

令和7年度第2回 JAGREE セミナー

(一社) 農業土木事業協会では、本年1月22日に令和7年度第2回 JAGREE セミナーを開催し、農研機構及び農水省の方々にご講演をいただいた。

当協会は、その内容が会員企業の皆様に広くお役に立てるものと考え、この度、講演者にその概要をまとめていただき、本稿で紹介するものである。

講演①

農業農村デジタルプラットフォーム(NNDP)の構築

(国研) 農研機構農村工学研究部門

若杉 晃介

1. はじめに

我が国の生産年齢人口は2040(令和22)年度には2020(令和2)年度に比べて約2割減少すると予測されており、建設業界では計画、調査、設計段階から3次元モデルを導入し、3次元データを施工、維持管理に活用することで作業の効率化・高度化を図る取組み(BIM/CIM)を強く推進している。農業農村整備事業においても、建設現場の労働生産性を向上させるために、測量にドローンやレーザースキャナーを用い、設計の際に3次元モデルを作成して、そのデータをICT建機に活用する情報化施工技術の導入が取組まれている。一方で、情報化施工を行うための機械(UAVやICT建機)整備費やデータ取得に関わるコスト増が課題となっている。そのため、情報化施工技術等で得られたデータを農業農村整備プロセス全体で活用することでデータの利活用を促進し、農業農村整備事業全体の効率化、低コスト化を図ることが不可欠とされる。このような状況において、農林水産省では情報化施工を推進するため、「情報化施工技術の活用ガイドライン(農水省、2026)」を作成し、順次工種の追加等の更新を実施している。本ガイドラインにおいては、国

営土地改良事業等における情報化施工技術活用工事を①3次元起工測量、②3次元設計データ作成、③ICT建設機械による施工、④3次元出来形管理等の施工管理、⑤3次元データの納品の①～⑤における施工プロセスの全て、または一部の技術の活用としている。そのため、農家負担を伴う農業農村整備事業においては、費用対効果の高い施工プロセスを選択して優先的に実施することが肝要となる。

そこで本報告では、国営のほ場整備地区において実施されている「ICT導入実証事業(2023(R5)～2027(R9)年度)」で行われた情報化施工の事例を報告すると共に、効率的な情報化施工技術について解説する。加えて、得られたデータの利活用を促進するためのデータプラットフォームの構築について紹介する。

2. ICT導入実証事業 国営「茨城中部地区」での実証

2.1 整地工における情報化施工

茨城中部地区管内の大串下大野団地で実施する整地工において、表土扱いによる整地時の3次元の出来形標高の取得に関する試験を行った。本試験を行うにあたり、ICTブルドーザ

の入手が困難であったことやそれに伴うコスト増を懸念し、簡易的な手法を用いた出来形標高の取得を行った。使用する施工機は一般的なブルドーザの屋根に RTK-GNSS 受信機（ビズステーション(株)製 Drogger RWS）を搭載したアンテナ装置を設置して、専用のスマートフォンから補正情報を受信することで高精度な位置情報を 1 秒間に 1 回取得し、アンテナ装置から地面との距離をオフセットすることで、ブルドーザが走行した軌跡の 3 次元位置情報が得られ、ヒートマップが表示できるシステムである（相互開発社製(株)、elevation23）（写真－1）。本技術は整地前や整地中のリアルタイムな標高を把握することで、標高が低いエリアにピンポイントに運土することができ、効率的な整地が可能となる（図－1）。本試験では運土、整地後に行う出来形測量に本施工機を用い、3 次元出来形管理帳票を作成した。

