

香東川を対象とした河川横断測量による現地調査*

香川高等専門学校 野村 一至
香川高等専門学校 木村 健人
香川高等専門学校 徳田 章
香川高等専門学校 渡辺 一也

1. はじめに

平成16年の台風豪雨により、四国地方の瀬戸内側の中小河川では土砂が流入し、洪水氾濫の危険性が高い状況となった。この年には、観測史上最多の10個の台風が日本に上陸、そのうち6個が四国に上陸し甚大な被害をもたらした¹⁾。香川県においても、道路の冠水や土砂崩れ、河川横の道路の路肩崩壊などの被害を被った。

また、香川県の河川のほとんどが2級河川であり、上流域が急勾配で、中下流域で緩やかな勾配に変化する二段勾配になっている。そのため、洪水が発生した場合、流出した土砂が中下流域で堆積しやすいといった状況にある。土砂が堆積すると、水位が上昇し氾濫の危険性が高くなるため、河床整備など河川改修を実施することが検討されている。

今後このような被害を起こさないために、また、整備を行うためには、中小河川を対象とした土砂の堆積状況のモニタリングを行っていく事が重要である。しかしながら、中小河川においては都道府県や市区町村が管理を行っていることもあり、財政的に厳しいため河川管理の為のデータは乏しいのが現状である。そのため、中小河川では効率的に河川管理を行うことが重要である²⁾³⁾。

そこで本研究では、効率的な河川管理を行うために、香川県にある二級河川の香東川(図-1)を対象として、月一回の河川測量を実施し、河床及び断面の変化を把握し、同時に水位観測を行った。

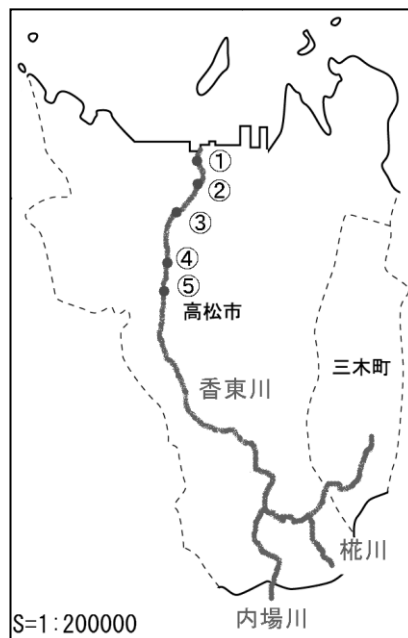


図-1 香東川及び測量地点

*Field observations used to river topographical survey at Kotogawa river, Kagawa National College of Technology by Kazushi NOMURA, Kento KIMURA, Akira TOKUDA and Kazuya WATANABE

2. 研究対象領域

香東川の位置及び測量地点を図-1に示す。香東川の流域面積は113.2km²、幹線流路長は33.0kmである。また、図-2に示されるように上流域(約1/50~1/100)と中流域(約1/150~1/320)河口部(約1/400)で河床勾配が著しく異なるという瀬戸内側の河川の特徴を有している。そのため、図-1に示される特に土砂の堆積が顕著である上流域から中流域へと変化した比較的勾配が緩やかで土砂の堆積が顕著である地点を5点抽出して河川測量と水位観測を行った。

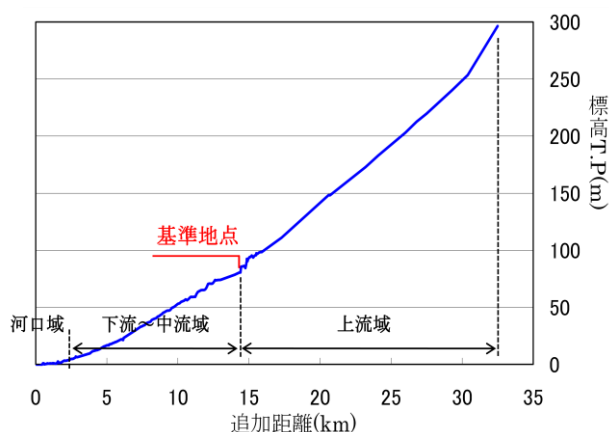


図-2 縦断面図

3. 地形測量・水位観測の概要

平成22年5月から月1回の頻度で河川測量を実施した。ただし、台風などで大きな出水があった場合は洪水による断面変化を把握するため臨時に測量を行うこととしていたが、現在までに大きな出水はなかった。

