

農業水利施設の機能保全に関する基本的考え方（案） ～ 農業水利施設のストックマネジメントの導入に向けて～

1 検討の背景及び目的

（1）検討の背景

農業水利ストックの蓄積と老朽化の進行

昭和24年に土地改良法が制定されて以降、国や都道府県により新規の水源開発、取水堰や用排水路の近代化、機場や管理施設の整備等、大規模な農業水利施設の整備が本格的に行われてきた。

この結果、国営、県営事業等で造成された基幹的な農業水利施設は、平成13年度末時点で、ダム、頭首工、用排水機場等の施設が約7千箇所、農業用用排水路が延長約4万5千kmにのぼり、再建設費で約1.4兆円、末端の施設まで含めて約2.5兆円の社会資本ストックが形成されるに至っている。

今日、これらの農業水利施設は、食料生産基盤としての機能だけでなく、地下水のかん養や洪水防止などの多面的機能を発揮し、国民全体に便益を供給する社会共通資本となっている。

これらの基幹的な農業水利施設の相当数は、戦後に集中的に整備されてきたことから、順次、老朽化が進行し、更新が必要な時期を迎える施設が増加してきている。

一方、これら施設の再整備は遅れており、現時点で標準耐用年数を超過している基幹的な農業水利施設は再建設費で約2兆円にも及んでいる。最近では、老朽化による施設崩壊等の事故が増加する状況も見られるようになっている。

効率的な機能保全対策の要請

近年、各公共事業分野では社会資本ストックの増大に伴い、その施設更新や保全管理に係る費用が増加する一方、国と地方の厳しい財政状況から、公共事業への投資は抑制傾向にある。このため、既存ストックの有効利用による公共事業のコスト縮減が大きな課題となっている。

農地を集積して農業構造改革を加速化するための農地整備や、用水施設が未整備の畑地におけるかんがい施設の新規整備等を推進するという政策課題がある中で、基幹的な農業水利施設の更新や保全管理に係る費用は年々増加している。このような傾向が継続すれば、将来の施策選択を制約する恐れもある。

このようなことから、食料・農業・農村基本法に基づく「食料・農業・農村基本計

画（平成17年3月閣議決定）」においては、「既存ストックの有効活用の観点から農業水利施設の長寿命化を図り、そのライフサイクルコストを低減することを通じ、効率的な更新整備や保安全管理を充実する」とされており、この具体的な施策の構築を検討することが求められている。

（2）検討の目的

このような背景を踏まえ、農業水利施設の果たしている機能をより効率的に保全するための基本的な考え方を明確にする。また、現場における創意工夫が活かせるよう、具体的に実践するための仕組みの基本的な事項を検討する。

更に、今後継続的に取り組んでいくべき技術的な課題についても明らかにする。

2 農業水利施設の機能保全に関する基本的考え方

（1）農業水利施設の果たしている役割と機能保全の重要性

農業水利施設は、安定的な用水の供給や排水など農業生産の基盤であるのみならず、地下水のかん養や湛水被害の軽減、地域用水として農村の景観を形成し生態系を保全するなど、生活に密着した多面的機能も発揮している社会資本であるため、その機能を適切に保全していくことは国民経済にとって重要である。

また、農業水利施設の機能保全のために施設の更新を行う際には、環境の修復や、より良い景観形成などの新たな価値の創造を図る機会ともなるため、地域活動との連携を図りつつ、その可能性を検討することが重要である。更に、これまでの施設利用の経験を活かして、より管理しやすい施設に改良する視点を持つことも必要と考えられる。

（2）施設機能の効率的な保全に着目した対応

従来は、施設の劣化と同時に、営農形態の変化に伴う用水需要ピークの増加や管理の省力化への要請、都市化・混住化に伴う水質悪化への対応等が大きく、施設に要求される機能そのものに変化があったため、物理的な耐用年数に達する前に施設の改良が必要となる場合が多かった。

しかし、近年、耐用年数に近づきつつある施設が増加し、現況の機能をいかに保全し、実用的な供用期間を経済的に延伸できるかが課題であり、施設の性能評価や劣化の見通しに基づく対応を進めることが重要となっている。