その結果、測定された標高データと設計値との比較差は平均値では 1 mm（規格値は $\pm 50\text{mm}$ ）、最大値と最小値では $+56\text{mm}$ 、 -37mm （規格値は $\pm 150\text{mm}$ ）となり、データ数は 62,400（規格値は 15,600 点以上）、棄却点数は 0 点（規格値は 0.3% 以下）となり、ガイドライン¹⁾で定められた管理基準を満たしていた（図－2）。計測に要した時間は 20min/ha で、出来形管理帳票の作成は約 2 min/ha であった（表－1）。なお、一般的な施工の場合は 10a 当たり 3 点以上の出来形測量を行う必要があり、試験に協力頂いた施工業者の実績値では 60min/ha、帳票の作成においても事務作業 20min/ha の時間を要していた。また、施工前の現況測量を行い、田面標高のヒートマップを作成して運土・整地を行うことで、切土部分から盛土部分にピンポイントに運土することができるため、さらなる省力化も期待できる。本試験の施工業者への聞き取り調査でも、レーザーブルの整地時間（570min/ha）に対して、elevation23 を追加で利用した整地時間（465min/ha）は 18% 削減しており、整地工に

係る現況測量から帳票作成までの工程において約 30% の省力化が期待できる（表－1）。一般的な情報化施工技術は 3 次元起工測量を行って 3 次元モデルを作成し、そのデータを ICT 建機に取り込み、設計にしたがって作業のガイドや自動化することで、効率的な運土、整地を行うことが期待される。一方で、3 次元モデルの作成に時間とコストを要し、さらには ICT ブルドーザの導入コストが必要となる。情報化施工導入の主な目的は現場の労働生産性の向上であり、一部の工程においても既存工法に比べて費用対効果が高い場合は積極的に導入を進めていくことが重要である。

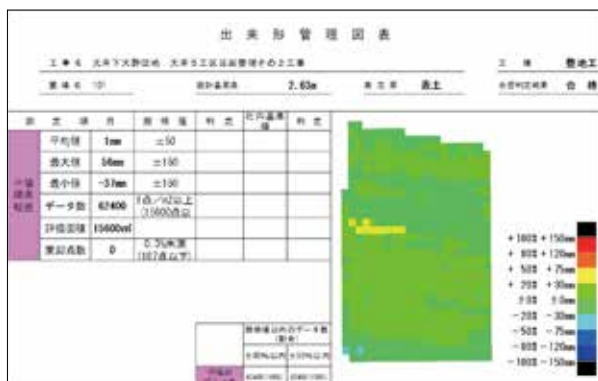


レーザーによって高さ制御されたブルドーザによって運土、整地を行い、仕上げ整地が終わった後に elevation23 によって 3 次元位置情報を取得

写真－1 整地工における ICT 施工の状況



図－1 田面の現況確認時のヒートマップ



図－２ 整地工における出来形管理帳票

表－１ 整地工における情報化施工の作業

	一般的な施工 (min/ha)	簡易情報化施工 (min/ha)	削減率 (%)
現況測量	60	20	67
整地作業	570	465	18
出来形測量	60	0	100
帳票作成	20	2	90
合計労働時間	710	487	31

2.2 暗渠排水工における情報化施工技術

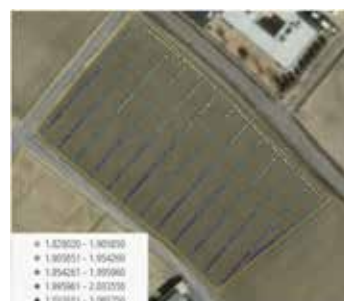
茨城中部地区管内の暗渠排水工を行う茨城県水戸市大串下大野団地において、暗渠排水管を敷設する際の出来形標高の取得に関する試験を行った。暗渠排水整備で主に用いられるトレンチャーにおいては ICT 建機が対応していなため、掘削バケットの上部に RTK 対応の GNSS アンテナを設置し、掘削刃（バケットチェーン）の先端との長さをオフセットすることで正確な掘削底面位置情報を取得する方法が提案されており²⁾、本手法を用いて試験を行った（図－３）。試験は 5 筆（約 3.7ha）の圃場で実施する暗渠排水において、暗渠管の位置情報取得に係る実証試験を実施した。施工機は GPSTR（相互開発社製株）を用いて、施工時の高さ管理はレーザー発光器とトレンチャーに設置したレーザー受光機によって行った。

本工法を用いることによって暗渠管が敷設された位置情報を取得し、出来形管理帳票を作成することができた（図－４）。5 筆の圃場において面積が異なることから暗渠施工本数に違いはあるが、各圃場で測定された暗渠敷設高と設計

