資料5

農林水産省における新技術の開発・導入の取組

平成30年11月20日

農林水産省

Ⅰ農業関係　インフラに関する新技術の状況①　（農業水利ストック情報DB・機能診断）

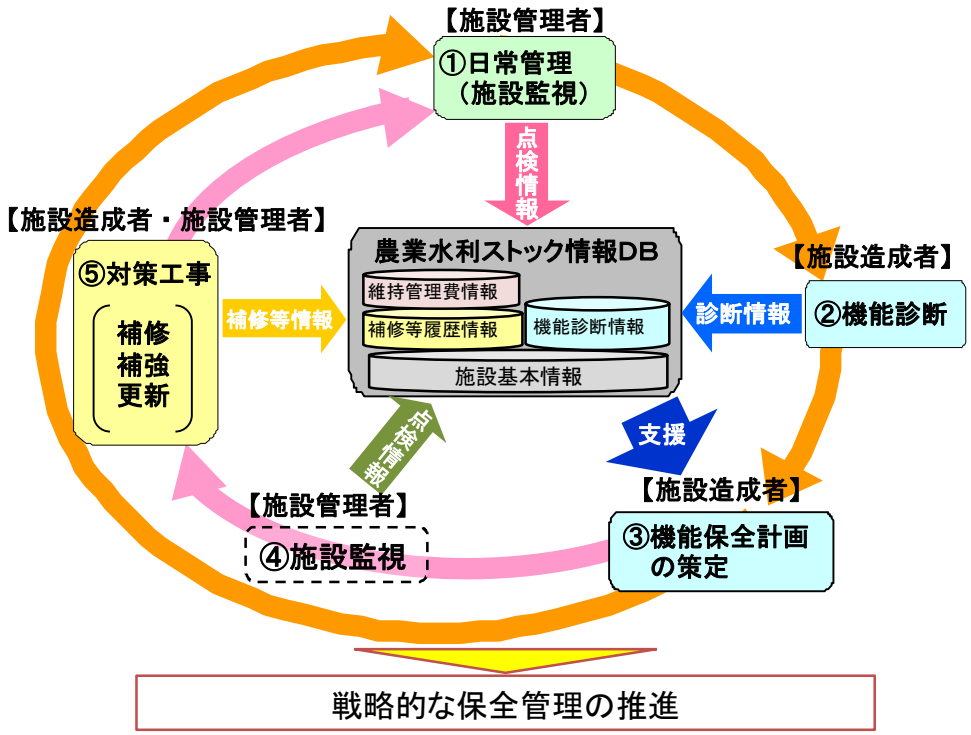
○　農業水利施設の維持管理の大宗を担っている土地改良区職員の減少や高齢化等を踏まえ、更なる農業水利施設の維持管理の省力化・効率化が求められており、そのための機能診断・保全技術、状態監視技術等の高度化が重要。

○　国が造成した農業水利施設等の情報を一元的に管理する農業水利ストック情報データベースに情報を蓄積・集約化し、効率的な維持管理、さらに適切な工法選定等補修・更新等に活用し、戦略的な保全管理を推進。

○　UAV等のロボットやＩＣＴ技術等を活用した日常点検・機能診断・施設監視等の省力化に資する技術開発を進め、これらに関する現場での実証試験やマニュアルの整備等を実施。

農業水利ストック情報データベース（DB）

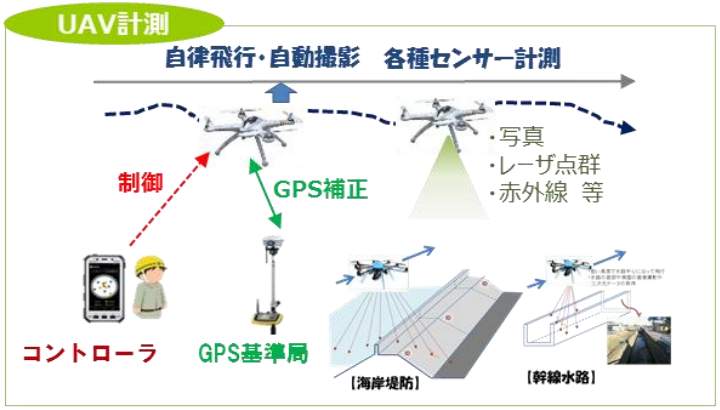
・農業水利ストック情報DB（H19運用開始）は、国営造成施設の施設諸元、補修履歴、機能診断や点検整備結果等の情報を体系的に整備したシステム。
・登録された情報を県単位の情報プラットフォームに蓄積し、地方公共団体や土地改良区等と共有。施設の機能保全計画等の策定等に活用。



