

## (小特集①)

令和 5 年梅雨前線による大雨での九州北部地方の  
被災ため池調査

小嶋 創・正田 大輔・吉迫 宏

令和 5 年梅雨前線による大雨で被災した防災重点農業用ため池のうち、決壊したものおよび土砂流入により被災したものを対象として現地踏査を行い、決壊形態や被災状況について検討した。また、決壊氾濫による下流域の被災が確認された事例に対しては、従来ため池で一般的に用いられてきた浸水想定手法である簡易氾濫解析を適用し、実際の被災状況と比較・検討した。それらの結果を踏まえて、今後の防災重点農業用ため池の防災対策上求められる技術開発等について考察・提案した。

(水土の知 92-2, pp.3~6, 2024)



ため池、決壊、土砂流入、豪雨、九州北部、令和 5 年梅雨前線による大雨

## (小特集④)

## ため池ベントナイトシート工法標準化に向けた兵庫県の取組み

小田 哲也・澤田 豊・野村 純数・福永 隼也  
前田 真宏・泉 明良・堀 俊和

2030 年度までに改修が必要なため池は兵庫県で 314 カ所のほり、改修工事が増加する傾向にある。一方、改修に必要なコア用土が枯渇傾向にあり、今後長期にわたりため池改修工事が継続されることを想定すると、代替工法の確立が喫緊の課題である。本県ではため池整備を集中的かつ計画的に進めるために、ベントナイトシート工法も代替工法のひとつになると判断しているが、統一的な設計・施工のルールが確立されていない。そこで、ベントナイトシート工法の設計手法や施工管理等の標準化を図ることを目的にマニュアルの策定を検討した。本報では、マニュアル策定の過程で設計手法や管理手法の標準化を図ったので、その内容・特徴について報告する。

(水土の知 92-2, pp.15~18, 2024)



ため池、ベントナイト系遮水シート、設計・施工マニュアル、浸潤線、安定計算

## (小特集②)

## ため池堤体への越水保護工の導入と補助洪水吐機能の創出

森井 俊廣・岡島 賢治・小林 秀一

越水保護工の導入により斜面侵食と洗掘を確実に防ぐことができ、ため池堤体の安全性を確保しながら洪水流を流下させることができる。現行の洪水吐の能力を上回る洪水流量だけを流下させるとすれば、越水保護工は補助洪水吐の役割を担うことになる。いずれにしろ越水保護工の導入により、ため池堤体の豪雨耐性を確保しうるハード対策の一つが実現できる。2014 年に公表された米国 FEMA による技術マニュアルをもとに、土質堤体を対象に開発・適用されてきた越水保護工の工種、ならびに設計・解析と建設における技術的考慮事項を紹介した。ため池堤体に好適な工種として、主にガビオンおよび RCC (転圧コンクリート) を取り上げた。

(水土の知 92-2, pp.7~10, 2024)



ため池堤体、越水、越水保護工、補助洪水吐、ガビオン、RCC、単位越水量

## (小特集⑤)

## ため池防災工事における制約条件と対策工法の関係性

泉 明良・寺家谷勇希・大山 峻一

現在、防災重点農業用ため池を対象とした防災工事が推進されている。以前は、従来工法である押さえ盛土工法や前刃金土工法による改修が主流であったが、近年、良質な堤体材料が全国的に枯渇している傾向にあり、ベントナイトシート工法や地盤改良工法などが採用されている。工法選定に当たっては、ため池の立地条件や周辺環境等を考慮した上で、耐震性および施工性、経済性を総合的に評価しているが、ため池ごとに詳細に検討する必要がある。そこで、工法選定を効率化するために、施工上の制約条件と採用した対策工法に関するアンケートを実施し、制約条件と採用された対策工法の関係を明らかにし、対策工法の選定フローを提案した。

(水土の知 92-2, pp.19~22, 2024)



