

農業用水路施設において想定される大規模地震時の被害と対策

水利基盤チーム

はじめに

過去の大規模地震災害では、多くの農業水利施設が被害を受けました。その中でも基幹的な農業水利施設の被災は、農業経営に多大な損害を与えただけでなく、その被害の一部は、交通障害や水害となって地域住民の日常生活へも影響を与えました¹⁾。東日本大震災以降、大規模地震に対する防災意識が高まる中で、基幹的な農業水利施設の被災に伴う社会的リスクが再認識されています。

そこで、本稿では、農業用水路を対象にその施設管理方法、大規模地震時の被害リスクおよび対策方法の概要を簡便に把握していただくことを目的として、それらの各項目をQ&A形式で解説します。これにより、今後取り組むべき農業水利施設における大規模地震対策の必要性を理解していただければ幸いです。

Q 1：農業用水路の施設管理はどのように行われていますか。

A 1：農業用水路の施設管理方法の詳細は、個々の施設の特徴に応じて異なりますが、ここでは筆者らが調査した頭首工と開水路で構成される典型的な農業用水路であるS幹線用水路の場合についてお答えします。S幹線用水路における平時の施設管理の概要を図-1に示します。施設管理の実務を担当しているのは土地改良区の職員(以下、「施設管理者」)です。施設管理者は、水路内数地点における水位を常時観測する水管理システムにより、総延長30kmに及ぶ幹線用水路内の水位を監視します。水管理システムのPCモニターは土地改良区の事務所内にありますが、施設管理者各自が所持する携帯電話においても水位を確認することができます。また、施設管理者は幹線用水路沿線を1日2回の巡回を行って施設を管理します。S幹線用水路の起点となる頭首工の管理所には、頭首工管理を委託された管理者が勤務しています。降雨や水需要の変化に伴い水路内の水位が異常に変化すると、施設管理者は電話を通じて頭首工の管理者に取水ゲート操作を指

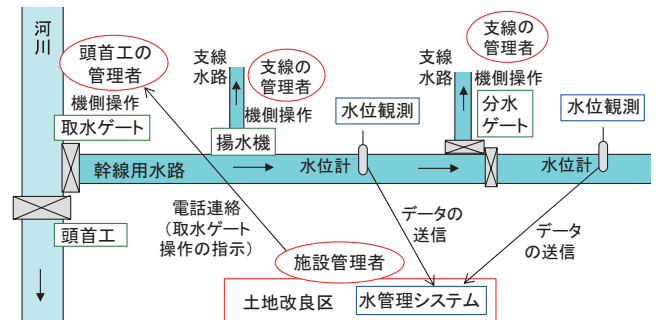


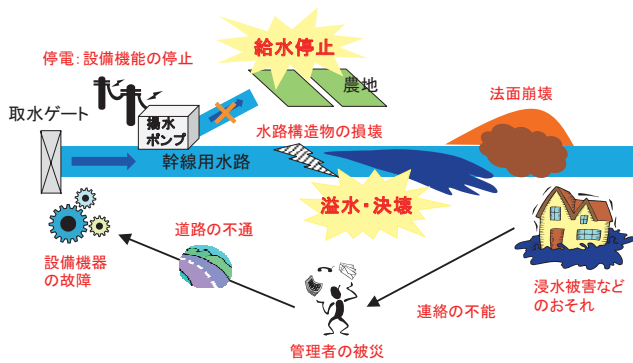
図-1 S幹線用水路における平時の施設管理の概要

示して、取水口における流量調整を行います。ただし、頭首工の管理者が頭首工管理所に不在の場合には、施設管理者自らが移動して取水ゲートの操作を行います。また、支線水路へ配水する揚水機および分水ゲートの管理は施設管理者が行いますが、それらの日常的な操作は各支線の管理者に任されています。

震災時の施設管理(以下、「災害対応」)は、以上に述べた平時の施設管理が基本になるものと施設管理者は想定しています。地震発生後、施設管理者は水管理システムを監視して、水位に異常な変化が確認された場合、直ちに頭首工の管理者に取水ゲートの閉鎖を指示します。その後、水路沿線の被災箇所を確認して、必要な応急処置を行うことになります。

