

土器川における巨石設置による 2015 年の河床高変化の現地計測

香川大学工学部	賛助会員	○河内	康輔
香川大学工学部	正会員	石塚	正秀
国土交通省香川河川国道事務所	非会員	藤沢	義輝
国土交通省香川河川国道事務所	非会員	鎌田	卓

1. はじめに

香川県の丸亀平野を流れる 1 級河川の土器川は全国有数の急流河川であり、砂利採取、度重なる出水、みお筋の固定化などにより、河床浸食と土砂堆積が同時に生じている。下流域の川西地区では、土砂堆積により河床が上昇し、樋門の排水障害が生じている一方、中流域の長尾地区では、河床低下による橋脚などの河道内構造物の脆弱性が問題となっており、河床低下の抑制が急務となっている。河床低下抑制の対策として、長尾地区において巨石を千鳥状に設置する実証実験が行われている¹⁾。本研究では、巨石設置による河床高の変化を調査し、2014～2015 年の変化の特徴を明らかにすることを目的とする。

2. 研究の手法

2.1 巨石設置の概要

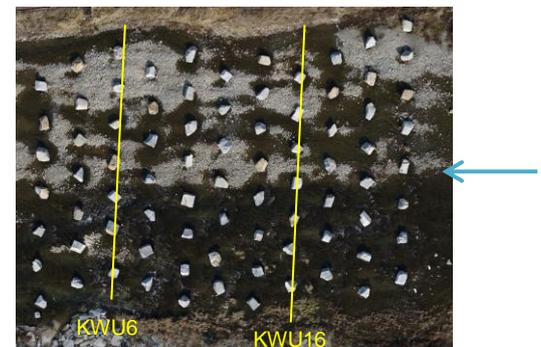
巨石は約 4 の重量がある。設置場所は、土器川流域（流域面積 127km²）の中流にある満濃大橋直近の長尾地区である。巨石は長尾地区の下流側（14K400）と上流側（14K600）の二ヶ所に設置されている。（図 1）。設置時期は、下流側試験区では 2013 年 6 月、上流側試験区では 2014 年 1 月である。下流側試験区では、川上側と川下側の石の配置を変化させている。川上側（区間 A とする）は 6 列あり、それぞれの列において 11 個もしくは 12 個の巨石を並べて、前後の列に千鳥状に配置している。なお、流れ方向に対して垂直の向きを「列」とよぶこととする。川下側（区間 B とする）も同様に千鳥状に配置しているが、流れ方向の設置間隔が区間 A と比べて短く、また、列数は 5 列である。1 列の設置個数は川上側と同数である。上流側試験区では、計 11 列、それぞれの列に 7 個もしくは 8 個並べて、千鳥状に配置している。

2.2 出水イベント

巨石設置後に、2013 年では 6 月に小規模洪水（約



(a) 下流側試験区



(b) 上流側試験区

図 1 巨石の配置 (H27. 1. 20 撮影) (矢印は流れの方向を示す。)

100 m³/s), 9 月に台風 17 号 (約 150 m³/s), 台風 18 号 (約 300 m³/s), 10 月に台風 27 号 (約 150 m³/s) があつた。また、2014 年では、8 月に台風 11 号 (約 250 m³/s) があつた。9 月と 10 月に小規模洪水が 3 回 (それぞれ、約 100, 約 150, 約 100 m³/s), 2015 年では 7 月に台風 11 号 (400 m³/s) が発生した¹⁾。

2.3 調査の方法

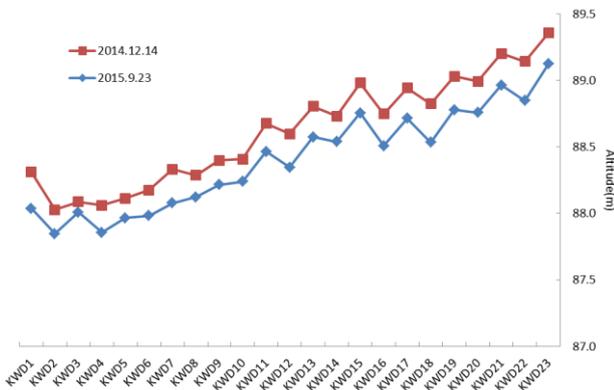
2014 年 5 月から 2015 年 9 月の期間に河床高の測量を 5 回実施した。測量には、RTK 測量機を用い、平面直角座標点から測量地点を算出し、標高を測定した。得られたデータを用いて、河床高さの変化量を算定した。なお、測定位置は、列の前面側（川上側）および列上の巨石と巨石の間として、一つの巨石に対して直角 4 方向の標高を計測した。

