

2次元表面波探査を用いた盛土の健全性評価

名古屋大学 正会員 ○檜尾 正也
 名古屋大学 正会員 中野 正樹
 NEXCO 中日本 正会員 川井田 実

1. はじめに

従来から、盛土等の地盤構造物は建設後時間の経過とともに安定性は増すと考えられており、建設後の維持管理には注力されてこなかった。ところが、近年の豪雨や地震において、盛土の崩壊事例が相次いでいる。これらの事例の中には、想定外の外力によって崩壊した事例だけではなく、盛土自体の健全性が低下したことによって引き起こされたものもある。つまり、おなじ盛土構造物であったとしても、周辺状況や気象条件により、時間の経過とともに安定性が徐々に失われる場合もある。特に雨水の浸入しやすい状況である沢地や傾斜地形に建設された盛土は浸透水による緩みや細粒分の流出等が生じ健全性が失われやすい。また、スレーキングを起こしやすい材料を用いた盛土では、さらに健全性が低下する危険性が増す。このような盛土は全国いたるところに多数存在しており、健全性の低下を地表面からはほとんど認知できないという問題を抱えている。そこで本研究では、2次元表面波探査¹⁾を用いて、盛土の内部状態を把握することで健全性評価を試みる。

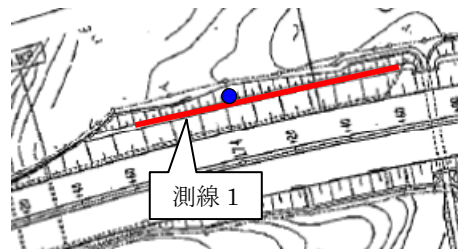


Figure 1 Site1 の平面図

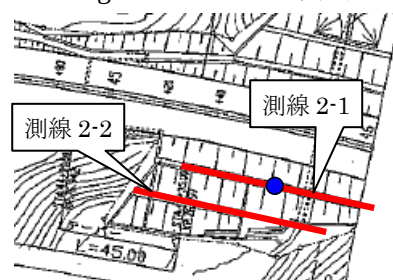


Figure 2 Site2 の平面図

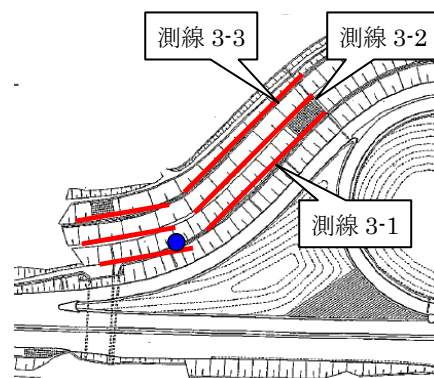


Figure 3 Site3 の平面図

2. 計測箇所の概要

計測対象とした盛土は東名阪自動車道の盛土で、そのうち東名高速道路牧之原地区の類似盛土として、①スレーキングしやすい岩質材料(泥岩、頁岩、凝灰岩)が用いられている可能性が高い盛土、②沢地等の集水地形に造成された盛土、③のり尻からの盛土高さが10mを超える盛土、の3つの条件に該当する箇所の中から3箇所を選択し、合計6測線の計測を行った。Fig.1～3に計測箇所の平面図を示す。図中の赤線が計測を行った測線であり、青丸で示した地点は標準貫入試験が行われた箇所である。

3. 計測結果

Fig.4～6にそれぞれのSiteの計測結果を示す。図中の赤線枠は標準貫入試験の位置付近を示す。また、Fig.7～9は、標準貫入試験結果と今回の計測結果を重ねた断面図である。全体的にS波速度は小さく、地表面付近では150～200程度、盛土内部でも250以下の値が多い。

