



舗装修繕工事における建設DXの取組

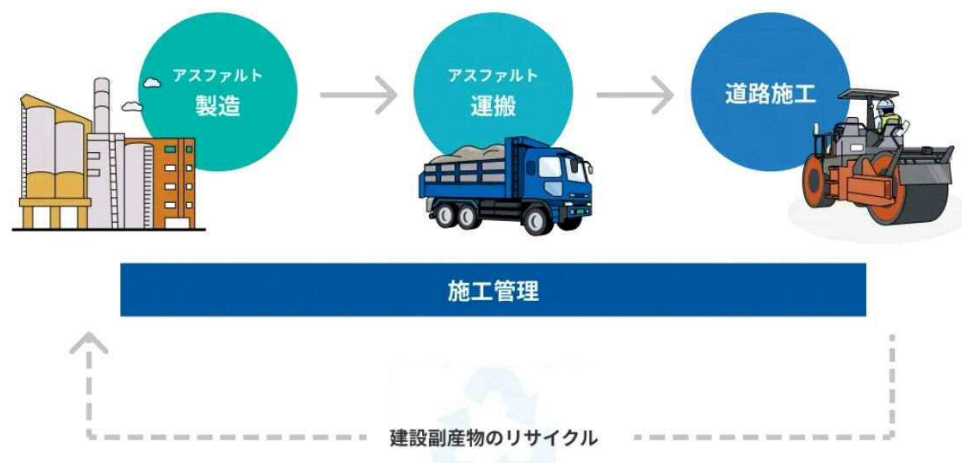
株式会社 玉井道路



会社概要

- 創業 : 平成2年4月
- 所在地 : 京都市伏見区下鳥羽広長町185番地
- 社員 : 40名
- 事業内容 : 舗装工事全般

(アスファルトの製造から運搬・施工および施工管理すべてを自社で行っています。)



工事の概要

- 工事名：管内一円（国道163号）防災・安全交付金(交安)工事
- 工事場所：京都府相楽郡笠置町地内
- 工期：令和4年10月20日～令和5年3月31日
- 発注者：京都府山城南土木事務所
- 工事内容

