

河川攻撃地形における地すべりに関する一考察

東海旅客鉄道株式会社 正会員 ○宮島 巧
 東海旅客鉄道株式会社 正会員 島川 徹
 東海旅客鉄道株式会社 正会員 松山 幸太郎

1. はじめに

平成 19 年、当社の管理する駅(以降 A 駅とする)にて最大開口 20mm の亀裂を伴う変状が発生した。過去にも当駅では、地すべりに起因すると思われる変状が発生していることから、今回も地すべりに起因するものと推定された。

A 駅の東側には 2 つの河川の合流部があり、河川攻撃地形となっているため、一般に地すべりの原因とされる降雨や地下水位だけでなく、河川水位も地すべりに影響を与えている可能性がある。そこで、A 駅付近の地すべり現象について、降雨、地下水位、河川水位が地すべりに与える影響を考察したので報告する。

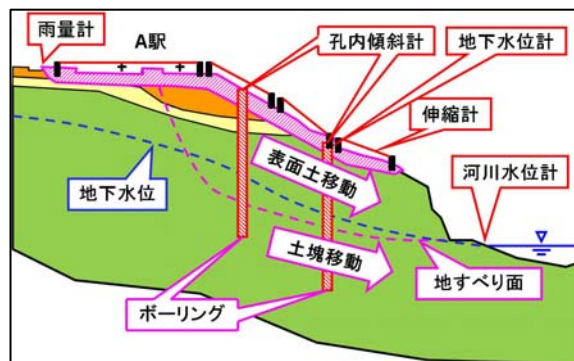


図-1 計測機器設置箇所

2. 地すべり挙動計測

地すべりの変位を計測するために孔内傾斜計を、表層崩壊の変位を計測するために伸縮計を設置した。地すべりに関係すると考えられる降雨量の計測については A 駅の雨量計、地下水位については地下水位計、河川水位については国土交通省が管理する河川水位計(A 駅より約 250m 下流)を利用し計測することとした(図-1、表-1)。

表-1 計測対象と計測機器

計測対象	計測機器
地すべりの変位	孔内傾斜計 2 箇所
表層崩壊の変位	伸縮計 5 箇所
降雨量	A 駅鉄道雨量計(既設)
地下水位	地下水位計 1 箇所
河川水位	河川水位計(国土交通省管理)

3. 地すべり挙動観測結果

(1) 地すべり挙動

約 1 年半にわたり、孔内傾斜計及び伸縮計により地すべり・表層崩壊の変位を計測した。この間の地すべりの変位は 6.8mm、表層崩壊の変位は最大で 10.2mm で、これらの変位は、年間の変位にすると 4~7mm 程度であり、比較的小さい値であると考えられる(図-2)。



図-2 地すべりの変位(孔内傾斜計)



図-2 表層崩壊の変位(伸縮計)

キーワード 水位 河川攻撃地形 地すべり

連絡先 〒453-0801 愛知県名古屋市中村区太閤一丁目 15-5 東海旅客鉄道(株)名古屋土木技術センター
 TEL 052-451-7146

(2) 各データにおける相関

① 地下水位と河川水位の相関

A 駅にて連続雨量 170mm を観測した日から 5 日間の観測結果を図-3 に示す。これより、地下水位が降下する速度は、河川水位の変化に影響を受けていることがわかる。なお、降雨から少し遅れて河川水位が上昇しているのが見て取れるが、この時間差は、当駅に降った時刻と、ほぼ同じ時刻に河川上流に降った雨水が、当駅付近まで到達する時間の差によるものであると考えられる。

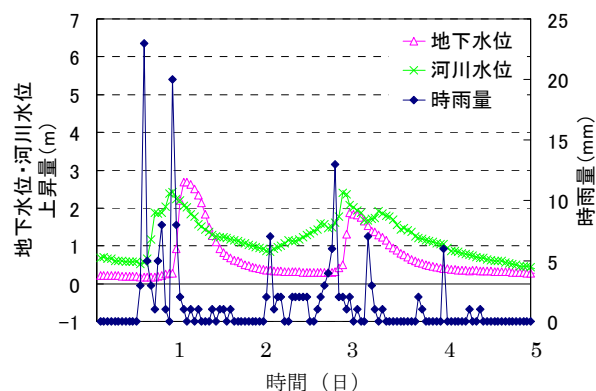


図-3 地下水位と河川水位の相関

② 地すべりと降雨の相関

地下水位が平水位より 1m 以上上昇した計 11 日の地すべり量—累積雨量の関係を図-4 に示す。これより、累積雨量が 50mm 以下では、地すべりは発生しないことがわかる。また累積雨量が 50mm 以上になると、雨量の増加に伴って、地すべりの変位も増加する傾向にあることが分かる。

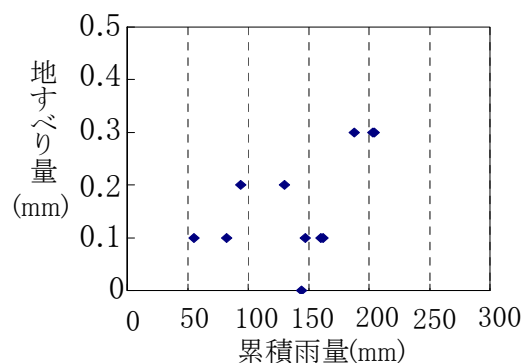


図-4 地すべりと降雨の相関

③ 地すべりと地下水位の相関

計 11 日の地すべり量—地下水位上昇量の関係を図-5 に示す。これより、地下水位上昇量が 1m 以下では、地すべりは発生しないことがわかる。また、地下水位上昇量が 1m 以上になると、水位の上昇に伴って、地すべりの変位も増加する傾向にあることが分かる(図-5)。

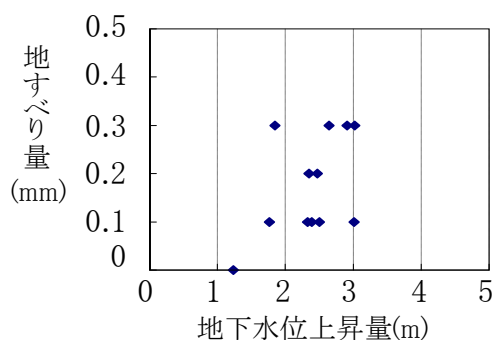


図-5 地すべりと降雨の相関

4. まとめ

今回得られた知見は以下の通りである。

- ・ A 駅付近に降った雨から少し遅れて地下水位が上昇する
- ・ 連続雨量が一定以上の量になると、地すべりが発生する
- ・ 地下水位が一定以上上昇すると、地すべりが発生する
- ・ 地下水位が降下する速度は、河川水位の変化に影響を受けている
- ・ 降雨量、地下水位、河川水位の変動から地すべり発生危険性を予測できると考えられる

これまでの観測より、地すべりの進行は比較的緩やかなものであり、喫緊に対策を施す必要はないが、現在、斜面对策工法を検討しているところである。今後は、当該箇所の対策工を決定し、実施工を行い、対策の有効性を把握すべく継続的にデータを採取していく予定である。また、降雨量、地下水位、河川水位を、地すべり発生における定量的な指標として扱えるものか検討できるよう、今後も各データの蓄積・分析を行い、安全安定輸送の確保に努めて行く。

〈参考文献〉

- 1) 実務者のための切土斜面の安定と対策、畠山直隆、理工図書