UAVによる水路等・海岸堤防の機能診断

・ＵＡＶで撮影した画像等からひび割れ等の変状箇所を検出。

【開発経緯】
「ｾﾝｼﾝｸﾞ技術を活用した農業水利施設の点検効率化技術に関する研究開発」
（H26～H28：官民連携新技術研究開発事業）
「農業水利施設ｽﾄｯｸﾏﾈｼﾞﾒﾝﾄの高度化に関する技術開発」
（H28～H31：『知』の集積と活用の場による研究開発モデル事業）



Ⅰ農業関係　インフラに関する新技術の状況②　（農業水利施設の機能診断等）

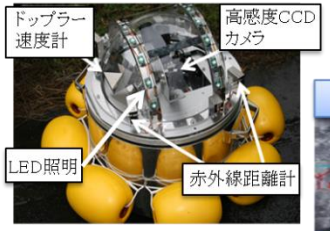
○　日常点検・機能診断・施設監視等の省力化に資する技術開発を行い、現場実証試験等を通じて実用化に向けた取組を実施。

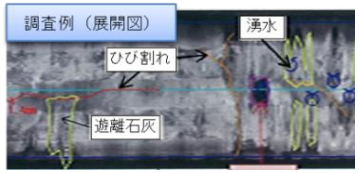
○　現場実証試験等を通じて蓄積した知識・ノウハウをマニュアル、各種基準等に反映させ、その周知等により技術の普及を図る。

水路トンネルの無人調査ロボット

・水路トンネル壁面の変状を撮影 ・記録するフロートタイプ型ロボットにより、通水の停止や人が水路に入るための仮設工事を行う事無く、施設の状態を安全かつ容易に把握可能。

【開発経緯】
「農業用水路トンネル・サイホンの不断水調査・診断技術の開発」（H19～H23：官民連携新技術研究開発事業）





高感度CCDカメラで水路壁面の変状を撮影。
流速1.5m/sまで調査可能、ひび割れの検出も幅1mmまで可能。

目視による点検調査

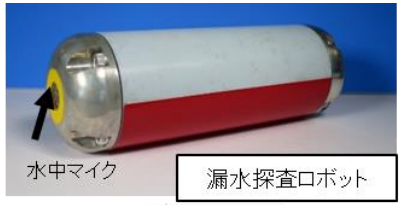
ロボットでトンネル内のひび割れ、漏水箇所を調査

ロボットによる管水路の機能診断・施設監視

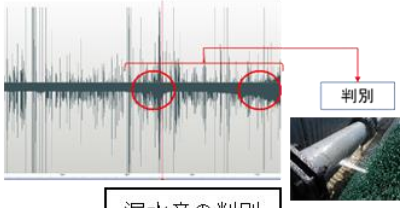
・漏水探査ロボットにより管水路の中の音響データを収集、漏水位置の特定と状況把握

【開発経緯】
「基幹的農業水利施設の戦略的なｱｾｯﾄﾏﾈｼﾞﾒﾝﾄ技術の開発」（H26～H30：SIP）

管体の破裂



継手からの漏水



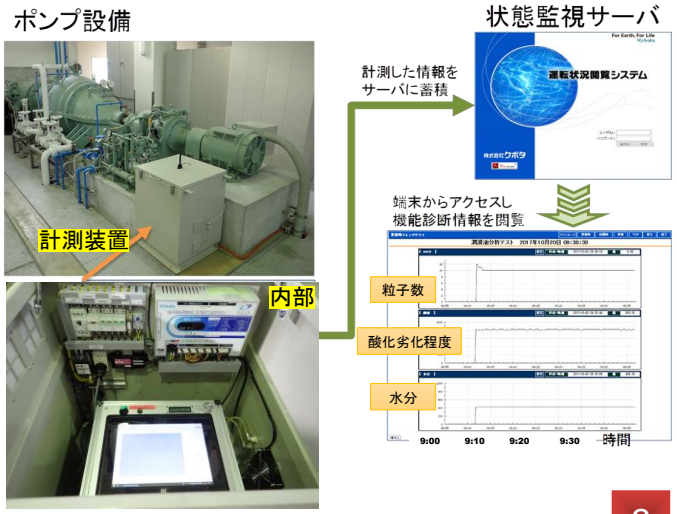
漏水音の判別

ポンプ設備の機能診断

・ポンプ内の潤滑油やグリースを採取・分析することにより、ポンプを分解することなくポンプの状態を計測・診断・監視

【開発経緯】
「トライボロジーを活用した農業用揚排水機場の機能診断技術の開発」（H24～26：官民連携新技術研究開発事業）
「基幹的農業水利施設の戦略的なｱｾｯﾄﾏﾈｼﾞﾒﾝﾄ技術の開発」（H26～H30：SIP）

