

改良型弾性波探査を活用した砂防堰堤の健全度評価

【インフラメンテナンス大賞:優秀賞】令和3年度受賞※1

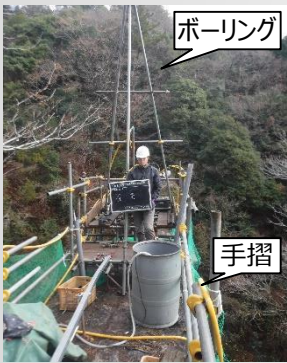
【NETIS登録番号:KT-190137-A】令和元年度登録※2

【特許登録番号:第6396074号】平成30年度登録※3

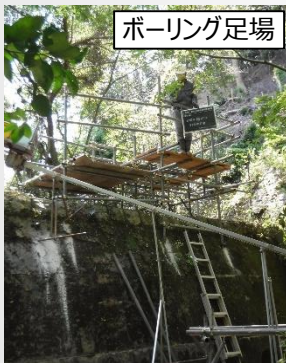
土砂災害を防ぐ砂防堰堤は、安全・安心な社会を維持していく上で重要な役割を担っており、その機能を継続して発揮させる必要があります。当社では、堰堤を対象としたマスコンクリートの健全度（変状レベル）を面的・定量的に評価する改良型弾性波探査を開発し、全国の砂防堰堤において活用しています。従来手法の弾性波探査と異なり、本手法では堤体全体を面的に評価することが可能となりました。

ボーリング調査の代替や併用

堰堤までのアクセスが難しい箇所では、ボーリング資機材の搬入に多大な費用が必要となることから、効率的な代替調査を求められることがあります。また、ボーリング調査と改良型弾性波探査を併用することで、ボーリング調査箇所の適切な配置や面的な健全度評価が可能となります。



ボーリング



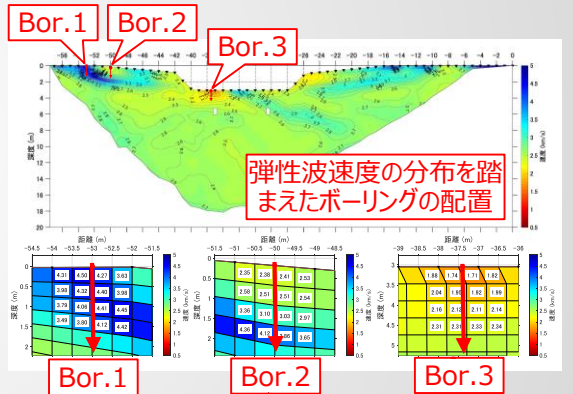
ボーリング足場



ボーリング

手摺

モルレル



弾性波速度の分布を踏まえたボーリングの配置

Bor.1

Bor.2

Bor.3

ボーリング調査箇所の配置検討例

・ボーリング資機材の搬入が困難
・ボーリング位置が決められない...