ため池、防災工事、対策工法、施工上の制約、アンケート

## (小特集③)

## ベントナイト混合土を活用したため池改修工法

上野 和広・溝渕健一郎・水野 正之・下村 和也  
大西 文明・佐藤 周之・佐古田又規・長東 勇

防災重点農業用ため池に係る防災工事等の推進に関する特別措置法では、劣化状況調査と地震・豪雨耐性評価を実施し、安全性が損なわれている場合には防災工事を実施することとしている。防災工事としてため池堤体の改修を行う際、前刃金工法が一般的に用いられるが、近年ため池付近で良質な刃金土を確保することが困難になっている。本報では、母材となる砂質系土砂にベントナイトを一定量混合することで遮水性を改善したベントナイト混合土を、刃金土の代替として活用する手法を紹介する。ベントナイト混合土の製造方法、材料特性および施工方法について説明するとともに、ベントナイト混合土を刃金土の代替として用いる際の留意点を述べる。

(水土の知 92-2, pp.11~14, 2024)



ため池、刃金土、ベントナイト混合土、薄層段切り工法、鉛直遮水壁工法

## (小特集⑥)

## ため池のデータ駆動型デジタルツイン構築の試み

本間 雄亮・牧野 信夫・黒田清一郎

デジタルツインはサイバー空間に現実空間の環境を再現するものであり、Society 5.0 を具現化する技術と考えることができる。デジタルツインの実現に向けた技術開発は、自然災害への備え、老朽化するインフラの機能の持続性の確保と農村の活性化のために必要と考える。そこで、農研機構内のため池において行っているデジタルツイン構築の試みを紹介する。ドローンやため池に設置した水位計から取得したデータに対し、AI や統計解析を利用したデータ分析を行い、個々のデータを統合した結果をデジタルツインとして構築した。今後は、シミュレーション機能の追加や具体的な活用事例の蓄積が必要になると考える。

(水土の知 92-2, pp.23~26, 2024)



ため池、デジタルツイン、データ駆動型、4 次元データ、AI、データ分析

(小特集⑦)

防災重点農業用ため池での水位低下が生物の分布に及ぼす影響

柿野 亘・田近 咲・菱伊 廉  
竹内 基・馬場 光久

防災重点農業用ため池に指定された青森県十和田市に位置する一本木沢ビオトープ内のため池の水位を2021年4月以降に低下させた。これを受け、一本木沢ビオトープ協議会および地域住民とで、ため池に生息する魚類およびトンボ類の分布への影響をモニタリング調査した結果、魚類については、現時点で優占種の再生産に特段の影響は確認されなかった。一方で、イトトンボ類は水際の抽水植物が水位低下で陸化することで飛来数が減少することが明らかになった。また、イシガイ科二枚貝の生息場である沿岸帯が頻繁に陸化することが懸念された。今後の課題として安定した水位管理の必要性が指摘され、一連の現状および課題が関係者で共有された。

(水土の知 92-2, pp.27~30, 2024)



魚類, トンボ類, ビオトープ, 土地改良区, 水利管理, 保全管理

(技術リポート：北海道支部)

肥培灌漑施設における硫化水素発生量の推定

堀崎我久音・渡邊 充・山本 康仁

北海道根室市および別海町では、肥培灌漑施設が整備され、家畜ふん尿の適正な利活用が図られている。肥培灌漑施設の一部であるコンクリート製の調整槽では、家畜ふん尿の攪拌・曝気によって硫化水素が発生するため、防食工を行っている。防食工の工法規格は、槽内の「年平均硫化水素濃度」をもとに選定されるが、施設の整備前に規格を決定する必要があるため、牛舎の生ふん尿を用いた室内試験の結果から整備後の硫化水素濃度を推定している。室内試験による推定値と規格選択の妥当性を検証するため、整備後の施設において現地モニタリング調査を行ったところ、室内試験による防食工の規格選択はおおむね妥当と考えられた。

(水土の知 92-2, pp.34~35, 2024)



環境保全型かんがい排水事業, 肥培灌漑, 防食工法, 硫化水素, 塗布型ライニング工法

(技術リポート：東北支部)