値との比較差は平均値では、 $-6 \sim -2 \text{ mm}$ （規格値は -75 mm ）、最大値と最小値では $27 \sim 29 \text{ mm}$ 、 $-30 \sim -29 \text{ mm}$ （規格値は -75 mm ）となった。データ数や棄却点数においても規格値を満たしており、ガイドライン¹⁾に定められた管理基準は全て満たしていた。なお、本試験では 3 次元設計モデルの作成に 42 min/ha を要したが、出来形測量 10 min/ha 、帳票作成 33 min/ha となっており、一般的な出来形測量 78 min/ha 、帳票作成 45 min/ha の時間と比較し、合計 38 min/ha の省力化になった。省力効果は整地工に比べて大きくない。しかし、これまで情報化施工は油圧ショベルによる MC/MG（マシンコントロール / マシンガイダンス）のみの対応であったが、施工コストが安いトンチャーにおいても実施が可能となり、暗渠排水工における情報化施工の普及に寄与すると考えられる。特に暗渠管は一度埋設したら何処にどのように敷設されたか分からなくなるため、位置データの価値は高いと考えられる。



図－３ 暗渠埋設管の位置情報取得方法



図－４ 簡易情報化施工で取得した暗渠位置情報

2.3 暗渠排水位置情報の活用

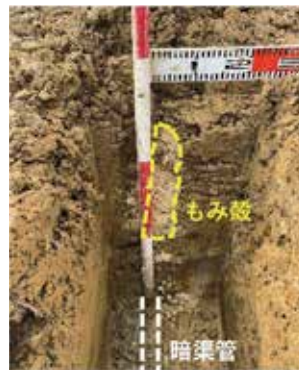
疎水材の腐食を起因とする暗渠機能の低下に

対して、施工時の暗渠位置情報を活用することで営農レベルでの暗渠排水機能の長寿命化を図る技術が提案されている²⁾。具体的には、暗渠の位置をトラクタに装備された GNSS ガイダンスを用いて誘導することで、暗渠直上に疎水材を補充することが可能となる（写真－2）。実証試験は宮城県登米市現地ほ場において、前記した暗渠排水工による情報化施工技術で得られた位置情報とトラクタに備わるガイダンスを用いて疎水材を補充した。使用する機器は、トラクタ（ヤンマー社製 EG58）に RTK 測位に対応した GNSS ガイダンス（TOPCON 社製 X25）を装備し、有材補助暗渠施工機（スガノ農機社製モミサブロー）によってモミガラを補充を行った。

トラクタの走行試験はガイダンスによる誘導に従ってモミガラを補充を行い、施工位置の精度を確認するため上流部、中央、下流部の3地点で施工断面を掘削した。走行試験は2回行い、各地点の暗渠管とモミガラを中心線との距離は平均 3.5cm となり、実質的に問題のない精度の差異であった（写真－3）。このように、暗渠の位置情報を活用することで、営農レベルで暗渠排水のライフサイクルコストを大幅に削減することが可能となる。また、暗渠の掘削溝は田植機が脱輪しやすい危険な箇所となるが、暗渠の位置情報を農家に共有することでそのようなリスクも解消できる。



写真－2 暗渠位置情報を活用した暗渠機能長寿命化技術



写真－3 補充したモミガラの断面

3. 農業農村デジタルプラットフォームの構築

3.1 農業農村デジタルプラットフォームの概要

農業農村整備事業における情報化施工の普及拡大には、調査や設計、施工時に得られたデータを維持管理や営農、さらには再整備に利活用していくことが重要となる（データ活用サイクルの構築）。また、農業水利施設等の老朽化への対応には、農業インフラの諸元及び維持管理データ等を関係者間で共有することが不可欠となる。そのため、各段階に係る様々な関係者がデータにアクセスし、利活用できるデジタル基盤が求められている。そこで、（国研）農研機構ではデータの共有と利活用を図るための農業農村デジタルプラットフォーム（略称：NNDP）を構築した（図－5）。NNDP は GIS システムを備えており、ユーザーや地区、施設別にデータを保存、共有することができ、主な機能、構成は以下となっている。

