

令和6年2月14日
第8回建設施工における現場作業支援のDXに関するWG
資料4

iii. ドローン※技術

※本WGでは、マルチコプター、VTOLタイプを対象とする。

①適用可能な技術調査

【技術調査の目的】

- 建設分野での生産性向上を目的としたドローン活用事例を把握する。
- 国土交通省が保有するドローンを職員自ら操縦する事例も増えてきていることから、国交省が保有している機体の特徴(大きさや飛行時間)を整理し、実証実験の状況を整理する。

【調査対象・調査数】

- 主要ゼネコン 13社
- 国交省関係機関 (地方整備局等、国研、所官独法)

①適用可能な技術調査

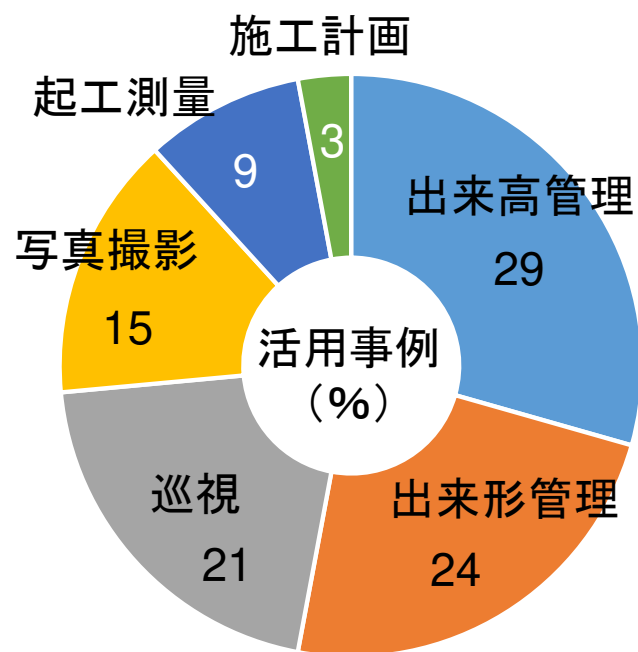
【調査結果(主要ゼネコン)】

○活用事例は、出来高・出来形管理、巡視等、施工管理での活用が大部分を占める。

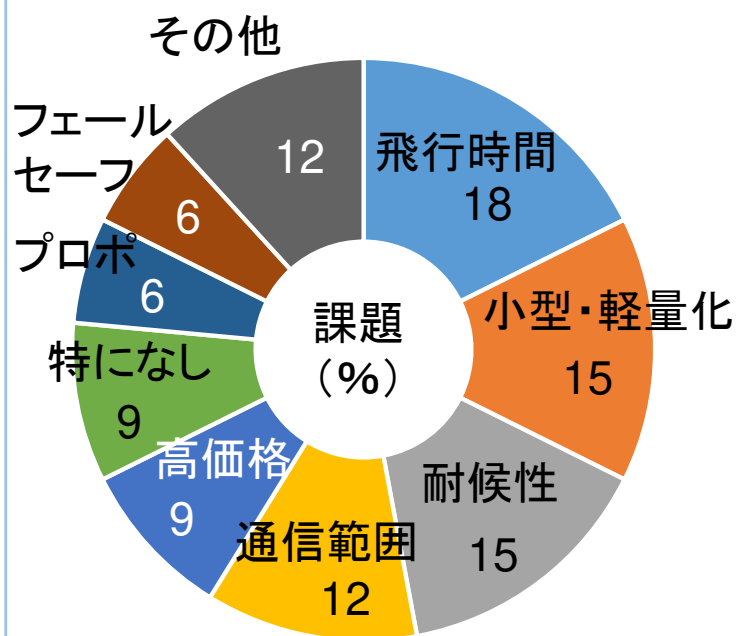
○課題では、飛行時間(冬季含む)の向上が最も多く、小型・軽量化、耐久性、通信範囲と続く。

