

(小特集①)

「令和 2 年 7 月豪雨」に見た国土強靱化に向けた今後の技術開発

川邊 翔平・森 充広・高橋 良次・金森 拓也

国土強靱化のためには、被災後に速やかに従前の機能を回復する必要がある。「令和 2 年 7 月豪雨」では、各地で大きな被害が生じた。本報では、南九州地方の被災状況等調査を通じて得られた知見を共有する。水路トンネル坑口や開水路部では土砂堆積が見られ、内部が確認できない状況であった。また、ドローンが有効活用されていたが、山間部に位置する施設ではその効果が十分に発揮することは困難なこともある。水路トンネルでは、坑口の場所や覆工の有無などの情報が不十分であった。これらから、安全に迅速な復旧のために、狭隘・不可視領域の状況把握技術、UAV を補完する技術、確実な施設情報継承のための仕組みの必要性が確認できた。

(水土の知 89-8, pp.3~6, 2021)

 令和 2 年 7 月豪雨, 農業水利施設, 調査, 復旧, 対策


(小特集②)

降雨特性を踏まえたため池の洪水調節効果の評価

吉迫 宏・眞木 陸・正田 大輔
小嶋 創・竹村 武士

ため池の洪水調節効果を農用地の排水対策や河川の治水対策で活用するためには、効果の度合や特徴を定量的に把握する必要がある。そこで、降雨継続時間や降雨ピーク出現時刻に代表される降雨特性を総雨量や時間雨量で表される降雨強度とともに確率的に扱い、洪水調節効果の評価を行う手法を提案した。また、兵庫県高砂市 A 池において提案手法を試行した事例を紹介した。提案手法では、計算モデルを用いて流域からの流入量の区分最大値を求め、この時の一連降雨を用いて洪水吐等からの放流量の最大値を求める。評価は流域流入量の区分最大値の超過確率とこの区分最大値、ならびに洪水吐等からの放流量の最大値について散布図を作成して行う。

(水土の知 89-8, pp.7~10, 2021)

 ため池, 洪水流出, 降雨特性, 減災, 計画手法


(小特集③)

圃場スケールでの田んぼダムによる豪雨時の雨水貯留機能

持永 亮・樋口 俊輔・北川 巖・皆川 裕樹

最近、豪雨災害が各地で発生し甚大な損害を与えている。農業分野における洪水緩和策には、水田への雨水貯留機能を活用した取組みとして、水尻に堰板を設けることで雨水貯留機能を高める田んぼダムの取組みがある。近年、さまざまな形状や仕様の、水位や排水量の調整可能な水位調整器による田んぼダムの取組みが推進されており、河川や排水路への排水量の抑制と下流域への洪水被害の軽減効果が期待されている。これまでの田んぼダムの効果評価の研究では、圃場スケールでの実測による効果評価の報告が少ない。本報では、福岡県宝満川の上流に位置する水田で実施した、田んぼダムの圃場スケールでの雨水貯留機能の発揮効果の観測事例を紹介する。

(水土の知 89-8, pp.11~14, 2021)

 田んぼダム, 豪雨, 雨水貯留機能, 現地実証, 観測


(小特集④)

平成 30 年 7 月豪雨によるため池への土砂流入時の被災要因

正田 大輔・吉迫 宏・小嶋 創

豪雨時の土砂災害により、ため池の被災事例がある。本報では、土砂災害に対して堤体の被災リスクを推定するため、平成 30 年 7 月豪雨での土砂の流入による被災ため池と、比較対象とした平成 26 年 8 月豪雨での広島県内の被災ため池に対して、土石流の対策計画で算出される外力をため池諸元データに基づいて算出した。算出に当たっては、砂防事業等で用いられる計算式を用いて、流速や流体力等の値を求めた上で、既往の文献や現地踏査等で把握した現場の被災状況と比較し、得られた結果を踏まえて課題について考察した。

(水土の知 89-8, pp.15~18, 2021)

 ため池, 豪雨災害, 土砂流入, 土砂量, 流体力, 現地調査


(小特集⑤)

