

小特集 「農村協働力」を活かした防災・減災力の強化

特集の趣旨

近年、自然災害が頻発化、激甚化してきており、昨年は熊本地震、北海道・東北豪雨、鳥取県中部地震など、集中豪雨や地震により各地で農業・農業用施設に甚大な被害が生じました。さらに、今後、南海トラフ巨大地震や首都直下地震など、東日本大震災を上まわる規模の自然災害の発生も懸念されています。

他方、人口減少・高齢化や農業構造の変化などが進む農村地域では、農村協働力が脆弱化し、共同活動を営んできた集落の弱体化、施設の管理や防災の担い手の減少により、地域の防災・減災力の低下が都市部より深刻化しています。

このような中、平成 28 年 8 月 24 日に閣議決定された新たな土地改良長期計画では、「社会資本の継承・新たな価値の創出と農村協働力の深化」を基本理念に掲げ、政策課題の一つである「強くてしなやかな農業・農村」では、農業水利施設の老朽化対策や耐震化等のハード対策のほか、農村協働力を活用したソフト対策を組み合わせ、地域の防災・減災力の向上を促進するとしています。

頻発化・激甚化する自然災害に対し、時間や費用を要するハード対策だけでは限界があり、「想定外」、「最悪の事態」を想定して地域のコミュニティを活用した防災・減災活動などのソフト対策の推進が一層必要となっています。そのためには、農村協働力の維持・向上を図りつつ、被災状況の迅速かつ的確な把握、防災情報の伝達体制の整備、地域住民の防災意識の向上、ハザードマップの作成、ダムやため池などの基幹水利施設のモニタリング体制の構築や災害時のリスク評価、迅速な復旧活動、業務継続計画（BCP）の策定などに係る知見やノウハウの蓄積と技術開発が重要となります。


そこでこれら「農村協働力」を活かした防災・減災力の強化に関する取組事例や課題・知見、調査・研究についての報文を紹介します。

1. 我がこと防災意識の醸成による地域防災力の維持・向上

重岡 徹・吉迫 宏・福本 昌人

地域防災力を高めるためには、住民や自治会が平時から地域に起こりうる災害リスクを我がこととして捉える意識（我がこと防災意識）を持ち続けることが重要である。多くの地域では、防災マップの作成を通じた防災力向上が取り組まれているが、作成時に一時的に住民の我がこと防災意識は高まって、時間を経るにつれて意識が薄れていく傾向が指摘されるなど、実行性のある防災力を持続することに苦慮している。本報では、住民や自治会の災害リスク対応能力を維持し向上させることを目的として、手作り防災マップの作成、雨量自主観測の取組み、自主防災行動指針の策定の 3 つの取組みからなる我がこと防災意識の醸成によって、地域防災力の維持・向上手法を提案する。

(水土の知 85-12, pp.3~6, 2017)


 地域防災力, 防災意識, 雨量観測, 自主防災, ハザードマップ

2. 水田の有する多面的機能を活用した地域防災の取組み

椿 一雅

近年、全国的に多発している集中豪雨による浸水被害の軽減策として、田んぼダムの有効性がこれまでの研究で示されている。全国の田んぼダムの取組みにおいて最も先進的とされている見附市の田んぼダムについて、その能力や効果、推進するための事業スキームという視点ばかりではなく、農家の協力が不可欠となる本取組みを見附市が大規模に導入してきた背景や当初の課題とそれに対応する「仕掛け」や「仕組み」などのプラン、アクションについて報告する。

(水土の知 85-12, pp.7~10, 2017)


 豪雨災害, 多面的機能, 田んぼダム, 見附市, 水位調整管, 見附市広域協定

3. 洪水調整機能向上に向けたため池群の用水調整手法の提案

吉迫 宏・吉田 明・草 大輔
嶺岸 憲一・出井 宏樹

用水計画手法に基づいて、ため池の日当たり貯水率を降雨による貯水池への流入量と受益水田に必要な用水量の収支で求める計算式を提案するとともに、灌漑期間を通じて求めた日当たり貯水率を指標として、用水に余裕のあるため池から用水が不足するため池へ用水調整を行う検討手順を提案した。兵庫県高砂市内のため池群を事例に提案した手法を試行し、洪水吐にスリットを設置して洪水調整容量を設定した場合の灌漑期間中の貯水率を指標とした利水余裕度を求めるとともに、ため池間の用水補給と貯水池の拡張を組み合わせることにより、ため池群内の用水調整で 1/10 非超過確率年においても灌漑期間を通じた用水の確保が可能なることを例示した。

(水土の知 85-12, pp.11~14, 2017)


