

# 株式会社 第一コンサルタンツ

【所在地】〒781-5105 高知県高知市介良甲828番地1  
 【TEL】088-821-7770 【FAX】088-821-7771  
 【E-mail】m-kusumoto@daiichi-c.co.jp  
 【URL】https://www.daiichi-consul.com/  
 【設立】1963年(昭和38年)11月29日  
 【従業員】126名 【資本金】4,500万円  
 【主たる業種】専門サービス業

代表取締役  
右城 猛

**企業概要** 測量調査、地質調査、インフラ長寿命化、道路、橋梁、トンネルなどの調査・設計を行う建設コンサルタント。国交省、地方自治体、民間企業からの委託を受けて技術開発にも力を入れている。

革新的サービス 付加価値の向上 一般型

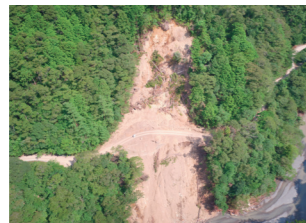
## 三次元測量システム導入による労働災害防止とICT技術の活用

### 事業計画概要

災害発生時には一刻も早い復旧のため、二次災害の危険に曝されながら現場作業を行っている。また国土交通省が推進するi-Constructionにいち早く対応することにより、付加価値を高め受注拡大と販路開拓を行う。

### 事業取組みの経緯

当社は、測量調査をはじめ、道路や橋梁、トンネルなどの設計・維持管理を行っている。高知県は豪雨や台風など自然災害が多いため、住民の命と生活を守るためには復旧に向けての迅速な対応が必要である。まずは測量調査による被害状況の把握が必要となるが、崩落した急斜面など危険な現場が多く、社員は二次災害のリスクを負いながら作業を行っていた。3人一組のチームで作業を行うが、危険な上に時間がかかり、作業性が悪かった。同時多発している災害現場の調査を行う地元の業者は限られており、復旧までに長時間を要する箇所も発生する。



また、構造物の維持管理に伴う補修を行うためには、構造物の正確な寸法が必要となるが、数十年が経過した構造物の場合、図面を入手することが困難であり、現地での測定が必須となる。特に橋梁は構造が複雑で、すべてを計測するためには足場を架けて一つ一つ実測する必要があり膨大な時間を要する作業となっていた。



これらを解決するためには三次元測量システムの導入が有効である。三次元レーザースキャナでレーザーが届く範囲を測量し、網羅できない部分を調査・測量用ドローンで補完することで、有用なデータを得ることができる。今回の事業でこ

れらの機器を導入し、迅速な復旧を実現する体制を整えるとともに、測量作業を行う社員の安全を確保する。

さらに、国土交通省で推進する「i-Construction」では、今後三次元測量を活用した設計・施工・検査が大幅に拡大される。三次元測量の技術を獲得し技術者を育成することは、当社にとって事業継続・拡大のために重要な要素であり、新規事業参入の鍵となる。

平成28年に、当社と愛媛大学が共同で研究する革新的な点検システムが、道路政策の課題を解決するための技術開発研究として採択された。この点検システムは、三次元測量のデータと現地の画像や構造物の画像を合致させ、パソコン上に地形図や構造物を3D画像として再現するものである。データを専門家に送って分析を依頼することも可能で、点検の精度を高め、有用性を高めるものである。これはi-Constructionの延長上にある技術であり、今後は構造物維持管理の主流になると考えられ、この技術研究開発成果と三次元測定機器の保有・活用の成果により、当社の独自性・優位性が向上することを確信し、事業拡大の足がかりとする。

※国土交通省が推進する「i-Construction」とは、測量・設計から施工・検査、さらには維持管理・更新までの全プロセスにおいてICT技術を導入し、生産性を向上させ、土木作業中の事故をなくす取り組み。ドローンや3次元レーザースキャナなどによる測量データを活用し、ICT建設機械を自動制御し、検査を省力化するなど建設現場のIoTを実施する。