- 土地改良事業計画設計基準設計「ポンプ場」に参考事例として掲載
- 第1回インフラメンテナンス大賞優秀賞を受賞

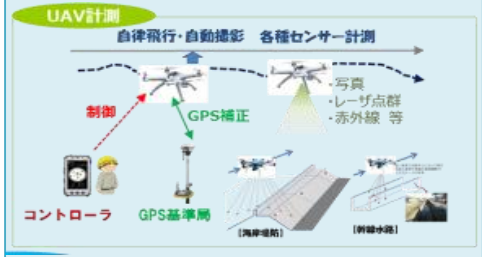


農業農村整備における新技術の活用実績【インフラメンテナンス】（H30.10月時点）

日常点検・機能診断・施設監視等の省力化に資する技術開発を行い、現場実証試験等を通じ、新技術の実装に向けた取組を実施。

UAVによる水路等・海岸堤防の機能診断

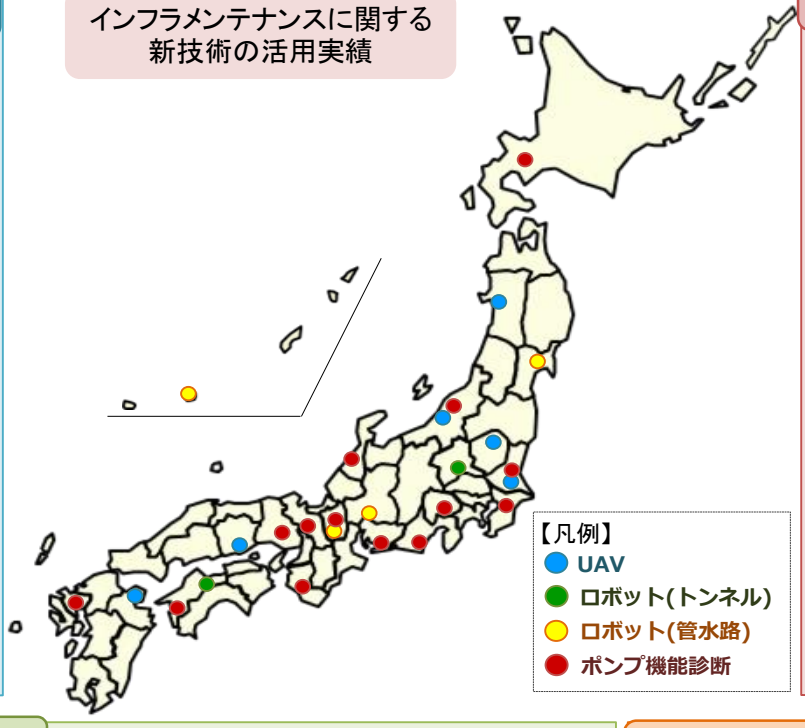
ＵＡＶ（ドローン）で撮影した画像等からひび割れ等の変状箇所を検出



実証試験等　10箇所

都道府県	年度	箇所
秋田	H27	1
新潟	H29	1
栃木	H29	2
茨城	H29	1
岡山	H27・H29	4
大分	H29	1

インフラメンテナンスに関する新技術の活用実績



ポンプ施設の機能診断

ポンプ内の潤滑油やグリースを採取・分析することにより、ポンプを分解することなくポンプの状態を計測・診断・監視

実証試験等　105箇所

都道府県	年度	箇所（ポンプ）
北海道	H26	2
石川	H26	1
新潟	H28・H29・H30	3
千葉	H25	1
山梨	H25・26	24
茨城	H26	2
静岡	H26	1
愛知	H28・H29	1
和歌山	H24・25	22
滋賀	H25	2
兵庫	H25	4
京都	H27	4
愛媛	H26・H27・H28	19
佐賀	H26	19

水路トンネルの無人調査ロボット

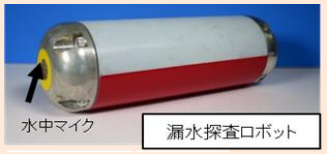
水路トンネル壁面の変状を撮影 ・記録するフロートタイプ型ロボットにより、通水の停止や人が水路に入るための仮設工事を行う事無く、施設の状態を安全かつ容易に把握可能。

