

講 演

農業農村整備における情報化施工について

農林水産省農村振興局設計課施工企画調整室長

武井一郎

農業農村整備における情報化施工について

農林水産省農村振興局整備部設計課
 施工企画調整室長 武井 一郎

令和元年11月14日
 農林水産省

農業農村整備における情報化施工推進の背景①

- 農業農村整備においては、農業の競争力強化のための農地の大区画化や国土強靱化のための農業水利施設の長寿命化等を推進している。
- これらの整備を着実に推進するためには、整備段階における生産性向上を通じたコストの低減が必要であり、その手段としてICTを活用した情報化施工技術は有効であると考えられる。

農業農村整備の柱となる施策

農業競争力強化対策	国土強靱化対策	
1. 担い手が活躍する強い農業基盤づくり ●農地整備を通じた農地集積・集約化の例  ●大区画化の例  ●汎用化の例  ●新たな農業水利システム（イメージ） 	2. 老朽化した農業水利施設の長寿命化 ●基幹的農業水利施設の耐用年数の超過状況  ●農業水利施設補修による長寿命化対策 	3. 安全・安心のための農村地域の防災・減災 ●施設の耐震化  ●耐震化後の頭蓋工堰柱  ●ため池の整備 

政府方針における記載内容

経済財政運営と改革の基本方針（骨太の方針2019）

（令和元年6月21日閣議決定）

土地改良事業により農地の大区画化や汎用化・畑地化を進める。

成長戦略フォローアップ

（令和元年6月21日閣議決定）

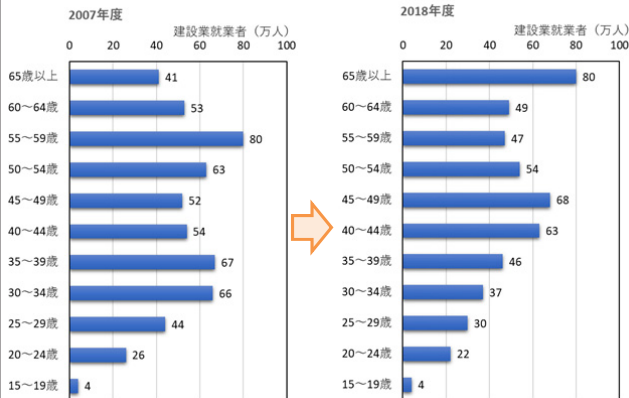
土地改良事業について、コスト低減を図りつつ、他事業との連携を進め、農地の大区画化や汎用化など農業競争力の強化を図るとともに、ため池や農業水利施設等の強靱化対策を緊急に実施する。

農業農村整備における情報化施工推進の背景②

- 農業農村整備を支える建設業界では、他産業より生産性向上が遅れていることに加え、建設業就業者の高齢化により労働力不足が急速に進行していることが課題となっている。
- 現状打破のためには、新技術の導入等による生産性向上や働き方改革等による職場環境改善が必要である。
- 情報化施工技術は建設現場の生産性向上に資する技術として、農業農村整備においても重要である。

建設業就業者の年齢構成変化

直近10年間に於いても、建設業就業者の高齢化が急速に進行し、40歳未満の若手就業者は減少している。
就業者全体数も、550万人（2007）から501万人（2018）に減少。



建設業における働き方改革

働き方改革関連法による改正労働基準法（2019年4月施行）に基づき、建設業では、5年間の猶予期間後の2024年度から時間外労働の上限規制（罰則付き）が適用される。

