

株式会社オーピーティー 水中スキャナーの事例 BV-5000ソナーを洗掘調査に使用

現状

長年の流水で洗掘された橋脚の橋台は、橋梁自体の崩壊につながる危険があります。海外では橋の一部が落下し大きな事故になっています。これまで橋梁や護岸ブロック等の洗掘状況を高い精度で検査し、橋梁の下部構造を調べる方法はありませんでした。水中カメラやサイドソナーを使用した例はありますが、壁となった水中の堤体部分を正面から計測できないため、これらの機器は有効になっていません。



上の写真では護岸ブロックが既に水面下に沈んでいる。そのまま放置すると洪水被害につながる危険があり、周辺の砂防にも影響を与えることになる。

護岸ブロックの土台を正確に調査し、改修工事を計画する必要があります。洗掘調査では実際に水中に計測機器を沈め、ブロック下の浸食状況を3Dで計測することが最も有効な方法と言えます。橋脚や護岸ブロックの水中滑落を調査するニーズは今後、増え続けていくと予測されます。構造物の維持管理はよりいっそう注目されていきます。

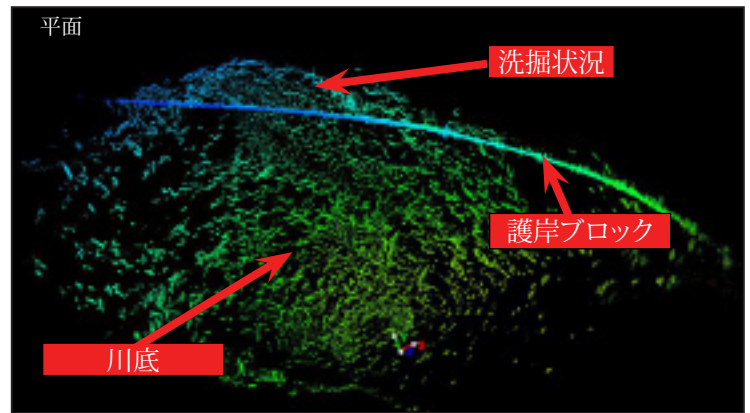
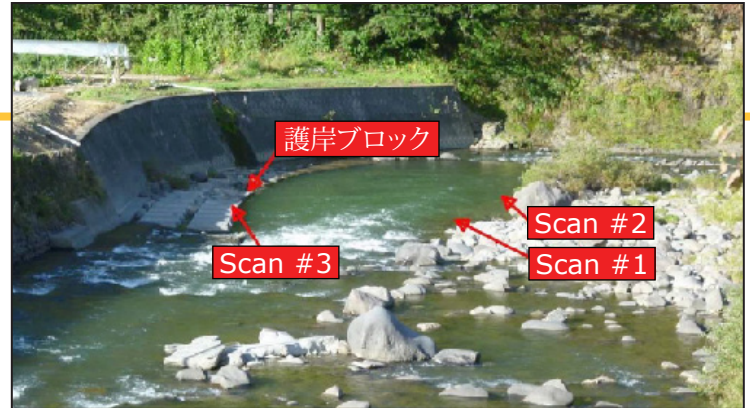
実証実験

当社は2011年10月、BlueView社（米国）の水中3Dスキャナー BV5000-1350モデルを使って護岸ブロックの傷み具合を調査する実証実験を行いました。水中音波（ソナー）技術を基に開発された1350モデルは測定距離が最大30mで、45x360°のエリアを10分ほどで計測します。濁水の状態でも、また水の流れの急な箇所でもスキャンできます。スキャンデータはxyzデータで出力できるため、市販のソフトウェアでデータの合成やクリーニングが可能です。

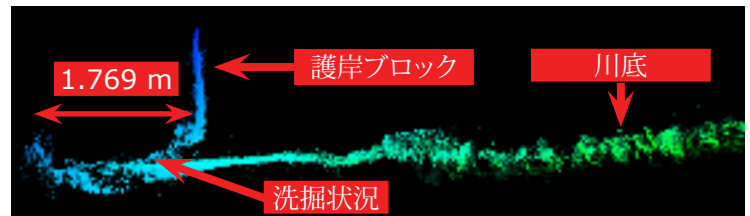
実証試験は裾花川（長野市）の流域（川幅15m、最深1.5m）で行ないました。右の写真のとおりスキャナーを鉄板に取り付け、川底まで運び沈めます。スキャナーを可能な限り平らになるように川底に置きたいのですが、川底が傾斜しており困難でした。



スキャナーは、イーサネットと電源ケーブルを経由してPCにより操作します。最初に粗くスキャンを行ないスキャナーヘッドの向きを確認します。各種のパラメータ設定（測定範囲、音波速度、点間ピッチなど）を行ない、スキャンを開始します。川底から水面に向け発射するとノイズが発生するため、なるべく水面下を計測するようにスキャナーヘッドの向きに注意を払います。スキャンの間はオンラインで取得データを見ることができ、ターゲットとなる対象物を確認していきます。



BV5000-1350で取得したデータは標準ソフトでxyzフォーマットで出力される。上の画像では護岸ブロックの下が洗掘されているのが確認できる。



上の画像は護岸ブロックの断面を表している。ブロック壁から奥、1.769mまで浸食されているのが判る。

実証結果

3カ所から180°の範囲を設定して計測しました。ターゲットを配置しなかったため、護岸ブロックの割れ目や川底の石を使い合成をおこないました。ひとたびデータ（xyzフォーマット）が出力されると、地上用スキャナーの解析ソフトウェアを利用できるため、問題なくデータ処理ができました。スキャナーを水中でどのように水平に安定させ設置できるかが難しいところでした。河川は急流で水の透明度はかなり低いものでしたが、点データは欠損なく取得できました。

今回の実証結果として、護岸ブロックの壁から1.7mほど洗掘されているのが判明しました。他のブロックでも洗掘されているものと推測されます。図面化を行うことで、改修工事の基礎データとなります。

OPT

株式会社オーピーティー
〒104-0061 東京都中央区銀座2-12-3
ライトビル5F
TEL 03-3547-5034
info@opt-techno.com
www.opt-techno.com