

平成30年西日本豪雨による広島県の被害調査報告
土石流・斜面災害班

地盤工学的な観点から今後の防災に重要な知見



広島大学大学院工学研究科社会基盤環境工学専攻 地盤工学研究室

土田 孝・橋本涼太

1. 土石流による道路・水道・河川・ため池などさまざまな社会基盤に対する甚大な被害の発生

2. 渓流基礎調査の見積もりを大きく上回る土砂流出発生

3. 河川周辺における地盤陥没の多発

1. 土石流による道路・水道・河川・ため池などさまざまな社会基盤に対する甚大な被害の発生

土石流による道路の被害

- ・ 県道34号線昭和口交差点付近における道路利用者の被災
- ・ 西条バイパス八本松付近での土石流流入
- ・ 山陽自動車道志和トンネルへの土石流の流入
- ・ 広島呉道路の盛土崩壊

県道34号線昭和入口交差点付近で発生した土石流による道路利用者の被災



被災現場と発生した土石流の方向

7月6日の午後7時頃、浅田病院近くの昭和入口交差点で信号待ちをしていた複数台の車に大量の土砂が流れ込んだ。さらに付近を走行していた車などおよそ10台も土砂崩れに巻き込まれた。

7月14日に被災現場の調査を行った。



被災個所の道路状況と土石災害危険度



被災個所は国道34号線浅田病院西の昭和入口交差点付近から矢野方面広島熊野道路高架下カーブまでの約300mである。
浅田病院の西の駐車場と交差点から焼山方面道路を80m進んだ箇所を出口とする2つのレッドゾーンが土石災害警戒区と域になっており、その両者から土石流が発生した。
2つの土石流が、交差点付近から高架下方面の下り坂を流下し、道路上の車両を襲った。

5



土石流によって襲われてた状況の痕跡



カーブをした先にも流木や車両が流されていた。



ガード下まで流木等と一緒に押し流された車両



焼山方面道路に流出した土石流による車両の被害



折れたコンクリート製電柱に衝突して大破した車両



上流からの土石流と西から直行した土石流により変化した浅田病院駐車場



浅田病院方向の左側は川であり、吸い出されて陥没した路面。ガードレールは大きく川側に大きく変形。

6



国道2号線西条バイパスにおける土石流の道路への流出

八本松周辺 土石流位置図



提供：中国地方整備局広島国道事務所



7

国道2号線西条バイパスにおける土石流の道路への流出

土石流が発生した溪流のひとつ



溪流の出口から流出した流木と土砂と水
(9日, 森脇武夫広島工業大学教授提供)



大量の土砂が堆積した2号線溝邊交差点付近
(9日, 森脇武夫広島工業大学教授提供)



土石流の出口の前の橋梁工事現場。掘削箇所に3000m3程度の土砂が堆積したと推定される。



8

山陽自動車道志和トンネルへの土石流の流入

山陽自動車道志和トンネルの東広島側入口付近。大規模な表層崩壊により、土砂がトンネルの上下線に大量に流入した。



トンネル内監視カメラの映像。流木と土砂で形成された「流木・土砂ダム」が、トンネル内をゆっくりと出口に向かって移動している。



提供：NEXCO西日本

9

呉広島道路の盛土崩壊（土石流との関連）

土石流（約1500m³程度と推定）の流入口



盛土の崩壊は主要な降雨が終わって約1日経過した7月8日午前8時頃に発生した。仮に他の被災箇所（土砂の路面への流出など）がなかった場合、（1日経過により）通行止めを解除して道路利用者が被災する可能性があった。原因究明と安全対策が重要。



10

盛土崩壊の原因

（災害復旧に関する検討委員会:委員長村田秀一山口大学名誉教授）

- ・盛土の崩壊は主要な降雨が終わって約1日経過した7月8日午前8時頃に発生した。
- ・崩壊箇所の山側の溪流では土石流が発生していた。2,000m³程度の土砂が流出したと考えられる。土石流の発生時期は6日夜7時頃から7日午前の間と考えられる。
- ・土石流（6日の夜から7日早朝に発生したとみられる）によって盛土の排水工は閉塞し、機能を失っていた。
- ・土石流によって流出した土砂と水は、盛土の山側にダム上に堆積し、盛土内への浸透が続いた。また、流水の一部は路面を横断する方向に流れ、盛土のり面を浸食した。（路面上の流水は崩壊前の点検時に観察されている）。
- ・浸透により盛土内の水位が上昇し、安定が限界状態に達して崩壊したと考えられる。