【時間外労働の上限規制】

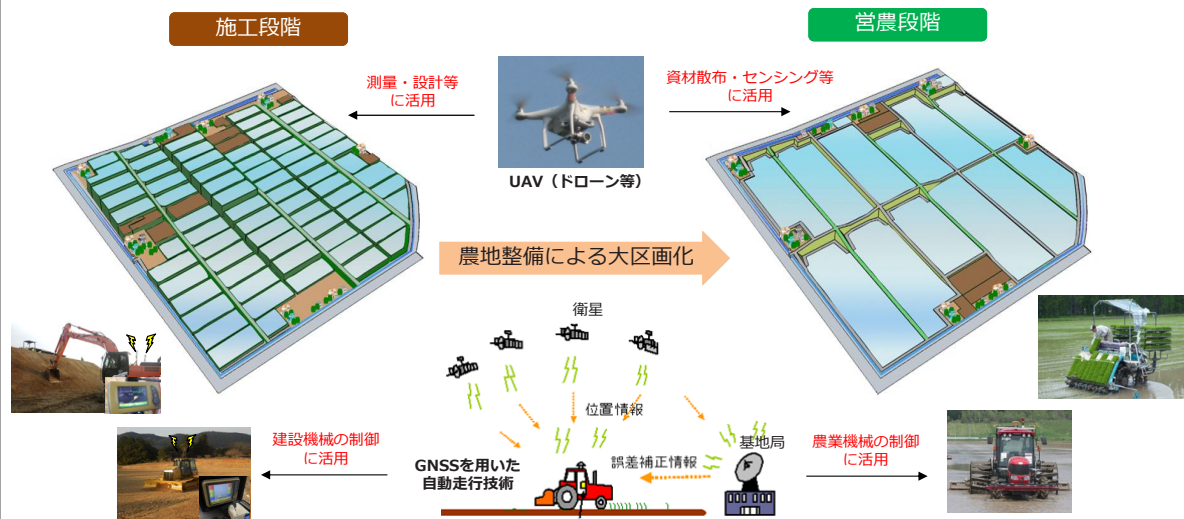
- ✓ 原則、月45時間かつ年360時間
- ✓ 特別条項でも上回るできないもの
 - ・ 年720時間（月平均60時間）
 - ・ 2～6ヶ月の平均でいずれも80時間以内
 - ・ 単月100時間未満
 - ・ 月45時間を上回る月は年6回を上限

「建設業については、（中略）時間外労働規制の適用に向けた必要な環境整備を進め、あわせて業界等の取組に対し支援措置を実施する。また、技術者・技能労働者の確保・育成やその活躍を図るため制度的な対応を含めた取組を行うとともに、施工時期の平準化、全面的なICTの活用、書類の簡素化、中小建設企業への支援等により生産性の向上を進める。」

出典：「働き方改革実行計画」（平成29年3月28日働き方改革実現会議決定）より抜粋

農業農村整備における情報化施工推進の背景③

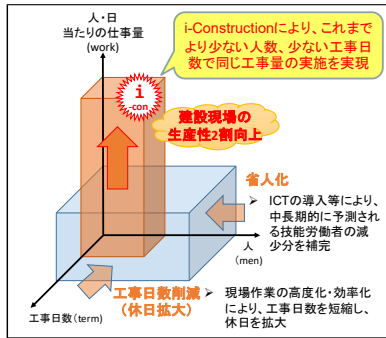
- 農業分野では、農業競争力強化を更に加速させるために、農業新技術の現場実装の推進によるスマート農業の実現に向けた取組が進められている。
- スマート農業の実現に向けた取組は、先進的な農業経営をターゲットとしているが、UAV（ドローン等）や自動走行技術をその手段として用いるという意味で、情報化施工技術との親和性は高い。
- 農業農村整備の施工段階から営農段階との連携を見据えて技術を導入することで、スマート農業導入による農業生産性向上の効果を更に高めることができると考えられる。



国土交通省における「i-Construction」推進の動向

- 国土交通省では、ICTの活用等により、調査・測量から設計、施工、検査、維持管理・更新までのあらゆる建設生産プロセスにおいて、抜本的な生産性向上を目指す「i-Construction」に取り組んでいる。
- 「i-Construction」推進においては、平成28年に整理された基本的考え方（i-Construction推進委員会報告）に基づき、3つのトップランナー施策を核として各種取組が進められている。
- 最近では、トップランナー施策に加え、3次元設計（CIM※）の導入促進等の取組が展開されている。

「i-Construction」における生産性向上イメージ



出典：「令和元年度国土交通白書」より引用

※CIM (Construction Information Modeling/Management) 計画、調査、設計段階から3次元モデルを導入することにより、その後の施工、維持管理の各段階においても3次元モデルを連携・発展させて事業全体にわたる関係者間の情報共有を容易にし、一連の建設生産システムの効率化・高度化を図る (出典：国土交通省「CIM導入ガイドライン」)

「i-Construction」関連施策

【トップランナー施策 (H28時点)】	【これまでの主な動き】
ICTの全面的な活用 (ICT土工)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ICT施工適用工種を土工以外にも拡大 (舗装工、浚渫工を追加) ✓ H30年度は、直轄工事1,105件でICT施工を実施
全体最適の導入 (コンクリート工の規格の標準化等)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ CIM導入ガイドライン策定 (H28~) ✓ H30年度は、設計等業務147件、工事65件で3次元設計を実施
施工時期の平準化	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 土木構造物設計ガイドライン改定 (H30) (設計段階における現場施工の効率化に資する技術の採用やプレキャスト製品の活用等) ✓ 設計等業務の平準化目標設定により年度末に集中する納期を分散 ✓ 複数年にまたがる予算執行制度 (国債等) の積極的活用

