

Ⅶ-84

下水処理水を用いた都市河川の流況改善に関する検討

(株)極東技工コンサルタント 正会員 林 忠灯
 大阪大学工学部 正会員 玉井昌宏
 大阪大学工学部 正会員 村岡浩爾

1. はじめに

寝屋川は大阪平野を網目のように流れる都市河川である。その流域の飲料水等用水の大半は淀川から供給されるが、使用後の水は淀川には戻されず、寝屋川に放流される。流域の大半は都市化されており、晴天時流量を維持できるような状況にない。したがって、晴天時の寝屋川は下水処理水あるいは汚水の排水路であると言っても過言ではなからう。特に、上流部においては下水処理施設の整備進捗もあり、ほとんど流れが無いような状況も見られる。我が国の他の都市河川においても同様の問題が生じているようで、浄化用水の導水等様々な試みがなされている。^{1,2)} 本研究では、下水処理水導水の流況改善に及ぼす効果を、寝屋川河道ネットワークの一次元不等流計算により検討している。

2. 計算方法の概要とその検証

図-1に河道網の概要を示す。安治川、尻無川、木津川の下流部に高潮水門が既に建設されており、これらの点が計算領域の最下流端となる。一方、第1寝屋川、恩智川、平野川などの上流点が計算領域の最上流点である。

本研究では、計算モデルの検証のために実績洪水の計算を実施している。降雨時の横流入について、外水域では接続している小河川からの流入を、内水域では下水処理場または中継ポンプ場からの流入を考慮する。但し、晴天時には下水処理水の流入だけを考慮する。ここでは、平成5年度7月2日～7月3日の総雨量約75mmの洪水について計算を実施した。図-2、3は住道と新田地点（図-1参照）の水位の変化を示している。流動追跡が概ね妥当であることが分かる。

3. 下水処理水流入の流況に及ぼす影響

ここでは3日間先行降雨が無いような無降雨日を晴天時とした。計算期間は平成7年4月5日10時～4月6日10時とする。このように期間を特定するのは、下流端の境界条件に河口水門における実測水位を採用しているからである。まずはじめに、現況の下水処理水流入の流況に及ぼす影響について検討する。図-4、5は下水処理場下流の徳庵橋と上流の新田（図-1参照）における下水流入がない場合とある場合の流量と水位の変化を示している。なお、寝屋川流域の下水処理場は7つあり、それらによる流入量は10～15m³/sである。また、徳庵橋の上流に下水処理場が一つあるが、新田の上流には下水処

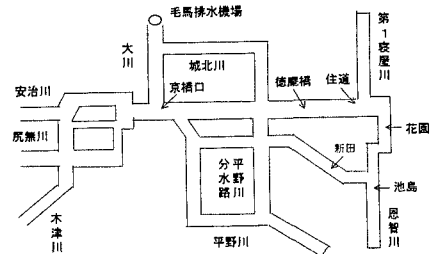


図-1 計算対象領域

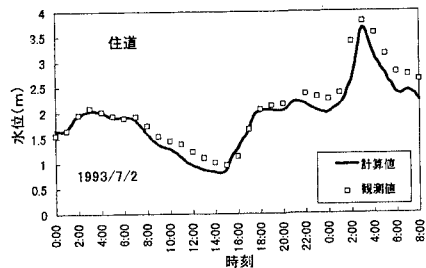


図-2 洪水時の住道の水位変化

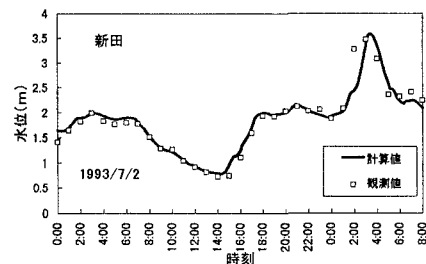


図-3 洪水時の新田の水位変化

都市河川, 水環境, 不等流計算

〒565 吹田市山田丘2-1 TEL 06-879-7604 FAX 06-879-7607

理場はない。徳庵橋は下水処理場の下流にあるから、下水流入により、全ての計算期間において流量は増大している。しかし、河道の容量が大きいことから水位はほとんど変化していない。一方、新田では下水処理水流入の影響は、上げ潮時に現れ、特に22時から翌日2時頃まで流量が減少、つまり、より大きな負の流量が現れている。これらのことから、河川下流部で下水道が放流されると、上流部では逆流が顕著に表れるようになる。つまり、現状では、下水処理水流入はほとんど流況に影響を及ぼしていないか、あるいはマイナスの影響を及ぼしていると予想される。