 ため池, 計画手法, 用水管理, 水収支, 洪水調整

4. 直列ため池の連鎖決壊時における氾濫解析手法の提案

正田 大輔・堀 俊和・吉迫 宏
安芸 浩資・長尾 慎一・三好 学

新たな土地改良長期計画では、「ハザードマップ等ソフト対策を実施する防災重点ため池」を 10 割とする政策目標が掲げられている。親子ため池や重ね池とよばれる谷筋に直列的に連続するため池では、上流側のため池の決壊が引き金となり下流側のため池も決壊して、被害を拡大させる場合がある。そこで、直列ため池における連鎖決壊の発生を簡便に判断した上で、連鎖決壊に基づく浸水想定区域を求めるための実用的な氾濫解析手法を提案する。平成 16 年台風 23 号で決壊した兵庫県洲本市の三連直列ため池を対象に検証した結果、災害時同様に上池の決壊に伴い連鎖して下池が決壊したことから本手法で連鎖による破堤を判定できたものと考えられる。

(水土の知 85-12, pp.15~18, 2017)

 親子ため池, 重ね池, 連鎖決壊, 氾濫解析, ハザードマップ

5. 谷根広田地すべりによる圃場整備地区の被災と復旧

稲葉 一成・沖田 悟・神蔵 直樹・峰村 雅臣
傳法谷英彰・粟生田忠雄・鈴木 哲也

新潟県糸魚川市で発生した谷根広田地すべり災害を例に、中山間圃場整備地区における農業基盤の被災と復旧について報告する。当地区では、地すべりによりパイプライン 251 m、幹線用水路 2カ所 403 m などが被災したことで、約 30 ha の農地に対して用水供給ができなくなる恐れがあった。本地すべりは発生時には大規模な動きがあったものの、その後はほとんど動きがなかったことから、幹線用水路については、地すべり地内を横断する形であっても、可とう性を持たせることによって仮復旧が可能となった。また、パイプラインについては、資材調達と施工に時間がかけられないことから、代替品として水道用の仮仮配管材を用い、地表露出配管にて短期間で仮復旧を行った。

(水土の知 85-12, pp.19~22, 2017)



地すべり災害、圃場整備地区、災害復旧工事、応急仮設工事、農業水利施設

(報文)

石狩川頭首工の設計・施工・管理の特徴

門間 修・佐藤 禎示・桑原 康弘

篠津地域は、石狩川下流右岸の 1 市 2 町 1 村（江別市、当別町、月形町、新篠津村）に広がる平野部に位置し、道内有数の水田地帯となっている。当地域の農業水利施設は、昭和 30~40 年代に篠津地域泥炭地開発事業により整備されたが、冷害防止のための深水灌漑用水などが不足するとともに、施設の老朽化が進行した。このため、平成 8 年度に着手した国営かんがい排水事業「篠津中央二期地区」により、老朽化の著しい石狩川頭首工をその下流側に新たに建設することとし、平成 29 年度に完了予定である。本報では、国内有数の一級河川である石狩川の下流部で改築が進められている新頭首工の設計・施工・管理の特徴について報告する。

(水土の知 85-12, pp.25~28, 2017)



国営かんがい排水事業、頭首工、改築、仮縮切り工、魚道工、取水管理

(報文)

直轄海岸保全施設整備事業「福富地区」の完工

今井 武三・日野 英登

「福富地区」の海岸保全施設は、干拓事業により昭和 21 年度から 54 年度にかけ築造されており、築後 30 年以上が経過する中で亀裂や老朽化が著しく進行し、また、有明海特有の超軟弱地盤上に築造されていることから地盤沈下による堤防高さの不足も生じており、台風や高潮等に対する十分な防災機能が果たされない状況にあった。このため、堤防延長 7,569 m を対象として、堤体の補強・改修を行い、台風・高潮等から背後地の農用地等を防護し、地域住民の生命・財産を守ることを目的として平成 18 年度より事業を実施してきた。平成 29 年度をもって事業完了を迎えることとなり本事業の経過と概要をここに紹介する

(水土の知 85-12, pp.29~34, 2017)



堤防、海岸堤防、干拓堤防、海岸保全施設、福富海岸

(報文)

ダム管理マニュアルへの「解説版」新規作成による技術伝承

寺村 伸一・松本 安弘・高瀬 賢一

「徳之島地区」は、島内のサトウキビを中心に飼料作物、野菜などに対し、徳之島用水事業により徳之島ダムを築造し、水源を確保するとともに基幹水路などを造成し、中核農家の育成と地域農業の振興に資するため平成 9 年から事業に着手し平成 29 年度をもって完了を迎えるところであり、施設管理は土地改良区が行うこととなっている。しかし、要員の不足や膨大な管理作業、さらにはダム技術の専門性など課題もあり、従来の管理規程や水利使用規則だけでは十分な管理が行えず、全国的にマニュアルの整備が始まっている。本報ではさらに、マニュアルに記載されているものの背景や、基準からはずれた場合の対応などの解説を“教科書ガイド”的にとりまとめ、将来の施設管理の軽減に寄与する取組みを行ったので紹介する。

