

(小特集①)

「農業水利施設の機能保全の手引き」改定の背景と概要

秋場 宣吉・近江 晶・森岡 三郎・松本 延城

農業水利施設の機能保全とライフサイクルコストの低減を図るための実務に必要となる基本的事項を取りまとめた「農業水利施設の機能保全の手引き」を令和 5 年 4 月に全面的に改定した。改定の背景には、農業者や農村人口の著しい減少や高齢化、それに伴う農地面積の減少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といった社会情勢のほか、「土地改良長期計画」（令和 3 年）などの政策に沿った技術的対応を行う必要が生じたことなどが挙げられる。本報では、今回の改定で強調した農業水利システム全体の視点、水利用機能の診断をストックマネジメントサイクルに位置付けた点など、手引き改定の背景や概要について紹介する。

(水土の知 91-11, pp.3~6, 2023)

農業水利施設, 機能保全, 農業水利システム, スtock
マネジメント, 水利用機能

(小特集②)

ICT 水管理の導入による農業水利システムの特徴化と管理効果

足立 徹・磐田 総・増本 隆夫
柴田 恭司・沢田 明彦

「ICT 水管理」が指すものとして、基幹的水利施設における TM/TC を用いた用排水管理、また、末端の圃場における遠隔操作型給水栓を用いた取水管理が挙げられる。本報では、まず前者について、秋田県において国営土地改良事業により TM/TC が整備された 4 地区を事例とし、基幹的水利施設の構造・構成、TC 対象施設、土地改良区と地元の操作分担などを比較し、各地区の TC の効果の違いを論じる。次に後者について、秋田県営ほ場整備事業により遠隔操作型給水栓を設置し効果の実証を行った 2 地区を事例とし、中山間地と平場の違いによる営農労力の節減効果や、末端用水ブロックが開水路の供給主導型か、管路化された需要主導型か等を踏まえた節水効果について論じる。

(水土の知 91-11, pp.7~12, 2023)

ICT 水管理, 基幹的水利施設, TM/TC, 末端圃場, 遠
隔操作型給水栓, 供給主導型, 需要主導型

(小特集③)

圧力変動を利用した管内漏水検知法に関する現場実証試験

浅田 洋平・申 文浩

本報では、低コスト、低労力、高精度な方法であると期待されている圧力変動を利用した管内漏水検知法について供用中のパイプラインで実証試験を行い、本手法の有効性を検証した。その結果、管全長に対して 2~3% 以下の誤差で漏水位置を推定できることが明らかになった。また、バルブ閉塞中の圧力水頭変化を同じにした定期的な圧力変動データの蓄積が必要不可欠であることが示され、これに適した水利施設の整備を行うことで本手法の適用範囲の拡充と精度の向上も可能である。本手法はパイプラインのストックマネジメントにおける機能診断に容易に組み込むことができ、漏水位置特定までの省力化と高度化が期待できる。

(水土の知 91-11, pp.13~16, 2023)

パイプライン, 漏水検知法, 圧力変動, 現場実証試験,
圧力波伝播特性, 管路流れ数値モデル

(小特集④)

超長期耐久性を考慮した水路護岸材の材料設計と
ライフサイクルコスト評価大高 範寛・藤本 雄充・浅野 勇
山内祐一郎・萩原 大生・鈴木 哲也

施設の長寿命化はコストを最小化にすることに重点を置いて議論されてきたが、災害や性能低下に対するリスク対策も重要である。本報では、リスクを考慮した 100 年の耐久性を期待できる性能を「超長期耐久性」と定義し、鋼矢板水路の性能低下リスクの主たる要因である鋼材の腐食について、その進行予測を行った。また、超長期耐久性における各種補修・更新工法のライフサイクルコストおよび機能保全コストでの比較を行った。その結果、いずれの評価方法においても耐久性に優れたステンレス鋼矢板の優位性が確認されるとともに、超長期耐久性における機能保全コスト評価の課題が確認された。

(水土の知 91-11, pp.17~20, 2023)

超長期耐久性, 腐食, ステンレス鋼, 鋼矢板, ライフサ
イクルコスト, 機能保全コスト

(小特集⑤)

鋼矢板と地盤の複合構造の観点による腐食鋼矢板実態の再考

萩原 大生・鈴木 哲也

農業用排水路で用いられる鋼矢板護岸では、営農や降雨による水位変動が生じることで干満帯に腐食が集中するとされる。既存施設の保全対策のためには、技術的課題の実態を把握し、検査・診断手法の高度化を図る必要がある。本報では、農業水利施設として部材と地盤の複合構造に代表される鋼矢板護岸を取り上げ、既存施設での腐食実態およびその非破壊検査法の一連の流れを報告する。鋼矢板護岸に対して縦梁と地盤の相互作用の観点からその構造を述べ、既存施設での腐食の現状と極度の孔食が地盤に与える影響を考察する。腐食実態の非破壊検査手法として、画像解析による腐食領域の自動検出を試みる。

