

(小特集①)

レーザ計測による農業水利施設の三次元損傷データの構築

柴野 一真・モロゾバ ナデージダ・島本 由麻・鈴木 哲也
伊藤 久也・千代田 淳・末松格太郎・橋 勇貴

基幹的農業水利施設の維持管理において三次元データの活用が期待されている。既往技術での農業水利施設の損傷実態の把握が困難であるため、施設の点検や機能診断等の省力化・高度化を目的としたデジタル技術の活用が推進されている。レーザスキャニング計測により得られた点群データは RGB 情報に加え、三次元の幾何学情報と反射強度を有している。本報では、レーザスキャニング計測により得られた点群データを用いて損傷が進行したコンクリート構造物の損傷度評価を行い、維持管理への適用性を考察した。また社会実装に向けた取組みとして、点群データから構築できる BIM による維持管理に関して考察を行った。

(水土の知 91-6, pp.3~6, 2023)



農業水利施設, 損傷度評価, 非破壊・非接触計測, レーザスキャニング, 三次元データ, BIM

(小特集②)

材料施工研究への機械学習適用と解析精度へ及ぼす要因分析

島本 由麻・柴野 一真・鈴木 哲也

本報では、材料施工分野における機械学習の適用について解析精度に影響する要因を考察した。機械学習によるひび割れ検出事例から、アルゴリズムの違いにより十分な訓練データサイズが異なることが示され、汎用性のあるモデルの構築には適切な訓練データの量と質およびアルゴリズムの設定を行う必要が示された。今後の課題としては、機械学習を活用した材料施工分野の技術の一般化や規格化に関して議論が必要になると考えられる。

(水土の知 91-6, pp.7~10, 2023)



機械学習, 解析精度, データサイズ, アルゴリズム, 学習曲線

(小特集③)

DX 時代における農業水利施設保全へのロボットの活用

中山 宣洋・松田 貞則・工藤 晶子・久保田直行
武居 直行・藤本 泰成・高橋 文緒
財部 伸一・笠原 翔・高岩 庸博

農業水利施設のうち水路トンネルは一般に施設延長が長く、通水中に施設内部の状態を把握することは困難である。経年劣化や地震等の偶発的な外力、周辺環境の影響要因により施設に損傷が発生すれば、本来機能に影響を与えるほか第三者被害や地域の経済活動に影響を及ぼすため、社会的負荷を回避する必要がある。そこで戦略的な保全管理を実現し、持続的な機能確保や施設事故最小化等の課題解決に向け、機能診断のスマート化を実現するロボット型調査機器の開発に取り組んできた。本報では、その開発経緯、最新調査機器について紹介し、ロボットと人のベストミックスによる DX 時代の機能診断のあり方について展望する。

(水土の知 91-6, pp.11~14, 2023)



DX, AI, ICT, ロボット, スマート農業, 機能診断, 強靱化

(小特集④)

画像解析を用いたゲート開度監視システムの実用化に向けて

中田 達・島崎 昌彦・福重 雄大
吉瀬 弘人・吉永 育生

画像解析を用いて水門の水位とゲート高さを計測するシステムを開発し、ゲート前後の水位・流量等の計測精度の検証を通じ、低コストで構築可能な遠隔監視システムの実用性を示した。九州地方の沿岸地域に実装したシステムでは、降雨イベントに対する排水路の水位変動を、水位・ゲート開度を誤差 2 cm 程度で計測できた。また、スルースゲートを通過する流量の計測精度検証実験では、ゲートの上下動が大きくても画像解析での検出精度は高く、計測精度を厳密に求められない施設であれば、概算値として把握することが可能であることを示した。今後の他地域への展開に向け、関連省庁のガイドライン等への反映に向けた取組みや展望について概説した。

(水土の知 91-6, pp.15~18, 2023)



水門, 遠隔監視, 画像解析, AI, 3D カメラ, エッジコンピューティング, 機械設備整備

(小特集⑤)

