

# i-Construction

## 建設現場の

## 生産性向上を支援します



揖斐川に架かる東海環状線高架橋

### UAV

(小型無人航空機)

### 活用範囲

#### 航空写真測量

航空写真測量にUAVを用いることで、低高度で撮影対象物に近接した写真撮影や計測が行えることから、高精度なデジタルオルソ作成、図面（平面図、縦横断図）作成、土量計測が可能となります。

#### 構造物点検

(今後導入予定)

橋梁の床版下面や高橋脚、法面、ダム等の高所での点検作業は、足場や高所作業車を使用して実施していますが、点検用UAVを用いることで安全かつ効率的な点検作業を行うことが可能となります。

#### 災害調査

災害直後の被災状況・範囲の調査など、人が容易に近づくことが出来ない場合にUAVを用いることで、安全かつ迅速な情報把握が可能となります。また、災害規模のボリューム解析も可能です。

#### ICT土工・ICT舗装工への対応

ICT土工・ICT舗装工・**i-Bridge**等生産性向上となるICTの全面活用工事の  
①起工測量  
②3D設計データ  
③出来形測量  
に活用できます。

#### 動画撮影

UAVに搭載するカメラを剪定選定することで、プロモーション動画をはじめ、プレゼン動画等の高画質な動画を撮影することが可能となります。



株式会社 三 進

# ■UAV工事完成写真（空撮）、起工測量、出来形測量に対応



UAV撮影



モニターによる画像確認

空撮画像	概要
完成写真	撮影時にモニターを見ながら撮影範囲、方向を確認できます。必要とする画像が取得できます。
動画撮影	カメラモードをビデオにすることで動画撮影が出来ます。静止画と動画画像の併用により、よりの確な現況把握が可能となります。
起工測量	UAVを用いた公共測量マニュアル（案）に準拠した写真測量により、短時間で面的な3次元測量が出来ます。
出来形測量	「空中写真測量（無人航空機）を満ちいた出来高管理要領（土工編）（案）」に準拠した3次元測量を活用した検査等により、出来高書類が効率的に作成できます。

## ■UAVの撮影条件、地形計測用UAVの主な仕様

### 撮影条件

区分	内容
飛行時間	1フライト最大40分（搭載重量、気温等により変化）
フライト数	1現場当たり5～15フライト（撮影内容により変化）
撮影範囲	1フライト当たり、10,000㎡～15,000㎡
撮影高度	0～150m
精度	搭載カメラ、撮影高度、対空標識点数等で変化
撮影条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>・フライトは、地上風速5m/s以下が基本です。</li> <li>・撮影対象に樹木等がある場合は、別途地上測量が（補足測量）が必要な場合があります。</li> <li>・夜間、降雨、積雪時の撮影は不可能です。</li> </ul>

### 地形計測用UAVの主な仕様

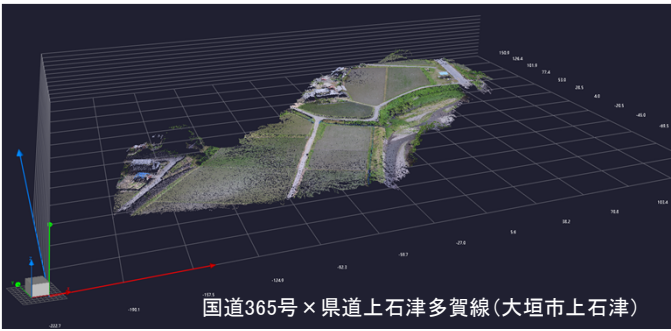
製品型名	内容
機体サイズ	728×728×255 6.5kg（最大）
搭載カメラ	SONY α6000+16mm単焦レンズ
飛行制御	気圧センサーによる高度安定、GPSによる自動航行、電子コンパス
プロポ	3Dロボティクス社のPixhawk
画像送受信	無線テレメトリを搭載し、機体の飛行位置、高度等を表示、記録（見通し250m）
バッテリー	22.2V350Wh 飛行時間：約40分（ホバリング時）、飛行距離：約30km（水平移動時）
備考	国土交通省航空局への許可申請時に「資料の一部を省略することが出来る無人航空機」に該当



エンルート社 ZION QC730

## ■3次元地形計測への利用

ICT活用工事での起工測量・出来形測量には、地上レーザースキャナまたはUAVにより測量を行います。3次元地形計測をすることで、設計図面との差分から、施工量（切土・盛土）を自動算出できます。また、3次元設計データにより、ICT建設機械を自動制御し、建設現場のIoTを実施出来ます。