水位観測は、国土交通省四国地方整備局と香川県により、河川測量と同地点において観測時間10分での観測が行われている。

4. 観測結果と考察

現地観測による横断面形状変化と水位に関する考察した。その結果を以下に示す。

(a) 横断面測量結果

各断面における横断面測量結果を図-3~7に示す。

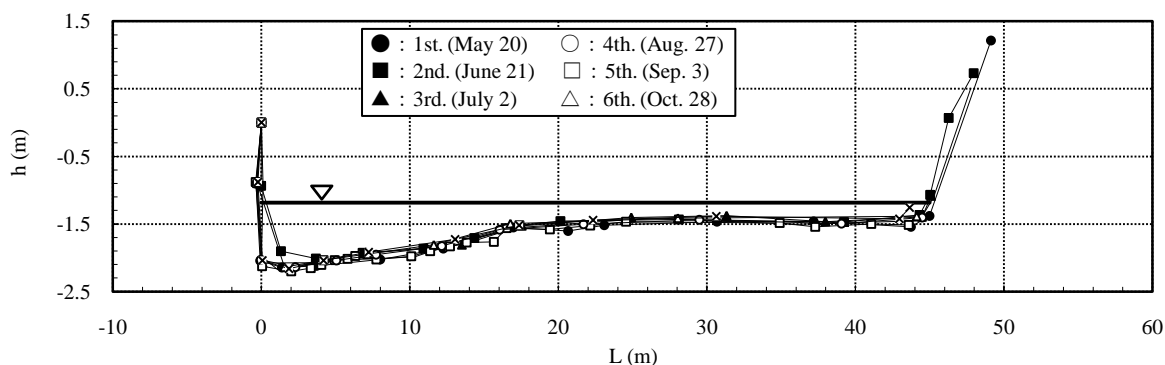


図-3 地形測量結果(観測点1)

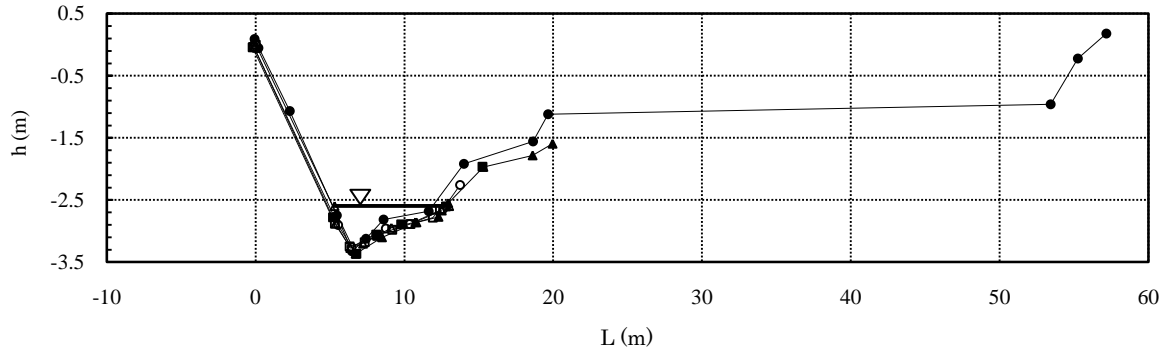


图-4 地形測量結果 (観測点2)

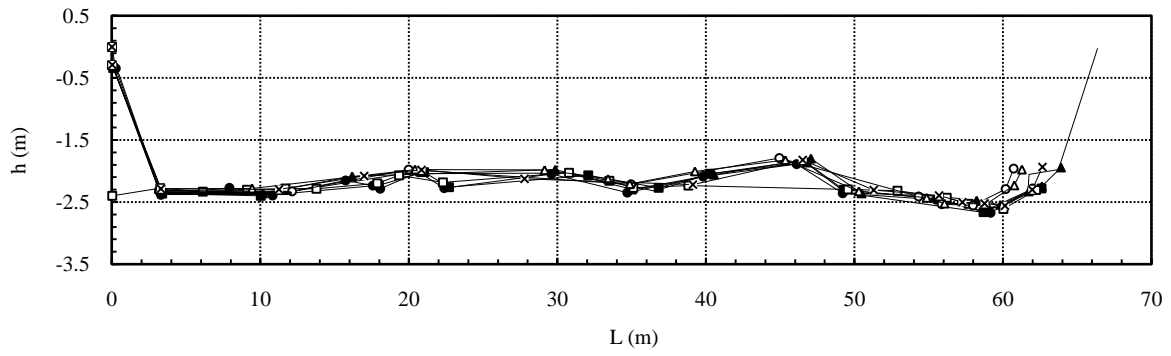


图-5 地形測量結果 (観測点3)

