

第II部門 淀川楠葉地区における河川微地形の変化に関する数値的検討

大阪工業大学大学院 学生会員 ○野地 貴弘
 大阪工業大学工学部 正会員 綾 史郎

極東技工コンサルタント 正会員 榎 正志

1. はじめに

楠葉地区周辺の淀川は、淀川大堰の影響を受ける下流に比べると水理、水文環境が大変良好であり、淀川本川において最も河川らしい状態を維持している。しかし、1980年代後半の淀川本川の水位低下によりワンドは完全に干出した状態となった。この改善策として2002年から楠葉ワンド群の復元が行われ、現在では8つのワンドが存在している。

本研究では、2009年10月の18号台風による出水中の楠葉地区の数値解析を行い、ワンド内の流れを把握し、2004年に観測された流れとの比較を行う。

2. 仮定と計算方法

数値モデルとしては、(財)国土技術研究センターで配布されている河床変動計算システムに内装されている平面2次元のJICEモデルを用いた。

図-1は計算領域となる河口から32.0~34.0kmの初期河床高分布図である。2003年の淀川水系横断面の河床高を元にし、ワンド部分は2009年の現地観測(0~8号までのワンドが左岸高水敷を切り下げて完成した後のもの)で得られたデータを用いている。

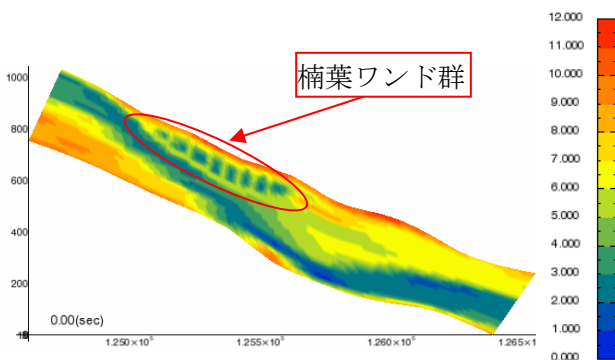


図-1. 初期河床高分布

図-2は境界条件として与えた2009年10月8日(18号台風)からのハイドログラフである。上流端流量として26.0kmの枚方水位観測所の流量、下流端水位として33.0kmの高浜観測所の水位の値を用いた。また、流量は時間を無視して用いた。その他の条件として、粗度係数を0.035、代表粒径を0.05m、植生の影響を考慮するなどの設定を行った。なお、土砂移動は掃流砂計算のみとし、浮遊砂の計算は行っていない。

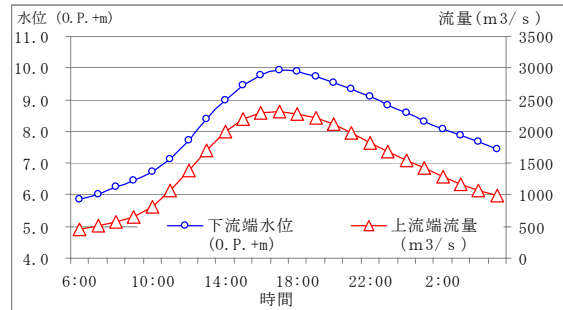


図-2. 境界条件のハイドログラフ



図-3. 河床変動計算の格子網

本解析ソフトは有限体積法が用いられているため、計算領域をメッシュ分けした。メッシュ長さはワンド部分周辺では横断方向に9m、縦断方向に10mとし、その他の部分では15m、20mとした(図-3)。

3. 計算結果と考察

3.1 流速ベクトルの分布

図-4は図-2で示したピーク流量(2300m³/s)となった時の楠葉地区の流速ベクトル図である。最高流速はワンド群上流側の本川で4.5m/sとなる。ワンド内の流速は本川と同程度の2.5~3.5m/sとなり、出水時ワンド全面において、本川流と一体となった貫入流が出現している。その後、中間帯のマウンドに当たり、流速は遅くなる。

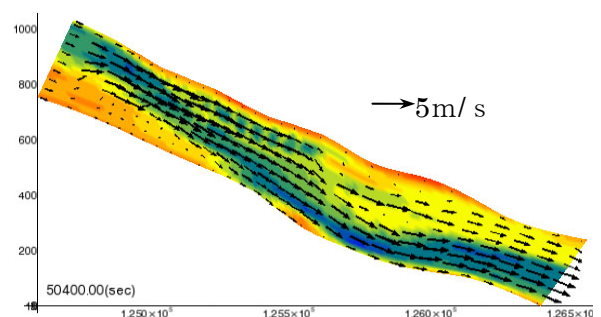


図-4. 楠葉地区の12時間時点の流速ベクトル

3.2 河床高変化

図-5は10月9日6時の河床高分布である。図-1と比較すると、ワンド群上流部の1号、2号ワンドにおいて堆積が進行した。また、3号ワンド本川側上流に若干の堆積が見られた。