(水土の知 85-12, pp.35~38, 2017)



ダム管理、BCP、管理マニュアル、ダムカルテ、解説版

(報文)

国営大井川用水農業水利事業の完了と整備の取組

三木 秀一・白鳥 勝弘・鷺津 瑛子・中嶋 英夫

大井川用水地区の受益地域は、静岡県中央に位置し、牧之原台地の東側と西側に広がる農業地域である。牧之原台地の東側に位置する大井川扇状地域は、用水の浸透量が多く、農業用水の確保に苦しんできた。一方、牧之原台地の西側に位置する小笠地域は、ため池を築き稲作を行うほど用水不足に苦しんできた。これらの地区の用水の安定供給などを図るため、一期事業が、昭和 22 年度から 43 年度にかけ実施されたが、施設の老朽化による機能低下や営農形態の変化などにより安定的な用水供給が困難な状況になった。このため、二期事業が平成 11 年度に着手された。本報は、平成 29 年度に二期事業が完了を迎えるに当たり、事業の展開や特徴を報告するものである。

(水土の知 85-12, pp.39~43, 2017)



大井川用水、耐震、開水路整備、二期事業、地域用水、小水力発電

(技術リポート：北海道支部)

低コスト農地整備の実現に向けた情報化施工の効果検証

杉原 浩二・小林 義宗

近年、労働者人口の減少に伴う建設現場での労働力の確保や、農村における農家人口の減少および高齢化といった農業生産性の低下が課題となっている。本報では、北海道で試行されている低コスト農地整備の実現に向けた“情報化施工”に関する効果を通常施工と比較検討した。その結果、起工測量では整地工・排水路工ともに作業時間・労務数が短縮され、バックホウ施工の場合には施工効率が向上していた。また、出来形管理をみると排水路工で作業時間・労務数が短縮されていたが、両施工区域における土壌硬度には差がみられなかった。このように、情報化施工による労力軽減・施工効率向上などの効果を通じて建設コスト縮減への可能性が示唆された。

(水土の知 85-12, pp.44~45, 2017)



情報化施工、情報通信技術 (ICT)、泥炭地、起工測量、施工効率、出来形管理、土壌硬度


(技術リポート：東北支部)

老部川農道における軟弱地盤対策工法

八重樫俊治・一戸 新輝

老部川農道は、普通河川老部川両岸のダイコン、ナガイモ、ニンジンなどの畑地を受益地とする農道であるが、路面沈下が著しい区間が一部あり、大きな段差や路面の地割れなどが発生していたため、平成27年度から農地整備事業（通作条件整備）保全対策型に着手し、点検診断と保全対策工事を実施している。本報では、老部川農道における軟弱地盤対策として実施した軽量盛土工法事例を紹介する。

(水土の知 85-12, pp.46~47, 2017)

 農道, 保全対策, 軟弱地盤, 沈下, 軽量盛土


(技術リポート：中国四国支部)

頭首工更新時の通水条件と周辺環境に配慮した設計事例

小笠原 功

香川県仲多度郡琴平町の金倉川に位置する大麻頭首工は、鋼製油圧転倒堰2門からなる頭首工であり、堰直上流左右岸に取水ゲートを有し、年間を通じて用水取水を行っている。本堰は水たたきの摩耗や損傷が著しく、ゲート設備は扉体の発錆や水漏れなどが顕著に見られ、非常に危険な状態にあったことから、早急に改良する必要があった。ここで、頭首工の更新計画を行うに当たり、工事施工時に河川内を流下させるとともに、施工時に用水取水を行うために堰上流で貯水する必要があった。また、堤防に近接して住宅などが密集している場所で、工事時の騒音、振動には十分に配慮した、低騒音、低振動の工法を採用する必要があった。本報では、これらの通水条件や周辺環境状況に配慮した検討事項と結果などについて報告する。

(水土の知 85-12, pp.52~53, 2017)

 頭首工, 半川締切り, 通水条件, 建物事前調査, 騒音対策


(技術リポート：関東支部)