出典：国土交通省「i-Construction推進委員会報告書」(H28.3)及び「i-Construction推進コンソーシアム第5回企画委員会資料」(R元.7)を基に農水省整理

農業農村整備における対応状況

- 農業農村整備においても、建設現場における生産性向上と建設労働者の働き方改革を目的として、ICTを活用した情報化施工の導入推進や施工時期の平準化等の取組を進めている。
- 情報化施工に関しては、平成28年度の「情報化施工技術の活用ガイドライン」策定を始めとして、導入推進のための環境整備を進めている。

情報化施工技術の活用ガイドライン

基本的な考え方 (1 総則 (1))

情報化施工技術は、情報通信技術 (ICT) を工事の測量、施工、出来形管理等に活用することにより、従来の施工技術と比べ高い生産性と施工品質の実現が期待される施工システムであり、国営土地改良事業等の工事において積極的な活用を図るものとする。

ガイドラインの全体構成

- 1 総則
- 2 UAV出来形管理技術及びTLS出来形管理技術
- 3 出来形管理用TS技術
- 4 MC/MG技術による施工
- 5 積算
- 6 確認及び検査
- 7 施工後における報告及び納品
- 8 入札公告等の記載例

※ ガイドライン策定の他、電子納品要領、土地改良工事数量等算出要領、工事成績評定要領の運用等の関係基準類を順次改定

情報化施工技術導入促進の取組事例

工事において「UAV、TLSによる出来形管理技術」、「MC/MGによる施工技術」を活用する建設業者に、入札時の総合評価落札方式で加点評価する取組を試行 (H31~)。

働き方改革を踏まえた取組事例

「建設工事における適正な工期設定等のためのガイドライン」(建設業の働き方改革に関する関係省庁連絡会議申合せ、H30年7月改訂)に基づき、適切な工期設定や発注見通し公表等による施工時期の平準化、繰越制度の活用等に取り組んでいる。

具体的には、以下のような取組を実施。

国営土地改良工事における週休2日制の推進

- ✓ 週休2日の確保に当たって必要となる費用として、間接工事費に補正係数を乗せて計上。
- ✓ 週休2日に取り組む工事において、週休2日相当 (4週8休以上) の現場閉所を行った場合には、工事成績で加点評価。
- ✓ 4週6休以上の現場閉所を行った場合には「履行実績取組書」を発行。
- ✓ 「履行実績取組書」の通知を受けた企業を工事の総合評価落札方式において加点評価。

情報化施工とは

- ▶ 情報化施工とは、施工段階において施工業者がICTを全面的に活用し、「3次元起工測量」、「3次元設計データ作成」、「ICT建設機械による施工」、「3次元出来形管理等の施工管理」、「3次元データの納品」を行うものをいう。（※施工段階以外の調査設計段階や維持管理段階を含めた3次元データの利活用は情報化施工より広い枠組）
- ▶ 従来型施工では熟練の技術者を含めた多くの人員が必要であるが、情報化施工技術により、熟練技術者の不足を補うとともに作業を省力化し、建設現場の生産性の向上を図ることが可能。



情報化施工に用いられる主な機器や技術



UAV

（無人飛行機：Unmanned Aerial Vehicle）
人が搭乗することなく、自動制御あるいは、地上からの遠隔操作によって飛行できる飛行機であり、デジタルカメラを搭載することで、空中写真測量に必要となる写真を空中から撮影することができるもの。



RTK-GNSS

（Real Time Kinematic GNSS）
測定位置のGNSSアンテナ（移動局）と既知点に設置したGNSSアンテナ（基準局）の2台を用いて、実時間で基線解析を行うことで、高精度に測定位置の座標を取得する測位手法。



地上型レーザースキャナ

（TLS：Terrestrial Laser Scanner）
1台の機械で指定した範囲にレーザーを連続的に照射し、その反射波により対象物との相対位置（角度と位置）を面的に取得できる装置。



マシンコントロール

（MC：Machine Control System）
自動追尾型TSやGNSSなどの位置測定装置を用いて建設機械の位置情報を測定し、施工箇所の設計データと現地盤データとの差分に基づき、排土板の高さ・勾配を自動制御するシステムであり、適用される建設機械にはブルドーザがある。