ICT 自動給水栓の作動履歴から見た山腹水路の灌漑特性

竹下 伸一・平井 成来・江藤 節男・佐藤 峰史

高千穂町下野地区で実証試験された ICT 自動給水栓のうち、山腹水路の受益水田に導入された 4 機を対象にサーバに記録された膨大な作動履歴から灌漑回数、灌漑時間、平均取水量などを分析した。その結果、用水路の上流側水田の 1 カ所で下流側に比べるとルーズな水管理になりがちなことが見てとれた。山腹水路では幹線水路延長が長く上流優位となり、とくに多くの農家が作業を行う昼間に水管理を行おうとすると、必要な灌漑量の確保に要する時間の見通しが立ちにくいことが明らかとなった。こういう場面では、ICT 自動給水栓を利用することにより、水管理に伴う心理的な負担の軽減に一役買うことができるであろうことを示すことができた。

(水土の知 91-6, pp.19~22, 2023)



中山間地域, 棚田, 山腹水路, 省力効果, データ解析

(小特集⑥)

WebGIS を用いた農業用ドローンシェアリングシステムの構築

佐藤(金子)のぞみ・辻 武史

近年、農業分野においても WebGIS の活用が進められているが、システム規模が大きく高額となることから、大規模事業者が構築・運用することがほとんどである。本報では、三重県の水稲生産者がドローンシェアリングを行うに当たり、生産者自身が WebGIS の設計に関わることで、コンパクトで機能性の高いシステムを安価に構築した事例を報告する。WebGIS に格納した圃場マップをもとに、利便性の高いアプリケーションを作成し、蓄積されたデータを活用してさまざまな分析を行った。また、個人でドローンを導入した場合とのコスト比較や、シェアリングを継続するための課題について、栽培規模とデータ活用の観点から考察を行った。

(水土の知 91-6, pp.23~26, 2023)



土地利用型農業, ArcGIS Online, データ共有, 地図データベース, フィールドアプリケーション

(小特集⑦)

スマート農業経営の展開条件と政策的課題

木下 幸雄

わが国のスマート農業は、技術開発から実証段階に至り、その社会実装が重要な農政課題となる。その検討には、スマート農業“技術”の進歩だけでなく、データ活用や経営形態ごとの適正規模などスマート農業“経営”の展開にも着目する必要がある。本報では、2020年農林業センサスを用いた統計分析にもとづいて、現段階におけるスマート農業経営の展開条件に関する知見を明らかにし、データ駆動型社会の実現に向けた政策的課題について、とくに農業農村整備事業との関連で考察した。農業DXによって、農業経営の適正規模が上昇する可能性が示されたが、それに見合った経営資源配分や農地利用調整計画がスマート農業経営の成否を左右するであろう。

(水土の知 91-6, pp.27~30, 2023)



農業DX, 農業経営, データ活用, 適正規模, 規模の経済性, 農林業センサス

(技術リポート：北海道支部)

QGISを用いた整備履歴蓄積作業の課題とその対応

守山 耕一・片桐 俊英

北海道では、GISを活用し道営・団体営事業で整備した農地・施設の位置や形状、諸元などの情報を地理空間情報として蓄積している。しかし、全道で蓄積された情報は年間で1万件を超えており、担当者の蓄積作業にかかる負担が問題となっている。そこで本報では、QGISを用いた整備履歴蓄積の課題を抽出するとともに、対策としてVBAを用いた機能追加によるエクセル入力情報の精度向上、引継ぎ情報の定型化および外部プラグイン開発によるGIS作業の簡素化を図った。その結果、作業工程の大幅な簡素化と再作業が必要となるエラーの混入回避が可能となり、担当者の作業負担が軽減されるなど、今後の業務効率化に向けた進展が期待された。

(水土の知 91-6, pp.34~35, 2023)



地理空間情報化, 整備履歴, 作業環境整備, QGIS, VBA, 外部プラグイン

(技術リポート：東北支部)

