

地形改変を受けた谷渡し盛土の抽出条件と今後の維持管理

西日本旅客鉄道

正会員

〇森岡 達也

正会員

野村 和良

正会員

西田 幹嗣

石澤 剛士

1. はじめに

平成 30 年 7 月豪雨では、宅地造成によって谷地形が埋め立てられた高さ約 7m の谷渡し盛土が延長 68m にわたって円弧すべり状に崩壊し、盛土約 2800 m³が流出した(図 1)¹⁾。鉄道沿線においては、当該箇所のように戦後から現在までの間に谷地形が埋め立てられ、災害リスクが高い谷渡し盛土が隠れている恐れがある(以下、隠れ谷渡し盛土という)。そこで本稿では、災害リスクが高い隠れ谷渡し盛土を抽出することを目的に、空中写真判読と現地調査による抽出条件を整理して、今後の維持管理方法について検討したので報告する。

2. 崩壊盛土の立地条件

当該盛土の崩壊発生当時、崩土は水分を含んで泥濘化しており、崩壊面からは湧水が認められた。また、盛土内には延長 33m、直径 600mm の鉄筋コンクリート管の伏び(しゅん功:1950 年)が敷設されていることから、集水しやすい立地条件にあると推定した。なお、伏び呑口はカメラ調査の結果、住宅地内に埋没していることが分かっている。そこで、盛土の立地条件を明らかにするために 1947 年から 1975 年までの空中写真を比較し、地形改変の推移を確認した(図 2)。その結果、線路左側の住宅地周辺一帯は、かつて山の斜面に階段状に作られた水田丘陵地(棚田)であったが、その後に谷地形が埋め立てられ、宅地造成されていることが認められた。このような状況から、当該箇所は水の多い場所であったと考えられる。

3. 崩壊盛土と類似した立地条件にある盛土の抽出

(1) 類似盛土の抽出条件

岩徳線全区間を対象に、2 時期の空中写真判読と現地踏査によって当該盛土の類似箇所を抽出した。当該箇所の谷渡し盛土の特徴から、類似盛土の抽出条件を表 1 に示す。なお、空中写真判読に使用した空中写真は、1947 年に撮影されたものを最も古いものとし、1992~2018 年に撮影されたものと比較した。

(2) 空中写真判読と現地踏査による抽出結果

2 時期の空中写真判読の結果、鉄道沿線の谷地形が埋め立てられている箇所は、6 箇所であった。その内、3 箇所が盛土区間で、残りの 3 箇所が素地区間であった(表 2)。

そこで、隠れ谷渡し盛土を対象として表 1 の条件 3 に該当する箇所かを判断するため現地踏査を実施した。

調査箇所 D は、谷地形内の棚田が埋め立てられて住宅地と工場に造成されていた(図 3)。当該盛土は平成 30 年 7 月豪雨時に左側マクラギ端から円弧すべり状に崩壊した箇所である



図 1 被災状況写真(起点方から終点方を望む)



図 2 2 時期の空中写真の比較(被災した盛土周辺)
(国土地理院撮影航空写真に線路周辺環境等を追記)

表 1 類似盛土の抽出条件

No	抽出条件
条件1	線路周辺に集水地形がある
条件2	線路周辺に地形改変(宅地造成など)がある
条件3	盛土のり面が湿潤、盛土のり面から湧水がある

表 2 空中写真判読と現地踏査による抽出結果

調査箇所	駅間	谷地形	構造種別	盛土調査(現地踏査)
A	岩国 西岩国	左側	素地	—
B	岩国 西岩国	左側	素地	—
C	欽明路 玖珂	右側	素地	—
D	高水 勝間	右側	盛土	○(湿潤である)
E	周防久保 生野屋	左側	盛土	×(湿潤でない)
F	周防花岡 櫛ヶ浜	右側	盛土	×(湿潤でない)

キーワード 谷渡し盛土、宅地造成、崩壊、空中写真判読

連絡先 〒754-0002 山口県山口市小郡下郷 1357 西日本旅客鉄道(株) 広島支社 山口土木技術センター TEL083-973-6312

(図 4)。当該盛土区間には、直径 930mm の鉄筋コンクリート製の伏びがあり、常時通水されている。しかし、伏びの呑み口が不明であり、宅地造成地側からの地下水が適切に排水されているかは不明である。また、当該盛土は応急対策時に盛土のり尻が常に湿潤状態であったことから、今回被災した箇所と類似箇所と考えられる。なお、当該盛土の復旧対策には排水パイプを打設して積極的な排水対策を実施している。

