

「農業水利施設の機能保全の手引き」

改定の背景と概要

農村振興局整備部水資源課施設保全管理室

室長

志村 和信

課長補佐（保全対策班） 秋場 宣吉

1 はじめに

農業水利施設は、農産物の安定供給や農業・農村の多面的機能の発揮に不可欠な国民共有の資産である。これまでに整備されてきたダムや頭首工、用排水機場等の点的な施設は、受益面積 100ha 以上の基幹的施設に限っても約 7,700 か所、基幹的水路の延長は約 5 万 km にまで及んでいる。

しかし、戦後から高度経済成長期にかけて整備されてきたこれらの施設の相当数は老朽化が進行しており、2021（令和 3）年 3 月時点では、基幹的農業水利施設は 12,017 か所（51%）が既に標準耐用年数を超過している（図-1）。実際、突発事故の発生件数は増加しており、2013（平

成 25）年度以降、毎年 1,000 件を超える突発事故が農林水産省に報告されている。

このような状況を踏まえ、これまで以上に計画的かつ効率的な補修・更新等を行うことにより、施設を長寿命化し、ライフサイクルコスト（以下「LCC」という。）を低減する戦略的な保全管理を推進していくことが求められている。

「農業水利施設の機能保全の手引き（総論編）」（以下「手引き」という。）は、農業水利施設の機能保全の基本的な考え方とともに、一連の業務とその実施方法の枠組を示すことにより、取組の技術水準の確保を図り、今後の技術向上に係るデータ蓄積を効果的に進めることを目的として 2007（平成 19）年に策定された¹⁾。その後、

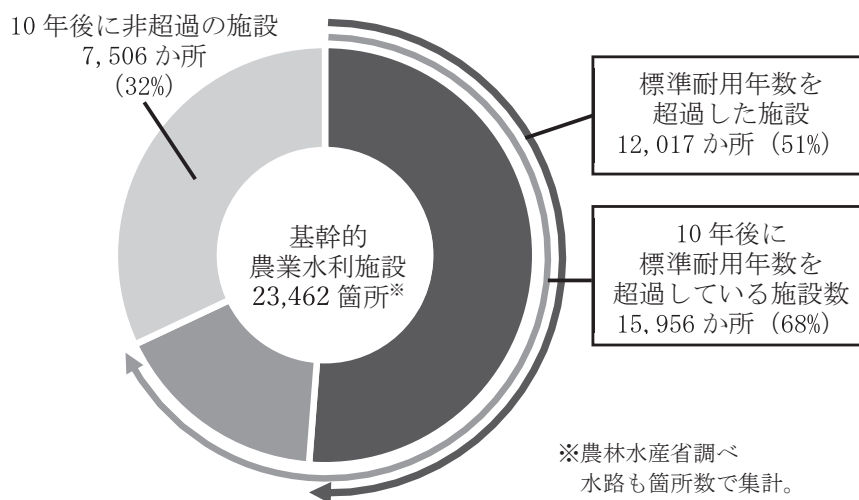


図-1 基幹的農業水利施設老朽化状況
(2021（令和 3）年 3 月時点)

2015（平成27）年に1度目の改定が行われ²⁾、そして今般、全面的に改定が行われた。

本稿では、手引き改定の背景と主な改定内容について紹介する。主な改定内容の一つである「農業水利施設の劣化予測」については、JAGREE No.104（2023（令和5）年5月）³⁾において詳しく紹介しているので、そちらも参照されたい。

2 改定の背景

（1）社会情勢と農業構造の変化

我が国の農業・農村は、農業者や農村人口の著しい減少と高齢化、それに伴う農地面積の減少や地域コミュニティの衰退という農業生産基盤の脆弱化が懸念される事態に直面している⁴⁾。それに加え、近年、頻発化・激甚化する大規模災害が、農地や農業水利施設に多大な被害をもたらしている。また、農業水利施設の機能保全に当たっては、土地改良区等職員の高齢化や減少も課題となっている⁵⁾。

