

小特集 農村地域での総合的な地域排水対策の推進と想定被害情報の共有

特集の趣旨

近年、農村地域において、集中豪雨などの異常気象に起因した湛水被害が多く生じるようになってきた。農村地域では、都市化、混住化が進み、農業水利施設が副次的に地域排水を受け持つ役割を担うようになってきている。また、時間当たりの降雨強度が大きくなっていることで、地区内排水の流出ピークが変化するとともに、排水先の河川への負荷が大きくなるため、河川の改修が進んでいない一部の地域では、地区内排水を処理できず、農地のみならず家屋や公共施設などに浸水被害が発生するようになっている。

これらの近年の状況から、地域排水において農業用排水機場や排水路といった排水施設の機能を最大限に活用するとともに、農業用ため池や田んぼダムなどの貯留機能を利用して、地域の防災・減災対策を進めていくことが強く求められるようになってきた。このため、今後、地域の排水対策を実施するに当たり、排水機場や排水路のハードに加えて、貯留機能の活用に関するソフト対策の検討が重要となる。また、これらと合わせて、営農の継続性の確保あるいは二次災害の防止を図るための浸水ハザードマップあるいはため池ハザードマップの作成、さらには防災連絡体制の整備などを通して、想定被害を理解・共有するための地域の取組みを進めていく必要がある。これには、関係機関の一層の連携が求められる。

そこで、本小特集では、農村地域において、上述のようなハードおよびソフト対策を通じた「総合的な地域排水対策の推進」、ハザードマップ作成や地域の取組みによる「想定被害情報の共有」に関連する事例、さらにはこれらのさまざまな対策・取組みを含めた形で広く地域の防災体制強化につながる調査・研究などについて、報文を紹介する。

1. 超過降雨を考慮した農村地域の排水対策について

遠藤 知庸・吉田 明・永田 浩章

平成 27 年 9 月に茨城県常総市で台風 18 号関連の豪雨により国の直轄管理河川である鬼怒川が決壊し甚大な洪水被害が発生した。近年、豪雨による災害が頻発しており、統計をみても短時間に強い雨の降る頻度が増加傾向にあり、将来的にも気候変動の影響による豪雨と渇水の極端現象の激化が懸念される中、政府内で近年の ICT の著しい発達を背景に超過洪水対策や災害情報の一元化が進められている。本報では、これらの活用による超過降雨を考慮した農村地域の排水対策の取り巻く情勢について報告するものである。

(水土の知 84-4, pp.3~6, 2016)

 超過降雨, 排水, 農村地域, 減災, 防災, ICT, 情報共有化

3. 田んぼダムの持続性を支える施策スキーム

吉川 夏樹・椿 一雅

田んぼダムの取組みに関心が集まっているが、取組み導入後に実施率が顕著に低下する事例が多い。事業面積約 1,200 ha と大規模に田んぼダムを展開する新潟県見附市では、2010 年の田んぼダム導入後 5 年を経過した現在においても、高い実施率を維持している。これは、多面的機能支払交付金の活用に加えて、農家の取組みへのインセンティブ形成を促す見附市独自の巧妙なスキームによって維持されている。本報では、取組みの可能性を模索する自治体および団体の参考に供することを目的に、見附市の取組みの持続性を支える施策スキームを整理し、報告する。

(水土の知 84-4, pp.11~14, 2016)

 田んぼダム, 多面的機能支払交付金, 施策スキーム, インセンティブ形成, 委託費

2. 総合治水手法としてのため池事前放流による雨水貯留の取組み

中谷 毅・木村 彰一・横田 欣仁
吉田 淳・瀧川 紀子・田中丸治哉

兵庫県では、これまでの治水対策に流域対策と減災対策を組み合わせた総合治水を推進するため、平成 24 年 4 月に総合治水条例が施行された。本報では、この総合治水条例について紹介した後、同条例へ対応する施策の一つであるため池事前放流による雨水貯留の取組みについて述べる。この取組みでは、丹波篠山地区を対象とし、営農への支障を避けるため非灌漑期の 9、10 月（事前放流期）に限ってため池の水位を下げて台風期の洪水に備え、11 月から翌年 3 月下旬の水位回復期に満水に戻すこととし、水位低下量は水位回復期に期待できる流入量に応じてため池ごとに定める。水位低下量の決定方法とともに、事前放流の普及に向けた取組みについても述べる。