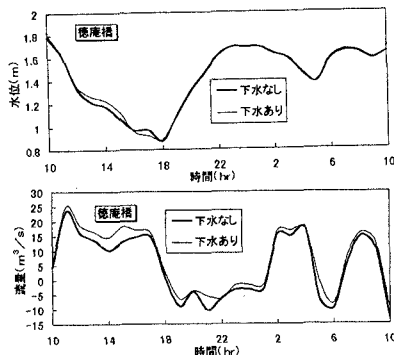


図-4 現況の下水処理水の影響（徳庵橋）

次に、河川上流部に下水処理水を導水した場合について検討する。第1寝屋川、恩智川、平野川の各河川上流部から1 m³/sあるいは3 m³/sの水を流入させる。既述のように下水処理水の排水総量が10m³/sであることを考慮して、それを3分割して導水することを想定した。図-6は平成7年度1年間の池島、平野川上流部の流況曲線を示している。導水により、晴天時の水深が大きく改善されることが分かる。図-7は河床の底面摩擦速度に対する導水の影響を示している。上下の図は上げ潮時の恩智川と平野川の摩擦速度の縦断方向分布を示している。底面摩擦速度の変化によって、ヘドロの沈降や巻き上げといった状況が変化することから、河川水質に大きな影響を与えられとされる。恩智川的全領域で摩擦速度が向上している。これに対して、平野川では上流部で摩擦速度は顕著に増大しているものの、スカムなどで問題となっている下流ではわずかに増大しているにすぎない。

本研究遂行にあたり、必要な資料を提供して頂いた大阪府、大阪市民関係各位に謝意を表す。

（参考文献）

- 1)小島他：河川感潮部における浄化用水の導水効果の検討，土木学会第51回年次学術講演会，II-247，1996
- 2)土屋：河川の水量を確保するために，第4回日本水環境学会シンポジウム「これからの水環境」講演資料集，pp.16-35，1996。

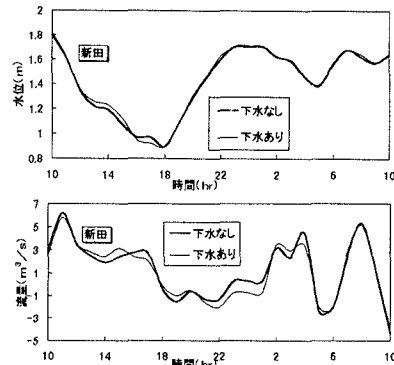
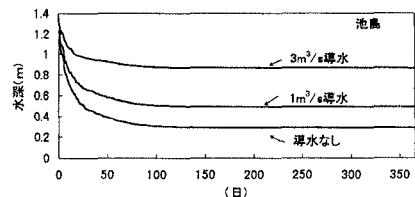
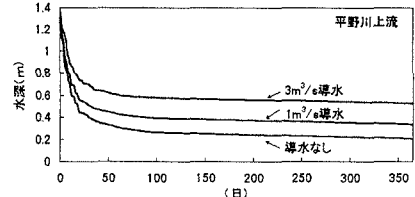


図-5 現況の下水処理水の影響（新田）

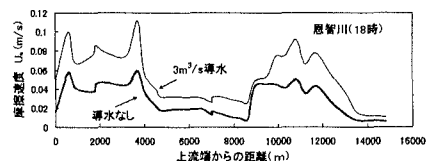


(a) 池島

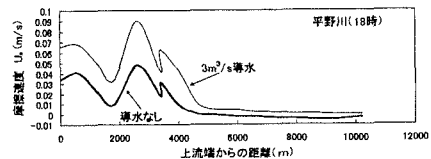


(b) 平野川上流

図-6 導水した場合の流況曲線の変化



(a) 恩智川（18時）



(b) 平野川（18時）

図-7 下水処理水導水の摩擦速度に及ぼす影響