

大規模盛土造成地の第二次スクリーニングにおける表面波探査実施事例

基礎地盤コンサルタンツ株式会社 ○小野寺 春斗, 久賀 真一, 星野 笑美子

1. はじめに

兵庫県南部地震や東北地方太平洋沖地震をはじめとする大地震による被害として、大規模盛土造成地の滑動崩落が確認されている。国土交通省では、宅地耐震化推進事業に対応する調査手法を示した「大規模盛土造成地の変動予測調査ガイドライン」¹⁾を策定し、各地方公共団体による宅地耐震化事業を推進している。

本報告は、第二次スクリーニングとして、大規模盛土造成地の土層構造の把握と盛土安定検討の基礎資料を得るために実施した表面波探査事例を紹介する。

2. 第二次スクリーニングにおける表面波探査

第二次スクリーニングで旧地形の谷筋を安定解析の断面とするため、物理探査で盛土と原地盤の境界を把握する必要がある。本調査地の第二次スクリーニング計画では、特に表面波探査結果から安定解析の断面を推定することが求められていた。

そのため、表面波探査測線の設定の際、主測線に対して縦断方向または横断方向に実施できるか検討した。

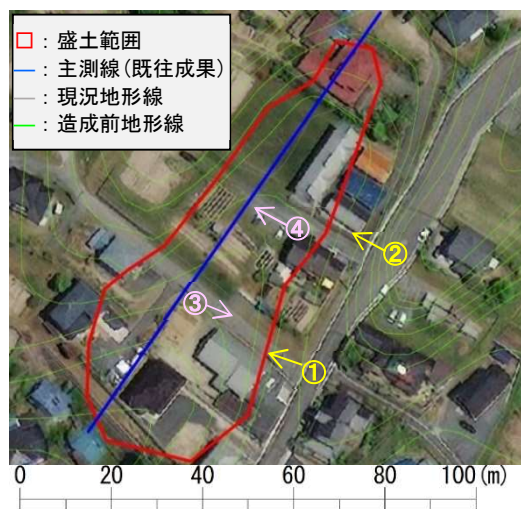


図-1 調査地(第二次スクリーニング対象盛土)

3. 現地踏査及び探査測線設定

(1) 表面波探査施工条件と現地踏査結果

表面波探査に先立ち、現地状況や表面波探査が実施できる場所等の確認のため現地踏査を行った。表面波探査の施工条件は以下の点が挙げられる。

- 地形の変化があると適用できない。(一様な傾斜地や多少のなだらかな変化であれば解析可能)
- 測線長状の探査には、50m程度占有する。

現地踏査の結果、対象盛土の縦断測線上には地形変化(大きな段差(のり面))があり、施工条件 a) を満たせないため、縦断方向での表面波探査が難しいことが分か

った。また、主測線に対して横断方向に50m程度を確保できる道が2つあり、施工条件 b) を満たし、横断方向での探査が適用できることも分かった。図-1の①②から撮影した写真を図-2に示す。

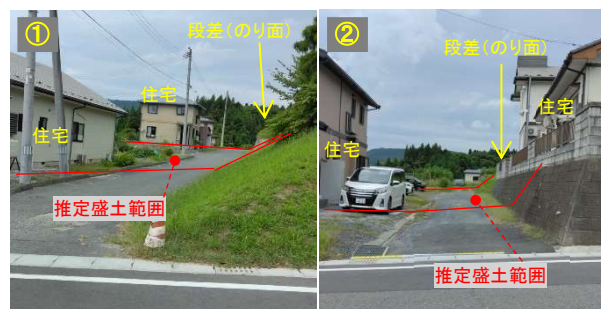


図-2 現地踏査結果

(2) 探査測線設定

現地踏査結果より、主測線に対して縦断方向の探査ができないため、本調査では主測線に対して横断方向に表面波探査を2測線行うことで、主谷の測線傾向把握と盛土と原地盤の境界を把握する方針として探査測線を設定した。

探査範囲は、第一次スクリーニングによって推定されている盛土範囲が大まかであることを踏まえて、推定盛土範囲から+5~10m までとし、実際の盛土範囲を推定できるようにした。また、カケヤ起振に必要な測定外占有距離として5m程度を設定した(図-3)。

探査測線名は、主谷上流の探査測線を L-1、下流の探査測線を L-2とした。



図-3 設定探査距離

4. 表面波探査結果

表面波探査の結果を図-4に示す。主測線や盛土厚の推定には造成前と現況の地形データを照らし合わせて推定した。

L-1では $V_s=160\text{m/s}$ ラインに着目すると全体的に盛土が分布しており、最大3m程の盛土が堆積されていると推定される。探査測線終点側では、急角度で盛土が薄くなる傾向が見られた。L-2では $V_s=200\text{m/s}$ ラインに着目すると、探査測線両端部は盛土が薄く、中央部は厚い傾向が見られ、想定 の 切り盛りラインとよく合致し、最大

盛土厚は約4mと推定した。

L-1とL-2の結果より、当初推定されていた谷筋は、実際の位置と異なっていると判断し、推定最大盛土厚を通る主測線を新たに設定した(図-5)。この主測線は、既往の主測線と比較して折曲がるような主測線であると推定した。