(水土の知 91-11, pp.21~24, 2023)



鋼矢板-地盤, 縦梁, 腐食実態, 非破壊検査, 画像解析

(小特集⑥)

水中超音波による水路コンクリート表面の粗さ計測の可能性

浦畑 夢・長岡 誠也・岡島 賢治

農業用水路に劣化として生じる摩耗は、コンクリート表面の粗さを増大させ通水性能の低下を引き起こす。そのため、定量的かつ効率的な粗さ計測の実施が望まれる。本報では、通水状態の水路での計測を想定し、水中超音波を用いた粗さ計測が有効であるかを確かめた。まず静水条件において、水中超音波の反射波として得られる最大振幅とコンクリート面の粗さに関係があることを明らかにした。次に実際の水路での計測を想定し、流水条件、濁水条件での検証を行った結果、流水条件では流速 0.99 m/s まで、濁水条件では濁水中の懸濁物質の濃度 50 mg/L、粒径 8 μm までは影響がなく、水中超音波による粗さ計測に可能性を示した。

(水土の知 91-11, pp.25~28, 2023)

水中超音波, 農業用水路, 粗さ計測, 流速, 懸濁物質濃度,
懸濁物質粒径

(小特集⑦)

近赤外スペクトル画像によるコンクリートの含水状態の推定

横地 穰・石神 暁郎・長島 繁男・緒方 英彦

農業水利施設の効率的な診断手法として、面的な情報を得ることが可能な画像診断が提案されている。筆者らは、コンクリートの含水状態のモニタリングに対する近赤外スペクトル画像(NIR画像)の適用性の検証を行っている。本報では、コンクリート平板を対象として実施した、NIR画像による含水率の定量を目的とする室内試験の結果と、北海道内に位置するコンクリート開水路の側壁を対象として撮影したNIR画像の分析結果を示す。その結果、NIR画像を用いることにより、可視画像や目視では捉えることのできないコンクリートの含水状態を把握できる可能性が示された。

(水土の知 91-11, pp.29~32, 2023)



凍害, 含水率, 機能診断, 近赤外分光法, 部分的最小二乗回帰, 非破壊・非接触計測

(技術リポート：東北支部)

頭首工堰柱へのプレキャスト技術導入による施工革新

伊藤 浩二・鳴海 竜一・布袋屋明嗣・栗林 潤

芦野頭首工改修工事は、既設頭首工と同位置で改修するため、毎年、非出水期(10~3月)の限定された期間で取水機能を更新し、営農期に農業用水を取水・供給する必要があった。一方、冬期は津軽半島特有の「地吹雪」などで施工性が劣り、工程に余裕がなく厳しい工事に加え、想定できなかった追加作業の発生などにより、工期短縮が重要な課題となった。このため、堰柱のプレキャスト化や基礎工の工法変更など、工程短縮策を積極的に採用することにより、営農期の農業用水の取水機能を確保するという命題を達成した。本報では、工程短縮対策の検討における条件設定および技術的妥当性の確認などの検討状況について報告する。

(水土の知 91-11, pp.42~43, 2023)



頭首工, プレキャスト, 堰柱, 改修, 河川工事, 冬期, PC ウェル工法

(小特集⑧)

コンクリート水路摩耗状態の簡易な定量評価手法

木村 優世・金森 拓也・川邊 翔平
森 充広・岩田 幸大・伊藤三千成

現在、農業水利施設の老朽化や技術者の減少・高齢化を背景として、ストックマネジメントの取組みの省力化・高度化が求められている。特に施設の劣化状態の把握は重要であり、効率のかつ確実な点検・診断を実施するための技術開発は必須である。そこで本報では、コンクリート開水路の摩耗状態の測定・評価に焦点を当て、新たに開発した手法を紹介する。開発手法は、型取りゲージと自動計算プログラムを用いて、摩耗状態を安価かつ簡易に定量評価できる手法である。また本報では、開発手法を用いて実施した現地調査の結果から摩耗の傾向を分析し、さらにAI等の新技術についてストックマネジメントの取組みへの適用性や課題について考察する。

(水土の知 91-11, pp.33~36, 2023)