実証試験等　２地区（4.4km）

都道府県	年度	調査延長（km）
群馬	H23	0.8
愛媛	H25	3.6

ロボットによる管水路の機能診断・施設監視

漏水探査ロボットにより管水路の中の音響データを収集、漏水位置の特定と状況把握



実証試験等　４箇所（5.8km）

都道府県	年度	調査延長(km)
宮城	H30	1.4
滋賀	H30	0.2
岐阜	H30	4
沖縄	H30	0.2

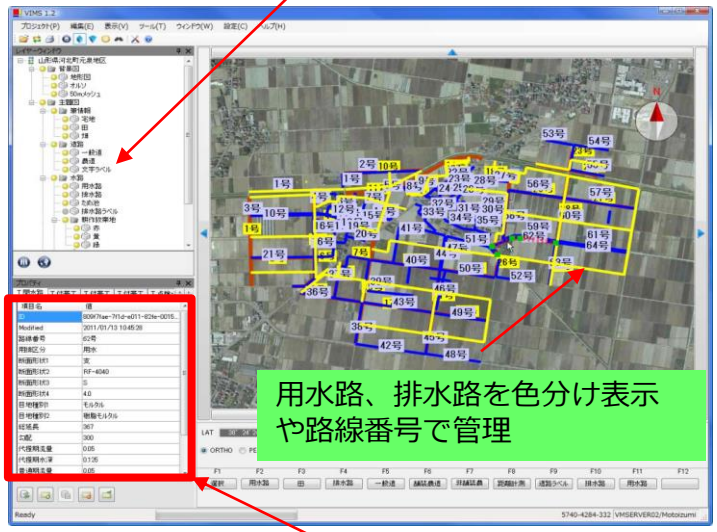
Ⅰ農業関係　インフラに関する新技術の状況③（GISの活用）

○　基幹から末端に至る一連の農業水利施設の持続的な保全管理の充実・強化に向けて、GIS（地理情報システム）を活用した情報の可視化、関係者間での情報共有を図り、関係者が一体となった保全管理体制を構築。

○　農業水利施設のＧＩＳ化を支援するとともに、全国の土地改良区等の多様な活用事例の紹介、国が造成した農業水利施設等のデータ提供等を通じて、GISの普及促進を図る。

農村地域の地域資源をデータベース化

様々な情報を階層構造で保存



用水路、排水路を色分け表示や路線番号で管理

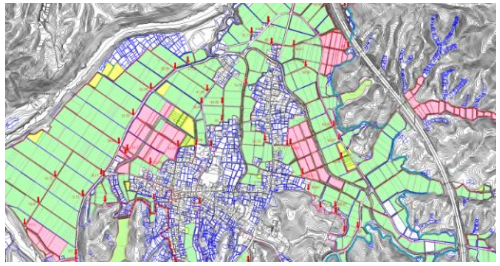
水路の幅、材質、型番、施工年次を整理

モバイルＧＩＳを活用した農業水利施設管理

【立梅用水土地改良区（三重県多気町）】

地区内に雨量計や水位計を設置

タブレット端末から雨量計や圧力水位計の情報を読み取り、農業水利施設の操作に活用



併せて、機能診断・補修履歴簿の記録をGISシステムに取り込み、施設管理に活用。

モバイルGIS活用を活用した農地・水利施設点検

【元泉地域農地・水・環境保全組織（山形県河北町）】

破損箇所発見

現地調査にモバイル端末を持ち出し、破損箇所の位置を地図上で確認。

モバイル端末で破損箇所を地図に記録し、破損状況を撮影。

修復プランを検討。

農業農村整備における新技術の活用実績【ＧＩＳの活用】（H30.10月時点）

モバイル端末やUAV等とGISを連携させた取組により、土地改良施設、農地の管理に関する省力化の取組を実施。

【凡例】
【都道府県名】
■取組内容　※Ｈ27～29年度の取組実績
・活動団体名等（実施年度）

GISに関する新技術の活用実績

【秋田県】
■モバイルGISを活用した災害状況確認
・横手市、秋田県土地連（H29）
■モバイルGISを活用した農地利用状況確認
・大仙市西仙北土地改良区（H26～）

【山形県】
■モバイルGISを活用した農地・水利施設点検
・元泉地域農地・水・環境保全組織（H22～）
■モバイルGISを活用した農地利用状況確認
・鶴岡市、山形県土地連（H28～）
・寒河江市、山形県土地連（H28～）
・大石田町、山形県土地連（H28～）

