

利根川下流部(30km～85km 区間)の深掘れ発生原因に関する研究

中央大学大学院
国土交通省関東地方整備局利根川下流河川事務所
中央大学研究開発機構

学生会員 ○岩谷 直貴
正会員 茂呂 康治
フェロー 福岡 捷二

1. 研究背景・目的

利根川では河道改修による浚渫や骨材の需要から砂利採取が行われてきた。また明治に行われた改修工事により利根川上下流では舟運を目的とした水深の確保や低水路の維持のために水制が設置され^{1),2)}、現在はその一部が残っている。利根川下流部の30km～50km区間の深掘れについては、福岡らが6大深掘れ箇所としてその原因について検討がなされてきた³⁾。しかし50km上流部でも河岸際に深掘れが生じており、また30km～50km区間では古くから水制が設置されており、水制と深掘れの関係について検討は行われていない。そこで本研究では、実測データを用いて浚渫、水制、洪水流の関係から利根川下流部の深掘れ原因を明らかにする。

2. 利根川下流部の経年変化

図-1は利根川下流部における最深河床高の経年変化を示す。薄緑色の塗潰しは河岸際の深掘れ部とその地点の地名を示す。30km～50km区間(高谷まで)ではS36には既に深掘れが存在し、S36以降では深掘れが解消している区間や経年的に進行している区間が確認できる。また50kmより上流区間(神崎から)ではS58以降、経年的に深掘れが発生している。図-2は利根川下流部における低水路平均河床高の経年変化を示す。50km上流部では、50km下流部に比べS36からH10における低水路平均河床高の低下量が大きい。H10以降では50km上下流部とも低水路平均河床高の変動量は小さい。図-3は低水路幅変動量の経年変化を示す。40km下流部は主にS36からS58の間で、その上流部ではS36からH10の間で低水路幅が増加している。40km上流部では、H10以降では低水路幅の変化はわずかである。これらの河道断面の経年変化から50km上下流部における深掘れの発生時期の違いは、河道改修の時期が異なるためであると考えられる。