(水土の知 84-4, pp.7~10, 2016)

 総合治水条例, ため池, 雨水貯留, 事前放流, 確率流入量, 水位低下量, 早見表

4. 「ハイパー田んぼダム」の開発

板垣 直樹・関矢 稔・吉川 夏樹

田んぼダムは、耕区単位で各農家が雨水を水田に一時的に貯留し流出量を抑制することで、下流の湛水被害を軽減する取組みである。田んぼダムの実施は、各農家の意向に基づく適切な維持管理が不可欠なため、効果規模の不確実性が課題であった。新潟県が官民協働で開発を進めている「ハイパー田んぼダム」は、圃区あるいは農区を対象に排水調整を一括で行う田んぼダムシステムであり、既存の排水施設の管理者である土地改良区が本システムを用いて排水調整を行う。管理施設の減少と管理者の集約によって、効果の確実性の向上が期待できる。本報では、「ハイパー田んぼダム」の機構を概説するとともに、シミュレーション結果に基づいた効果の発現形態について報告する。

(水土の知 84-4, pp.15~18, 2016)

 田んぼダム, 一括排水調整, 管理者の集約, 流出量抑制, 水田貯留確保, 排水管路, 調整ゲート

5. 「平成 27 年 9 月関東・東北豪雨」に係る鬼怒川洪水による農地・農業水利施設の被災状況報告

川邊 翔平・安瀬地一作・中田 達

「平成 27 年 9 月関東・東北豪雨」によって、洪水や浸水による甚大な被害が生じた。これに対して、農研機構農村工学研究所では被災状況などの現地調査を実施している。本報では、茨城県常総市において実施した農地および農業水利施設に関する現地調査結果を報告する。同市では鬼怒川左岸での溢水および堤防の決壊により広い範囲で浸水などの大きな被害を受け、農地および農業水利施設における被害も大きかった。筆者らは主に、幹線水路、決壊地点周辺の農地、排水機場などの被災状況について調査を実施した。調査の結果、氾濫水による農地への土砂堆積や水路の横転・移動、浸水による排水機場の電気設備故障などの被害が確認された。

(水土の知 84-4, pp.19~22, 2016)



平成 27 年 9 月関東・東北豪雨、茨城県常総市、氾濫、施設被害、現地調査

(報文)

手取川流域の融雪水による河水窒素濃度の遞減

早瀬 吉雄

積雪量の多い白山では、融雪帯が山裾から山頂へ半年かけて移動する。1~2 月の山裾の融雪初期の窒素高濃度融雪水は、ダム湖の低濃度放流水で希釈され、3 月以降、山麓・山腹の融雪初期の窒素高濃度融雪水は、ダム湖に貯留され、後に流入する低濃度の融雪水で希釈される。手取川の NO₃-N 濃度は、毎年 3 月中旬にピークとなり、7 月上旬には半減する。融雪期の河水窒素濃度は、積雪量の多い年ほどピークが高くボトムが低くなる河川窒素濃度の遞減化を解明した。

(水土の知 84-4, pp.25~28, 2016)



手取川流域、融雪出水、河水窒素濃度、温暖積雪地、ざらめ雪

(報文)