【 道路維持 】

切削オーバーレイ工 2,450m
区画線 1式 道路鋸設置15カ所 カラー舗装工 1式

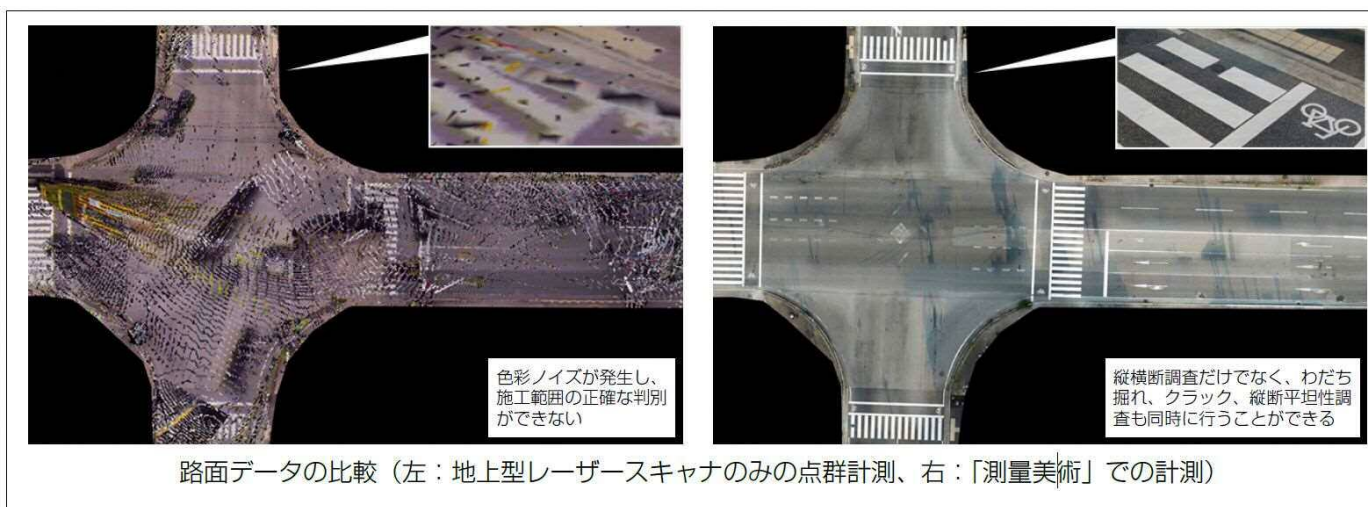


取組内容

- 地上型レーザースキャナによる三次元計測データと小型ドローンの写真測量で得た色彩情報を融合させた調査技術「測量美術」の活用

【 特 長 】

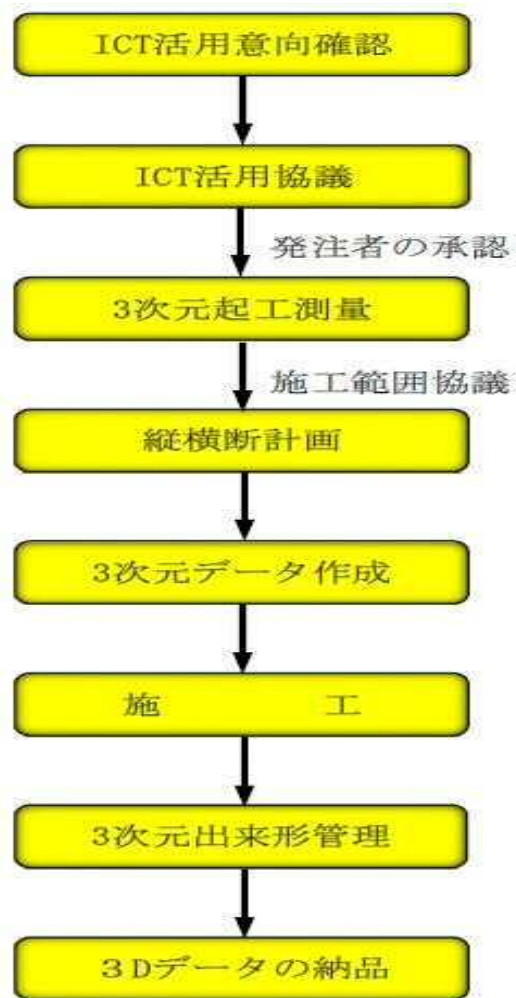
地上型レーザースキャナのみでの点群計測で得たデータの場合、一般車両や歩行者により路面が遮蔽されることで「ノイズ」が発生してしまう（下部左写真参照）。これに対し、ドローンも併用した技術により取得したデータでは、白線や施工ジョイント、街渠やマンホール位置とその細別等、数量の算出や施工範囲確定に必須となる全ての要素が見えるようになる。（下部右写真参照）



この技術を採用した理由(メリット)

- 【メリットその1】 (地上と空の「混合技法で」点群を”見える化”)
点群を”見える化”できるので白線や施工ジョイント、街渠やマンホール、クラック等数量の算出や**施工範囲確定に必要となる全ての要素が机上で確認できるので路面性状調査の業務にかかる時間が大幅に短縮できる事。**
また、**施工範囲の協議についても現地に行くことなく画面上で発注者と協議ができる事。**
- 【メリットその2】 (安全で効率的な作業の実現)
路肩での測量を行うため、交通規制が必要なくガードマンの配置もいらないので一般車両への影響がなくなり、また作業工程も省力化されるので、**安全性の向上と工程の短縮が図れる事。**
- 【メリットその3】 (雇用創出による社会貢献)
今回採用した技術は、ドローンが撮影した画像から不要情報(車両、歩行者、看板等)のみを除去する必要がありますが、この専用ソフトウェアは、操作が簡単で熟練の技術者でなくても作業ができます。
その作業を、就労継続支援事業所と連携し作業分担することで障害者**雇用の創出につながる事。**
- 【メリットその4】 (CIMの活用)
この技術は、3次元モデルから抽出した画像情報をもとに2DCADデータを作成できます。
そのデータは、従来の2DCAD(DWG等)と互換性があるので、これまでのシステム上での動作が可能であり**発注者側もこの納品データを基に、施工後の維持管理や将来的な修繕計画を立てる際の資料として活用できると考えた事。**
※大きな利点としては、3Dソフトが無くても編集ができる。

