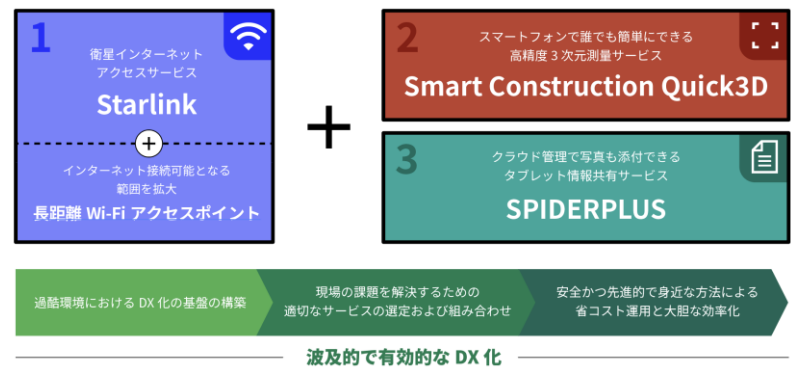




取り組みの全体像

越美山系砂防事務所発注の令和5年度 越美山系砂防百々之木谷第1砂防堰堤管理用道路工事において、安全性向上、効率性向上を目指し、3つの技術を組み合わせ山間部作業のDX化を推進しました。まず「Starlink」と長距離Wi-Fiアクセスポイントの設置により、山間部でもWi-Fiを使用可能にしました。それによって、「Smart Construction Quick3D」による出来形検測のデジタル化、および現場特化のクラウド情報共有サービス「SPIDERPLUS」による安全書類の電子化を実現。これらの取り組みを通じて、危険な作業の排除、業務プロセスの効率化、現場での情報アクセスの改善といった多角的なアプローチで、過酷環境における工事現場の抜本的な改革と持続可能な運用・改善体制の実現を目指しました。



山間部の工事現場における現状



背景

山間部の現場では通信環境が未整備で、作業もアナログに依存している。

法枠工の出来形検測

法面にぶら下がり、巻尺にて手作業で測定を実施



安全書類の作成

紙を用いて手作業で記入・管理



問題

山間部の現場ではインターネットが使えないことで、一般的な環境で容易なことでも難易度が高い。結果として、安全性や効率性が低いまま改善が進みにくい。



課題

インターネットが使える環境の構築と、身近なデジタルデバイスの導入および現場の効率を上げる適切な先進サービス・技術の選定。

過酷環境での現場作業の改善・アップデートが進みにくい状況の打破

1 山間部現場におけるインターネット利用環境の構築【Starlinkと長距離Wi-Fiアクセスポイントの導入】

Starlinkとは

米民間企業SpaceXが提供する衛星インターネット接続サービス。地上の通信インフラが整っていない地域や災害時でも安定したインターネット環境を確保できる。Starlinkのみでは、インターネット接続できる範囲は限定的である。

本取り組みでは、現場休憩所にStarlinkを設置し、さらに作業場付近までインターネットが接続できるよう長距離Wi-Fiアクセスポイントの親機と子機を設置することで、Starlinkによるインターネット接続が可能な範囲を拡大した。



◀ 長距離アクセスポイントの子機  
▼ Wi-Fi利用イメージ図



効果

現場一帯でインターネットが利用可能に

- 現場での天気情報の取得や、家族とのLINEでの緊急連絡が可能になり、利便性が向上し従業員の安心感が生まれた。
- 現場作業を効率化するテクノロジーの導入・運用が可能に。

