

## 微地形表現図と GIS 搭載型タブレット端末使用による道路防災点検の効率化

(株)ウエスコ 正会員 ○宮下 征士  
 (株)ウエスコ 非会員 安藤 秀一  
 (株)ウエスコ 非会員 月元 崇寛

### 1. はじめに

道路防災点検で使用される点検地点位置図（図-1）は、道路台帳や森林基本図で作成されており、着目点、必要最低限の落石発生源や対策工が示されているだけで、斜面の起伏等が明確に示されていない。そのため、現地調査の際に位置関係が不明確であることから、目標とする落石発生源に到達するまでに時間を要したり、見落としが発生する問題がある。

この問題に対して、樹木の繁茂した斜面中において地表面を捉えることができる航空レーザ測量データにより微地形表現図を作成し、落石発生源（急崖）を抽出する手法が確立されている。微地形表現図（微地形強調図）は、傾斜の変化に感度が高い図である傾斜量図と尾根谷の区別が付き易い図であるウェーブレット解析図を透過合成し、等高線を重ねることによって斜面の起伏の状態を表現したものである。近年、微地形表現図の道路防災カルテへの適用も検証されている。

本稿では、道路防災点検において、新方式である微地形表現図と GIS 搭載型タブレット端末を使用することにより、従来方式より効率化（点検時間短縮）が図れるか検証した結果について述べる。

### 2. 実験フィールド

実験フィールドは、一般国道 180 号高梁市内の道路防災点検箇所である。航空レーザ測量データは、平成 30 年度に林野庁が取得（1/1000, 4 点/m<sup>2</sup>）したものを使用した。

### 3. 微地形表現図と GIS 搭載型タブレット端末

山中では図面のみでの自己位置の把握が困難であり、実際の落石発生源や崩壊状況との整合を確認するには時間を要する。そこで、新方式である微地形表現図と GIS 搭載型タブレット端末（図-2）を用いて現地点検を実施した。この方式では、タブレット端末上で位置情報を持った微地形表現図を用いる。通常の GPS 測位に比べ比較的受信しやすい GPS 時刻のみを利用するため、樹木などで上空視界が開けていない山中においても測位が可能であり、点検箇所の確認は容易となる。（写真-1）

従来方式では、デジカメで写真撮影し、既存カルテの点検地点位置図にコメントや写真撮影位置を手書きで記入しながら現地点検を実施し、現場から戻った後、写真やメモと調査箇所を整理していた。タブレット端末搭載型 GIS を用いることで、位置情報を点検

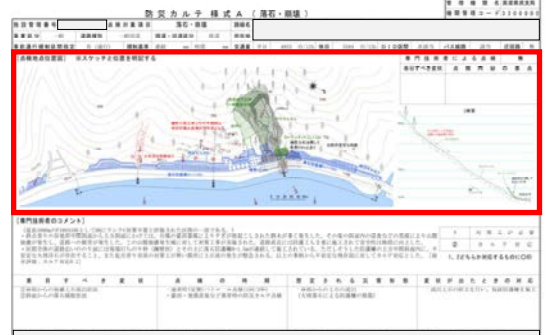


図-1 既存カルテ帳票(点検地点位置図)



図-2 GIS 搭載型タブレット端末

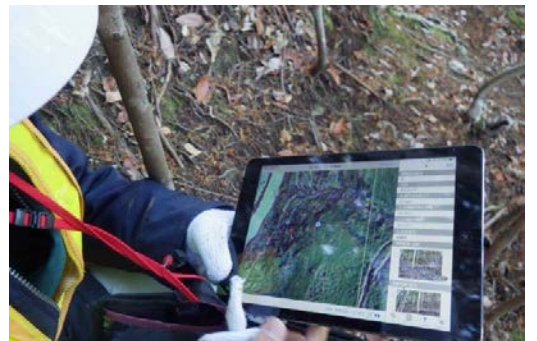


写真-1 現地点検状況

キーワード 微地形表現図, GIS 搭載型タブレット端末, 道路防災点検, 航空レーザ測量データ, 道路防災カルテ

連絡先 〒700-0033 岡山県岡山市北区島田本町 2-5-35 株式会社ウエスコ岡山支社 TEL : 086-254-2360

箇所ポイントに関連付けることができる。端末の機能を用いて撮影した写真や作成したメモを点検箇所ポイントに属性として現場で自動的に結びつけることが可能となるため、現場から戻った後の整理が不要となる。

4. 点検の効率化検証

道路防災点検2箇所において、新方式（微地形表現図とタブレット端末搭載型GIS）と従来方式（点検地点位置図使用）で点検に要した時間を比較検証した。（図-3）

点検範囲について、従来方式では、既往点検箇所を対象としているが、新方式では、既往点検範囲の外側にも不安定箇所が机上で抽出されたため、新方式は広い範囲を点検している。

点検範囲や点検箇所数（着目点及び現状記録写真撮影箇所）に対して点検に要した時間を点検範囲（m<sup>2</sup>）/点検時間（h）、点検箇所数/点検時間（h）の比で表現した（表-1）。これらは、数字が大きい程点検効率が高いことを表している。このことから、新方式の点検効率が高いことがわかる。

次に、実際の道路防災点検業務で運用した結果を示す。15箇所について新方式で点検を実施し、前述と同様に検証した。点検範囲（m<sup>2</sup>）/点検時間（h）、点検箇所数（着目点及び現状記録写真）/点検時間（h）を算出し、平均を出した。従来方式より新方式の方が点検効率が高いことが判った。（表-2）