コンクリート開水路, 摩耗, 点検・診断, 省力化・高度化, 定量評価

(技術リポート：関東支部)

老朽化が進む水路トンネルの更新事業

小奈 和哉

築造後60年以上を経過した水路トンネルの更新整備事例を紹介する。水路トンネルや周辺の土地利用の状況、経済性、施工性等の検討を行い、既製管挿入工法(FRPM管)を採用した。施工時の安全性について検証するため、3Dレーザー測量や物理性の調査を実施し、有限要素法(FEM)解析で、安全率を評価した。また、この解析では施工時の振動や騒音による影響が考慮されていないことから、縦断線形の修正や基礎コンクリートの形状見直しなどを行い、振動や騒音の低減を図った。工事に伴う危険性を取り除くためには、施工性と経済性だけでなく、適切な調査と安全対策の検討が重要である。

(水土の知 91-11, pp.44~45, 2023)



農業用水, 水路トンネル, 老朽化対策, 既製管挿入工法, FRPM管, 有限要素法解析, FEM解析

(技術リポート：北海道支部)

北海道胆振東部地震による「勇払東部地区」の被災と復旧

吉田 明

平成30年9月6日に発生した平成30年北海道胆振東部地震では、最大震度7を記録し、厚真町、むかわ町、安平町等で多くの農業水利施設が被災した。実施中であった国営かんがい排水事業「勇払東部地区」でも、厚真ダムや厚幌導水路等のパイプラインに甚大な被害が発生した。これら施設の復旧を目的とする直轄災害復旧事業「勇払東部地区」は、平成30年度に着手し、令和5年度で完了を迎える予定である。復旧工事では、ダムの早期復旧に向けた工程管理や被災後の地盤状況を考慮したパイプライン復旧工法の選定などが課題となった。本報では、厚真ダムと厚幌導水路の被災状況と復旧工事の概要について報告する。

(水土の知 91-11, pp.40~41, 2023)



災害復旧, 地震, ダム, パイプライン, 泥炭性軟弱地盤

(技術リポート：京都支部)

木曾岬町における防災事業(排水機場整備)

平野 鞠菜

木曾岬町は三重県北部の一級河川木曾川と鍋田川に囲まれた海拔0m以下の輪中地帯で、地盤沈下等のために排水は機械排水に依存しなければならない地域であり、令和5年5月現在、10カ所の排水機場で21台の排水ポンプにより町内全域の排水を処理している。排水機場はいずれも建造後40年以上が経過しており、老朽化にともなう機能低下等により、近年は湛水規模が拡大する状況にあることから、湛水被害を未然に防止するために県営事業で更新工事を実施している。本報では、川先排水機場と近江島排水機場の2カ所において実施されている事業内容を紹介する。

(水土の知 91-11, pp.46~47, 2023)



三重県, 木曾岬町, 排水機場, ポンプ, 基礎杭

(技術リポート：京都支部)

ため池堤の越水保護工の試験施工と安定性モニタリング

小林 龍平・小林 秀一・高橋 直哉・森井 俊廣

ため池堤の天端および下流側斜面に鉄線かご砕石詰め層を平張りに敷設し、斜面土の水食を防ぎ堤体損傷が起きないようにしながら安全に越水流れを放流できる越水保護工（スマートガビオン）の開発を進めてきた。構造安定性や水食防止機能などの課題検討を通しておおむね技術設計フローが固まり、実装化に向け、小規模ため池を対象に試験施工を実施するに至った。本報では試験施工の実績を報告するとともに、一連の作業と試験検討を通して考案したスマートガビオンの構造仕様、施工計画および施工後の安定性モニタリング結果について示す。

(水土の知 91-11, pp.48~49, 2023)



工法・施工、安全性、ため池、越水保護工、スマートガビオン、試験施工

(技術リポート：九州沖縄支部)

五ヶ瀬町坂狩地区における水路トンネル工事

出水 直也

五ヶ瀬町坂狩地区にある既設の水路トンネルは、水稻や野菜の灌漑用水として重要な幹線水路であるが、岩盤を掘削した素掘り断面であり、1927年に通水を開始して以来、約90年が経過し、部分的に崩落が発生している状態である。トンネル内の閉塞や水路の崩壊・埋没などによる、農地、農作物および農業用施設や公共用施設の災害を未然に防止することに加え、安定した農業経営、維持管理労力削減を図るためにも早急な整備が必要であった。そこで本報では、坂狩地区の水路トンネル工事の施工取組みについて紹介する。

(水土の知 91-11, pp.52~53, 2023)



水路トンネル、覆工コンクリート、スランブ、中山間地域、用水路

(技術リポート：中国四国支部)

