

高知県と連携した安芸川の河川改修の実践

高知高専 学生会員 ○松山海人 高知高専 非会員 宮地吉香
高知高専 正会員 岡田将治

1. はじめに

都道府県が管理する中小河川では、河川数が多く、財政面や技術面を理由に河道データの取得、水理計算による状態の把握を十分に行えていない。そういった中小河川のひとつである安芸川では、河口から上流にかけての土砂堆積が深刻で、H21以降毎年浚渫を行っている。特に河口付近での土砂堆積が顕著であり、土砂の再堆積のない河道に改修することが要求される。これらの課題に対して、本研究室では高知県安芸川を対象として、河道管理手法の検討を行い、昨年度にはUAV（Unmanned Air Vehicle:無人航空機）を用いた新たな管理手法として、『高知高専方式プラス』を構築した。この手法を用いると、従来の手法よりも安価で容易な河川の状態把握や、高精度な河道データの取得による河道改修の立案に効果的であると確認できている。そこで、本研究では高知県安芸土木事務所と連携をとり、安芸川の現状を改善するために、船底型河床での河道改修に『高知高専方式プラス』¹⁾を実装していく。

2. 高知県安芸土木事務所との連携

対象の安芸川では、河道管理者である高知県安芸土木事務所が河道改修を行う際に、アユ等の生態系に配慮する必要があり、関係する芸陽漁協への十分な説明を行う。したがって、本研究で河道改修を実践するにあたっての事前準備として、河道改修の実装に関して芸陽漁協からの理解を得る必要がある。そこで、3月に芸陽漁協に出向いて説明会を実施した。安芸川の現状での問題点が河道改修によって改善されることや、アユの遡上に悪影響を及ぼさないことなどを説明し、河道改修の実践に理解を得ることができた。



写真-1 高知県安芸土木事務所 7月説明会

河道改修案を実装するためには、高知県安芸土木事務所に協力してもらい、連携を図らなければならない。したがって、7月に実施した安芸土木事務所での説明会では、河道改修の立案手法や、現況河道の問題を改善するために船底型河床での改修が有効であることを理解してもらう必要があった。そこで、現況河道の船底型河床への河道改修の一例を作成し、それを基にした説明を行った。その結果、①国土交通省の橋梁補強工事に伴う瀬替え案と、②安芸土木が行う土砂掘削量 6000 m³程度の河道改修案をそれぞれ船底型河床で作成するという依頼を受けた。7月の説明会の様子を写真-1に示す。

3. 河道改修案の立案

改修案を立案する際に考慮しなければならないことは、国土交通省が瀬替えを実施後に安芸土木事務所としての河道改修を実施する予定のため、最終的に瀬替え案と河道改修案を合わせた改修案を検討する必要があることと、左岸側の橋梁補強工事のために瀬替えによって流れを右岸側に寄せなければいけないことである。以上の制約条件を基に瀬替え案として、土砂掘削量 2.5 万 m³で土砂の再堆積が起きにくい、理想とする縦断面形状の河道改修案を作成し、11月に安芸土木で実施した中間報告会で提案した。しかし、過去の安芸川での橋梁補強工事に伴う瀬替えの実施は土砂掘削量 1 万 m³程度で行っていることから、現実的でないとして、土砂掘削量 1 万 m³程度で再検討をすることとなった。

そこで本研究では、ケース1（瀬替えに対応した改修案：土砂掘削量 1 万 m³）、ケース2（瀬替え案に安芸土木の河道改修を加えた場合の改修案：土砂掘削 1 万 m³+6000 m³）、ケース3（瀬替えとして理想の縦断に河道改修する場合の改修案：土砂掘削量 2.5 万 m³）の3ケースを作成し、比較検討する。改修案に要求されることは、

制約の中で最も費用対効果の大きい改修案を作成することであるため、評価項目を実現性、経済性、土砂の再堆積状況の3つに分け、それらを満たしているかどうかを判断基準とする。評価項目の実現性及び経済性とは、改修案を実装することが経済的に可能であるか、また、土砂掘削量や掘削場所に無理がない改修案かどうかで判断する。一方で、土砂の再堆積状況については、河川シミュレーションソフト iRIC の二次元河床変動解析の結果を用いて検討する。低水路の河川形状は今年度更新した空撮画像データを用い、解析条件は、粒形 15 mm, 計算メッシュの大きさは 2.5m×2.5m とし、検討区間は河口(0.0km)-春日橋上流(1.8km)とする。それらの解析条件に加えて、近年で最も出水量の多かった H26 の流量ヒドログラフに基づき解析を行った。その結果より、現況河道及び改修案ケース 1 とケース 3 の河床変動後の河床変動量をそれぞれ図-1、図-2、図-3 に示す。

