

非湛水域のワンド造成時の水理指標に関する研究

大阪工業大学大学院

学生員

○阿部

晟大

大阪工業大学工学部

正会員

田中

耕司

公益財団法人 河川財団

正会員

中西

史尚

1. はじめに

淀川では、生物の多様性を保全あるいは再生するために河川敷の切り下げやワンド・たまりの整備が行われている¹⁾。本研究では、淀川の状況を踏まえ良好な河川環境の復元、再生並びに多くの大小様々なワンドの維持管理の指標を提案するための基礎的な検討として、出水流量時の平面二次元河床変動解析を行い、ワンドとその周辺の地形変化を評価した。

本研究では、淀川河口から 26km 地点から 36 km地点の非湛水域区間を対象に定期横断測量図をもとにモデル化した。

2. 計算条件

非湛水域のワンドの流れや河床変動傾向を把握するため、平面二次元河床変動解析 (iRIC Nays2DH を援用) を行った。この計算の条件は表 1 の通りである。なお、河道断面、マンニングの粗度係数、河床勾配、河床材料、植生高さ、地形データは国土交通省淀川河川事務所からの提供資料²⁾より設定した。さらに外力としては、図 2 に示すように、戦後最大規模流量：平成 25 年台風 18 号 (Case-1)、平成 30 年 7 月豪雨 (Case-2)、平成 30 年台風 21 号 (Case-3)、24 号 (Case-4) の出水を対象にし、枚方地点の流量を上流端に、下流端には枚方の観測水位を与えた。

3. シミュレーション結果からみたワンドの堆積状況

実績洪水 4 ケースのうち最大規模流況の Case-1 の減衰後の河床変動量を図 3 に示す。各ワンド内の値は計算点が数十点あるためそれらの最大・最小値および分散値、平均値を示した。各ワンドとも堆積傾向となり、5 号ワンドの堆積が 1.36m と最大となり、8 号ワンドの堆積が 0.17m 最小であった。平成 25 年の台風 18 号出水後の生物調査結果によると出水を受けた翌年の平成 26 年の生物調査の結果、二枚貝の密度は大きく下がったが、タナゴ類稚魚の翌年の浮出状況はみられた。

そこで平成 25 年台風 18 号 (Case-1) で受けた外力は

キーワード 淀川, ワンド, 平面二次元河床変動解析
連絡先 koji.tanaka@oit.ac.jp

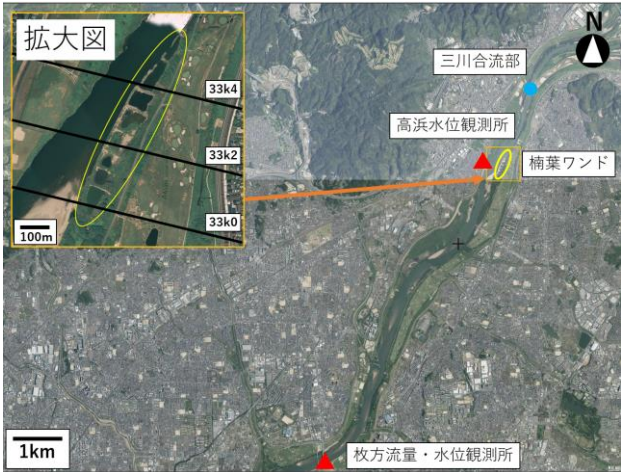


図1 位置図

表1 計算条件

項目	計算条件
メッシュ	2350×110=258,500
格子サイズ	低水路：縦約5m×横約5m 高水敷：縦約5m×横約10m
マンニングの粗度係数	低水路：0.039 高水敷：0.020～0.065
乱流モデル	ゼロ方程式モデル
移流項の差分法	風上差分法
掃流砂量ベクトル式	渡邊の式
浮遊砂浮上量式	板倉・岸の式
使用ハイドロ	図2参照
上流端の流速分布	等流計算
河床勾配	i=1/2,000
河床材料粒径	0.55mm
平衡流砂量に対する供給土砂量の割合	100%
粒度構成	淀川河川事務所より提供された調査データを使用
植生高さ	0.0m～3.0m
植生密度	0.5
樹木の抵抗値	0.7
地形データ	200m間隔の横断測量

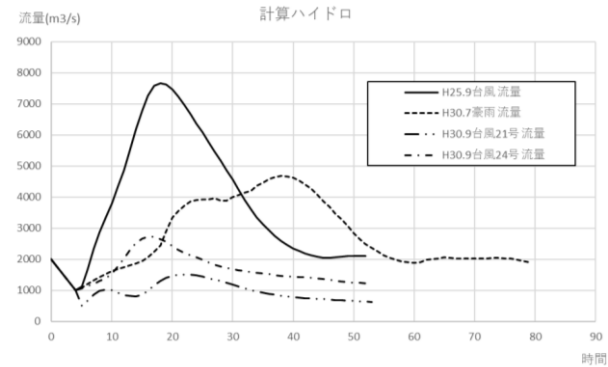


図2 解析に使用したハイドロ

8号ワンドとそれより上流のワンドで生物生息環境として境界があったと仮定して、水理量をみていくこととした。

Case-1 では8号ワンドは堆積厚が分散値を加えて50cm以下となるのは8号ワンドのみであった。また、Case-3 では6号、7号、8号がその条件となり、Case-4 ではすべてのワンドが条件以下となった。

