

兵庫県箇所別土砂災害危険度予測システムの活用に向けた取り組み ー令和5年台風第7号による兵庫県北部地域の土砂災害箇所とシステム判定の検証ー

兵庫県土木部砂防課 肥田憲明, 藤井健司, 清水真希
一般財団法人建設工学研究所○鏡原聖史, 沖村 孝, 窪田安打, 笠原拓造
神戸市立工業高等専門学校 鳥居宜之

1. はじめに

兵庫県では、豪雨による土砂災害に対する警戒避難活動に資するため、土砂災害警戒区域毎に危険度を判定する箇所別土砂災害危険度予測システム（以降、システムと呼ぶ）¹⁾の導入に取り組んでいる。このシステムは、14市町で整備運用されており、土砂災害警戒区域単位の危険度とあわせて、モデル構築範囲の山地斜面の10m×10m単位（以降、セルと呼ぶ）の危険度を表示している。これまで、災害発生降雨、非発生降雨を対象にシステムの精度向上^{たとえば2)}を進めている。本報告は、令和5年台風第7号による降雨において発生した兵庫県北部地域の土砂災害箇所とシステムの判定結果について検証したものである。

2. 令和5年8月台風第7号の概要

台風第7号は、和歌山県に上陸したのち、近畿地方を北上して、日本海に達する進路を通過し、西日本周辺で暴風雨の被害が発生した。兵庫県では、土砂災害警戒情報が養父市、香美町、豊岡市、朝来市、神戸市、丹波市、宍粟市、新温泉町で発表された。幸いにも土砂災害による人的被害の報告はなかったものの、複数のがけ崩れ、土砂流出の報告³⁾があった。台風第7号による総雨量分布図を図1に示す。この図に示すように兵庫県北部、南部および東側で総雨量が200mm以上となっている。なお、この図における太線で示した市町がシステム導入市町である。代表的な降雨波形を図2に示した。この図は、解析雨量10分版を整理したもので、総雨量334mmで降雨の前半で最大時間雨量55mm/hを観測、その後40mm/h、47mm/hのピークがあり、全部で3回の40mm/h以上のピークがある降雨となっている。

3. システム判定状況

台風第7号における地域別土砂災害危険度システムと本システムにおける土砂災害警戒区域（急傾斜地の崩壊）（以降、警戒区域と呼ぶ）の判定数の比較を表1に示した。この表から地域別では508箇所、本システムでは107箇所が危険判定となっており、本システムの方が危険箇所をより絞り込んでいることがわかる。次に警戒区域内で崩壊の報告があった箇所は、3箇所であった（図3参照）。この図に示すように、地域別土砂災害では危険判定がなされていない箇所において、崩壊が発生している（なお、全県におけるCLの見直し検討を行い、新CLの場合は危険判定されることを確認している）。

4. 豊岡市・香美町の土砂災害発生状況

警戒区域で崩壊が発生した箇所は、図3に示すとおり、豊岡市で1箇所、香美町では2箇所であり、本システムでは、1箇所捕捉（システムで崩壊を予測）、2箇所見逃（システムで非崩壊を予測）であった。