○要望事項では、建設に特化したソフト等の開発が最も多い結果。

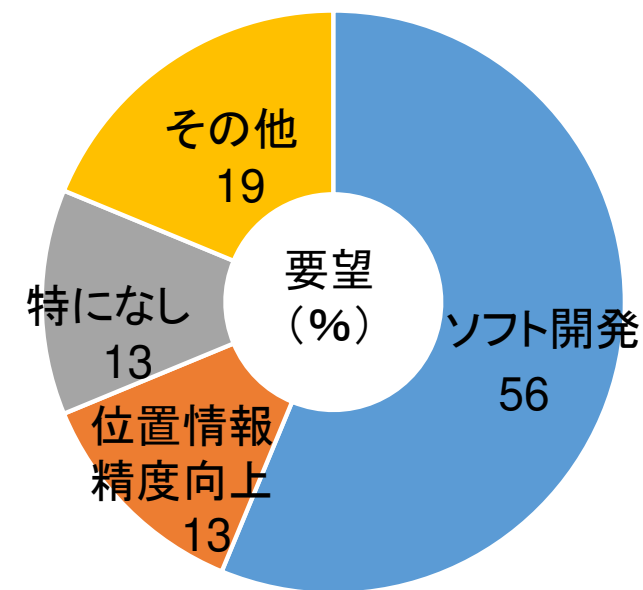
【活用事例】



【課題】



【要望】



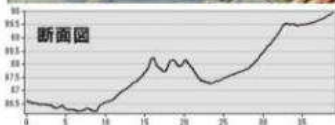
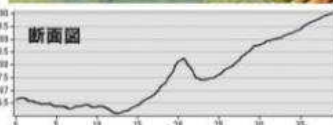
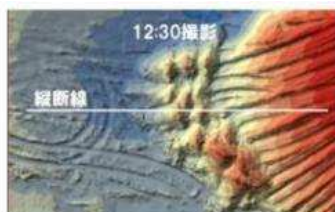
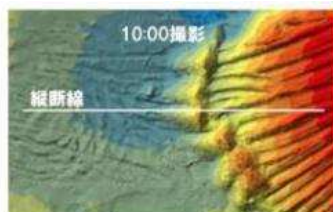
①適用可能な技術調査

【土量管理の活用例】(株)パスコ



空撮写真から作成した地表の3Dモデル

作業時間差による高さの差を色分け表示

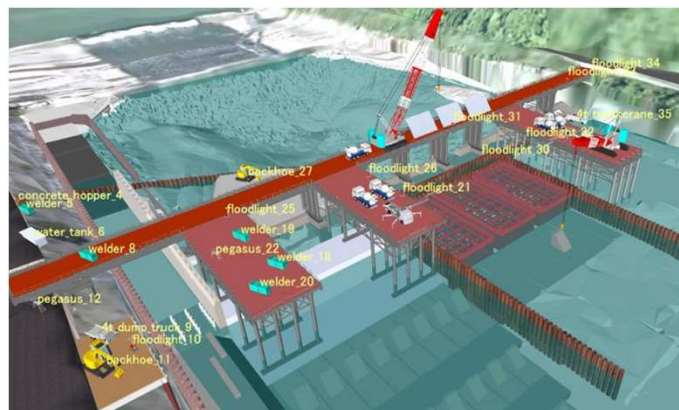


作業時間差による縦断図を比較

日々の切土・盛土の土量をリアルタイムに正確に把握することで、切土・盛土のバランスを考慮した迅速な運土計画の立案と、残土運搬の運行計画や敷均・転圧等の重機手配の的確な計画実行が可能。

従来の手法では現地測量に1週間、さらにデータ処理に1週間の計2週間が必要。ドローンを使うと撮影2時間、データ処理に1日と計2日以内で作業が可能となり、大幅な作業効率に繋がる。

【施工管理の活用事例】鹿島建設(株)



現場3Dモデルでの資機材表示例
(黄色文字はAIが検出した資機材名称と通し番号)

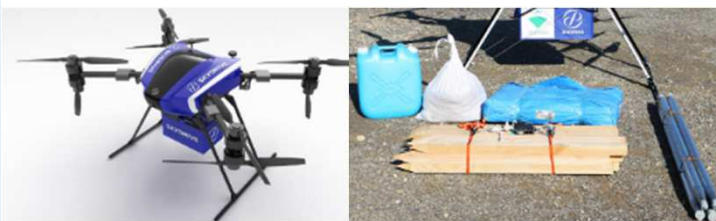
AIとドローンを組み合わせた新しい資機材管理システムを開発。本システムは、ドローンが空撮した動画からAIが資機材を認識し、その位置を現場3Dモデル上に表示する。

