

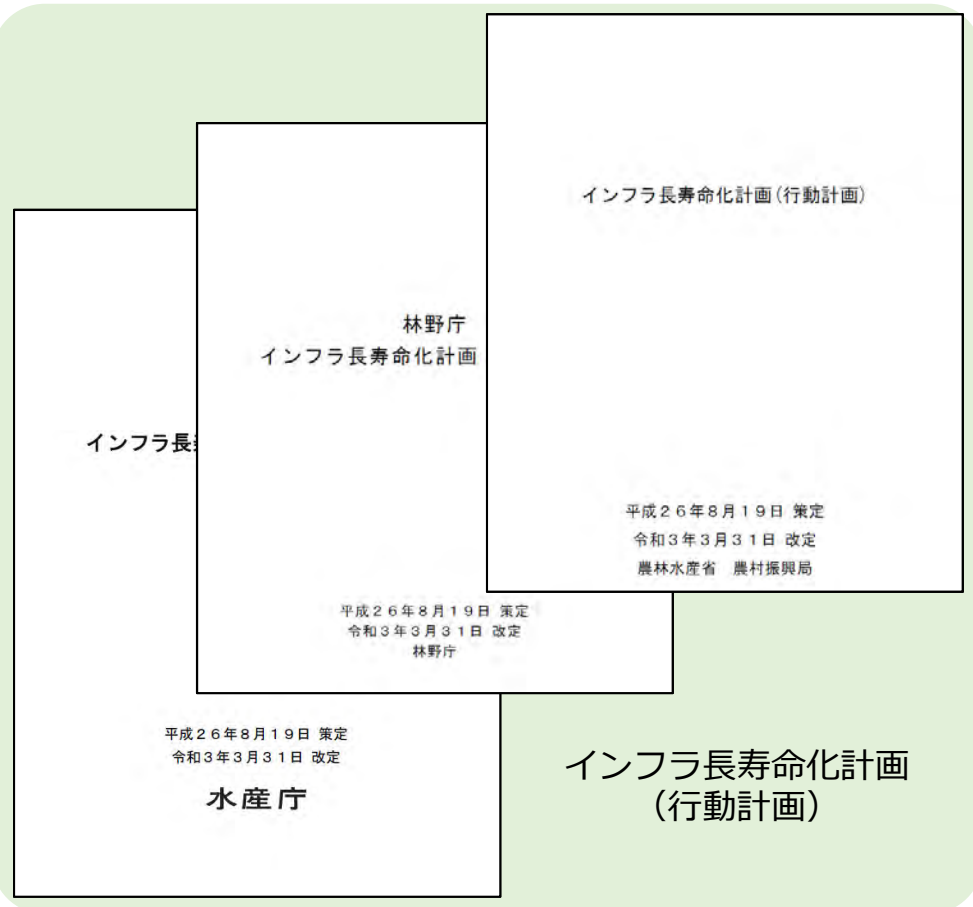
インフラメンテナンス分野における DX・新技術導入の推進

令和4年4月

農林水産省

1. 新技術の導入促進に向けた取組

- 「インフラ長寿命化基本計画」を踏まえ、当省が所管するインフラの維持管理・更新等を着実に推進する中期的な取組の方向を示した「**インフラ長寿命化計画（行動計画）**」を令和3年3月31日に改定した。
- 「インフラ長寿命化計画（行動計画）」では、「新技術の開発・導入」に関し、現状及び取組の方向性を示した。
- 現状では、**施設を管理するための労働力が不足**しつつあること等から、**点検・機能診断コストの低減を図るとともに、省力化や診断精度を高める新技術の開発・導入が必要**。
- 今後は、目視中心の従来の点検手法に加え、**UAV等のセンシング技術を活用した施設の現状把握手法の導入**を進めるなど、更なる新技術の研究・開発・導入に取り組む。