【山形県】
■UAVを活用した農地状況調査
・山形県土地連（H28～）

【岡山県】
■モバイルGISを活用した土地改良施設管理
・岡山県、岡山県土地連　（H19～）

【島根県】
■モバイルGISを活用した農地利用状況確認
・雲南市、島根県土地連（H27～）

【福岡県】
■UAVを活用した災害状況確認
・東峰村（H29）

【熊本県】
■モバイルGISを活用した多面的機能支払の対象農地における取組状況の現地確認
・南関町（H29～）

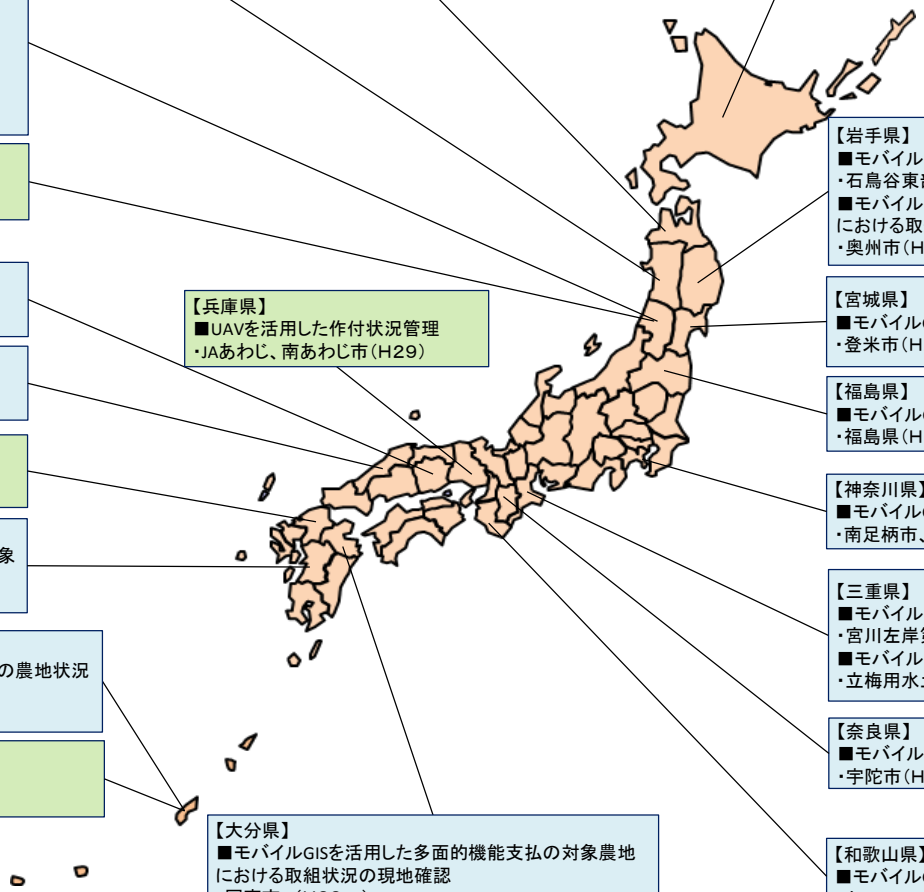
【沖縄県】
■モバイルGISを活用した赤土等流出防止対策の農地状況確認
・石垣市ほか5町村、沖縄県土地連（H25～）

【沖縄県】
■UAVを活用した農地利用状況確認
・糸満市、沖縄本島南部土地改良区等（H29）

【青森県】
■リモートセンシング技術を活用した生産管理
・青森県産業技術センター農林総合研究所等（H28～）

【兵庫県】
■UAVを活用した作付状況管理
・JAあわじ、南あわじ市（H29）

【大分県】
■モバイルGISを活用した多面的機能支払の対象農地における取組状況の現地確認
・国東市　（H29～）



【北海道】
■モバイルGISを活用した農地利用状況確認
・美唄市農協地域農業再生協議会（H24～）
■モバイルGISを活用した農業水利施設管理
・富良野土地改良区（H25～）

【岩手県】
■モバイルGISを活用した農業水利施設管理
・石鳥谷東部土地改良区（H29～）
■モバイルGISを活用した多面的機能支払の対象農地における取組状況の現地確認
・奥州市（H29）

【宮城県】
■モバイルGISを活用した冬期湛水等対象農地確認
・登米市（H28～）

【福島県】
■モバイルGISを活用した地すべり防止施設管理
・福島県（H29～）

【神奈川県】
■モバイルGISを活用した鳥獣害対策
・南足柄市、南足柄市地域農業再生協議会（H24～）

【三重県】
■モバイルGISを活用した農業水利施設管理
・宮川左岸第二土地改良区（H28～）
■モバイルGISを活用した農業水利施設管理
・立梅用水土地改良区（H19～）

【奈良県】
■モバイルGISを活用した農地利用状況確認
・宇陀市（H29～）

【和歌山県】
■モバイルGISを活用した農業水利施設管理
・有田川用水土地改良区（H26～）

モバイル端末とＧＩＳを連携させた取組

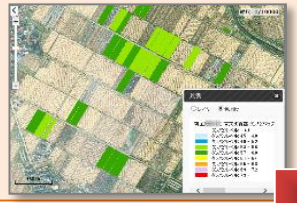
実証試験等　22地区

ＵＡＶとＧＩＳを連携させた取組

実証試験等　４地区

リモートセンシング技術とＧＩＳを活用した取組

実証試験等　１地区



Ⅰ農業関係　インフラに関する新技術の状況④　（情報化施工）

○　農業農村整備においてＩＣＴを活用した情報化施工を導入。情報化施工により、測量における現況図の作成、設計における設計図の作成と工事数量の計算、施工における丁張りの設置等を省力化することが可能。
○　従来型施工では測量・設計・施工の各段階において多くの熟練の技術者が必要。情報化施工により、熟練技術者の不足を補い、事業現場の生産性の向上を図る。
○　新技術に即応した技術基準類の速やかな整備を進めるために「情報化施工技術の活用ガイドライン」を整備。