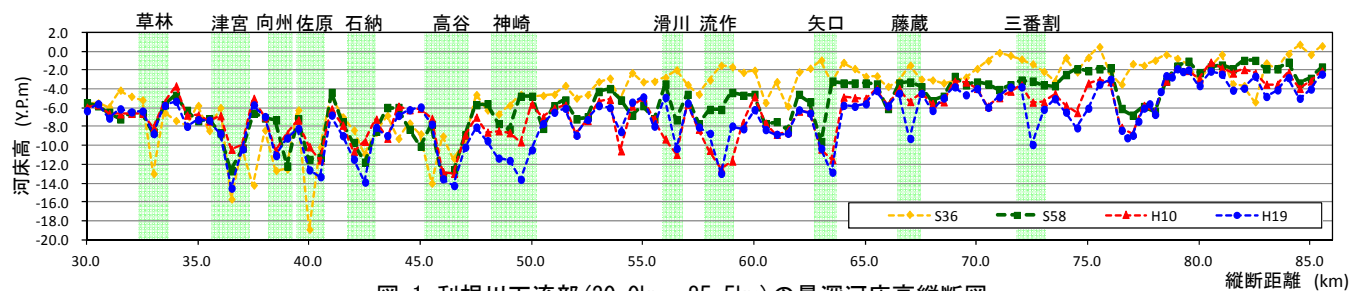


図-1 利根川下流部(30.0km～85.5km)の最深河床高縦断面図

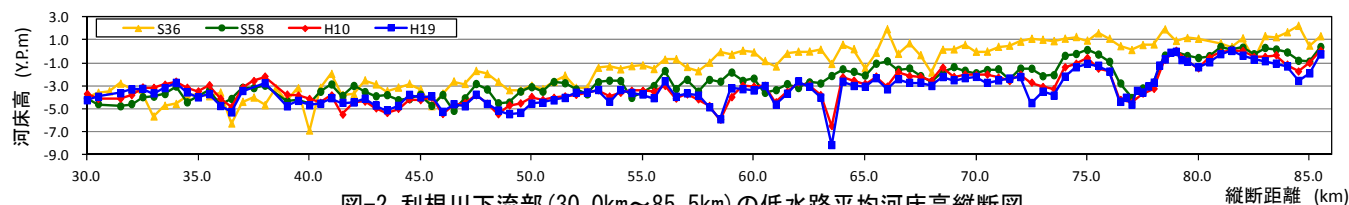


図-2 利根川下流部(30.0km～85.5km)の低水路平均河床高縦断面図

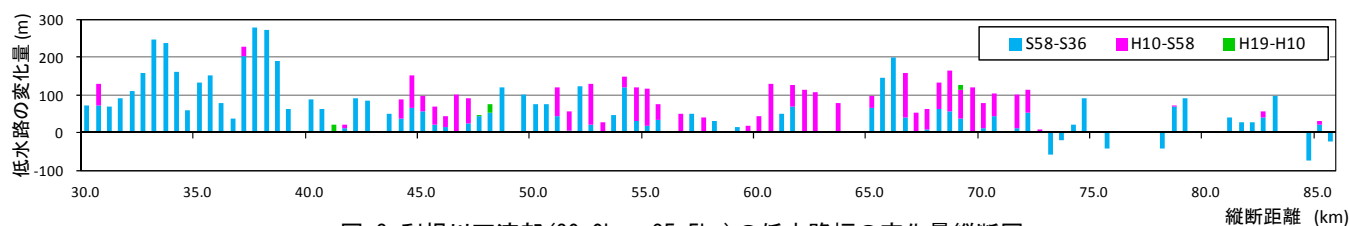


図-3 利根川下流部(30.0km～85.5km)の低水路幅の変化量縦断面図

キーワード 浚渫 水制 洪水流 深掘れ

連絡先 〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27 中央大学研究開発機構 TEL 03-3817-1611

3. 深掘れの発生原因

50km 上流区間の流作, 神崎における深掘れに注目し, その発生原因について検討する.

図-4 は取手(85.3km), 布川(76.5km)における S37 から H19 まで発生した洪水の年最大流量を示す. 図-5, 7 は流作と神崎付近のそれぞれの各年の河床高コンターを示す. 各年の水制位置は, 平面図と経年的な航空写真を基に調べ, 記載を行った. 流作付近では 62.0km~61.5km と 60.0km~58.5km 区間, 神崎付近では 52.5km~52.0km 区間に水制が設置され, 水制長は最大で 75m, 最小で 30m 程度である. 神崎周辺における 53.0km 近辺の水制が S61 以降の河床高コンターに記載されていない. この理由は S59 以降の航空写真には水制が見られないため, 撤去または洪水流による流出が生じたと判断した.

流作では図-5 に示すように 59.5km~58.0km 区間の湾曲部内岸で H03 から H07 の間に深掘れが生じている. この原因は以下のように低水路幅と水制位置に関係していると考えられる. 図-6 は低水路幅前後の幅を示す. S58 において深掘れ区間の低水路幅はその上流区間より広い. しかし H03 は 61.0km 地点を除いた 62.0km~59.5km 区間の拡幅によって, 縦断的に低水路幅が比較的同程度の幅となっている. 図-4 に示すように H03 から H07 の間には 2000~3000m³/s 程度の流量が発生し, この流量規模は低水路満杯流量に匹敵する. 特に低水路満杯流量では, 水制の影響が効きやすく, 水制部分では流速が減じる. 水制設置区間で, 主流部の水面幅はその上流区間よりも狭く, 流速が加速すると考えられる. また水はね効果により流れが流作付近の湾曲部内岸側に集中したため, 湾曲部内岸で深掘れが生じたと考えられる.

神崎では 49.5km 付近において直線部右岸の河岸際で深掘れが生じている. 図-8 は深掘れ部の 49.5km(神崎)地点の横断面図を示す. 図-7 より神崎周辺では S36 から S61 の間で縦断的に低水路幅が広がっており, それに伴い交互砂州の波長が大きくなっていることがわかる. S61 から H19 の間では交互砂州はほとんど移動していない. この砂州の固定化の要因として, 水制の存在が考えられる. S58 以降では, 砂州の固定化と洪水流により右岸際で経年的な洗掘が生じ, 図-8 に示すように H19 の深掘れが生じたと考えられる.

