

(小特集①)

多方向スラリー揺動攪拌工法「WILL-m 工法」
—地盤改良の施工機械の改良による施工の高速化—

上田 祥央・西尾 竜文・足立 有史

近年、豪雨や地震などの自然災害の頻発化・激甚化により、既設盛土構造物への被害が増加している。そのため、既設盛土構造物に対する防災・減災技術のニーズが高まっており、ため池や河川堤防などの既設盛土構造物の安定化対策において優れた性能や信頼性の観点からセメント系固化改良による安定化対策が増加している。そこで中層混合処理工法の WILL 工法に新たに上部高圧吐出機能を追加することで、攪拌性能を大幅に向上した多方向スラリー揺動攪拌工法 WILL-m 工法を開発した。構造物構築工事における地盤改良土留めに WILL-m 工法を適用した結果、従来型 WILL 工法に対して改良時間を約 18% 短縮し、同等以上の品質を満足することが確認できた。

(水土の知 92-1, pp.3~6, 2024)

 地盤改良, 中層混合処理工法, 高速化, 適用事例, 土留め

(小特集②)

「田んぼダム」の普及拡大に向けた現地実証調査事例

松尾 洋毅・瀧川 紀子

地域の防災・減災に貢献する「田んぼダム」の取組みがさらに普及し持続的に行われていくための課題把握を目的とし、全国 8 地区に現地実証圃場を設け、観測などによる流出抑制効果の調査、収量調査などを行った。実際の圃場のため、流出抑制効果にばらつきはあるものの、全体で 12~80% のピークカット効果が示された。また、取組みによる収量減は確認されず営農への影響がないことが示された。ただし、流量調整板の形状によっては降雨後の水位低減が遅くなり営農に影響する可能性も示唆された。「田んぼダム」に取り組んだ農家にアンケートを行ったところ、取組みを継続していくために必要な支援として効果の可視化や農地の整備などが挙げられた。

(水土の知 92-1, pp.7~10, 2024)

 田んぼダム, 流域治水, 田面水深観測, 流出計算, 収量調査, アンケート調査

(小特集③)

建築・産業用省エネ手法の農事用ポンプへの応用

—インバータ内蔵 PM モータの紹介—

岡本 茂・後藤 隆行

近年、農業施設の維持管理費が大幅に増加し、また、2050 年のカーボンニュートラルに向けた省エネ化推進が加速されている状況にあることから、これまで主に建築・産業用途で適用されてきた省エネ手法を農事用ポンプに適用した場合について解説した。さらに、最近開発したインバータ内蔵 PM モータ駆動のポンプが省エネで効率的な水管理に有効であると考えられることから、その特徴についても簡単に紹介した。

(水土の知 92-1, pp.11~13, 2024)

 省エネ, ポンプ, 水管理, PM モータ, インバータ内蔵モータ, 額縁明渠

(小特集④)

全圃場に対応した多機能型自動給水機のシリーズ開発

平井 一禎・谷口 輝行

近年、農業人口の減少は顕著で、耕作放棄地が年々増大し、日本の基幹作物である水稲栽培に大きな影響を与えている。このような背景を踏まえ水管理労力を削減し、かつ合理的な水分配により米品質を確保できる自動給水機を、同じ使い勝手で利用可能なシリーズとして開発を進めた。ラインナップとして圧送パイプライン用、自然圧パイプライン用、開水路用の 3 機種があり、すべての整備圃場に対応可能とした。また、各機種の施工方法、使い勝手を同一とするため、接続方法の統一、開度の調整、モータートルクの適正化などの設計上の工夫をした。また、富山での導入例を紹介し、営農者アンケートを含めた具体的な導入効果について報告する。

(水土の知 92-1, pp.15~17, 2024)

 自動給水機, 遠隔操作, 低電力・長距離無線 (LPWA), 近距離通信, パイプライン, 開水路, 自然圧パイプライン

(小特集⑤)

振動弦式 (Vibrating wire) センサの原理と進化

坂本 祐樹

新しい計測原理を用いた機器が開発され、進化が続いているが、旧来の計測原理は今でも数多くの計測現場で使用され続けており、それらの計測機器も時代に合わせ進化している。本報では、振動弦式 (Vibrating wire) センサに焦点を当て、改めて計測原理および近年開発された新しい計測について述べたい。

(水土の知 92-1, pp.19~22, 2024)

 振動弦式センサ, Vibrating wire, 時間領域解析, スペクトル解析, ひずみ計測, 動的計測

(報文)

青森県内にある農業用ため池堤体の N 値とせん断強度評価

森 洋・一戸 栄美

本報は青森県内にある 357 カ所の農業用ため池堤体で実施された地盤調査試験より、ため池堤体の N 値とせん断強度 (ϕ' , c') 特性を検討した。同一深度での SPT による N 値と SWS 試験による N_{sw}/W_{sw} を、有効上載圧を用いた算定式で示すことが可能となった。同様に有効上載圧を用いることで、せん断強度も N 値や N_{sw}/W_{sw} と関係付けることが可能となるが、 ϕ' と比較して c' のばらつきは大きかった。 N_{sw}/W_{sw} から算出したせん断強度のばらつきも大きい。SWS 試験は SPT よりも安価で簡易的な現場試験であることから、今後、多くのデータを蓄積することで、三軸圧縮試験値相当に近似できる算定式の提案が可能になると考える。

(水土の知 92-1, pp.23~26, 2024)

 農業用ため池堤体, N 値, 内部摩擦角, 粘着力, 標準貫入試験, スクリューウエイト貫入試験, 三軸圧縮試験

(報文)

