

谷河川河道閉塞（天然ダム）の対応について

木下 大輔¹

¹京都府 建設交通部 砂防課 （〒602-8570 京都府京都市上京区下立売通新町西入藪ノ内町）

平成30年7月豪雨により、京都府福知山市大江町公庄（ぐじょう）地内の一級河川由良川水系谷河川（たにごがわ）で河道閉塞（天然ダム）が発生した。河道閉塞の下流には大江町公庄の集落や国道175号、京都丹後鉄道が横断している。これらの保全のため、避難行動を促す情報提供、迅速な応急対策、河道閉塞の決壊による二次災害防止の恒久対策工事を緊急的に実施しており、これまでに実施した河道閉塞の対応状況を報告する。

キーワード 河道閉塞、天然ダム、由良川水系、京都府、福知山市

1. はじめに

平成30年7月豪雨により、京都府福知山市大江町公庄（ぐじょう）地先（図-1）の一級河川由良川水系谷河川（たにごがわ）で河道閉塞（天然ダム）が発生した（図-2）。

河道閉塞の下流には、大江町公庄の集落や国道175号、京都丹後鉄道が横断している。京都府では、これらの保全のため、避難行動を促す情報提供、迅速な応急対策、河道閉塞の決壊による二次災害防止の恒久対策工事を緊急的に実施している。

今回、これまで実施した河道閉塞の対応について報告する。

れる。その後、幸いにも河道閉塞の決壊に至らず、土石流は発生しなかった。

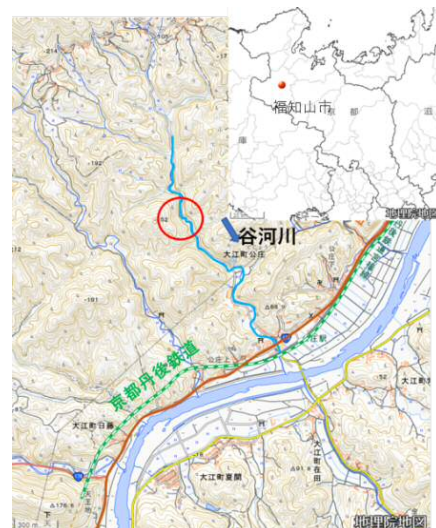


図-1 位置図

2. 河道閉塞の概要

(1)概要

谷河川の右岸斜面で発生した地すべりにより河道閉塞が発生した。崩壊規模は奥行180 m、幅110 m、層厚30 m、想定地すべり土塊は約40万m³と推定されている。谷河川の既設護岸ブロックの残骸が河道閉塞箇所の天端左岸側に移動しており、地すべり土塊の末端が左岸側にせり上げるように河道閉塞している（図-3、4）。

7月豪雨（7月5日～7日）における近傍のアメダス福知山観測所の雨量データは、連続雨量439.5 mm、最大24時間雨量281 mm、最大時間雨量59.5 mm/hの降雨であった（図-5）。地すべり発生は、地元住民の聞き取りから、大雨特別警報発令（6日22時50分）後の7日未明と推測さ