調査箇所 E は、細長く深い谷及び尾根地形を改変して住宅地が整備されている(図 5(a))。現地踏査の結果、盛土のり面には湧水や湿潤状況は認められず類似箇所でなかった。また、宅地造成地を踏査した結果、沢水は直径 1000mm 程度の暗渠排水工を通じて小河川に排水させて、起点方の橋りょうから線路右側へ適切に排水していた。

調査箇所 F は複数の谷地形を埋め立てて住宅地が整備されている(図 5(b))。現地踏査の結果、盛土のり面には湧水や湿潤状況は認められず類似箇所でなかった。また、宅地造成地を踏査した結果、沢水は宅地造成地内の暗渠排水工から溜枳へ集水して、直径 600mm の伏び 2 本を通じて線路左側の河川へ適切に排水していた。

4. 隠れ谷渡り盛土の維持管理について

隠れ谷渡り盛土は、豪雨時に被災するリスクが高いと考えられる。したがって、事前に類似した盛土の抽出を行い、弱点箇所として盛土の変状を把握することが必要である。

当社では鉄道沿線の自然斜面、盛土、切土、防護設備および排水設備等(以下、土工等設備という)の維持管理をより効果的、効率的に行

うために斜面防災カルテ(以下、カルテという)²⁾が整備されている。当センターでは、今後の隠れ谷渡り盛土の維持管理を行うために、カルテ内に当該箇所が「隠れ谷渡り盛土」であることを記載するとともに、以下のような検査時の着眼点を明記する。

- ①盛土のり面の湿潤状態・湧水の変化
- ②盛土上方の伏び・排水設備等の通水・排水状況
- ③盛土のり肩やのり面上の亀裂の有無

5. おわりに

本報告では、今回被災した盛土と類似する災害リスクが高い隠れ谷渡り盛土を抽出するために、空中写真判読と現地調査による抽出条件を整理するとともに、カルテを利活用した今後の維持管理方法について検討した。将来的に谷渡り盛土の管理をする上で対策箇所の優先順位を決める要素の一つとして、この手法は有効と考える。今後は、当センター管内の他の線区において隠れ谷渡り盛土を抽出して、現地の状況に応じた排水対策を行い、将来の豪雨災害に備えたい。

<参考文献>

- 1) 森田拓弥, 大歳正明, 西田幹嗣, 榎健: 平成 30 年 7 月豪雨で被災した岩徳線鉄道盛土の応急・復旧対策, 第 74 回年次学術講演会, IV-874, 2019. 9, 2) 細岡生也, 村田一郎, 杉山友康, 沖村孝: 鉄道の土構造物管理のためのカルテの考察, 第 61 回年次学術講演会, 2006. 9

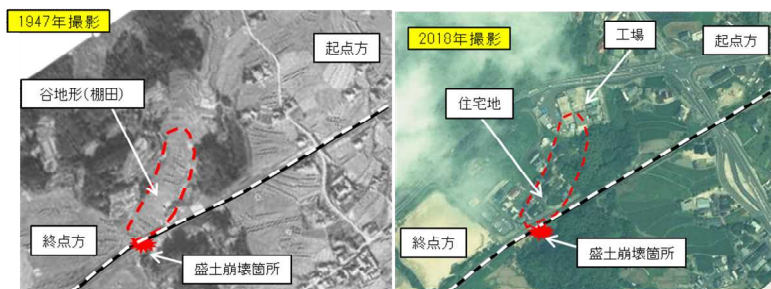
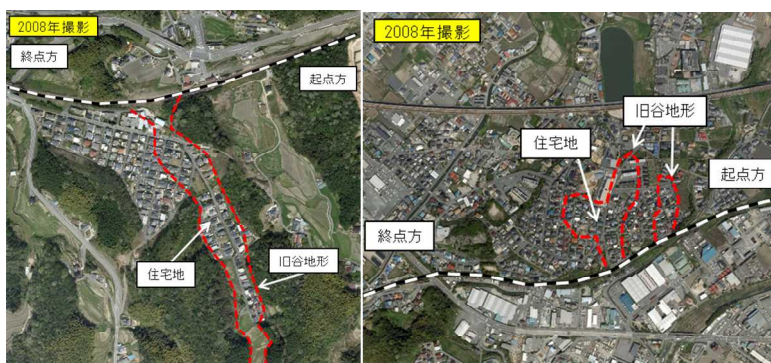


図 3 2 時期の空中写真の比較(調査箇所 D)

(国土地理院撮影の航空写真に線路周辺の環境等を追記)



図 4 盛土の崩壊状況(調査箇所 D)



(a) 調査箇所 E

(b) 調査箇所 F

図 5 地形判読結果

(国土地理院撮影の航空写真に線路周辺の環境等を追記)