4. 結論

拡幅による河道線形の変化に加え, 水制設置の影響により主流の集中化や交互砂州の固定化が生じた. これらが利根川下流部の流作・神崎の深掘れ発生の要因であると考えられる.

参考文献

1)建設省関東地方建設局: 利根川百年史, 1987. 2)白井ら: 利根川河道の形成に果たした水制の役割—治水・環境機能の評価—, 河川技術論文集, vol.9, pp.185-190, 2003. 3)福岡ら: 利根川下流部における六大深掘れ原因と低水路改修の評価, 河川技術論文集, vol.10, pp.119-124, 2004.

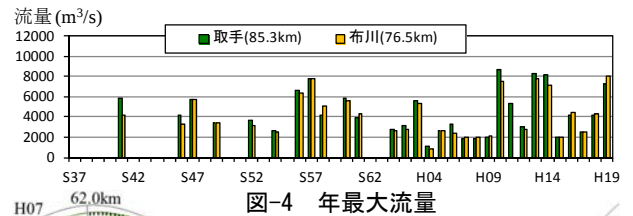


図-4 年最大流量

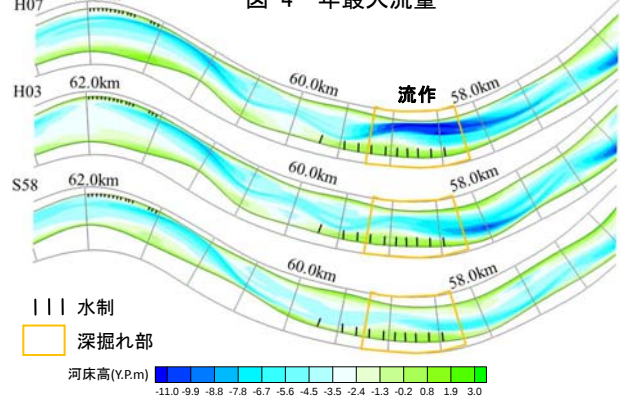


図-5 流作周辺の各年の河床高コンター

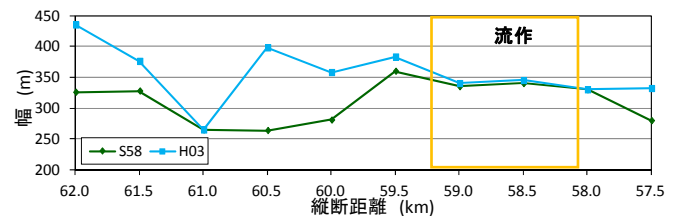


図-6 低水路幅前後の幅

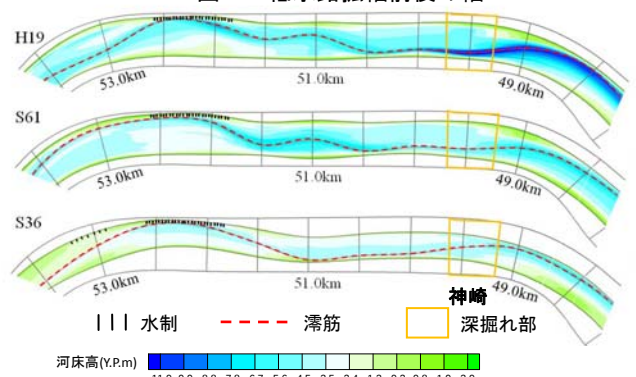


図-7 神崎周辺の各年の河床高コンター

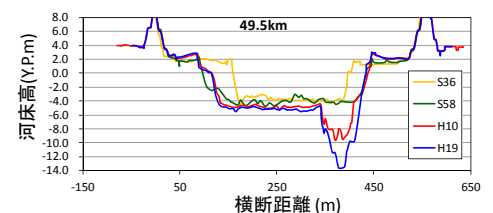


図-8 49.5km(神崎)地点の横断面図