2 法面の出来形検測作業のデジタル化【Smart Construction Quick3Dの導入】

Smart Construction Quick3Dとは

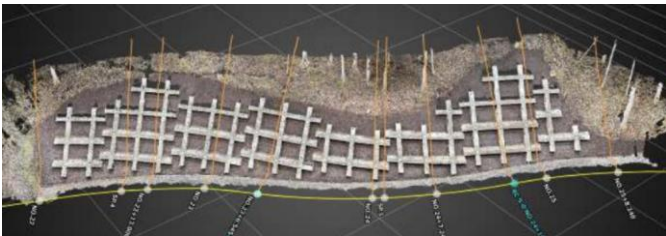
現場の3次元測量／点群データ生成を手軽に行うモバイルアプリで、LiDARスキャナ搭載スマートフォンを使って撮影するだけで、その撮影データをもとに3次元点群を自動生成。

本取り組みでは、Starlinkの導入により現場にて「Smart Construction Quick3D」と評定点を設置することなく位置情報を取得できるGNSSレシーバ「viDoc RTK rover」の組み合わせ利用が可能となり、これまで法面に作業員がぶら下がり、巻尺にて測定していた出来形検測作業を、LiDARスキャナ搭載のモバイル端末及びカメラで取得したデータとクラウドでの自動点群処理・地上写真測量技術を用いた出来形管理に置き換えが可能となった。



◀ 使用機器  
viDoc RTK rover (GNSSレシーバ)  
LiDARスキャナ搭載スマートフォン

▼ 検測（データ取得）



▲ 取得した点群データ



▲ PCでの検測

効果

- 地上からの検測ため、安全性が飛躍的に向上。
- 取得したデータは点群データのため、積雪等で現場に行くことができない場合でもPC上で出来形の確認ができる等、利便性が向上。

従来方法との比較	従来	Smart Construction Quick3D導入後
作業人数	3人 (法面工2人・軽作業員1人)	2人 (軽作業員2人) <b>約33%削減</b>
測定時間	1.5日 (12時間)	0.5時間 <b>約96%削減</b>
出来形管理	巻き尺 (テープ) にて実測確認	点群データによる寸法確認
検査確認	再度法面にぶら下がり巻き尺 (テープ) による実測測定	点群データによるPC上での寸法確認
概算費用 ※1 ※2	〈人員〉 法面工 31,100×2人×1.5日 =93,300円 軽作業員 17,600×1人×1.5日 =26,400円	〈機器〉 iPhone 1式 2,450円/日 viDoc 1式 3,200円/日 アプリ契約 55,000円/月 〈人員〉 軽作業員 17,600×0.063日×2人 =2,200円
削減効果 (費用合計)	119,700円 から 62,850円	→ <b>約47%削減</b>

※1 機器をリースした場合 ※2 測定回数を1回として比較

3 安全管理資料のデジタル化【SPIDERPLUSの導入】

SPIDERPLUSとは

建設業・設備業の図面管理や報告業務をタブレットやスマートフォンで作成・管理ができるクラウドサービス。図面や写真の管理、検査記録、帳票作成をデジタル化し、現場とオフィスの情報共有が可能。

本取り組みでは、Starlinkの導入により現場にてSPIDERPLUSが使用可能となり、今まで紙で記入・作成していた安全書類をタブレットにて記入・作成し、電子データでまとめて保存することが可能となり、ファイリングして書類をまとめる時間を削減して効率化した。

▼ 電子記入



▲ 電子データ保存

▼ 持ち歩きチェック



▲ 危険箇所の周知共有



▲ 写真の貼り付け

効果

- 従来の紙書類と比べ、紙書類を作成・ファイリングのための現場作業箇所から現場休憩所までの移動が不要に。
- ペーパーレス化によりSDGsに貢献
- 図面を電子化させ、常に持ち運ぶことで現場にて必要なときにすぐに確認やメモができ、施工性が向上。

従来方法との比較	従来(紙書類)	SPIDERPLUS導入後
まとめ方	現場作業箇所から現場休憩所まで戻り、紙書類を作成・ファイリングする	その場で電子での書類の記入・保存のみ
1日あたりの作業時間	50分 (紙書類作成に35分、ファイリング5分、移動時間10分)	25分
削減効果	施工日数 96日 × 0.42時間 ≒ 延べ	<b>約40時間削減</b>