

Ⅲ－24

斜面崩壊予測手法に関する調査

東北技術事務所 ○佐藤玲子

【目的】

道路災害の中でも小規模ながら発生件数が多く降雨等との関連性が高い法面の表層崩壊を対象に、これら災害の発生予測あるいは危険度管理の手法を確立することを目的とし調査を行っている。

現状の道路管理では、規制区間を設定し規定の降雨量で交通をストップする方式をとっているが、降雨量のみを指標とした管理であるため、特に異常気象時の規制解除のタイミングや改築時に規制基準の見直しをどうするかなどの判断が難しい。

このような状況から、斜面内部のより詳しい情報から危険度管理ができないかを考察するため、土壌水分量の変化に着目し降雨及び斜面動態との関係を観測した。

【調査内容】

調査箇所は、管内でも斜面崩壊事例の多い岩手県の国道45号のマサ土斜面及び山形県の国道113号沿線の地すべり粘土を鉄んだローム質切土斜面で、深度を変えて内部湿潤状態の変化と（土壌水分計：土中のサクシオン～水圧を測定／間隙水圧計／地下水位）、斜面動態（地盤傾斜計）、雨量及び気温の変化を1時間ピッチで常時観測した。

また観測対象斜面の諸物性値と強度低下傾向を把握する目的で室内土質試験を行っている。

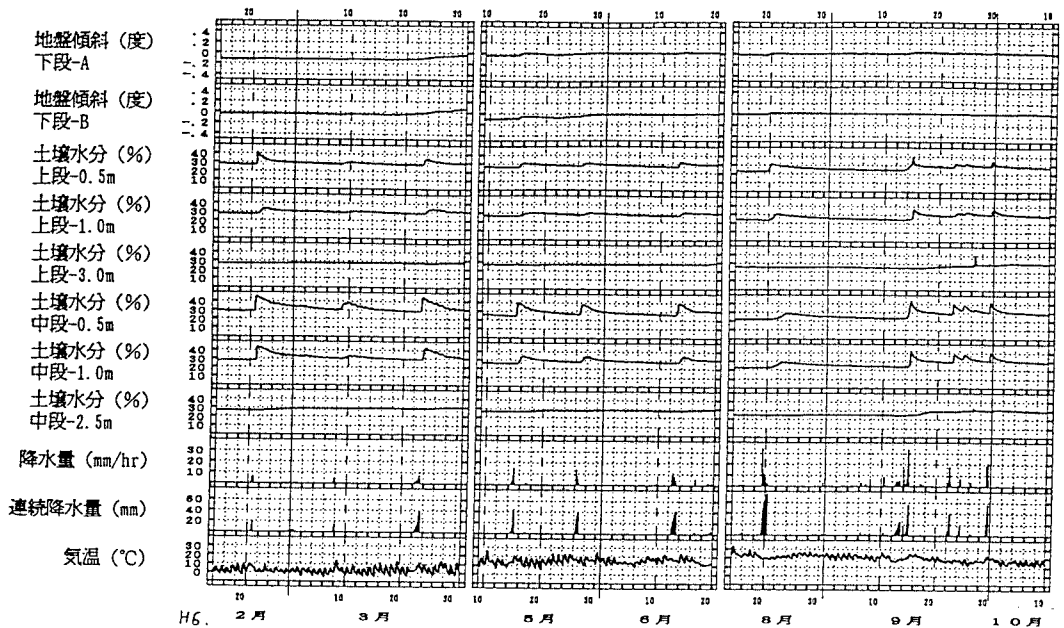


図-1 岩手県国道45号沿いマサ土斜面における観測結果

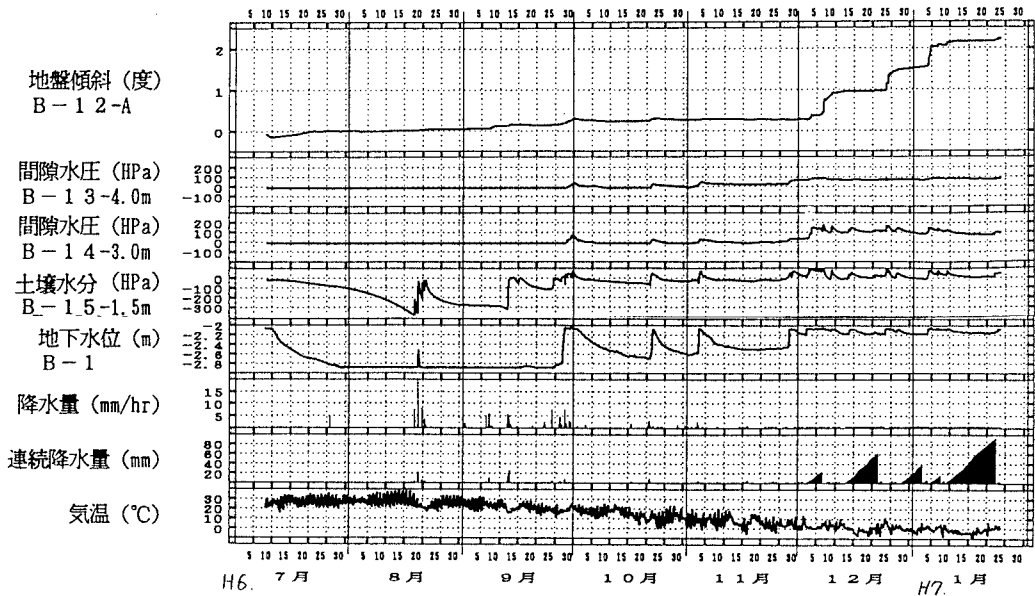


図-2 山形県国道113号沿いのローム斜面における観測結果

マサ土斜面においては、年間を通して降雨も少なく当初考えられた斜面の大きな変動は見られなかったが、地形的な特性から背後斜面からの水の供給がなくまた地下水位も低いいため、降雨の斜面への浸透と、その時表層の微小変動が誘発される様子が単純に観察できた。

