

河川災害復旧工事（十津川村）について

中澤 亮¹

奈良県中和土木事務所 工務課 (〒634-0003奈良県橿原市常盤町605番地の5)

奈良県吉野郡十津川村内の工事等を行う部署に赴任した2018年は、台風の影響により被災した道路および河川の災害復旧に携わることとなった。その災害復旧のうち、河川災害復旧については、過去、同様に被災している箇所が複数あった。なぜ同じ箇所が被災するのか、それらの原因追求および対策工法の検討を、奈良県吉野郡十津川村内の河川事情を踏まえて行ってきた。その成果を本論において報告する。

キーワード 河川災害復旧, 十津川村, 熊野川, 堆積土砂

1. はじめに

奈良県の最南端に位置する十津川村においては、台風等による雨の影響で、災害が多い地域である。

私が赴任してきた2018年度には台風20, 21, 24号の影響により、配属されていた係では河川災害14件、道路災害5件の合計19件の災害を担当した。その中でも河川災害においては、上記14件のうち過去に同様に被災している箇所が9件もあった。

本論では、なぜ同じ箇所が被災するのか、それらの原因および対策工法の検討について、事例を交えて述べていく。



図-1 位置図（奈良県吉野郡十津川村）



写真-1 熊野川（十津川村宇宮原）



写真-2 神納川（十津川村五百瀬）

2. 河川災害

(1) 河川災害について

河川内には、水害を防ぐために河岸に構造物で形成された護岸があり、ここで言う河川災害とは、主にこの護岸が被災を受けた状態の事である（写真-1, 2）

(2) 被災原因について

護岸の被災形態は多数あり代表的なものを下記に記す。
河床洗掘による被災（写真-3）、流体力によるブロックの移動・流出・めくれによる被災（写真-4）、残留水圧による被災などがあり、その中で過去の被災事例で最も顕著なものは、洪水時の河床洗掘を契機として基礎工

が浮き上がってしまい、基礎工および法覆工が被災する事例である(写真-3)。



写真-3 西川 (十津川村永井)
河床洗掘による背面土砂流出、ブロック折損

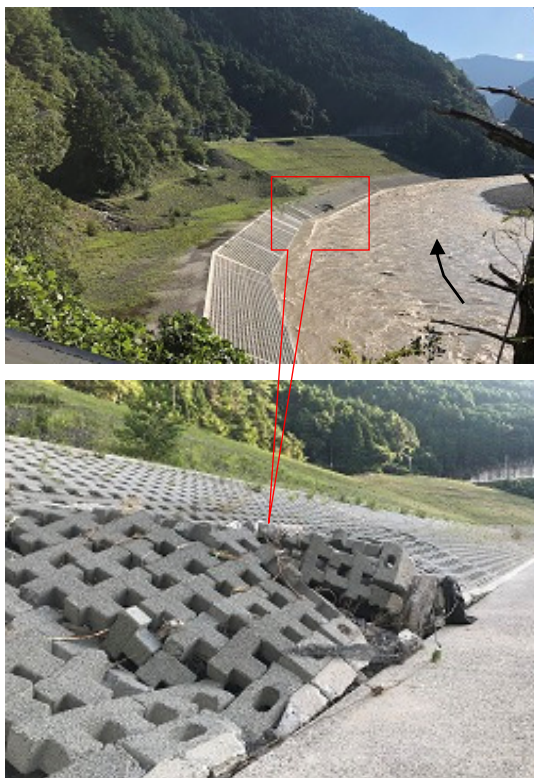


写真-4 熊野川 (十津川村上野地)
流体力によるブロックめくれ

(3) 復旧方法(河川災害に特化した説明)

災害復旧については、国土交通省でルールが定められており、それによると、原則は施設を原形に復旧することである。また、写真-3のような河床洗掘により被災したものは、災害手帳¹⁾には『基礎工の天端は、最深河床高の評価高より0.5m~1.5m程度埋め込むものとする』とされている(その他、幾通りか選択肢はあるが、この方法の事例が多い)。