出来形管理用TS

（TS：Total Station）
TSは、1台の機械で角度（鉛直角・水平角）と距離を同時に測定することができる電子式測距測角儀。
出来形管理用TSにはデータコレクタやソフトウェア一式が含まれ、予め基本設計データを取り込んで施工データを3次元で一元管理し、出来形管理帳票を作成する機能を有する。

（注）出来形管理機能の無いTSを利用するだけでは、出来形管理用TS技術には該当しない。



マシンガイダンス

（MG：Machine Guidance System）
自動追尾型TSやGNSSなどの位置測定装置を用いて建設機械の位置情報を測定し、施工箇所の設計データと現地盤データとの差分をオペレーターに提供するシステムであり、適用される建設機械にはブルドーザとバックホウがある。

情報化施工の流れ（国営土地改良事業地区事例）①

UAV空中写真測量（事前準備）

- ✓ 事前に、飛行ルートを計画。
- ✓ 3次元点群データ座標への変換のため、標定点及び検証点を設置。
- ✓ 座標は、基準点からトータルステーションによる放射法で観測。



設置した
標定・検証点



標定・検証点
設置計画

UAV空中写真測量（撮影）

- ✓ 撮影は、自動（プログラム）飛行。
- ✓ 撮影面積は5.29ha（空中写真1,500枚）。
- ✓ 1回の飛行は、バッテリー消費を考慮し最大約15分程度。
- ✓ 撮影作業は、バッテリーを交換しつつ分割飛行し1日程度。
- ✓ 撮影仕様は「UAVを用いた公共測量マニュアル(案)」(H29.3 国交省国土地理院) に準拠。



使用UAV INSPIRE2

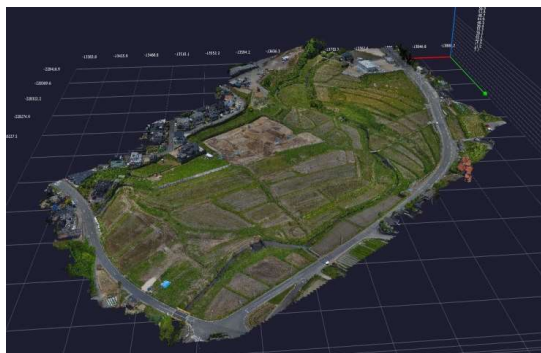


空中写真画像

情報化施工の流れ（国営土地改良事業地区事例）②

3次元点群データの作成

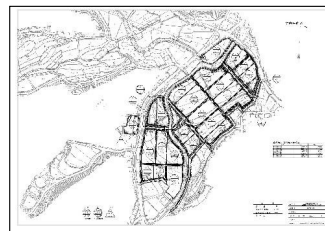
- ✓ 撮影した空中写真から、ソフトウェアを用いて、3次元点群データを作成（現況地形を復元）。
- ✓ 起工測量の精度はガイドラインに定める±100mm以内に収まった。



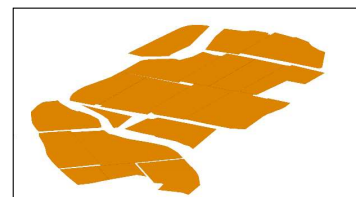
作成した3次元点群データ

3次元設計データの作成

- ✓ 工事契約図面の設計データは2次元図面のため、ICT建設機械で用いる3次元データに変換する。
- ✓ ほ場整備工事では、切土・盛土のバランス等により設計変更が生じることが多いことから、事例地区では、変更作業の効率化のため、ほ場面のみを3次元化し、法面・水路等は2次元で整理。



2次元の工事契約図面



3次元設計データ

情報化施工の流れ（国営土地改良事業地区事例）③

3次元MGバックホウによる基盤造成

- ✓ 3次元設計データを搭載したバックホウで、常時位置情報（XYZ）を確認しながら、基盤を造成。
- ✓ 現地において丁張り等を設置する手間や手元作業員の配置を削減。



2次元MGバックホウによる畦畔築立

- ✓ 現地に設置した基準点を用い勾配を設定し、モニターを確認しながら法面を整形。
- ✓ この場合の2次元は、鉛直断面（モニタ画面に表示されている面）。
- ✓ 3次元MGバックホウと同様に、丁張り作業や手元作業員配置を削減。



