

## 甚之助谷地すべりでの CIM モデル構築事例

応用地質㈱ ○小林 夏子、田中 康博、門脇 謙司  
国土交通省 北陸地方整備局 金沢河川国道事務所 本田 正和、野村 治宏

### 1. はじめに

甚之助谷地すべりは、白山の南西斜面の標高1,500～2,000メートルの区域で発生しており、全国的にまれな高山地域に位置する（図-1）。

地すべりの兆候は、昭和初期の砂防堰堤完成直後から認められていた。そのため、昭和2年度より移動量測定が開始され、継続的な変動が確認されてきた。地すべりの機構解明を目的とした調査は昭和32年度より国直轄となり、地すべり対策事業は昭和37年度から実施された。その後、地すべり変動が小さくなり、昭和47年に対策事業は概成となっていた。

ところが昭和50年頃より観測計器等で顕著な変動が確認されたため、昭和54年度から調査を開始し、昭和56年度より地すべり対策事業が再開され、排水トンネル工や集水井工等の対策工が施工されてきた<sup>※1)</sup>。しかし、現在も、年間10cm程度の移動が続いている。

当該地すべりでは、平成21年度に3次元モデルが作成され、地すべり挙動の把握や対策工の検討に活用されてきた。甚之助谷地すべりの CIM モデル構築では、長年の地すべり事業で蓄積された膨大な参照資料（3次元モデルを補足する資料）と3次元モデルの紐づけを行い、データベースとしての利活用と施工や維持管理でも使用できるモデルを目指した。

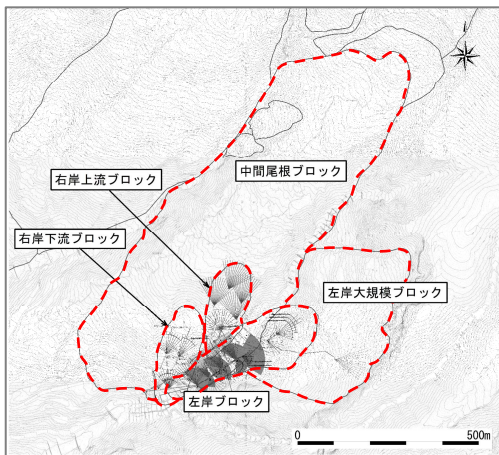


図-1 甚之助谷地すべり全体図

### 2. CIM モデル構築

CIM モデル構築では、既存の3次元モデルを用い、フリーソフトかつインストール不要で国土交通省の業務で導入実績のある地盤リスク情報ビューア（応用地質製：OCTAS）を使用した。CIM モデルとは、「3次元モデル」と「属性情報」「参照資料」を組合せたものである。

#### (1) 3次元モデル

3次元モデルには、すべり面、地下水位、地すべり対

策施設（排水トンネル、水路工、集水井、集水ボーリング）、砂防堰堤、ボーリング、モノレールルート、断面図（パネルダイアグラム）、地形サーフェスを組み込み、地すべりのすべり面や地下水位、対策工等の位置関係の把握ができるモデルとした（図-2）。

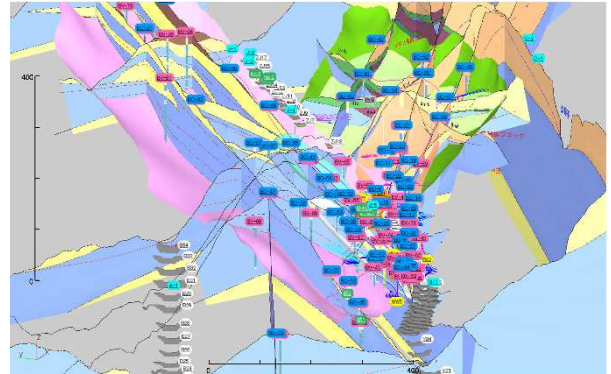


図-2 3次元モデル

#### (2) 参照資料の紐づけ①-地すべり機構解析モデル

コア写真や柱状図、動態観測データ等のファイルの紐づけには、地盤リスク情報ビューア上のマーカーからファイルを参照できる機能を用いた（図-3）。

マーカーに紐づけたファイルはデータ容量を軽くするために PDF（文章ファイル）とした。また、1地点でコア写真や柱状図、動態観測結果のように複数種類の資料がある場合は、PDF のしおり機能を使用し、参照ファイルの階層が深くないようにした。