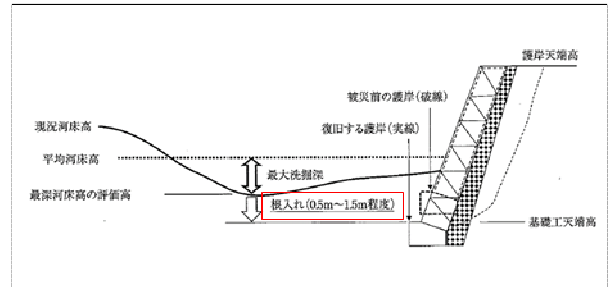


図-2 一般的な根入れの取り方¹⁾

3. 十津川村における河川災害の課題

(1) 最深河床高の設定および根入れの現状について

上記、(3)復旧方法で述べている最深河床高の設定については、現状、被災後の測量で最も掘れているところを最深河床高に設定する。また、護岸工の根入れにおいては、その最深河床高より0.5m~1.5m深く基礎を設置している場合が多い。

(2) 十津川村の河川状況について

現在、十津川村に存在する河川(熊野川、西川、神納川、上湯川など)においては、度々起こる山腹崩壊などの災害により、河川内に流れ込んだ多量の堆積土砂に非常に苦慮している。

(3) 課題について

上記、(2)のように、河床に流れ込んできた堆積土砂を基準として、護岸工の基礎工天端の根入れを0.5m~1.5m確保したところで、洪水時の河床変動により直ぐに基礎が露出し、吸い出しが生じて護岸が再度被災してしまう。現に、2018年度に被災した護岸の被災原因は河床洗掘による被災が大半であり、河川災害14件中、9件が再度被災していることも納得できる。

4. 対策(現場事例を交えて)

(1) 現場事例について

今から紹介する現場は、奈良県吉野郡十津川村七色の二津野がむから約800m下流に位置する熊野川の災害復旧現場である。

この現場は、2009年度の紀伊半島大水害で二津野ダムからの異常放流により被災して以来、度々被災を繰り返している。以下、被災の経緯等を簡潔にまとめる。

a) 位置

奈良県の最南端部で、和歌山県境付近に位置する。



図-3 位置図(十津川村七色)



写真-6 二津野ダム放流状況(放流量:150t/s)

b) 経緯

2009年度の紀伊半島大水害にて護岸が被災(1回目)。2013, 2015, 2017, 2018年度に再度被災(2~5回目)。現在は、2018年度の災害復旧工事中。

c) 被災原因

河床洗掘による被災。
流体力によるブロックの移動・流出・めくれによる被災。

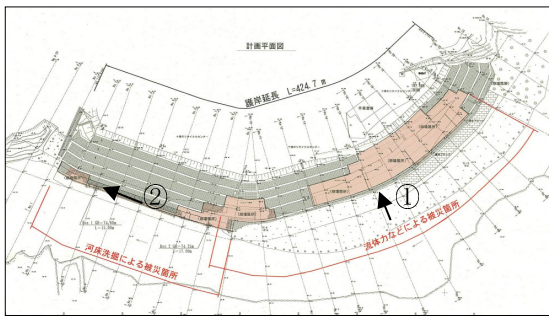


図-4 2018年度被災箇所



写真-5 2018年度被災状況

d) 復旧(2009年度災害~2017年度災害)

2009年度災害~2017年度災害までは、原形復旧(基礎天端の根入れは最深河床から1.0m確保)。

e) 復旧(2018年度災害)

2018年度災害においては、原形復旧(基礎天端の根入れは最深河床から1.0m確保)が下記(2)復旧工法の検討により困難と判断し矢板護岸工で復旧。

(2) 復旧工法の検討について

被災現場付近は、上流側にダムがあるため下流側への土砂供給がなく河床が年々低下している。また、極端に河床の縦断勾配が緩く流速が遅いため、護岸前の平水位は常に高い(写真-5の②参照)。

a) 従来復旧工法(根入れ護岸工)について

紀伊半島大水害以降、度々起こる山腹崩壊などの影響により河床は堆積土砂が存在するため、それを基準として護岸工の基礎工天端の根入れを0.5m~1.5m確保したところで、ダムの放流時に基礎が露出し再度被災する可能性が高い。

