

小特集 農業水利施設のストックマネジメント

特集の趣旨

ダム、頭首工、開水路、パイプラインなど農業水利施設は、わが国の食料生産を担う重要な施設として、戦後はその整備が進み、現存する施設は再建設費ベースで25兆円という膨大なストックを形成しています。

しかし、これらの中には老朽化が進行し、これまで担ってきた役割を果たせなくなった施設、また、近々果たせなくなるであろう施設が多数存在します。昨今の厳しい財政事情の下、施設の機能を持続させていくためには、農業水利施設のストック全体を俯瞰した適切な維持管理と更新が不可欠です。そのため、日常点検をはじめとする定期的な機能診断や、施設を長寿命化させライフサイクルコストを低減させる補修・補強技術、そして実際に施設を管理する土地改良区などにおける管理システムの構築などが重要な課題となっています。

そこで、本小特集では、農業水利施設のストックを今後どのように管理していくべきかについて、ハード面のみに限らず、経済性、意思決定手法などソフト面に関して参考になることを期待します。

1. 農業水利施設へのストックマネジメント導入に向けた取組み

森 丈久

国営土地改良事業等により造成されたダムや頭首工等の基幹的な農業水利施設は、再建設費ベースで25兆円にものぼる膨大な社会資本ストックを形成している。これらの農業水利施設を適切に維持保全し、次世代へ継承していくためには、既存施設の長寿命化を図り、将来にわたり有効活用していく「ストックマネジメント」の導入が必要である。農林水産省では「ストックマネジメント」の導入に向けて、施設状態の把握・評価、施設状態の将来予測、適切な予防保全対策工法の選定、ライフサイクルコストの算定・比較、およびこれらを踏まえた最適運用計画策定に係る各種手法の検討、並びに必要な情報を蓄積・分析するためのデータベースシステムの開発を行っていくこととしている。

(農土誌 73 11, pp 3~6, 2005)



農業水利施設, ストックマネジメント, 施設の長寿命化, ライフサイクルコスト, 機能診断, 予防保全対策

2. 長期供用ダムの機能診断について

松田 文秀・川中 正光・瀬戸 太郎・渡部 大輔

ダムは水路等の他の農業水利施設と比較して、事故発生時の周辺地域への影響は大きく、また、費用の面から簡単には全面更新できないことから、早期の補修を行うことにより、十分な安全性を確保しつつ長寿命化を図っていくことが重要である。このため、日常管理における変状の早期発見、および変状確認時や定期点検時において詳細調査の実施の有無を判断することを目的として、土地改良区等の管理者および国職員に向けた長期供用ダム機能診断マニュアルを作成した。

本報では、マニュアル検討段階において整理した機能診断の考え方、長期供用ダムの機能低下に重要な影響を与える変状の評価方法、および今後検討や研究を進めるべき課題等について報告する。

(農土誌 73 11, pp 7~11, 2005)



農業用ダム, 長期供用ダム, 機能低下, 機能診断, マニュアル, 変状, 長寿命化

3. 水利施設の機能診断および補修・補強における技術的課題

長束 勇・石井 将幸・森 充広・野中 資博

水利施設の機能を維持・発展させるための適時・適切な補修・補強に関する設計・施工技術の体系的整備への取組みが本格化してから、数年が経とうとしている。本報では、筆者らがその現場対応を通じて体験した基本的な技術的課題の事例として、コンクリート水路の耐久性を反映した許容ひび割れ幅、最適な補修・補強工法を選定するための機能診断調査、内圧管転用など用途変更も含めた既設構造物の補強、目地など附帯工の更新に主眼をおく既設構造物の補修を取上げ、その対応のあり方を提案するものである。いずれの事例においても根底にある考え方はその合理性であり、調査・設計・施工のすべての段階で追求されるべき命題である。

(農土誌 73 11, pp .13~16, 2005)



