

建設現場の生産性を飛躍的に向上するための
革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト
試行内容(概要)の紹介

● 技術 I : データを活用して施工の労働生産性の向上を図る技術

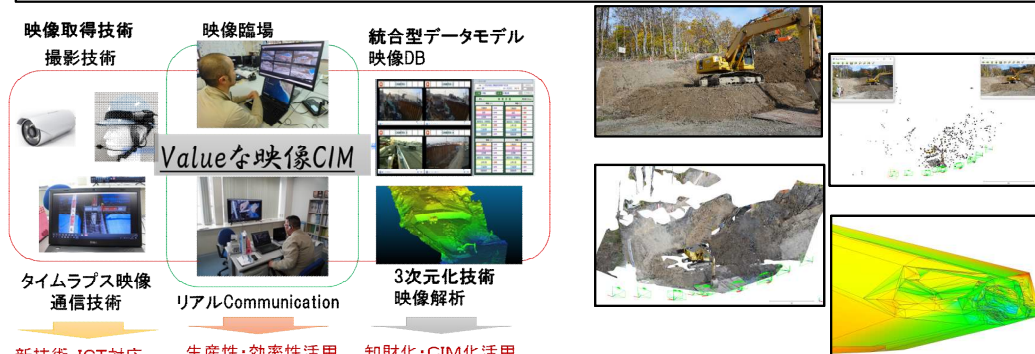
No	コンソーシアム	試行場所	試行工事 工種
1	堀口組、環境風土テクノ、北海道産学官研究フォーラム産学官CIM・GIS研究会、トライボッドワークス、北海道大学、立命館大学	国道231号 大別対トンネル	トンネル
2	五洋建設、大阪大学大学院、日本システムウェア、ネクストスケープ、日立システムズ	国道106号 与部沢トンネル	トンネル
3	安藤・間、日本マルチメディア・イクイップメント、富士ソフト、計測ネットサービス、宮城大学	二級河川 大槌川	土工
4	竹中土木、演算工房、計測技研、神戸大学	東北中央自動車道 上保原トンネル	トンネル
5	大林組、芝本産業	鬼怒川左岸 (船玉伊佐山地区)	土工
6	フジタ、ジオサーフC S	国道17号 新三国トンネル	トンネル
7	町田建設、日本建設機械施工協会施工技術総合研究所、福井コンピュータ、興和	新潟県 魚沼市下倉	法面工
8	戸田建設、ケーアイテクノロジー、建設物価調査会	大山立坑～殿山立坑	共同溝
9	IHIインフラ建設、オフィスケイワン、アイティーイー、インフォマティクス、千代田測器	大野油坂道路 九頭竜川橋	橋梁上部
10	西松建設、ビュープラス、ジオマシンエンジニアリング	国道2号 内畠トンネル	トンネル
11	加藤組、カナツ技建工業、福井コンピュータ、ライカジオシステムズ、山陽測器、ジオテックス中国	安芸バイパス 清谷高架橋	橋梁下部
12	清水建設、演算工房	国道57号 滝室坂トンネル	トンネル
13	林建設、R T K研究会、第一工業大学、梅コンサル	鹿児島県伊佐市 大口大島地先	土工



コンソーシアム構成員： 堀口組、環境風土テクノ、北海道産学官研究フォーラム産学官CIM・GIS研究会、トライポッドワークス、北海道大学、立命館大学

試行場所： 国道231号 大別荊トンネル

- ・現場映像を活用し遠隔での現場臨場を実施。
- ・写真測量により3次元モデルを作成し、施工への活用を図る。写真測量の最適撮影枚数の検討も実施。



写真計測によりCIMモデル作成・施工への活用

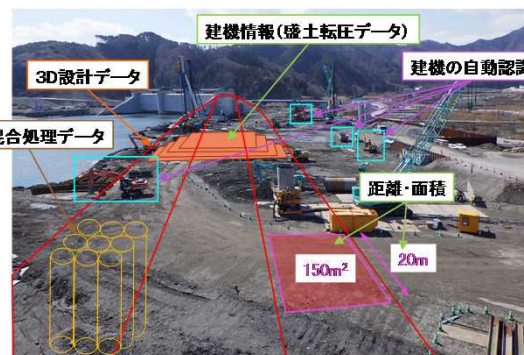
コンソーシアム構成員： 安藤ハザマ、日本マルチメディア・イクイップメント、富士ソフト、計測ネットサービス、宮城大学