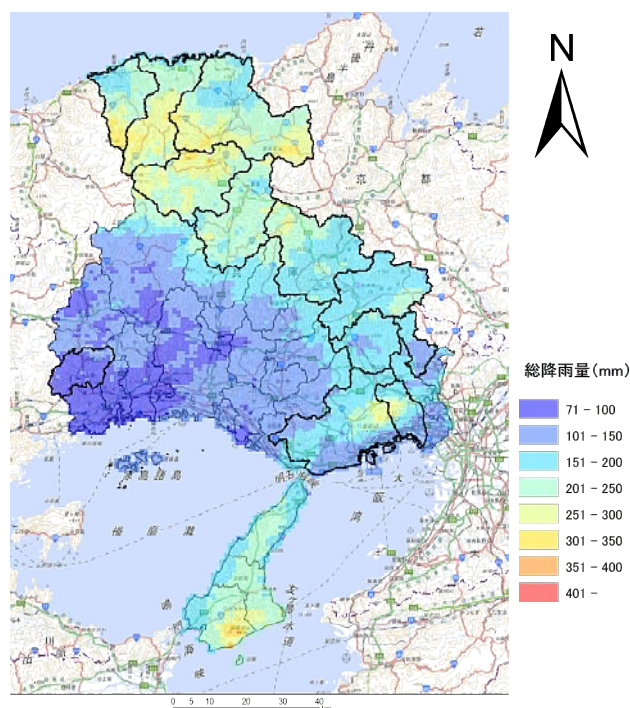


図1 台風第7号による総雨量分布

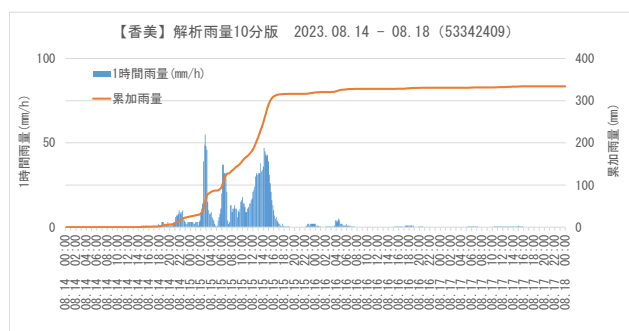


図2 代表的な降雨波形（香美町）

表1 地域別、箇所別土砂災害危険度システムの判定数の比較（豊岡市・香美町）

システム	危険判定箇所数（Y区域〔急傾斜〕）		
	豊岡市	香美町	合計
本システム	84	23	107
地域別土砂災害危険度	424	84	508

現地の状況を確認するために、土砂災害発生箇所の調査を行った。捕捉箇所は、香美町長坂地区で、崩壊した箇所は、擁壁上部の人工改変された可能性のあるがけで、幅 3m の小規模な崩落であった（図 4(a)参照）。つぎに、見逃し箇所となった香美町村岡区和田は、人家裏のブロック積擁壁と一緒に崩壊しており、擁壁背後の盛土された可能性のある箇所の崩壊であった（図 4(b)参照）。もう一つの見逃し箇所である豊岡市出石町谷山は、斜面にある山道の縦断勾配が凹地形となる箇所から山道路肩部に表流水が集中して、幅 13.5m、深さ 1m で崩壊したものであった

（図 4(c)参照）。この調査から、今回の崩壊箇所は、すべて人工改変地の影響を受けた可能性のある箇所で、本システムが自然斜面の表層崩壊の予測を行っているため、予測困難な崩壊であったと言える。

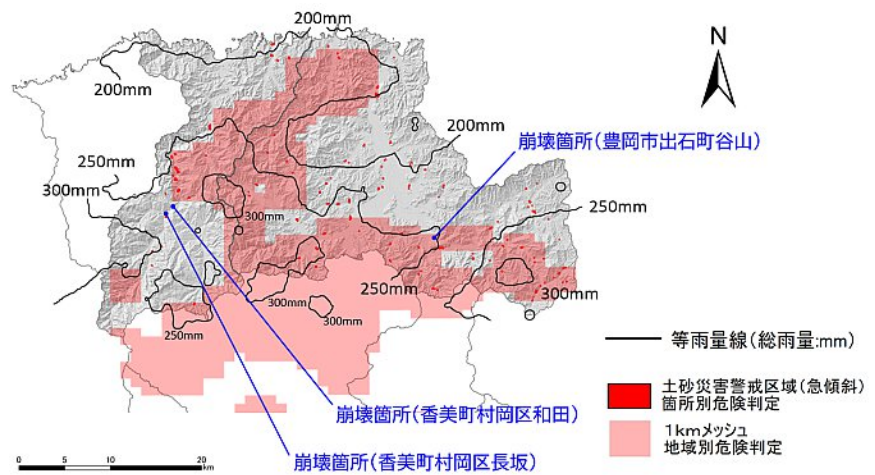


図 3 土砂災害警戒区域内の崩壊箇所とシステム判定結果



図 4 崩壊箇所とシステム判定結果および崩壊状況（写真は市町提供）

5. おわりに

台風第 7 号の降雨によるシステム判定の結果について確認を行い、地域別と比較して箇所別の方が、より危険箇所の絞り込みができていたことを確認した。また、警戒区域で崩壊が発生した箇所は、いずれも人工改変地の影響を強く受けた可能性のある箇所であり、本システムが自然斜面の表層崩壊を対象としているため予測が難しい場所であった。今後、本システムで予測が難しいことを伝えるようなシステム表示画面の検討を進める必要がある。また、空振りした警戒区域についても、現地確認を行った結果、過去の崩壊跡地や土層深さがモデルと現場で整合していない事例が多い結果を得ている。今後は、シミュレーション降雨などを用いて、警戒区域内で判定されるセルをあらかじめ抽出しておき、基礎調査時に土検棒などを用いた土層深の調査を行うことで、警戒区域のシステム判定の精度の向上が図られる可能性がある。

参考文献

- 1) 沖村孝他：豪雨による土砂災害を対象としたリアルタイムハザードシステムの構築，新砂防，63 (6)，pp.4-12，2011.
- 2) 沖村孝他：表層崩壊リアルタイムハザードシステムの構築に際して生じた課題と対策 (13)，建設工学研究所論文報告集，第 64 号，pp.87-117，2022.
- 3) 兵庫県被害報告：https://web.pref.hyogo.lg.jp/kk42/documents/dai6hou.pdf