情報化施工の流れ（国営土地改良事業地区事例）④

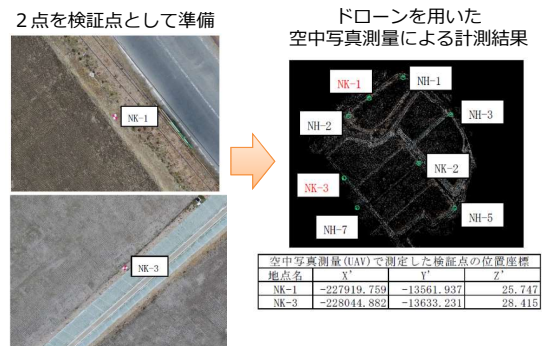
MCブルドーザによる表土整地

- ✓ MCにより排土板を自動制御。
- ✓ 営農者の要望を踏まえ、用水路側から排水路側へ若干の勾配を持った表土整地を実施。
- ✓ 結果、管理基準値（±35mm）以内の均平度での精度管理を実現し、営農者からも高評価。



UAVを用いた出来形測量

- ✓ 出来形測量の精度は、全てガイドラインで定める±50mm以内に収まった。
- ✓ 従来の出来形測量（3点以上/10a）と比べ、面的な管理を実現できるとともに、作業の省力化が可能。



測定精度の確認（単位：m）
（空中写真測量計測結果 - 真値の座標）

地点名	X'	Y'	Z'
NK-1	0.002	-0.006	0.018
NK-3	0.037	-0.007	0.022

「情報化施工技術の活用ガイドライン」の内容①

- 国営土地改良事業等の工事において情報化施工技術の積極的な活用を図るため、平成29年3月に「出来形管理用TS技術」と「MC/MGによる施工技術」に係る現場への適用や積算方法等をガイドラインとして策定。
- 平成30年7月に「UAVを用いた出来形管理技術」と「地上型レーザースキャナ（TLS）を用いた出来形管理技術」に係る内容を追加し、平成31年3月には対象施工規模要件の緩和等の見直しを行っている。

情報化施工技術の適用方法

【工事の発注形式】

- ✓ 入札説明書や特別仕様書等において、本ガイドラインに基づく「情報化施工活用工事」であることを明記。
- ✓ 発注者が活用を指定する「発注者指定型」と受注者の発議により活用する「受注者希望型」がある。

【適用範囲】

技術区分	工程		施工規模※
UAV出来形管理技術 及び TLS出来形管理技術	共通工事	掘削、盛土	1件工事における扱い土量の合計が1,000m ³ 以上
	ほ場整備工事	表土整地	
出来形管理用TS技術	共通工事	掘削、盛土	1件工事における扱い土量の合計が1,000m ³ 以上
		栗石基礎、碎石基礎、砂基礎、均しコンクリート	
	管水路工事	管体基礎工（砂基礎等）	
	ほ場整備工事	基盤造成、表土整地	1件工事における施工面積が1.0ha以上
MC/MG施工技術	共通工事	掘削、盛土	1件工事における扱い土量の合計が1,000m ³ 以上
	ほ場整備工事	表土扱い、基盤造成、表土整地	1件工事における施工面積が1.0ha以上

※ H31.3改正前は、共通工事・管水路工事では扱い土量10,000m³以上、ほ場整備工事では施工面積2.5ha以上としていた。

【情報化施工技術を活用した場合の評価】

- ✓ 工事において情報化施工技術を活用した場合は、工事完成後の工事成績評定において評価に加味する。

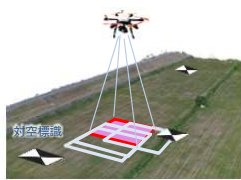
「情報化施工技術の活用ガイドライン」の内容②

技術の概要（UAV/TLS出来形管理技術）

- 「UAV出来形管理技術」及び「TLS出来形管理技術」は、工事実施における起工測量から出来形管理までのプロセス全体を通じて活用される技術である。

UAVによる起工測量

被計測対象の空中写真を撮影し、空中写真測量による3次元の形状の取得を行う。



又は、

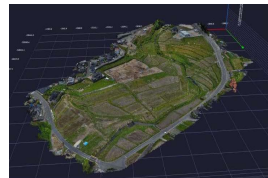
TLSによる起工測量

地上レーザースキャナを用いて、被計測対象の3次元形状の取得を行う。



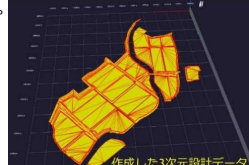
3次元点群処理

起工測量データを3次元座標値を持つ点群データに復元し、草木等のノイズ除去等の処理を行った上で3次元現況地形データを作成する。



3次元設計データ作成

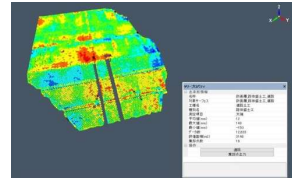
2次元の工事契約図面を3次元設計データに変換する。
3次元現況地形データとの対比により工事数量の算出や可視化が可能。



