

# 農業水利施設の平常時管理と 防災・減災



(独) 農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究所長 高橋 順二

東日本大震災、台風、豪雨災害と間断なく大きな災害が続き、避難勧告や避難指示が頻繁に出る年となりました。長い時間軸で考えれば、わが国のどこにいても強い地震や洪水などに出会う危険は避けられず、日頃の災害への備えは欠かせません。

災害時において、農業水利施設の損傷・破壊やそれに伴う農業への被害を最小にするには、施設の事前の補修・補強とよく練られた管理計画、とりわけ防災・減災と連動した施設管理やストックマネジメントが重要になります。ここでは、施設のリスク管理のポイントを、発生する可能性のある災害に対し、最悪の事態を想定し、これに備えること（被害をできるだけ小さくするよう準備しておく、被害が生じた時の復旧・再建への備えを用意しておく、予測外の事態が発生した時の対処方針を備えておくこと）として、平常時の施設の管理と防災・減災について考えてみます。

## (1) リスクの洗い出し

施設の機能は、老朽化と長年の利用によって低下し、地震や洪水等の自然災害（非常時）によって損傷を受けます。また、環境の変化によって長期的に構造物の荷重・材質・強度が影響を受けます。加えて、例えば、地すべり斜面の安定維持のためには、平常時の地表水・地下水排除施設の管理が重要になりますし、非常時の施設機能の確保のための補修・補強は、平常時のそれと機能の閾値が異なるものの、基本的には同じです。このように、平常時の施設管理は、非常時と密接不可分の関係にあり、防災・減災対策との連動性を強めていく必要があると思います。

そのためには、まず、平常時から施設能力が発揮できなくなる非常時のリスクにはどんなものがあるのかを洗い出し（弱点箇所の抽出）、次にその影響を評価しておくことが不可欠となります。その際、リスクの予測方法には、過去の大量のデータを使う統計学的な予測（水位・潮位、流量等）と、現在知られているメカニズムとパラメータにより予測（排水シミュレーション等）する方法があります。この他、既存の全国地震動予測地図や液状化マップなどを活用することも有効でしょう。例えば、今回の大震災においては、埋め立て地や旧河道の水路が液状化被害を受けやすいことが、これまでの調査で報告されています。また、若松関東学院大学教授は、過去千六百年間の文献を探し、日本列島を襲った地震約千件の記録を読み込んできた経験から、地盤にはそれぞれの生い立ちがあり、目をこらせば液状化のリスクが分かるとしています（朝日新聞、H23.9.22）。

自然災害の完全な予測は難しいのですが、発生リスクを認識するだけでも万一の際の危機回避につながる事が考えられますので、どこでどんな危険があるかを正しく知ることを、平常時管理に組み込んでいくことが重要となっています。

## (2) リスクへの備え

リスクの洗い出しの後は、管理者の負担が少ない方法で、平常時管理におけるリスクへの備えが必要になります。そのためには、予測外の事態が発生した時に的確な行動がとれるよう、組織内で対処方針

を作っておくことや、受益者や地元自治体等の関係者とのリスクコミュニケーションが必要になります。例えば、災害事例や施設の不具合等は、原因、発生メカニズムが共通していることが想定されるため、原因・教訓・対策などを関係者が横断的に整理・共有し、リスクに備えておくことが有効でしょう。

また、構造物の性能低下は、中性化等の経年的な内部要因に加え、地震などの外力による変形・変位・損傷等によって発生する可能性があり、想定した劣化曲線の変化も予想されます。そのため、施設の重要度に応じ、平常時から定点を定め変形・変位、漏水、振動等のデータを蓄積し、災害発生後のそれと照合・分析するなど、災害時の外力が施設機能に与える影響を把握するための機能診断体制の整備も必要です。

これらに加え、地域環境の変化に対応し、情報通信技術（ICT）を活用して、既存の管理システムに新たな機能（可視化、降雨・水位等のリアルタイムの観測等）を付加し、有効活用することは、災害リスクの備えにもなります。

### (3) リスクの洗い出し・備えと実際の管理

平常時と非常時の管理に関する技術基準について、例えば、土地改良施設管理基準・排水機場編では、当該流域の気象・流出特性を十分把握し、排水管理に活用するよう努めること、被害のおそれがある地震が発生した場合には、運転を中止して被害状況を調査し、安全を確認した後、再開することとされています。豪雨災害が頻発する今日、気象・流出特性の把握と排水管理への活用は、まさにリスクの洗い出し・備えの一つに他なりません。また、地震発生時の被害状況の調査結果は、地震発生前のデータと連続性をもって蓄積・分析される必要があり、これらの行動がリスク管理の実効性につながるものと考えられます。リスクの洗い出しを踏まえ、平凡にみえることでも、今一度非常時に備えた平常時管理のあり方を点検し、必要に応じて管理の修正・改善について検討しておくことが必要ではないでしょうか。

施設の損傷、崩壊等の著しい性能低下が確認された場合には、応急措置や補修・補強の必要性、優先度を検討していくことになります。対策の優先度評価においては、一般に施設の老朽化の程度、水利システムの重要度や万一の時の第三者被害のリスク等が用いられています。その際、例えば、耐震性能の低下が予測される場合には、地震に伴う施設の物的損失や機能停止期間を確率・統計的手法により定量化し、優先度評価に加味していくことも考慮する必要があるでしょう。

東日本大震災の被災地域では、農水省の非常用排水ポンプが極めて有効に機能しました。また、被害が比較的軽度な石巻市の内陸部にある土地改良区では、電力会社の電源車が排水ポンプを稼働させたとの報告があります。施設の脆弱性を考慮した実際の管理では、施設の重要度や関係者とのリスクコミュニケーションも踏まえ、代替の電源・水源、代替部品など、被災時のバックアップ機能の確保や施設機能の回復方法も検討しておくことが考えられます。

施設の老朽化は、耐震性など災害への耐性の劣化を意味しており、施設の重要度に応じた老朽化対策を進めていくことが急務です。そして、リスクと向き合い、平常時の管理やストックマネジメントを効率的に行うとともに、防災・減災との連続性を一層強化していくことが重要になるものと考えています。