

平成 30 年 7 月豪雨における土砂災害警戒区域の検証

基礎地盤コンサルタンツ(株) 西山 電

1. はじめに

平成30年7月豪雨により広島県内の広い範囲で土砂災害や洪水および内水氾濫が複合的に発生し、死者・行方不明者110人以上、住家被害約13,800棟と甚大な被害があった。これを受け今後の避難行動等のソフト整備を充実させるために被災実態を把握し、事象の検証・分析を行った。調査中の土砂災害警戒区域と被災実態の整合確認と整合しない場合はその理由を特定する方法で、事象の検証・分析を行った。

2. 検証対象

(1) 対象地域

大量の土砂が地区中心部の住宅を襲い、死者15人、行方不明者が1人となった安芸郡坂町小屋浦地区を対象とした。

(2) 対象事象

被害の多くは溪流からの土砂移動であるため土石流を対象とした。

(3) 対象溪流

土砂移動の有った溪流のうち、特に大きな被害をもたらした2溪流を対象とした(図-1)。



図-1 対象溪流位置図¹⁾

3. 被災実態の把握

下記の4つの調査を行い被災実態を把握した。

(1) 現地写真による被災家屋の状況調査

被災直後に撮影された現地写真から被災した家屋の損傷状況(全壊・半壊)を調査した。

これにより発生した土石流の方向や強さを把握した。

(2) 航空写真による被災した土地の状況調査

被災直後に撮影された航空写真から被災した土地の状況を調査した。

これにより発生した土石流の到達範囲を把握した。

(3) LP 計測による地点標高調査

被災前後に航空機に計測された LP から同じ地点の標高を調査した。

これにより発生した土石流の流出土砂量を把握するとともに、堆積・侵食の状況から発生した土石流の方向や到達範囲を把握した。

同地点で標高が下がった箇所は移動した土砂による侵食が生じたと仮定し、その区間、幅、深さから流出土砂量を算出した。

(4) 現地踏査による被災した土地の状況調査

8月下旬から9月上旬に行った現地踏査により被災した土地の状況を調査した。

これにより発生した土石流の到達範囲や方向を把握した。

4. 土砂災害警戒区域の設定

把握した災害実態を基に土砂災害警戒区域・特別警戒区域の設定を行った。

(1) 小屋浦①

①流出土砂量

LP 計測結果を基に算出した被災実態に基づく流出土砂量は7,400m³、広島県基礎調査マニュアル²⁾に基づき算出した流出土砂量は11,689m³となった。

これを比較し、数値の大きい広島県基礎調査マニュアルから算出した流出土砂量を採用した。

②氾濫開始地点(基準地点)