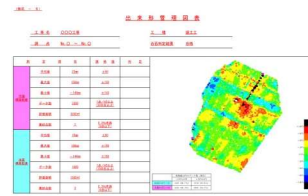
出来形管理

3次元設計データと施工後の測量による出来形計測データを用い、設計面と出来形面の標高差を分布図として整理する。

【出来形の測定結果】



【出来形管理図表の作成】



「情報化施工技術の活用ガイドライン」の内容③

出来形管理方法及び積算方法（UAV/TLS出来形管理技術）

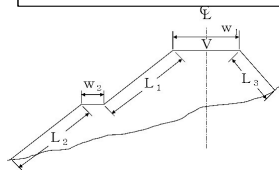
1. 出来形管理方法

適用工種		①測定箇所	②出来形測定箇所	③撮影記録の撮影箇所
共通工事	掘削、盛土	平場、天端、法面（小段含む）	1工事につき1回（出来形管理図表は、測定箇所毎に作成） 〔従来 施工延長概ね50mにつき1箇所の割合で測定〕	計測毎に1回 〔従来 施工延長概ね50~100mにつき1箇所の割合で撮影〕
ほ場整備工事	表土整地	平場	1工事につき1回 〔従来 10a当たり3点以上〕	計測毎に1回 〔従来 10a当たり1箇所の割合で撮影〕

【出来形管理方法の比較】

【従来】

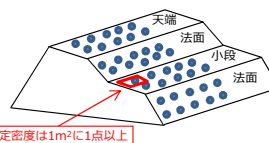
出来形管理では、代表管理断面において、高さ、幅等を測定し評価。



（共通工事：盛土工）の場合
測定基準
施工延長おおむね50~100m毎
規格値
基準高(V) ±100mm
幅(W) -150mm
法長(L) -100mm

【UAV/TLS出来形管理技術】

UAVの空中写真測量等で得られる3次元点群データからなる面的形状を評価。



（共通工事：盛土工）の場合
測定基準
測定密度は1点/m²以上
評価は平均点と全測点
規格値
設計面との標高較差
【天端】平均値 ±50mm
個々の計測値±150mm
【法面】平均値 ±80mm
個々の計測値±190mm

2. 積算

「3次元起工測量及び3次元設計データの作成に要する費用」と「従来の起工測量の費用」の歩掛り積りを受注者から徴収し、両者の差額（3次元データ作成に要する掛かり増し分）を技術管理費に計上する。

「情報化施工技術の活用ガイドライン」の内容④

技術の概要（出来形管理用TS技術）

➤ 出来形管理用TS技術は、UAV/TLS出来形管理技術と異なり、起工測量は技術要素に含まず、出来形管理用TSを用いて施工後の出来形管理の効率化を図る技術である。

導入前

(1) 各点の幅・法長を巻尺で測定し野帳に記入

(2) 各点●の標高をレベルで測定し野帳に記入

(3) 測定結果の整理・出来形管理資料の作成

- ① 発注図面を基に設計値の確認
- ② 水系・巻尺・レベル等を用いて高さ・幅等の出来形を測定し、測定結果を野帳に記入
- ③ 野帳に記入した測定結果をパソコン等で整理し、出来形管理資料を手入力で作成

導入後

基本設計データ取り込み

基本設計データ作成ソフト

2Dデータ

発注図面 (CAD)

出来形管理用TS

データ取り込み

出来形管理資料自動作成

各点●の3次元座標値（実測値）を出来形管理用TSで測定することにより、各点の高さ・幅・法長及び基本設計データ（設計値）との差をその場で自動計算

※基本設計データ・・・現地の地形形状や工事目的物形状に係る3次元座標値

- ① 発注図面等から基本設計データを作成し出来形管理用TSに取り込む
- ② 出来形管理用TSを用いて出来形測定
- ③ ソフトウェア利用により出来形管理資料を自動作成