機能診断, 性能照査, 補修・補強, コンクリート, 水利施設

4. 圃場末端管路の漏水事故実態と維持管理計画の策定手法

馬場 慎一・堀内 孝英・宮石 薫・山田 貞夫

整備後30年近く経過した圃場末端管路の、頻繁な漏水事故に対して、その補修工事費の増大化と、維持管理者の心労が問題となっている。

本報は、関係土地改良区の協力を得て、過去11年間にわたる漏水事故の実態調査を行い、とりまとめ整理した。そして、漏水事故発生の特異性と事故原因の分析を行った。

また、このような状況下にある施設を、今後どのような方針で維持管理または更新して行くことが、機能信頼性の向上と総合的コスト縮減につながるのかについて考察した。そのためには、施設のリスク管理により、具体的整備方針や目標設定の策定を早急に実施することを提案する。

(農土誌 73 11, pp .17~20, 2005)



圃場末端管路, 漏水事故, 事故発生率, 維持管理計画, リスク管理, 機能信頼性

5. 農業用水路変状データベースおよび診断システムの開発

森 充広・渡嘉敷 勝・増川 晋
吉田 典明・藤原 鉄朗

総延長 45,000 km にも及ぶわが国の主要な農業用水路は、施工後数十年以上が経過したものも多く、機能低下が進んでいる。これら農業用水路のストックマネジメントのためには、効率的な調査・診断技術を確立するとともに、施設に関する点検記録、調査・診断記録などを長期にわたって保管できるデータベースを構築するにより、予防保全の観点に立った更新計画を策定することが重要である。本報では、農業用水路のストックマネジメントに向けて、平成 14~16 年度官民連携新技術研究開発事業によって開発した変状データベースのデータ構造および診断システムのアルゴリズムについて報告する。

(農土誌 73 11, pp 21~24, 2005)



機能診断, 非破壊調査, データベース, 診断システム,
壁面画像連続計測

6. 漏水現象の AE モニタリングによる配管施設の危険度評価

鈴木 哲也・大野健太郎・大津 政康

農業水利施設のストックマネジメントの需要は、竣工後数十年経過した完了地区において近年増大している。これは、施設の老朽化に加えて、長寿命化などの管理者の要望によるものが大きい。本報では供用中の 2 地区の畑地灌漑施設を対象に事故実態を調査し、危険部位において非破壊検査による漏水モニタリングを行った結果を報告する。その結果、既設配管施設の漏水事故は管種により発生頻度が異なり、PC 管での発生頻度が他管種と比較して高いことが確認された。加えて、アコースティック・エミッション法による漏水モニタリングを行った結果、漏水が発生している危険部位とそれ以外との明確な AE 発生頻度の相違が確認され、AE モニタリングにより漏水危険度を効果的に評価できる可能性が確認された。

(農土誌 73 11, pp 25~28, 2005)



配管施設, 非破壊検査, 漏水事故, アコースティック・エミッション

(報文)

ほ場整備事業の総合評価の概要

川島 秀樹・坂根 勇・関岡 英明

平成 15~16 年度に農林水産省が実施した総合評価「土地改良事業の効果(ほ場整備事業)」について、その概要を紹介する。この評価は、政策評価法に基づいて同省が定めた基本計画等に即して実施されたものであり、ほ場整備事業について必要性、有効性、効率性の観点に立脚し、さまざまな角度から掘り下げて総合的な評価を実施したものである。評価の結果として、圃場整備が国の責務としての食料の安定供給の確保や望ましい農業構造の確立に資する条件整備に重要な役割を果たしてきたことの確認と、今後の基盤整備のあり方等について一定の整理を行っている。

(農土誌 73 11, pp 29~32, 2005)



ほ場整備事業, 総合評価, 食料供給力, 耕作放棄防止,
農業生産性向上, 農業構造改革, 基盤整備のあり方

(報文)