農業用ダムの諸元に基づく事前放流の治水効果の定量化

相原 星哉・吉田 武郎・川本 陽介
伊藤 久司・上山 泰宏

農業用ダムにおいて新たに開始された洪水調節に係る取組みを、流域の治水安全度の向上に適切に位置づけるためには、期待される治水効果や下流への影響について明らかにする必要がある。本報では、諸元の異なる 9 基の農業用ダムを対象として、事前放流が実施された場合に発揮される洪水時のダム放流量のピークカット効果とその下流への波及効果について、分布型水循環モデルにより計算し、ダムの諸元や下流流域の特性、降雨条件に基づいて定量化した。ダム放流量のピークカット効果は、集水面積当たりの確保容量と降雨量により推定できること、その下流への波及効果は、下流各地点の上流面積とダム集水面積の比により推定できることを示した。

(水土の知 89-8, pp.19~22, 2021)

 農業用ダム, 事前放流, 分布型水循環モデル, 治水, 防災


(小特集⑥)

田んぼダム流水型落水量調整板の流出抑制効果の評価

岩垣 浩志・谷口 智之・持永 亮・凌 祥之

近年、集中豪雨による被害への対策として、田んぼダムの取組みが注目されている。しかし、後方集中型豪雨であった平成 30 年 7 月豪雨において、越流型調整板を導入した水田からのピーク排水量が非導入水田よりも増大したという事例が報告されている。本報では、水田水収支モデルを用いて、越流型調整板と調整板下部に開口部を設けた流水型調整板の効果を比較検討した。その結果、越流型調整板は降雨初期の排水量を抑制する効果、流水型調整板はピーク排水量を抑制する効果があることが確認された。さらに、対象地域のすべての水田に流水型調整板を導入した場合、平成 30 年 7 月豪雨においても本川流量の抑制を期待できることが明らかになった。

(水土の知 89-8, pp.23~26, 2021)

 田んぼダム, 落水量調整板, 水田水収支モデル, 豪雨対策, 雨水貯留

(小特集⑦)

既設水田排水マス用の機能分離型落水量調整装置の開発

小泉 慶雄・大野菜穂子・蔵本 修一
宮津 進・吉川 弘

近年、大型台風や集中豪雨の発生頻度が増加傾向にあり、全国各地で激甚な被害をもたらす水害が毎年のように発生している。こうした中、水田を活用した洪水被害の緩和対策である田んぼダムの取組みが注目されている。新潟県の事例から農家負担の少ない落水量調整機能と田面水深管理機能の分離が可能な落水量調整装置の運用が鍵を握る。しかし、農地整備事業実施済みの場合、既設排水マスの田んぼダム用排水マスへの交換を伴う場合には多くの費用を要するため、田んぼダム普及の足枷となっている。そこで、多様な既設排水マスに簡便に設置できる機能分離が可能な落水量調整装置を新たに開発した。本報では、本装置の特徴と効果を報告する。

(水土の知 89-8, pp.27~30, 2021)



田んぼダム、洪水調節、排水マス、多面的機能、流域治水、農業排水

(報文)

地震時の空気弁内における圧力破壊現象の再現

石橋 正匡・坂根 勇・竹内 拓也
田中 良和・有吉 充

平成 28 年 (2016 年) 熊本地震の本震により、国営菊池台地地区のパイプラインにおいて 14 カ所で空気弁の案内が破損した。これらは、地震動による管内の負圧発生・圧力上昇 (回復) に伴う遊動弁体の移動により空気弁内に水撃圧が発生したことが原因と考えられた。この仮説を検証した平成 29 年度の振動台実験では振動による空気弁内の水撃圧の発生を確認したが、より現実に近い条件で現象を再現するため、平成 30 年度に実験装置を改良して実験を行った。また、地震動による空気弁内の水撃圧の発生状況を数値的に再現するため、地震動 (地震加速度) および空気弁の構造を考慮した数理モデルを作成し、実験結果を踏まえた非定常水理解析によってモデルを検証した。

(水土の知 89-8, pp.33~36, 2021)



熊本地震、パイプライン、空気弁案内、振動台実験、内外差圧、水撃圧、数理モデル

(報文)