- ①誰でもアクセスでき、データ共有が可能。位置情報を有するデータにおいてはマップ上に表示が可能。
- ②データ利活用を促進するため、これまで（国研）農研機構農村工学研究部門が構築してきた多様なアプリケーションソフトやデータ解析機能を一元的に管理し、利用が可能（図－6）。
- ③多様な施設ごとにデータフォーマットを提供することで、他のシステムとの相互運用性を向上。
- ④ユースケースの事例として、アプリによる解析結果を手法の解説と共にマップ集として掲

載。また、動画による使用方法や活用事例、ユーザーの声を紹介。



図－5 NNDPのホーム画面

また、アプリは農地整備やインフラ、防災、資源利用といった目的別に選択することができるようになっており、農地整備においては事業

の計画（例：大区画化効果算出アプリ）、設計（例：超効率3次元CADソフトウェア Farm BLUE）、施工（例：暗渠施工管理アプリ）、営農・維持管理（例：農地基盤カルテ）といった各段階において利用可能なアプリを選択することができる（図－6）。

3.2 農地基盤カルテ

NNDPを活用することで、ほ場整備事業における情報化施工技術等によって得られたデータを国や県の事業所や維持管理を行う土地改良区、さらには農家にも容易に共有することができる。一方で、農家がデータを活用するには、様々なデータが一筆ごとに集約されていることが不可欠である。そこで、NNDPのアプリとして一筆ごとにデータを集約して、出力が可能な「農地基盤カルテ」を構築した。本アプリは情報化施工技術による暗渠管の埋設位置情報や整地時の田面標高、さらには工事の諸元データ、圃場の排水性評価などを一筆ごとに出力し、農家に共有することができる（図－7）。これらのデータを基に、整備後の営農計画や土づくり、農地の維持管理、暗渠機能の長寿命化などの活



図－6 NNDPのアプリ一覧と活用事例

用が期待できる。このように圃場整備においては、情報化施工技術によって整備時の労働生産性を向上させつつ、得られたデータの利活用によって作物生産性も向上させる技術開発が必要である。



図ー 7 農地基盤カルテの入力・出力画面

4. おわりに

本報告では主に圃場整備事業における情報化施工技術とそれを普及するためのデータ利活用技術について解説した。情報化施工技術は、建設現場の生産性向上が主な目的であるが、農業

農村整備事業においては工事によって得られたデータを営農に活用し、受益者である農家にその効果を楽しんでもらうことが不可欠である。また、その他の事業においても、情報化施工で得られたデータを如何に維持管理や補修などに活用できるような環境を構築するかが重要となる。NNDP は多様な関係者間におけるデータ共有が可能なデジタル基盤であり、データの利活用を促進させるアプリも備えている。今後、施設の効率的な維持管理等に資するアプリを構築することで、情報化施工技術の普及拡大や施設の維持管理の省力化、補修や再整備の低コスト化などに大きく寄与することが期待される。

参考資料

- 1) 農林水産省：情報化施工技術の活用ガイドライン（2026）、<https://www.maff.go.jp/j/nousin/sekkei/220812.html>（参照 2025 年 3 月 9 日）
- 2) 若杉晃介：暗渠排水の情報化施工技術及び位置情報の活用技術の開発、畑地農業、第 788 号、pp.9-17（2024）
- 3) 若杉晃介ら：圃場整備事業において情報化施工を用いた国営「茨城中部地区」での取組みと今後の展望、農業農村工学会誌、93（7）、pp.21-24（2025）

<略歴>

2001（平成13）年 宇都宮大学大学院 修了
 2001～2018（平成30）年（国研）農研機構農業工学研究部門
 2018～2020（令和2）年 農林水産省農林水産技術会議事務局
 2020～現在（国研）農研機構農業工学研究部門にて勤務

<業績（研究内容）>

- ・水田整備技術に関する技術開発に従事
- ・これまでに地下水位制御システム FOEAS、GPS レベラー、ほ場水管理システム WATARAS の開発・普及を担う
- ・近年はほ場整備事業における情報化施工技術の開発やデジタルプラットフォームの構築に取り組む