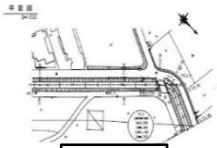
従来型施工

測　量

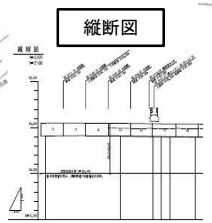
○平面測量、縦断測量、横断測量など実施し、現況図（2次元）を作成

設　計

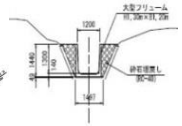
○現況図に計画する施設等を配置した設計図（平面図、縦断図、横断図など）を作成し、工事の土工数量等を計算



平面図



縦断図



横断図

施　工

○設計図を元に、丁張り（位置、高さ、勾配を示す目印）を現地に設置し、作業者はそれを確認しながら施工。また出来形管理は巻尺やレベルを用いて測定し、その結果を手入力で整理。

設計図に合わせて丁張り設置

丁張りに合わせて施工

出来形管理の状況

情報化施工

測　量

○ドローン等を用いて測量し、3次元の現況図を作成
→ 短時間で面的な測量が可能

UAV（ ドローン）

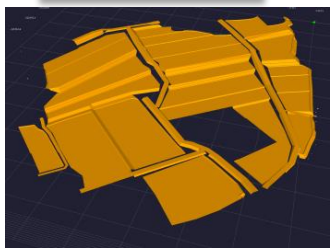
レーザースキャナー

3次元現況図

設　計

○測量で得られた3次元の現況図と3次元の設計図を合成　→ 施設等の位置や高さが分かる施工データ（3次元設計データ）と土工数量等が作成可能

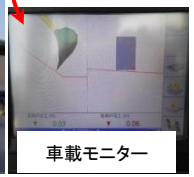
3次元設計データ



施　工

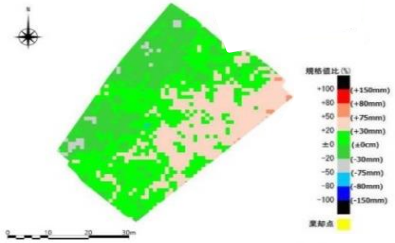
○施工データを取り込み、GNSS（衛星測位システム）とバックホウのアームに取り付けたセンサーによりバケットの位置を特定することで、掘削位置等を車載モニターで確認しながら施工が可能。またドローン等による出来形測定により、視覚的にも分かりやすい出来形管理を実現。　→ 掘削等の作業では丁張りの設置が不要となり、施工効率が向上。出来形管理では測定時間等の短縮が可能。

GNSSアンテナつきバックホウ



車載モニター

規格値との差分を表示したヒートマップ



農業農村整備における新技術の活用実績【情報化施工】（H30.10時点）

情報化施工の導入により、情報通信技術（ＩＣＴ）を活用した工事の測量、施工、出来形管理等が実現し、従来の施工技術と比べて生産性の向上が期待される。

情報化施工技術の活用実績

【山口】「南周防地区」　2件（H29、H30）
- 整地工　A＝10.6ha
- 整地工　A＝ 8.7ha

■情報化施工の内容
・ICT建機

【大分】「駅館川地区」2件（H29、H30）
- 区画整理工　A＝5.6ha
- 区画整理工　A＝3.3ha

■情報化施工の内容
・ICT建機、出来形TS

【佐賀】「嘉瀬川上流地区」3件（H29、H30）
- 堆積土砂撤去　V=37,100m3
- 堆積土砂撤去　V=36,600m3
- 堆積土砂撤去　V=19,100m3

