50091343

研究分野：水工学

科研費の分科・細目：土木工学・水工学

キーワード：沿岸海域, 水質環境, 底質環境, 環境再生

1. 研究計画の概要

本基盤研究は研究代表者が提案・開発した流況制御ブロック, One-way pipe および BaNK システムそして EBB (エコバイオ・ブロック) という4つの水質改善システム及びその組み合わせによって海域環境の改善・再生を図ろうとするものである。本研究は「計画フェーズ」と「実証フェーズ」の2つのフェーズで構成されており, 現地試験としてこれらの水質改善システムを実海域に適用し, 流動や水質一斉調査によって各手法の効果を検証するとともに, 必要に応じて追加, 再配置, 撤去ならびに手法の組み合わせ等を行うことによってより効果的な環境改善・再生効果を探求する。

2. 研究の進捗状況

(1)流況制御ブロック・One-way pipe による海水交換・物質輸送の促進

新長崎漁港に設置した流況制御ブロック (高さ 4m のものを 60 体) による海水交換促進効果・水質改善効果の追跡調査, 藻場や魚の生息環境の改善効果についての調査を実施し, その効果を確認した。また, 室内実験により, One-way Pipe を実海域に適用する際の設計指針作成に必要な基礎情報を明らかにした。

(2)BaNK システムによる底質輸送の制御

室内実験によって BaNK ブロックの様々な波浪条件下における残差流生成能の基本特性, 更には残差流予測のための経験式を導出した。

(3)干潟環境改善技術の開発

環境ブロック EBB の有機物分解速度と硝化速度を定量的に評価できるマニュアルを開発した。また, 地形変化モデルの予測精度

向上のため, X線 CT スキャナーを用いてトラフ・バー付近の底質内部の密度・空隙構造の時空間変動を考察した。更に干潟上の流れに着目した断面二次元数値シミュレーションを行い, 干潟上を遡上する流れのフロント付近で動圧が大きくなる可能性を示した。

(4)有明海を対象とした沿岸環境改善について

諫早湾では潮受け堤防建設後, 底質環境が悪化している事, 貧酸素水塊は有明海において卓越する南寄りと北寄りの風に応答し移動すること, また, 有明海の流域に広がるクリークでは COD や栄養塩類が灌漑期で高いことが分かった。また, 海面風応力, 水表面の物質輸送機構とそのモデル化について直接数値シミュレーションにより検討した結果, 水表面の流速発散 (界面発散) が物質フラックスを規定する重要な物理量であること, 界面発散と物質移動係数の関係が明らかとなった。

3. 現在までの達成度

②おおむね順調に進展している。

(理由)

本基盤研究の目標は, 上記4種類の水質改善システムおよびその組み合わせについて基礎応用研究を実施し, 最終的にはほぼ実用まで持って行くことである。現在までに新長崎漁港において流況制御ブロックによる水質改善効果が確認され, また, One-way Pipe および BaNK システムを実海域に適用する際の設計指針作成に必要な基礎情報が明らかとなった。更には環境ブロック EBB の有機物分解速度と硝化速度を定量的に評価できるマニュアルが開発された。以上, 現地実験を実施するための準備が整い, 残りの研究

期間において現場での実証実験を行っている。

4. 今後の研究の推進方策

(1)流況制御ブロック・One-way pipeによる海水交換・物質輸送の促進

これまでの現地観測結果を基に、もっとも効果的な One-way pipe の設置本数、設置位置を数値実験により決定する。結果を総括して設置場所を決定し、有明海における One-way pipe の底層水輸送能力を検証するための現地実験を行う。この現地実験では、現地の波浪条件に対する底層水輸送能力を評価する。

(2)BaNK システムによる底質輸送の制御

底質の巻上げ促進を目的として BaNK システムの現地施工を実施し、本手法による底泥の巻上げ促進がタイラギ等の 2 枚貝の生育状況に与える効果を検証する。

(3)干潟環境改善技術の開発

これまでの結果を踏まえ、納豆菌群を利用した EBB による干潟の環境改善技術の実用化に向けて、水質浄化ブロック EBB の海水中における有機物分解速度と硝化速度を、塩分、水温、ブロック水比を種々変化させて定量化する。また、干潟底泥環境の改善と水質浄化能力を向上させる上で効果的な EBB の応用技術を開発する。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 25 件)

- ① 橋本彰博, 松下朋哉, Rusdin Andi, 小松利光: 形状特性を有した管路の往復流場における一方向流生成特性に関する実験的研究, 土木学会論文集 B1 (水工学), 有, 第 55 巻, 2011, pp.S_1639-S_1644
- ② 李 洪源・松永信博, 諫早湾の底泥環境特性, 土木学会論文集 B, 有, Vol.66, No.4, 2010, pp.321-334
- ③ 堤 裕昭: 有明海奥部で赤潮が発生し貧酸素化が進む理由, 科学, 無, 5月号, 2011, pp.2-9
- ④ 鈴木誠二, 多田彰秀, 平 智樹, 坂口誠人, 松本健太郎, 西田 渉: 現地観測および流動水質モデルを用いた伊万里湾における流動・水質特性の把握, 土木学会論文集 B2 (海岸工学), 有, Vol.66, No.1, pp.1021-1025
- ⑤ Ohgushi, K., M. Nagafuchi, J.S. Sumaraw, A.K.T. Dundu and C.J. Supit, Water quality visualization of Isahaya Bay and reservoir by using GIS and remote sensing technique, Proc. of 7th Int. Symp. on Lowland Technology, 有, 2010, pp. 688-693

[学会発表] (計 9 件)

- ① 齋田倫範: 有明海における乱流エネルギー散逸率の変動特性, 日本流体力学会年次講演会, 2010年9月11日, 北海道大学
- ② 大串浩一郎: GISを用いた有明海流域からの汚濁負荷推定, GIS1日セミナー, 2011年3月1日, 佐賀大学低平地沿岸海域研究センター
- ③ 扇塚修平ら: 有明海における淡水影響域 (ROFD) の評価法に関する一考察, 土木学会第 65 回年次学術講演会, 2010年9月3日, 北海道大学
- ④ 本村航平ら: 波浪場における非対称没水構造物群周りの残差流生成特性, 平成 22 年度土木学会西部支部研究発表会, 2011年3月5日, 九州工業大学
- ⑤ 藤原昂祐ら: 佐賀東部地区の水田・クリークの短期的・長期的な水質変化について, 平成 22 年度土木学会西部支部研究発表会, 2011年3月5日, 九州工業大学

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
出願年月日:
国内外の別:

○取得状況 (計 件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
取得年月日:
国内外の別:

[その他]