（2）政策の展開方向

手引き改定の背景となる政策として、「食料・農業・農村基本計画（2020（令和2）年）」と「土地改良長期計画（2021（令和3）年）」の2つが挙げられる。農業水利施設に関しては、その機能を安定的に発揮させ、基幹から末端までの一連の施設から成る農業水利システムを次世代に継承していくことを目指している。この目的の下、これらの政策では、施設の長寿命化とLCC低減のため、適切なリスク管理の下で、諸情勢の変化を踏まえた機能保全を中長期的な視点に立ち、計画的かつ効率的に実施することを推進している。

さらに、食料・農業・農村基本法の検証に係る食料・農業・農村政策審議会の答申（2023（令和5）年9月）において、ダム、頭首工等の農業用排水施設等について、集約・再編、省エネ化・再エネ利用、ICT等の新技術活用等を推進し、維持管理費の効率化を図ることや突発事故の発生を防止するため、ドローン、ロボッ

ト等も活用して施設の管理水準の向上を図るとともに、適期の更新整備を推進すると盛り込まれたところである。

（3）機能保全の取組状況

農業水利施設の機能保全は、かつて、施設改良の必要が生じた時点で全面的な更新整備を行うことが一般的であった。しかし、施設の老朽化が進み、機能の保全と維持管理費の節減がより一層求められていること、また点検・診断技術が発展してきていることから、予防保全の手法を取り入れた長寿命化とLCC低減を図る取組が広がってきたところである。

現在、国営造成施設については、1回目の機能診断と機能保全計画の策定がおおむね完了しており、さらに、約半数の施設では2回目以降の機能診断も実施されているなど、現場の取組の情報が蓄積されてきている状況にある。

これらの背景から、平成27年の改定から8年が経過し、再び農業水利施設の機能保全を図る技術体系をより分かりやすく、また実務的なものとしてまとめ直す必要があると判断し、今回の手引き改定に至った。

3 改定後の手引きの概要

以下、主な改定項目ごとに概要を説明する。

（1）農業水利システム全体の視点からの「機能保全」

機能保全とは、従来、個別施設レベルでの対応に終始する状況であったが、農業水利システムの一構成要素として要求される施設の機能の維持、回復のほか、必要に応じて機能の向上、施設の集約・再編・統廃合を図る取組も含むものとして見直した。

用水需要の変化への対応と、将来の機能保全コストの最小化と平準化の観点から、ストックの適正化がより一層重要となっている背景も踏まえ、農業水利システム全体を俯瞰して捉える視点を改めて強調したほか、農業水利システムの範囲設定の考え方、水利用機能を中心とした施設管理者への問診事例を追加した。

(2) 水利用機能の診断をストックマネジメントのサイクルに位置付け

農業水利システムには、必要な時期に必要な量の農業用水を農作物へ供給するとともに、適切に排水するという水利用機能が求められている。水利用機能は、構造機能、水理機能と並ぶ

農業水利施設の基本機能の一つである。農業水利施設の目的は水利用機能の発揮であり、この機能を個別施設の視点からだけでなく、農業水利システム全体の視点からも診断することを、ストックマネジメントの取組の一つとして、そのサイクルに明示した(図-2)。