また、基礎天端高さ付近でコンクリート打設を行うため、図-5のように二重鋼矢板で締切を行い遮水する必要がある。そのため仮設工における施工性、経済性が非常に劣る。

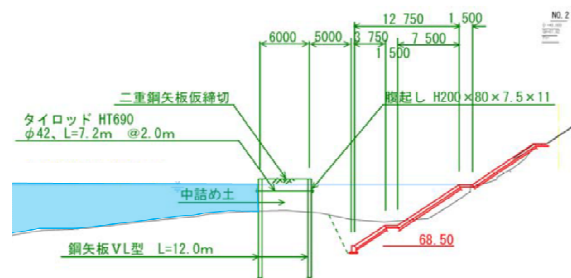


図-5 根入れ護岸工の仮設工

b) 2018年度災害の復旧工法(矢板護岸工)について

堆積土砂が存在する河床においては、ダムの放流時に河床が移動しても洗掘されない構造にする必要がある。

また、仮設工における施工性、経済性を考慮する必要がある。

矢板護岸工は、ダムの放流時に河床が移動しても洗掘

されず、また、仮設工においても大型土のうおよび盛土で施工できるため、施工性、経済性に非常に優れる。

河川内工事のため施工できる期間が非出水期(熊野川においては11.1~6.14)と限られる中で、施工性に優れる点は、特に評価するべきところである。

よって、2018年度災害の復旧工法は、従来の根入れ護岸工ではなく、矢板護岸工を採用することとした。

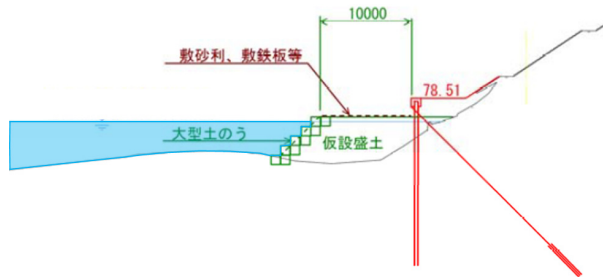


図-6 矢板護岸工の仮設工

(3) 復旧について

現在は上記検討の結果を踏まえて、下記内容で復旧工事を進めているところである。

【工事内容】

- 矢板工 (IVw型, L=18m) N=264枚
- グラウンドアンカー工 N=66本
- 張コンクリート工 V=1,665m³
- 平ブロック張 A=486m²