「情報化施工技術の活用ガイドライン」の内容⑤

出来形管理方法及び積算方法（出来形管理用TS技術）

1. 出来形管理方法

適用工種		① 出来形管理項目	② 出来形測定箇所	③ 撮影記録の撮影箇所
共通工事	掘削、盛土	基準高、幅、法長、施工延長	設計図書の各測点 〔従来 施工延長概ね50mにつき1箇所の割合で測定〕	測定状況を各工種1工事に1回 〔従来 施工延長概ね50~100mにつき1箇所の割合で撮影〕
	栗石基礎、碎石基礎等	幅、厚さ、施工延長		
管水路工事	管体基礎工（砂基礎等）	幅、高さ		
ほ場整備工事	基盤造成、表土整地	基準高	10a当たり3点以上 〔従来も同じ〕	測定状況を各工種1工事に1回 〔従来 10a当たり1箇所の割合で撮影〕

撮影記録による出来形管理

導入前



〔土木工事施工管理基準〕
寸法の判定が出来るように撮影
50~100mに1箇所撮影

➔

導入後



〔ガイドライン〕
出来形管理用TSを用いた測定状況を撮影
各工種1工事に1回撮影

2. 積算

受注者から歩掛見積りを徴収して、「基本設計データを作成する作業に要する費用」を技術管理費に計上する。

「情報化施工技術の活用ガイドライン」の内容⑥

技術の概要（MC/MG施工技術）

- 「MC/MG施工技術」においては、施工前の3次元設計データ作成等に手間を要するものの、施工や出来形管理において、作業時間の縮減、必要人員の省力化、施工品質の向上に繋がることが期待される。

導入前



トンボを使った整地（ブルドーザ）



丁張りをを使った法面整形（バックホウ）

- 出来形の形状を示すトンボや丁張りを目安に施工
- オペレータをガイドする手元作業員が別途必要
- オペレータの熟練度により品質が変化

導入後



MCブルドーザ



MGバックホウ

操作室内のガイダンス画面

- 位置計測装置等を用い、建設機械の位置情報を測定
- 〔MC〕 排土板の高さ・勾配を自動制御
- 〔MG〕 設計データや現地盤データをオペレータに提供

「情報化施工技術の活用ガイドライン」の内容⑦

積算方法（MC/MG施工技術）

➤ 出来形管理技術と同様に、工事の積算においても、ICT建設機械を活用した情報化施工を行う際に掛かり増しとなる費用を計上する。

(1) 直接工事費

ICT建設機械	工種	標準積算方式	ガイドラインで定める積算方法
MGバックホウ	法面整形 掘削	施工パッケージ型 積算方式	✓ 一般機械とは異なる単価でICT建設機械経費（地上の基準局・管理局の賃貸費用を含む）を計上
MG/MCブルドーザ	路体（築堤）盛土 路床盛土		✓ 工種毎に以下の方法で積算 【掘削】 工事現場におけるICT建設機械及び一般機械それぞれの稼働率に基づき、それぞれの施工パッケージ単価により積算 【その他工種】 ICT建設機械の稼働率に関わらず、ICT建設機械の施工パッケージ単価により積算
		表土扱い 基盤造成 表土整地	積上げ積算方式

