

H30年7月豪雨出水における小規模の人工ワンドの堆積予測

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
 河川財団 正会員 中西 史尚

1. はじめに

淀川では、水陸移行帯を創生するために河川敷の切り下げやワンド・たまりの整備、イタセンパラの再生や、外来種駆除等自然再生事業に取り組んでおり、ワンドの再生が続けられている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の流況・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27km地点上流、淀川大堰から17km上流に整備が予定されている小規模なワンドを対象とした。図1に、このワンドの位置図を示す。

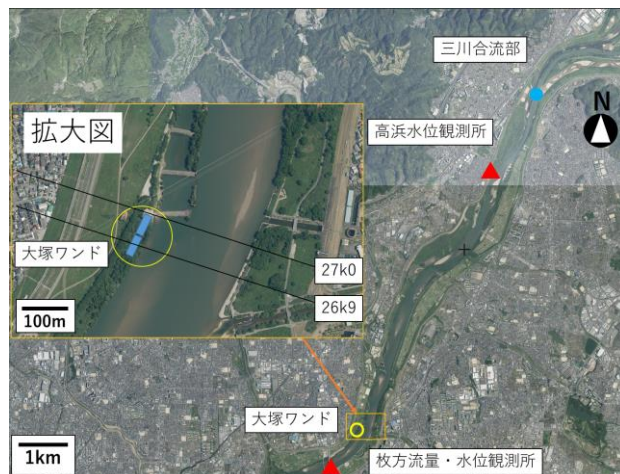


図1 大塚ワンド位置図

2. 計算条件

大塚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に示す平成30年7月豪雨 (西日本豪雨) における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。また、高水敷を切り下げて造成されるワンドとその周辺の地形が外力を受けた後の地形変化を見るために表2に示す一定流量を24時間流したときの変化を追跡した。

表1 計算条件

項目	計算条件
メッシュ	1251×111=138,861
格子サイズ	低水路：縦約4m×横約4m 高水敷：縦約4m×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
掃流砂量式	芦田・道上の式
浮遊砂浮上量式	板倉・岸の式
流量	図2, 表2参照
下流端水位	図2, 表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

表2 解析時の流量と下流端水位

一定流量 (m³/s)	下流端水位 (m)	規模
1300	4.95	8日水位程度の流量
3100	7.15	平均年最大流量
4700	8.92	H30年7月豪雨ピーク流量
9000	11.64	H25年9月台風18号ピーク流量

3. 実績洪水でのワンドの堆積傾向

実績洪水での大塚ワンドの堆積傾向を明らかにするために、大塚ワンドの縦断方向での河床高の時間変化を図3に示す。大塚ワンドは現地形に比べて切り下げて整備される予定であり、新たに増設するワンド内部では掃流力が低下し、流砂が堆積する傾向にあることが確認された。図4は、掃流力を規定するワンド内部の

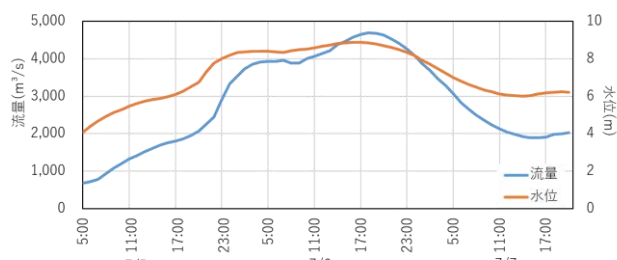


図2 H30.7 豪雨ハイドログラフ

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

エネルギー勾配と水深の時間的変化を示している。また、図5は流量、摩擦速度の時間的変化を示している。これによれば、時間的に増水期には勾配が増加しているが、流量ピークより前からは変化は緩慢となっている。その一方で、水深は増加傾向にあり、時間的な掃流力の変化は水深で規定されてワンド内部の堆積が緩慢となっていることが推察される。

また、切り下げたことによる、ワンド周辺の地形の平面的な変化を図6に示す。これによれば、ワンド内部は堆積傾向にあるが、今回対象にした洪水規模では、埋没する可能性は低いものと考えられる。また、側線26k9での横断形状の変化を図7に示す。これによれば切り下げた範囲ならびにワンドにおいては、現地形(造成前)に戻る傾向になることが予測される。さらに、一定流量での地形変化を図8に示す。図7と同様に元地形に近づくことが推察される。これは元地形がこれまでの外力に応じて変化してきた証であり、小規模のワンドを造成するときに、元地形に復活するような堆積傾向の外力とその継続作用に留意する必要があると考えられる。

4. おわりに

H30.7 豪雨を外力として小規模ワンドとその周辺の河床変動解析をすることによって、ワンドの土砂堆積傾向を数値解析で考察した。その結果、堆積傾向にあるが、堆積土砂の質的に時間的な掃流力の変化で粗粒分が残留することが推察された。今後は、H25.9 台風やH30.9 台風等の規模の異なる実績洪水で変化傾向を把握し、現時点の淀川での観測体制からワンドへの影響を評価するための手法について、水理諸量とワンドへの影響、植生の影響などを総合的に検討していく。