ここで土砂の堆積状況が良いと判断する方法は、河床変動が河道の中心で多く起こっていて、変動量にばらつきがないこととし、土砂の再堆積はそれに伴って改善することとする。また、指標の見方は色が濃くなるほど河床変動が多く起きている。まず、図-1 を見ると、左岸側の黒丸部分に河床変動が偏って、右岸や河道の中心での河床変動量が少ないことが確認できる。また、河口での河床変動量も少ないことから、河口付近で土砂が堆積すると推察される。一方で図-3 を見ると、一様な河床変動量で流下能力が高いといえる。次に図-2 を見ると、ケース 3 には及ばないが、河道の中心で河床変動が起こり、河口での河床変動は一様で、流下能力に改善が見られる。

表-1 にケース 1 とケース 3 を評価項目にしたがって評価した結果を示す。項目に対して、評価が良い場合は『良』、やや劣るが現状のままよりは良い場合は『可』、不可能であったり現状より劣ったりする場合は『不可』を記入する。

4. おわりに

本研究によって、一般的な瀬替え程度の河道改修によって流下能力は改善できることが確認できた。さらにその結果として、本研究で立案した河道改修案は実装が可能である。

参考文献

- 1) 松岡直明, 高松孝昭, 岡田将治: UAV 空撮画像による写真測量データの安芸川河道管理への適用, 土木学会四国支部 平成 28 年度四国支部技術研究発表会発表

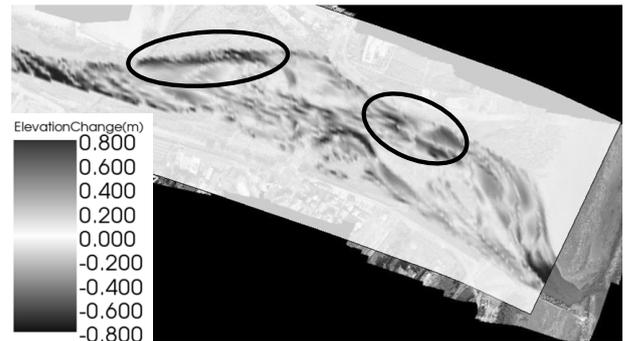


図-1 現況河道の河床変動量

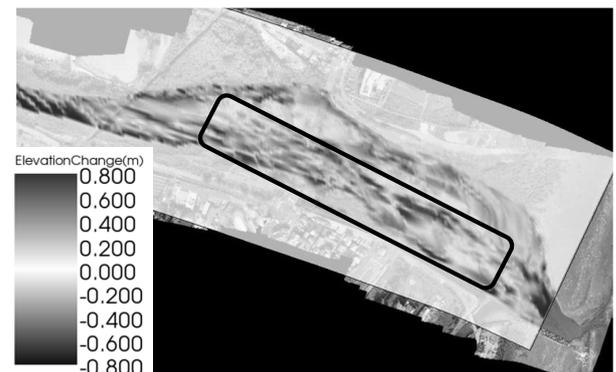


図-2 改修案ケース 1 の河床変動量

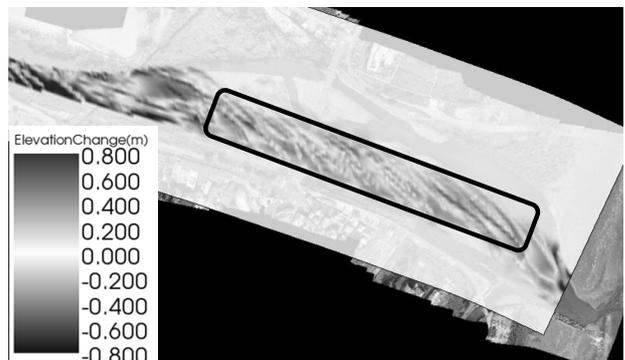


図-3 改修案ケース 3 の河床変動量

表-1 評価項目

	ケース 1 (土砂掘削量 1 万 m ³)	ケース 3 (土砂掘削量 2.5 万 m ³)
実現性	良	不可
経済性	良	不可
土砂の再堆積状況	可	良