

滋賀県におけるドローンの活用について

～空から進める業務効率化～

滋賀県 土木交通部 監理課 ひさむら なおゆき
久村 尚幸

1. はじめに

本県は日本列島のほぼ中央に位置しており、周囲を伊吹、鈴鹿、比良、比叡などの山々に囲まれ、日本最大の湖である琵琶湖を抱く自然豊かな県土である。総人口141万人に対して、年少人口割合（15歳未満の総人口に占める割合）は、14.3%（全国2位）であるなど若年層も多い県であるが、近年人口減少の傾向がみられている。

わが国全体としては、既に本格的な人口減少社会を迎えている。特に、建設産業においては、就業者数の減少とともに高齢化の進行が著しく、将来の担い手不足が懸念されている。くしくも、平成26年6月には改正品確法が施行され、担い手の確保が発注者の責務と規定された中で、建設プロセス全体を最適化し、生産性を向上させるCIM（Construction Information Management）の推進が急務である。

このような状況を踏まえ、本県土木交通部では、平成26年度に若手技術職員を中心として「CIM推進勉強会」を立ち上げた。同勉強会は、CIMに関する情報収集、試行導入による課題の抽出、検討を目的として、これまでの4年間で計17回開催している。具体的には、法面崩落箇所での正確かつ安全な計測のために3次元レーザー測量を実施したり、効率的な施工や迅速な合意形

成のために3次元モデルやドローンを活用するなど試行的取り組みを推進してきたところである。

本稿では、その取り組みの一つである「ドローンの活用」にフォーカスして、導入の経緯や活用状況について紹介する。

2. ドローンの導入および体制

(1) 導入機体の概要

本県では、平成27年8月に土木交通部監理課において、ドローン1機を試行導入した。

本県で導入しているドローンは、DJI社の「INSPIRE 1」および「INSPIRE 2」である（写真-1）。

この機体の選定にあたっては、汎用性の高い機種の中から、カメラ性能と操作性に着目した。

カメラ性能では、ドローンのカメラは基本的にズーム機能がないため、写真の拡大や大判印刷な



写真-1 滋賀県所有のドローン(愛称:びわコプター)

どさまざまな用途を想定し、高解像度のものを条件とした。

また、操作性においては、誰でも簡単に安定した飛行ができることを条件とし、機体の操縦者とカメラの操作者を分離することができ、機体の操縦者はカメラアングルなどを気にすることなく、機体の操縦のみに集中できることを選定条件とした。

(2) 運用ルールおよび配備状況

当初の運用は、必要性や効果の検証を行うために、出先事務所からの撮影要請があった場合等に監理課職員が各現場に赴き撮影を行うというもので、平成27年度には災害調査など136回の飛行を行い、災害査定や事業のPR資料として、その有効性を十分に確認することができた(写真-2)。

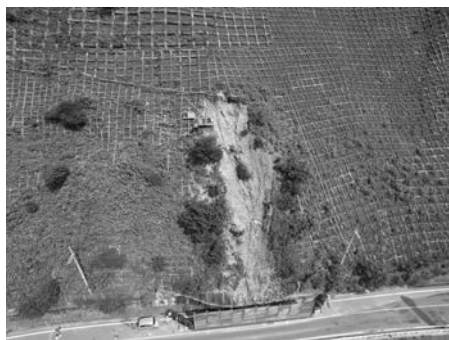


写真-2 被災状況 (平成27年)

そのため、さらなる活用に向けて、ドローンを組織的かつ安全に運用するために、独自のマニュアル(図-1)およびライセンス制度を整備する



図-1 独自マニュアル

こととした。

マニュアルでは、ドローンの操作にあたって周辺状況を監視する「監視者」、「機体操作者」、「カメラ操作者」の3名1組で必ず運用することとしている。そのうち、「監視者」および「機体操作者」は、安全な飛行のために操作方法や航空法などの運用上必要となる知識を有している必要があり、独自に実施しているライセンス試験に合格したものと規定している。

本県の独自ライセンス制度は、以下の3段階である。

① ライセンス B (初級)

基本的な知識・技能を有するもので、航空法で規制されていない範囲での飛行が可能。

② ライセンス A (中級)

10時間以上の飛行経験を有するもので、許可が得られた場合、航空法で規制された範囲も飛行が可能。

③ ライセンス S

上記2ライセンスの飛行に加え、さらに特別な飛行を行うもの。

現在のライセンス認定者は、全体でBが144名、Aが2名(平成30年1月現在)であり、活用のニーズとともに体制も整ったことから、平成28～29年度にかけて8機を追加導入し、本庁とすべての土木事務所に配備し、組織的な運用体制を整えることができた。

3. ドローンの活用

(1) 基本的な活用

主な活用事例としては、災害時の迅速な状況把握や工事の進捗管理、事業効果の説明資料としての活用である。

ドローンを活用することにより、地上100m程度から撮影した現場写真や動画は、地上からの撮影写真よりも、広域的かつインパクトが大きく、直感的に「わかりやすい」説明資料として、各場面での迅速な合意形成に非常に有効である(写真-3)。



写真-3 現場写真

(2) セカンドステージへ

本県におけるドローンの活用は、写真や動画の取得といった基本的な活用に加え、ドローン映像のリアルタイム動画の配信や空中写真測量へと展開している。

リアルタイム動画の配信とは、庁内のWeb会議システムを利用し、ドローンで撮影している現場の映像を土木事務所などの遠隔地へリアルタイムに配信し、迅速な情報共有を図るものである(図-2)。