令和4年8月の豪雨で被災した白川幹線水路の 応急対策と復旧計画

高橋 宏紀・設楽 徹

約1,650haの農地に農業用水を供給する山形県管理施設の白川幹線水路(山形県飯豊町高峰地内, コンクリート水路, 幅2.5m, 高さ1.3m)は、山形県に初めて大雨特別警報が発表された令和4年8月3日からの線状降水帯による記録的な豪雨により、山腹崩壊で40mにわたって水路が崩落・損壊し寸断され、下流の農地約1,430haへの出穂期を迎える水稻の育成に必要な農業用水の供給が不能となった。本報では、被災直後からの初動対応、一刻も早く農業用水を通水するために緊急的に設置した東北農政局支援による災害応急用ポンプや仮設管による応急対策および山腹崩壊した被災箇所が脆弱な地盤における恒久施設への復旧計画の事例を紹介する。

(水土の知 91-6, pp.36~37, 2023)



災害復旧, 応急対策, 復旧計画, 幹線水路, 仮設管, 仮設ポンプ, 仮設水路

(技術リポート：関東支部)

道路横断暗渠における基礎工法検討

西宮 悠祐

三坂地区は、茨城県西部に位置する常総市の水田地帯で、平成27年9月の関東・東北豪雨で鬼怒川堤防が決壊し、甚大な被害を受けた地域である。現在、生産性の高い優良農地の確保と担い手への農地の集積・集約化を図るため、農地の基盤整備事業を実施している。本地区の排水計画は、排水フリームを用いた開水路であるが、広域農道の横断部はボックスカルバートで計画している。暗渠工基礎部の土質はシルトの軟弱地盤であることから、支持力を確保するため基礎工法を検討した。本報では、マットレス工法による軟弱地盤への対策を検討した事例を紹介する。

(水土の知 91-6, pp.38~39, 2023)



常総市, 軟弱地盤, マットレス工法, 排水路, 基礎工法, 道路横断

(技術リポート：関東支部)

令和4年台風15号被災の農地・農業用施設 災害復旧事業の取組み

西村 光・伊藤 勉

静岡県では、令和4年に発生した台風15号の影響により県内各地で大きな被害を受けた。また、さまざまな農地・農業用施設についても静岡市全域で多くの被害が発生し、過去に経験したことのない甚大な被害となった。復旧計画策定に際し、ワザビ田までのアクセスの悪さや、原形をとどめないほどの被害によって、原形をもとにした復旧計画策定の困難に加え、査定日までの期間が短い等さまざまな問題が生じた。そこで、測量の時間短縮や復旧計画策定の効率化のため、静岡県の3次元点群データ「VIRTUAL SHIZUOKA」の活用や、UAV測量等を行った。本報では、台風15号災害における復旧計画策定に向けた特徴的な取組みを紹介する。

(水土の知 91-6, pp.40~41, 2023)



災害復旧, 点群データ, 現場報告, UAV測量, 写真測量

(技術リポート：京都支部)

門型リフター併用開削型シールド工法による水路改修事例

大坪 寛・長尾 啓司・角川 莉央

濃尾平野を流れる新木津水路は、寛文4(1664)年に開削された全長10.6kmの農業用の用排兼用水路である。この水路は、昭和32(1957)~42(1967)年の国営濃尾用水農業水利事業により改修され、農業排水や地域排水を受け、安全に流下させてきた。しかし、近年の農地転用等に起因する排水量の増加により用排兼用水路の排水能力が不足し、地域一帯に湛水被害を生じさせた。このため、排水機能の回復を目的とした国営新濃尾農地防災事業により改修工事を実施した。本報では、市街化地域で採用した開削型シールド工法(門型リフター)の安全性や効率性などについて紹介する。

(水土の知 91-6, pp.42~43, 2023)



市街化, 門型リフター, 家屋近接施工, 開削型シールド, 水路改修, 用排兼用水路

(技術リポート：中国四国支部)