土砂の堆積が始まっている堰堤直下に設定した。

③流下方向

航空写真の状況や LP 計測から特定できる侵食の方向、被災家屋の傾向から土石流は砂防指定地の導流工を流下後、導流工が大きく屈曲する地点から直進をしたと推定した。

④土砂災害特別警戒区域

①～③から設定した土砂量や勾配を告示式³⁾に当てはめて設定した。

⑤土砂災害警戒区域

①～③で設定した土砂量や勾配を基に現地踏査を行い広島県基礎調査マニュアル⁴⁾に基づいて設定した。

⑥結論

設定した区域、航空写真、被災家屋状況(半壊・全壊)、被災前後の侵食・堆積状況を重ね合わせたものを図-2に示す。この図から、下記のことが言える。

・特別警戒区域の設定

区域内に全壊家屋が全て含まれているため妥当と言える。

・警戒区域の設定

区域内に土砂到達が見られないため妥当と言える。

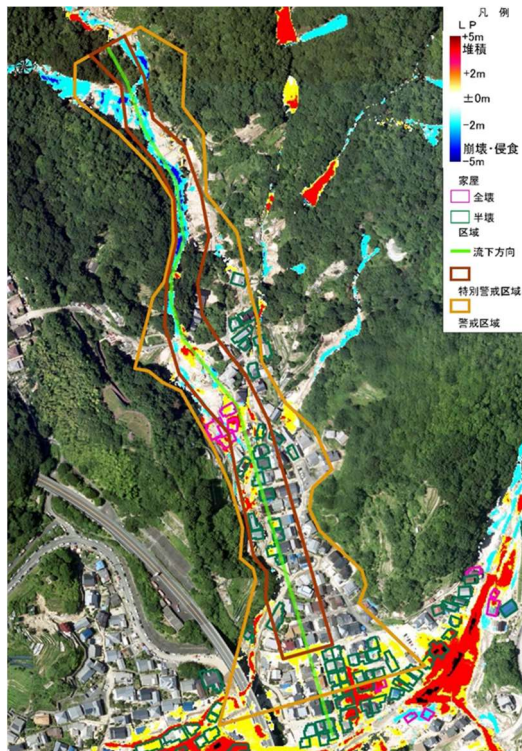


図-2 小屋浦①設定結果

(2) 小屋浦②

①流出土砂量

小屋浦①と同じ手法で算出した結果、LP 計測値は 20,600 m³、基礎調査マニュアルは20,196 m³となった。

数値の大きい LP 計測値を採用した。

②氾濫開始地点（基準地点）

土砂の堆積が始まっている谷出口に設定した。

③流下方向

現地状況より砂防指定地の導流工沿いを流下した。

④土砂災害特別警戒区域

小屋浦①と同じく告示式³⁾に当てはめて設定した。

⑤土砂災害警戒区域

小屋浦①と同じく基礎調査マニュアル⁴⁾に基づいて設定した。

⑥結論

①～⑤を重ね合わせた図を図-3に示す。

当地区は特別警戒区域と警戒区域の形状がほぼ同じ形状になるため、まとめて結論を示す。

- ・谷地形が残る土地から広島県道路より上流側の土地
区域内に全壊家屋や流出した堰堤が入っているため妥当と言える。

- ・広島県道路より下流側の土地

区域外（勾配が2°未満となる土地）に土砂の堆積が見られる。

これは、写真-1に示す通り流木が橋梁に掛かり河川が閉塞し、土砂が流出したためである。この現象

は土砂災害防止法では対象としないため、区域外への土砂堆積は予見できなかった。

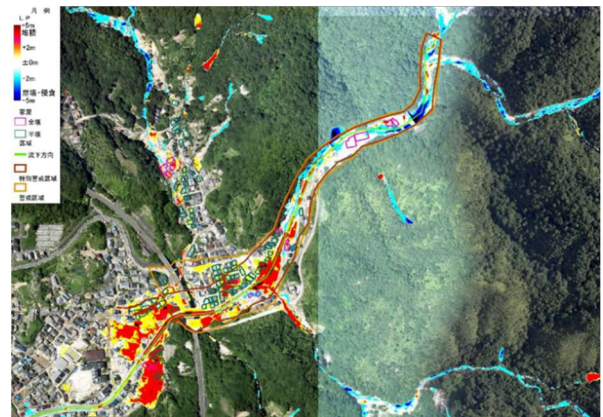


図-3 小屋浦②設定結果



写真-1 平成30年7月10日撮影

5. 結論と今後の課題

(1) 結論

土砂災害防止法が想定する土石流が発生した場合は被災実態と一致した。

ただし、土砂災害防止法が想定していない“河川閉塞”や“多量の土砂を含む洪水の河川氾濫”等が発生した場合、区域よりも広い範囲に被害がおよぶことになる。

(2) 今後の課題

設定した区域に対して地質調査や地形、植生の状況等より詳細な調査を行い区域の精度を上げる必要が有る。また、土砂災害防止法はソフト対策を目的としているため調査結果を住民に分かりやすく伝える事も重要である。

《引用・参考文献》

- 1) 国土地理院電子地形図25000を掲載
- 2) 広島県 基礎調査マニュアル（案）（土石流編・システム利用）2016年12月，p. (二)-4-62～(二)-4-89
- 3) 土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律施行令等を定める告示，第1～第3
- 4) 広島県 基礎調査マニュアル（案）（土石流編・システム利用）2016年12月，p. (二)-4-102～(二)-4-110