

2次元表面波探査(物理探査法)による 河川堤防調査

物理探査法の適用

河川堤防は、災害や築堤の繰り返しにより複雑な履歴を有しています。資料調査や目視観察だけでは、問題となる箇所を絞るのに限界があります。そこで、物理探査法の適用が考えられます。



2次元表面波探査の測定状況

2次元表面波探査は、ボーリング調査と組み合わせることで、堤防の強度的な指標を連続的に把握することができます。



基礎地盤コンサルタンツ株式会社

物理探査法の特徴

ボーリング調査では、堤防や基礎地盤の状態を直接的に把握することができます。しかし、多数のボーリング調査を行うことは現実的ではありません。物理探査法は、直接、地盤の中を調査することはできませんが、地表から非破壊で連続的に地盤情報を取得する調査法です。ボーリング調査を補間する調査法として利用することができます。

河川堤防調査への適用手法

物理探査法には、測定する物性値や測定方法の違いにより多数の手法があります。河川堤防調査に適用性のある探査手法を一覧表で示します。

手 法	堤 体 強度区分	基礎地盤 強度区分	堤 体 土質区分	基礎地盤 土質区分	構造物周 辺の空洞	埋設構造 物の検知	探 査 コスト	備 考
2次元 表面波探査								速度逆転層でも可。天端が公道の場合、道路構造・使用許可・安全等に注意。
S波高密度 弾性波探査								速度逆転層には不可。P波も使用すれば他の弾性定数も求まる。
EM(電磁) 探 査								地面と非接触。解像度低く、ノイズに弱いが安価で迅速。
高 密 度 電 気 探 査								天端を使用せずに測定できる。用地・解像度から4極法を使用のこと。
浅層反射法 探 査			×		×		×	測定・解析に手間が掛かる。基礎地盤上面の把握には適。
レーダー 探 査		×	×	×				単価は安い。探査深度は浅い。表層部の異常把握には適。

○ : 適用可能 △ : 条件付で適用可能 × : 適用困難

堤防の土性を調べる物理探査法

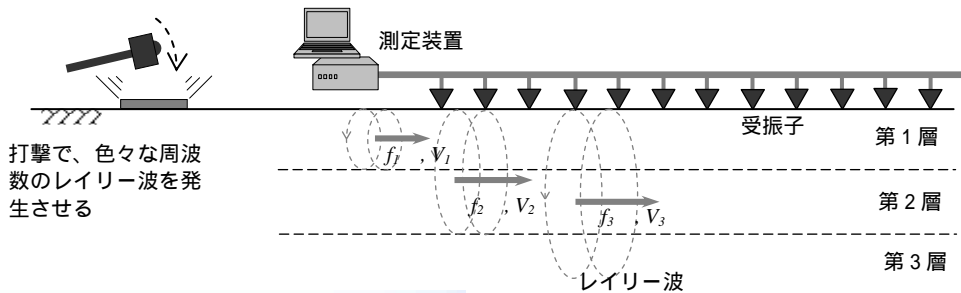
堤体盛土や基礎地盤の土質区分を調査するには、地盤の比抵抗を調べる**高密度電気探査**、**EM法(電磁法)探査**が利用できます。強度分布を調査するには、S波速度を調べる**2次元表面波探査**が利用できます。

河川堤防物理探査への取り組み

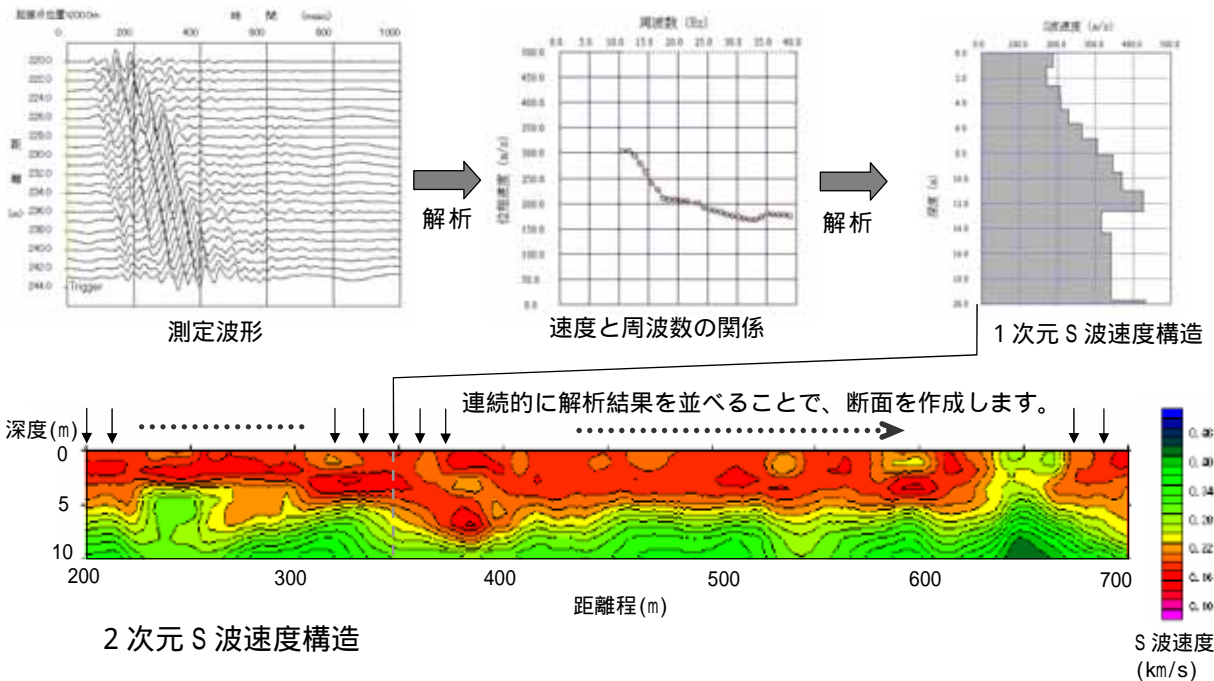
広域にわたり河川堤防の問題箇所、弱部を抽出するために物理探査法を利用します。抽出した問題箇所をランク分けし、ボーリング調査を計画します。物理探査には、2次元表面波探査を用い、必要に応じて、EM法(電磁法)探査あるいは高密度電気探査を併用します。