3. 研究の結果

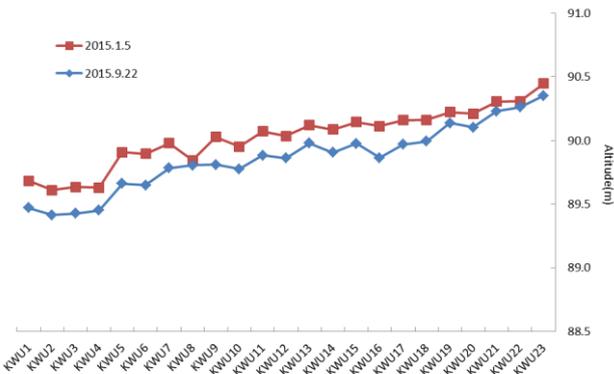
3.1 河床高の時間変化

上流側と下流側（区間 A の川上側の一部）の試験区における河床高の時間的変化を図 2 に示す。ここでは、測線（列）毎に平均した平均河床高を示す。下流側試験区では（図 2a），2014 年 12 月から 2015 年 9 月にかけて河床全体で河床高が低下しており、平均すると約 22 cm の河床低下が生じていた。下流側において平均河床高の低下が最も大きかった場所は KWD22 であり、約 30 cm 低下した。

一方、上流側試験区では（図 2b），計測区間内で平均約 16 cm の河床高低下が生じる結果となった。上流側において平均河床高の低下が最も大きかった場所は KWU16 と KWU6 であり、共に約 25 cm 低下した。試験区内では上流側・下流側共に河床高低下となったが、低下の傾向が異なり、上流側試験区では試験区内において川下側に向かうにつれて低下量が増大しているのに対し、下流側試験区では川下側になるにつれて低下量が減少していることがわかった。



(a) 下流側試験区（区間 A の川上側の一部）

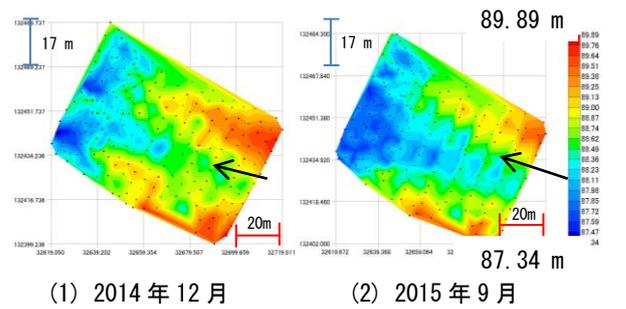


(b) 上流側試験区

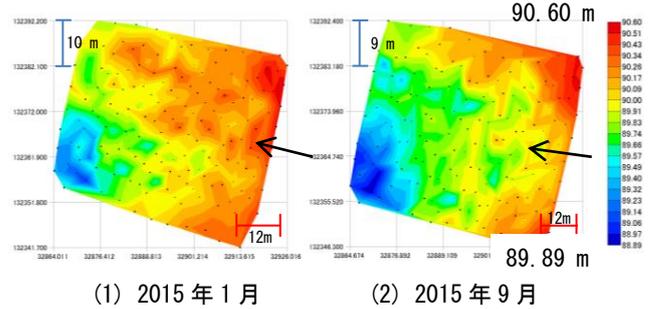
図 2 平均河床高の時間的変化

(x 軸の KW は測定列の統一記号を表す。)

3.2 河床高の平面分布の時間的変化



(a) 下流側試験区（区間 A の川上側の一部）



(b) 上流側試験区

図 3 河床高の平面分布の時間変化

(矢印は流れの方向を示す。また、図中の青色は標高が低く、赤色は高いことを示す。)

2014 年 12 月と 2015 年 9 月を比較すると、下流側試験区において（図 3a），全体的に河床低下が生じており、中央部が左右岸に比べて低下している結果が得られた。とくに、下流側において、左岸側が 9 月に濃い青い地点が増えており、局所的な河床低下が認められた。一方、上流側では（図 3b），右岸側では大きな変化はみられなかったが、河道中央部から左岸側にかけて河床低下が進んでいた。

4. まとめ

測量地点全体をみた場合、長尾地区の上流側・下流側両試験区において河床低下が進んでいた。面的にみると、下流側試験区では幅広く河床低下しており、また、上流側試験区では、中央部から左岸側にかけて河床低下が進んでいる結果であった。2016 年 2 月に試験区の 400m 上流に置き土を行っており、その土砂供給によって河床低下を防ぐことができるか検証するため、今後も継続的な調査を行う必要がある。

参考文献

- 1) 国土交通省香川河川国道事務所：土器川総合土砂管理対策の検討詳細版， 2016.2