

UAV 動画を用いたタイムラプスの現場活用

佐藤工業 (株) 正会員 ○長谷川 潤之介*1, 正会員 加藤 公章*1, 正会員 大田 清市*2

1. 概要

今回タイムラプスを活用した現場は、仙台から八戸を結ぶ国道 45 号復興道路(三陸沿岸道路 総計画長 359km)のうち、トンネル延長 L=961m(覆工仕上り断面積 87.6m²), 道路改良部延長 L=477m の工事である。本工事は国土交通省が提唱する i-Construction に基づき、起工測量、施工、出来形管理等において ICT を活用する発注者指定型の ICT 活用工事となっており、それ以外にも独自に ICT の全面的な活用に取り組んでいる。その取り組みの一つとして、広角定点カメラで撮影した静止画と、UAV により上空から撮影した動画をタイムラプス映像として編集し、現場の進捗管理や安全管理に活用している(図-1)。



図-1 現場状況

タイムラプスとは、一定の間隔で撮影した写真をつなぎ合わせて動画にする技法で、最大の特徴は、時間の経過に合わせた被写体の変化を実際の経過時間よりも短時間で表現し、視聴者にわかりやすく見せることができる点である。本稿ではタイムラプス映像を工事現場で活用するメリットについて報告する。



図-2 使用機器 (左: 定点カメラ, 右: UAV)

2. 撮影方法

(1) 定点カメラ

使用カメラは、brinno の BCC100 (図-2 左) を用いた。このカメラはタイムラプスに特化したカメラとなっており、撮影時間や撮影間隔を設定することができる。また電池で可動するため、現場でも簡単に設置可能である。

今回は、定位置で進捗の全体像の把握が確認できるボックスカルバートの施工を対象とした。カメラは、ボックスカルバートの施工開始から施工完了までの 1 ヶ月間設置し、午前 8 時から午後 5 時において、1 時間に 1 枚の撮影を行う設定とした。撮影した静止画の例を図-3 に示す。

(2) UAV

UAV は DJI の Phantom4 (図-2 右) を用いた。この UAV は安定性が高く、4K カメラを搭載しているため画質も良好である。安全機能も充実しており初心者でも比較的簡単に撮影することができる。

UAV によるタイムラプスは工事全体を対象として、着工当初から月に 1 回の撮影頻度で行っており、現在も継続して撮影を行っている。

表-1 撮影概要

	定点カメラ	UAV
機器	BCC100	Phantom4
対象	ボックスカルバート工	工事全体
期間	1ヶ月	10ヶ月
頻度	1枚/1時間 (午前8時~午後5時)	1回/月

キーワード タイムラプス, UAV, 動画, ICT, i-Construction

連絡先 *1 〒103-8639 東京都中央区日本橋本町 4-12-19 東京支店 TEL 03-3661-5662 FAX 03-3661-1298

*2 〒103-8639 東京都中央区日本橋本町 4-12-19 本社 TEL 03-3661-2932 FAX 03-3661-6877

タイムラプスにするためには同位置で撮影する必要があるため、自動飛行ソフトウェアにより飛行ルート管理を行った。ソフトウェアはDJIのGround Station Pro(以下GS Pro)を使用した。事前に飛行設定を行うことにより機体の速度・高度を維持しながら、安全かつ使いやすく自動で写真・動画を撮影することができる。

撮影は、現場の全景が分かるように外周を回るような形でルートを設定した(図-4)。現場の状況を分かりやすく見せるため、飛行速度を3.0m/s、飛行高度を周辺樹木高も考慮して72.0mに設定した。機首方向・ジンバルピッチ制御は、ポイントごとに設定を行い定点写真および動画の撮影を行った。

3. タイムラプス編集

(1) 定点カメラによる撮影画像

定点カメラで撮影した画像は、タイムラプス専用カメラで撮影しているため、一定の枚数ごとに自動でタイムラプス化される。今回は、それらを1つの動画につなぎ合わせる作業をWindowsのソフトウェアMovie Makerを用いて行った他は、特に編集を行っていない。

(2) UAVによる撮影動画

UAVで撮影した動画はAppleのFinal Cut Proというビデオ編集ソフトウェアを使用して編集を行った。動画は月に1度の撮影であるため、静止画としてコマ送りにすると極端に進捗が変化してしまう。現場全体の変化を分かるようにするには、動画の表示時間の調整や動画同士のつながりをなめらかにするなどの工夫が必要である。

4. まとめ

定点カメラによるタイムラプスは、撮影範囲が限られるため、構造物の完成をある程度イメージして設置する必要がある。これに対し、UAV動画をタイムラプスに使用することで、編集において多少の工夫は必要になるが、広範囲を様々な角度からとらえることが容易に可能となる。今回UAVによるタイムラプスを工事現場で導入することで、工事の全体進捗状況の把握、施工管理および安全管理に利用することができた。

現在様々な分野でUAVなどによる航空映像が導入され始めているが、如何にして撮影した写真および動画を活用するかが大きな命題となっている。UAVによる動画をタイムラプスとして編集・記録することで、社会インフラの維持補修管理においても活用できると考えられる。また、普段見ることのできない構造物が出来上がるまでの「流れ・作り手のこだわり・大変さ」を分かりやすく後世に遺すための資料としての価値も大きい。



図-3 定点カメラによる静止画

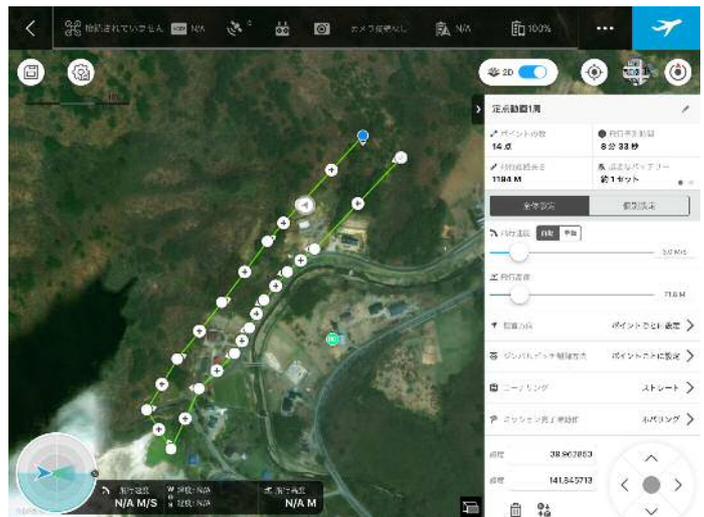


図-4 GS Proによる飛行ルート設定



図-5 UAVによる上空動画