次に河床変動量と流速、無次元掃流力の関係をみた。

図5にピーク時におけるワンド代表箇所の流速と河床変動量の関係を示す。これをみると、ワンド内部の流速が1.5m/s程度であると、堆積厚は40cm以下となっているが、ワンドの流速が1.7m/sを超えると堆積厚は50cmを超えるケースもあり、堆積厚のバラつきが大きくなった。したがって設計する流量時のピーク流速が1.5m/s以下であれば、ワンドに影響が及ぶ攪乱リスクを抑えることができると考えられる。8号ワンドは7680m³/s流量時の流速2mを超えた場合でも堆積厚は50cm以下であったが、全体からみた仮説としては、リスクが高いと評価される。同様に無次元掃流力でも整理した。図6をみると、0.15を境界に河床変動量に大きなバラつきがみられる結果が得られた。

4. おわりに

楠葉地区のワンドをモデルとした河床変動解析結果から得られた水理量をもとに、実際のワンドの生き物のレスポンスを整理した。ワンドが維持される水理量としては洪水時のピーク流速が1.5m/s以下、無次元掃流力でみると0.15以下であると、攪乱による悪影響を抑えることができると仮説を立てることができた。今後これらの値の検証を続けるとともに、他のワンドや本川部にも当てはめてポテンシャルマップをつくることを検討したい。

謝辞

本研究にあたっては、国土交通省淀川河川事務所から、淀川の定期横断測量、粗度係数、河床材料調査結果、植生域調査、地形データ等を御提供いただいた。ここに感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 中西ら：河川技術論文集，第25巻，2019年6月
- 2) 国土交通省淀川河川事務所からの提供資料
- 3) iRIC Nays2DH ソルバーマニュアル

[Nays2DH SolverManual Japanese.pdf](#)

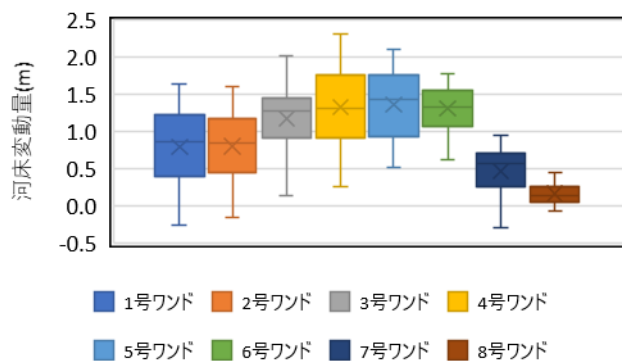


図3 楠葉ワンド群のワンド毎の河床変動量 (Case-1)

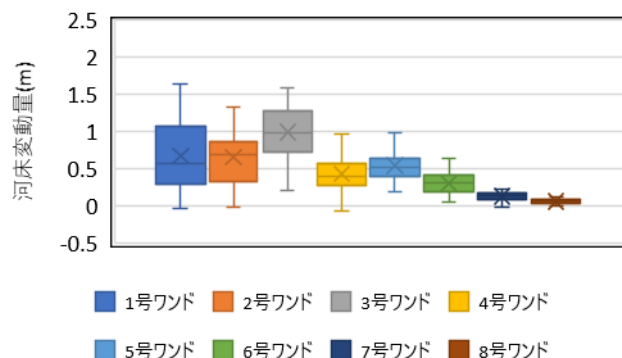


図4 楠葉ワンド群のワンド毎の河床変動量 (Case-3)

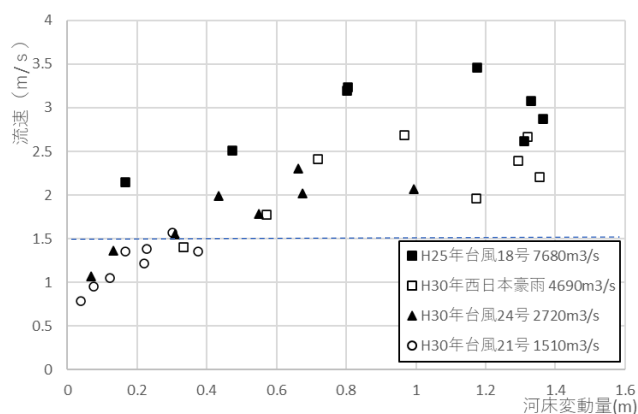


図5 河床変動量と流速の関係

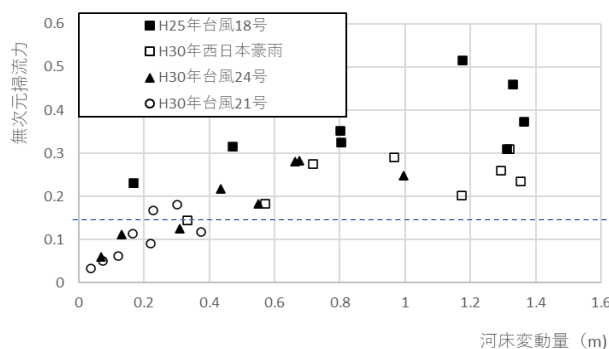


図6 河床変動量と無次元掃流力の関係