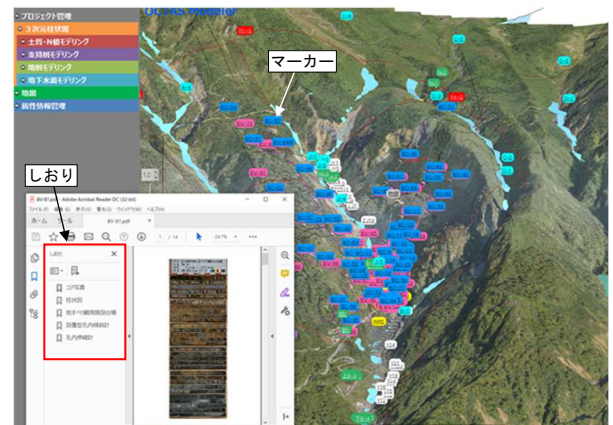


図-3 文章ファイルの紐づけ例

#### (3) 参照資料の紐づけ②-空間情報モデル

空間情報モデルとして、点群データは容量が大きく、扱いづらい欠点はあるが、現地の詳細な情報（河床の状況等）を共有することが可能であるため、紐づけした。

当該地の点群データも、データ範囲が広く濃密である

ためデータ容量が非常に大きかった。そこで、トリミングを行い、5つの範囲に点群を区切り、データ容量を地盤リスク情報ビューで表示の遅延が生じない程度のサイズにした。

しかし、他の3次元モデルと同じ階層に表示させることはデータ容量的に困難であったため、文章ファイルと同様に、マーカーにソフトで処理した点群ファイルを紐づけた（図-4）。3次元モデルでは点群データの代わりに航空写真の画像を地形サーフェスに貼り付けて表示させ、現地状況を把握できるよう工夫した（図-4）。

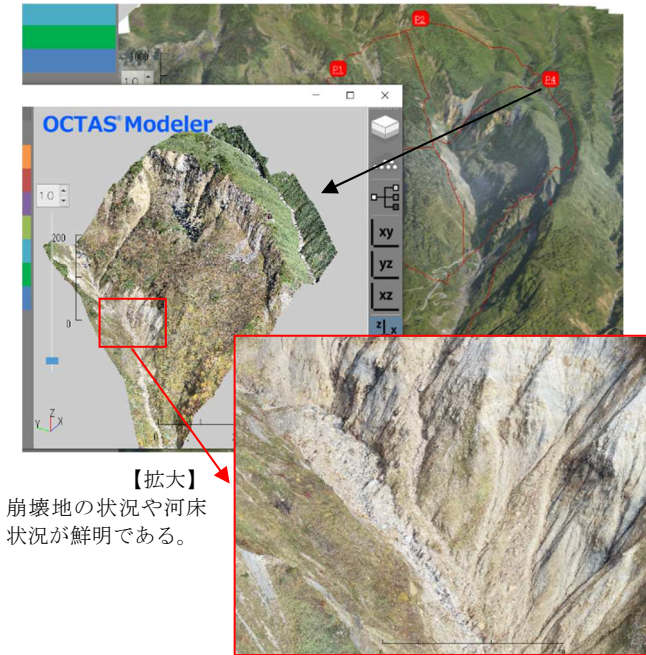


図-4 点群データの紐づけ例

#### (4) 参照資料の紐づけ③-対策工変状・位置

地すべり対策施設は、変状箇所や補強工位置をモデル化することで、詳細度を向上させ、地すべりブロックとの関係性を可視化することができた（図-5）。また、先に示した文章ファイルと併せて使用することで詳細な情報を確認でき、維持管理でも活用しやすくなった。

