

平成29年九州北部豪雨 福岡県側の土砂災害(2)

—砂防施設の状況と土砂捕捉効果の状況—

国際航業株式会社 ○宇城 輝, 田代 健二, 渡辺 隆吉, 鳥田 英司

1. はじめに

平成29年7月5日の昼頃から夜にかけて、福岡県から大分県にかけて停滞した梅雨前線に向かって暖かく非常にしめった空気が流れ込んだため、線状降水帯が形成され、集中豪雨が発生した。豪雨は福岡県朝倉市等で24時間降水量の値が観測史上1位を更新し、平成24年九州北部豪雨と比べると、累加雨量は約2倍を記録するなど未曾有であった。本発表は、福岡県朝倉市・朝倉郡東峰村を対象に、九州北部豪雨における砂防施設の状況と土砂捕捉効果の状況の実態に関して報告するものである。



図-1 対象位置図

表-1 構造形式別堰堤数

形式	基数	比率	備考
不透過型	140	90%	
透過型	13	8%	コンクリートスリット含む
部分透過型	2	1%	
不明	1	1%	

表-2 竣工年別堰堤数

竣工年	基数	比率	備考
～1973年	67	43%	高度成長期
1974年～	38	24%	
1989年～	25	16%	指針(案)公表
2000年～	22	14%	指針(案)改訂
不明	4	3%	

2. 砂防施設の整備状況

2.1 砂防堰堤の整備状況

対象地域では、砂防堰堤が156基整備されている。その概要を砂防設備台帳から整理したところ、形式は、ほぼ不透過型コンクリート堰堤が占めており、その多くが戦後の高度成長期に設置されていた。平成元年(1989年)に土石流対策技術指針(案)(以下、指針(案))が策定されるまでには、既に7割もの堰堤が完成していた。

2.2 九州北部豪雨前の土砂整備状況

九州北部豪雨前の土砂整備状況(堆砂状況)を既往の点検個票等の現地写真より確認した。その結果、確認出来た堰堤149基のうち、ほぼ満砂状態を含めて全体の約3割の48基で満砂が確認された。満砂・未満砂の状況を堰堤高別で整理した(図-2参照)。堤高が高く土砂整備効果の高い堤高では未満砂であるものも多く、土砂捕捉に対して余裕のある状態であった。(満砂:水通し天端まで土砂が堆砂している状態)

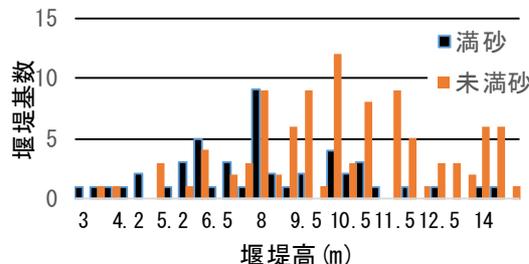


図-2 堰堤高別堆砂状況分布

3. 平成29年九州北部豪雨における砂防施設の状況と土砂捕捉効果の状況

豪雨後、砂防施設の損傷の状況や土砂の捕捉状況を確認するため現地調査を実施した。

3.1 一部損壊した砂防堰堤

調査の結果、6基の堰堤で本体の一部に損傷を確認した。要因は、想定超えた降雨であり、指針(案)策定前の竣工で現行基準に満たない堰堤で損壊が生じたと考えられる。

なお、指針(案)策定前に竣工した堰堤は105基存在しており、そのほとんどは、九州北部豪雨においても機能を維持出来ていた。

表-3 九州豪雨後の砂防施設の状況

調査結果	基数	比率	備考
堰堤損傷	6	4%	
土砂捕捉	66	42%	未満砂→満砂等
流木捕捉	12	8%	

表-4 砂防堰堤の損壊状況一覧

堰堤名	竣工年	天端幅	損傷内容
寒水砂防堰堤	S39	W=2.0m	・本体右岸側下部から上部にかけて亀裂 ・本体右岸側下部取り付け部の地山の侵食
須川第一砂防堰堤	S53	W=1.5m	・左岸袖部が一部欠落・崩落
山尾坂砂防堰堤	S54	W=1.6m	・堰堤が確認出来ず
真竹砂防堰堤(上流)	S50	W=2.0m	・袖部の欠落・崩落
松尾荒廃砂防堰堤	S49	W=2.0m	・右岸袖部の欠落・崩落
本迫川無名砂防堰堤	S48	W=1.8m	・袖部の欠落・崩落