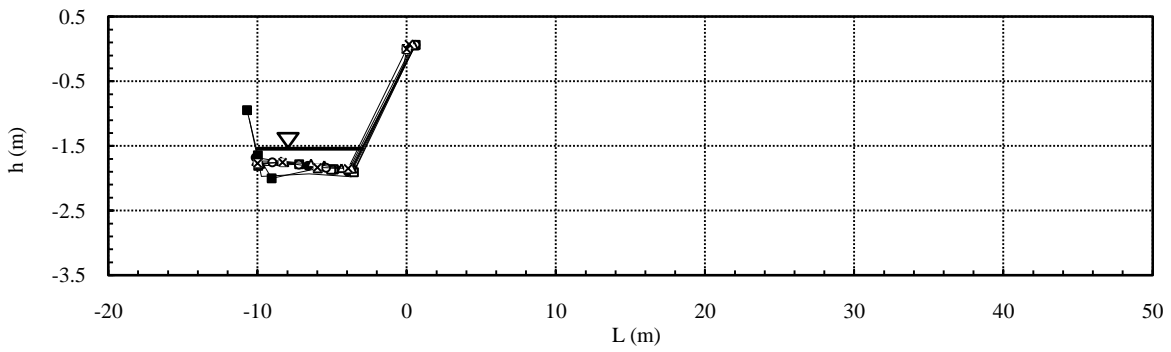


图-6 地形測量結果 (観測点4)

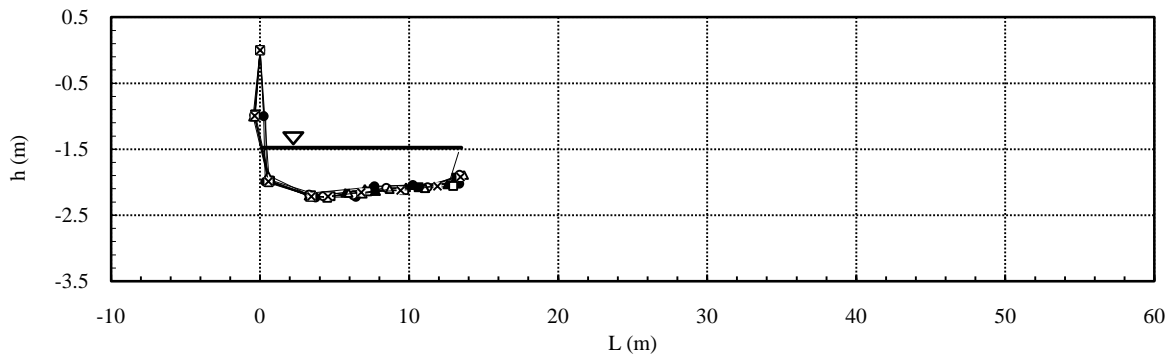


图-7 地形測量結果 (観測点5)

地形測量の結果から各地点において微小な変動は認められるものの図上では各地点において堆積・侵食の傾向にあるかを判断する事は困難であった。そのため、次に断面積を指標として観測水位との関係について考察を行った。