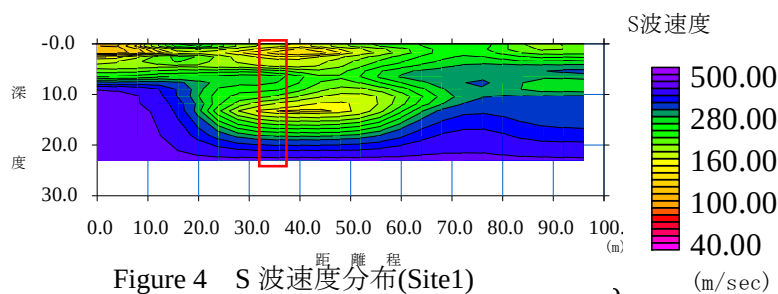
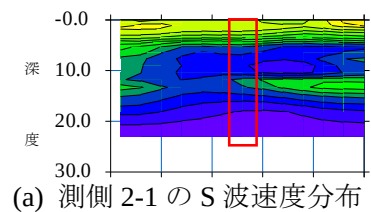
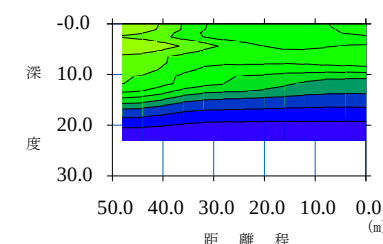


Figure 4 S波速度分布(Site1)



(a) 測側 2-1 の S 波速度分布

(b) 測側 2-2 の S 波速度分布
Figure 5 S波速度分布(Site2)

キーワード 盛土, 2次元表面波探査, 健全性評価

連絡先 〒464-8603 名古屋市千種区不老町 名古屋大学大学院 社会基盤工学専攻 檜尾正也 TEL052-789-5461

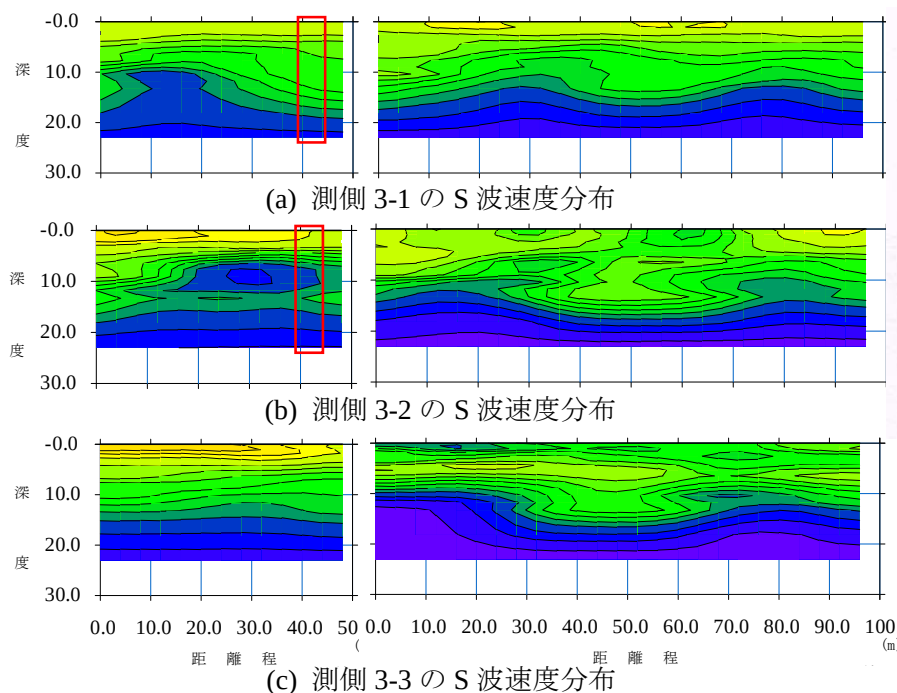


Figure 6 S 波速度分布(Site3)

Fig.4～6 を見ると、Fig.4 の Site1 では測線の 30～50m 地点で 15m 程度の深さの原地盤に S 波速度の小さい箇所が見受けられる。また、Site3 の測線 3-2 では 20～40m 付近(Fig.6(b)図の左側)で深さ 10m の位置に S 波速度の大きい範囲が見られる。このように 2 次元的に地盤内部の速度分布を把握することで、簡易評価ができる。さらに物理探査の位置特定もでき、維持管理の効率化につながる。Fig7～9 の断面での N 値との比較では、N 値と S 波速度はおおむね同じ傾向が見られるため、2 次元表面波探査を行うことで簡易な盛土の健全性評価が可能であると考えられる。ただし、同じ S 波速度であっても盛土材が異なれば、N 値は同じとなる保証はなく、より詳細な評価を行うためには、盛土材の物性の差異と S 波速度の相関関係を明らかにする必要がある。

