

情報提供

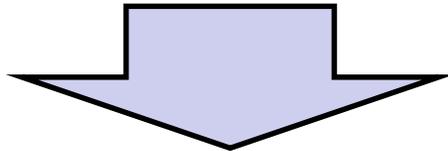
1)定置式水平ジブクレーンを活用したコンクリート工における労働生産性等の向上の取組事例

定置式水平ジブクレーンを活用した 物的労働生産性と安全性向上への取り組み



日本の建設現場の課題

- 技能労働者の「高齢化による人手不足」
- 「若年」入職者の減少
- 建設資材の小部材化した「人力による場内小運搬」
- 建設現場の「クレーン作業事故が多い」



安全性・効率性が向上し、高齢者、若年労働者、
女性等が無理なく働ける作業環境
(地方の建設現場の継続的な雇用へ)

取り組みの概要

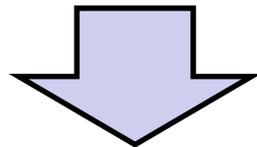
橋梁の下部工事に「定置式水平ジブクレーン」を活用

水平ジブクレーン



定置式水平ジブクレーンの特徴

- 専任オペレーターが不要
- 欧州諸国では標準の施工方法
- 日本国内の建設現場では施工事例が少ない



従来の「移動式クレーン」による施工と、比較し
「定置式水平ジブクレーン」の活用方法を評価・検討

ジブクレーンの性能と実施工種

Potain GTMR 331B

(フランス製・1991年輸入)

- 足場(設置・撤去)
- 鉄筋(組立)
- 型枠(組立・脱型)



定格荷重	1.9 t
作業半径	24.5 m
最大揚程	20.0 m
重量	本体 13 t ウエイト 23 t

品物(吊り荷)を傍で(近く)目視して確認しながら吊り上げ、吊り下げ、横移動を**無線操作機**で確実に出来る、その結果、従来の一般的なやり方より安全性が向上



A1橋台とA2橋台の施工量

	A1橋台 移動式クレーン	A2橋台 定置式水平ジブクレーン
コンクリート量	積算 $V = 534 \text{ m}^3$	積算 $V = 540 \text{ m}^3$ (A1比=101%)
鉄筋量	積算 $W = 42.71 \text{ t}$ 実績 $W = 46.31 \text{ t}$	積算 $W = 39.69 \text{ t}$ (A1比=93%) 実績 $W = 46.34 \text{ t}$ (A1比=100%)
型枠	積算 $A = 580 \text{ m}^2$ 実績 $W = 26.21 \text{ t}$	積算 $A = 480 \text{ m}^2$ (A1比=83%) 実績 $W = 25.80 \text{ t}$ (A1比=98%)
支保・足場	積算 (支保) $V = 40 \text{ 空m}^3$ (足場) $A = 590 \text{ 掛m}^2$ 実績 $W = 18.42 \text{ t}$	積算 $V = 50 \text{ 空m}^3$ (A1比=125%) $A = 490 \text{ 掛m}^2$ (A1比=83%) 実績 $W = 17.93 \text{ t}$ (A1比=97%)

作業時間:時間

0 500 1,000 1,500

移動式クレーン
A1橋台
(クレーンオペ含む)

1,448時間

369

912

167

A1橋台
(クレーンオペ除く)

1,190時間

295

765

130

A2橋台

951時間 (0.66、0.80)

267

567

117

定置式水平ジブクレーン

■ 鉄筋

■ 型枠

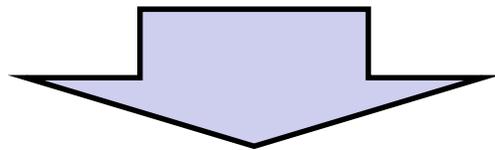
□ 支保・足場

技能労働者の所感(意見)

良かった点	自ら操作できるため、自分たちの好きな時に操作することができる(時間の余裕)
	いつでもクレーンを使用できるという気持ちの余裕と安心感がある
悪かった点	操作時の吊り荷の揺れが大きく怖かった
	「クレーン操作」と「作業」を同時にするのは難しい
その他	今回の現場だけで評価するのではなく、今回の経験を次回に活かせることが大事
	クレーンの操作性が上がれば、安全性・作業効率も上がる

