

【103】

無線式伸縮計を用いた警報システム事例紹介

(株)藤井基礎設計事務所 ○勝部 孝明
(株)藤井基礎設計事務所 三好 英智

1. はじめに

地すべり現場において、また、施工中の安全管理の手法として伸縮計による警報を出すというケースがあるが、今までの伸縮計では、警報機器を設置するまで費用や時間がかかるだけでなく、リアルタイムで見ることができなかつたり、用紙交換が面倒だつたりということが何度もあった。本発表においては、無線でデータを転送する伸縮計を用い、この問題を解決した事例を紹介する。

2. 遠隔場所における観測例

1) 現場の特徴

・14段ある法面の中央付近の約7段が崩落、最下部には幅約4mの川が流れており、発注者事務所から車で1時間、当社からも2時間半と遠く、常時観測するの難しい場所である。また、近くには民家が点在するが、携帯電話が入らない地域である。

2) この現場で用いたシステム

・無線式伸縮計にてすべり頭部ですべり移動を計測(S-1、S-2)し、河川際で河川の土砂流入を検知(S-3)した。
・S-1、S-2は時間4mm、S-3は累積10mmでサイレン、回転灯が作動し、担当者の電話への自動通報を行う。また、無線式伸縮計のデータは発注者の事務所へリアルタイムに近い形で転送する。

最終的に考えたシステムを図-1に示す。

3) まとめ

この現場では、警報が発生した場合の誤作動かどうかの確認は転送された観測データを見ることで対応が取り易かつた。今回は、FTPというソフトウェア(フリーソフトウェア)を使用したがつ、設定に若干知識が必要だつた。しかし、一回設定してしまえば、特に面倒なことはなく、有効な手段であつた。また、今回は使用しなかつたがつ、現場事務所のコンピュータを遠隔地で操作するようなソフトウェアを使えば、遠隔の場所においてもリアルタイムでデータ観測が可能である。

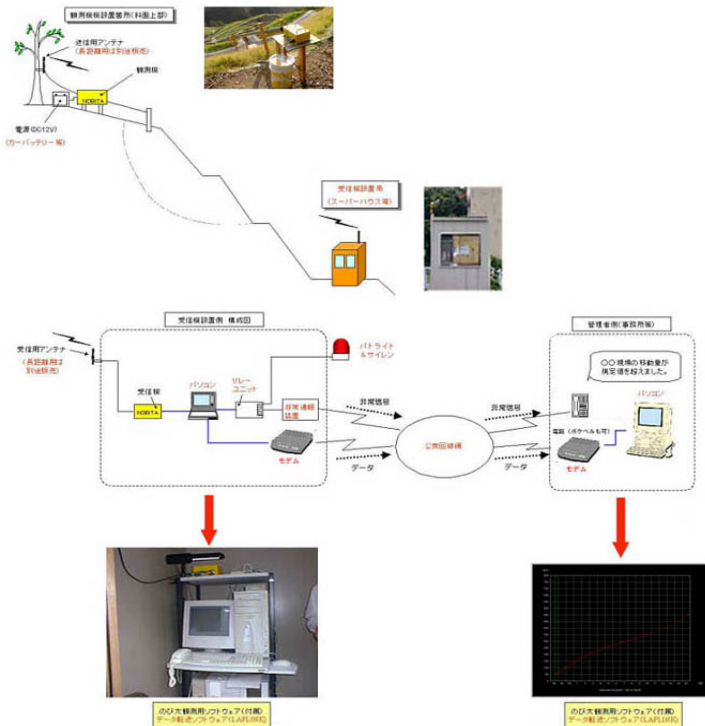


図-1 遠隔地における観測

3. 複数台数の伸縮計設置例

1) 現場の特徴

・島根県内においても有名な地すべり地帯で、この現場では、観測ではなく施工管理に利用する。
・施工場所が広域にわたり分散しており、観測は8ヵ所で行う。

2) この現場で用いたシステム

・時間4mm、累積10mmにて警報を出力。
・警報用配線は、施工重機の往來の邪魔にならないこと。
・観測地域が広大な敷地の中に複数点在する為、効率よく観測、保守、警報を行えるようにする。
・施工現場においては、他の電波の邪魔にならないことまたは影響を受けないことが必要。

施工工事の邪魔にならないという条件から1つの受信機で最大10台の観測機を管理できる無線式伸縮計を利用した。(図-2参照)

3) まとめ

広範囲に複数台の観測器が点在している場合、このような観測機を利用すると観測や保守の手間がかなり省ける。受信データを1ヵ所で見られることは管理上も効率的である。本現場のように電

