

## 技術名

## GNSSを利用した自動監視・観測技術 【古野電気株式会社】

### ニーズ概要

土砂災害後の監視観測を少ない機器で行い、避難指示の解除の判断を検討するためのデータを取得したい

### 技術概要

GNSSからの電波を用いて、観測点の三次元変位をミリオーダーで計測・把握できる。地表の変位・変形を推定したり、安定性を評価することにより、避難指示等に資する判断材料を提供できる。機器は無線LANによるデータ通信、ソーラーを用いた自立電源としてケーブル敷設手間を削減するとともに、入手容易な単管を利用した簡便な設置を実現する。機器の価格も測量用GNSS機器と比較し、コスト縮減を可能にした。



#### GNSS変位計測センサー

1 GNSSアンテナ/受信機、無線通信機が一体となっており、電源を接続することで即座に運用開始されます。GNSSチップは自社製の最新モデル [eRide OPUS 7] を採用しました。

#### 回線集約器

2 各GNSS変位計測センサーで受信した計測データは、無線LAN通信で回線集約器に集められます。その後、3G回線でインターネットを経由して監視事務所へと転送されます。

#### 中継器

3 GNSS変位計測センサーと回線集約器が直接通信ができない場合は、中継器を経由した無線LAN通信やEthernetでのデータ送信が可能です。

### 試行状況

試験計測は、平成23年台風12号による豪雨で発生した深層崩壊地（奈良県天川村）において、押さえ盛土上部の計測で実施した。災害時の緊急設置ニーズを想定し、入手が簡便な単管等を組み合わせた設置構造として、観測点1点、基準点1点の構成で、設置作業はほぼ半日（作業人員3名）であった。

観測データは基準点のデータと併せ、現地から携帯回線でインターネット上のサーバに転送され、これを事務所に設置した解析PCが回収し、解析、変位検出する。

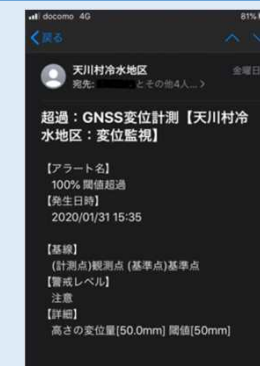
約3ヶ月間の試験計測では、欠測することなく、地盤の安定性などの判断に有用な3次元での変位方向が得られることが確認できた。

また、監視時に定める管理基準値の超過時のアラートとして、警報メールが利用できるため、模擬変位を与えた警報メール試験も行った。

### 観測点設置状況



### 警報メール例



	従来技術（自動追尾式光波計測）	新技術	評価
経済性	・自動追尾型トータルステーション：約300万円（3ヶ月継続計測時,システムレンタルの場合）	・合計：2,196,000円（基本、システム販売価格） ・回線集約器（MG-100M02）×1式 ・GNSS変位計測センサー（MG-100M01）×1式 ・基線解析ソフト×1式	B 〔従来技術より優れる〕 導入コストの点で、優れる。
工程	・設置工程：1日～ ・計測工程：荒天時など自然条件に左右される	・設置工程：0.5日 ・計測工程：24時間、天候に関係なく、無人で計測が実施できる。	A 〔従来技術より極めて優れる〕 天候等の自然条件に左右されない点で優れる。 手軽に機器を設置・撤去できる。
品質・出来形	・数値データの表示（測距が長い場合精度が低下） ・工事や二次災害でターゲットミラーへの見通しが変化した場合、再調整が必要	・変位数値データと変位ベクトル図	A 〔従来技術より極めて優れる〕 基線解析ソフトにて計測結果を表示できる。3ヶ月間で欠測なく変位データが取得できた。
安全性	・設置後は立ち入り日数0日	・設置後は立ち入り日数0日	C 〔従来技術と同等〕 同等
施工性	・トータルステーションは野ざらしではなく、格納することが必要。	・観測点の天空が開けている必要有り。	C 〔従来技術と同等〕 同等
環境	・観測点はミラーのみだが、TSは小屋内設置が必要で、設置場所により景観に与える影響がある	・各点にソーラーほか装置が設置されるため、設置後は景観に与える影響がある	C 〔従来技術と同等〕 同等
合計			平均点：B（従来技術より優れる）

技術の成立性	・計測技術は完結している。機種ラインナップ（景観配慮型）も豊富で、精度もニーズを満たしているものと考えられる。
実用化	・アラート発報に際し、閾値の考え方、実施要領を実践に即しシステム化することが望ましい。
活用効果	・24時間、天候に関係なく、無人で計測が実施できる。 ・北斜面での計測等利活用の拡大を進めてほしい。
将来性	・ICTを活用した計測管理は重要であり、経験値・知見の蓄積により、製品の更なるブラッシュアップが期待できる。
生産性	・災害対応に向けた迅速な納品体制の確立を目指して欲しい。 ・設置・撤去の手間が少なく、労働時間の削減に資する。