ICT活用のフロー図



3次元起工測量

【 基準点確認測量 】



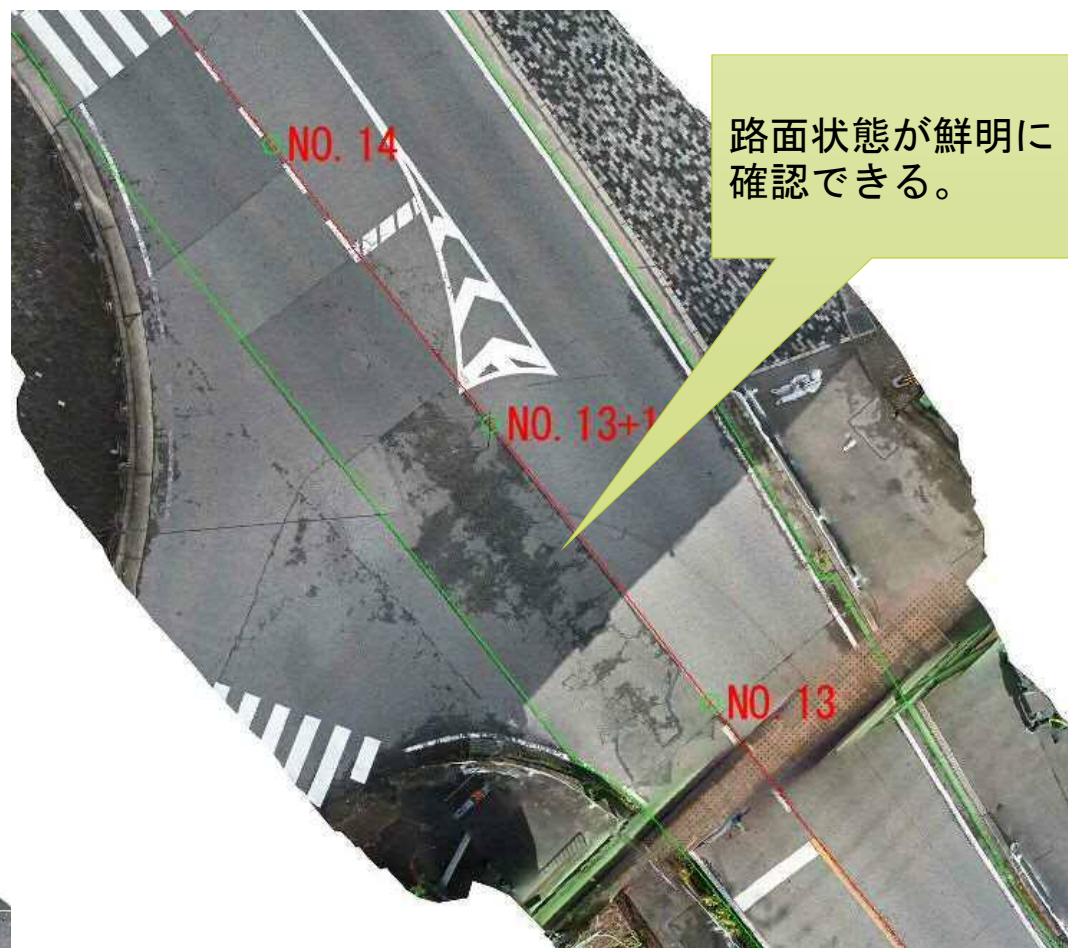
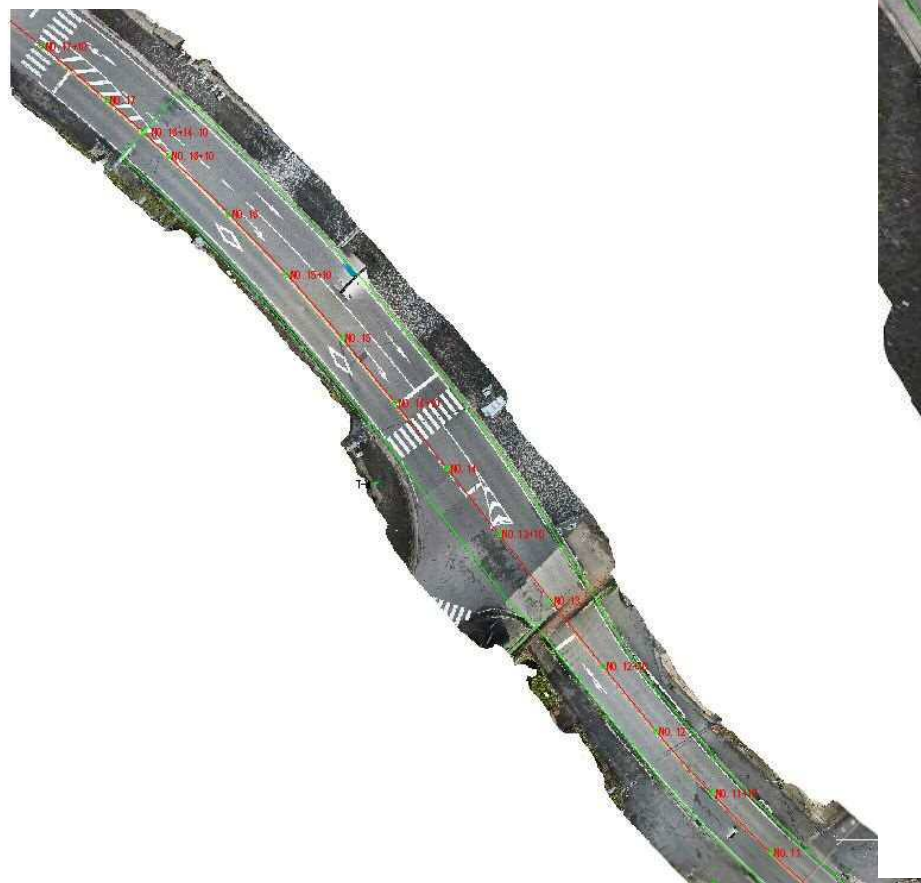
【 レーザースキャン測量 】