Q 2：大規模地震時において、農業用水路施設ではどのような被害リスクが想定できますか。

A 2：S幹線用水路施設が大規模地震により被害を受けた場合に想定される災害過程を図-2に示します。例えば、水路構造物が損壊すれば、その箇所から決壊する可能性があります。また、水路近傍の法面が崩壊して土砂が流路を閉塞すれば、そこから溢水することが考えられます。さらに、広域的な停電が発生して、幹線用水路から支線水路へ取水している複数の揚水ポンプが一斉に停止すれば、幹線用水路内の流量が急激に増大して、決壊や溢水による流出を助長するものと考えられます。このように幹線用水路が被害を受けると、農地への給水が停止されるばかりでなく、その被



図－２ 大規模地震時に想定される災害過程

災箇所から流出する大量の水による浸水被害など二次災害の発生が懸念されます。

また、大規模地震時に想定される被害は、対象とする施設構造物に生じるものだけに限りません。その施設被災後の災害対応に必要な資源である人、情報通信、設備機器、インフラ、エネルギーもまた被災してしまうことが考えられます。そのとき、災害対応そのものが機能不全に陥り、施設が被害を受けて二次災害が発生しているにも関わらず、対応不能という最悪の事態になる可能性も否定できません。

Q 3：大規模地震に備えて、どのような対策が必要になりますか。

A 3：阪神・淡路大震災以降、レベル2地震動²⁾に対する施設構造物の耐震設計が進められてきました。しかし、耐震設計により担保される施設の耐震性や安全性には限界があります。また、耐震施工にかけられるコストにも制約があります。それゆえ、施設のハード対策のみで大規模地震に対応することはできません。そこで、万一施設が被災しても、その後のソフト対応により被害を最小限に抑止する減災対策が求められています。減災対策の鍵を握るのは被害に対する的確な災害対応の遂行です。しかし、A 2で述べたとおり、大規模地震時には災害対応に必要な資源が被災して、災害対応そのものが遂行不能になることが考えられます。ところが、現在策定されている震災時の災害対応計画の多くは、必要な資源のすべてが健全に機能することを前提としています。従って、現状の計画のままでは、実際の大規模地震時に際して災害対応が有効に機能するとは限りません。そこで、大規模地震時に想定される限りの被害リスクを考慮した災害対応計画の再構築が必要となります。

こうした取り組みを組織的に行う方法として、リス

クマネジメント(以下、「RM」)と事業継続マネジメント(以下、「BCM」)があります。両者ともに減災という目的を共有するものですが、アプローチの視点が異なります。RMはリスクの原因を明らかにして、その原因に対する対策を施すことでリスクの低減または回避を図る方法です。すなわち、RMでは計画どおり災害対応が遂行できるように、リスク発現の予防対策を行います。一方、BCMは災害時に起こり得る被害の想定を出発点として、被害後の適切な対応を行うためにどのような準備が必要かを考える方法です。すなわち、BCMでは被害を受けて本来の災害対応が計画通り遂行できない状況下であっても、最重要な対応を継続すること、あるいは対応が一時中断してもある目標時間内に復旧することを目指して対策を講じます。

大規模地震時における不確実な被害に備えるためには、以上のようなRMおよびBCMによるリスク対策の多重化が望まれます。そこで、筆者らは、先ず農業用水路の施設管理を対象としたRMの確立を目指して、大規模地震時の災害対応に係るリスク分析を実施しました³⁾。また、最近では農業水利施設を対象としたBCMの指針⁴⁾⁵⁾を策定する自治体もみられます。現在、地域防災計画をRMおよびBCMに基づいて見直す検討が各自治体で始められています。今後、そうした取り組みが地域社会の中で根付いていくことに期待したいと思います。

(文責：大久保 天)

参考文献

- 1) 例えば、森井俊広、荒井 涼、小野英雄、松本精一：平成19年(2007年)新潟県中越沖地震に伴う農地・農業用施設の被害について、農業農村工学会誌75 (9)、pp.61-65、2007。
- 2) 土木学会：構造物の耐震基準等に関する提言、入手先< <http://www.jsce.or.jp/committee/earth/>>
- 3) 大久保天、本村由紀央、中村和正、小野寺康浩：大規模地震時における災害対応の遂行を阻害するリスク源の特定－幹線用水路施設を対象としたリスクマネジメント－、農業農村工学会論文集No.290、pp.33-42、2014。
- 4) 静岡県交通基盤部農地局：静岡県土地改良施設維持管理事業継続計画モデルプラン、2012。
- 5) 徳島県：徳島県土地改良区BCPマニュアル、2013。