ほ場整備事業の総合評価における事業効果の貨幣評価

柵木 環・田代 健介・尾藤 勇・角田 豊

平成 15~16 年度に農林水産省が実施した総合評価「土地改良事業の効果(ほ場整備事業)」について、効率性評価と国民経済的視点に立った有効性評価について紹介する。効率性評価は、営農経費節減効果、農業生産性向上効果、水田貯留効果などの効果額を算定し、費用対便益比により評価した。また、国民経済的視点の有効性評価については、ほ場整備事業の実施により大型機械農業の導入等が進み、労働時間の短縮、機械経費の低減など生産コストの低減が図られ、その効果が市場による農産物価格の低下を通じて、広く消費者にも及ぶと考え、消費者余剰分析により定量的な評価を行った。

(農土誌 73 11, pp 33~36, 2005)



ほ場整備事業, 総合評価, 効率性評価, 有効性評価, 事業効果, 費用対便益比, 消費者余剰分析

(報文)

予防保全計画策定上の課題と新潟県の対応

細井 和夫

新潟県の基幹的農業水利施設は、全国の約 1 割を占め、再建設費にして約 1 兆 3 千億円と試算されている。今後は、これら施設の多くが順次更新時期を迎えるため、平成 15 年度に長寿命化を図るための予防保全計画を策定したところである。そして、事業主体となる土地改良区の理解を得つつ、円滑に予防保全対策を進めていくためには、予防保全が事後保全や更新よりも経済的であるとの説明を定量的に行うことが重要である。

しかしながら、現段階では、経済的に有利であるとの説明を定量的にできる、予防保全計画策定手法は確立されていない。このため、新潟県では、個々の施設の計画策定に先立ち、確立されていない事項についてさまざまな検討を行ったところであり、本報では、これら課題と新潟県の対応について紹介する。

(農土誌 73 11, pp 37~40, 2005)



予防保全計画策定手法, アッカーマン曲線, 予防保全対策時期の予測, 予防保全後の延伸年数, 長寿命化の目標年

(技術レポート：北海道支部)

湛水埋込み工法による低コスト除礫技術

山田 恵二

天塩川の上流に位置する士別市の「つくも西地区」では、圃場の大区画化を契機に水稻を中心とする効率的な営農が進められている。

しかし、本地区の作土内の石礫は、圃場全体に広く分布しており、その平均含礫率は 0.03 kg kg^{-1} 弱と低いが、特に大礫が多く含まれているため、農業機械が破損し、農作物の発育不良も見られ、営農に支障を来している。

対策技術は、低コストの石礫対策工法として、営農機械による耕起・砕土の後に、圃場を湛水した状態で、ブルドーザーを走行させることで石礫の沈下を促進し、作土の無礫化を図るものである。

(農土誌 73 11, pp 43~44, 2005)



圃場整備, 湛水埋込み工法, 除礫, 低コスト技術

(技術レポート：東北支部)

溪流取水工(パースクリーン下方取水方式)による
相馬頭首工の建設

小久保和秀

本報は、相馬第二地区かんがい排水事業における頭首工を、溪流取水工(パースクリーン下方取水方式)として建設することとした事例である。

頭首工から調整池を介さずに直接セミクローズドパイプラインに接続する水路システムであるが、この頭首工の型式選定における問題点、河川法協議上の問題点とともに、型式決定までの経緯および今後の維持管理方法等に関する検討課題について紹介する。

(農土誌 73 11, pp 45~46, 2005)



溪流取水工, パースクリーン下方取水方式, かんがい排水事業, 福島県相馬第二地区

(技術レポート：中国四国支部)

中心遮水ゾーン型工法によるため池の嵩上げ

池田 正志・井下 和幸

香川県は、年間を通じて降雨量が少なく、慢性的な水不足をきたしていることから多くのため池の築造が行われてきた。しかし、今後のため池の維持管理を考えると、小規模ため池の統廃合は避けられず、基礎地盤対策や貯水確保のための嵩上げを含めた総合的なため池整備が重要かつ緊急の課題となってきた。本報では、このような課題を解消するための対策工法の一例として、今回、池谷池(東かがわ市)において、ため池の老朽化対策と併せて実施した貯水量確保や基礎地盤対策のための嵩上げ事例について紹介する。