老朽化が進む用水路の更新事業

谷本 孝司

香川県は瀬戸内海に面し、温暖な気候と平坦な地形から農業経営や産業立地の条件にも恵まれている。しかし、水資源の不足のため、農業やその他産業の発達が著しく阻害されてきた。香川用水事業は、吉野川水系の水資源開発基本計画の一環として、水道・農業・工業用水を供給することにより生活水準の向上、農業・工業等産業の近代化、発展等を図ることを目的に実施され、昭和50年4月から用水路等の施設管理が行われている。しかし、管理開始以降40年以上が経過し、施設の経年劣化および南海トラフにおける巨大地震に対して所定の耐震性能を有しない施設が存在したことから、令和2年度から更新事業を実施しており、その事例を紹介する。



老朽化対策、耐震対策、既設管挿入工法、香川用水、更新事業、PN形

(水土の知 91-6, pp.44~45, 2023)

(技術リポート：九州沖縄支部)

筑後川下流左岸地域におけるクリークの先行排水

苑田 幸助

福岡県では、平成29年7月九州北部豪雨から5年連続で豪雨による湛水被害が発生しており、被害軽減が喫緊の課題となっている。県内の筑後川下流左岸地域においては、これまでに国営および県営事業によりクリークが整備されてきた。湛水被害を軽減するため、「平地ダム」としての機能を有するクリークの活用事例として、クリーク先行排水の広域化とそれを可能にする先行排水情報共有システムの構築などの福岡県の取組みを紹介する。

(水土の知 91-6, pp.46~47, 2023)



筑後川、クリーク、先行排水、広域化、先行排水情報共有システム、CAPS

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

大学生の皆さん／

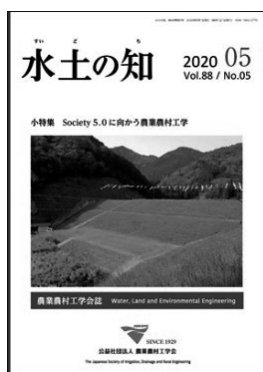
今年度も学会費が**ゼロ**になります！！ 今が学会に入会するチャンスです。

新型コロナウイルスの社会的影響等を踏まえて、学会では大学学部生・院生への支援として2023年度の年会費も免除することになりました。

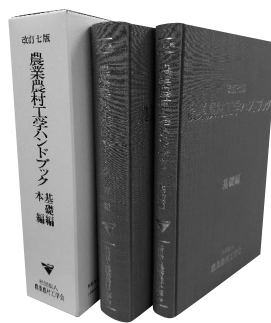
既に入会されている学生会員はもとより、これから入会する場合でも2023年度は会費無料で、毎月学会誌をお届けします。

さらにお得なのは、会員になった場合、学会が大学生のために勧めている新刊等図書とのセット購入で、2～6割引となります。日々の勉強や公務員試験等にも非常に役立ちます。

- ①ハンドブック3点セット（ハンドブック、用語事典、学会誌）が14,000円で購入できます。（通常ですと院生19,500円、学部生17,000円）
- ②必携3点セット（必携、用語事典、学会誌）が4,500円となります。（通常ですと院生10,000円、学部生7,000円）
- ③2点セット（用語事典、学会誌）が2,500円となります。（通常ですと院生8,000円、学部生5,000円）



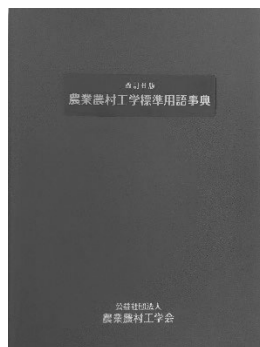
- 農業農村工学会誌
毎月発行
通常の学部生年会費
2,500円 ⇒ **ゼロ**
大学院生
5,500円 ⇒ **ゼロ**



- 農業農村工学
ハンドブック
改訂第7版 B5判2分冊
本文1,250頁(本編約800頁、基礎編約450頁)
通常定価 20,952円(税込)



- 資格試験のための
農業農村工学必携
(第二版)
B5判 480頁
通常定価 2,827円(税込)



- 農業農村工学
標準用語事典
改訂6版
A5判 本文278頁、
通常価格 4,950円(税込)

詳しくは、こちらに

<http://www.jsidre.or.jp/>



公益社団法人 農業農村工学会