### 実施内容

- ①三次元レーザースキャナ 1台  
災害現場の地形計測、既設構造物の寸法計測などに使用。
- ②調査・測量用ドローン (ルーチェサーチ SPIDER CS6) 1機  
山頂部や山陰、塔頂部などの補完測定に使用。



▲調査・測量用ドローン

◀三次元レーザースキャナ

### 事業取組みの成果

今回導入した三次元レーザースキャナは、災害現場では作業員の安全を確保しつつ、高精度の測量を効率的に行うことが可能となった。これまで、斜面の崩落、路肩の崩壊現場などが人が滑落や土砂崩れの可能性がある危険区域に入り、水準器や水平器などを使って測定していた。本三次元レーザースキャナは、現場全体を見渡せる位置に設置すると、人が斜面や崖下の危険なエリアに立ち入ることなく340mの距離まで測定できる。内蔵カメラが水平方向360度、垂直方向317度の広い空間をスキャンして3次元点群データを取得し、撮影した画像と重ねて、瞬時に2次元の画像に加工する。さらに、それを当社の点検支援システム(3次元マッピング)と連動させることで、地形や構造物を3D化し、パソコン上であらゆる角度からの検証が可能となった。災害時のスキャンデータに修復の設計図を重ねた場合、その差から復旧に必要な盛り土の量や切削の深さなどの情報を得ることができる。

三次元レーザースキャナで網羅できない山陰や山頂部については、今回導入した測定用ドローンを使って補完し、大規模な土砂崩れ等の災害にも迅速に、安全に対応できる。三次元スキャナの測量の精度は高く、橋梁やトンネルの維持管理の際には、スキャンデータから詳細な設計図面を起こすことができる。従来は、橋梁点検車を使用して作業員が橋の下に降りて実測していたが、桁下空間に三次元レーザースキャナを設置できる案件については、その必要がなくなった。三次元レーザースキャナは橋梁下面のすべての部材の計測を行うことがで

き、それをもとに社内で図面を作成することができる。当社保有の点検システム(3次元マッピング)と合わせることによって不具合を詳細に検証することも可能となり、計測作業の効率が著しく向上し、コスト削減・利益向上と、計測ミスの防止、高精度計測による成果品質の向上により、顧客満足度を向上させることができた。

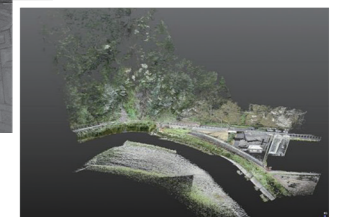
さらに、計測用ドローンは写真撮影が可能であり、災害時には地すべりや落石の発生源の状況を確認・記録することができる。また、構造物の維持管理においては、吊り橋の塔頂部やケーブルなどの損傷状況の確認・記録することができる。今回の三次元レーザースキャナ、計測・測量ドローンの導入により、作業員を危険にさらすことなく短時間で現場の測量ができるようになったこと、国土交通省が推進するi-Construction事業に積極的に参入し、事業の拡大を図る体制を構築することができたことは大きな成果である。

### 製品内容

・スキャナ  
三次元点群データ  
計測事例  
空中写真撮影



◀三次元点群データ



計測事例▶

### 今後の活動予定・販売計画

ドローンによる測量は、測量のための基準点を設置することが必要であり、この基準点の設置位置が測量の精度に大きく関与する。当社には、長年培ってきた知見とノウハウがあり、的確な基準点を設けることで精度の高いデータを取得できることが、他社との差別化につながっている。当社の点検支援システムにも活用している三次元マッピングの技術は、今後構造物維持管理の主流になると考えられ、さらにICTを伸ばすことで、これからの「i-Construction事業」に有意性を発揮できると考える。

今後ドローン等の測定機器の性能が向上するとともにさらに作業が効率化し、データの活用も広がっていく。当社ではすでに橋梁点検に有効な上向きカメラを搭載したドローンを導入しており、点検作業の効率化を図っている。今後も先端技術の獲得と、若い技術者の獲得、養成に注力し、次世代へと事業を継続、拡大していく。