国営柏崎周辺農業水利事業の経過と地域農業の展開

泉本 和義・山田 敏克

新潟県中越地方に位置し、3,590 ha を受益地とした柏崎周辺農業水利事業は、平成 9 年度に事業着手し、23 年の歳月と総事業費 499 億円を以て、令和 2 年 3 月に事業完了した。本事業地区は、従来から中小河川やため池に用水源を依存しているため古くから水争いが絶えず、近年においても渇水頻度が高く、水源の新設が望まれている地区であった。そのため本事業により、地区内を流下する 3 河川それぞれに新設のダムを設けるとともに、既存の頭首工や幹線用水路を改修し、農業の近代化、営農の効率化を図るものである。事業完了に当たり、本報で事業の経過と地域農業の発展について記す。

(水土の知 89-8, pp.37~40, 2021)



国営かんがい排水事業、柏崎周辺、ダム、事業経過、地域農業

(技術リポート：北海道支部)

国営農地再編整備事業「南長沼地区」の営農変化と事業効果

菅 彩音・吉木 淳・橋本 諭

国営農地再編整備事業「南長沼地区」は、北海道の石狩平野南東部に位置し、石狩川水系千歳川流域に拓けた水田地帯である。本地区の農地は小区画で排水不良が生じており、各農家の耕作地も分散していることから効率的な機械作業が行えず生産性が低い状況にあり、農業経営は不安定なものとなっていた。このことから、平成 23 年度に本事業を着手し、圃場の大区画化や暗渠排水、用排水路等の整備を進めている。整備後圃場では、農作業時間の縮減や農作物の収量の増加が発現し、GPS トラクタの導入が進んでいる。併せて本地域では、高収益作物の生産拡大などの営農の変化が見られる。本報では、これらの営農変化から事業効果の発現状況を考察する。

(水土の知 89-8, pp.42~43, 2021)



農地再編整備事業、大区画化、事業効果、農作業効率、作物生産、地域営農

(技術リポート：東北支部)

先端技術を活用した省力化・効率化の取組み

中村 英則・下妻 玲央

東日本大震災から 10 年が経過したが、令和 3 年 3 月現在も福島県では福島第一原子力発電所事故等により約 28,000 人が県外で避難生活を続けている。このような中、避難者の早期帰還や営農再開を加速化させるためには、ハード (工事等) とソフト (営農指導等) の担当部署が連携し、将来の営農を見据え、圃場整備を実施することが重要である。本報では、農山村地域復興基盤総合整備事業「飯崎地区」における先端技術を活用した農作業の省力化・効率化の取組み等 (密苗・直進アシスト田植機、GNSS ガイダンス・自動操舵システム、ドローン防除、スマートフォンによる水管理システム等) について紹介する。

(水土の知 89-8, pp.44~45, 2021)



圃場整備、避難指示区域、先端技術、省力化・効率化、スマート農業、実証事業

(技術リポート：関東支部)

新技術を使った牛島排水機場の改修

大野 哲也・平沢 彩

老朽化に伴う牛島排水機場のポンプの更新に当たり、限られた工期・施工範囲の中で実施可能な工法の検討を行った。従来工法を導入する場合は土木工事の規模が大きくなり、さらに耐震設計を新たに行う必要が生じることから、工期の低減および限られた範囲での施工を可能とする新技術を導入した。導入した新技術は、ポンプ本体による渦流防止対策が可能な「渦流防止構造」、ポンプ本体において耐震対策が可能な「ベースプレート工法」、設備コスト上昇を抑制可能な「コンドルファ始動装置」の 3 点である。新技術の導入により地盤掘削が最小限に抑えられ、地下水対策が容易となり、本工事は滞りなく実施できた。

(水土の知 89-8, pp.46~47, 2021)



排水機場、ポンプ、渦流防止構造、ベースプレート工法、コンドルファ始動装置

(技術リポート：関東支部)