■情報化施工の内容
・ICT建機、出来形TS

【佐賀】「筑後川下流右岸地区」5件（H29、H30）
- 用排水路工　L=0.9km ～ 1.7km

■情報化施工の内容
・ICT建機、出来形TS

【北海道】「東中第1地区」 1件（H30）
- 区画整理工　A＝11.8ha

（うち情報化施工 A＝5.1ha）
■情報化施工の内容
・ICT建機、出来形TS

【北海道】「西川西地区」 1件（H29）
- 区画整理工　A＝15.7ha

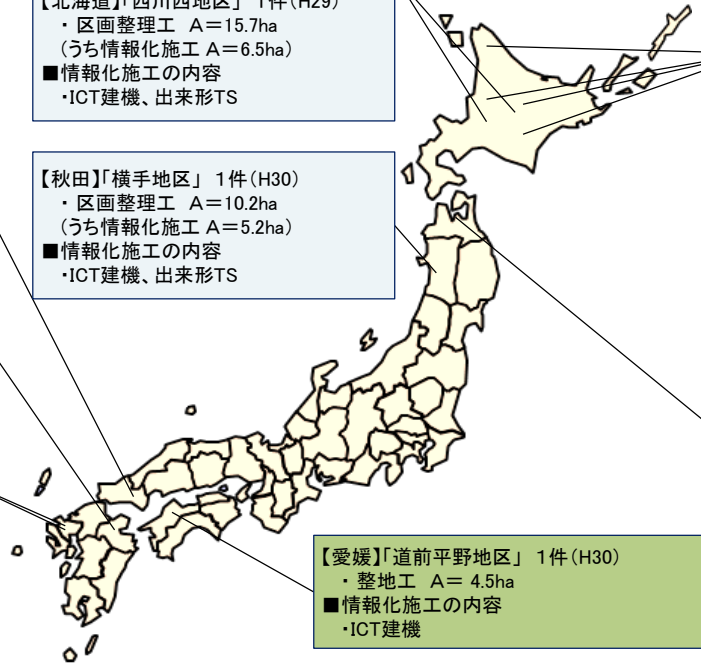
（うち情報化施工 A＝6.5ha）
■情報化施工の内容
・ICT建機、出来形TS

【秋田】「横手地区」 1件（H30）
- 区画整理工　A＝10.2ha

（うち情報化施工 A＝5.2ha）
■情報化施工の内容
・ICT建機、出来形TS

【愛媛】「道前平野地区」 1件（H30）
- 整地工　A＝ 4.5ha

■情報化施工の内容
・ICT建機



【北海道】「産士地区」 2件（H29、H30）
- 排水路工　L＝1.0km
- 排水路工　L＝0.9km

■情報化施工の内容
・ICT建機、出来形TS

【北海道】「北海地区」 2件（H30）
- 用水路工　L＝0.7km
- 用水路工　L＝0.6km

■情報化施工の内容
・ICT建機

【北海道】「旭東東神楽地区」 1件（H30）
- 区画整理工　A＝8.0ha

■情報化施工の内容
・出来形TS

【北海道】「札内川地区」 1件（H30）
- 管水路工　L＝0.4km

■情報化施工の内容
・ICT建機、出来形TS

【青森】「十三湖1期地区」 1件（H29）
- 区画整理工　A＝13.6ha

（うち情報化施工 A＝7.2ha）
■情報化施工の内容
・ICT建機、出来形TS

実証試験等

【凡例】

直轄事業	９地区(19工事)
補助事業	４地区(４工事)

【都道府県名】
地区名、工事件数（実施年度）
- 対象工種、数量

■情報化施工の内容
※H29・30年度の取組を記載

【情報化施工の内容】

ＩＣＴ建設機械施工技術

建設機械（BD：ブルドーザ、BH：バックホウ）にGNSS等の位置測定装置を取り付け、排土板等の位置データを取得しオペレータに提供する技術。

ＭＣ（マシンコントロール）

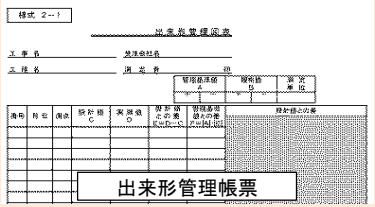
排土板を自動制御

ＭＧ（マシンガイダンス）

設計ライン等をオペレータに提供

出来形管理用トータルステーション技術（出来形TS）

出来形管理用トータルステーションにより出来形測定を行い、出来形管理資料の作成を自動的に行う技術。



測定結果を基に出来形管理帳票の自動作成

Ⅱ　林野関係　インフラに関する新技術の状況（ドローン・情報データベース）

○　森林内に散在する林道や治山施設については、アクセスが悪いところも多いため、空中からの把握が可能なドローンは、調査・施設点検に有効であり、その普及を図る。

○　国及び都道府県で導入されている森林に関するGISに、施設の位置情報も含めた林道及び治山施設の台帳情報を連携させることにより、 効率的、効果的な施設管理を促進する。

ドローンを活用した調査・施設点検の効率化

林道事業での活用

施工地及び施設の位置等を確認している例

【効果】

- 上空からの撮影で、施工地及び施設の位置、規模等の確認が容易
- 調査・点検時間の大幅な短縮が可能
- 危険な箇所を避けた安全な現地確認が可能
- 飛行ルートを詳細にコントロールする事で、ピンポイントの点検が可能

