

地すべり災害の影響を受けたコンクリート水利施設の早期復旧とその技術課題

新潟県 非会員 峰村 雅臣
新潟大学 正会員 稲葉 一成
新潟大学 正会員 ○鈴木 哲也

新潟県 非会員 傳法谷 英彰
新潟大学 正会員 栗生田 忠雄

1. はじめに

新潟県においては、1949年～2012年までの64年間で約5700件の地すべりが発生しており、このうち融雪や豪雨による地下水位の上昇を誘因として発生するものは全体の約9割を占めている¹⁾。地すべり災害の最も重要な論点は、発生機構の解明とそれに基づく防止対策であると考えられているが、一旦発生した地すべり災害は周囲の社会基盤施設を巻き込み多大な損害を発生させる。このことから、地すべり発生地帯における一般の社会基盤施設を含めた農業水利施設の維持管理には、地すべり実態の把握とそれを考慮した施設更新が不可欠であると考えられる。特に農業水利施設では、水路ネットワークが構築されることにより送配水が実施されていることから、被災箇所が点的であったとしても、農業生産における被害範囲は多大なものになる。このことから、維持管理や災害対策においても地すべり災害の詳細な把握と共に、被災後の迅速な復旧を想定した技術対策が重要な課題であると考えられる。

本報では、新潟県上越市板倉区国川で発生した地すべり事例を対象に、その際、被災した上江幹線用水路の被災実態と復旧対策までの一連の過程を概観し、地すべり災害が発生した際の農業水利施設の被災特性と再構築に関する技術的課題を考察する。

2. 国川地すべりによる上江幹線用水路の被災

平成24年3月7日、新潟県上越市板倉区国川で発生した地すべり災害は、建物11棟（内4棟が住居）が全壊したほか、県道や農地・農業用施設に多大な被害が発生した（図-1）。地すべりは同年5月21日に終息した。推定される地すべりの規模は、幅150m、長さ500m、深さ20m、および推定土量75万m³である。

調査対象である上江幹線用水路は、2016年現在、最も古い施設で48年程度経過している。本施設の施設規模は、総延長23km、幅2.40～2.60m、高さ1.80mのコンクリート開水路である。

被災状況は、国川地すべりの流出土砂が既存施設の側面部から流れ込む形態であった。一部区間では、既存の住宅を巻き込むとともに、コンクリート水路本体を破壊しながら地すべり活動を進めた。

3. 上江幹線用水路の迅速復旧と送水対策

被災した既存施設では、早期のかんがい用水の確保の観点から応急仮工事により仮廻水路が建設された。その後、後述するコンクリート水路の災害復旧工事が実施された。応急仮工事は、高密度ポリエチレン管2連をL=344m敷設し、仮廻水路を建設するものである。流出工は、現場打ち鉄筋コンクリート製制水槽が建設された。工期は、平成24年3月26日に工事が着手された後に、4月8日～18日間（24時間体制）に主な施工が実施され、14日後の4月21日から試験通水が行われた。この工事工程の決定には、前述のとおり、農業用の代かき用水が必要な4月25日からの本施設による送水開始時期を考慮したものである。

当初計画では、既設開渠区間において土砂撤去の後に仮設水路を構築する計画であった。しかし、配管材敷設後に地すべり災害が進行したために再被災する結果となったため、地すべり区域を避けるルートにより仮廻水路を再建設し、かんがい需要に対応した。かんがい需要を応急仮工事により対応した後に、施設の本格復旧が行われた。工事概要は、用水路復旧工 L=120.0m、仮用水路撤去工 L=355.8m、排水路復旧工 L=11m および田面復旧工 A=1.36haである。工事期間は、10月から翌年の3月までであり、原形復旧が行われた。

