

中小河川を対象とした堤防変状箇所抽出の試み

堤防変状抽出のためのMMS計測の工夫

キーワード：MMS, 堤防変状, 河川管理, 中小河川, 三次元点群

国土保全技術部 門井 洋平・篠原 光礎・とむら けんたろう 健太郎

はじめに

これまでの堤防点検は、作業員による目視が一般的ですが、河川延長が長く作業量が多くなるため、時間も費用も多大となることが課題となっていました。

このような課題を受けて、平成26年には大河川を対象として車載型レーザ計測システム（以下MMS）を用いた三次元点群データによる堤防点検が試行的に行われ、測量成果から作成した主題図より定量的に成果が確認さ

れたところでした。

今回はこれらの経験を踏まえて、さらに条件が厳しい中小河川を対象としたMMSによる堤防点検を行いましたので報告します。具体的には、大河川に比べて護岸の勾配が急で未測となりやすい欠点を踏まえたMMS計測の実施方法やその精度確保のための対策、堤防変状箇所の抽出状況について実証試験を行い評価しました。

実施方法

大河川の堤防を対象としたMMS計測では、堤防法面における点群データの欠測を防ぐため、通常の堤防天端走行に加えて、法尻にある高水敷や堤内道路も走行させる必要がありました。今回対象とする中小河川は、川幅が狭い特徴を踏まえて、堤防天端から対岸法面を計測することで欠測を防止する手法を提案しました（図2）。

しかし単純に右岸と左岸より取得したデータを重ねあわせて河川堤防の三次元点群データを作成しただけでは、データを重ね合わせる際に標高差のズレが生じる課題がありました。そこで通常は道路面に水平に配置する調整用基準点を、今回手法ではフェンス等に垂直に設置することで両岸からデータの調整が可能となり、標高差のズレを防止しました（図3）。

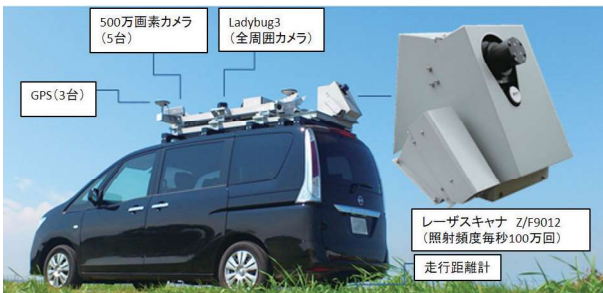


図1 使用した車両と諸元



図3 地面に対して垂直に設置した調整用基準点

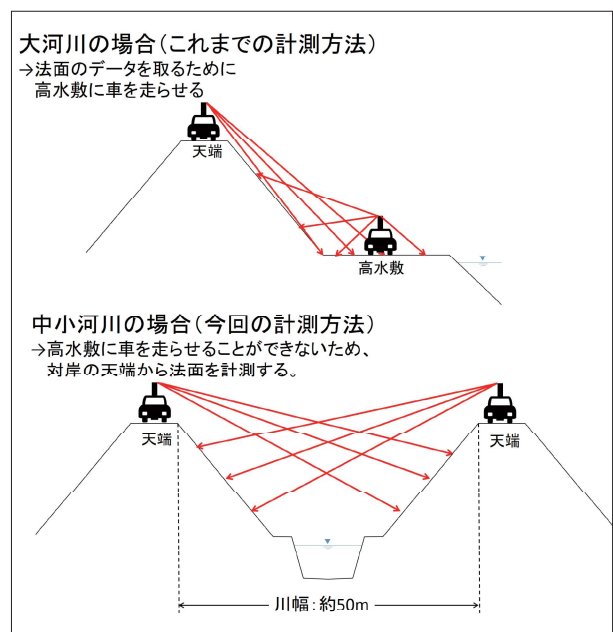


図2 計測方法の違い

堤防変状箇所の抽出

計測した点群データより勾配区分図・赤色立体地図・反射強度画像などの主題図を作成し、堤防変状箇所を抽出しました。また現地踏査により顕著な変状箇所についてはその位置と写真を記録して対比できるようにしました(図4)。

(1) 変状の内容1：ブロックの割れ目

護岸の間地ブロックの割れ目は、図4右上の赤色立体地図や右下の反射強度画像から確認できました。具体的には、正常の法面ではブロックが規則正しく配列されていますが、異常の法面ではブロックの配置が乱れていました。また現地写真を見ると、異常箇所では割れ目が発生し植生が繁茂している状況が伺えました(図4)。

