

# 筑後川を対象とした河川改修による断面変化が洪水流の伝播に及ぼす影響

福岡大学大学院 学生会員 ○神田 優  
 福岡大学 正会員 橋本 彰博

## 1. はじめに

近年、気象変動に伴う集中豪雨の増加による水害の激化が懸念されている。ダムや遊水地、河道掘削等により、河川水位を低下させる対策を計画的に実施しているものの、氾濫危険水位を超過した洪水の発生地点数は、増加傾向となっており、毎年のように大規模災害が発生している。河川整備が進んだことにより、より多くの水を速く流せるようになったことから、水位のヒドログラフが変形している可能性が考えられる。河川水位の上昇特性は、避難行動のタイミングや水門操作を考える上で重要である。

本研究では、河川改修が実施される前後の断面変化が水位ヒドログラフに及ぼす影響について検討することを目的として、平面二次元の数値解析を実施した。

## 2. 研究内容

### 2.1 対象流域(筑後川)の概要

本研究の対象流域は、九州で最大規模の流域を誇る一級河川の筑後川流域(幹川流路延長:143km 流域面積:2860km<sup>2</sup>)とし、範囲として海水の影響を受けない筑後大堰より上流側である地点(河口から25.52km)から夜明けダムより下流側の地点(河口から62.08km)までを対象とした(図-1)。

### 2.2 数値解析の概要

解析には、IRICシステムのNays2DFloodを使用した。地盤の標高は基盤地図情報の数値標高モデル5mメッシュデータをを用いた。

境界条件について、本研究では2012年7月3日の荒瀬観測所における流量を上流端に、瀬ノ下観測所における水位を下流端にそれぞれ与え、マンニングの粗度係数は全区間で一律に0.03とした。

本解析においては、支川からの流入を考えずに本川の影響のみを見ることとし、支川との合流部に障害物セルを設定した。図-3より河川改修が進む前の河道としてS44年の河道、進んだ後の河道としてH24年を対象とし、それぞれ国土交通省の横断測量データをもとに、2セットの地形データを作成し、解析結果を比較検討することとした。



図-1 解析対象(筑後川)

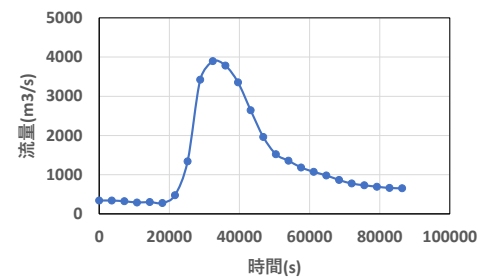


図-2 上流端入力流量の時系列



図-3 対象範囲における河川改修の時系列

### 3. 解析結果

図-4 は H24 年の地形を用い、上流端でピーク流量が観測される計算開始から 8 時間以降の 200m ごとの水面形の解析結果を示す。H24 年の河道特性として、43km より上流側では急激な水位の上昇が見られず、洪水流の伝播に大きな変化は見られなかった。この区間では千年分水路や原鶴分水路などがあり、急激な水位の上昇に対応していることが要因として考えられる。43km より下流側では水位の上昇幅が大きくなり、特に 34km 付近では 10 時間後から 11 時間後にかけて急激に水位が上昇することが確認できた。

同じ条件で、S44 年の地形を用いた、8 時間以降の 200m ごとの水面形の解析結果を示す。上流端から 45km 付近までの間は、大きな河川改修が行われていないことから H24 の解析結果と同様の水面形が観測された。河道掘削が行われている下流側では、S44 年の水位が高くなる傾向が確認できた。どちらの地形も、40km 付近で 10 時間後から 11 時間後にかけて特に水位が上昇したが、H24 年の 1 時間の上昇量が 2.2m なのに対して、S44 年の 1 時間の上昇量が 1.8m と小さくなった。S44 年の河道では、40km 付近で河道から水が溢れることも確認できた。この地点では河道掘削だけでなく引堤も行われていることから、河川改修が進んだことでより多くの洪水を流せるようになったことが示唆される。

図-6 に、上流端でピーク水位が観測された時刻を基準とした、1km ごとのピーク水位の発生時刻を比較した解析結果を示す。ほとんどの地点において、H24 解析値の発生時刻が早くなっていることから、河川改修が進んだことにより水位の伝播が早くなっていることが確認できた。

### 4. おわりに

本研究では、河川改修が実施される前後の断面変化が水位ハイドログラフに及ぼす影響について検討することを目的として、平面二次元の数値解析を実施した。本検討で明らかにした主な知見を以下にまとめる。

1. 河道掘削が行われている 43km から 26km の区間において、H24 年の水位が小さくなる傾向が確認できた。
2. 河道掘削や引堤が進んだことにより、より多くの洪水を下流側に流せる効果が確認できた。
3. 本研究では、S44 年の河道で水が溢れる箇所が確認されたため、今後は河川改修前の河道で水が溢れないイベントを対象とし、流速にどのような変化をもたらせたかを確認したい。

### 謝辞

本研究を実施するに当たり、筑後川河川事務所より貴重なデータを提供していただきました。ここに記して謝意を表します。

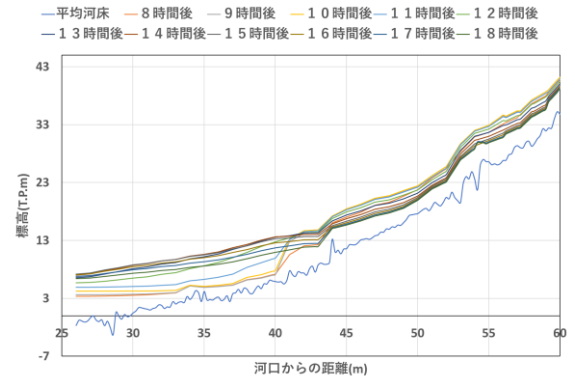


図-4 200m ごとの水面形の時間変化の解析値 (H24)

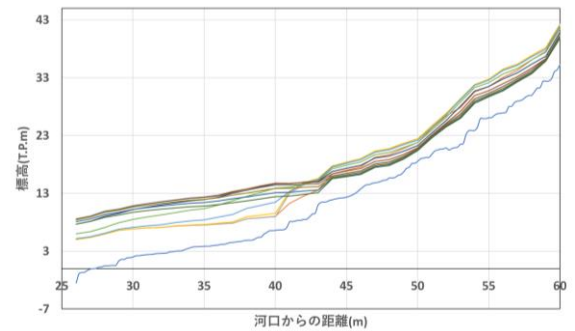


図-5 200m ごとの水面形の時間変化の解析値 (S44)

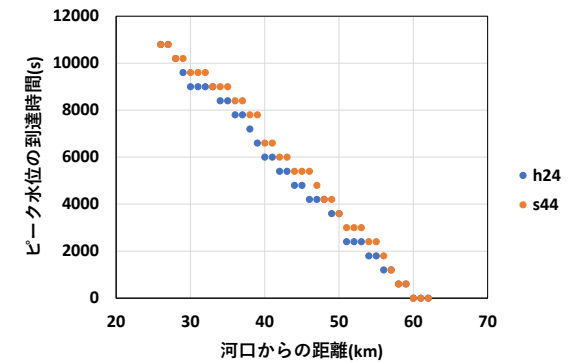


図-6 1km ごとのピーク水位の発生時刻