図-2 被災後の谷河川（2018年7月8日）



図-3 既設護岸

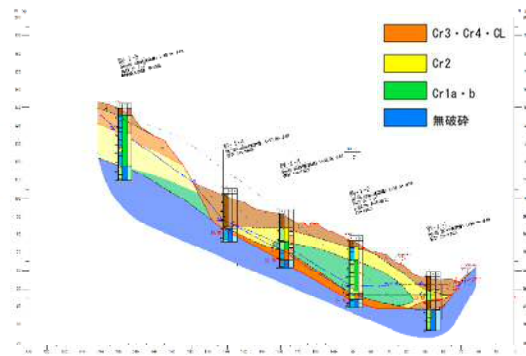


図-4 崩壊断面・破砕度区分

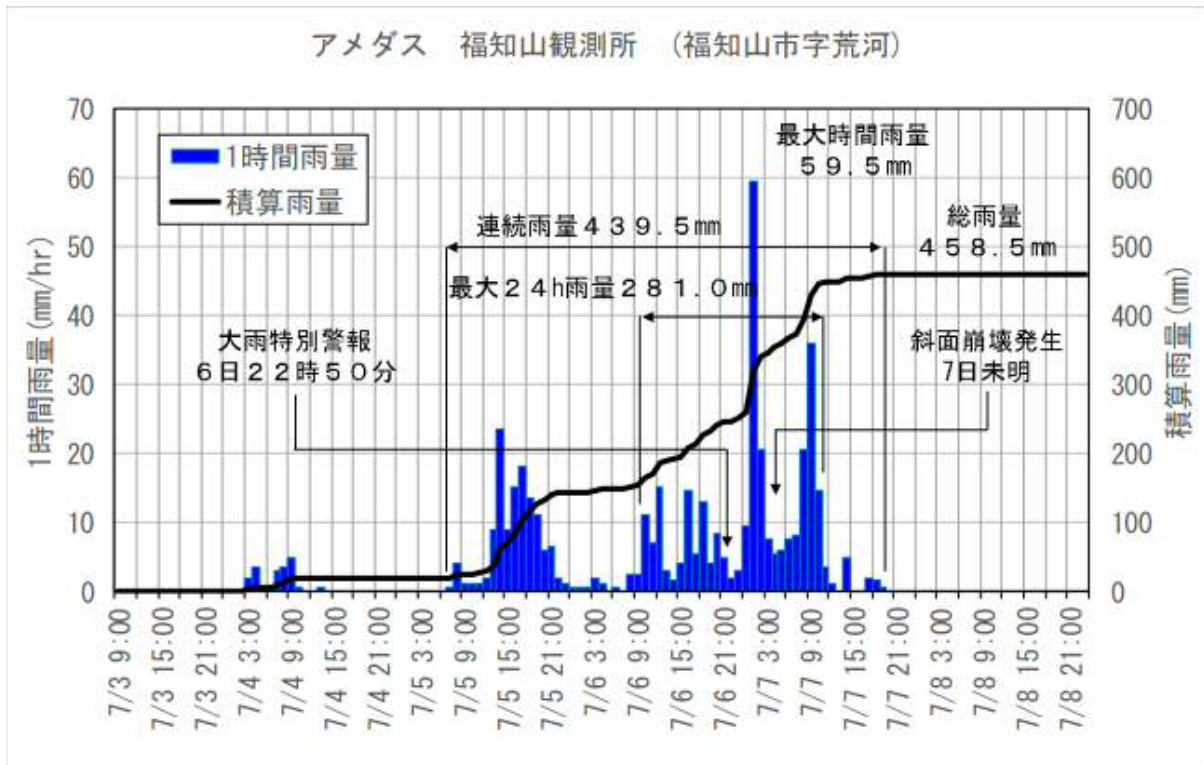


図-5 アメダス福知山観測所一雨量データ

(2) 地質・地形

当地区周辺の広域地質図によると、調査地周辺は古生代の舞鶴層群の分布域であり、頁岩、砂岩および礫岩からなる。

地質構造は、ENE～WSW走向で、傾斜方位は南北どちらの記載もあるが傾斜角は 50° ～ 60° と高角をなす。調査地周辺では、泥岩に砂岩、礫岩を挟んでいる。

3. 初動対応と緊急対応

(1) 初動対応の概要

河道閉塞が発生した直後の7月9日に河道閉塞部、下流

集落付近および湛水池上流の状況把握のため現地調査を実施し、この調査を踏まえ、現地基礎情報の整理、湛水量の概算および縦横断図を作成した。現地状況に対する認識の共有を図るため、翌10日に土砂災害専門家（TEC-FORCE高度技術指導班、9月28日にも調査を実施）である国土技術政策総合研究所主任研究官から技術的助言（図-6）を受け、緊急対応として湛水池水位等の監視体制の構築、監視データの配信システム整備を喫緊の対応として決定した。7月13日から緊急対応に着手し、7月21日からWebシステムにより運用を開始した（図-7）。