これにより、活用していない資機材も判別できるため、そのような資機材があれば返却するなど、無駄をなくすことにもつながる。

従来の作業と比較して、資機材管理の作業時間を約75%削減。

【資材運搬実証実験例】(株)大林組

作業員の負担軽減や労働力不足への対応、危険回避といった課題を解決するために、カーゴドローンを活用した資材運搬の実証実験を実施。

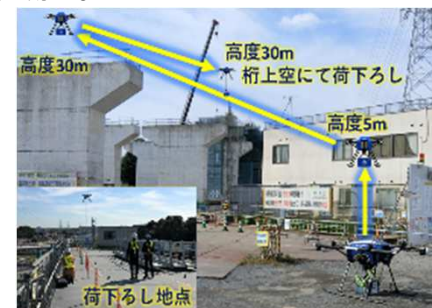


重量物運搬ドローン

搬送資材

土木現場での利用を想定した建設資機材(土のう、木杭、ブルーシートなど)約30kgを飛行速度40km/hで運搬できたことを確認。

また、橋梁現場において、建設資機材(H型鋼、クランプ、ボルトナット)の試験運用を実施。



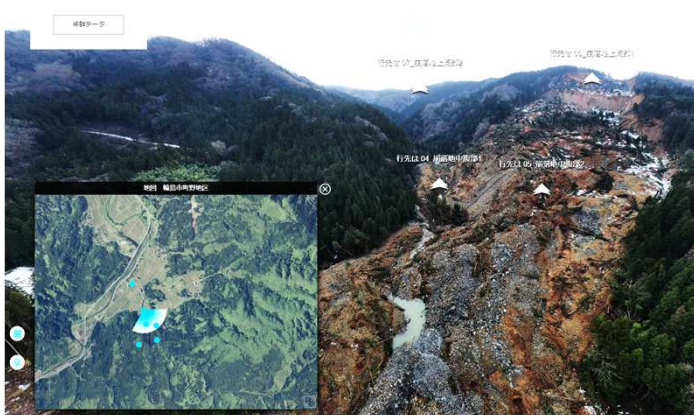
橋梁現場での資機材運搬イメージ

①適用可能な技術調査

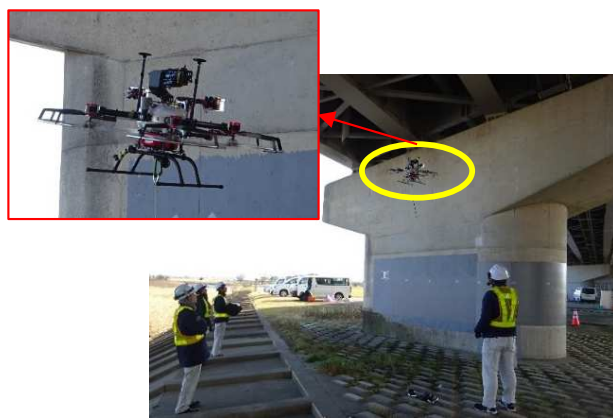
【調査結果(施設管理者:国土交通省活用事例)】

- 迅速な災害現場状況把握、広報等を目的に職員自らライセンスを取得し、ドローンを操縦。
- 能登半島地震等の災害状況把握のほか広報活動等で、ドローンを活用。
- インフラ施設の点検や巡視にも活用。
- 国交省保有ドローンの飛行時間は、大半は40分以下。広域状況把握、長時間飛行に課題。

【国交省ドローン活用事例】



令和6年能登半島地震



ドローンにより写真を撮影し損傷を確認



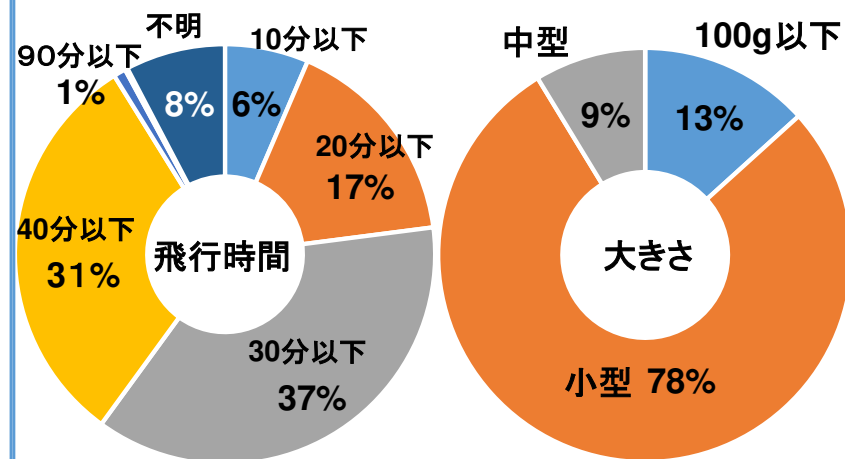
ドローンの巡視ルート〔赤線〕
(上空80mをドローンで自律巡航し巡視)