【 ドローン撮影測量 】



起工測量データの見える化



路面状態が鮮明に
確認できる。

受発注間協議の効率化



発注者事務所へ伺い起工測量データを基にパソコン上で路面状態を確認して頂き施工範囲等の協議を実施した。

【 活用結果 】

現場まで移動する時間・現場での移動時間・現場で検討する時間を考慮すると約半日程度は、現地立会と協議に要する時間を短縮できた。



起工測量データを活用した出来形管理(路面切削出来形)

《 起工測量データを専用端末に登録し、自動追尾型TSにて出来形管理を実施した。 》

- 従来方法であれば、レベル確認する人員と手元人員が必要であるが、自動追尾TSと端末を活用することで1人で計測作業が可能となり**単純に50%の人員の削減ができた。**
- 現在位置をリアルタイムに表示し計画標高との差を瞬時に計測することができるので、**次工程に移る前の段階的なチェックができ出戻り作業の防止ができた。**
- 従来管理であれば、測点箇所の確認はするが、測点間の計測は通常しない。
この手法では、任意の点も瞬時に計測できるので時間を要する事なくランダムな箇所で計測する事が可能となり、より精度の高い切削工が実施できた。

【専用端末】



【計測状況】



【立会状況】



【計測結果】



3D出来形測量

様式-31-2

出来形合否判定総括表

工種 舗装工

種別 表層工出来形

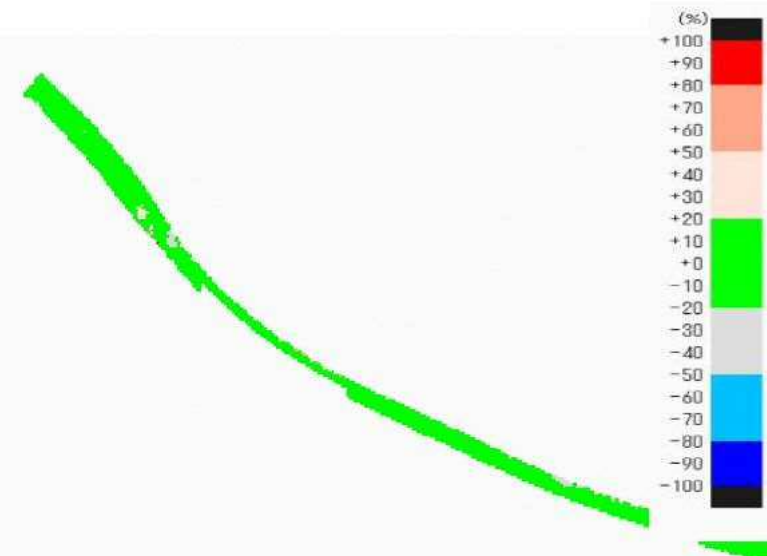
【 レーザースキャン測量状況 】



【 ドローン測量状況 】

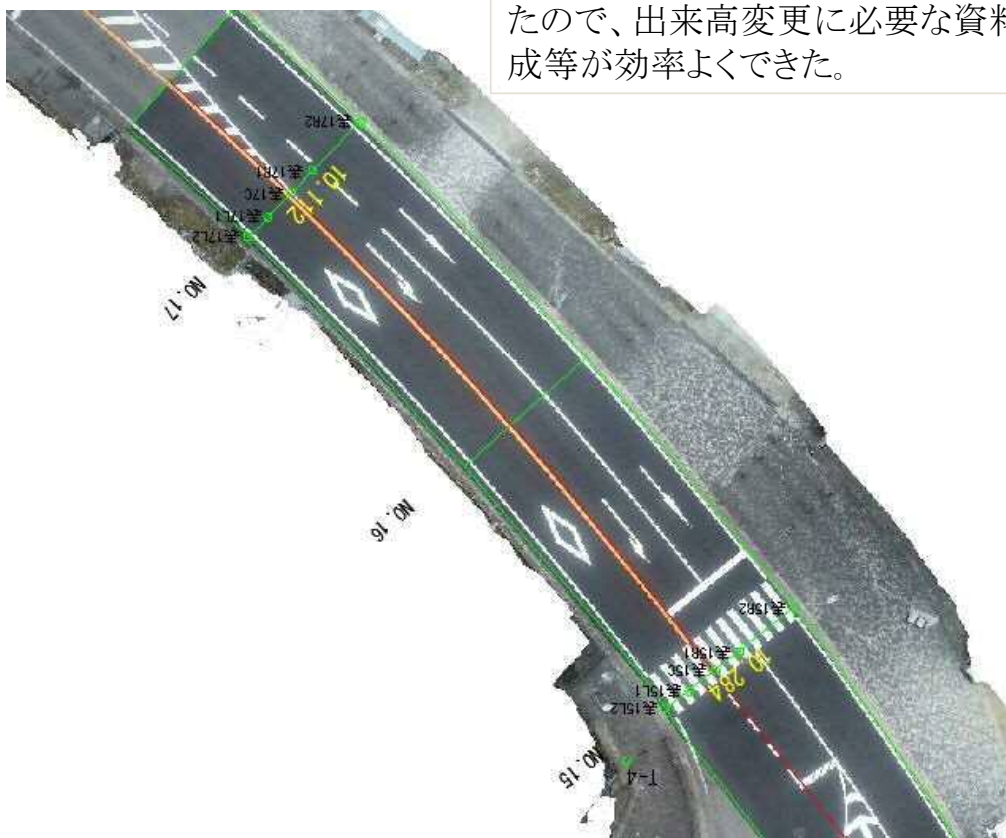


測定項目		規格値	判定	測点
平場 標高較差	平均値	4mm	-3mm	合格
	最大値(差)	5mm	-20mm	合格
	最小値(差)	-2mm	-20mm	合格
	データ数	2453	2453点以上	
	評価面積	2453m ²		
	棄却点数	0	17点以下	
	80%以内データ数	2453	100%	
	50%以内データ数	2403	98%	
法面 標高較差	平均値			
	最大値(差)			
	最小値(差)			
	データ数			
	評価面積			
	棄却点数			
	80%以内データ数			
	50%以内データ数			