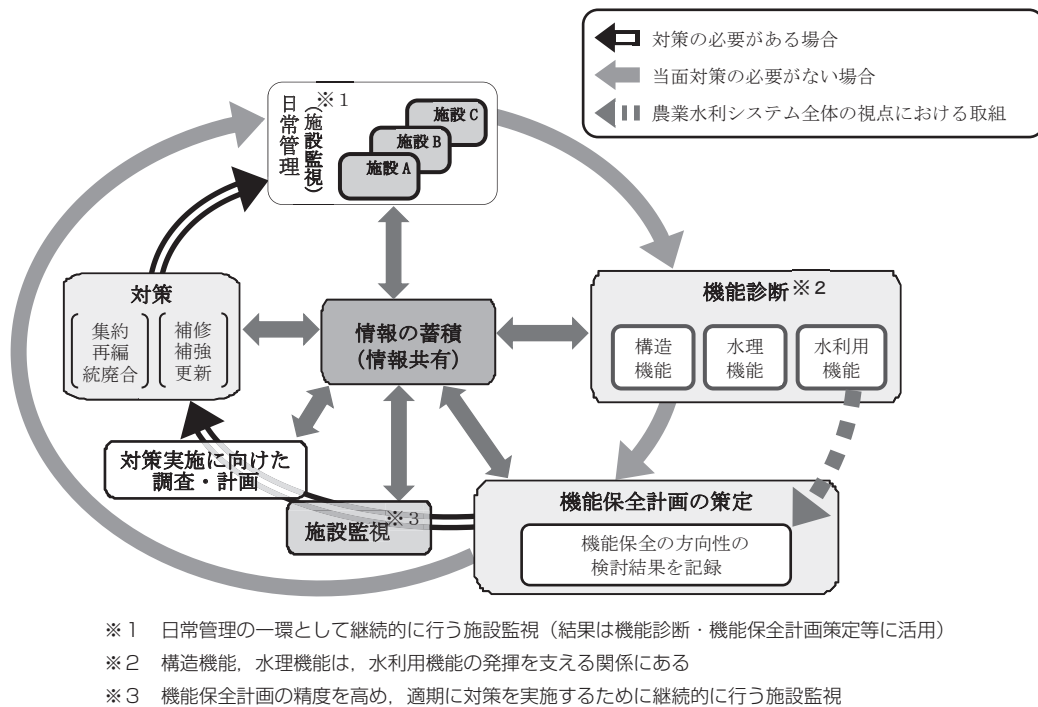


図-2 スtockマネジメントのサイクル⁶⁾

診断結果は、機能保全の方向性の検討に活用するとともに、検討結果を機能保全計画の一部として簡潔に記録しておき、施設管理者、地方公共団体及び施設造成者の調査計画担当で情報を共有し、将来の農業水利システム全体を対象とした事業化に向けた調査計画につなげていくことを示した。

あわせて、機能保全の取組における従来からの個別施設の視点で取り組む業務と農業水利シ

ステム全体の視点で取り組む業務の相互関連性、そのタイミングを明確にするため、業務フローとして新たに整理した(図-3)。見直しのポイントは、個別施設と農業水利システム全体との間での情報の相互活用と、農業水利システムで課題が見つかり対応が必要となった場合の検討を、機能保全の取組とは別の検討スキームで行うことを明示した点にある。