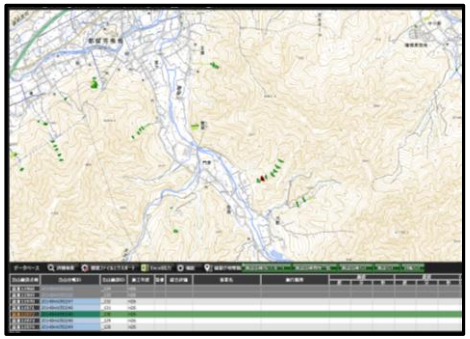
治山事業での活用

既存施設（治山ダム）の確認例

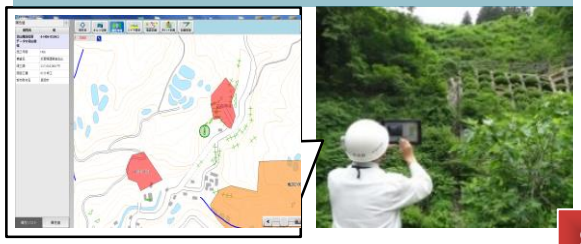
インフラ施設情報データベースの構築

森林の基本情報を一元管理するためのGISは、既に全森林管理局及び全都道府県で導入済みであり、このシステムを活用した林道及び治山施設管理データベースを構築するため、林道や治山施設の情報の蓄積・集約化が進められている。

森林GISを活用した治山施設管理データベースの例



治山施設の位置情報を元に現地確認している例



Ⅲ　水産業関係　インフラに関する新技術の状況

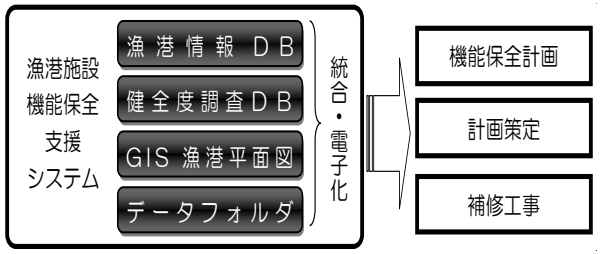
ＩＣＴの活用による漁港漁場施設の管理･施工の高度化･効率化

○ 施設状況や海域環境等の変化を的確に把握し、効果的に対策に反映するため、ＩＣＴを活用し、漁港施設や漁場の管理の高度化、漁港施設の機能保全及び漁場管理の効率化、さらには施工の効率化を推進する。

取組事例

■漁港施設情報の電子化

GIS（地理情報システム）を活用し現地計測に基づき作成した各種データベース等を相互にリンクさせたシステムを構築



データベースの活用イメージ（北海道）

■予防保全の効率化等に資する技術開発

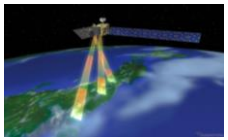
スマートフォン等を活用し、施設の日常点検を簡便かつ効率化

項目名	内容
点検種類	日常点検
最終更新	2015年8月27日 10:49
登録者所属	●●市△△部
場所名	A漁港
対象施設	防波堤
施設位置	上部工
損傷の種類	亀裂
撮影者コメント	No21、機能保全計画上の評価を要確認

現地にて撮影した写真及び点検結果等を送信しサーバへ保存

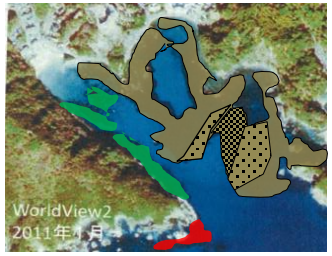
■UAV等を活用した藻場のモニタリング手法の開発

衛星画像、UAV等の新技術を活用し、広域かつ高精度に藻場の変動を把握



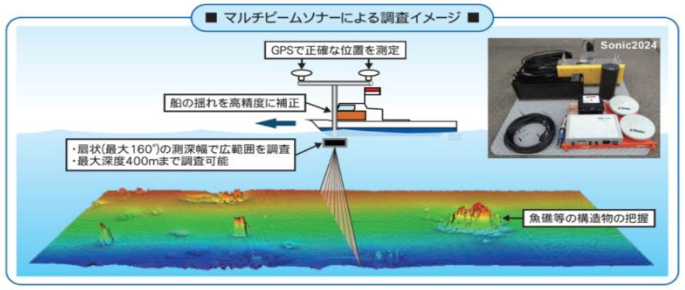
人工衛星

UAV



漁場環境の把握イメージ

■施工管理・出来形管理の効率化



マルチビームソナーによる３次元データを活用した漁場整備の石材・魚礁ブロック施工管理・出来形管理