不断水工法による円筒分水改修工事の実施例

坂本 智矢

今市用水は、栃木県日光市の中央部に位置し、所野第3発電所で使用された水を農業用および上水道用として利用するため、昭和26年度から28年度に県営今市用水改良事業により造成された延長約1.0kmの逆サイホン導水路（直径1.65mのヒューム管により大谷川の地下を横断）、中間部に位置する下瀬川分水、末端部の今市用水円筒分水などで構成されている。栃木県は、平成25年から27年まで県営ストックマネジメント事業により今市用水の基幹施設である今市用水円筒分水を改修した。本報では今市用水円筒分水改修工事のうち、特に不断水工法での仮設工事について紹介する。

(水土の知 85-12, pp.48~49, 2017)

 円筒分水, 農業水利施設, 仮設工事, 不断水工法, スtockマネジメント


(技術リポート：九州沖縄支部)

宮古島における地下ダム造成に伴う高水排水対策

中山 公太・仲田 雅輝・藤井 孝介

宮古島は、地盤の透水性が高く、河川や湖沼がないことから用水不足に悩まされてきた歴史がある。農業の関連では、近年の営農の変化に伴い、宮古島における用水需要が増加しており、近い将来に用水不足が生じることが懸念されている。このようなことから、平成21年度から2つの地下ダム造成を主要工事計画とした国営かんがい排水事業「宮古伊良部地区」が着工している。地下ダムの造成においては、水源開発が注目されがちであるが、本地区の主水源の一つである仲原地下ダムの流域を例にとり、地下ダム造成による水源開発と裏表の関係にある高水排水対策（地下水排水対策、地表水排水対策）について紹介する。

(水土の知 85-12, pp.54~55, 2017)

 地下ダム, 宮古島, 宮古伊良部, 高水排水対策, 地下水排水対策, 地表水排水対策

(技術リポート：京都支部)

地域と一体となって大規模地震に備える光明池

中野 千治・森 重樹

大阪府和泉市と堺市に位置する光明池は、周辺に市街地が広がっており、大規模地震などでため池が被災した場合、その被害は甚大となることが想定されることから、平成25年度までに堤体の耐震対策や緊急放流施設設置といったため池の耐震化工事を、土地改良区からの要望を受けて実施した。こうしたハード対策の一方、土地改良区では、農業用水を防火用水、生活用水として活用できるよう、関係自治体と防災協定を締結した。さらに、地域に親しまれているため池を地域とともに守っていくという考えのもと、地域住民と防災訓練を行うなど、地域と一体となった防災減災対策を実践している。本報では、この先駆的な取り組みを紹介する。

(水土の知 85-12, pp.50~51, 2017)

 ため池, 耐震, 防災協定, 減災, 訓練

目次

第1章 性能設計の現状

- 1.1 はじめに
- 1.2 包括設計コード
- 1.3 性能設計の技術論的特徴
- 1.4 他分野の状況
- 1.5 農業・農村整備事業と性能設計
- 1.6 性能設計とストックマネジメント(マクロマネジメント)
- 1.7 補修・補強と性能規定化(ミクロマネジメント)
- 1.8 性能設計の到達点

第2章 信頼性の照査

- 2.1 施設の信頼性
- 2.2 部分安全係数法の理念と現状
- 2.3 レベルⅡ信頼性設計法
- 2.4 レベルⅠ信頼性設計法
- 2.5 感度係数とその意味
- 2.6 水利構造物に適した部分安全係数の値
- 2.7 開水路側壁基部の安全性に関する信頼性設計例
- 2.8 信頼性設計法の今後

第3章 安全性の照査

- 3.1 限界状態設計法の概要
- 3.2 構造物における安全性の照査

- 3.3 曲げモーメントおよび軸方向力に対する安全性の照査
- 3.4 せん断力に対する安全性の照査
- 3.5 終局限界状態の照査例

第4章 使用性の照査

- 4.1 使用限界状態の検討
- 4.2 断面力および応力度の算定法
- 4.3 曲げひび割れ発生の照査
- 4.4 曲げひび割れ幅の照査
- 4.5 ひび割れの使用限界状態の照査例
- 4.6 今後の課題

第5章 耐久性の照査

- 5.1 長期構造性能の照査
- 5.2 農業水利構造物の耐久性設計
- 5.3 性能照査型のコンクリートの配合設計
- 5.4 鉄筋コンクリート開水路の耐久性設計例

第6章 機能保全

- 6.1 農業水利施設の機能保全
- 6.2 農業水利施設の機能診断

第7章 施工および補修・補強

- 7.1 RC開水路の施工
- 7.2 RC開水路の補修・補強

体 裁：A 5 判 約 200 ページ

定 価：4,628 円（税込・送料学会負担）

会員特価：2,675 円（税込・送料学会負担）

申込先：〒105-0004 港区新橋 5-34-4

公益社団法人 農業農村工学会

FAX：03-3435-8494 E-mail：suido@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ください。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ください（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