例えば、災害時においては、現場で撮影した写真等の断片的な情報を土木事務所等に持ち帰り、対応策を検討していたが、この技術を活用すれば、現場の状況をリアルタイムに伝えることが可能となり、場合によってはその場で指示を仰ぐこともできるため、迅速かつ適切な応急対応が可能と

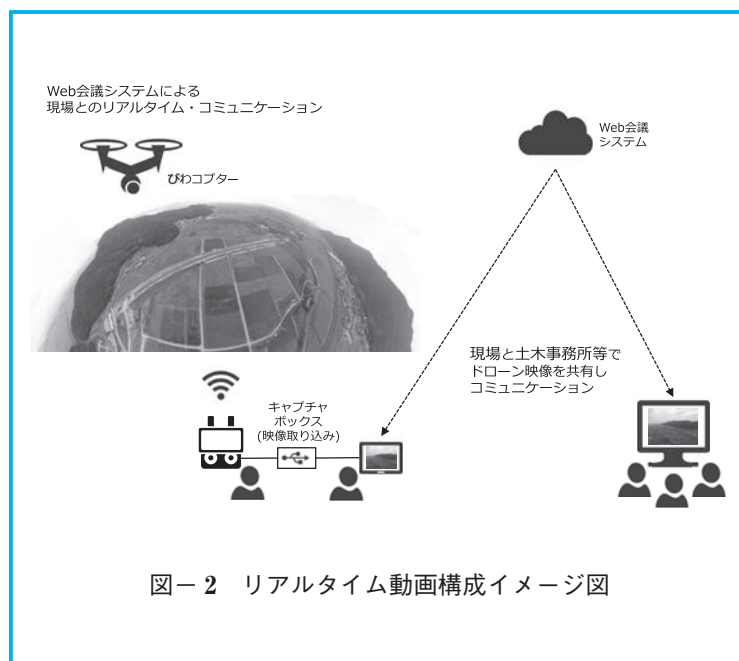


図-2 リアルタイム動画構成イメージ図

なる。さらに、職員が現場を往復する必要がなくなり、そのまま現場対応にあたるなど効率的に作業が進められる。

次に、ドローンによる空中写真測量では、自動飛行によって撮影した写真データを基に、Agisoftのソフトウェア「photoscan」を用いて3次元点群データを作成することで、データ上でさまざまな地物の寸法や面積、体積を容易に測定することができる。

試験的に職員が3次元点群データを作成し、データ上で計測した土量と従来の現地計測による土量とを比較したところ約800m³の土量で約3%の差であり、用途によっては十分な精度が確保できることが確認された(図-3、4)。

この技術を活用することで、災害時には、ドローンによる撮影写真から現場の状況把握や応急対策の検討・設計を迅速に行うことで、復旧までに要する時間も短縮できるものとする。

日常業務においても、簡易な補修工事などにおける、数量計算や設計図面としての活用を検討している。



図-3 3次元点群データ

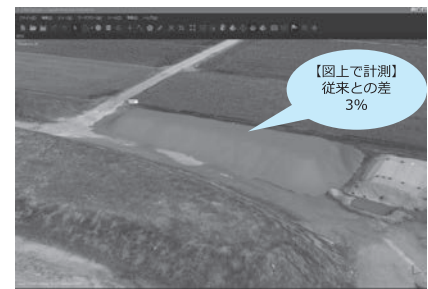


図-4 土量計測

(3) さらなるステージへ

次なる活用の場面として、「維持管理分野への活用」を検討している。

現在、橋梁等の施設点検要領においては、近接目視点検が義務付けられているが、膨大な点検箇所を一つ一つ近接目視点検することは現実的に困難である。そこで、膨大な点検箇所を事前にスクリーニングし、点検作業を効率化することを目的として、「球体フレーム」を導入した(写真-4)。

現有しているドローンに装備することで、機体と構造物との接触による衝撃を緩和し、近接した撮影が可能となる。



写真-4 球体フレーム

この取り組みについては、適用範囲の検証を継続するとともに、現在開発の進むAIを用いた画像診断によるひび割れ検出技術と組み合わせることで、さらに活用の幅が広がることを期待している。

4. おわりに

今回はドローンの活用による業務効率化に向けた本県の取り組みを紹介してきたが、その他にも、3Dプリンター(写真-5, 6)や現場用タブレット、360度カメラなどのICTを活用した新技術の導入により、業務の効率化、さらには滋賀県の活性化につながる方策を日々模索している。

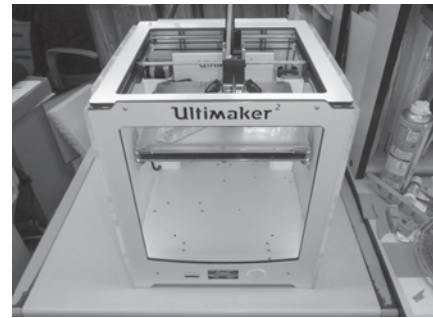


写真-5 3Dプリンター



写真-6 3Dプリンターで作成した模型

最後に本県で導入しているドローンや360°カメラで撮影した映像をご紹介したい(図-5)。「ドローン×360°カメラ」の映像は360°カメラをドローンに装備し、撮影したものであり、通常のドローン映像とは異なり、上空から周囲が見渡せるものとなっているので、ぜひご覧いただきたい。



ドローン動画



360°カメラ動画



ドローン×360°カメラ動画

図-5 映像のQRコード