(b) 河積と水位の関係

各測点における河積と水位の関係を図-8～11に示す。

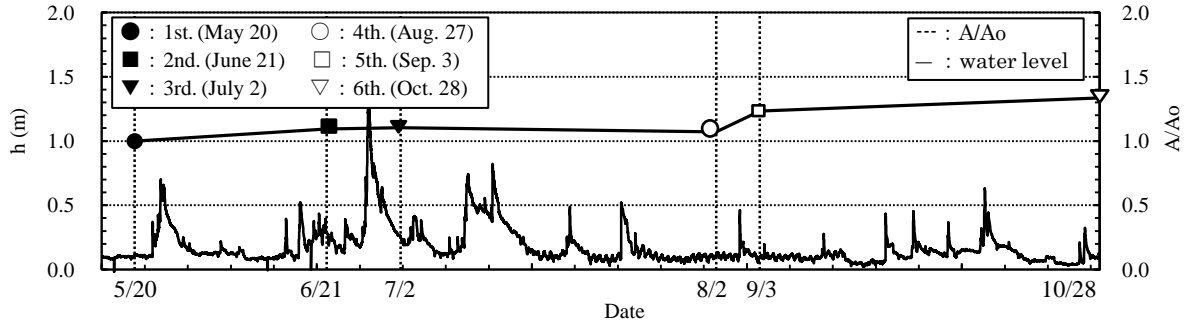


図-8 横断面変化と水位変動の関係 (観測点1)

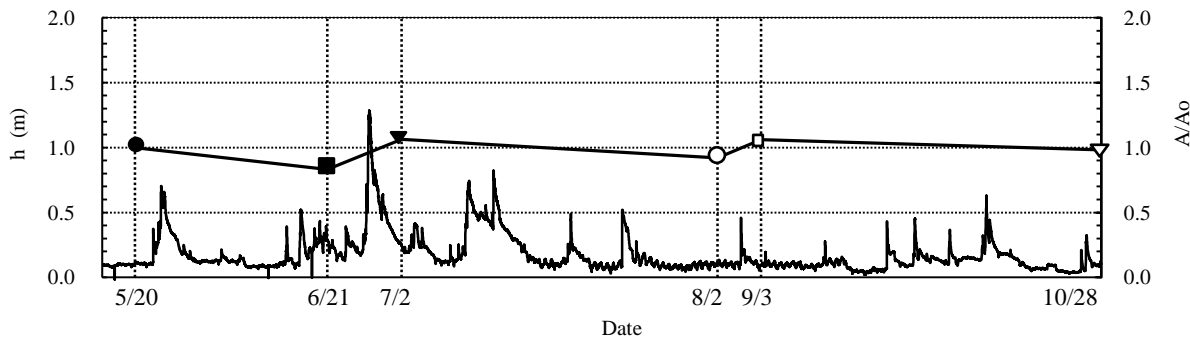


図-9 横断面変化と水位変動の関係 (観測点2)

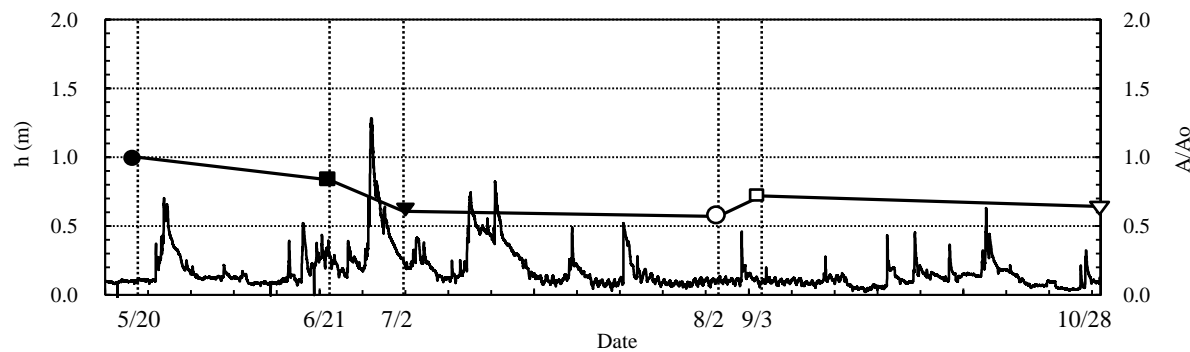


図-10 横断面変化と水位変動の関係 (観測点4)

