

## 土砂法に基づく基礎調査の品質確保（土石流編）

国際航業株式会社 ○瀬戸康平，前田知行，木村凜太郎，鈴木篤，齋藤愛，渡辺智

### 1. はじめに

土砂法に基づく土砂災害警戒区域等（以下、「YR 区域」と呼ぶ。）は、机上での設定後、複数の現地調査や見直しを経て確定に至る。全国大半の YR 区域は、（一財）砂防フロンティア整備推進機構の土砂災害警戒区域等設定支援システム（以下、「支援システム」と呼ぶ。）を用いて設定する。設定の条件・根拠・結果は「区域調書」に記録され、YR 区域の縦覧に供する「告示図書」を通じて住民に向け告示される。

YR 区域は、机上→現地→設定→修正→更新→告示、一連の作業過程に複数の人手を介するため、入力ミス、修正不良、更新忘れ、先祖返りといった人為的ミスが生じやすい。支援システムの収録値・区域調書・告示図書、これら資料間での不整合についても見逃しやすい。

区域調書の目視確認についても 1 溪流あたり 100 枚を超えることがある。目視確認は煩雑であり、想定土石流流出区間の検討区間が多数のケースや地形起伏に富み YR 区域の形状が複雑なケースの形状チェックは容易でない。また、土石流により流下する土石等の抑制・捕捉効果が期待できる溪流では、土砂災害特別警戒区域を減じる効果評価を誤ることがある。

以上より、土砂法基礎調査の成果品は、実用的で取り組みやすい品質確保の標準化が課題と考えられる。

### 2. 標準化の取り組み

本稿は、令和 5 年度砂防学会研究発表（P-65）<sup>1)</sup>に続く取り組みである。土砂法に基づく基礎調査（土石流編）について、品質確保の標準化事例を紹介する。

### 3. 品質確保ツールの仕様概要

品質確保の標準化は、弊社開発のツールに基づく。支援システムの収録数値を紐解き、YR 区域、横断測線、基準地点、溪流長等の座標値を再現する。数値化された地形条件、土質定数、土石流により流下する土石等の量等の計算条件と計算結果を取得する。この収録数値を正として、区域調書や告示図書の記録値を溪流毎に振り分け、各種諸元との整合性や矛盾の有無を定式化して検証する。YR 区域は、その区域面積を座標法で個々に求め直し比較する方法で形状一致を判定する。

検証結果は、設定結果総括図、設定結果検証表に分かり易く表現し可視化する。ツールによる検証速度は 1 溪流あたり 1~3 秒、PC 環境に依存し難く大半の PC で高速に稼働する。

### 4. 取り組み効果

- ① 設定結果の定式化で効率良く客観的な品質証明が可能である。
- ② 支援システム収録データ、区域調書、告示図書の整合性が確保される。
- ③ 膨大な区域調書等を読み解く手間が省かれ品質確認に要する人的負担が大幅に軽減される。

### 5. おわりに

本発表による品質確保の取り組みは、支援システムに収録の GIS ファイル（gb32 形式）やデータベースファイル（mdb 形式）を正として検証するため汎用性が高い。前回発表した急傾斜地の崩壊編<sup>2)</sup>と同じく、全国基礎調査成果の品質確保においても有用な取り組みと考えられる。今後も適用地域を増やし、品質確保ツールの更なる改善に努める予定である。なお、2025 年 9 月に国土交通省の土砂災害リスク情報管理データベースが改良<sup>3)</sup>された。登録データの整合性と精度確保に向け、本手法が果たす役割はより一層大きくなるものと考えられる。

(1) 品質確認データ

### 区域調査

### 支援システム収録データ

溪流番号 → Brush/Mark/

User/ →

- BlackBoard.gb32
- dem.mdb
- SloopBoard.gb32
- WhiteBoard.gb32
- 横断測線.gb32
- 基準区域.gb32
- 基準地点.gb32
- 警戒区域等.gb32
- 扇形20m.gb32
- 矢印(20-100)m.gb32
- 流下方向.gb32