5. 考察と今後の展望

道路防災点検業務に新方式を導入することで、危険箇所の位置を正確に特定できた。時間当たりの点検範囲、点検箇所数が増え、効率の大幅な向上が見られた。

さらに新方式の利点として、点検箇所ポイントの情報を残すことにより、次回点検時に同ポイントへ到達するためのアシストとなり、着目点や現状写真撮影箇所を効率良く点検できる。今後の再点検は、更なる作業スピードの大幅な向上が期待できる。

謝辞

岡山県備中県民局建設部高梁地域維持補修課には、実験フィールド、道路防災カルテを提供頂いた。岡山県土木部道路整備課には、貴重な意見を頂いた。あっとクリエーション株式会社の黒木紀男氏にはタブレット端末搭載型GISの活用法について貴重な意見を頂いた。感謝の意を表す。

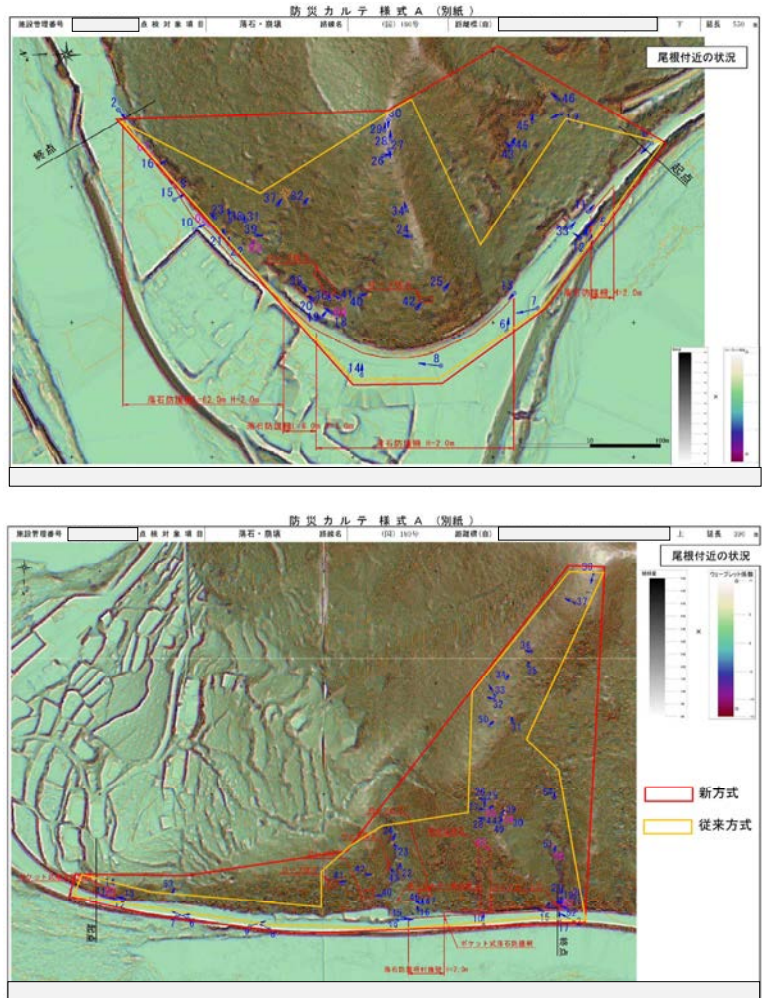


図-3 比較検証範囲図（微地形表現図）

表-1 点検効率比較表(上：従来方式, 下：新方式)

施設管理番号	点検範囲 (m <sup>2</sup> )	点検時間 (h)	点検箇所数 着目点及び 現状記録写真数	施設 管理数	点検範囲 /点検時間	点検箇所数 /点検時間
	40000	12.0	42	1	3333	3.50
	40000	12.0	58	1	3333	4.83
合計	80000	24	100	2	6667	8.33
箇所当平均	40000	12.0	50		3333	4.17
平均					3333	4.17

施設管理番号	点検範囲 (m <sup>2</sup> )	点検時間 (h)	点検箇所数 着目点及び 現状記録写真数	施設 管理数	点検範囲 /点検時間	点検箇所数 /点検時間
	55000	12.0	50	1	4583	4.2
	55000	12.0	60	1	4583	5.0
合計	110000	24	110	2	9167	9.17
箇所当平均	55000	12.0	55		4583	4.58
平均					4583	4.58

表-2 新方式点検効率

施設管理番号	点検範囲 (m <sup>2</sup> )	点検時間 (h)	点検箇所数 着目点及び 現状記録写真数	施設 管理数	点検範囲 /点検時間	点検箇所数 /点検時間
	34000	9.0	35	1	3778	3.9
	64000	13.8	92	1	4638	6.7
	17000	3.0	30	1	5667	10.0
	10000	3.0	25	1	3333	8.3
	65000	12.6	70	1	5159	5.6
	2500	1.5	12	1	1667	8.0
	6000	2.8	21	1	2143	7.5
	8000	1.5	18	1	5333	12.0
	14000	2.3	19	1	6087	8.3
	1300	0.8	8	1	1625	10.0
	18500	3.5	25	1	5286	7.1
	35000	7.3	37	1	4795	5.1
	111000	7.5	60	1	14800	8.0
	155000	11.2	72	1	13839	6.4
	100000	7.8	54	1	12821	6.9
合計	641300	87.6	578	15	90969	113.8
箇所当平均	42753	5.8	39		6065	7.6
平均					7321	6.6