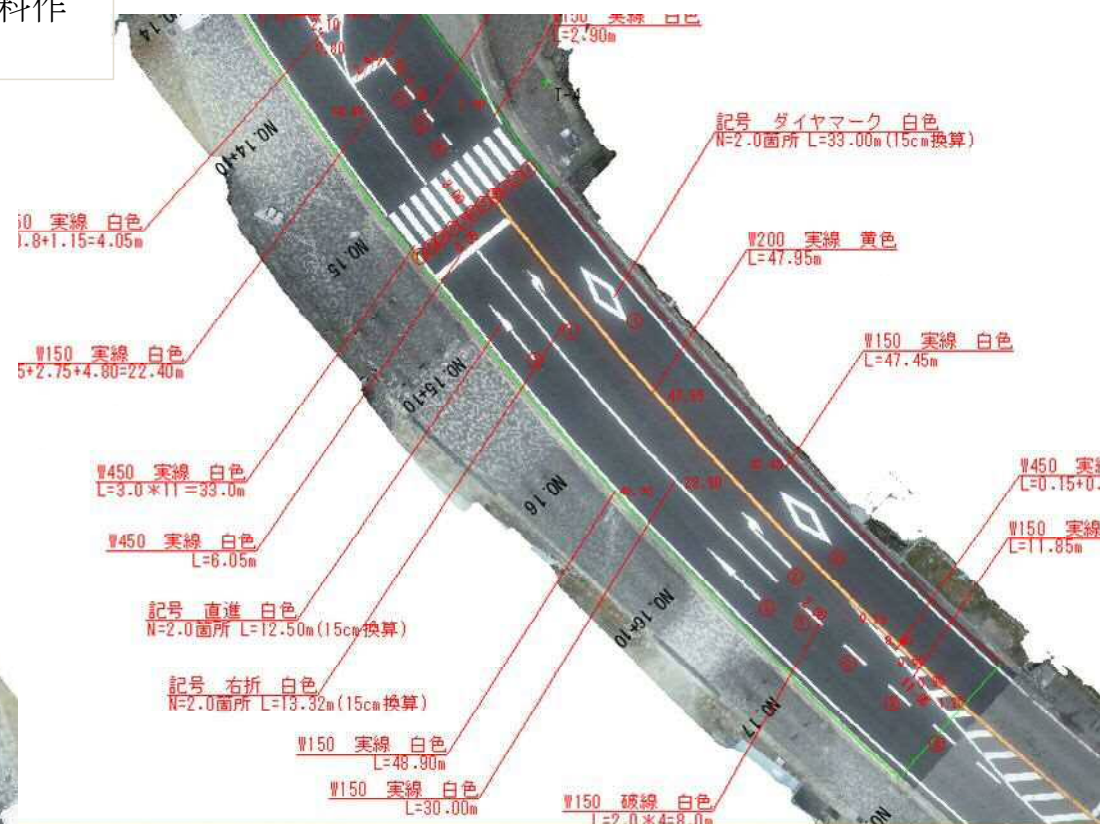
机上での出来形数量の算出

【 舗装面積の算出 】



起工測量と同様に、交通規制を伴う現地測量が必要なくなり、舗装面積および区画線数量の算出が机上で行えたので、出来高変更に必要な資料作成等が効率よくできた。

【 区画線数量の算出 】



地域社会貢献活動について(障害者就労支援施設への雇用創出)

- 当該工事は、「誰もが公共工事に携われる環境をつくる」の理念から社会貢献活動の一環として「信頼できる技術」を持ったスマイルワークにICT活用業務の一部（デジタルデータの不要点除去等作業）の依頼とその作業状況を見学させて頂きました。

「誰もが公共工事に携われる環境を作る」
性別、年齢、体力、障がいの有無に左右されない雇用の創出



【 作業依頼先:(株)スマイルワーク 】

【 訪問状況 】



スマイルワークは、デジタルスキルの習得に向けて、パソコンや携帯電話を用いた様々なお仕事をっており、京都府より京都発明等功労者として表彰された実績があります。



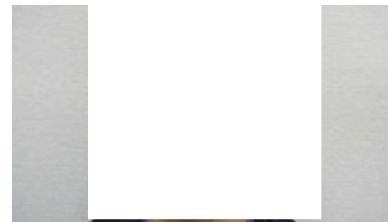
【職員 Y氏】

コロナ禍により仕事が減少する社会状況の中、道路の仕事がいただける事に感謝しております。作業者のデジタル教育にもつながっており、事業所全体が活気づきました。ありがとうございます。



【作業従事者 H氏】

町の環境に密着した、道路のお仕事に関われる事は、とてもやりがいがあります。
作業が出来上がった時は達成感があり仕事が面白いです。もっとこの仕事をやりたいです



【監理技術者より】