(4) 懸念事項について

今後、河床洗掘による被災の心配は当分ないが、二津野ダムの影響により上流側からの土砂供給が見込めないため、河床高さが低くなっていく一方である。

矢板前面の河床がある水準以上下がれば、矢板に変位が発生するため、河床の高さを保つために下流側へ帯工を設け、河床低下を防ぐことが望ましいと考える。

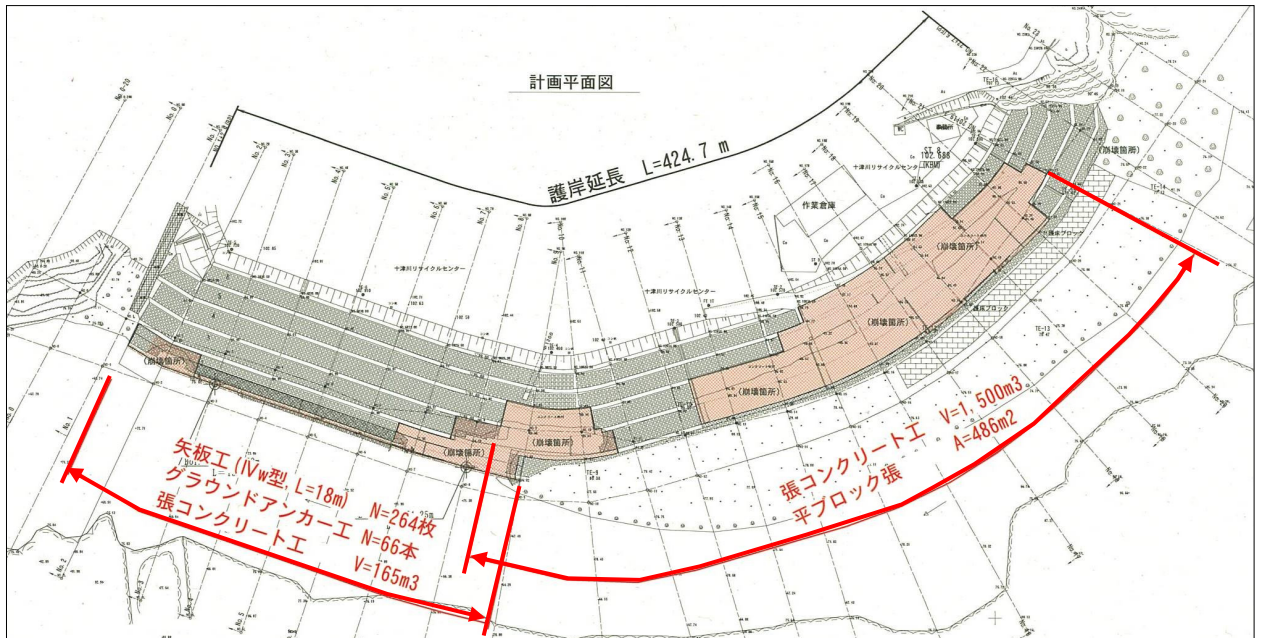


図-7 計画平面図

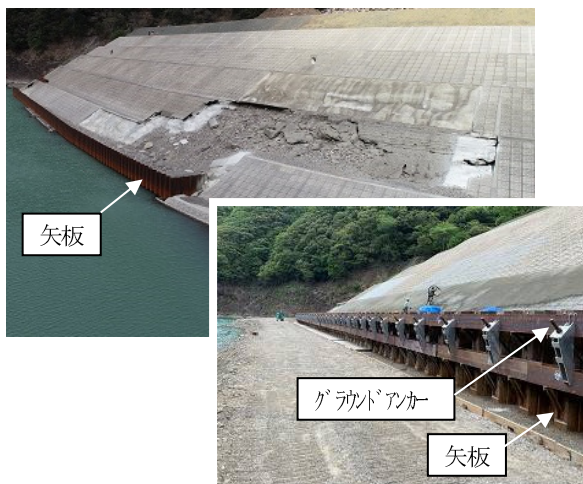


写真-7 矢板工およびグラウンドアンカー工



写真-8 張コンクリート工

5. おわりに

河川災害復旧事業において、河床洗掘が起きた箇所については、基礎工の天端の根入れを最深河床から0.5m～1.5m確保するという選択は第一に考えるべきことであるが、十津川村の河川事情などを踏まえて考えることができれば、他にも選択肢は増えると考ええる。

そして、熊野川（十津川村七色）の災害復旧事業の事例のように、根入れ護岸による復旧が困難である理由を的確に整理さえできれば、洪水時においても安心感のある構造物が構築され、同じ箇所が被災することが少なくなる。

ただし、被災してから災害査定まで約2ヶ月程度しかなく、時間が非常に少ない中でその答えまで導くのは非常に困難で経験を要するが、今後の災害復旧事業に熊野川の事例を少しでも参考にさせていただき、災害に強い十津川村になっていくことを期待している。

謝辞：最後に、本事業の設計・施工に多大なる尽力を頂いている方々、並びに長年にわたり事業へのご理解・ご協力を頂いている地元の皆様方に、この場を借りて深く御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 令和2年度 災害手帳