【新技術】改良型弾性波探査を活用

【新技術】改良型弾性波探査を活用した健全度評価



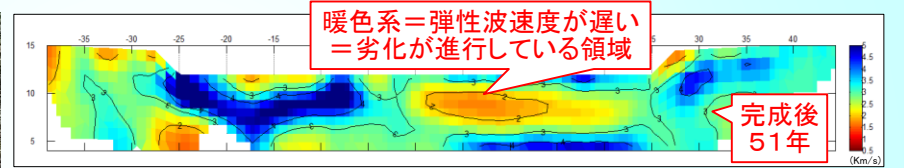
天端に受振点を設置

※弾性波パスの通過イメージは裏面を参照



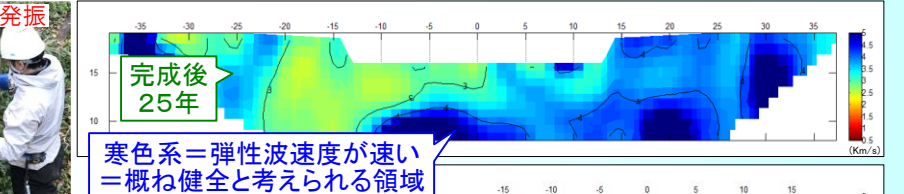
ハンマーで発振

受振点



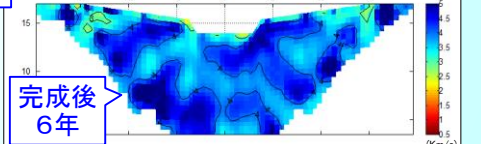
暖色系＝弾性波速度が遅い
＝劣化が進行している領域

完成後51年



完成後25年

寒色系＝弾性波速度が速い
＝概ね健全と考えられる領域



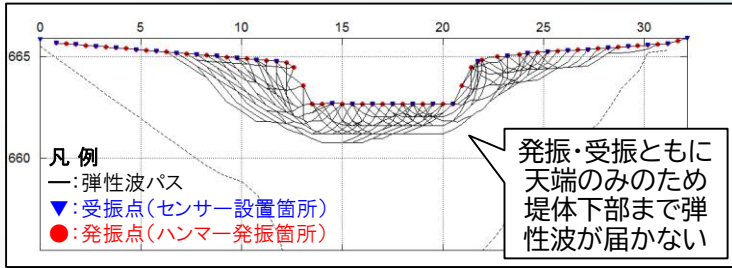
完成後6年

堰堤を取り囲むように発振点を設定し、堤体コンクリート内を縦横に通過した弾性波を解析することにより、弾性波速度分布を面的に可視化し、かつ定量的に評価します。現場作業にかかる日数は1～2日程度です（原則として、足場仮設は不要です）。解析結果はコンターやメッシュを用いて視覚的に分かりやすく整理します。

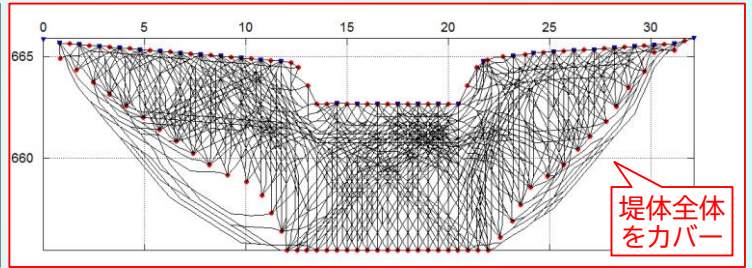
※1:インフラメンテナンス大賞は、日本国内のインフラのメンテナンスに係る優れた取組や技術開発を表彰するものです。
 ※2:新技術「コンクリートモグラフィによるマスコンクリートの健全度可視化技術」(NETIS登録番号:KT-190137-A)
 ※3:特許技術「堰堤の弾性波探査方法および堰堤の健全度診断支援装置並びにプログラム」(特許番号:第6396074号)