ICT 水管理によるスマート農業の課題と対策

鬼丸 竜治

水田稲作地域では大規模経営体が増え、水管理の労力不足が問題となっている。そこで、省力化を図る ICT 水管理によるスマート農業の課題と対策を、水管理の3要素（操作、維持、組織運営）に沿って定性分析した。その結果、①操作管理の主な課題の一つは「入作者を含む全水利用者が操作に関する水利秩序の内容を共有し遵守する仕組みの構築」であり、対策として秩序遵守のため「土地改良区への ICT 水管理の権限の付与」が考えられること、②維持管理の主な課題の一つは「全戸一人出役による労力負担の不平等感の是正」であり、対策として「金銭換算した労力負担と外部委託の費用負担の合計額の面積割賦課」が考えられること、などを示した。

(水土の知 92-1, pp.27~30, 2024)



水管理, ICT, スマート農業, 大規模経営体, 土地改良区

(技術リポート：北海道支部)

オホーツク海に流入する排水路河口施設（導流堤）の改修事例

和田 洋之・西尾 悟

排水路や河川が海に流入する際、土砂堆積等を防止する目的で河口施設（導流堤）が設けられる。本報では、北海道東部のオホーツク海に流入する排水路で倒壊した導流堤の改修に当たり、倒壊要因の考察および対策工の検討内容を紹介した。本導流堤では造成後の定期的な機能診断調査によって転倒が確認され、その後は一部が海中に水没した。その転倒要因を考察した結果、海中の鋼矢板で局所的に発生する「集中腐食」が要因と推察された。そこで、オホーツク海特有の流水などの影響も考慮した対策工（コンクリート被覆工法）が選定された。このように、河口部における施設では、淡水域とは異なる観点で補修要否を判断し対策工を検討する必要がある。

(水土の知 92-1, pp.32~33, 2024)



排水路河口施設, 導流堤, 鋼矢板, 集中腐食, 防食工法

(技術リポート：東北支部)

遮水シートを用いた傾斜遮水ゾーン型ため池改修工事

小山 啓太

近年頻発化・激甚化する自然災害によりため池の被害が増加しており、山形県では「農村地域防災減災事業」により防災重点農業用ため池の整備を進めている。山形県村山市東部の山間部に位置する幕井ため池は、築造後 80 年以上経過している施設であり経年劣化が著しく、堤頂幅の不足、取水施設や洪水吐の劣化、堤体からの漏水等が確認されていたため、改修工事を実施した。堤体改修工法には、漏水対策効果が十分に得られ、耐久性、経済性に優れた遮水シートを用いた傾斜遮水ゾーン型を採用した。本報では工法選定に当たったの検討や耐震性能の照査、施工状況について紹介する。

(水土の知 92-1, pp.34~35, 2024)



ため池, 防災, 遮水シート, 遮水ゾーン, 耐震, レベル 2 地震動, 堤体改修

(技術リポート：京都支部)

ニールセンローゼ橋の耐震補強にかかる設計手法

榮藤 公彦

筆者は 1995 年阪神・淡路大震災、2011 年東日本大震災、2016 年熊本地震と、地震動により生活に不可欠な公共インフラの壊滅的被害を目の当たりにしてきた。本報では、地域の基幹的役割を果たす農道橋である蓼川大橋での耐震対策の概要について述べる。蓼川大橋は兵庫県北部に位置する一級河川円山川に架かる線形が美しいニールセンローゼ橋である。耐震設計は 2012 年に改訂された道路橋示方書・同解説（V 耐震設計編）に基づいた。橋梁下部構造には地震時保有水平耐力法を、橋梁上部構造には動的解析手法の一つである応力ひずみ照査法を適用し、各構成部材の特性に照査方法を適合させた。

(水土の知 92-1, pp.36~37, 2024)



ニールセンローゼ, 農道橋, 耐震補強, 動的解析, 応力ひずみ照査法, 立体骨格モデル

(技術リポート：中国四国支部)

荒廃水田の樹園地への転換のための整備事例

勝間 裕也

岡山県中心部に位置する久米郡久米南町山手地区は、昭和 48 年からの県営農地開発事業によりブドウ産地として整備された。本地区は久米南ぶどう部会等の取組みにより、新規就農者が増え、新たに農地の確保が必要となっている。本報では、新規就農者等に配分する農地の確保のため、農地中間管理機構関連農地整備事業により荒廃農地（水田）を樹園地（ブドウ畑）として整備した事例を紹介する。

(水土の知 92-1, pp.38~39, 2024)



荒廃水田, 樹園地, 畑地化, 圃場整備, ブドウ, 産地振興

(技術リポート：九州沖縄支部)

熊本県における田んぼダムの実証試験と水稻の生育・収量

倉田 和馬・甲斐 聡史・北原 慶汰・青木 公平

令和 2 年 7 月豪雨を受け、熊本県の蒲島郁夫知事は命と清流を守る「緑の流域治水」を表明し、「“緑の流域治水”の推進と復旧・復興に向けた重点 10 項目」の一つとして田んぼダムが位置づけられた。2022 年度、熊本県は田んぼダムが水稻の生育・収量に与える影響を精査するため、田んぼダムを実施した球磨地方の水稻栽培に精通した生産者の圃場にて水稻の生育・収量についての現地試験を実施した。その結果、水稻の生育・収量データについて田んぼダムの設置を原因とする有意な差は確認されず、田んぼダムの実施が水稻の生育・収量に影響を与えなかったことを確認することができた。

(水土の知 92-1, pp.40~41, 2024)



田んぼダム, 水稻, 令和 2 年 7 月豪雨, 緑の流域治水, 球磨川流域