ドローンを活用して施設の点検を行う技術

潤滑油等の分析により、ポンプを分解することなく状態を診断する技術

ポンプ設備 状態監視サーバ

スマートフォンを活用して、現場点検データの蓄積、共有化を迅速かつ効率的に行う技術

点検データの入力

点検・補修情報等を一元的に管理するデータベースの導入

2. 農業水利施設等における新技術の活用状況

- ダム、頭首工、用排水機場、農業用排水路等の基幹的な農業水利施設は、我が国の食料生産に不可欠な基本インフラであるとともに地域の防災・減災にも貢献している。農業農村整備事業においては、施設約7.6千箇所及び用排水路約5万kmをこれまでに整備してきており、これら施設の管理は主に土地改良区が担っている。
- これらの農業水利施設の管理の省力化・高度化を図るため、ロボットやAI等の利用を推進しているところ。
- 具体的には、
 - ・ UAVを活用した点検手法を明記した「UAVを活用した機能診断調査マニュアル（案）」を令和2年3月に策定。(①)
 - ・ 定期点検における状態の把握方法について、近接目視に変わるUAV等による方法も採用可能とするなど、新技術の活用状況を把握するなどし、手引き等を適切に改定（「農道保全対策の手引き」を令和3年4月に改定）。
 - ・ 潤滑油診断技術等によるポンプ設備の状態監視手法に関する「農業用施設機械（ポンプ設備）における状態監視の手引き（案）」を令和3年3月に策定。(②)
 - ・ AIを用いた機能診断技術を確立するための実証試験を令和2年度に国直轄管理地区1地区を含む全国5地区で実施。令和3年度は実際の活用方法に関する課題等を中心に検討。(③)



頭首工点検における
UAV活用状況



UAVを活用した機能診断
調査マニュアル（案）

①UAVを活用した点検・機能診断



潤滑油診断によるポンプの
状態監視状況

②ポンプ設備への
新技術活用



現状（目視による機能診断）



- ・ 軽微な変状が見られる。
- ・ 10年後に変状が顕著になる見込みがある。

AI（画像診断技術を活用し写真から
施設の機能診断と将来予測を実施）

③AIを用いた機能診断技術

3. 治山施設における新技術の活用状況

1 点検における課題と新技術の活用（UAVによる施設点検）

- 治山施設は道路から離れた場所かつ地形的な条件が悪い場所にある場合が多く、点検作業に係る作業負担が大きい。このため、安全の確保及び点検の効率化を狙いとし、点検作業にUAVを活用。
- 現在は、主に概略的な点検に活用しているが、今後は、より詳細な点検についても活用できるよう、マニュアル等に具体的な点検方法や仕様等記載していくことが重要。



点検箇所へは、水量が多く幅の広い河を渡り、堆積土が張り出している危険な箇所を登っていかねば到達できない。



ドローンを使用すれば、危険な箇所を避けて安全に現地状況の確認ができるほか、現地への往復にかかる時間も短縮できる。



ドローンの操縦技術に習熟し、飛行ルートを丁寧にコントロールすることで、ピンポイントで狙った撮影データを得ることも可能になる。

2 林野庁インフラ長寿命化計画（行動計画）への記載

- 令和3年度～令和7年度までの5年間の行動計画となるよう令和3年3月31日に改定し、「限られた人員や予算の中で維持管理・更新等を効果的かつ効率的に実施するため、目視による点検に代えてUAV等の新技術の活用を推進するとともに、非破壊検査技術やICT(Information and Communication Technology)の活用等の新技術が導入された先進的な取組事例を収集・把握し、現場のニーズを踏まえつつ積極的に導入を図る」と明記した。

3 新技術の導入に向けた取組

- 改定した行動計画を踏まえ、目視による点検に代えてUAV等を点検に採用できるよう調査方法や仕様等をマニュアル等に記載するための調査検討を実施しており、引き続き、新技術の導入に向けた環境の整備を進めていく。

4. 漁港施設における新技術の活用状況

【漁港施設の点検における課題】

- ・防波堤等の立ち入りが困難な施設や消波ブロック等の足場が不安定な箇所では目視点検そのものが難しい。
- ・基礎部が水中にあることが多く、水中部の点検は潜水土による目視点検が主となり作業負荷が大きい。

