



奈良県十津川村(河道閉塞)の H27.7豪雨後の調査報告

平成28年2月26日

国立研究開発法人 土木研究所
火山・土石流チーム



1 本調査報告箇所

- 7月15日～17日豪雨により紀伊山地の河道閉塞対策箇所に変状を確認
- 土木研究所は、近畿地整からの派遣要請を受け、調査を実施



豪雨直後に国総研とともに調査を実施

北股【野田川村】
赤谷【五條市】
長殿【十津川村】
三越【四道市】
清水(宇井)【五條市】
栗平【十津川村】

凡例
● 河道閉塞箇所 (4箇所)
● 大規模崩壊箇所 (3箇所) } 計7箇所

2 調査箇所における河道閉塞のハード対策

- 河道閉塞等対策検討委員会といった有識者からの助言を踏まえた対策内容を検討し、以下の対策工事を実施中であった

対策工事



被災前



湛水池
仮排水路
2号砂防堰堤
平成26年6月5日撮影

3 河道閉塞対策(長殿地区)の降雨状況等

雨量・水位グラフ



連続雨量 473.5mm (7/15 22:00～7/17 17:00) ※対策工事着手後最大
最大時間雨量 39.0mm (7/17 3:00)
湛水水位 492.76m (越流標高495.5m) ※対策工事着手後最大

被災前



平成26年6月5日撮影

被災箇所平面図



被災後



平成27年7月18日撮影

4 河道閉塞対策(長殿地区)の被災と要因

降雨と湛水の状況

連続雨量 473.5mm(7月15日22:00～7月17日17:00 対策着手後最大)
最大時間雨量 39.0mm(17日3時)
湛水池の最高水位 492.76m(越流標高495.5m 対策着手後最大)

被災の状況

- 仮排水路(L=411.0m W=6.0m T=0.3m H=97.3m、布製型枠に生コン充填)の減勢部から上部の67m区間が被災
- 湧水により、仮排水路底面部土砂の中抜けが生じ、陥没、ズレ、クラックにより破損
- さらに仮排水路底面部からの大量の湧水が、仮排水路破損部の右岸側へ迂回し流出した結果、破損部に沿って最大侵食深2m程度の河道閉塞部脚部の侵食が発生
- 湛水池の水位上昇により仮排水路から流出した場合、破損部の洗掘が急激に進行し、脚部からの侵食が河道閉塞の広範囲におよび、大規模かつ急激な越流破壊に波及する恐れがある(H24.9 台風17号時に栗平地区河道閉塞において類似の実績)
- 道閉塞部脚部の二次的なすべりや、その兆候と考えられるクラック、パイピングによる堤体の変状は確認されなかった。

5 河道閉塞対策(長殿地区)の被災状況

被災の状況

- 標高EL423m付近から下流側で仮排水路(L=411.0m W=6.0m T=0.3m H=97.3m、布製型枠に生コン充填)が崩壊、67m区間が被災。…平面図区間
- 水路工残存箇所と崩壊箇所との境界付近において、水路工背面の土砂が高さ1～2m以上での中抜け流出が確認された。下流域の水路も土砂の中抜け流出により、陥没・崩壊…写真①、②、④
- 河道閉塞部内の浸透水に対して、仮排水路工により湛水され、右岸側の閉塞部斜面部に水みちが形成され、浸食が発生した。…写真③



① 下流側付近の陥没



② 被災箇所(下流側)



③ 閉塞部脚部の土砂崩壊



④ 仮排水路(上流側)



6 河道閉塞対策（長殿地区）の被災状況



当初漏水が発生した箇所付近

7 河道閉塞対策（長殿地区）の被災状況



下流端付近の状況

8 河道閉塞対策（長殿地区）の被災状況



被災箇所上端部漏水状況

9 河道閉塞対策（長殿地区）の被災状況



被災箇所下流側

10 河道閉塞対策（長殿地区）の被災状況



右岸側の洗掘

11 河道閉塞対策（長殿地区）の被災状況



被災箇所上端部

12 河道閉塞対策（長殿地区）の被災と要因

被災の要因

- 被災形態から、大量の湧水による仮排水路底面の土砂の抜けが要因
- 当初、仮排水路の標高405m地点から大量の湧水により減勢部直上の仮排水路が持ち上げられるように被災
- その後、これまで見られなかった大量の湧水が標高423m地点で見られ、この地点からの大量の湧水が仮排水路底面の土砂を流出させた結果、被害が拡大したものと考えられる
- CCTVのキャプチャ画像から、この地点からの湧水は、17日21時～22時頃、湛水池水位が約492m程度の時点で短時間に発生したものと考えられる。

13 河道閉塞対策（長殿地区）の被災と要因

● 施設の被災は以下のプロセスにより発生したと想定される

① 降雨に伴う湛水位の上昇と河道閉塞部脚部の湧水量、湧水圧の増大。

② その後、湛水位の上昇に伴い、湧出点標高が上昇し、423m付近で湧出。湛水位423m付近に仮排水路の湛水より、湧水が流出し、仮排水路周辺及び湛影の土砂を流出させた。よって、この地点の仮排水路は湛水が中心となり、侵食被害が生じている。

③ その後、継続する湧水により仮排水路の土砂流出が継続し、特に右岸側を中心に流出土量が増大した。

14 河道閉塞対策（長殿地区）の被災と要因

● 湛水池（天然ダムー1、水位計）の水位上昇にあわせて、河道閉塞部（堆積土砂）内の水位（天然ダムー2、3）も上昇し、河道閉塞部脚部の湧水位置が上昇したと想定される。

15 河道閉塞対策（長殿地区）の被災と要因

● 地質構造より、砂岩及び頁岩砂岩の互層部分が透水しにくくなっており、湛水池の水位が下がらず動水勾配がきつくなるという特徴

16 河道閉塞対策（長殿地区）の緊急対策

台風11号以降の次期出水までの対策

- 河道閉塞部脚部からの湧水(被災時4.7m³/s)による被害の拡大防止
- 台風等の降雨に伴う湛水位の再上昇により、河道閉塞部脚部の湧水量・範囲の増加による被害の拡大防止
- 台風等の降雨に伴う湛水位の上昇抑制

【対策工種】
 袋詰め玉石工
 根固めブロック2tの設置
 ⇒ 右岸側の侵食箇所を中心に侵食防止対策

17 河道閉塞対策（長殿地区）の緊急対策を踏まえた留意事項

- 今回の被災は、湛水池の水位上昇とともに上昇した地下水位による湧水によるもの
- 今回得られた知見をもとに今後の河道閉塞の対策に反映していくことが重要である
- 水路を整備する際には、湧水として地表に出てきた水の処理も留意する必要がある
- 湛水池の水位と河道閉塞土塊内部の水位には関係が高いことから、上流側の水位が一定以上に上がらないような措置を講ずることも検討が必要である