畦畔法面の除草作業環境の現状と事故防止のための新たな改善方策

内川 義行・田村 孝浩・松井 正実

畦畔法面の除草作業は負担が大きかつ事故も多い。そこで多く使用される「草刈機」による事故は農作業機械種別件数のうち最多となっている。圃場整備の実施時ならば、設計基準にある中間および法先小段の設置が可能だが、現時点で多くの作業現場に小段はなく、作業環境の改善が求められる。本報では、この実施を阻害する社会的な構造要因として、多くの農家が個別経営である点から作業環境の改善が行われにくい状況などを指摘した。一方、現在は多面的機能支払交付金などにより環境改善が可能な状況にあることから、導入希望地域の整備状況と小段設置が可能な事業種の間接関係を整理し提示した。さらに、長野県の異なる工法による改善策(2 事例)を紹介した。当該作業の労力軽減と安全性向上の課題に直面する地域への一助となれば幸いである。(水土の知 84-4, pp.29~32, 2016)



畦畔法面、除草作業、事故防止、作業環境改善、中山間地域

(リポート)

メコン河委員会の最近の動向

北村 浩二

メコン河委員会(MRC)は1995年に設立され、流域開発計画や水利用計画の策定、環境プログラムの実施や、農業・灌漑、水力発電、航行、洪水制御、漁業などの各種分野の活動などを実施してきた。本報ではMRCの最近の動向として、「事務局の組織再編と参加国への権限委譲」と、「メコン河本川に水力発電などの大規模インフラ開発が行われた場合に、食料安全保障などの各種分野に、具体的にどのような正負の影響が出るかに関する調査」について、MRCのこれまでの成果、首脳会議での議論とともに報告した。

(水土の知 84-4, pp.33~36, 2016)



メコン河、メコン河委員会、組織再編、ダム建設、影響評価

(行政の窓)

公共事業としての農業農村整備事業の在り方について

原川 忠典・日置 秀彦・植野 栄治

廣川 正英・青木 公平

農村においては、人口減少や高齢化の進行、自然災害リスクの高まりといった内外にわたる環境の変化に加え、平成 27 年 10 月には環太平洋パートナーシップ(TPP)協定が大筋合意されるなど、大きな転換期を迎えている。こうした背景から、今後の農業農村整備事業の展開方向を探るべく、平成 27 年 6 月に有識者による「公共事業としての農業農村整備事業の在り方研究会」が設置され、社会的共通資本としての農村、事業の特徴と社会的役割、農業・農村を取り巻く状況の変化と課題、事業の展開方向等についての議論がなされた。本稿ではその成果としてとりまとめられた提言を紹介する。

(水土の知 84-4, pp.37~42, 2016)



農業農村整備事業、国富、社会的共通資本、農村協働力、社会資本ストック、公共事業

(技術リポート：北海道支部)

農業高校の生徒による人工湿地の施工と水質浄化の取組み

高山 裕司

帯広農業高等学校の生徒が地元資材を用いて人工湿地を施工した事例と、施工後初年度における水質浄化の取組みをまとめた。この「プロジェクト学習」では農業高校の生徒が主体的に携わり、人工湿地の基礎学習、設計・施工および水質浄化機能の評価を実施した。同校内の畜舎前で発生する乳牛体の洗浄水(雑排水)が人工湿地内を通過した結果、パックテストを用いた浄化槽内の硝酸態窒素、リン酸態リン、化学的酸素要求量の各濃度は、汚水槽と比較して19~40%程度低下していた。さらに窒素を詳細に分析すると、アンモニア態窒素濃度の低下が57%と顕著であった。このように、ろ過材料の物質交換機能が認められた。

(水土の知 84-4, pp.44~45, 2016)



人工湿地、農業高校の生徒、プロジェクト学習、設計・施工、水質浄化、窒素濃度

(技術リポート：東北支部)

赤川二期地区における水路補修の試験施工

松原 雄介・熊谷 幹夫

国営赤川二期地区の西1号幹線用水路（コンクリート開水路）の水路底盤を対象に、無機系被覆工法、FRPMパネル工法、レジンコンクリートパネル工法の試験施工を行った。今回の施工条件下では比較的湧水が少ない箇所で行ったこともあり、施工性を考慮しても、耐用年数の違いにより、パネル工法が経済的に有利であった。しかし、本地区特有の藻の影響により、パネルは非常に滑りやすいため、管理者が水路内を歩いて点検する際の安全性を考慮する必要があることが分かった。施工後の年数が経過していないため、今後とも引き続きモニタリング調査を実施し品質の確認を行っていく必要がある。

