

## 遠隔監視カメラによる危機管理 DX ソリューション事例

### －擁壁クラック計測による地すべり変動監視－

ニタコンサルタント 法人会員 ○虎尾魁人 ニタコンサルタント 法人会員 橋本昌夫  
ニタコンサルタント 法人会員 山川治 ニタコンサルタント 法人会員 秋山隆司

#### 1. はじめに

近年、地すべり危機管理として自動観測機器（伸縮計、埋設型孔内傾斜計、パイプ歪計等の地すべり変位計）の進歩がめざましくなっている。これらは、リアルタイムで地すべり活動がデータとしてその変動量を把握できるが、現地状況の可視化ができない。ここで、今回遠隔監視カメラを用いて定量的な変動量と亀裂の開口状況をリアルタイムで可視化した事例を報告する。

#### 2. 調査地の地形・地質と地すべり概要

調査地の有瀬地区は古くからの地すべり地であり、斜面は地すべり地特有の複雑な形態を示している。斜面の上位には旧滑落崖と考えられる馬蹄形をした凹状地形及び段差等が見られるほか、斜面中位では地すべりによって形成された緩傾斜地が存在している。

有瀬地すべり防止区域周辺の地質は三波川帯の結晶片岩で、主として泥質片岩と塩基性片岩の互層から構成されている。

本事例箇所は、有瀬地区のうちI-3ブロックである。当該ブロックは、頭部が標高約565m、末端が標高約415mで、斜長さ約270m、幅約140m、すべり面最大深さ約59mの規模を有している岩盤すべりである。現時点では年間約10cmの活動が確認され、ブロック内四国の地質区分図<sup>1)</sup>



一般車両の立ち入りが制限されている。

#### 3. 危機管理内容

I-3ブロックは、遠隔監視による自動観測が整備されている。このため、豪雨時に地盤伸縮計や埋設型の孔内傾斜計に地すべりの顕著な挙動が感知され、変動量のしきい値を超えた場合に警報のメールが届くシステムとなっている。しかし、警報が発報しても豪雨時に現地確認ができず、豪雨後に速やかに現地の変状状況を確認している。しかし、現地確認は幹線道路から離れた山間地であり、国道の通行止めが解除されてからの現地入りとなるため、変状確認が遅延してしまう。また、変状確認は、主にブロック内を横断している市道の擁壁や路面の変状である。

#### 4. 危機管理体制における課題と解決策

豪雨時に遠隔監視システムから警報の発報メールを受けても直ちに現地確認ができないため、計器データ値だけでの認識となる。また、局地的な変状や崩壊が発生した場合の確認が遅くなる。このため、現地確認の可視化に遠隔監視カメラを用いた。ここで、最近の遠隔監視カメラの解像度が高くなっていることに注目し、地すべりブロック境界の擁壁に発生している開口亀裂に標尺ロッド(スケール)を設置して、目盛りを計測することで定量的な監視を行った。

#### 5. 遠隔監視カメラによる危機管理観測方法

I-3ブロックの活動状況を豪雨時に室内において、24時間リアルタイムで可視化による監視を行うために遠隔監視カメラを用いた(図-2参照)。設置箇所は、図-3に示したブロック頭部に1箇所、側方部に3箇所である。また、今回用いた遠隔監視システムとウェブカメラの仕様は以下のとおりである。DXによりカメラの機能と解像度の性能の向上により、日中、夜間でもスケールの目盛りが読み取れるか試みた。

コンクリート擁壁に標尺ロッド(ミリ目盛)を設置して、カメラを回転・拡大して値が読み取れるかを試行錯誤した。その結果、今回使用した Web カメラの解像度で最大拡大した場合、ミリのメモリ値を読み取る事ができた。また、夜間でも読み取れるように照明装置も設置したことで、雨天の日中(写真-2)や豪雨中の夜間(写真-3)でも変位が読み取れる事ができた。これにより、カメラ操作により擁壁周辺の変状状況や亀裂の局部的な変状が確認できるようになった。また、ID とパスワードにより誰でも閲覧でき、カメラ操作もできるようにした。

ASP サービス使用

FOMA(7.2/3.6Mbps)データ通信



図-2 遠隔監視カメラシステム

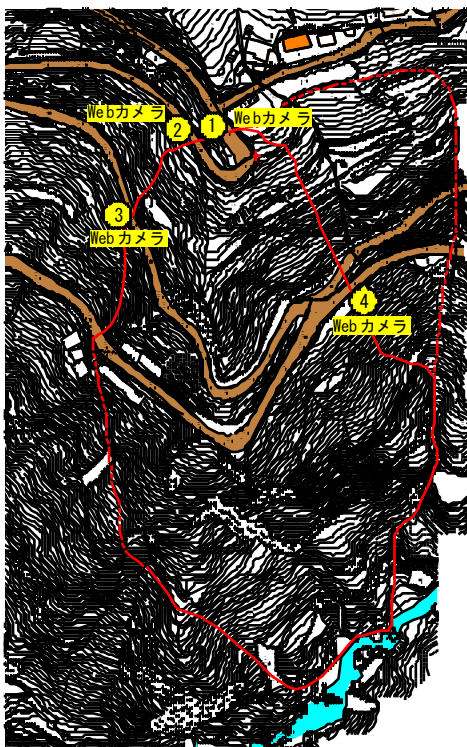


図-3 Web カメラ設置位置



写真-1 日中の映像



写真-2 夜間の映像

表-1 Web カメラの仕様<sup>2)</sup>

カメラの仕様
最大288倍ズーム (EX光学36倍 デジタル8倍)
回転角 350°
上下 -30°~+90°
1/3型MOSセンサー
約130万画素
最低照度 0.3lx × 0.019lx



写真-3 カメラ設置状況

## 6. 今後の展望

今回設置した遠隔監視カメラのシステムではデータ容量が大きいため、PC ではなくスマートホンでの操作性に難がある。このため、今後は移動中でも監視ができるようにするには、スマートホンでもスムーズに操作できるようにさらに試行錯誤していきたい。さらに、この方法が一般的となり普及することで、機器や通信コストが現在よりも安価になることで、危機管理 DX ソリューションといえる。

### 【参考文献】

- 1) 四国地方土木地質解説書「四国地方土木地質図編纂委員会(1998.3)」(財団法人 国土開発技術センター発行)
- 2) HiplaT-Mobi@CAM 機器仕様(株式会社 ハイエレコン)