最大の課題であった吊り荷の揺れは、最近の機種では解消

- ◆本現場で使用した機種には荷ブレ防止機能がなく、**技能労働者は荷ブレに苦労**した。次回は、最近の機種を使用したい。
- ◆本現場では**移動式クレーンよりも生産性が向上**した。今後、現場条件（資材置き場の広さや配置計画、クレーンの位置）の違う試行工事と検証を進めたい。更なる検証（実績）が必要。



- 最近の機種（荷ブレ防止機能付）を使用した施工検証（四国地方整備局：一般国道56号 窪川佐賀道路、橋台工事）
- 異なる現場条件下での物的労働生産性と安全性の検証（四国地方整備局：吉野川、樋門工事）
- 施工計画段階から、技能労働者の知恵と工夫を導入
- 新しい施工環境に適した運搬・保管方法や吊り治具等の開発

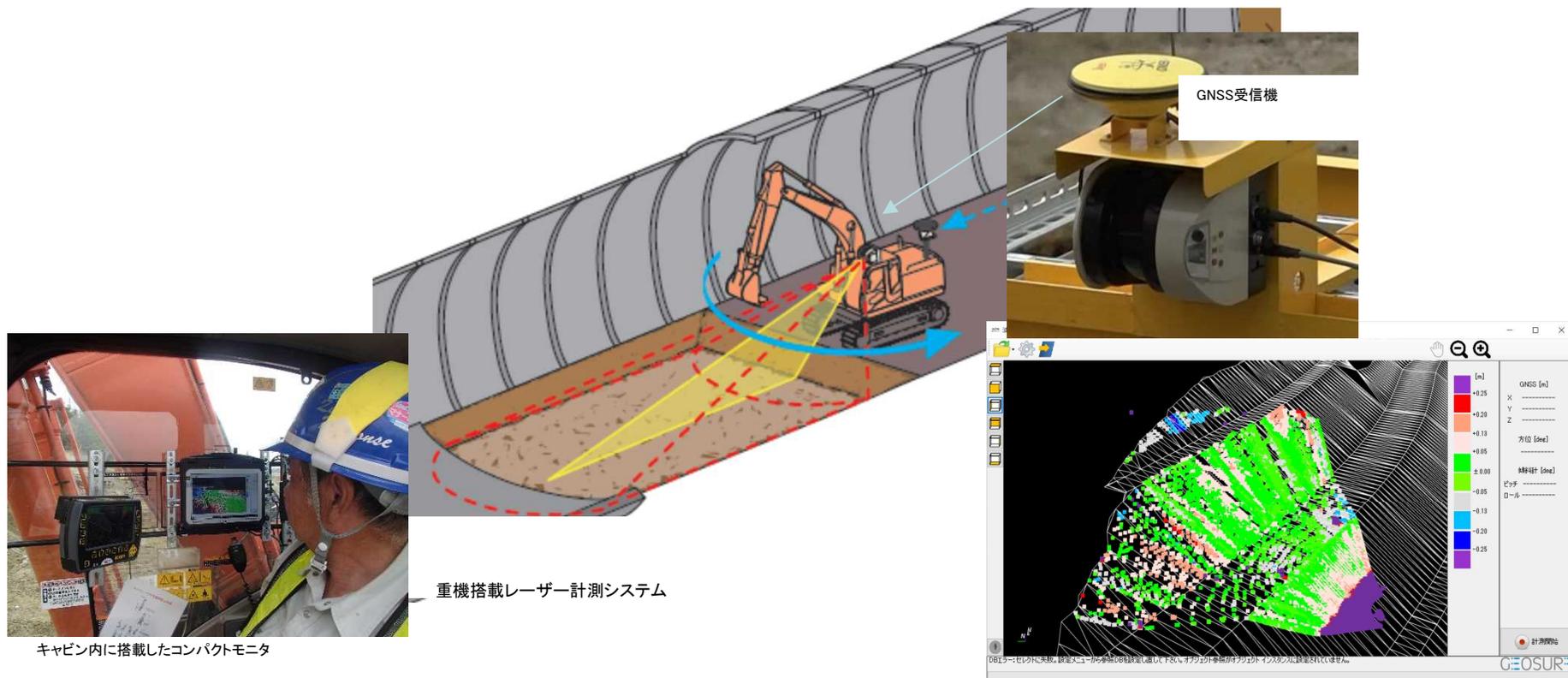
情報提供

2)PRISMで試行している技術等について

コンソーシアム構成員： フジタ、ジオサーフCS

試行場所： 国道17号 新三国トンネル

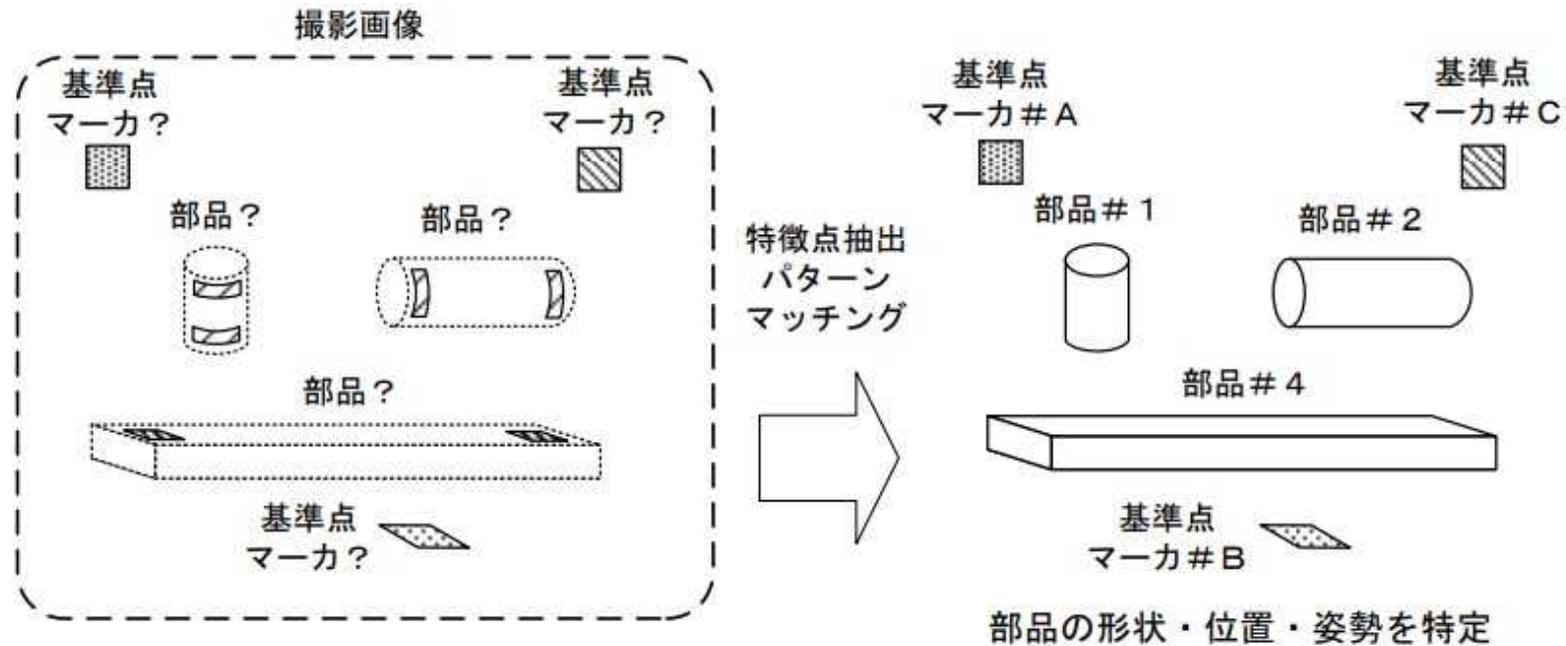
- ・重機搭載レーザースキャナ及び自動追尾TSにより、トンネルインバート工の掘削時、コンクリート打設時にリアルタイムの3次元出来形計測を実施
- ・日常の出来形管理(出来形測量)が省略可能