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](#)

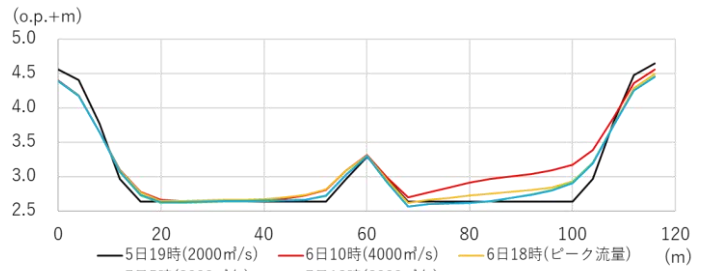


図3 大塚ワンドの縦断方向での河床高の変化

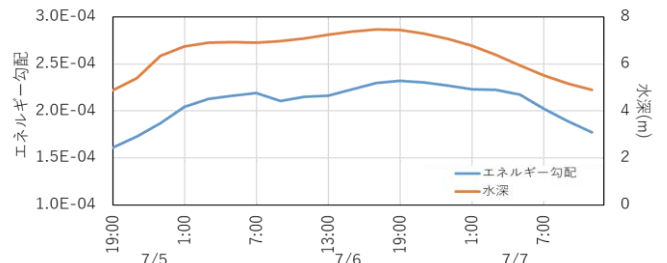


図4 大塚ワンドのエネルギー勾配と水深の変化

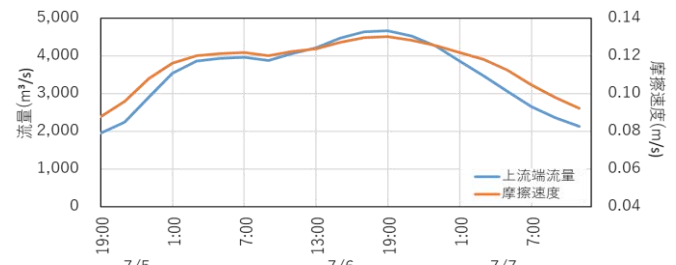


図5 上流端流量と大塚ワンドの摩擦速度の変化

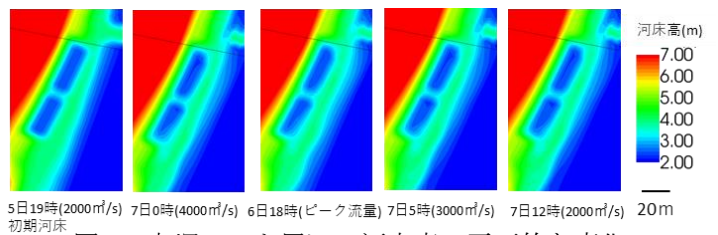


図6 大塚ワンド周辺の河床高の平面的な変化

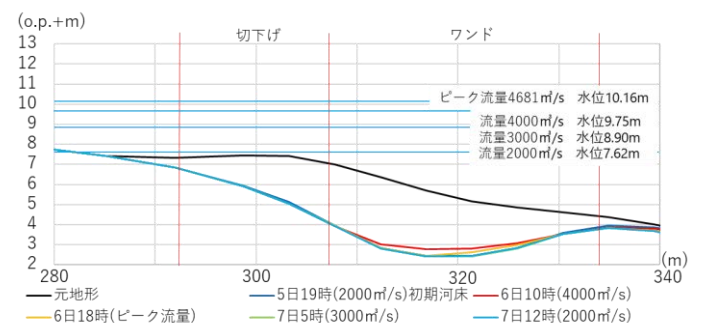


図7 H30.7 豪雨における側線26k9の横断形状の変化

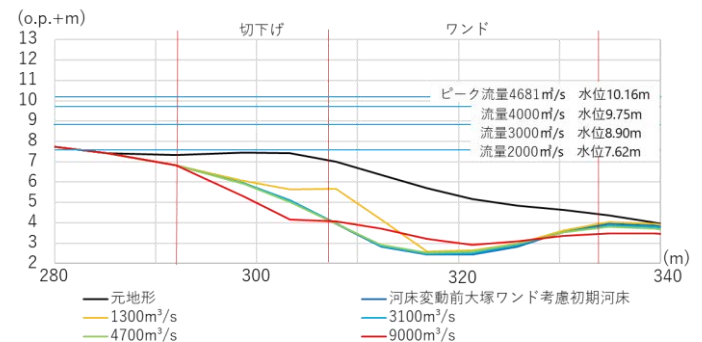


図8 一定流量における側線26k9の横断形状の変化