

## 法面の挙動監視における精密写真測量の評価について

|        |       |           |           |
|--------|-------|-----------|-----------|
| 飛島建設   | 技術研究所 | 正会員○中原 博隆 | 正会員 近久 博志 |
| 飛島建設   | 技術研究所 | 正会員 筒井 雅行 | 正会員 熊谷 幸樹 |
| オーデックス | 道路技術部 | 藤井 政博     | 石橋 守      |

### 1. はじめに

パソコンの急速な進展やデータのデジタル化に伴い、さまざまな分野において画像を使った解析が盛んに行われている。筆者らは、これまでに精密写真測量を用いて岩盤不連続面の走向・傾斜の調査や基礎的な実験などを行ってきた。本報告では、別紙<sup>1)</sup>で報告した阪和自動車道河合地区の切土法面において、精密写真測量を用いて挙動監視を行い、その精密写真測量の評価について述べる。

### 2. 精密写真測量の概要

切土法面の挙動監視を行った阪和自動車道河合地区の平面図と断面図を図-1と図-2にそれぞれ示す。標点は、図-1に示すように第1小段から第3小段の各小段に約6m間隔で設置する。

写真撮影は、測量対象法面が広範囲であるため5ブロックに分割して行う。そして約270万画素のデジタルカメラを用いてブロックごとに撮影位置を変えて3枚の写真を撮影し、パソコンにその画像を取り込み、Self Calibration法を用いて各標点の3次元座標を解析する。写真-1に解析に用いた画像の例を示す。

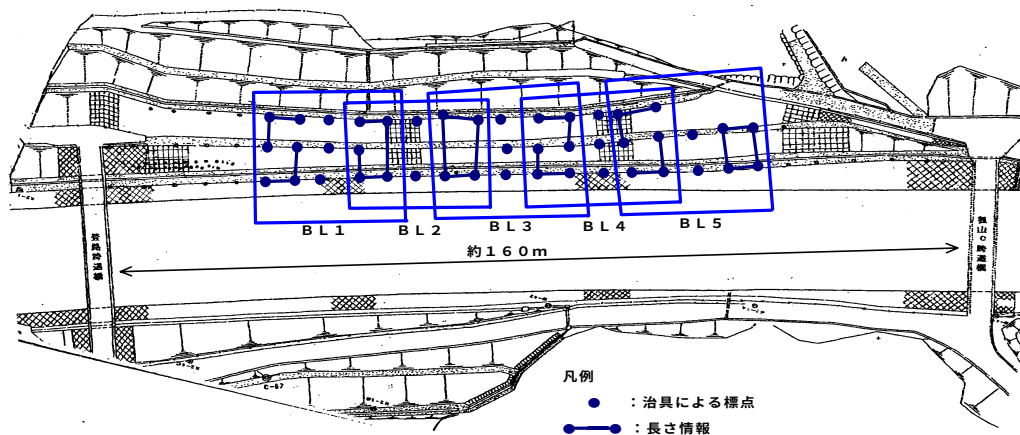


図-1 平面図

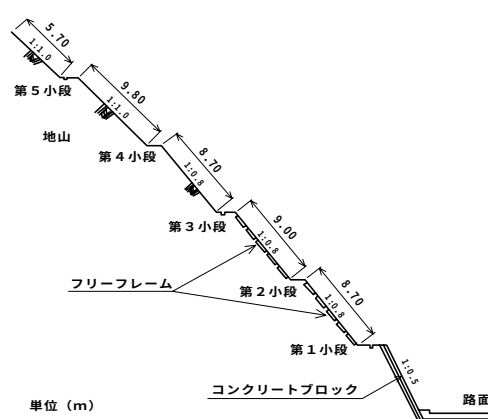


図-2 断面図

### 3. 解析方法

Self Calibration法を用いた精密写真測量においては、1台のデジタルカメラのみを用いて焦点距離を変えずに撮影を行うため、撮影した複数枚の写真において、すべての写真に共通した内部標定要素（焦点距離、主点位置のずれおよびカメラレンズのひずみ曲収差）をもつものとみなすことができる。また外部標定要素として撮影時のカメラ投影中心座標やカメラの傾きを評価して解析を行っている。

キーワード：精密写真測量、セルフキャリブレーション法、デジタルカメラ、デジタル画像、法面  
〒270-0222 千葉県東葛飾郡関宿町木間ヶ瀬5472 TEL.0471-98-7572、FAX.0471-98-7586



(1)左側から撮影

(2)正面から撮影

(3)右側から撮影

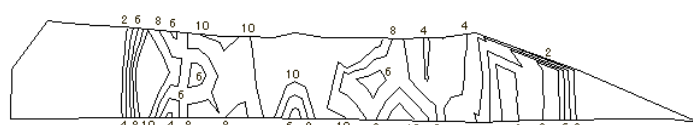
写真－1 撮影画像

また、今回の測量のように測量対象範囲が広く、数ブロックに分けて撮影する場合は、測量対象物に対して前測と同じ地点から同様な画像を撮影することにより、解析時の省力化が図れる。

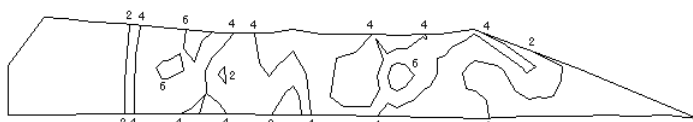
#### 4. 解析結果

梅雨の前後で実施した精密写真測量による解析結果において、変位量のコンタ図、最大せん断ひずみ分布図および法面方向のひずみ分布図を図－3、図－4に示す。

また、今回実施した精密写真測量の測量精度を評価するために同時に行った光波測量による変位量のコンタ図を図－3に示す。測量結果から今回の測量期間においては法面の挙動はほとんど見られず、精密写真測量の最大変位量は15mm程度、光波測量の最大変位量は7mm程度である。



(1) 精密写真測量結果

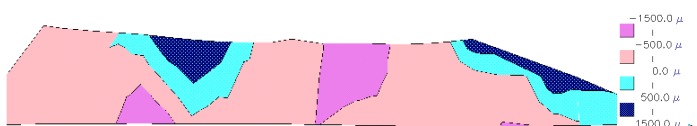


(2) 光波測量結果

図－3 変位量のコンタ図



(1) 最大せん断ひずみ分布図



(2) 法面方向のひずみ分布図

図－4 ひずみ分布図

#### 5. おわりに

切土法面の挙動監視に精密写真測量を適用した結果、光波測量と比較すると若干の測量差はあるものの、比較的精度良く測量できる。撮影スケール（撮影距離／カメラの焦点距離）を小さくしたりすることによって、より精度の良い写真測量ができると考える。また、精密写真測量で法面の挙動を評価する上で、基準点の設置が困難な場合が多いため相対的な評価としてひずみとして評価の方が実用的と考える。今後も、測量精度の向上を図っていきたいと考えている。

#### 参考文献

- 1) 阿保、近久、中原、筒井、谷、木戸：精密写真測量による切土法面の挙動監視について、土木学会第56回年次学術講演会講演概要集、2001.
- 2) Okamoto：The Model Construction Problem Using the Collinearity Condition、Photogrammetric Engineering and Remote Sensing、Vol.50、No.6、pp.705-711、June 1984.