吸水槽工事における被圧地下水対策の施工事例

小形 和太

農地整備事業「瀬峰地区」(宮城県栗原市瀬峰)の瀬峰地区第一揚水機場の施工場所は、栗原市内で最も標高の低い場所(海拔1.8m)に位置し、工事施工面の下に被圧地下水が確認されている。施工に当たり、吸水槽工事で設置する支持杭周辺から地下水が噴出し、基礎杭の許容支持力が吸水槽の荷重を下回ることが懸念されたため、「スーパーウェルポイント工法」による地下水対策を行った。本報では、被圧地下水対策に係る検討から施工までの流れを報告する。

(水土の知 92-2, pp.36~37, 2024)



被圧地下水, 吸水槽, スーパーウェルポイント工法, プレポーリング工法, 揚水機場

(技術リポート：関東支部)

船生用水の隧道補修工事の取組み

小枝 伸由・鈴木 菜月

船生地域は、栃木県塩谷町の鬼怒川左岸に位置する水田地帯であるが、農業用水の確保に苦勞してきた。江戸時代後期から水路および隧道等の工事を実施し、昭和27(1952)年の船生頭首工の完成により安定確保が可能となったが、それら灌漑施設が耐用年数を迎え老朽化が進んだことから平成27(2015)年度より機能診断を実施した。明雲寺隧道は明治期に開削され昭和初期に覆工が行われたが、コンクリート厚、コンクリート強度が基準値を下回ることが確認されたことから、必要水量、地山の状況、施工時期、水路形状等を考慮のうえ検討を行い、既成管挿入工法(FRPM管)による補修工事を行うこととした。本報では既成管挿入工法(FRPM管)の選定と施工状況について報告する。

(水土の知 92-2, pp.38~39, 2024)



農業用水, 船生用水, 水路トンネル, 老朽化対策, 既成管挿入工法, FRPM管

(技術リポート：京都支部)

日本緑茶発祥の地における茶園整備

長澤 輝佳

地形的条件が不利な茶園では、担い手の減少や茶農家の高齢化に伴い管理作業が困難になり、茶園の耕作放棄が懸念される。特に傾斜が急な茶園は、機械の導入に適さず作業効率が悪いことから、作業性の高い茶園への整備が必要となる。日本緑茶発祥の地である京都府宇治田原町は、茶の栽培に適した豊かな風土に恵まれ、宇治茶の主要産地として美しい「山成り茶園」の景観を有している。本報では、同町湯屋谷の茶園において、機械の導入を可能として作業効率の向上と生産性の強化を図るため「山成りの急傾斜茶園」を「緩やかな傾斜の茶園」へ改良した整備事例を紹介する。

(水土の知 92-2, pp.40~41, 2024)



宇治茶, 改良山成り茶園, 階段畑工法, 区画勾配, 畑面暗渠, 土層改良, お茶の京都

(技術リポート：中国四国支部)

玉津・下島山地区における騒音振動を考慮した施工事例

犬伏 直也・網岡真由奈

愛媛県西条市東部に位置し低平水田地帯である玉津・下島山地区の湛水防除事業により、排水路工事を行った。本排水路の出口は河口付近の感潮区域となっており、施工時には干満潮位の影響により排水路断面内に一時滞水することとなる。これにより、工事施工に伴う仮締切りや仮設道などの仮設工事の検討が必要となる一方で、排水路護岸に隣接する住宅や近隣の学校等への振動騒音に係る対策が必要となっている。これらの現場条件を考慮した上で工法検討を行い、排水路護岸の改修工事を行った施工事例について紹介する。

(水土の知 92-2, pp.42~43, 2024)



施工事例, 湛水防除事業, 排水路整備, 騒音振動, 鋼矢板

(技術リポート：九州沖縄支部)