また、7月15日には、国土交通副大臣の上空から視察、翌16日には、砂防学会災害調査団等に現地調査が行われた。



図-6 国土技術政策総合研究所現地調査

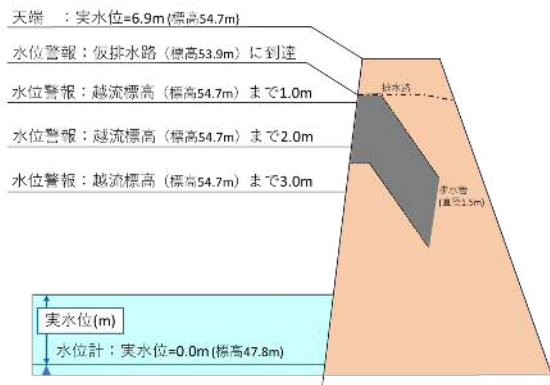


図-7 湛水池の水位の監視

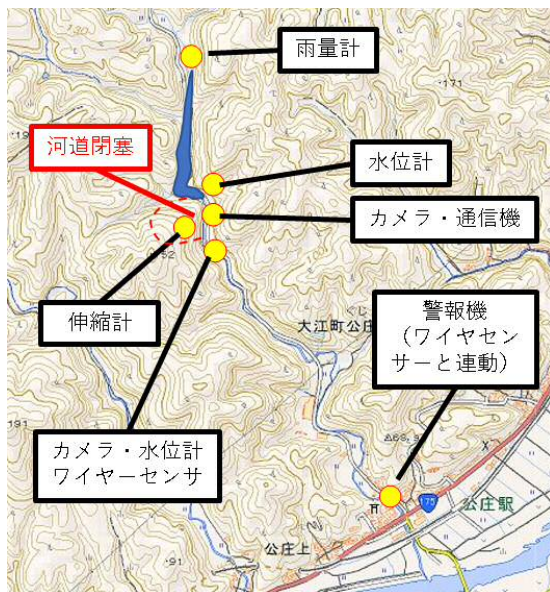


図-8 監視機器配置図

(2) 監視体制

河道閉塞が決壊した場合、下流の保全対象である人家、国道および鉄道等に被害をもたらす可能性があるこ

と、さらに、斜面の状況および河道閉塞に伴う湛水状況、地すべりの挙動を監視し、調査時および工事の安全管理の補足情報として活用することを目的とし、観測機器等を用いた監視計画を検討(図-8)のとおり配置した。

(3) 応急対策設計

河道閉塞に対する応急対策については、以下のとおり5つの方針を設けて検討した。

- ①湛水池からの排水、水位上昇の緩和
- ②越流時の河道閉塞の侵食量を軽減
- ③河道閉塞部の安定性を確保し浸透破壊の危険性を軽減
- ④越流・侵食時の急激な土砂流出を緩和
- ⑤対策工実施のため、進入路を確保

具体的な対応としては、以下のとおりとした(図-9、10)。

- ①水中ポンプによる排水
- ②仮排水管工事(高密度ポリエチレン管φ1.5m)
 河道閉塞下流面における表面保護工(袋詰め玉石工)
 河道閉塞天端に排水路(大型土のう)
- ③漏水対策暗渠管設置(φ0.3m)
- ④河道閉塞下流部にブロック積堰堤の配置(2基)
- ⑤河道閉塞部における流木除去工
 河道閉塞天端への仮設道路を配置