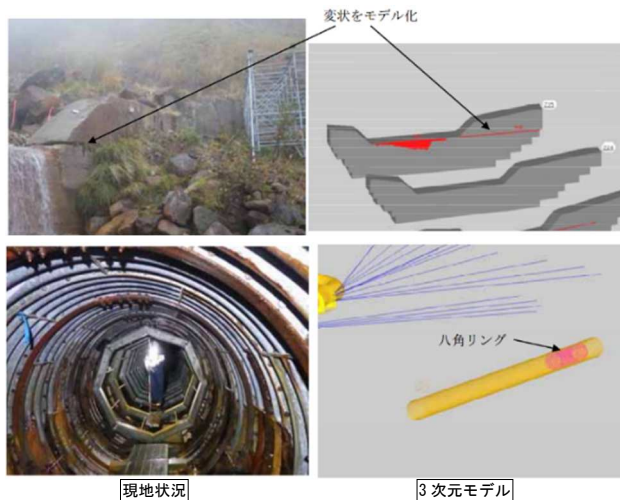


図-5 地すべり対策施設の変状・補強工位置紐づけ例

### 3. CIMモデル構築で見えてきた課題と改善策

地盤リスク情報ビューを用いて構築した CIM モデルは、すべり面と対策工の位置関係や参照資料の閲覧が容易となった一方、データ容量が大きいため表示に時間を要した。また、クライアント PC のスペックによってデータ容量の大きいモデルの操作性が落ちること、ソフトウェアのライセンスの関係で複数の PC 間でのデータ共有が困難であること等が課題となっていた。

そこで、次年度に以下の特徴を有し先に述べた課題を改善する Web サイトでの閲覧を可能にするシステムを甚之助谷地すべりの CIM モデルへ適用した（図-6）。

- ・特定のソフトウェアを必要としない
- ・点群データの高速表示可能
- ・地盤リスク情報ビューと同様に関連ファイルの紐づけ可能

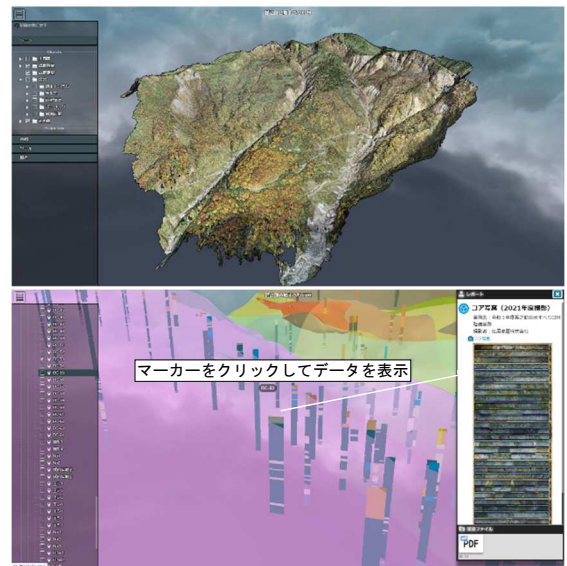


図-6 新システムの表示画面

### 4. まとめ・更なる課題

データベースとして活用可能な CIM モデルを構築したことで、現地状況や資料の参照が容易となった。また、モデルの詳細度の向上や参照できる情報を増やしたことで、維持管理段階での活用も期待される。

当該地の CIM モデルを更に活用が容易なものとするために、以下の課題の解決を図りたい。

- ① 動態観測データをモデルに取り込み、変位量や変位方向を明らかにする。
- ② 点群データを用いて、対策工の変位状況の表示精度向上を図る。

#### 《引用・参考文献》

- 1) 国土交通省北陸地方整備局 白山砂防 HP  
<https://www.hrr.mlit.go.jp/kanazawa/hakusansabo/04outline/hard03.html>