

第 部門 楠葉ワンドにおける河床形状の変化

大阪工業大学大学院 学生員 ○鍛冶 塩太
大阪工業大学工学部 非会員 後藤 哲哉

大阪工業大学工学部 非会員 本山 清崇
大阪工業大学工学部 正会員 綾 史郎

1.はじめに

淀川の河口から 33.0km の左岸に位置する楠葉付近では、1948 年頃には複数のワンドが見られたが、淀川改修工事などにより1980年代には破壊されてしまったり、完全に干上がってしまった。そこで、多数の生物が生息できるように淀川の水環境を回復させるため、ほぼ昔と同じ位置に平成 14(2002)年 6 月に楠葉1号ワンドが建設され、その下流側に隣接する 2 号ワンドが翌年の平成 15(2003)年の 3 月に完成した。

これまでの研究で、2002 年と 2003 年に行われた LSPIV を用いた流れの解析で、楠葉ワンド内には 1 号 2 号両方に循環流が発生していることがわかっている。また、2003 年に行ったセディメントトラップを用いた土砂堆積量、粒径の観測では、1 号ワンド本川側の流入部分では、平均粒径 $64.2\mu\text{m}$ の粗粒分の土砂が堆積していた。1 号ワンドのゴルフ場側では $31.3\mu\text{m}$ の土砂が堆積しており、2 号ワンドのゴルフ場側では $29.8\mu\text{m}$ の土砂が堆積していることがわかった。土砂の堆積量の観測で、1 号ワンドの方が 2 号ワンドより、土砂の堆積量が大きいことがわかっており、1 号ワンドで堆積し、残った流砂が 2 号ワンドに堆積していると考えられる¹⁾²⁾。

2004 年度の研究では、2003 年度の LSPIV を用いた流れの解析で撮影俯角が浅いため解析できなかった 1 号 2 号ワンドの中心部分を解析するために、高所作業車を用い撮影俯角を高くして流れの解析を行った。また、2003 年度の研究ではワンド内のわずかな点の土砂堆積量しか観測できなかったので、2004 年度は両ワンドに測線を 7 本ずつ置き、水準測量を行い短期間の洗掘、堆積量を求めた。

2. 楠葉ワンドにおける河床形状の変化

2.1 観測目的

楠葉1号、2号ワンドは楠葉付近の魚類の生息環境を復元させるために建設された。楠葉ワンドは淀川本川の水位が O.P.+5.5m 以下では越流堤により本川と分離され止水域となるが、水位が出水により O.P.+5.5m 以上になるとワンドと本川が連結してワンド内に本川の流れが流入し流水域となる。ワンド底の堆積、洗掘と関係付けるために LSPIV を用いて、撮影した画像から平面流速分布を行った。これにより、楠葉ワンドの流況がどのように変化しているかを観測した。また、2002 年、2003 年、2004 年と同じ観測を行ったので、その結果を比較した。また、2004 年 7 月 9 日と 2005 年 1 月 21 日の 2 回レベルを用いた水準測量を行い、地盤高の比較により洗掘堆積量を調査した。その他にも必要に応じて、河床形状や河床材料を調べるための調査を行った。

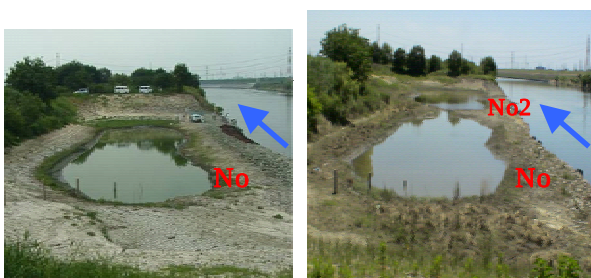
2.2 LSPIV を用いた流れの解析

2.2.1 結果と考察

2002 年 7 月 11 日に 1 号ワンドの LSPIV 用の画像の撮影が行われた。水位は O.P.+6.45m、流量は $520\text{m}^3/\text{s}$ であった。得られた表面流速の分布を図 1 に示した。¹⁾2004 年



(a)昭和 23(1948)年 (b)平成 12(2000)年
写真 1. 楠葉砂州と楠葉ワンドの空中写真。

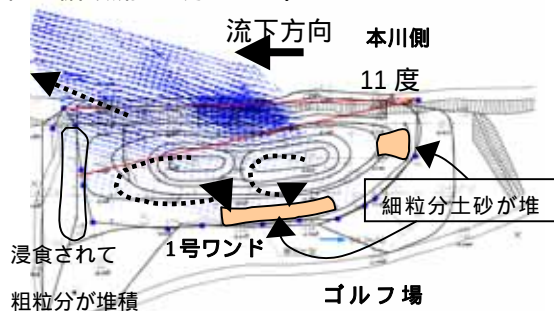


(a)楠葉 1 号ワンド (b)楠葉 1、2 号ワンド
(2002 年 8 月 24 日) (2003 年 11 月 20 日)
写真 2. 新しく造成した楠葉ワンド。