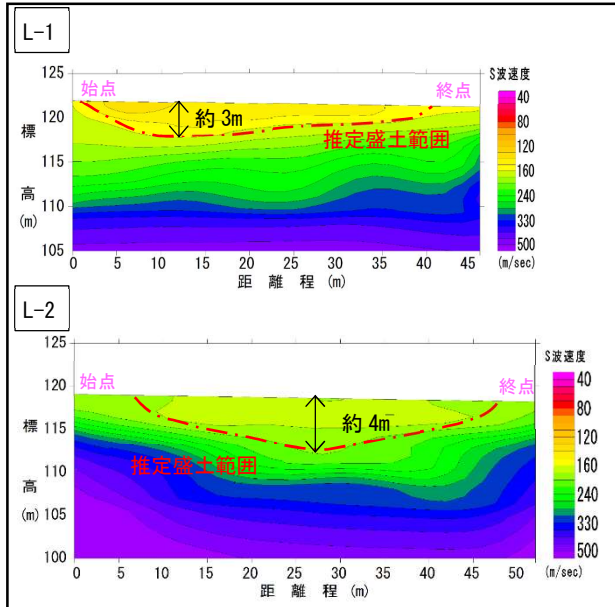


図-4 表面波探査結果

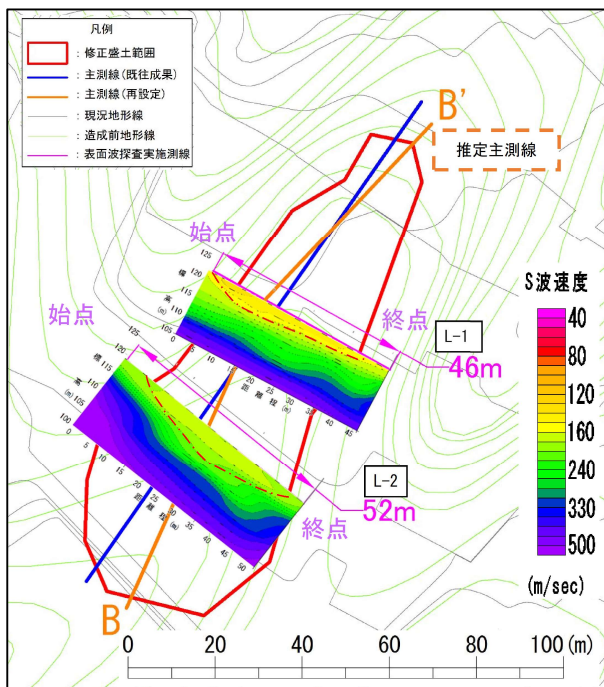


図-5 表面波探査結果と新旧地形線

5. 後続調査提案

表面波探査結果で推定した主測線を用いて、第二次スクリーニング計画で設定されていたボーリング数量および調査位置を再検討した(図-6～7)。ボーリング調査位置は、なるべく主測線上で家屋がない場所として、主測線両端部と中央付近に再設定した。盛土末端部では、地形的にボーリングの作業範囲が確保できず、かつ付近が

住宅であるため、簡易的に地盤の硬軟や地層構造を把握できるサウンディング試験としてスクリーウェイト貫入試験を新たに追加提案した。

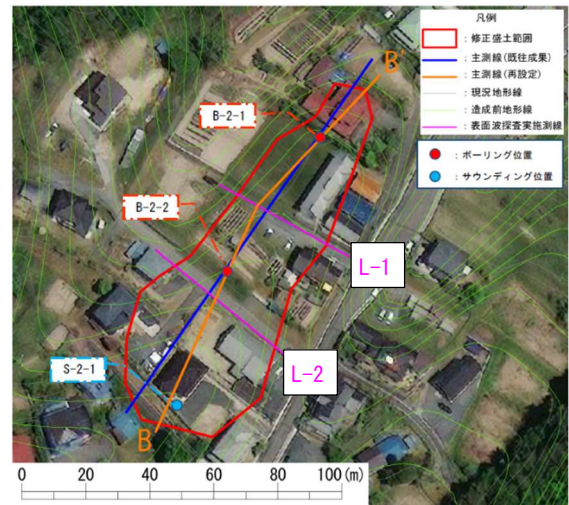


図-6 後続調査提案 位置図

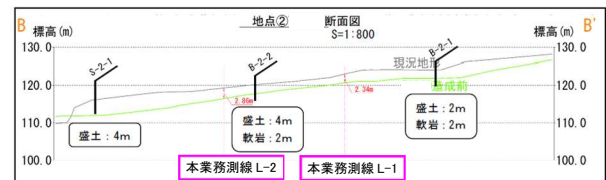


図-7 後続調査提案 断面図

6. まとめ

大規模盛土造成地の第二次スクリーニングとして、盛土の土層構造の把握と盛土安定性検討の基礎資料を得るため表面波探査を行った。

第二次スクリーニングでは、旧地形の谷筋を安定解析の測線とするために、表面波探査で盛土と原地盤の境界を把握する必要があり、特に安定解析断面の推定が求められていた。探査方針として、表面波探査適用条件と現地踏査の結果より、表面波探査は主測線に対して横断方向に2測線設定して、主谷の測線および盛土と原地盤の境界を把握するものとした。

表面波探査結果と既存資料を照らし合わせた結果、最大盛土厚は3～4m程と推定され、これらを通る主測線を設定することができた。また、推定主測線から適切な後続調査のボーリング調査数量や調査位置を提案することができた。

《引用・参考文献》

- 1) 国土交通省：大規模盛土造成地の滑動崩落対策推進ガイドライン及び同解説について、(最終閲覧日2025年6月5日)。

https://www.mlit.go.jp/toshi/toshi_tobou_tk_000015.html