鎖川頭首工における取水方式の検討

藤澤 義人

長野県松本市南西に位置する一級河川鎖川は、灌漑期において例年著しく流量が減る時期がある一方、豪雨時には多量の土砂が頭首工から流れ込み、農業用水路の維持管理に大変苦慮している。このため、安定した農業用水の確保および施設の操作性を含めた水管理労力の低減を図り、地域の農業経営の安定に寄与することを目的として県営かんがい排水事業により鎖川頭首工が造成された。河川の流況および経済性から、約20年前から日本国内で実績を伸ばしている鋼製とゴム引布製の長所を活かしたSR(スチール・ラバー)合成起伏堰による取水方式を採用した。本報では、SR合成起伏堰の採用に至った経緯および運用上の留意点を紹介する。

(水土の知 89-8, pp.48~49, 2021)



安定した取水量の確保、水管理労力の低減、起伏式土砂吐ゲート、SR合成起伏堰、設定水位の調整、定期的な保守点検

(技術リポート：京都支部)

雨水の流出抑制機能を維持したため池を廃止する取組み

山口 将宏

近年の豪雨や地震によりため池の決壊による被害の発生を受け、決壊すれば下流に被害が発生するおそれのある防災重点ため池の堤体開削などの廃止工事が、令和元年度から国定額支援の対象となった。石川県は小松市五国寺町地内のエグチ谷池において、この制度を活用してため池廃止工事を実施することとした。ため池廃止に伴い流出抑制機能(貯留機能)がなくなると想定し、ため池下流域の現地調査を行い、雨水流出抑制施設設置基準に基づいて必要抑制水量および許容放流量を求めた。この範囲に収まるように暗渠排水工を配置するなどして、ため池の雨水流出抑制機能(貯留機能)を備えた施設を設計して、ため池廃止工事を実施した事例について報告する。

(水土の知 89-8, pp.50~51, 2021)



ため池廃止、堤体開削、雨水流出抑制機能、必要抑制水量、許容放流量

(技術リポート：中国四国支部)

静的破砕剤を用いた既設構造物取壊しの施工事例

都築 重範・島田 洋・森岡 卓哉

農業用河川工作物応急対策事業「下中横井地区」の下横井頭首工は、香川県西部、観音寺市のほぼ中央部に広がる農村地域に位置し、二級河川唐井手川から取水して36.5haの農地を灌漑している。本頭首工は、昭和29年の災害復旧事業によりコンクリート堰に改修されていたが、現況では固定堰が河積を阻害している状態となるなど、治水機能が劣っている。このため、洪水等からの安全性を確保する観点から、洪水時に自動で倒伏する鋼製自動転倒堰に改修することとなった。今回実施した工事では、頭首工が市営団地に隣接していることから、振動や衝撃などの少ない「静的破砕剤」を用いて、既設構造物の取壊しを実施した。本報では、その施工事例を報告する。

(水土の知 89-8, pp.52~53, 2021)



頭首工、構造物取壊し、解体、静的破砕剤、施工事例、家屋調査

(技術リポート：九州沖縄支部)

地盤沈下対策事業佐賀中部地区における河川横断工の事例

山本 智美

佐賀県中央部に位置する佐賀中部地区では、県営地盤沈下対策事業佐賀中部地区において排水施設の機能強化および用水施設の機能回復を進めている。本事業地区内の川上2号排水路の受益地域では、大雨時に河川水位が上昇することで湛水被害が発生しているため、排水機場(久留間排水機場)を新設している。しかし、排水を排水機場へ導水するためには、川上2号排水路を改修し、河川を横断する必要があった。本報では、本事業で検討した河川横断工法について紹介する。

(水土の知 89-8, pp.54~55, 2021)



地盤沈下、排水施設の強化、推進工、逆サイホン、耐震設計

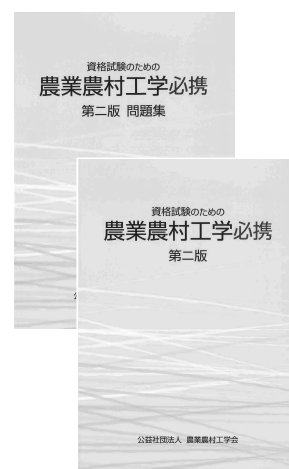
資格試験のための 農業農村工学必携 第二版

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