

パシフィックコンサルタンツ株式会社 ○矢谷 剛・青柳泰夫
 クラボウ（倉敷紡績株式会社） 山本 実
 国土交通省富士川砂防事務所 中村良光・椎葉秀作
 ・高橋 忍

1.はじめに

水系一環とした土砂管理を実施する上で土砂移動の量と質に関するモニタリングは必要不可欠となってきた。土砂移動の量の計測に関しては、これまで実測による河床測量等が実施され、近年では航空レーザー計測等が活用されている。しかしながらこれらの計測手法は多大な経費を必要とする。

本検討では、活用の範囲は限定されるが簡便且つ安価な手法によって河床測量を可能にするデジタルカメラを用いた手法について紹介するとともに、砂防堰堤上流の堆砂敷を対象とし、河床測量への適用性について検討したので、その結果の一部について報告する。

2.計測手法と計測ツール

計測手法は、次のとおりである。

- ① 現地の状況をデジタルカメラで撮影し、電子データとして保管する。
- ② 保管したデータはクラヴェスを活用し3次元データ化する。
- ③ 3次元データより縦・横断図を作成する。

計測ツールにはクラヴェスを活用した。クラヴェスは3次元写真計測システムを搭載したソフトウェアで、デジタルカメラから取り入れた2枚以上の画像データ（写真）を基に、様々な自然対象物や創造物を3次元化できる。したがって、現場において異なる2地点から市販のデジタルカメラにより砂防堰堤の堆砂状況を写真撮影し、そのデータを取り入れることで簡便に3次元データを作成することが可能となる。

3.対象箇所及び撮影方法

対象箇所は釜無川の最上流に設置された本谷第4砂防堰堤上流の堆砂敷である。本谷第4砂防堰堤は堤高16m、提長65mの不透過型堰堤で平成10年9月に竣工し、平成14年8月2日時点では未満砂であった。

撮影時期は平成14年8月2日と平成14年11月14日の2時期で、平成14年の8月には比較的大きな洪水を経験している。撮影方法は被写体内に鉛直方向と寸法を認識できるように水準器を設けたポールを直立させ、堤体の左岸部の管理用道路より堤体及び堆砂敷が入るよう異なる2点から概ね同一の不動点が含まれるように撮影した。

2点の撮影で対象範囲全域をカバー出来ないため、これに隣接するようにして撮影を追加した。この場合隣り合う写真には同一の不動点が存在するように撮影した。撮影枚数は10枚である。

4.解析結果

4.1 解析結果

図-4.1は上記計測手法により作成した平成14年8月2日と平成14年11月14日における堰堤上流堆砂敷の地形図（等高線）である。この地形図の面積は概ね7,000m²で現地の計測には約1時間、測図には1日程度を要した。