(農土誌 73 11, pp 51~52, 2005)



水不足, 嵩上げ, 中心遮水, 地盤改良, 含水比

(技術レポート：関東支部)

下沢引田式魚道の報告

寺内 文明

平成 12 年度に実施した、圃場整備工事において、河川から取水し地区内の水路として流下し、また河川に放流となる常時水を流せる排水路があった。標準設計で工事を進めれば 1 m を超える落差工が何箇所もできてしまうことで、魚類等の移動阻害は明らかであった。地元土地改良区の理事会で事業完了後も魚捕りのできる水路を残さないかという課題を提起し 20 力以上の落差工の魚道化と生態系保全のため改修を回避し、現況保全水路を残した地区の事業後の効果検証について栃木県鹿沼市の下沢引田地区からの報告である。

(農土誌 73 11, pp 47~48, 2005)



魚道, 生態系保全, 地域づくり, 定点捕獲調査

(技術レポート：九州支部)

カンジン地下ダムの概要について

島袋 進・大城 厚司

県営かんがい排水事業で施工した本カンジン地下ダムは、沖縄本島の西方約 100 km に浮かぶ久米島西部に位置し、受益面積 338 ha を対象とした、世界で初めての地表湛水型地下ダムである。ここでは、そのカンジン地下ダムの概要および地下連続止水壁の施工方法 5 力所で確認された大規模空洞の内、1 力所(No 4 空洞部)で行った空洞処理工法について報告する。

(農土誌 73 11, pp 53~54, 2005)



地下ダム, 琉球石灰岩, 原位土攪拌工法

(技術レポート：京都支部)

地すべり区域の道路法面安定対策

介在粘性土層のすべり解析

山口 一義

道路工事における切土法面の安定解析については、一般的に円弧すべり法による解析・設計が行われてきたが、地層中に薄い粘性土層が介在している地盤については当解析法は適しておらず、実際に必要安全率を満足していても法面崩壊が起こっている。そこで、当事例では切土法面上の介在粘性土層が法面崩壊に与える影響を考慮し、圧密解放に伴う緩み域を設定したうえで、介在粘性土層に沿った面すべりの斜面安定解析を行ったものである。

(農土誌 73 11, pp 49~50, 2005)



斜面安定, 土圧, 支持力, 緩み域, 粘性土

(講座)

バイオマス利活用(その6)

- バイオマス再生資源の需要量予測 -

合崎 英男

バイオマス再生資源を地域全体として利活用していくためには、どの程度の需要量が見込まれるのかを事前に検討することは必須事項である。本講ではバイオマス再生資源として家畜ふん尿を主原料とする堆肥を念頭に、これまでに活用されてきたバイオマス再生資源の需要量予測手法を紹介した。同手法は大きく 2 つに分類され、バイオマス再生資源の実際の利用等に関する実績データに基づく方法と、質問紙調査により把握した利用意向データに基づく方法がある。前者の代表例として線形計画法を利用した需要量予測手法を、後者の代表例として仮想評価法と選択実験を利用した需要量予測手法を紹介した上で、両手法の長所と短所について整理した。

(農土誌 73 11, pp 55~60, 2005)



バイオマス再生資源, 需要量, 線形計画法, 仮想評価法, 選択実験

複写される方に

本誌に掲載された著作物を複写したい方は、(社)日本複写権センターと包括複写許諾契約を締結されている企業の従業員以外は、著作権者から複写権等の行使の委託を受けている次の団体から許諾を受けて下さい。著作物の転載・翻訳のような複写以外の許諾は、直接農業土木学会へご連絡下さい。

〒 107 0052 東京都港区赤坂 9 6 41 乃木坂ビル

学術著作権協会 (TEL : 03 3475 5618 FAX : 03 3475 5619) E-mail : kammori@msh.biglobe.ne.jp