929668435.csv

GAI.A.INI

G.Nas.ini

各種ログ

Symbol.gb32

縦断面・横断面.gb32

(2) 品質証明

溪流番号	横断測線番号	区域調査内の整合性(±0.1は丸め誤差として許容範囲とする)									区域調査と支援システム収録データの整合性								
		様式3-2/4-4									様式3-2/支援システム収録データ								
		土石流の高さ(m)			土石流の流体力(kN/m <sup>2</sup> )			建築物の耐力(kN/m <sup>2</sup> )			土石流の高さ(m)			土石流の流体力(kN/m <sup>2</sup> )			建築物の耐力(kN/m <sup>2</sup> )		
		様式3-2	様式4-4	結果	様式3-2	様式4-4	結果	様式3-2	様式4-4	結果	様式3-2	設定データ	結果	様式3-2	設定データ	結果	様式3-2	設定データ	結果
AN209538	0	0.54	0.60	○	24.21	24.30	○	12.73	12.80	○	0.54	0.54	○	24.21	24.21	○	12.73	12.73	○
	1	0.45	0.50	○	16.96	17.00	○	15.06	15.10	○	0.45	0.45	○	16.96	16.96	○	15.06	15.06	○
	2	0.28	0.30	○	8.53	8.60	○	23.51	23.60	○	0.28	0.28	○	8.53	8.53	○	23.51	23.51	○
	3	0.20	0.20	○	4.64	4.70	○	31.54	31.80	○	0.20	0.20	○	4.64	4.64	○	31.54	31.54	○
	4	0.18	0.20	○	3.37	3.40	○	35.41	35.50	○	0.18	0.18	○	3.37	3.37	○	35.41	35.41	○
	5	0.16	0.20	○	2.34	2.40	○	38.77	38.80	○	0.16	0.16	○	2.34	2.34	○	38.77	38.77	○
	6	0.16	0.20	○	1.85	1.90	○	40.01	40.10	○	0.16	0.16	○	1.85	1.85	○	40.01	40.01	○
	7	0.16	0.20	○	1.65	1.70	○	40.31	40.40	○	0.16	0.16	○	1.65	1.65	○	40.31	40.31	○
	8	0.16	0.20	○	1.67	1.70	○	40.47	40.50	○	0.16	0.16	○	1.67	1.67	○	40.47	40.47	○
	9	0.16	0.20	○	1.47	1.50	○	40.40	40.40	○	0.16	0.16	○	1.47	1.47	○	40.40	40.40	○
	10	0.16	0.20	○	1.43	1.50	○	40.40	40.40	○	0.16	0.16	○	1.43	1.43	○	40.40	40.40	○
	11	0.16	0.20	○	1.05	1.10	○	39.51	39.60	○	0.16	0.16	○	1.05	1.05	○	39.51	39.51	○
	12	0.20	0.20	○	0.48	0.50	○	32.64	32.70	○	0.20	0.20	○	0.48	0.48	○	32.64	32.64	○
	13	0.00	0.00	○	0.00	0.00	○	0.00	0.00	○	0.00	0.00	○	0.00	0.00	○	0.00	0.00	○
	14	0.00	0.00	○	0.00	0.00	○	0.00	0.00	○	0.00	0.00	○	0.00	0.00	○	0.00	0.00	○

(3) 設定結果総括図(溪流毎の照査)

#### 溪流情報

溪流番号: 123456789 | 溪流名: 地形図 | 所在地: ○市○町

#### 基礎調査履歴(今回)

調査年度: 2026-02 | 調査理由: 基礎調査作業として

#### 想定土石流流出区間・対策施設位置・検査可能断面調査位置

#### 設定結果

基準地点: 谷出口 | 土石流の流下方向: 基準地点から下流で、流下方向を推察する地形や土石流を流下させる規模の流路が見られないため、土石流は扇形的に流下すると判断した。

#### 危険のおそれのある土地等の区域

危険区域: Yellow, RED | 危険区域の面積: 16,824 m<sup>2</sup> (Yellow), 96 m<sup>2</sup> (RED)

#### 想定土石流流出区間照査

地点番号	谷次数	深さ(m)	幅(m)	傾斜度(%)	流出可能土砂量V(m <sup>3</sup> )
0-1	0	147	32	1.00	471
1-1	1	117	34	1.00	388

#### 想定土石流流出区間①に設置する対策施設の効果量

施設	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計V(m <sup>3</sup> )
名称											
竣工年度											
不適応有効期											
更新有効期											
更新工延長											
元河床勾配											
施設効果量(m <sup>3</sup> )											0

#### 危険のおそれのある土地等の区域設定に関する計算結果

溪流番号	計算勾配(°)	算出距離(m)	算出高さ(m)	算出流速(m/s)	算出流量(m <sup>3</sup> /s)	算出土砂量(m <sup>3</sup> )	算出耐力(kN/m <sup>2</sup> )	算出結果
0	19.99	0	0.00	11.1	11.1	11.1	11.1	R
1	14.65	10	6.95	7.3	7.3	7.3	7.3	R
2	14.20	20	4.88	5.8	5.8	5.8	5.8	Y
3	12.48	40	2.14	3.8	3.8	3.8	3.8	Y
4	11.14	60	1.41	2.8	2.8	2.8	2.8	Y
5	9.31	80	0.88	2.0	2.0	2.0	2.0	Y
6	8.02	100	0.62	1.7	1.7	1.7	1.7	Y
7	7.38	120	0.53	1.6	1.6	1.6	1.6	Y
8	7.38	140	0.53	1.6	1.6	1.6	1.6	Y
9	6.71	160	0.45	1.6	1.6	1.6	1.6	Y
10	6.57	180	0.44	1.5	1.5	1.5	1.5	Y
11	4.96	200	0.28	1.4	1.4	1.4	1.4	Y
12	1.88	220	0.8	1.2	1.2	1.2	1.2	Y
13	-1.80	240	0	0.0	0.0	0.0	0.0	Y
14	-3.44	260	0	0.0	0.0	0.0	0.0	Y

図1 品質確保の取り組み

参考文献

- 令和6年度砂防学会発表概要集 土砂法基礎調査成果の品質確保(急傾斜地の崩壊編) P-86
- 土砂災害リスク情報管理データベース用データの作成・登録方法マニュアル(案)【委託業者用】【都道府県用】 Ver.2.1 (2025/9/29版) 令和7年9月 国土交通省砂防部砂防計画課