本日は、お忙しい中、会社訪問の時間を設けて頂きありがとうございます。
建設業においては、担い手不足の解消が課題であり、業務の一部をサポートして頂く皆様方のような人材は、私たち建設業関係者にとって必要不可欠であります。
今後も、業務のサポートをお願いする機会があるかと思っておりますので、その際は引き続きご協力の程お願いいたします。

まとめ

【 活用後の感想 】

- 舗装工(修繕工事)においては、新設工事と違い明確な設計図面(縦横断計画等)がないので、現場の状況に応じて受注者が詳細計画をたてなければならない。
そのため、準備工(設計照査等)に要する時間や作業手間の負担が大きく、その作業をいかに効率良くできるかが今までの課題であった。
今回この技術を活用した結果、準備工に要する時間が大幅に短縮(約50%程度)でき効率的に作業が行えたと感じた。
また、施工以外の作業では、交通規制が必要ななかったので安全作業ができ一般車両への影響も軽減できた。
- 施工管理面においても、ワンマン作業が可能となったので、その分他の人員が別の作業に専念する事ができ、担い手不足の解消にもつながると感じた。

【 注意点 】

- TLSとドローンでのデータ収集となるので、通常技術(ドローン単体・TLS単体)と比べると多少コスト面では劣る。
よって、費用対効果を考慮し現場状況に応じた技術選択をする必要がある。
- ICT関連作業については、将来的には自社で行う事が理想的であるが、現在はまだ外注している。
繁忙期については、早め早めに専門業者を押さえて工程調整をしないと業者の都合に合わせて施工日を変更しなければならなくなる様なケースが発生する。
※悪天候を考慮し、予備日を含めた日程調整が必要。



ご静聴ありがとうございました