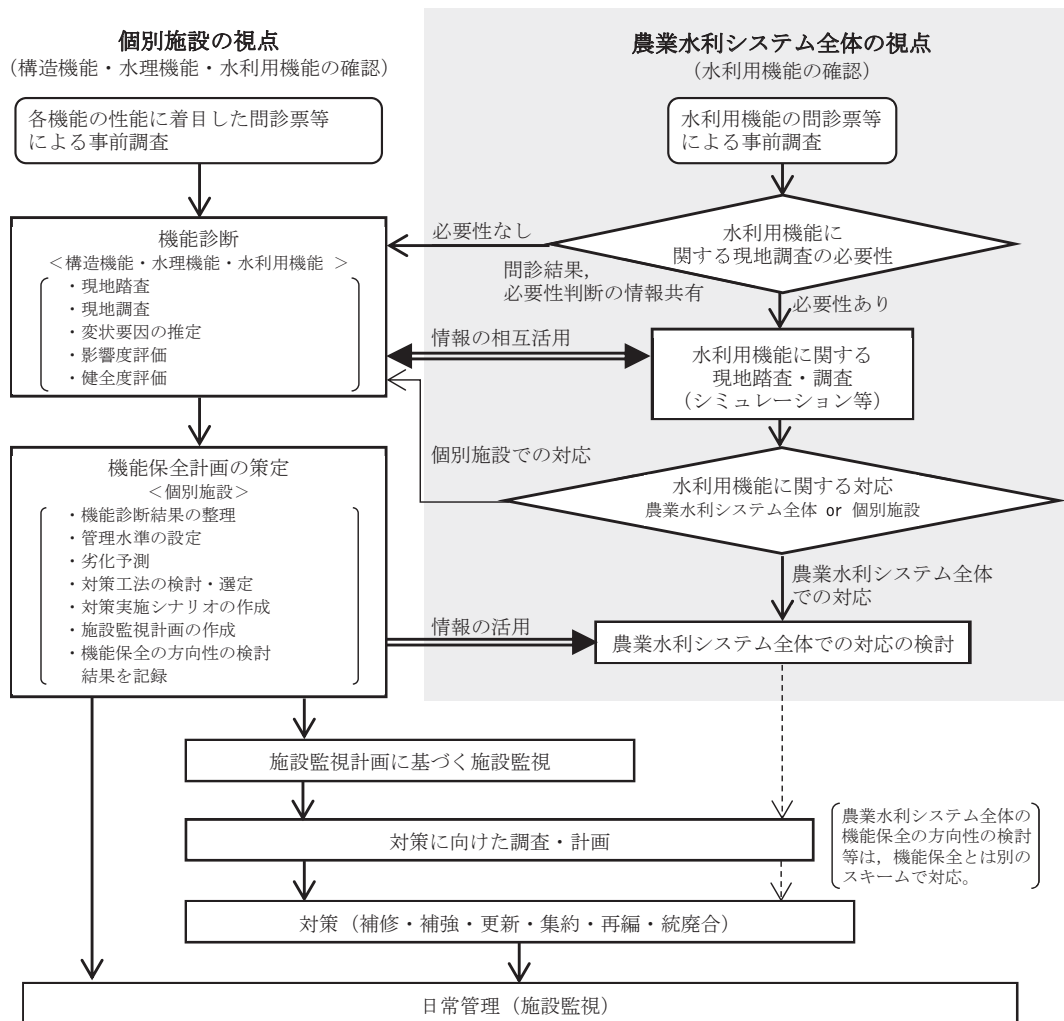


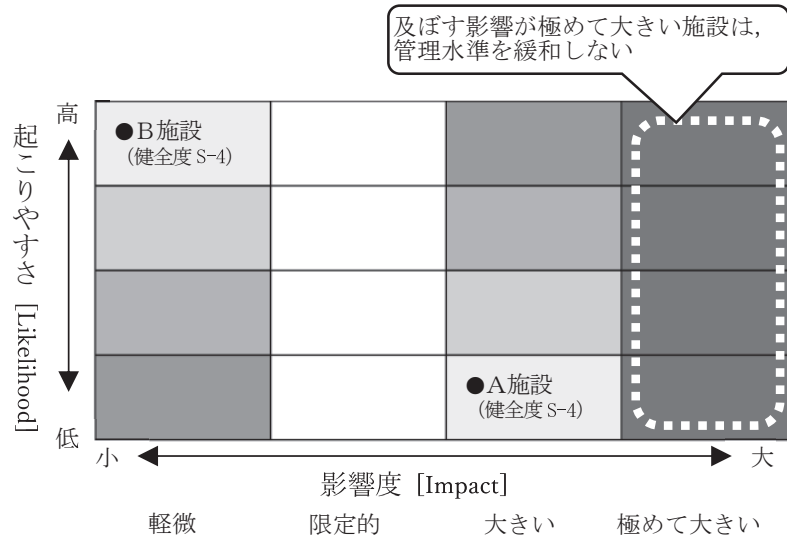
図-3 機能保全の業務フローにおける個別施設の視点と農業水利システム全体の視点の関連性⁶⁾

(3) 農業水利システムの停止を招かないリスク管理

農業水利施設は、劣化や偶発的な外力、また施設管理者の高齢化や減少、財源不足等によって、その機能が低下又は停止するリスクを抱えている。施設が機能停止した場合の影響度を、農業面（復旧難易度や代替水源の有無、断水日数等の営農活動への影響）と農業以外の面（人命・財産や地域の経済活動への影響）から総合的に評価し機能保全を実践することを示した。

また、リスク管理の取組として、施設造作者と施設管理者の間でリスク・コミュニケーション

を行い、機能診断結果に基づくリスク情報、対策実施の優先度とその実施時期等の情報を共有することが非常に重要である。その際、施設が機能停止した場合の影響度と機能停止の起こりやすさを整理するリスク・マトリックス（図-4）を活用するなどして、管理水準や保全方式、状態監視の内容等を具体的に協議することも効果的である。手引きでは、このリスク・マトリックスを利用したリスク・コミュニケーションの例を図示するなどして、具体的なリスク管理の手法と考え方を示した。

