

079 地すべり抑制工（地下水排除工）の効果について（中間報告） ～平成7年長野県北部豪雨災害を事例として～

長野県土木部砂防課

堀内成郎

○田下昌志

(社)日本地すべり学会中部支部

川上 浩

日本工営（株）信越事務所

飯沼達夫

1. はじめに

地すべり発生の直接的原因は地下水であり、古くから横ボーリング工など、地下水を排除するための工法が地すべり防止工事に採用されてきた。しかし、施工箇所によっては地質の状況により地下水位の低下が認められない場合があったり、目詰まり等による機能の低下がみられること等から、地下水位が上昇する豪雨時や融雪期に地下水排除工が有効に機能しているかどうかは不明確で、これまではあまり検証されてこなかった。

今回、地下水排除工の効果的な配置計画や施工方法、さらには、管理のあり方について検討するための資料として、平成7年に長野県北部地域を襲った豪雨に伴う地すべり災害の事例を収集し、地下水排除工の効果を検証した。また、合わせて横ボーリングや集水ボーリングの施工箇所についてアンケートを実施し、排水の状況やその後の目詰まりによる機能低下の実態について概略の調査を行った。ここでは、その中間報告を行う。

2. 平成7年地すべり災害について

2.1 降水量と調査対象範囲

平成7年7月11日～12日にかけての小谷村、鬼無里村、飯山市での最大時間雨量、24時間雨量を表1に示したが、長野地方気象台による長野県北部の大雨警報の基準雨量が110mm / 24時間であることから、特に、小谷村では、警報発令基準の3倍を越える降雨が記録されたことになる。

当該豪雨により、人的被害はなかったものの、多くの地すべりが発生した。地すべりの発生は、11～12日の積算降水量が100mm以上の区域に集中していることから、100mm以上の区域の平成12年10月現在地すべり防止区域に指定されている233箇所を対象に調べることとした。

表1 平成7年7月豪雨の降水量 (mm)

観測所	時間最大 降水量	24時間 降水量	11～12日 積算降水量
小 谷	48	357	389
鬼無里	21	201	215
飯 山	25	148	157

2.2 地すべり発生時の指定状況

対象区域内では、43地区で地すべりが発生した。これは、指定233箇所に対して18.5%で災害が発生したことになる。災害発生箇所の内訳は、未指定地で18地区（41.9%）であり、既指定地で25地区（58.1%）であった。既指定地内での発生が多かった。

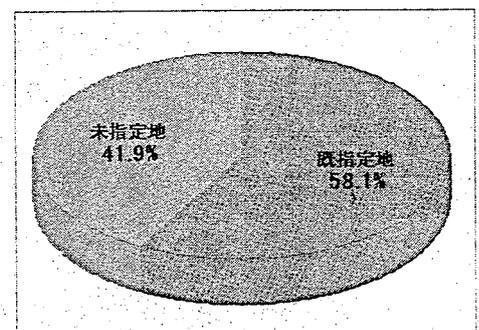


図1 指定別災害発生状況

2.3 地すべり発生箇所の対策工の実施状況

地すべりが発生した43地区の中で対策工施工地区で発生したのは1箇所のみであった。残り42地区の内、指定地内の未施工ブロックでの発生が24地区であった。当該地区における対策工については、詳細には調査していないが、平成7年災害に対する対策工について、99.6%の箇所で地下水排除工が計画されたことから考えると、主な工種は、地下水排除工であり、抑制工の効果が十分

に発揮された結果となっている。また、対策工は、従来、地すべり現象が著しい箇所から対応しており、こうした、ブロック周辺部での災害の発生率が高いことが伺えた。

対策工が施工済で被災した1箇所は、地下水排除工が施工されていたが、抑制工の目詰まりが顕著となって機能が低下し、地すべり変動が再発したものと考えられた。

3. 抑制工の効果と機能低下について

平成9, 11, 13年度に施工された横ボーリング、集水ボーリングの排水量について、アンケート調査を実施した。なお、集計するに当たり、排水量の基準は次を目安とした。