図-9 応急対策工事の状況



図-10 応急対策工事の概要

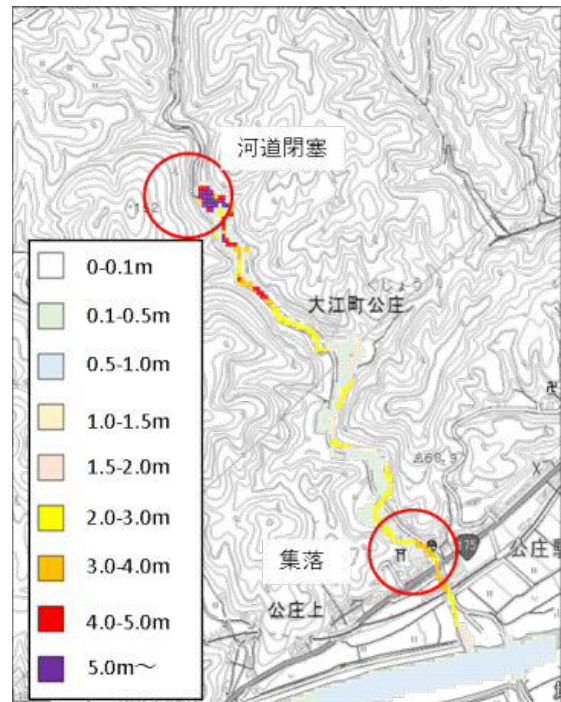


図-11 氾濫解析結果（凡例は最大流動深）

(2) 警戒避難体制

河道閉塞の下流には、大江町公庄の集落や国道175号、京都丹後鉄道が横断していることから現地の状況や異常等が発生した場合、早期の情報伝達のため、近畿地方整備局からの指導を踏まえ連絡体制図を作成した。これと同時に福知山市が住民の避難情報・行動に係る判断基準を早期に作成した。

4. 河道閉塞決壊による下流への影響評価

河道閉塞が決壊した場合、発生する土石流が下流の集落にどのような影響を与えるのか、河床変動計算による河道閉塞決壊時の発生流量の設定と二次元氾濫解析を実施した。谷河川の河床勾配が1/40程度と比較的緩いことから、集落の上流は流下幅が比較的広くなり耕作地が分布することから河道閉塞が決壊しても人家周辺において氾濫は発生しないことを確認した（図-11）。

5. 恒久対策の検討

(1) 恒久対策の概要

河道閉塞の対応としては、2018年度に国の災害関連緊急砂防事業の採択を受け、前述の監視体制および応急対策工の整備については、早期に完了した。また、恒久対策については、河道閉塞のかん止を目的とした砂防堰堤の整備を第1期工事として実施しているところである。さらに、崩壊法面の対策として国の特別緊急砂防事業の採択を受け、第2期工事として2021年度までに地すべり対策工の実施を予定している（図-10）。

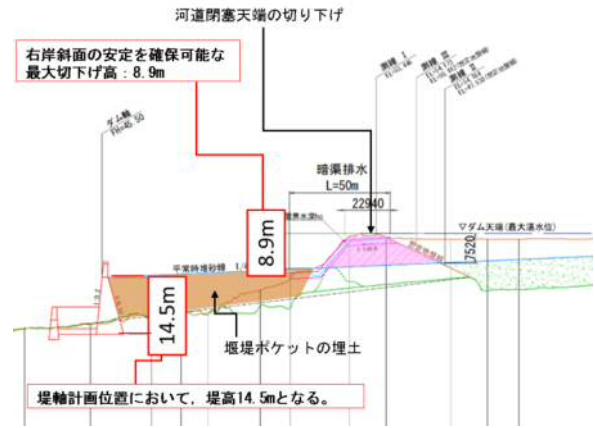


図-12 砂防堰堤工の考え方

(2) 第1期工事（砂防堰堤）

河道閉塞の決壊による二次災害防止を目的に、河道閉塞のかん止のための砂防堰堤を計画する。基本方針は、以下のとおりである。

- ①河道閉塞の急激な侵食に伴う土砂流出を抑制するため、河道閉塞の脚部下流に砂防堰堤を設置。
- ②崩壊斜面の不安定土塊のかん止・発生防止を目的とすることから不透過型堰堤を採用。
- ③砂防堰堤の堆砂敷は現地発生土により埋戻し河道閉塞をかん止して安定化を図る。
- ④堰堤高は、河道閉塞の安定性を確保できる高さとする。
- ⑤効果の発現を早期に実現するため、工期縮減を考慮した計画とする。