図-4 リスク・マトリックスへのプロット例⁶⁾

(4) 標準的な劣化曲線の適切な活用

対策実施時期を設定するための劣化予測は、経験式など確立された劣化予測手法を用いることが望ましいが、こうした手法が適用できない場合は、現場条件を踏まえ、標準的な劣化曲線等を活用しつつ、機能診断による実測で補正することなどにより行うこととしている。

標準的な劣化曲線については、前回の改定から新たに蓄積されたデータを加えて更新するとともに、適切な活用を目的として、複数回の機能診断結果の取り扱いを示したほか、標準的な劣化曲線の描画に使用した対象データとその分布状況、具体的な描画方法等を示した。

農業水利施設の戦略的な保全管理のためには、劣化予測の精度向上が不可欠であり、様々な要素から適切な劣化予測を行うための情報整理、研究開発が引き続き必要である。

(5) 新技術の導入と情報システム

機能診断等における新技術の導入に当たっては、情報収集や現場試行等を通じて、新技術の適用性を検証し、PDCA サイクルに基づき活用していく重要性を示した。

戦略的な保全管理において農業水利システムの基本的な検討資料、施設設計資料、地質調査結果、造成時の工事関係資料、施設完成時の最

終図面は重要な情報であり、これらを効率的に蓄積し、活用できる情報システムが不可欠であること、情報システムを有効かつ円滑に活用するための体制確保が重要であることを強調した。また、蓄積した情報のうち、適切な管理手法や対策の共有、新たな知見の獲得、新技術の開発等を推進する上で有用な情報を段階的に公開していく方針を示した。

(6) 保全方式の考え方

農業水利施設の機能保全は、状態監視に基づく予防保全、すなわち状態監視保全の考え方を適用することを基本としていることから、従来、土木施設の主な予防保全は機能診断による予防保全であると記載していた。しかし、一律、予防保全を適用するのではなく、施設の特性や影響度を踏まえた保全方式を検討することが重要であることから、機能停止が及ぼす影響が軽微なときは適切なリスク管理の下で通常事後保全の考え方も適用可能なものとして見直した。

4 工種別編の改定

この手引きの下には、農業水利施設の各工種の特性を踏まえた工種別編として、土木4工種（パイプライン、頭首工、開水路、水路トンネル）、施設機械6工種（頭首工（ゲート設備）、ポン

プ場（ポンプ設備）等）が策定されている。このうち、土木4工種については、総論編の改定内容を反映させる必要があること、突発事故が増加傾向にあること、農業水利施設の機能診断等に関する情報や機能診断技術等に関する新たな知見などが一定程度蓄積されてきたこと、さらに施設の保安全管理の在り方について改めて検討を行う必要があることなどから、今年度、改定に向けた検討に着手したところである。

5 おわりに

「農業水利施設の機能保全の手引き」は、農業水利施設の適切な機能保全とLCC低減を図るために策定され、諸情勢の変化や情報の蓄積等により改定されてきた。今回の改定においても、手引きの目的は策定当初のものと変わることはないが、その内容については機能診断・機能保全計画策定の進捗、政策の展開方向、その他諸情勢の変化に伴って見直したものとなっている。

今後とも、農業水利施設の機能保全に携わる技術者が、手引きを活用し、社会情勢、農業構

造の変化を見通して、国民共有の資産である農業水利施設の適切な機能保全を図り、安定的に機能を発揮する農業水利システムが次世代に継承されていくことが重要である。

最後に、今回の手引きの改定に当たっては、各分野の専門知識を有する有識者から構成される改定検討部会を設置し検討を行った。種々の貴重な御意見をいただきとりまとめることができた。改めて感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 農林水産省：農業水利施設の機能保全の手引き（2007（平成19）年）
- 2) 農林水産省：農業水利施設の機能保全の手引き（2015（平成27）年）
- 3) 近江晶（2023（令和5）年）：利根調・保全技術センター通信（第17回），JAGREE No.104, pp.38-42
- 4) 農林水産省：食料・農業・農村基本計画（2020（令和2）年）
- 5) 農林水産省：土地改良長期計画（2021（令和3）年）
- 6) 農林水産省：農業水利施設の機能保全の手引き（2023（令和5）年）