荒川River-SKY-view

ドローンによる360度映像で作成したストリートビュー。災害時には被害状況の確認(被災前後の比較)のほか、事業説明等で活用。

【国交省保有ドローン区分】

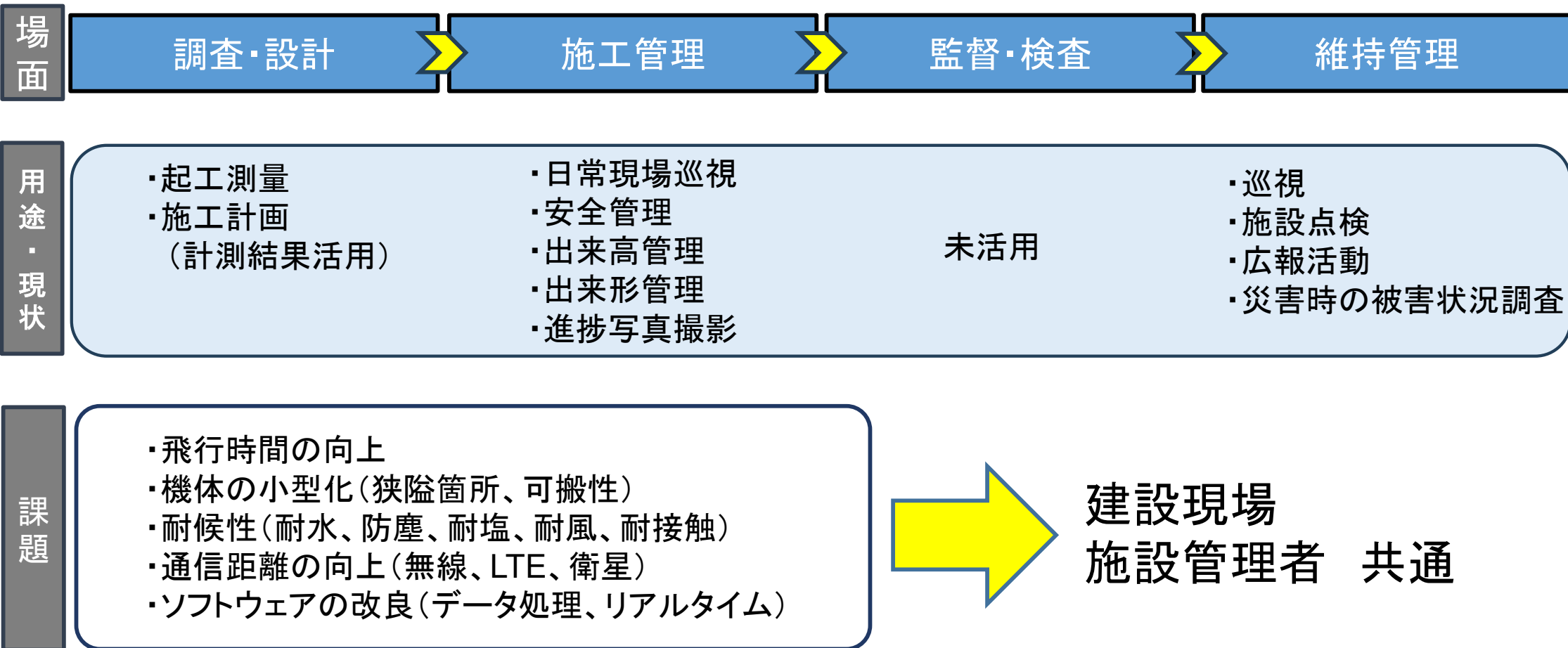


小型:機体重量100g~2kg未満
 中型:機体重量2kg~25kg未満
 ※機体重量は、バッテリー、燃料の重量を含む

小型ドローンが全体の約8割を占めている。次いで100g以下、中型が約1割となっている。また、飛行時間に着目すると、40分以下が約90%を占めている。飛行時間が短いことから、飛行範囲も限られる。

