

図1 表面波探査の概要

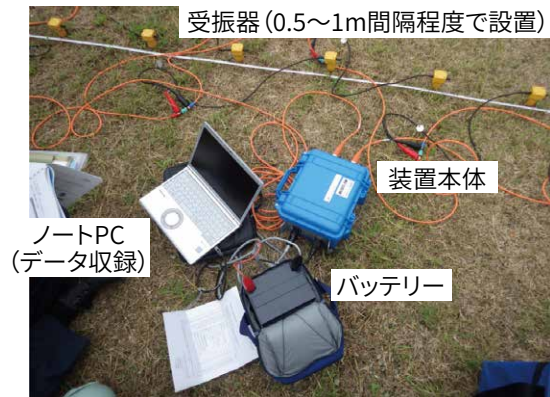


図2 表面波探査装置



図3 表面波探査の実施状況

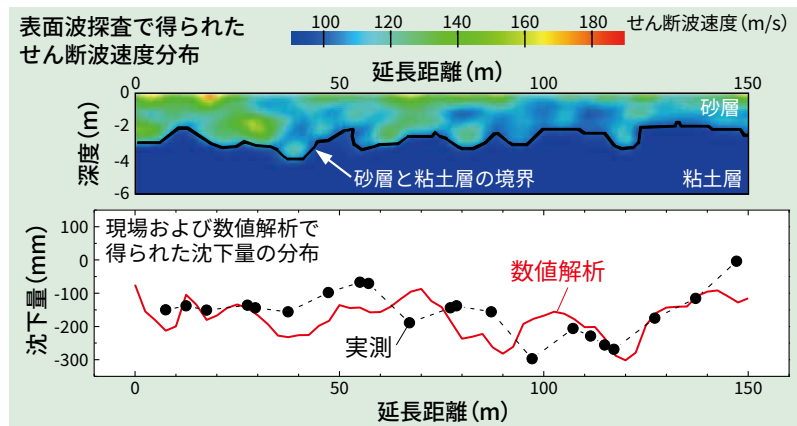


図4 表面波探査で得られた結果の活用例

No.106

表面波探査装置

近年、頻発する地震や降雨を受け、災害を未然に防ぐために、鉄道構造物の診断や、耐力が不足した場合の補強が進められています。地下トンネルや橋りょうを支持する基礎など地盤と接する構造物や、盛土などの土を材料とする構造物を対象とする場合には、どのような土から成るかの分類を行うことや、土の固さ・強さを把握し、診断・補強に活用することが重要になります。このため地盤を削孔し、地層構成の把握や、採取した試料を使ったさまざまな試験を実施し、地盤や盛土の状態を把握します。しかしながら、これらの調査や試験は地盤の一地点を代表したものであり、全体の状況把握はできません。

ここで紹介する表面波探査は、地盤中を伝播する波のうち、表面波とよばれる波の伝播を測定します。この表面波は、周波数が変わると伝播する深さや速度が変わる性質を有しており(図1)、その特性を活用した調査法になります。表面波探査装置は、図2に示すように一定間隔で多点設置された受振器が測定器につながっており、図3に示すように起振機やかけやによる打撃によって生じた振動を受振器で収録します。打撃位置を変え、それぞれの受振器で計測される周波数ごとの波の伝播速度を解析することで、地盤や盛土内の2次元的速度分布がわかり、地盤全体の固さを把握することができます。

以下では、本装置の活用例を紹介します。図4は、地震で液状化が生じた地盤で表面波探査により得られた速度分布をカラーコンターで示しています。深度2~4m付近で速度変化がみられ、砂層と粘土層の境界位置が把握できるとともに、砂層内での速度の大小から液状化に対する強さの空間的な分布が推定できました。対象地盤では沈下が生じ延長方向に凹凸がみられましたが、この調査結果を反映して地震動を与える数値解析により沈下形状をおおむね再現できました。今後は構造物の診断や補強検討に本装置を活用する予定です。

(松丸貴樹/構造物技術研究部
基礎・土構造研究室)