(水土の知 84-4, pp.46~47, 2016)



水路補修, 水路底盤, 無機系被覆工法, FRPMパネル, レジンコンクリートパネル

(技術リポート：中国四国支部)

次世代の樹園地整備

山本 明男・同前 浩司

山口県の周防大島はミカンの島で有名であるが近年、出荷量が減少している。これは高齢化率が高くなり農家人口も減っているため、耕作放棄地も増加している。産地を維持するためには新規栽培者の確保と同時に基盤整備や省力・高品質を可能とする栽培方法が必要となっている。この度、樹園地整備と併せて団地型マルチドリップ栽培方式を導入したので、整備の状況について報告する。整備後の樹園地は液肥混入した用水を自動的に送水することが可能となり、耕作放棄地であった農地を最新の省力化タイプの樹園地に改良できた。今後の整備のモデルとなることが期待される。

(水土の知 84-4, pp.52~53, 2016)



樹園地整備, マルチドリップ栽培, 耕作放棄地, 合意形成, プランチブロック

(技術リポート：関東支部)

FRP格子筋と高靱性セメント複合材を用いた補修補強工法

澄川 幸子

茨城県の県営地盤沈下対策事業豊田南地区では、圧密沈下がほぼ終息し、今後の残留沈下量が少ないことが見込まれる区間において、2つの一級河川にはさまれた狭い施工スペースという条件下にて経済的に有利に施工を行える補修補強工法を採用して工事を行っている。本報では、豊田南地区にて行っている水路壁嵩上げ、およびFRP格子筋を用いた補強と高靱性セメント複合材表面被覆による補修を組み合わせた補修補強工法の取組み事例について紹介する。紹介内容は本工法の選定経緯と施工手順、施工に取り組んでみて感じている施工上の課題などである。

(水土の知 84-4, pp.48~49, 2016)



FRP格子筋, 高靱性セメント複合材, 補修補強工法, 表面被覆, 地盤沈下対策

(技術リポート：九州沖縄支部)

ファームポンド遮光による水質改善と維持管理費低減

花田 潤也・賀上 裕二

近年は屋根あり構造のファームポンド（FP）が増えているが、古くに整備されたFPほど屋根未整備の傾向にあり、施設更新時に屋根設置を施設管理者から要望されることがある。屋根設置費用はFP整備費の2~3割程度と大きいですが、投資費用に対する効果が不明であるため、沖縄県宮古島において、水質調査によりFP屋根による水質改善状況を確認した上で、施設管理者・受益農家聞き取り調査を実施して、維持管理費低減コストを算定した事例を紹介する。

(水土の知 84-4, pp.54~55, 2016)



ファームポンド, 水質, 維持管理, 水環境, アオコ対策

(技術リポート：京都支部)

網状鉄筋挿入工法による補強土壁基礎工の施工事例

板垣 慎二・渡辺 祐次

広域農道郡上南部地区は、岐阜県郡上市の中央部を南北に縦断する基幹農道として整備を進めている。その中で、補強土壁が計画されている区間直下の道路法面において表層崩壊が発生したため、調査の結果、局所的に最深10m程度の崖錐が支持層上部に存在することが判明した。そこで、基礎の下に鉄筋を芯材とするモルタル杭（補強材）を地山に連続して構築（網状配置）することで、硬化膨張性の注入材により杭（補強材）と地盤との付着性能を高める（杭の周面摩擦力を強化させる）EP効果を地山補強土に適用させた網状鉄筋挿入工法を採用し、円弧すべりに対して所定の安全率を確保した。本報では、網状鉄筋挿入工法を用いた補強土壁基礎工の施工事例について紹介する。

(水土の知 84-4, pp.50~51, 2016)



崖錐層, 円弧すべり, 補強材, 地山補強土工法, 地質確認, 管理記録

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：4,528 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（社外領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