### 羽地大川地区の管水路施設で発生している圧力脈動

青木 進・嶺井 志麻・稲垣 仁根・福田 寛

沖縄北部にある今帰仁東部支線水路は、ダクタイル鋳鉄管φ200～350、延長約6.7 km、路線内に減圧弁付き分水工が11カ所ある。減圧弁上流側のアナログ圧力計測では、20秒程度の周期で最大圧力2.0 MPa超、振幅1.5 MPaの圧力変動が継続発生していた。このため、文献を確認し、末端で発生した微小な圧力変動に減圧弁が反応し、管内を往復する間に圧力波が増幅する圧力脈動が発生していると考え、令和2年度から3年間、圧力脈動の調査、抑制工の検討・設置・効果検証を行った。圧力脈動抑制工の検討では、現地調査結果から圧力脈動の状況を水理解析で再現し、安全弁の最適な位置を決定し、設置後の長期モニタリングにより効果を確認した。

(水土の知 92-2, pp.44～45, 2024)



減圧弁、自励振動、圧力脈動、固有振動周期、安全弁

## 国際ジャーナル「Paddy and Water Environment」(PAWE 誌) 購読料のお知らせと購読者の大募集!!

PAWE 誌は、モンスーンアジア諸国の水田農業工学に関わる研究論文、技術論文が多数掲載されており、研究者のみならず、各種事業に携わる技術者にとっても貴重な学術情報誌です。2022年のインパクトファクター(IF)は過去最高の2.2となり、国際ジャーナル誌(オンラインジャーナル)としての位置づけがますます向上しています。

PAWE 誌を購読することは、農業農村工学を専門とする研究者・教育者が自らの identity を確かなものにし、帰属する集団を自覚する役割を果たすものと認識しています。

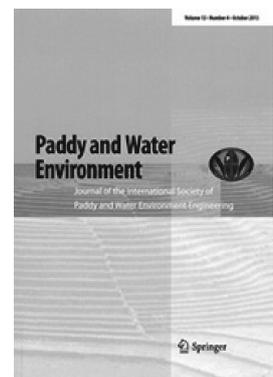
PAWE 誌への投稿は投稿料、掲載料を無料としていますが、投稿者は学会員と同時に購読者であることが必要です。そこで、投稿者の負担を大きく軽減し、投稿しやすくしました。特に学生会員の支援強化のため、学生会員の購読料を大幅に値下げしました。

- ・会員・名誉会員：9,900円(税込)
- ・学生会員(院生含む)：4,950円(税込)

PAWE 誌は水田農業における土地、水、施設および環境に関する科学と技術の発展への貢献を目的としており、掲載論文の分野は、次のように幅広い内容となっています。

- ① 灌漑(水配分管理、水収支、灌漑施設、栽培管理)
- ② 排水(排水管理、排水施設)
- ③ 土壌保全(土壌改良、土壌物理)
- ④ 水資源保全(水源開発、水文)
- ⑤ 水田の多面的機能(洪水調節、地下水涵養など)
- ⑥ 生態系の保全(水生・陸生動植物の生態系)
- ⑦ 水利施設と減災・防災(施設管理、地すべり、気候変動、災害防止など)
- ⑧ 地域計画(農村計画、土地利用計画など)
- ⑨ バイオ環境システム(水田農業と水環境、土壌環境、気象環境)
- ⑩ 水田の多目的利用(田畑転換、施設園芸)
- ⑪ 農業政策(農村振興、条件不利地の支援策など)

是非この機会に購読者になって国際デビューを果たしましょう。



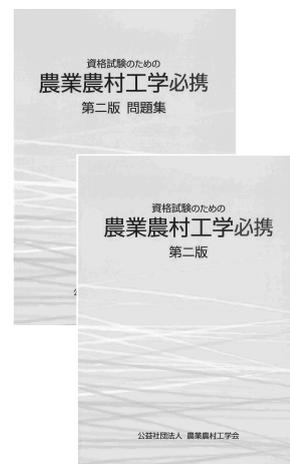
# 資格試験のための 農業農村工学必携 第二版

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]

本編

第1部 農業農村工学概説

第2部 農業農村の整備計画

第3部 設計・施工

第4部 管理

第5部 事業の施行

基礎編

第1部 数学・情報

第2部 土

第3部 水

第4部 基盤

第5部 農業・環境

第6部 社会

索引

[問題集]

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](mailto:info@jaacc.jp) Fax : + 81-33475-5619