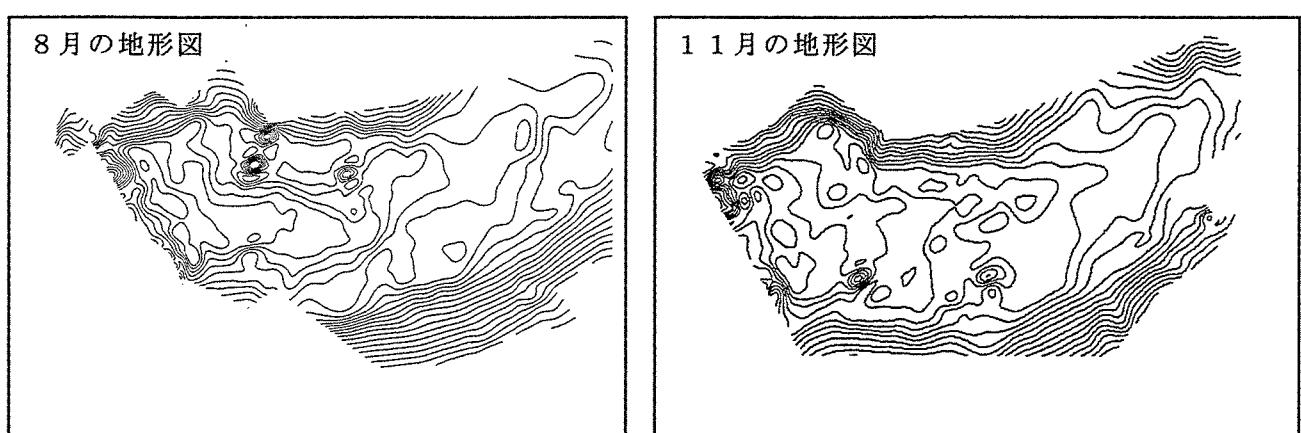


図-4.1 平成14年8月2日と11月14日の地形状況の相違

地形図を基に作成した2時期（平成14年8月と11月）における縦断図を図-4.2に、横断図を図-4.3、図-4.4に示す。

縦・横断図は発生させたTINを基に作成しているため、TINの精度によって縦・横断図の精度は左右されるが、図-4.2～図-4.4に示すように地形形状を細かく表現していることがわかる。

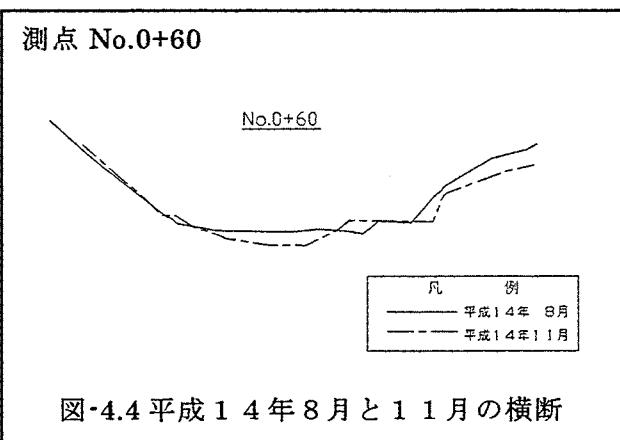
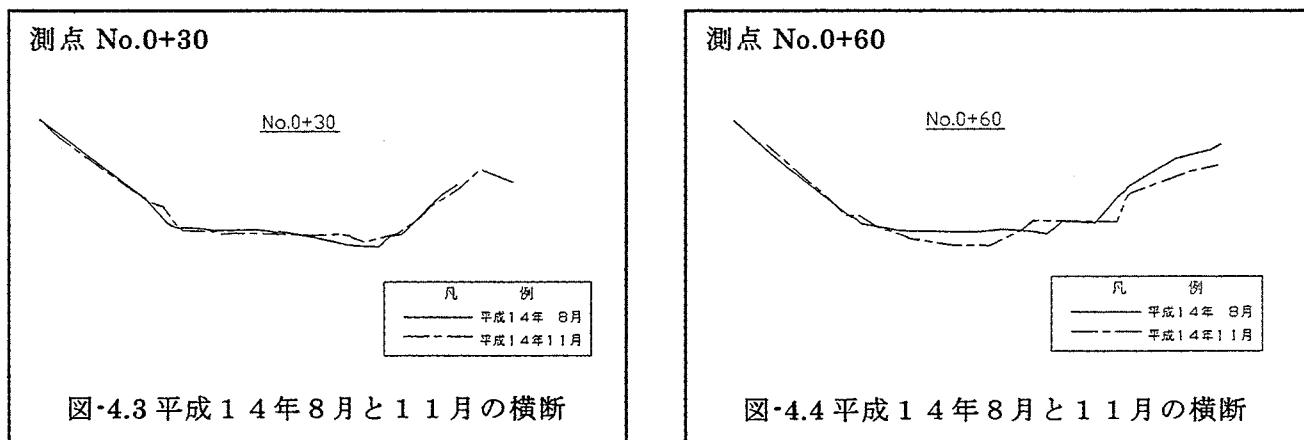
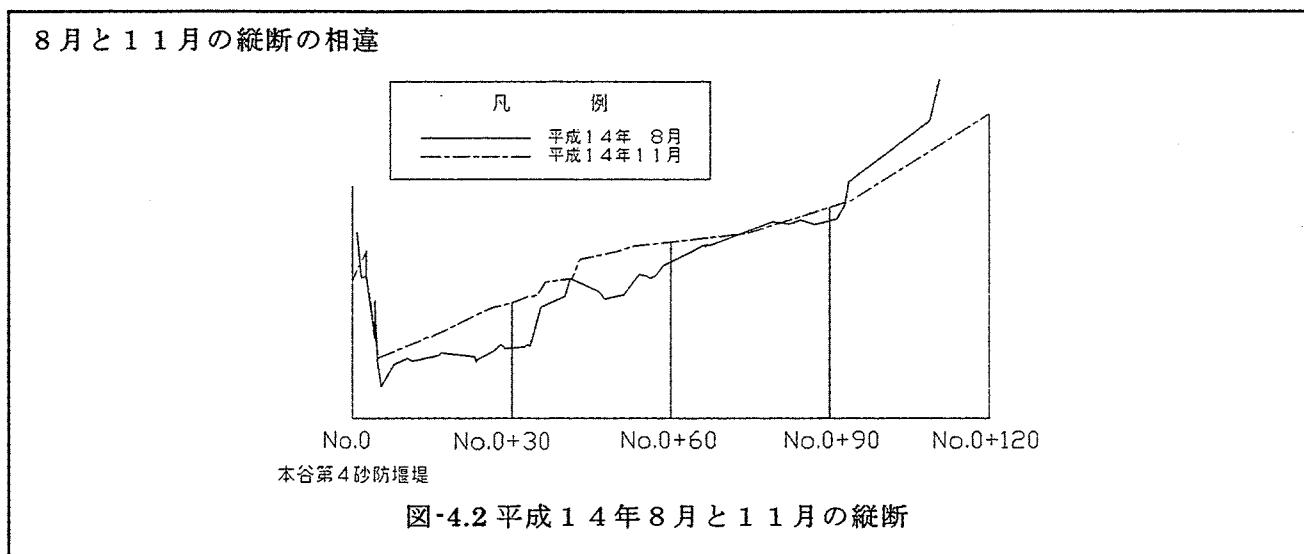


