

■一般測量事例

地上型レーザースキャナとVRS-RTKGPSにおける河川計測手法について

当世
測量事情

● 静岡市駿河区

東名開発株式会社さま

■ 所在: 静岡市駿河区

■ URL: <http://www.tomeikaihatsu.co.jp/>

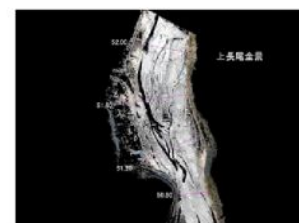
はじめに

現在、一級河川大井川の県管理区間（河口より24.0km～72.0km）のうちの土砂管理計画は毎年行なう400mピッチの定期横断測量により48km区間の土量、平均河床の比較（年ごと比較）を行い、静岡県として土砂移動の現状調査分析を行い検討している。しかし国土交通省河川審議会は総合的な土砂管理の目的とする所の「時間的・空間的な拡がりをもった土砂移動の場（「流砂系」）において、それぞれの河川・海岸の特性を踏まえて、国土マネジメントの一環として適切な土砂管理を行なう」ためには従来の管理手法では限界があると指摘している。

理想的な検証方法として、時系列的に河道状況の三次元データを取り出す事が出来る空中写真測量や航空レーザ計測による判読方法も考えられるが、手法やコストを考慮して地上型レーザースキャナ（以下地上型LS）を選択することとした。時間的・空間的な拡がりを持った土砂移動の場を時系列的に判読する事を目的として、一定区間の河道地形モデルを作成し今後の土砂管理計画に資するために、精度及び計測スピードに優れた地上型LSとネットワーク型GPS（仮想基準点リアルタイム測位GPS:以下VRS-RTKGPS）を組み合わせた手法により計測を行なう方法で、一級河川大井川の一定区間（上長尾：50.6km～52.2km、崎平：62.6km～64.2km）と一級河川安倍川（静岡市葵区田町：4.0km～6.0km）において計測業務を行なった事例を紹介する。



▲一級河川大井川
（上長尾地区50.8km付近より）

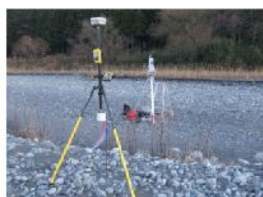


▲上長尾オルソフォト
（50.6km～52.2km）

計測の特色



▲VRS-RTKGPSによる観測



▲標定点と地上型LS

1. 地上型LSによる計測

一定区間の流域（局所）における河道地形を面的且つ精確に計測し、河道数値地形モデルを作成するには地上型LSによる手法が有効であると考えた。本計測に使用した地上型LSの特色は次のように要約される。

- (1) リーグル社製地上型LS（LMS-420i）と光波測距儀の単純な比較は難しい、測定原理が異なる為である。しかし測定対象に正対した方向では、光波測距儀±5mmでありLS±10mmである。つまり光波測距儀の精度とほぼ同等である。（比較表参照）
- (2) 機械原点を中心に距離は半径1キロ・上下方向80度・水平方向360度の空間情報を10分程度で計測。（リーグル社製地上型LS：LMS-2420i）
- (3) 一度の計測で大量のデータ取得（8000点/秒）、計測スピード向上によるコストダウンが可能。
- (4) ノンプリズム計測のため、安全性に優れる。
- (5) データ取得は自動化のため、技術者の主観が入らない。
- (6) 安全な赤外線を使用している。（JIS C 6802:2005）

・AEL値（被ばく放出限界）はクラス1

機種	分解能	測定距離	距離精度		ビーム幅/100m	データ取得
			1測定誤差	誤差比率		
LMS-2420i	5mm	2m～1km	±10mm	2mm/350m	25mm/100m	0,000点/秒
光波測距儀	-	2000m以上	±5mm	1mm/350m	-	200～300点/日

▲地上型LSと光波測距儀との比較表

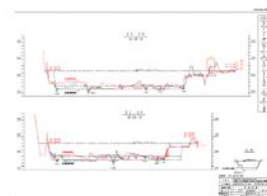
2. 標定点の計測

解析用標定点の計測にはネットワーク型RTK-GPSのVRS方式を採用して計測に使用した。

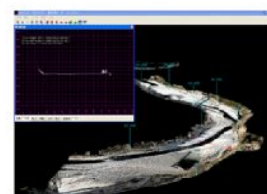
ネットワーク型GPS（仮想基準点方式=Virtual Reference Station）の計測は次の手順で計測される。

- (1) 各電子基準点をネットワークで結んだ計算センターで連続観測量をリアルタイムに収集し解析する。
- (2) 移動局で携帯電話により概略位置（V）をセンターに送信する。
- (3) 計算センターでその仮想基準点位置（V）に対応した仮想観測量と補正情報を計算して移動局に送信する。
- (4) 移動局で携帯電話により仮想基準点の各仮想観測量を受信する。
- (5) これらのデータをGPS受信機に取り込んで干渉測位計算を実施する。

つまり携帯電話の通話可能エリア内では、単独の測位で世界測地系座標取得が可能である。本来河道における定期横断測量は河川管理距離標から行なうのが通常なのだが、このVRS-RTKGPSで計測各ポイントにて取得したデータを合成・もしくは演算を行なうために設置する標定点の座標取得に使用することにより、計測スピードが飛躍的に高くなる。PDOP（衛星受信環境）にもよるが、従来では60分ほどかかっていた観測が、近年ではセットしてから数分で世界測地系の座標取得が可能であるという画期的なシステムといえる。



▲TSSと地上型LSとの比較図



▲計測区間任意断面出力図

提供: 株式会社 ジェノバ