コンソーシアム構成員：戸田建設、ケーアイテクノロジー、建設物価調査会

試行場所：大山立抗～殿山立坑

- ・プレキャスト部材に各部材個別のマーカを貼付しておき、施工後プレキャスト部材の3次元位置情報等を取得できるよう予め設定
- ・施工後3次元位置情報等を取得し、出来形確認や検査の効率化に活用

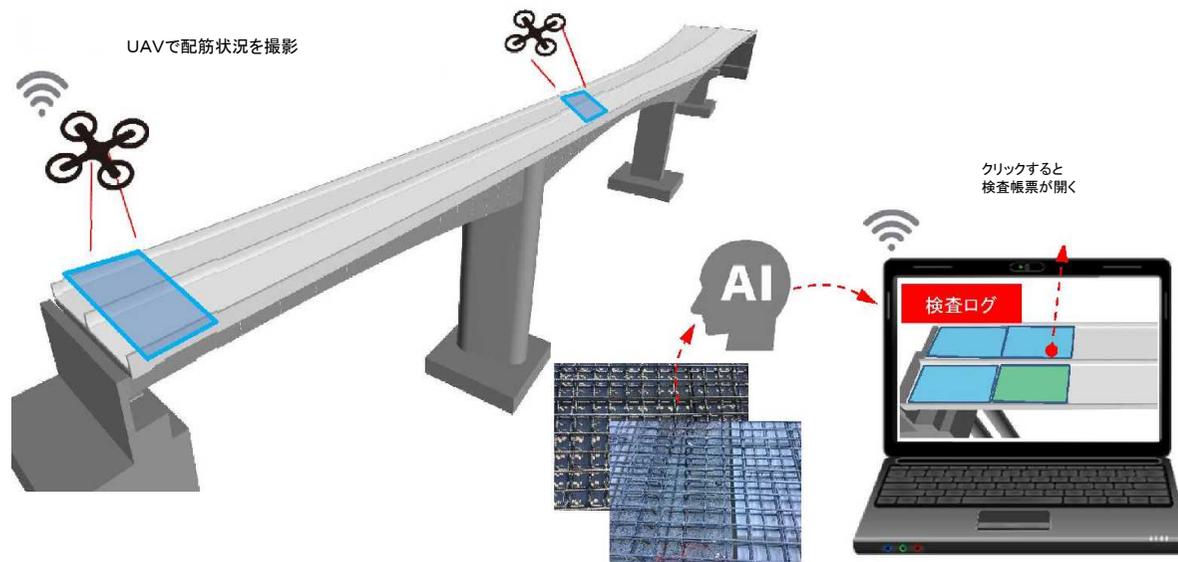


コンソーシアム構成員：IHIインフラ建設、オフィスケイワン、アイティーティー、
インフォマティクス、千代田測器

試行場所：大野油坂道路 九頭竜川橋

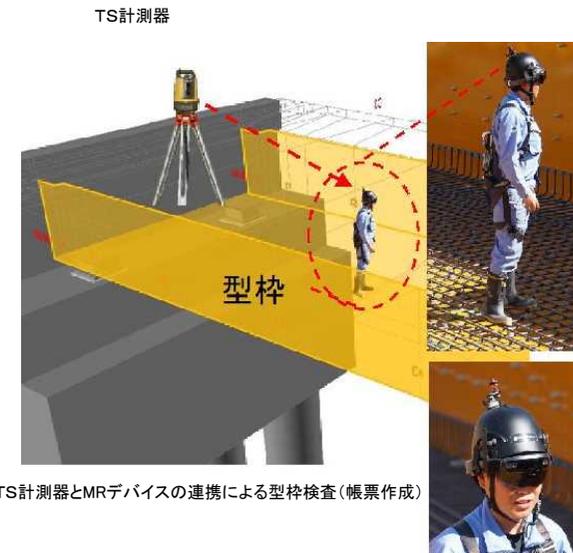
- ・UAVにより撮影取得した配筋画像データにより、配筋3Dモデルを作成後、AIにより配筋状態を計測、合否判定をCIMモデル上に出力
- ・MRデバイスにより現実の型枠組立を検査し、これらのデータをBIM/CIM配筋モデルと共有により施工管理を支援