※施工パッケージ型積算：直接工事費について、機械経費・労務費・材料費を含む施工単位毎の標準単価を設定し積算する方式

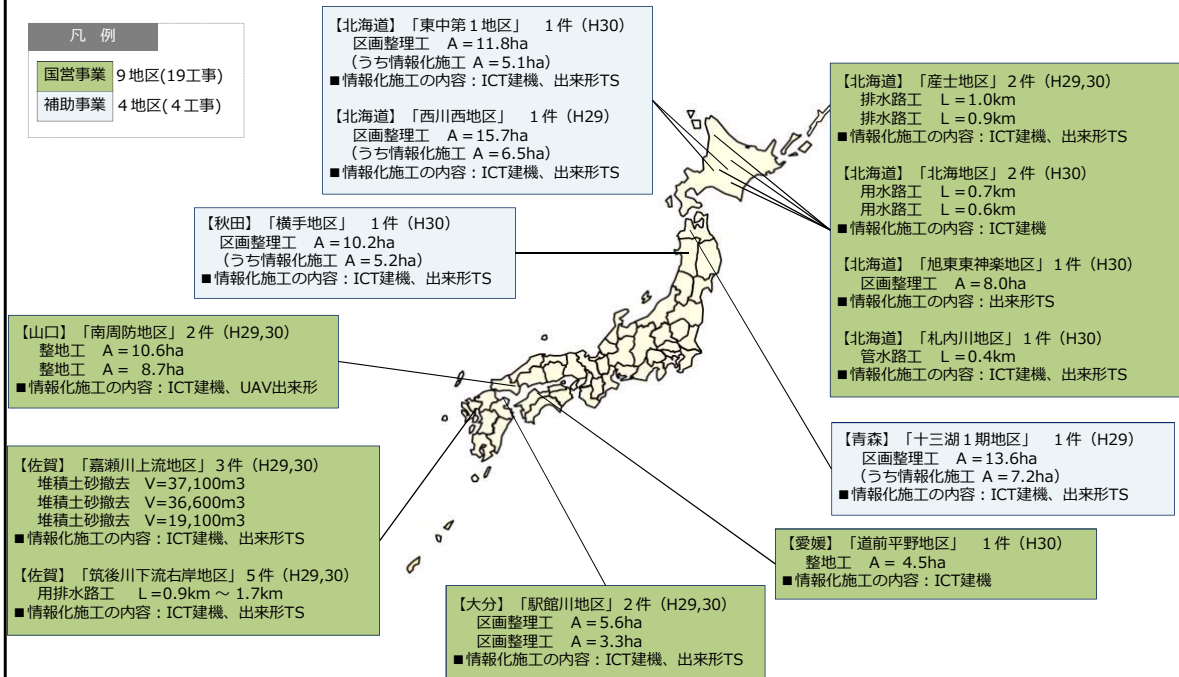
(2) 技術管理費

ICT建設機械活用の際に掛かり増しとなる以下の経費を、共通仮設費の技術管理費に計上する。

- ✓ ICT建設機械の保守点検に要する費用
- ✓ システムの初期費（ICT施工用機器の賃貸業者が行う施工業者への取扱説明に要する費用、システムの初期費用等、貸し出しに要する全ての費用）…（例）ICTバックホウによる掘削の場合 598,000円/式

農業農村整備における情報化施工の実績（平成30年度末時点）

➤ 農業農村整備事業では、国営土地改良事業や補助事業（農地整備事業）において、情報化施工技術を活用した工事実績があるが、全体数としてはまだ少ない。



農業農村整備における情報化施工の展開方向

- 農業農村整備における情報化施工技術の導入は、一般的な課題と併せて農業農村整備特有の課題を考慮しつつ進めて行く必要があり、そのためには施工実績の着実な積み上げとともに、そこから得られる知見を基準策定等の環境整備に還元する仕組みを確立することが必要である。
- Society5.0※の実現加速化が政府方針として掲げられるなど、技術の進展に伴い社会構造が急激に変化する時代において、農業農村整備が引き続きその社会的役割を果たしていくためには、農業農村整備関係者が一丸となり、他分野のノウハウも取り入れつつ情報化施工技術導入という挑戦に取り組むことが重要である。

情報化施工技術導入に際しての課題

一般的な課題

- ✓ ICT建設機械や周辺機器の導入費用が高額。
 - ✓ 3次元設計データ作成作業の負担大。
 - ✓ UAV測量の可否は天候や周辺構造物に左右される。
- など



農業農村整備特有の課題

- ✓ ほ場の均平度の緻密な管理が必要（管理基準値±35mm）。
 - ✓ 排水不良ほ場に適合するICT建設機械（湿地型ブルドーザ等）がない。
 - ✓ 営農者要望等による設計変更の頻度が多く、3次元設計データの修正作業の負担が増大。
 - ✓ 農家負担を伴う場合、掛かり増し経費への抵抗感が発生。
- など

農業農村整備における情報化施工導入推進の道行き

- ✓ 推進体制構築（産学官連携）
- ✓ 情報化施工活用工事の事例蓄積
- ✓ 施工関連の基準類整備
 - ・土工以外への適用工種拡大
 - ・UAV型レーザー計測等の技術要素の追加
- ✓ 受発注者向け研修等による普及啓発

- ✓ 3次元設計（CIM）の導入
 - 工事契約図面が3次元化され効率性向上
- ✓ 営農段階における施工データ利活用の具体化

※Society5.0のイメージ



- ✓ 多次元データの利活用（3次元+時間軸、土質情報等）
- ✓ データ連携によるビッグデータ利活用
- ✓ AIによる農業プロセス全体の最適化

出典：内閣府HP