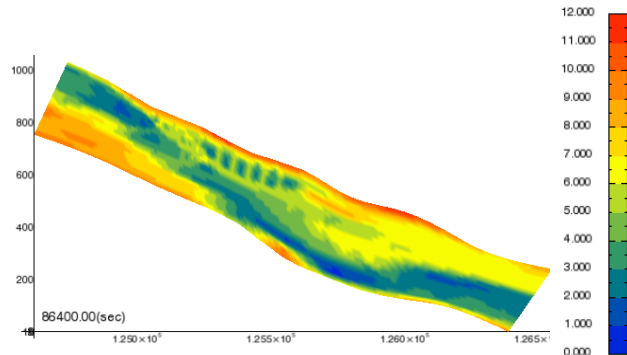


図-5. 24時間後の河床高分布

4. 流れの比較

4.1 1, 2号ワンドのみがある時の流れ

2004年5月24日にLSPIV法を用いた淀川本川とワンド群の表面流速分布の観測結果をベクトル図として図-6¹⁾に示す。0, 3号ワンドが完成した2007年6月以前は1, 2号ワンドのみが復元され、側岸部はキャビティー状になっていた。また、観測時の水位はO.P.+6.86mである。図-6では本川側の主流はワンドに平行に流れていることがわかる。しかし、本線側の主流は1号ワンドにはあまり見られず、2号ワンドとの境界から侵入し、高水敷側まで流れが行かず、2号ワンドの下流端に向かって抜け出していることがわかる。また、1, 2号ワンドの高水敷側では、緩やかな反時計回りの流れが確認できる。

4.2 0~8号ワンドがある時の流れ

図-7は1, 2号ワンドに着目し2003年地形の流速ベクトルを示したものである。淀川水系横断面図の河床高を元にし、ワンド部分に2004年の現地観測で得られた地形データを用い、流れのみの解析を行った

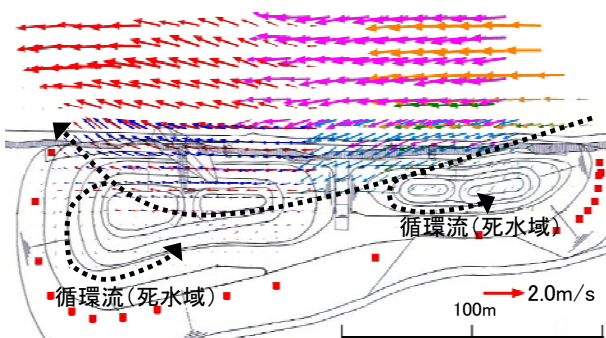


図-6. ワンド群の表面流速分布(参考文献1より)

結果である。図-6は図-5同様に本川側の主流はワンドに平行に流れ、1, 2号ワンドの高水敷側では反時計回りの流れを確認できる。図-8は図-4のワンド部分の拡大図である。

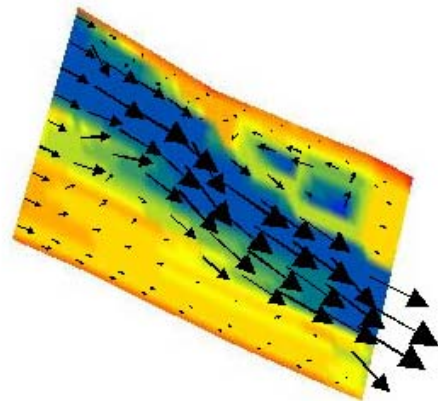


図-7. 1, 2号ワンドの流速ベクトル(2003)

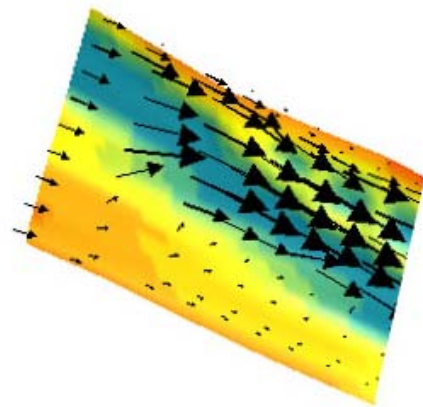


図-8. 1, 2号ワンドの流速ベクトル(2009)

5. 結論

2009年に解析した結果と2003年の観測結果を比較し、得られた結果をまとめると以下のようなものである。

- 1) 2009年地形の解析で得られた河床高変化では、本川の河床砂が1, 2号ワンドに堆積し、3号ワンド本川側上流部まで堆積が見られた。また、2009年地形の解析ではワンド内の流速ベクトルは本川流とほぼ同等の2.5~3.5m/sの貫入流が見られた。
- 2) 2003年地形の解析で得られた流速ベクトルでは、1, 2号ワンドの高水敷側で0.5m/sの反時計回りの循環流(死水域)が見られた。また、死水域の部分では河床砂の堆積が見られた。

参考文献

- 1) 鍛冶塩太他
淀川樟葉復元ワンド群の水理環境, 水工学論文集, 第50巻, pp1117-1122, 2006年, 3月