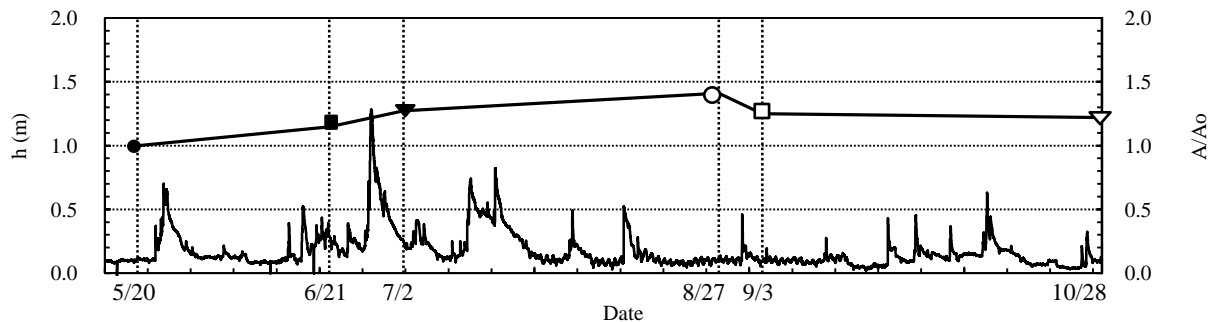


図-11 横断面変化と水位変動の関係 (観測点5)

河積の変化を定量的に評価するため、各観測期間において横断面積を算出し、横断面積の変化と水位の関係について検討を行った。水位は、各点における観測期間中の平均水位を使用した。ここでは、第1回目の測量結果の横断面積を基準 (A_0) とし、2回目以降の横断面積 (A) がどのように変化したのか観測水位とあわせて表している。ただし、観測点3はほとんど流れが無く、横断面積を算出できなかったため、図には示していない。ここで、 $A/A_0 < 1$ の場合は横断面積が小さくなっているため、その地点においては堆積傾向にあることがわかり、逆に $A/A_0 > 1$ の場合、河床は侵食傾向にあることがわかる。次に、これと期間最大の水位の関係について考察を行った。

(c) 最大水位と A/A_0 の関係

各観測点における A/A_0 と水位の関係を図-12～15に示した。

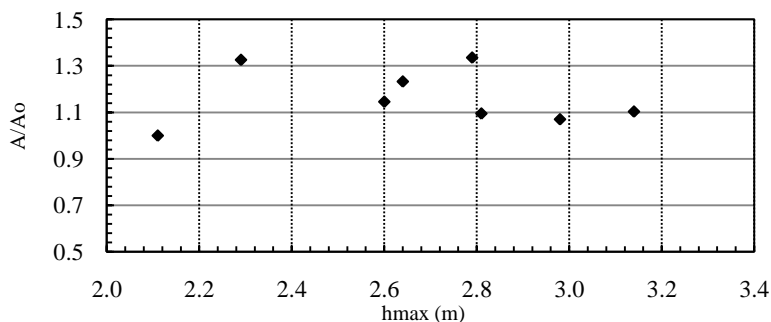


図-12 横断面変化と最大水位の関係 (観測点 1)

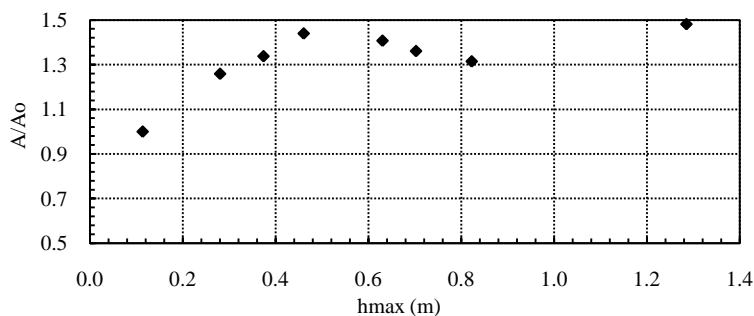


図-13 横断面変化と最大水位の関係 (観測点 2)

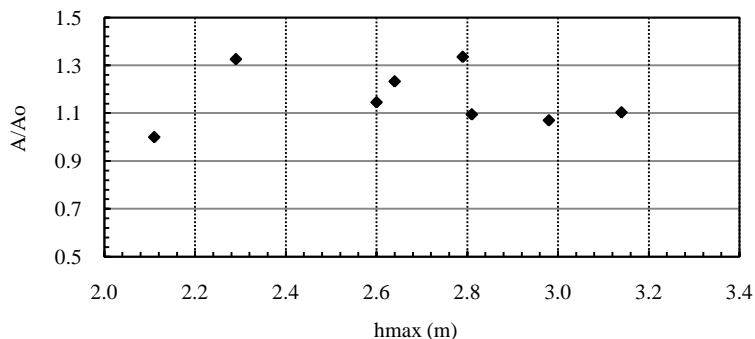


図-14 横断面変化と最大水位の関係 (観測点 4)