崩壊箇所近傍の道路山側で観察されたプール状の水たまり
（7月9日、提供：森脇武夫広島工業大学教授）

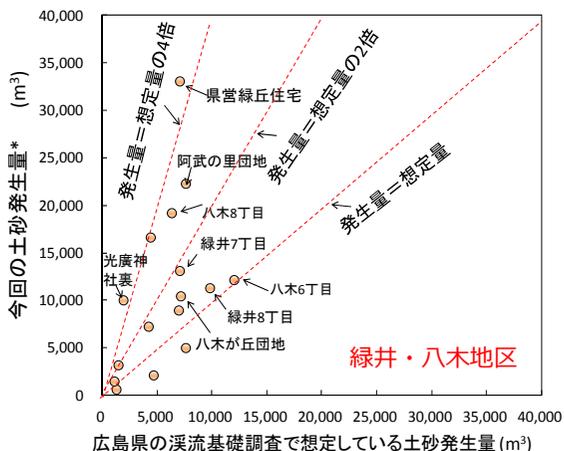


11

2. 土砂災害警戒区域・特別警戒区域における基礎調査の見積もりを大きく上回る土石流の発生

12

2014年の石流で発生した土量と危険渓流の基礎調査で想定されていた土量の関係（安佐南区 緑井・八木地区）



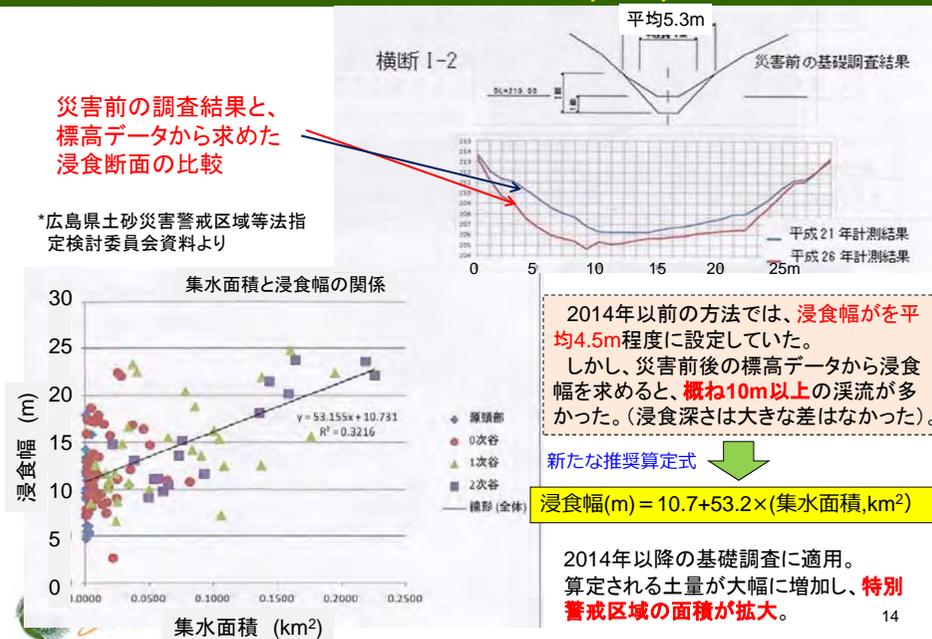
*注意: 中国地方整備局の調査による概算値であり、今後修正される可能性もある。

- ・緑井・八木地区の16の渓流のうち12の渓流で調査時の想定を上まわる量の土砂が流下した。
- ・特に被害が大きかった八木3丁目の渓流は、想定量の3~5倍発生している。



13

浸食幅と浸食深さの検証（被災前後のGISデータ）と見直し 広島県土砂災害警戒区域等法指定検討委員会(2014)



14

矢野東7丁目梅河団地における土石流と区域図（予定）の関係



- 深刻な住宅の損傷
- 土砂の流出範囲

広島県が本年5月に指定前公開した基礎調査の結果による特別警戒区域（予定）を大きく超える範囲で甚大な被害が発生している。



15

熊野町川角5丁目大原ハイツにおける土石流と区域図の関係



国土地理院 <http://www.gsi.go.jp/common/000000044.gif>



16

県道34号線に流入した浅田病院裏の渓流の場合



特別警戒区域

土砂災害警戒区域および特別警戒区域の区域予定図2018年5月17日指定前の公開(広島県)

広島県が本年5月に指定前公開した基礎調査の結果では特別警戒区域(予定)は渓流内に留まっている。しかし、発生した土石流は住宅1戸を完全に破壊し、病院横の駐車場全面を厚さ5mで埋め、さらに県道34号に流入する規模であった。



3. 河川周辺における地盤陥没の多発

- ・瀬野川沿いの国道2号線の崩壊
- ・県道34号線における道路の大規模な陥没
- ・都市内河川と平行する道路における陥没の多発

Hiroshima Univ. Geotechnical Engineering lab.

18

県道34号線における道路の大規模な陥没



- ・全面は増水した川、背後からは土石流の流出という状況で大規模な陥没が発生した。
- ・従来の侵食現象、吸出し現象では説明できない陥没もある。メカニズムの解明が必要。
- ・道路に埋設されている通信ケーブル、ライフラインの被害も重視する必要がある。
- ・被災後の通行止め解除を速やかに実施するため、陥没箇所を探索し安全確認する技術が実用的な技術が求められる。



19

防災・減災への課題

1. 土石流が道路や水道など社会基盤施設もたらした被害の分析と対策の検討。
2. 土石流による道路および道路利用者の被害
土石流流入のシミュレーション、流入の条件の分析(渓流と道路の関係、道路の勾配、幅員など)、危険個所の抽出、危険個所における今後の対応の検討。
3. 渓流基礎調査の見積もりを大きく上回る土砂流出発生の解明
土石流が発生した渓流における実際の発生土量と基礎調査による算定土量の比較検証。2014年の災害後、広島県の委員会で検証を行い算定方法を見直したが、再度検討する必要がある。
4. 河川周辺の地盤の陥没現象
陥没メカニズムの解明と陥没防止対策、陥没箇所の発見方法



20