2次元表面波探査とは

2次元表面波探査は、堤防天端に一定間隔で並べた受振子で表面波(レイリー波)を測定し、その伝播速度から地盤のS波構造を求める探査法です。カケヤや重錘を用いて地面を強打することで、表面波を発生させます。



測定結果から波の周波数と伝播速度の関係を調べ、S波速度構造を求めます。縦断方向に沿って連続的に測定することで、堤防縦断のS波速度の分布が得られます。



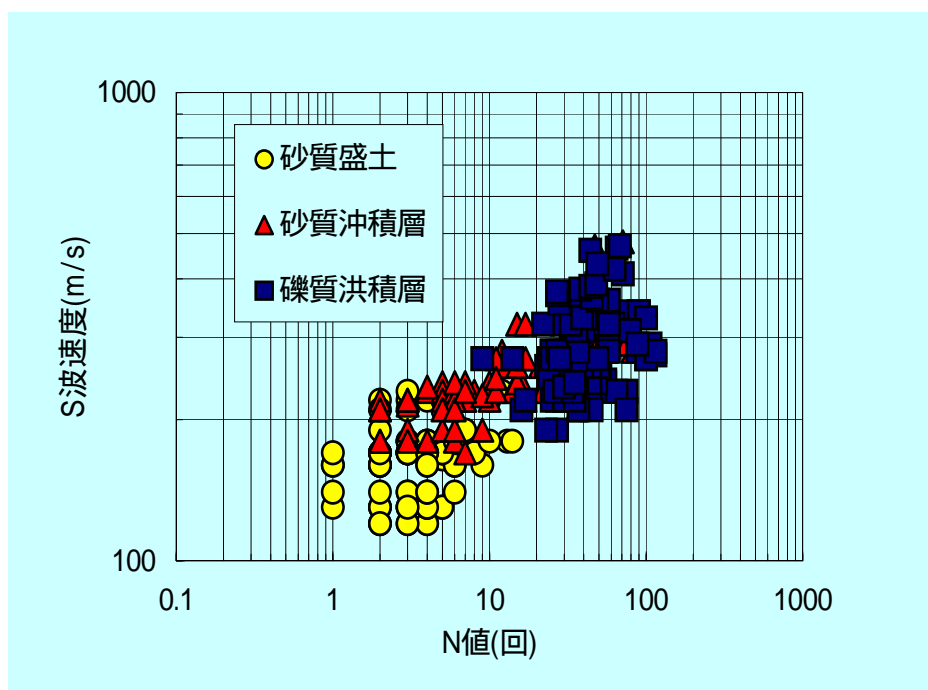
堤防の条件により変わりますが、深度10m程度までの探査が可能です。
堤防断面のS波速度の分布が必要な場合は、S波高密度弾性波探査を適用します。

S波速度が良い理由

S波速度と地盤の強度の相関性が良いことから、堤体の大まかな強度分布の把握、異常部の検出に適しています。

探査結果の利用

S波速度は標準貫入試験結果(N値)と比較的良好な相関を示すことが確かめられています。堤防調査の結果について、S波速度(S波弾性波探査結果)とN値の関係を調べてみました。表面波探査でも同様の結果が得られます。



S波速度とN値は一定の関係がありますが、堤防の条件や土質によりばらつきがあります。堤防ごとに、ボーリング調査でS波速度とN値、地盤状態の関係を把握することが重要となります。



基礎地盤コンサルタンツ株式会社

(本社)136-8577 東京都江東区亀戸1-5-7錦糸町プライムタワー12階

TEL:(03)6861-8800(代表) ホームページ:<http://www.kiso.co.jp>

- 技術本部 / 03(6861)8876
- 北海道支社 / 011(822)4171
- 東北支社 / 022(291)4191
- 関東支社 / 03(5632)6800
- 中部支社 / 052(589)1051
- 関西支社 / 06(4861)7000
- 中国支社 / 082(238)7227
- 九州支社 / 091(831)2511
- 海外事業部 / 03(6861)8885