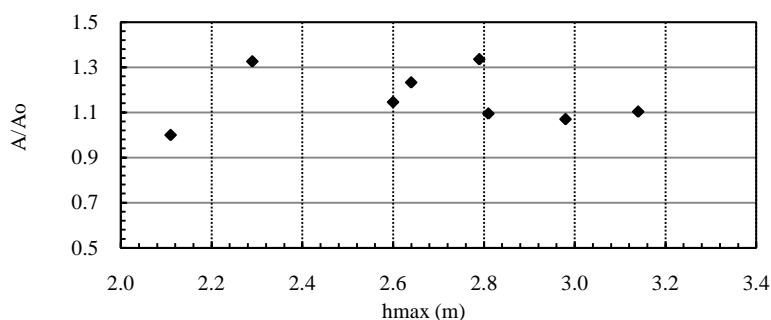


図-15 横断面変化と最大水位の関係（観測点5）

最大水位と A/A_0 は、観測点1, 2, 5において正の相関を示し出水時において侵食傾向にある事が分かる。観測点4においては他の地点は異なり、負の相関を示した。

次に、 A/A_0 の変化を図-16に示す。図-16から観測点1, 観測点2, 観測点5は侵食傾向にあり、観測点4のみ堆積傾向にあることが分かった。

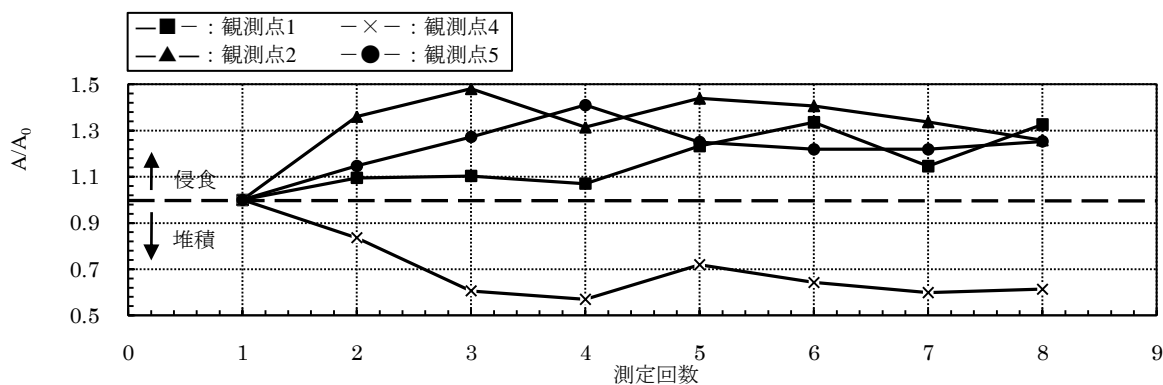


図-16 各観測点における断面変化

5. おわりに

本研究では、香東川において河川測量と水位観測を用いた現地観測を行った。その結果、香東川においては平常時においてほとんど流れは無く、多少の変化はみられたものの、あまり大きな地形変動は見られなかった。今回の観測期間に出水は認められなかったが、過去の出水ではかなりの量の土砂堆積が確認されている。そのため、今後も河川測量を継続し、より多くのデータを蓄積した上で、瀬戸内における中小河川の地形変化の特性を明らかにし、どのような河川管理を行っていくか検討していく予定である。

謝辞

本研究を進めるにあたり、国土交通省四国地方整備局、香川県河川砂防課より貴重なデータを頂いた。ここに記し深く謝意を表す。

参考文献

- 1) 村上仁士：[台風・豪雨・高潮]四国地域での台風21号, 23号による被害状況, 土木学会誌, 第89巻, pp.17-20, 2004.
- 2) 石野和男：歴史に基づいた急流河川（大井川, 阿部川）の比較及び今後の水系一貫での土砂管理手法の検討, 河道の水理と河川環境に関するシンポジウム論文集, 第3巻, pp.141-146, 1997.
- 3) 島谷幸宏：河川管理における見試しの技術導入の可能性と有効性, 土木学会第60回年次学術講演会, pp.551-552, 2005.