小わが魚道は魚のバリアフリー

佐々木 寿・田中 秀一

鳥取県内の3河川では、平成26年以降アユ遡上量が急激に減少している。河川環境改善に当たり、県では平成29年度に国、県、漁業協同組合、専門家で組織した「水辺の環境保全協議会」を設置し、3河川の魚道設置・改修について協議し、令和4年度に千代川水系八東川の永野堰頭首工中央部にある魚道設備の修繕を行った。既設の魚道は、魚類が魚道入口まで到達するのが困難、入口が分かりにくい、魚類の休息スペースがない、といった問題があった。このたびの修繕は、人力施工を主とした小わが魚道に改修することで、アユ等の水産資源の生息環境について回復を図るものである。

(水土の知 91-11, pp.50~51, 2023)



魚道、堰、遡上、小わが魚道、水産資源

会員の皆様へ

便利な「会員専用サイト」をご活用ください



転職や引っ越しをされた方は、学会ホームページの「会員専用サイト」でご登録情報の変更申請ができます。

会員専用サイトの利用にはログインが必要ですので、パスワードをお持ちでない方は会員専用サイトで「WEB利用登録の申込み」をしてください。

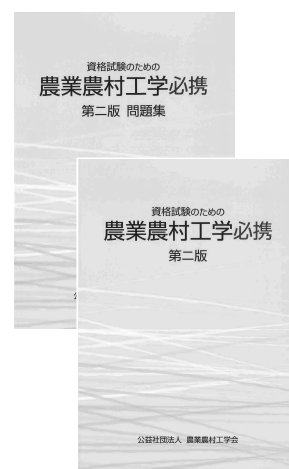
資格試験のための 農業農村工学必携 第二版

公益社団法人 農業農村工学会 編

本書の初版は「改訂七版 農業農村工学ハンドブック（平成22年発行）」をコンパクトに再編集し、平成24年6月に発行いたしました。

資格試験に挑戦する人にとっては農業農村工学の全容を短時間で確認するテキストとして、また、農業農村工学を学ぶ学生にとっては教科書として利用できるものです。

第二版は、初版で要所に挿入されていた「確認テスト」を最近の資格試験問題の動向に合わせて増補更新し、「テキスト」と「問題集」の分冊形式としています。是非ともご購入の上、お役立てください。



主要目次

[テキスト]	第5部 事業の施行	第5部 農業・環境
本編	基礎編	第6部 社会
第1部 農業農村工学概説	第1部 数学・情報	索引
第2部 農業農村の整備計画	第2部 土	
第3部 設計・施工	第3部 水	[問題集]
第4部 管理	第4部 基盤	

体裁：B5判 約520ページ
定価：本体2,827円(税込)
送料：1セットにつき200円

発行：公益社団法人 農業農村工学会
TEL：03-3436-3418 FAX：03-3435-8494 E-mail：suido@jsidre.or.jp
学会ホームページ：http://www.jsidre.or.jp/

複写される方へ

公益社団法人 農業農村工学会は下記協会に複写に関する権利委託をしていますので、本誌に掲載された著作物を複写したい方は、同協会より許諾を受けて複写して下さい。ただし公益社団法人 日本複写権センター（同協会より権利を再委託）と包括複写許諾契約を締結されている企業等法人の社内利用目的の複写はその必要はありません（社外頒布用の複写は許諾が必要です）。

権利委託先：一般社団法人 学術著作権協会
〒107-0052 東京都港区赤坂9-6-41 乃木坂ビル
FAX(03)3475-5619 E-mail：info@jaacc.jp

なお、著作物の転載・翻訳のような、複写以外の許諾は、同協会に委託していませんので、直接当学会へご連絡下さい（連絡先は巻末の奥付をご覧ください）。

Reprographic Reproduction outside Japan

Making a copy of this publication

Please obtain permission from the following Reproduction Rights Organizations (RROs) to which the copyright holder has consigned the management of the copyright regarding reprographic reproduction.

Obtaining permission to quote, reproduce, translate, etc.

Please contact the copyright holder directly.

→ Users in countries and regions where there is a local RRO under bilateral contract with Japan Academic Association for Copyright Clearance (JAACC)

Users in countries and regions of which RROs are listed on the following website are requested to contact the respective RROs directly to obtain permission.

Japan Academic Association for Copyright Clearance (JAACC)

Address 9-6-41 Akasaka, Minato-ku, Tokyo 107-0052 Japan

Website <http://www.jaacc.jp/>

E-mail info@jaacc.jp Fax : + 81-33475-5619