図-3 堰堤の損傷状況（左から真竹(上流)砂防堰堤・松尾川荒廃砂防堰堤・本迫川無名砂防堰堤）

3. 2 砂防堰堤による土砂の捕捉状況

土砂の捕捉効果を検証するため、九州北部豪雨前後の航空レーザ測量成果で差分解析を行い土砂収支を算出した。調査で土砂捕捉の認められた66基のうち、解析が可能であった52基を対象とした。解析の結果、崩壊土砂の約40%が下流域に流出したとなっている。実際に千代丸川など人家等に被害をもたらした箇所も存在している。なお、対象施設のほとんどが不透過型堰堤であったため、一度捕捉した土砂が、その後の降雨で流出したのも含まれている。

表-5 航空レーザ測量成果による土砂収支

単位：m³

流域侵食計 ①	流域堆積計 ②	流域収支 ③=①+②	堰堤侵食計 ④	堰堤堆積計 ⑤	堰堤収支 ⑥=④+⑤	土砂捕捉率 ⑦=⑥/③	土砂流出量 ⑧=③+⑥
-2,824,000	987,000	-1,837,000	-7,000	672,000	665,000	36.2%	-1,172,000

※（－値）は侵食・流出，（＋値）は堆積を表す

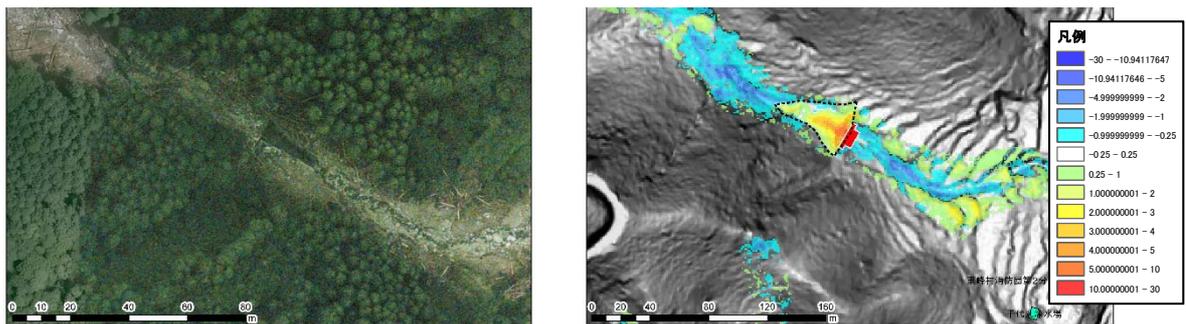


図-4 航空レーザ測量による土砂収集解析事例（千代丸川 左：オルソフォト，右：差分図）

3. 3 砂防堰堤による流木の捕捉状況

調査では、12基堰堤で流木の捕捉を確認した。今回は流木捕捉効果の検証を行っていないが、須川第一砂防堰堤では不透過型堰堤にもかかわらず、大量の流木を捕捉していたことが特徴的であった。今後、施設の配置状況等に応じて流木捕捉効果の検証が望まれる。



図-5 須川第一砂防堰堤による流木捕捉状況

4. おわりに

九州北部豪雨で、砂防施設が整備されていても下流へ比較的多くの土砂が流出し、人家等への被害も確認されている。このように大規模な災害に対してハード対策による防災機能のみに依存することに限界があるため、危険箇所周知の啓蒙も含めソフト対策の充実を図る必要がある。

<参考文献>

- 1) 平成29年度 砂防等施設現調調査業務（3工区） 福岡県
- 2) 航空レーザ測量成果 国土交通省九州地方整備局提供