

那珂川中流域における流路デザインの変更が上下流に与える影響に関する基礎的研究

宇都宮大学工学部 伊藤 喬徳

宇都宮大学大学院 池田 裕一

1. はじめに

わが国では1950～60年代に洪水災害が頻発し、河川工学分野では治水上の弱点に関する研究と対策が行われてきた。例えば、河川の蛇行部は出水時に大きな力を受ける水衝部となるため、決められた流量を安全に流すために十分な補強・改修が必要であることが知られている。那珂川においても例外ではないが、その一方で、直線部においても頻繁に被災している。たとえば図2に示すような70km地点では流路の形状により左岸側に速い流れが集中するためにたびたび護岸が被災している¹⁾。その根本的な改善策として流路デザインの変更が考えられるが、それが上下流に与える影響を検討する必要がある。

そこで本研究では、そのような那珂川中流の直線部について、流路デザインの変更が上下流に与える影響を準二次元計算により検討するものである。

2. 対象区間

那珂川は栃木県北西部の那須岳を水源とし、茨城県大洗町より太平洋に注ぐ幹川流路延150km、流域面積3,270 km²の一級河川である(図1)。

河口から68～72kmの4kmの区間は大きな蛇行河道にはさまれた直線部分であり、過去に繰り返し護岸の被害を受けている。

本研究ではこの区間を含む60～80kmの

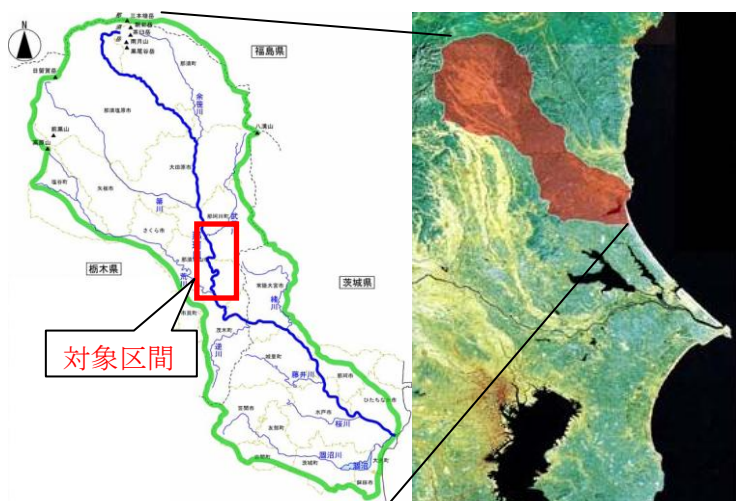


図1 那珂川位置図

20kmの区間を対象に、68～72km区間での改変の影響を数値計算により検討する。

3. 流路デザイン

68～72kmの区間で繰り返し護岸の破壊が起こるのは左岸側に速い流れが集中するのが原因だと分かっている¹⁾。その改善策を検討するために以下の3つのパターンについて計算を行う。

(A) 現況の河川の形状。

(B) 右岸の高水敷を切下げ、中小の出水

時に川幅が広がるようにする。

(C) 高水敷側に2次流路を開削し流れを分散する。

図2のa-a'の断面について(A)～(C)の断面形状を図3に示す。

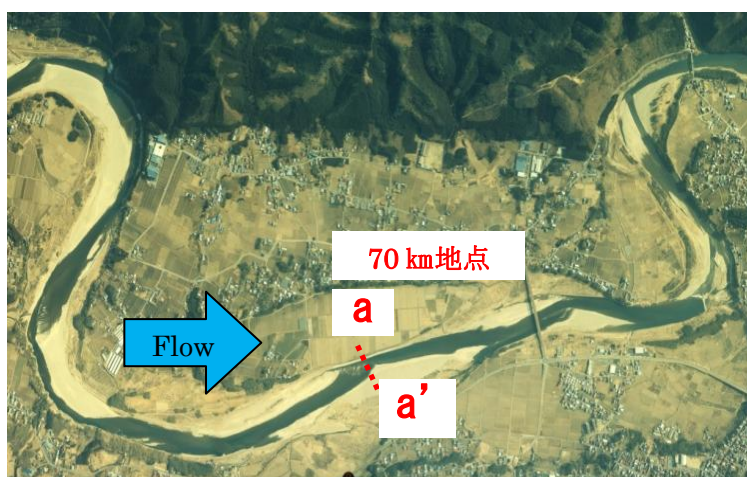


図2 デザイン変更対象区間 (70km 地点)

