

## 課題名 UAV レーザーを活用した施設維持に向けた現地測量の省力化について

上越森林管理署 鈴木 夢叶

### 1 背景と課題

上越署管内の頸城地区は全国有数の地すべり多発地帯であり、昭和 35 年から民有林直轄地すべり防止事業を実施してきました。一方で老朽化による施設の機能低下が問題となっており、新潟県への移管に向けて施設の補修を進める必要があります。

補修の実施にあたって、設計図作成のために現地測量を実施する必要がありますが、これについてより省力化・効率化した方法がないか検討を行いました。

### 2 検討の内容

この研究では、測量・図面作成をより効率化するため、現地測量に代わって UAV レーザーを使用して得た点群データから正確な図面を作成できないかを検討しました。図面の精度を検証するために、UAV 測量結果と現地測量結果とを比較し、誤差が許容範囲内であるかを検討しました。

### 3 具体的検証方法

具体的検証の手順は以下のとおりです。

- (1) 現地測量と UAV 測量の計測結果の差を求めました。
- (2) UAV 測量により得た計測結果を作図ソフトに入力し、縦断図を作成しました。この時、①UAV 測量の計測結果をそのまま入力した水路勾配と②3(1)で得られた最大誤差分を補正した計測結果を入力した水路勾配の 2 つの縦断図を作成しました。
- (3) 3(2)①、②水路勾配について、水路断面に変更が生じないかを比較するためにマンニングの式に基づいて流量計算を行いました。補修水路の計画

流量が既設水路の計画流量を超えていれば流水の処理が可能であると判定され、水路断面を変更する必要性は生じないことになります。

- (4) (3) の比較結果をもとに現地測量と UAV 測量の計測結果の差が許容範囲内かを検証しました。

### 4 結果

#### (1) 計測結果の差

各測点について、現地測量と UAV 測量との計測結果の差は最大 0.3m でした(表 1)。

#### (2) 水路勾配の決定

水路勾配は、①が 17.0%、②が 13.2%となりました(図 1)。

#### (3) 水路断面の比較

流量計算の結果、①の既設が 0.506 m<sup>3</sup>/s、補修が 0.660 m<sup>3</sup>/s、②の既設が 0.445 m<sup>3</sup>/s、補修が 0.582 m<sup>3</sup>/s となり、いずれも補修水路の計画流量が既設水路の計画流量を上回りました。以上から、いずれの場合も流水を処理することができ、水路断面を変更する必要性は生じなかったことが確認されました。

#### (4) 計測結果の差の検証

4(3)により、0.3m の誤差が生じても水路断面に変更は生じず全ての水路の断面に適合することが確認できたことから、0.3m の誤差は現地測量の代替として UAV 測量を採用するうえで許容範囲内であると考えます。

### 5 まとめ

今回の事例では UAV 点群データを用いて作成した縦断図は、施設の補修に必要な設計図として使用できることがわかりましたが、実用化に向けては、さらなる事例を積み重ねることが必要と考えます。また、この方法は、現地測量と比べ人件費が高くなりますが、解決策として署のドローンの活用も期待されます。

表 1 計測結果の差(赤字は最大値)

	現地測量		UAV 測量		差	
	水平距離	垂直距離	水平距離	垂直距離	水平距離	垂直距離
28	8.62	1.45	8.6	1.615	0.02	-0.165
29	8.04	1.94	7.995	1.733	0.045	0.207
30	5	0.64	4.993	0.586	0.007	0.054
30+5	8.94	1.19	8.946	0.939	-0.006	0.251
30+7	7.75	1.14	7.74	0.9	0.01	0.24

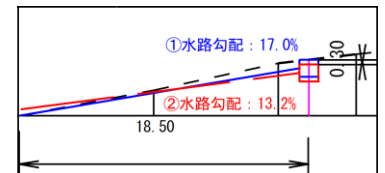


図 1 水路工縦断図