図-4.3 平成14年8月と11月の横断

図-4.4 平成14年8月と11月の横断

4.2 計測結果の評価

計測の結果から判断されるデジタルカメラを用いた河床測量の特徴は次の通りである。

長所は堰堤左右岸の袖天端より撮影することで3次元データを安全かつ簡便に短時間で取得できる。

短所は撮影した被写体内に死角が存在すると現地形が再現されない箇所が発生するため、死角が発生しないように注意し撮影を行う必要がある。

なお、屈曲部の多い堆砂敷では、撮影枚数が増大しデータの重ね合わせ作業が繁雑となるとともに誤差を生じやすくなるが、予め不動点を撮影範囲内に設置し撮影を実施すれば誤差を低減させることは可能である。植林地内の計測は一般的に見通しが利かない箇所が多いためデータの作成が困難であるが、不動点を見通すことが可能であれば3次元データの作成は可能である。

5.まとめ

デジタルカメラを用いて撮影した堰堤堆砂敷の状況について3次元データを取得し、河床測量の適用性について検討した。検討の結果、活用の範囲を限定すれば適用は可能であると考えられる。

今後は実測の地形測量や航空レーザー計測等の他手法と精度の相違について確認する必要がある。また、デジタルカメラにより写真撮影を行うことから3次元データのみならず、堆積土砂の粒径、堆積・浸食の状況、濁筋の変化、植生の状況等の様々な情報についてデジタルデータとして保管し、土砂移動のモニタリングの活用できるものと考えられる。