八千代エンジニアリング株式会社
大和探査技術株式会社

通常の弾性波探査との違い（弾性波パス通過イメージ）

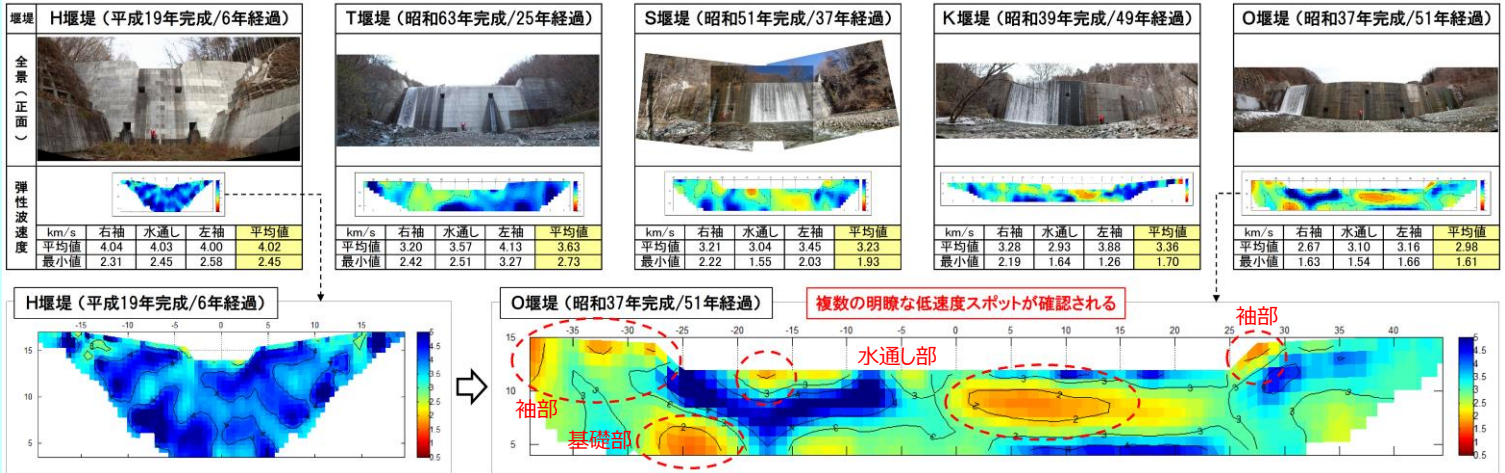


通常の弾性波探査



【新技術】改良型弾性波探査(特許登録済・NETIS登録済)

改良型弾性波探査を活用した砂防堰堤の健全度評価の事例



- ◆改良型弾性波探査とコア抜き調査結果を対比した結果、構造物の老朽化が進み間隙が多く存在する場合は弾性波速度が遅くなる傾向が得られました。反対に、間隙が少なく健全な構造物では弾性波速度が速くなるのが分かりました。
- ◆施工後の経過年数が長い砂防堰堤では、低速度のスポット的なエリアが多く出現することに対し、施工後の経過年数が短い砂防堰堤では低速度のスポット的なエリアは出現していないことが分かりました。また、上記の事例では、弾性波速度とコアの状況を踏まえて、1.5km/s以下のエリアを「要対策」に区分することを提案しました。(H26砂防学会研究発表会にて発表)

【主な実績】

- 平成21年度：大淀川管内砂防施設調査検討業務(国土交通省 九州地方整備局 宮崎河川国道事務所)
- 平成25年度：天竜川水系小洪川地区砂防堰堤老朽化調査(国土交通省 中部地方整備局 天竜川上流河川事務所)
- 平成25年度：桂ヶ谷・羽根越貯水池堰堤対策工詳細設計業務委託(山口市 上下水道局)
- 令和元年度：都賀川流域他堰堤調査業務(国土交通省 近畿地方整備局 六甲砂防事務所)
- 令和04年度：312-66-1 単渠 砂防工事(堰堤調査)(岡山県 備中県民局 井笠地域工務課) ※対象堰堤：雄神川砂防堰堤 ⇒new!!

【主な学会発表】

- 中谷洋明・鈴木豊・荒井良介・福塚康三郎・佐藤敏明・若林栄一・永富大亮・小林海央・内藤好裕・羽佐田葉子(2014)：弾性波探査(改良型)を用いた砂防堰堤コンクリートの構造変質の評価について、平成26年度砂防学会研究発表会概要集。
- 田中秀基・紅粉昭一・白髭一磨・福塚康三郎・佐藤敏明・石丸元気・後藤宏二(2020)：改良型弾性波探査を用いた砂防堰堤の健全度評価—六甲砂防管内における石積堰堤を例として—、令和2年度砂防学会研究発表会学術講演集。

【他社による特許使用実績】

- 平成30年度：白石・佐比内砂防堰堤堤体調査解析業務委託(岩手県 県南広域振興局 遠野土木センター)(受注者：K社)
- 令和01年度：山谷第2砂防堰堤堤体調査解析等業務委託(岩手県 県南広域振興局 遠野土木センター)(受注者：K社)
- 令和01年度：大笹地区外地質調査業務(国土交通省 関東地方整備局 利根川水系砂防事務所)(受注者：C社) ※対象堰堤：藤下砂防堰堤
- 令和04年度：押切川堰堤弾性波探査業務(山形県 村山総合支庁 建設部 河川砂防課)(受注者：K社) ⇒new!!

八千代エンジニアリング株式会社

【技術担当】福塚・山本(共創グループ)、池田(河川・水工グループ)

電話：03-5822-6827(山本) Email：fukutsuka@yachiyo-eng.co.jp(福塚)

【営業担当】志関・石川(事業統括本部国内事業部営業部)

電話：03-5822-2900 Email：tokyo-office@yachiyo-eng.co.jp



くわしくはこちら

大和探査技術株式会社

【技術担当】内藤(事業推進本部 機器開発部)

電話：03-5633-8080 Email：naito@daiwatansa.co.jp(内藤)