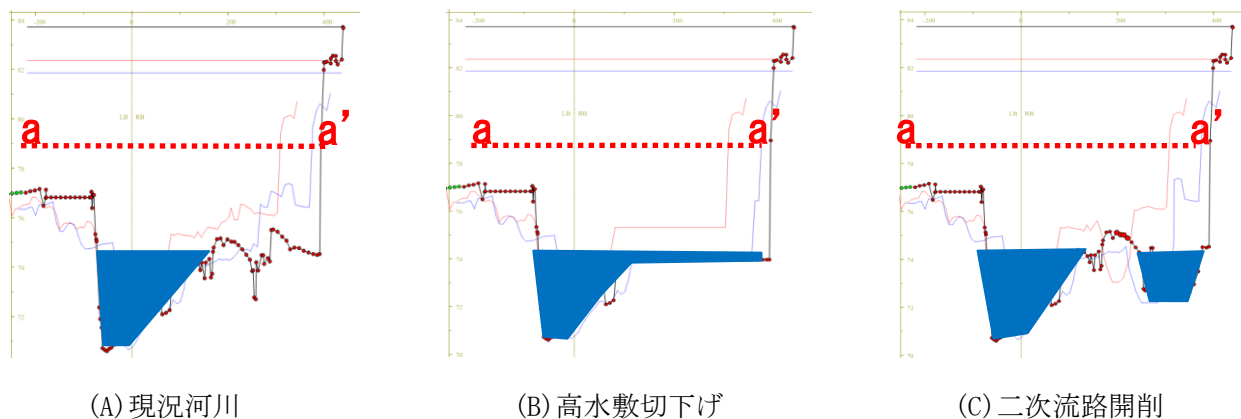


図3 流路デザインのシナリオ

表1 計算対象の出水実績

日付	最大流量 (m ³ /s)	
	82km 地点	57.1km 地点
S61 8月5日	3712.19	1953.78
H14 7月12日	2203.49	3847.69

4. 計算手法

財団法人国土技術研究センターが配布している河川計画シミュレータを用いて検討をおこなう。河道計画シミュレータは、測量された河道断面データをもとに準二次元不等流計算を行う、水位計算のシステムである。河道断面内を横断形状や樹木群繁茂状況、粗度の状況から、顕著な流速差が生じると考えられる位置でいくつかの断面に分割し、分割断面毎の平均流速と断面平均水位を求めることができる。

断面形状についてはレーザープロファイラ（以後LP）による地形データから取り出している。図4に対象区間のLPデータを示す。この図において河川を横切る点線は今回の解析で用いた断面でデザインを変更した付近では50メートルピッチで、その他の区間では500メートルピッチでデータの切り出しを行った。

計算条件に用いる流量、水位データに関しては代表的な2つの出水のものを用いることにする（表1）。

今後は実際に計算を進めて、（A）～（C）の解析をするつもりである。その計算結果については当日発表する。

謝辞：流量、LPデータ及び粒径等河川データに関する貴重な資料を常陸河川国道事務所よりご提供して頂いた。ここに記して感謝の意を表します

参考文献

- 1) 水野篤史 池田裕一：那珂川上流域におけるみお筋の変遷に着想を得た河道デザインに関する研究、第36回関東支部技術研究発表会 CD-Rom, 2009.
- 2) 財団法人国土技術研究センター：河川計画シミュレータ Web Site、<http://www.kasen-keikaku.jp/index.html>、H22年1月現在

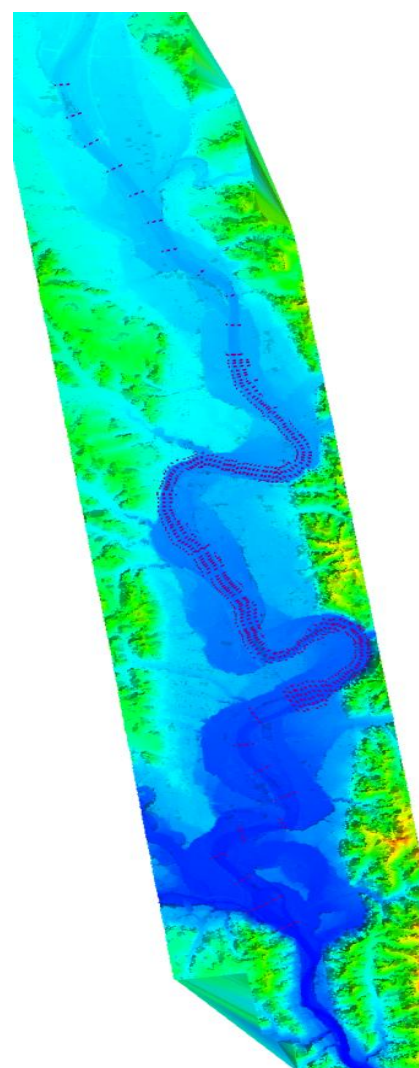


図4 対象区間の地形データ