【水産庁の取り組み】

- ・上記の課題解決に向けて、施設管理者（地方公共団体等）が新技術による点検手法での代用を図ることが出来るように、具体的な作業方法を示す手引き書を作成・公表。

【点検に活用する具体的な新技術】

陸上点検：無人航空機（UAV）を活用した水産基盤施設の点検の手引き【H31.3公表】

水中点検：センシング技術を活用した漁港施設点検の手引き ～水中3Dスキャナーとナローマルチビームの活用～
【R3.3公表】

UAV（Unmanned aerial vehicle；無人航空機）

日常・臨時点検への活用



- ・ UAVにカメラやセンサー等を搭載し、撮影・計測を行う。

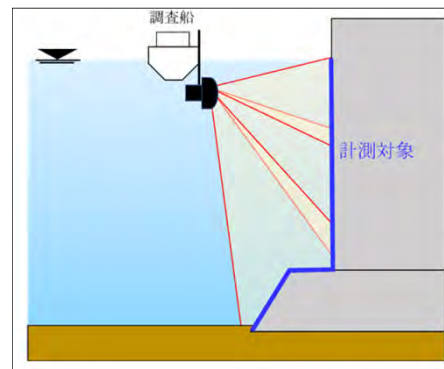
日常点検時に行う目視点検の代替として利用

（調査内容）

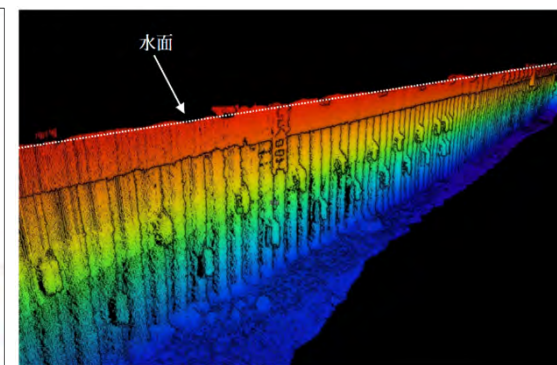
- ・ 施設全体の移動、上部工・本体工のひび割れ・欠損、消波工の沈下等
- ・ 立入困難な箇所の状況確認や短時間で広域の写真撮影が可能という利点がある。

センシング技術

（水中3Dスキャナー、ナローマルチビーム）



点検イメージ



測量結果

定期点検時に行う潜水目視点検の代替として利用

（調査内容）

- ・ 音波を対象物に照射し、構造物の空洞やズレ、電気防食のアルミ陽極の脱落等を3次元で測量する。
- ・ 濁りや屈折等に影響されにくい利点がある。

5. 新技術の導入推進に関する今後の取組

【手引き等の策定】

- 従来の点検方法のうち、新技術による代替が可能となったものから、順次、**手引き、マニュアル等を策定**し、新技術の導入を推進している。

【今後の取組】

- 農業水利施設：**AIを用いた機能診断技術（有人地帯のUAV目視外飛行も活用）を確立**するため、実証試験（AI診断と従来診断とのコストや精度等の比較）を行い、**AI活用の課題等を整理**する。
- 治山施設：維持管理・更新等を効果的かつ効率的に実施するため、引き続き、**UAV等の新技術の活用を推進**する。
- 漁港施設：水中部の老朽化診断について、**垂下式カメラによる潜水作業の簡素化**や、磁気センサーを活用することで**人力に依らない肉厚測定技術の導入**に向けての適用性の検証を行う。

施設	従来	新技術の導入状況	今後の取組
農業水利施設	目視点検	<ul style="list-style-type: none"> 高所や立入困難な施設のUAVを活用した機能診断技術 ポンプ設備の潤滑油診断技術 	<ul style="list-style-type: none"> AIを用いた機能診断技術（有人地帯のUAV目視外飛行も活用）の確立に向けた課題等の整理
治山施設	指触点検 打音点検 分解点検	<ul style="list-style-type: none"> UAVを活用した点検技術 集水井工の三次元点検手法 	<ul style="list-style-type: none"> UAV等の新技術の活用
漁港施設	等	<ul style="list-style-type: none"> UAVを活用した点検技術 水中3Dスキャナー・ナローマルチビーム・水中ドローンを活用した水中部点検技術 	<ul style="list-style-type: none"> 人力に依らない水中部検査の手法の適用性検証

※大容量の点検データをリアルタイムで把握することや施設変状等のデータを瞬時に把握することの必要性は乏しいため、現時点では、「5Gの全国的な拡大の環境変化」を見据えた取組は、想定していない。