②建設現場での活用に向けた区分整理

- 建設生産プロセスでは、調査、施工管理、維持管理で活用が進んでいる。
- 飛行時間や小型化、耐久性などの課題は、建設現場、施設管理者共通。
- 広域的な災害対応、日常巡視によ対応する為に、今後、長時間飛行ドローンの活用が期待される。



③長時間飛行ドローン実証実験について

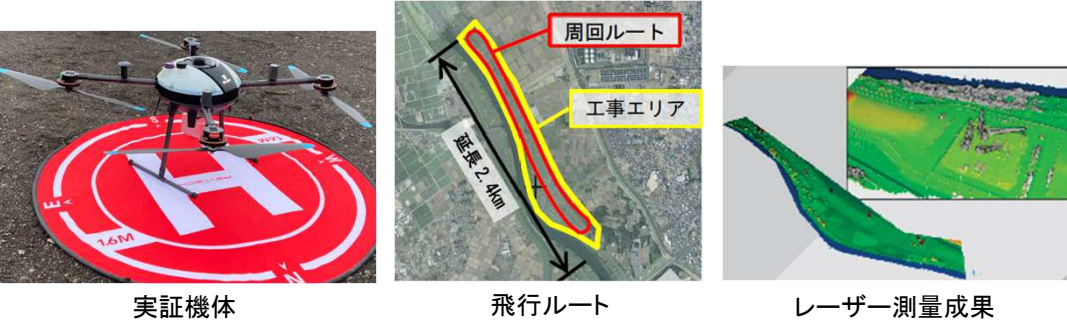
- 国土交通省の現場を活用した実証実験を行うことで、開発の加速化を支援。
- 令和5年5月荒川河川敷で実証実験を実施。令和6年2月には福島RTFで実証実験を予定。
- 砂防施設点検においても長時間ドローンの実証実験を実施。

【国土交通省での実証実験】

【主な実証内容】

- ①撮影映像を通信装置で伝送しながら6時間以上自律飛行を行う。
- ②レーザー測量を2時間以上実施しながら自律飛行を行う。
- ③遠隔操縦(4G/LTE) ほか

1)
 応募者: (株)アミューズワンセルフ
 日時: 令和5年5月21日(日)
 場所: 荒川第二調節地施工ヤード(埼玉県さいたま市)



2)
 応募者: (株)エアロロジーラボ
 日時: 令和6年2月26日(月)~27日(火) (予定)
 場所: 福島ロボットテストフィールド浪江滑走路(福島県双葉郡浪江町)



【中部地方整備局での実証実験】

【主な実証内容】

- ①長時間飛行ドローンによる点検
- ②望遠・近接撮影ドローンによる点検
- ③撮影映像のリアルタイム配信

協力: 産学官の関係機関 12機関
 日時: 令和5年10月31日(火)
 場所: 越美山系砂防(岐阜県揖斐郡揖斐川町)

衛星コンステレーションで映像をリアルタイム配信

長時間飛行ドローンによる点検
 ・約1時間飛行し、5km先の施設や堆砂状況を俯瞰的に確認

近接撮影ドローンによる点検
 ・衝突回避センサーを5m未満に設定し、施設の腐蝕、ひび割れを確認

望遠撮影ドローンによる点検
 ・望遠ズームで350m、600m先の施設や堆砂状況を俯瞰的に確認

【長時間飛行ドローン】
 ・長時間飛行による施設を俯瞰的に確認
 ・国土交通省 長時間飛行ドローンの開発公募技術仕様適合機

【令和6年度 調査方針案】

○ 他分野での活用状況調査

- ・ 農業、物流、警備、エンターテインメント等における活用事例の調査

○ 適用具体事例の調査

- ・ 上記結果を踏まえ、建設現場で適用可能な具体例を抽出

○ 現場での活用に向けた区分・条件等の整理

- ・ 他分野での活用事例や技術について、建設現場での各施工フェーズ毎に適用可能技術を整理し、適用に当たっての条件等を整理する