撮影（対地）高度25mで地上解像度1cm、位置及び標高5cm以内（標準偏差）を確保できます。  
3次元オルソ図や3次元地形図（カラー点データ）の作成ができます。



■ UAV・地上レーザースキャナの測量適用範囲（赤枠内弊社対応可）

測量方法	計測範囲	天候の影響	危険度	精度	日数
TS測量	狭	小	低	高	多
地上レーザー計測					
UAV地形計測					
航空レーザー計測					
航空写真					
	広	大	高	低	少

■ UAV計測の条件（安全管理）

- ◎操縦士からの目視内飛行とし、夜間操作は行いません。
- ◎現地踏査により飛行に障害がある時は、飛行方法を協議させていただきます。
- ◎降雨、積雪時、風速8m/S（地上）以上での撮影は出来ません。
- ◎「改正航空法」及び社内で定める「三進飛行マニュアル」に準拠します。

■ 砂防堰堤の土砂堆積状況調査への対応



海津市南濃町(志津北谷)



海津市南濃町(羽根谷)



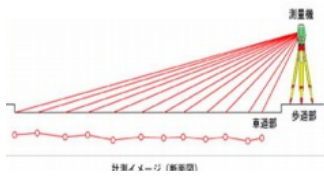
海津市南濃町(宇都宮谷)

# ■地上レーザースキャナでの起工測量、出来形測量への対応

◎平成29年度から開始されるICT舗装工の起工測量・出来形測量に対応します。

◎切削・オーバーレイ調査測量に利用できます。

## ①起工測量



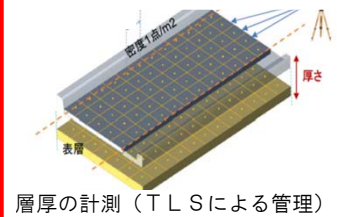
地上レーザースキャナ等により、短時間で面的な3次元測量を実施



地上3Dレーザースキャナ

## ④出来形測量

地上レーザースキャナによる計測結果から、自動的に出来形検査帳票が作成できる。



層厚の計測 (T L Sによる管理)

①起工測量

②設計・施工計画

③ICT建機施工

④出来形測量

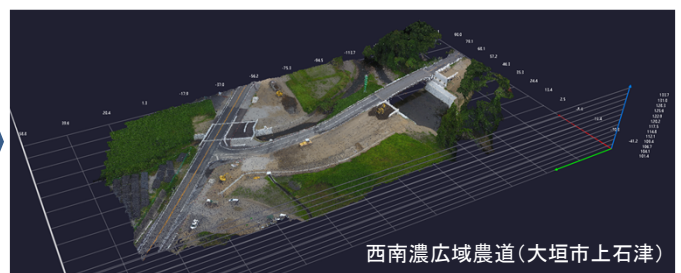
## ■弊社の地形計測実績

### ◆UAVを用いた地形計測



点群処理

### ◆3次元測量点群データの取得



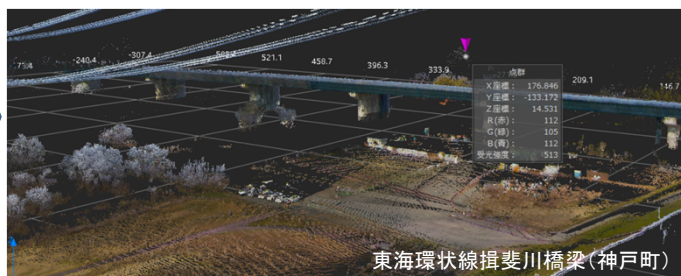
西南濃広域農道(大垣市上石津)

### ◆地上LSを用いた地形計測



点群処理

### ◆3次元測量点群データの取得



東海環状線揖斐川橋梁(神戸町)

## お問い合わせ先

弊社では、ICT活用工事における①起工測量の3次元化、②3次元化設計データの作成、③3次元出来形管理、④電子納品まで、建設現場の生産革命を支援いたします。

株式会社 三進 i-Con担当 杉山・藤代・北川

〒503-0862 大垣市二葉町七丁目12番地

TEL : 0584-73-3969 FAX : 0584-73-3966

代表mail : sansin@sansinn.co.jp

URL : <http://www.sansinn.co.jp/>

弊社保有UAV

エンルート社 ZION QC730 1機

DJI社 Phantom 4 2機

DJI社 Phantom 3 1機

弊社保有T L S

TOPCON GLS-2000 1機

平成29年04月01日現在



株式会社 三進