（3）構造物毎の劣化状況に応じた適時の対策の実施

農業水利システムは、ダム、頭首工、水路、トンネル、用排水機場や管理施設など、

様々な工種の施設が組み合わさって機能しており、施設毎の耐用年数も異なっている。また、長大な構造物であり立地条件の差も大きいいため、同一施設でも箇所毎に劣化状況が異なるという特色がある。

このため、農業水利システムとしての機能を効率的に保全するためには、施設改良のために一括更新が必要となる場合とは異なり、農業水利施設を構成する構造物毎の劣化状況を細かに把握し、その度合いに応じて適時に対策を実施することが重要である。

(4) 適切な対策の選択的实施

施設の劣化の要因と度合いに応じ、適用可能な手法を複数想定して比較検討を行う等により、更新、補強・補修、継続的な監視等について、適切な対応と対策を選択的に実施することが重要である。

その際、施設の構造性能の低下が致命的になる前に補修・補強等を実施する予防保全対策によって経済的かつ効率的に施設の長寿命化を図ることが出来る場合があることから、このような手法の積極的な活用についても検討することが必要である。

(5) 環境との調和や環境修復への配慮等

農業水利施設の機能保全は、経済的効率性のみで検討を行うと、環境への影響や本来施設が果たすことが期待される多面的役割を減退させる場合があるので留意が必要である。また、長年の利用の中で景観や生態系など固有の環境が形成されているため、対策を実施する際には、環境への影響を極力緩和するよう検討する必要がある。

施設を改築する際には、新しい機能を付加したり性能を向上させることが、それ単独で行う場合よりも経済的に行うことが出来ることから、地域住民の意向も踏まえ、地域活動との連携等を図りつつ、環境の修復やより良い景観形成などの新たな価値の創造を図る努力を併せて行うことが重要である。

(6) 適切な日常管理の奨励と、施設管理者との連携強化

農業水利施設の適切な機能発揮を確保するためには、土地改良区等の施設管理者が施設状況の把握と軽微な補修等の日常的な管理を適切に実施することが必要である。また、施設管理主体と造成主体、関係機関が連携し、施設の変状等についての情報共有や、機能診断、補修履歴等に係る一元的な情報蓄積等を行うことが重要である。

3 導入すべき新たな取組（ストックマネジメント）の考え方

農業水利施設の効率的な機能保全のためには、施設機能を支える施設性能（構造型能、水理性能等）を一定の範囲内に管理する手法を導入する必要がある。具体的には、定期的な機能診断によって性能低下の要因と状況を把握するとともに、これに対応した複数の対策を比較検討し、適時的確に対策を実施するプロセスをサイクルとして繰り返すとともに、併せて施設の機能診断や補修履歴等の情報を蓄積・利用することによって、施設の機能保全を効率的に実施する取組（ストックマネジメント）を導入することが有効と考えられる。

（1）施設の機能診断と劣化予測に基づく対策の検討

機能診断

施設の状態に着目した性能管理を行うためには、施設の劣化要因とその程度を時系列に把握することが必要である。このため、定期的な機能診断を実施することが基本となり、その際の機能診断の項目や調査頻度は、施設の重要度や、劣化の程度等を踏まえて検討すべきと考えられる。

また、施設の劣化状態の評価は、劣化要因と求める機能に適した手法で行うことが重要である。

施設性能の劣化予測

施設の性能を一定期間適切に保全するための対策を比較検討するため、摩耗や凍害等の劣化の要因毎に、その特性と機能診断の結果等から劣化予測を行うことが必要である。劣化予測の精度を高めるため、継続的に機能診断結果を蓄積し、活用することが重要であり、過去の診断実績等から統計的に劣化予測を行うなどの手法を工夫することも考えられる。

機能保全対策

農業水利施設の機能を保全するための対策（以下「機能保全対策」という。）は、対策の実施時期と対策工法の選択により様々な組合せが存在すると考えられる。このため、機能診断に基づく施設性能の評価と劣化予測により、技術的に妥当なものを複数仮定し、それに対応する費用について比較検討する手法を適用することが有効である。その際、現場の施工性や周辺環境等の立地条件、過去の補修履歴等によっては適用できない対策工法もあることから、個別地区の事情には十分に留意して検討することが必要である。