【配筋検査】



UAV画像をクラウド経由で事務所PCに取り込み、AIにより配筋状態を計測し、合否判定をCIMモデル上に表現する。属性情報としてCIMモデルに紐付ける

【型枠検査】



TS計測器とMRデバイスの連携による型枠検査(帳票作成)

コンソーシアム構成員: JFEエンジニアリング、ACES

試行場所: 中部横断自動車道 塩之沢川橋

- ・床版の配筋検査においてUAVにより撮影した画像を解析し、出来形確認に活用
- ・解析のためのAI技術の開発も実施

従来の配筋検査例



画像認識AI検査



AI検査



帳票作成



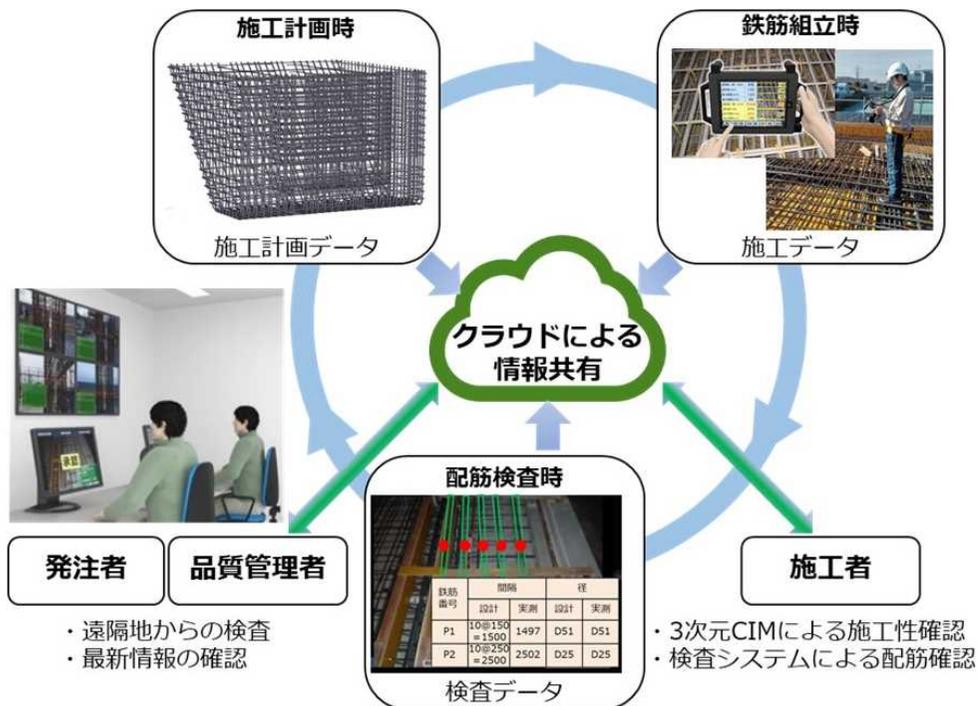
【期待される効果】

- ・従来の管理基準に基づいた検査と比較して、橋梁全長での検査が可能となり、検査が確実化する。
- ・画像処理により一括した検査とすることで施工者の省人化が期待できる。
- ・全配筋情報の画像をエビデンスとして記録可能であり立会検査の省力化にも繋がる。

コンソーシアム構成員： 清水建設、シャープ

試行場所： 国道18号 妙高大橋

- ・カメラ撮影画像により配筋の出来形確認を省力化
- ・撮影データをクラウドで共有し遠隔での検査に活用



コンソーシアム構成員：大成建設、成和コンサルタント、横浜国立大学、
ソイルアンドロックエンジニアリング、
パナソニックアドバンステクノロジー、
エム・エス・ティー、応用技術

試行場所：天ヶ瀬ダム

・コンクリートの施工効率化と品質向上に効果のある 製造～運搬～打込みのクラウド管理システム(2018年度試行)の、画像活用機能を高度化、打込み位置の定義機能を追加することで、スランプ/単位水量試験の全数化と検査結果の発注者承認の省力化を図り、全生コン車の品質情報のCIMモデルとの連携を目指す