4. まとめ

本研究で得られた結果は以下の通りとなる。

- 1) 2 次元表面波探査結果を活用することで、内部状態の把握ができ、維持管理の効率化・合理化ができる。
- 2) N 値との比較から、S 波速度と N 値はおおむね同じ傾向を示しているため、簡易評価として表面波探査が有効である。
- 3) 定量的な評価を行うためには、盛土材の強度や密度と S 波速度の関係、盛土建設時の S 波速度分布の初期値との比較が必要となる。

謝辞

本研究での現場計測は NEXCO 中日本名古屋支社 桑名保全・サービスセンターおよび津保全・サービスセンターの協力で実施いたしました。改めて、協力していただいた皆様に感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 高盛土の S 波速度構造把握への表面波探査の適用: 中山文也・林宏一・石田章司, 第 36 回地盤工学研究発表会, 2001

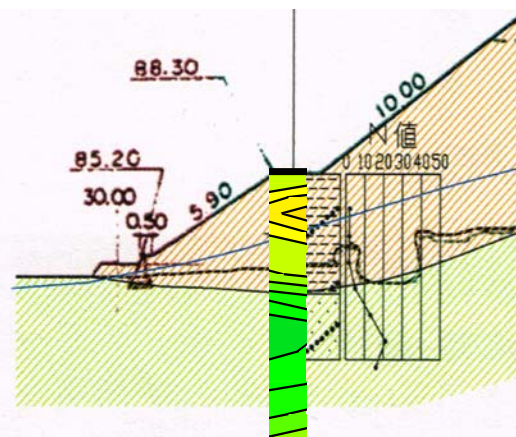


Figure 7 断面での比較(Site1)

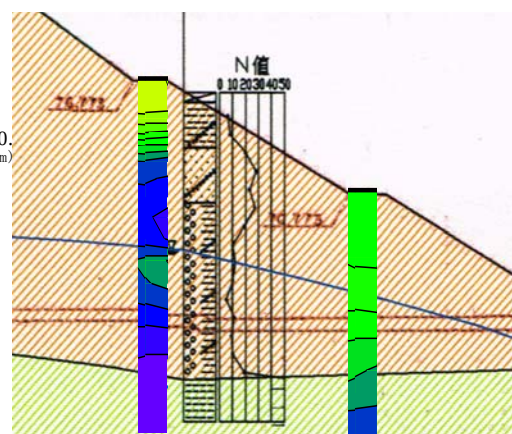


Figure 8 断面での比較(Site2)

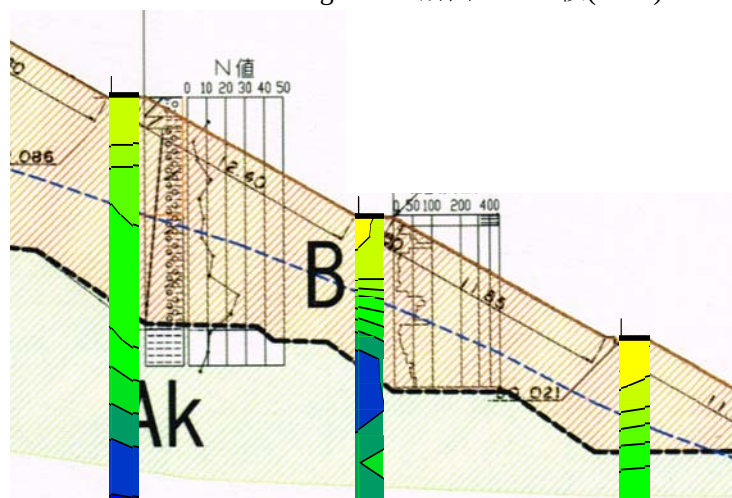


Figure 9 断面での比較(Site3)