また、性能を管理することから、対策の比較検討単位は事業地区全体や水路の路線毎などの区分ではなく、施設の劣化状態等によって分類（グルーピング）した施設群毎に行うことが有効である。

(2) ライフサイクルコスト又は機能保全コストに着目した比較検討

機能保全対策の比較検討については、対策の実施時期、工法の内容等により、供用可能期間の延長の程度が異なるとともに、対策の費用も異なることから、当面の整備費用ではなく、ライフサイクルコストの視点を導入することが適当である。

特に、既存の施設について機能保全対策を検討する場合、当該施設のライフサイクルを定めるのが困難であること、過去に支出した費用は今後の経済比較に関係しないことから、標準的な耐用年数を参考としつつ、一定期間を定め、この間に施設機能を保全するために要するコスト（以下「機能保全コスト」という。）について比較検討を行うことを基本とする。

(3) 基本事項の設定と現場の条件に応じた実践

ストックマネジメントは、施設の機能保全コストの抑制に有効だが、新しい技術であるため、まず、基本的な視点や事項について先導的に国が一定の考え方を示しつつ、現場での実践については、画一的な基準ではなく施設の構造や立地条件等を踏まえた柔軟な対応を可能とし、技術的な創意工夫を活かしながら取組を広げるようにすべきと考えられる。

(4) 機能診断や対策の実施を通じたデータの蓄積

ストックマネジメント技術の向上のためには、現場での実践を通じて課題の抽出と改良を繰り返すことが重要である。このため、施設の機能診断やこれを踏まえた予防保全対策等の実践に係る情報と対策後のモニタリングも含めた経年的な施設情報等を一元的に蓄積することが必要である。

4 今後の課題と対応の方向

(1) 現場での実践に基づく継続的な技術向上の取組

全国で実施される施設の機能診断や対策工事の結果を分析・評価し、その成果を現場に還元することにより、ストックマネジメント技術の継続的な向上を図ることが重要な課題である。

ストックマネジメント技術は、他の公共事業の分野でも一部で取組が始められている。しかし、農業水利施設は劣化特性や有効な対策、許容されるリスク等が他の分野と異なるため、独自の視点が必要であると考えられる。また、技術的検討をより効果的に行うため、研究機関や大学等の調査研究機関等と連携した研究を進めることも重要である。

(2) 新技術の導入と評価手法の確立

近年、機能診断や施設の補修・補強に係る新技術が多数開発、提案されている。効率的な機能保全のためには、これらの新技術の現場適用性や耐用年数等の効果について適切な評価を行うことが必要である。

このため、これまでの適用実績について現場条件等を踏まえた情報を収集・分析し、随時参照・提供できるような体制を整備することが必要である。また、十分な情報が蓄積されていない新技術についても、技術的な評価手法の確立や採用のための手続きを整備していくことが重要である。

現場のニーズを踏まえた新技術の開発を官民連携で進めることも必要である。

(3) 農業水利施設ストックの資産管理の高度化

ストックマネジメント技術を基礎とし、将来的には全国で必要となる機能保全対策の中長期的な見通しを立てるとともに、リスクを評価しつつ財政支出と農家負担の年度間の平準化を図るといった高度なマネジメントも展望することが重要な課題である。

このためには、全国の農業水利ストックの機能低下のリスク評価を的確に行うための研究等についても取り組んでいくことが必要である。

(4) 技術者の育成強化と技術の普及

ストックマネジメントで行う施設の機能診断や対策工法の選定等については、基本的視点等を整理しマニュアル化するだけでは判定できない複雑さを有している。このため、現場毎に立地や社会的な条件等も総合的に加味した技術的な判断が重要な役割を果たすことから、この分野の知見と技術を持った技術者の育成強化が重要である。

また、今後の施設管理や更新等においてストックマネジメントの視点を一般化していくため、関連する技術参考資料や実施事例等についてとりまとめ、関係者に提供するとともに、研修等を実施することを通じて、普及・啓発を図る必要がある。