上記の基本方針を踏まえ、ハイダムによる対策とローダム+河道閉塞切り下げによる対策を比較の上、図-12のとおりローダム+河道閉塞の切り下げによる対策に決定した。

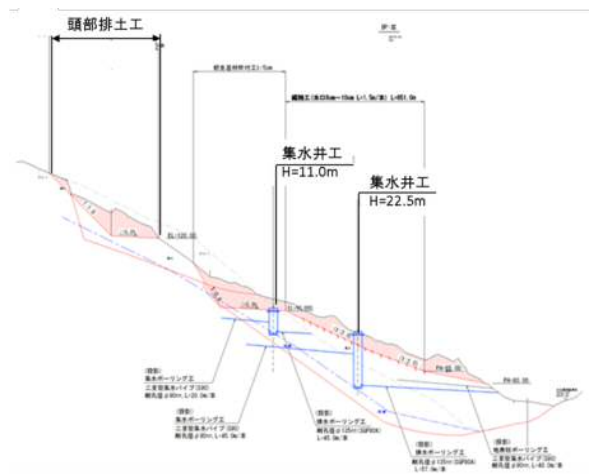


図-13 法面対策工

(3) 第2期工事（法面工）

地すべり対策工の検討に当たり、対策工選定の与条件は以下のとおりである。

- ①第1期工事の砂防堰堤を先行実施し、堆砂敷は地すべりで発生した土砂を埋土する必要がある。
- ②地すべりは、全体的に安定しているものの、中腹部から頭部では変動がある。
- ③地下水が豊富
- ④地すべり末端は、河川の流路を確保する必要があるため、最低限切り下げる必要がある。

上記を踏まえ、比較検討を実施した。工法としては、頭部排土+集水井+河道閉塞の切り下げを選定した。（図-13）

6. 台風24号における現場の状況

河道閉塞後、初めて大雨をもたらした2018年9月28日

～10月1日の台風24号において、緊急対策として設置した雨量計により、連続雨量204 mm、最大24時間雨量149.5 mm、時間雨量34 mm/hの降雨を観測した。湛水位と雨量との関係（図-14）から、一時的に河道閉塞の天端を越流したと思われるが、幸いにもその後の降雨がなく河道閉塞の決壊には至らなかった。これについては、仮排水管の効果があつたと推測する。

ただ、まとまった降雨であったため、応急対策工で実施した仮排水管の一部の流出および市道の一部破損が発生した（図-15）。被災後は、早急に復旧を実施し次期出水に備えた。その後（2020年5月末現在）、河道閉塞を越流した降雨はない。

7. おわりに

河道閉塞（天然ダム）への対応については、京都府で初めての事例であり、試行錯誤しながら事業を進めている。

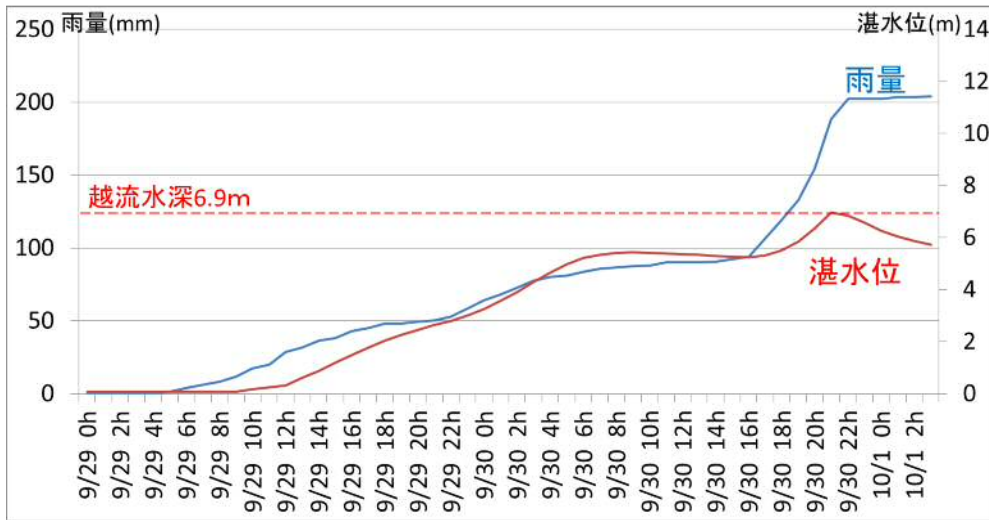


図-14 湛水位と雨量の関係



図-15 台風24号の被災状況

今回、本稿では発生からの初動対応、応急対応および恒久対策の検討などの経緯を紹介した。

現在、図-16のとおり砂防堰堤の本堤は完成したところであり、まだまだ気を緩められない状況である。2021年度完成に向け、住民の安心・安全のため、早期完成へ目指してまいります。

最後に、指導・助言いただいた関係者の皆様に深く謝意を表します。



図-16 工事中の状況（2020年4月末撮影）