波が1ヵ所ですべて受信できる場合は良いが、できないような場合、中継器などがあれば更に使い勝手が広がると思う。

に警報を出すという意味から10cmの誤差は問題ないとのことであり、特に大きな問題ではなかった。

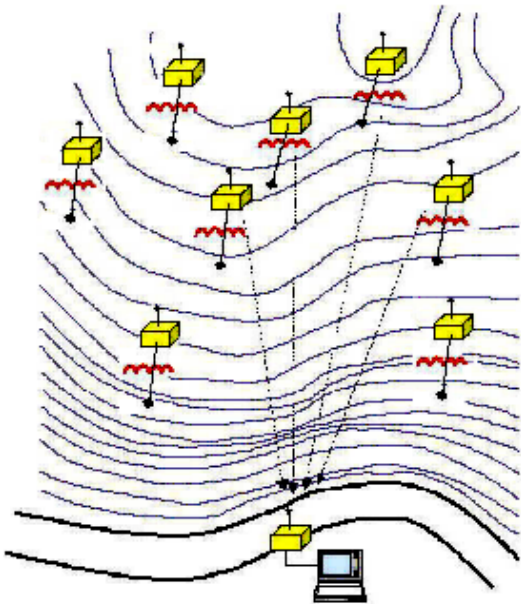


図-2 1台の受信機で複数の観測機を管理

4. 河川水位計測例

1) 現場の特徴

- ・地すべり後の対策として、崩れた部分を上部より切り取り施工を行う為、施工管理に利用する。
- ・地すべりの土塊先端は、河川を閉塞する可能性がある。また、この現場では、すでに無線式伸縮計を利用し、観測、警報システムが確立されている。(図-3参照)

2) この現場で必要とされた条件

- ・河川閉塞(水位上昇)があった場合、水位が1m60cm上昇したら警報を出力する。また、警報用配線は、施工重機の往来の邪魔にならないこと。

3) システム説明

- ・水位観測と地すべり観測の2種類が存在する為、すでに設置してある伸縮計及び警報システムを活かしたい。
- ・施工現場においては、他の電波の邪魔にならないことまたは影響を受けないことが必要。
- ・以上を検討した結果、図-4及び写真-1のように無線式伸縮計を水位計として利用することを思い立った。この方法だと伸縮計の受信機や警報システムをそのまま使うことが可能である。

4) まとめ

間隙水圧計とのデータ比較から考えるとこのように水位計として利用した場合の精度は約1cm程度と考えられる。但し今回の目的は河川閉塞時

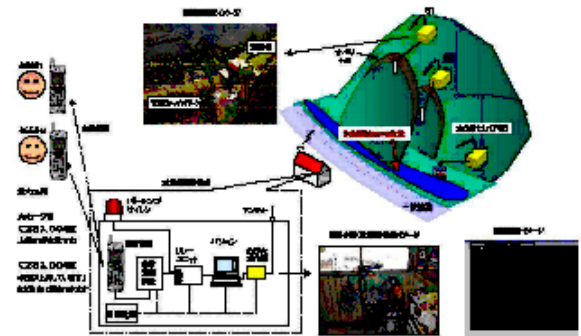


図-3 警報システムの概略

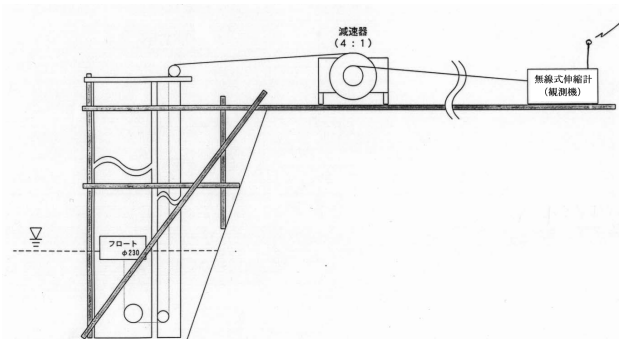


図-4 伸縮計を水位計として使う為の仕組み



写真-1 改造した水位計

5. 終わりに

当社においては、積極的に無線式伸縮計を利用している。当初は導入コストが高いことから従来式の伸縮計を用いていたが、警報システムとして組み入れたり、デジタルデータを活かし、遠隔での観測ができる点、また耐久性や運用コスト面を長期で考えると決して高いものではない。特に緊急性を要する場合や危険な現場においては非常に役に立つ。また、今回紹介した水位計代わりに使うなど自分たちで工夫することで利用頻度、利用価値が高めることができたのではないと思う。