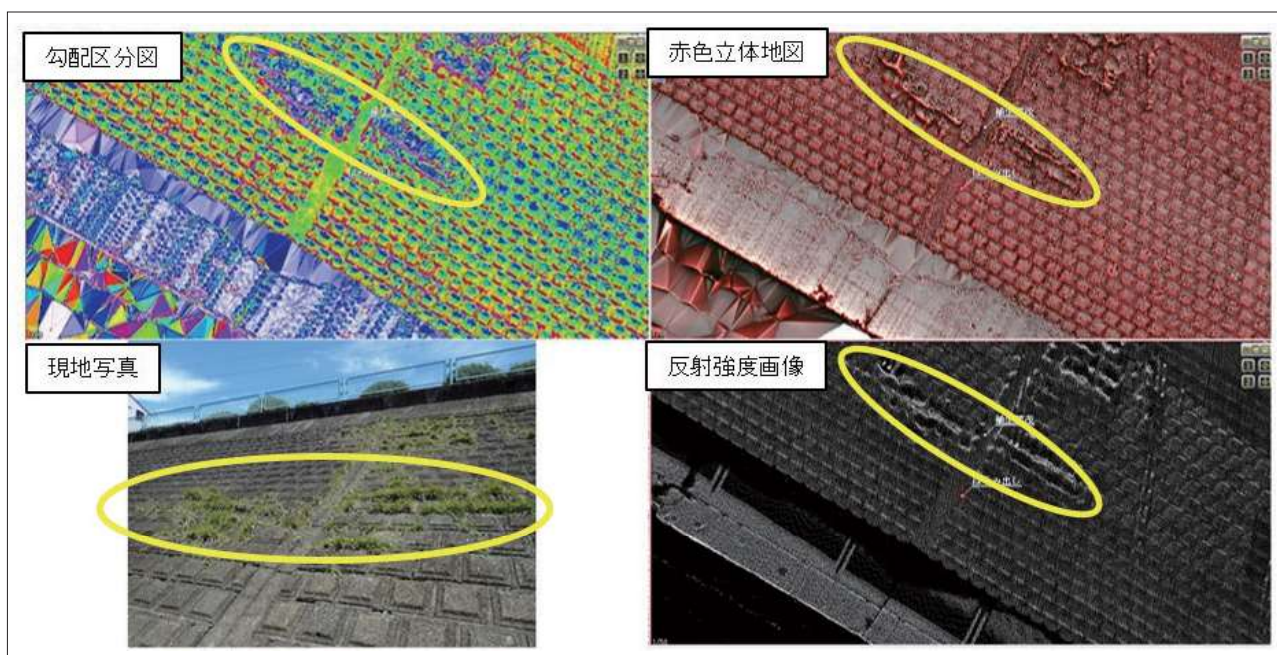


図4 主題図による変状箇所の抽出(ブロックの割れ目(植生繁茂))

(2) 変状の内容2：護岸の変状

護岸の変状(正常の法面に比べて膨らんでいる場合や凹んでいる場合)が生じている箇所の抽出では、勾配区分図が役立ちました。図5左図は堤防法面を勾配区分図で示していますが、上部は赤色で急勾配、中部は青色で

緩勾配、下部は赤色で急勾配に色分けされました。

この護岸の変状を横断方向で表現すると、図5右図のようになります。間地ブロックの上部が寺勾配化して凹んでいるのに対して、中部ははらみ出しの形状となり凸型に膨らんでいる様子を把握することができました。

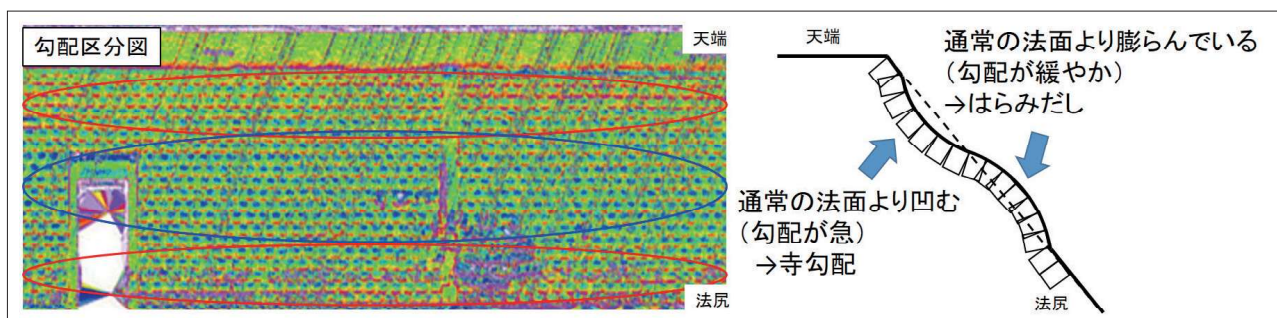


図5 勾配区分図による堤防変状(寺勾配・はらみだし)の抽出

おわりに

中小河川の護岸においてMMS計測することで堤防変状箇所を抽出することができました。これにより変状を勾配区分図等で定量的に把握できるほか、今後計測を繰

り返すことで経年的な変状の把握も可能になります。さらに今後の課題として、横断測量や路線測量などの代替として利用可能か、引き続き検討を進めます。