

ドローン写真測量等を活用した治山工事における出来形計測について

関東森林管理局 大井川治山センター 主事 ○武田 悠作
主事 平田 和嗣

1 課題を取り上げた背景

治山工事における出来形計測は、従来から人力によるテープ測量を実施していますが、現場は急傾斜地で危険な箇所が多く、安全面における課題があります。また、多くの人員が必要になるので、労働力確保の観点からの課題もあります。

これらの課題を踏まえ、主に安全面、省力化の観点から最新技術であるドローン等を活用した出来形計測を実施しました。具体的には、法面工における面積計測を実施し、従来の方法のテープ測量との結果の比較をしました。

2 出来形計測の方法等について

(1) 測量の方法

今回新たに用いた測量の方法は、地上レーザースキャナ測量（以降「T L S測量」という）とドローン写真測量（以降「U A V写真測量という」）になります。これらを以降「3次元測量」とします。

T L S測量とは、スキャナから無数のレーザーを照射し、その反射強度により地形の点群データを取得する測量方法で、U A V写真測量とは、U A Vの自動操縦により連続撮影した写真を3次元形状復元し地形の点群データを取得する測量方法です。

なお、従来から行っているテープ測量は、複数の作業員がテープで実測する測量方法です。

(2) 調査地概要

今回の調査地は静岡県の川根本町にある100崩という崩壊地です（写真）。高低差は130m、平均勾配は約45度、主な工種は簡易法砕工です。



(写真：調査地遠景)

(3) 面積の計測方法

3次元測量における面積の計測は専用の点群処理ソフトを使用しました。最初に、計測範囲の外周を線で囲み、その内側にT I Nという不整三角形を作成し、それぞれの三角形の面積を合計することにより面積計測しました。今回はT I Nを構成する辺長の最小寸法をテープ測量に合わせた20mと、より詳細な1mの2パターンとしました。

テープ測量における面積の計測も同様に、計測範囲の内側に三角形を作成し、それぞれの面積を合計することにより計測しました。三角形の辺の長さは人手により計測しました。

3 結果と考察

3次元測量とテープ測量による面積計測の結果をまとめました（表）。

(表：面積計測の結果)

(単位：m²)

	テープ測量	T L S測量		U A V写真測量	
		TIN・20m	TIN・1m	TIN・20m	TIN・1m
面積	5,648.80	5,582.09 (98.8%)	5,770.34 (102.2%)	5,554.21 (98.3%)	5,836.83 (103.3%)

3次元測量のカッコ内の数字は、テープ測量の値に対する3次元測量の値の割合です。この結果から、T L S測量、U A V写真測量ともにテープ測量と同等の測量成果が得られること、T I Nの辺長の長さ設定により法面の起伏を捉えることが可能となり、より詳細な測量成果が得られることが分かりました。

なお、3次元測量とテープ測量の歩掛かりについては、テープ測量で12人/日、T L S測量で8人/日、U A V写真測量で11.5人/日の結果でしたが、3次元測量はテープ測量に比べて法面での危険な作業を大幅に減らせることが分かりました。