1 多量:VP40 で径の半分以上, 2 普通:鉛筆径程度以上, 3 少量:糸状, 4 点滴, 5 出ない。

施工後、点滴であっても地下貯留された地下水が排除され、効果があったと考え、全く効果がなかったボーリング孔は、横Boで約20%、集水Boで約8%であった。

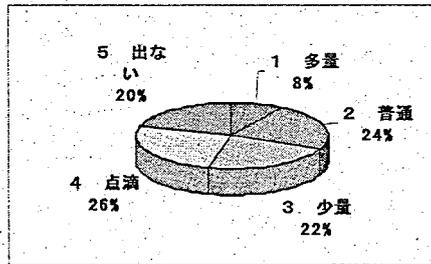


図3 横Boの施工直後の排水量

平成9年度施工箇所について、5年経過後の排水量の変化について、ややデータにばらつきがあり信頼性に乏しいが、わずかでも減少したものが、横Boで17%、集水Boで86%であった。

減少理由としては、施工に伴い効果が発揮されて水位が低下したものと目詰まりによるものが考えられ、それぞれ横Boで53%,47%、集水Boで61%,39%であった。

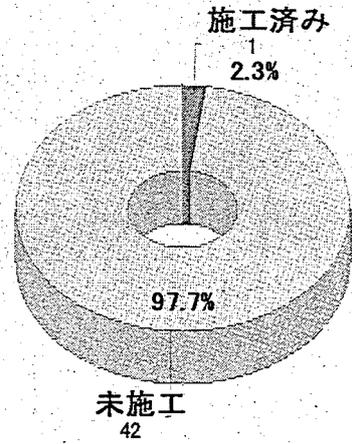


図2 災害発生箇所における対策工施工状況

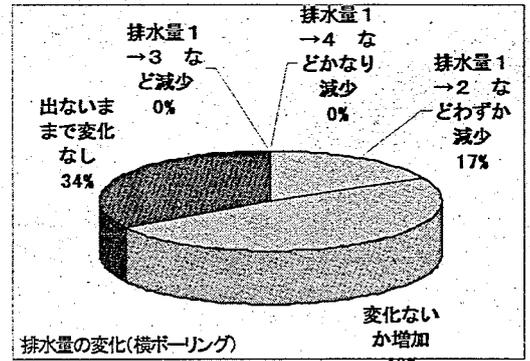


図4 約5年経過後の排水量の変化(横ボーリング)

4. まとめと今後の課題

平成7年災害箇所の検証結果から、対策工(主として地下水排除工)実施箇所では、地すべりは、1箇所を除き沈静化しており、指定地内の未施工ブロックで地すべりが発生していることが明らかになった。施工済箇所での被災例1箇所については、地下水排除工の機能の低下が原因と推測された。

横ボーリング、集水ボーリングについては、平成9年度、11年度、及び13年度の調査から、施工後、全く水が出なかったボーリング箇所が、横ボーリングで約20%、集水ボーリングで約8%あった。また、データにばらつきが多く信頼性に乏しいが、5年経過して、排水量がわずかでも減少したボーリング孔は、横ボーリングで17%、集水ボーリングで86%であった。減少の理由としては、ボーリング孔の施工に伴い、地下水位が低下したことによるもの、ボーリング孔の目詰まりによると推定されるものがそれぞれ半数みられた。

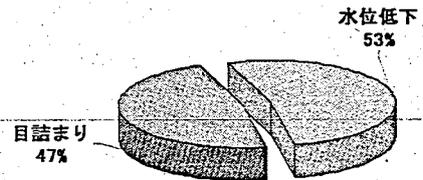


図5 排水量の減少原因(横Bo)

今後、こうした実態を踏まえ、抑制工の効果的な施工や管理のあり方に向けての検討資料として活用できるようにより詳細な調査検討を行う予定である。