キーワード 地すべり、農業水利施設、災害復旧工事、応急仮設工事

連絡先 〒951-2181 新潟県新潟市西区五十嵐2の町8050番地 新潟大学自然科学系（農学部）

TEL : 025-262-7395 E-mail : suzuki@agr.niigata-u.ac.jp

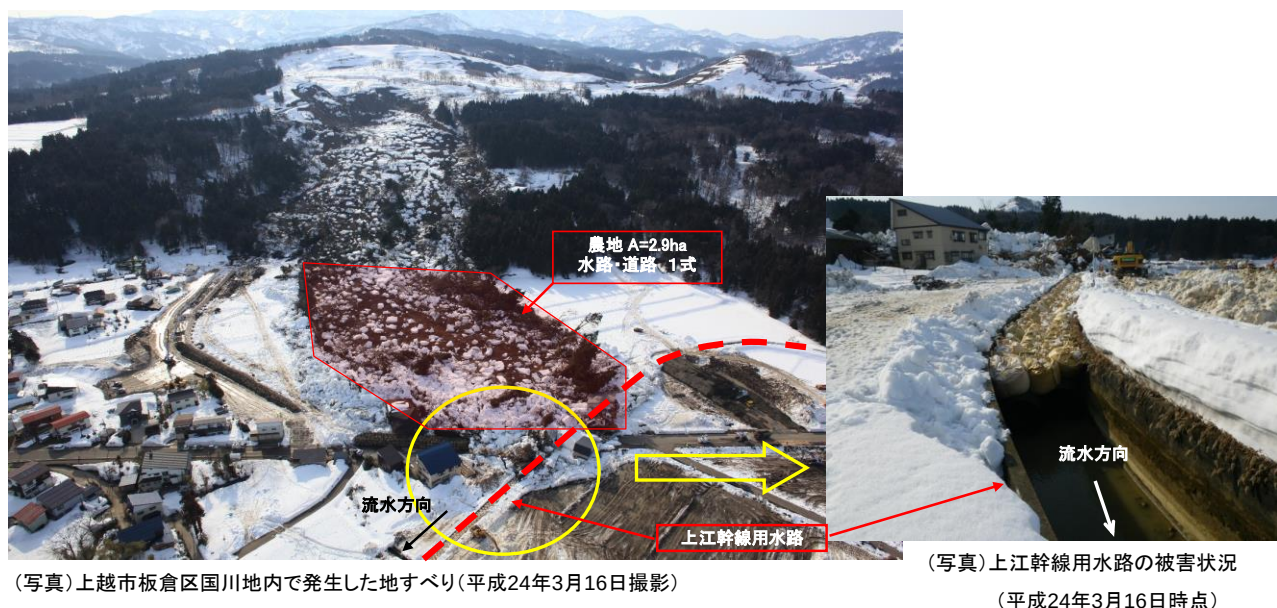


図-1 国川地すべりの発生と上江幹線用水路の被災

4. 地すべり発生地域における農業水利施設の被災特性と再構築に関する技術的課題

新潟県など積雪地域での地すべり災害の大部分は、融雪期やその直後に発生する。加えて、地すべり活動の期間は、一般的に長期にわたることから、かんがい需要に対応する復旧活動と地すべり活動との時間スケールでの一致を見ることは困難であることが多い。本事例では、管理者の努力により非常に短期間での施工対応がなされたが、必ずしも十分に対応できるケースばかりではないと推察される。このことから、地すべり地帯の農業水利施設では、被災範囲の想定とそれに基づく復旧計画を維持管理段階で構築することが必要であると考えられる。東日本大震災後にため池施設において氾濫解析に基づく被災推定が実施されていることと同様の検討である。地すべり範囲を事前に想定することにより、被災後、適切な復旧計画を立案できるものと推察される。地すべり地帯における、既存施設の長寿命化は、構造部材の劣化や損傷実態の把握に加えて、地すべり災害に被災した際の迅速な復旧計画を含めて検討することにより実現できるものと推察される。

上江幹線用水路の復旧工事では、施工期間が代かき期間により規定された。送水には、ポリエチレン波状管などが一般的に用いられるが、コンクリート

工など施工から竣工までに一定時間を必要とする工種を適用する場合、地すべり災害に伴う迅速復旧には不向きであることから、施工計画の段階で施工期間と選定工種の精緻な検討が必要である。応急水路の施工など、より早期かつ簡便な実施が求められる復旧活動には従来、現場打ちで対応されているコンクリート附帯構造物について、コンクリート二次製品や大型土のうなどの代替材の積極的な活用が必要と考えられる。前述の想定被災範囲の想定と復旧計画を維持管理段階で構築する際に、応急対策の共通化を試みることにより、コスト低減と施工の迅速化を実現できるものと考えられる。

これらのことから、地すべり災害は、突発的に発生するものであるが、維持管理段階での被災範囲想定と応急対策工の精査・共通化を準備することにより迅速かつ効果的な復旧活動が実現できる。上江幹線用水路の復旧工事事例は、地すべり災害に関する一つの有効な参考事例であると考えられる。

参考文献

- 1) 稲葉一成, 大島収弥, 粟生田忠雄: 新潟県における地すべりの発生実態—地すべり災害記録からの考察—, 日本地すべり学会誌, 投稿中(掲載可)