降雨と土壌水分量の関係としては、①降雨による湿潤は吸水時に比べ排水には時間がかかる。②初期の斜面湿潤状態により降雨の浸透の様子は変わる。例えばこの夏の渇水期のあとには8月に比較的多量の雨量があっても土壌水分量はあまり増加せず、降雨後数日をおいて湿ってきている。反対に9月には数日前の降雨で湿った地盤に雨が振ると少ない雨量でも土壌水分量は敏感に反応し上昇している。③降雨による浸潤は、法面上部より下部で強く現れている。④微小変動は斜面が十分に水を含んだ時誘発される。という特徴が見られ、降雨量だけでは湿潤による斜面崩壊は読み切れないことがわかる。

ローム斜面では、水抜き工により8月～11月は、降雨により地下水位があがってもすぐに水はぬけ変動量は小さかったのが、積雪のある12月からはこの効果も薄く地下水位は慢性的に高くなり、更に気温が高くなった時の融雪により斜面は段階的にすべりをみせている。変動量は土壌水分量が等しく高くても夏場と冬場では異なり、湿潤度合いの高い期間にも依存する。また、8月9月にコンマ数度の動きがみられるが、これは土壌水分量との対応がよく、間隙水圧や地下水位だけでは捉えられない。

【結 論】

降雨量による崩壊危険度の判断には限界がある。斜面の変動は内部の湿潤状態と密接に関連しており、それを把握するには土壌水分計による観測が効果的であった。

地すべりのように比較的長期にわたりしかも動きが確実な斜面では、直接に斜面の動態観測を行う方がよいが、実際には崩壊前兆もなく規模も想定出来ないまま降雨時に予期せず突然幾箇所か崩れるような災害がある。これについては、気象と地質特性により区分された地域毎に、土壌水分量を指標として路線上の「地域危険度管理」を実施して行く方法が考えられる。

今後は、現状では経験で判断している土性別の危険水分量をどう規定して行くかが課題である。