5月24日のLSPIV用の観測では、水位はO.P.+6.86m、流量は633m³/sであり、1号ワンド、2号ワンドをそれぞれ撮影し、その後解析を行った。結果を図2に示した。

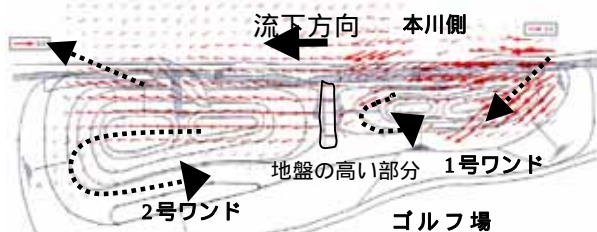
2002年度の解析結果では、本川から0.3～0.4m/sの流速でおよそ11度の流入角を持つ流れは、1号ワンドの下流側の壁面にぶつかり、その後本川側に流出する流れと反時計回りの循環流とに分かれていることが分かった。

一方、2004年度の解析結果では、1号ワンド上流部では約1.0～1.5m/sの流速で本川からワンドに流入するのが分かった。その後、1号ワンドと2号ワンドの中心部の地盤高の高い部分にぶつかり、反時計回りの循環流となって、流速を小さくしながらゴルフ場側に近づいていた。2号ワンドでは、0.2 m/sほどの流れが中心部に見られ、その流れが下流側の壁面にぶつかり本川側に流出する流れと反時計回りの循環流とに分かれた。



2002年7月11日 流量 520m³/s 水位 O.P.+6.45m

図1.2002年LSPIV観測結果¹⁾



2004年5月24日 流量 633m³/s 水位 O.P.+6.86m

図2.2004年LSPIV観測結果

3. 結論

2004年度のLSPIVでの流れの解析よりワンドと本川が連結してワンド内に本川の流れが流入し、流水域となると、流れは1号ワンド上流部から、1.0～1.5m/sの流速で流入する。その後、1号ワンドと2号ワンドの結合部分の地盤の高いところで、2号ワンドに流入する流れと1号ワンドで反時計回りになる循環流とに分かれる。2号ワンドに流入した流れは約0.2 m/sの流速で2号ワンド下流部に達した後、本川に流出するものと2号ワンド内で反時計回りの循環流となるものとに分かれる。

水準測量の結果より、1号ワンドでは流速が速いため洗掘するところが多く見られたが、循環流が滞留する1号ワンド上流部は、シルトが40cm以上堆積していた。2号ワンドでは、砂とシルトの境界より本川側は洗掘傾向にあり、ゴルフ場側および2号ワンド下流部は堆積傾向にあった。また、下流の本川側は激しく1.0～2.0mの浸食が見られた。

参考文献 1) 廣田 健次 他：淀川楠葉1号ワンドの水理環境 第58回土木学会年次学術講演会 第 部門 2003

2) 鍛冶 塩太 他：淀川楠葉付近におけるワンドと砂州の研究 第59回土木学会年次学術講演会 第 部門 2004

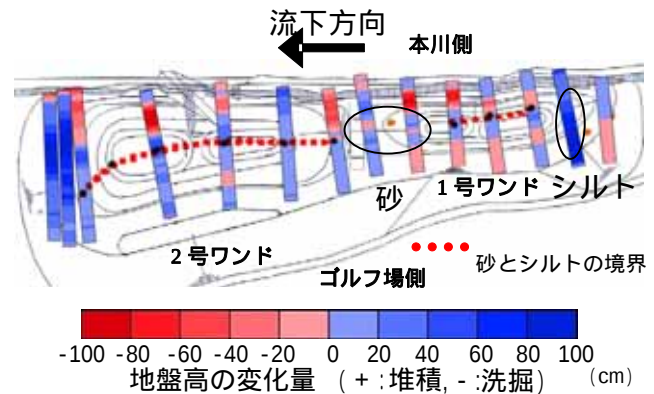


図3 水準測量による地盤高の変化量

2004年7月9日～2005年1月21日

2.3 水準測量を用いた地盤高の比較

2.3.1 結果と考察

2度の水準測量から、洗掘堆積量を示したものを図3に示した。1回目に観測を行った2004年7月9日から2回目の観測を行った2005年1月21日の間に淀川本川の水位が出水によりO.P.+5.5m以上になって越流堤を越えてワンドが止水域から流水域に変わるの51日間であった。この間、5回の台風による出水があり、最大のものは10月20日の23号台風によるものであり、最高水位11.56m(高浜)、最大流量2750m³/s、9日間の冠水であり、この出水による堆積・浸食が大きいものと推測される。また、測量時のサウンディングによる砂とシルトの境界を示した。

1号ワンドから2号ワンドへの中心部分では、砂が主に堆積していた。1号ワンドの最も堆積している上流部では1号ワンド内での循環流の行き着く部分であり、流れが滞留し、シルトが堆積していた。河床材料の砂とシルトの境界と1号ワンド2号ワンドの洗掘・堆積の境界線はほぼ一致している。1号ワンドのゴルフ場側が洗掘しているのはこの部分での流速が大きいと考えられる。