試行場所： 大槌川水門

- ・現場定点カメラにより取得したリアルタイムの現場映像に、3D設計データや建機の3D位置情報の重ね合わせと、現場映像から建機台数等の自動認識により施工の進捗管理、次工程の施工計画に活用



水門上部に定点カメラを設置し、防潮堤の築堤過程を撮影



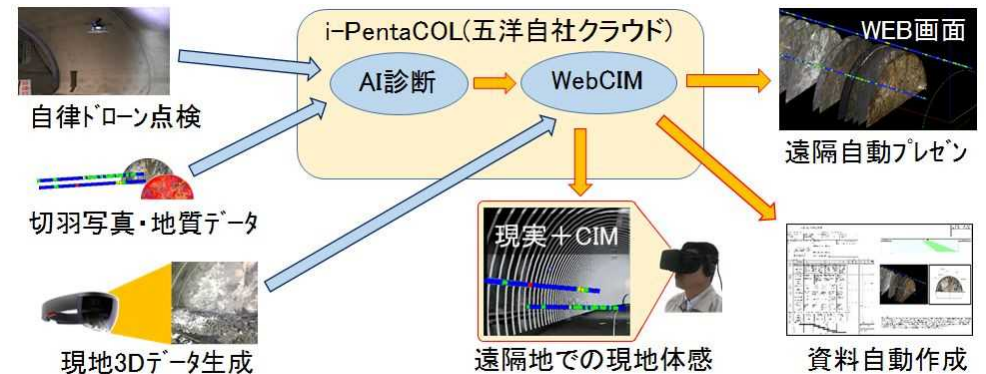
現場事務所のパソコン画面イメージ

No1

コンソーシアム構成員： 五洋建設、大阪大学大学院、日本システムウェア、ネクストスケープ、日立システムズ

試行場所： 国道106号 与部沢トンネル

- ・MRデバイスを活用し、遠隔での現場臨場を実施
- ・自律飛行ドローンによるトンネル覆工コンクリートを撮影し、AIによる変状抽出を実施 (MRデバイス・・・現実世界にCGや物体などの仮想世界を投影し、それを体験する機器)

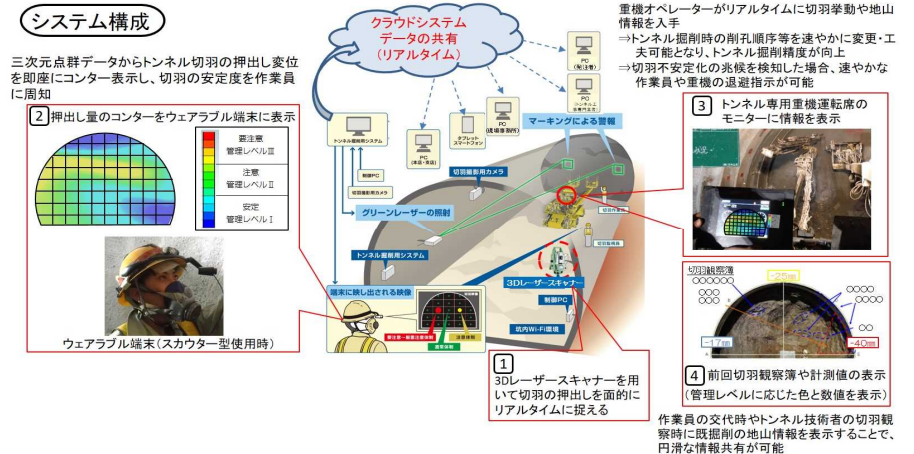


No3

コンソーシアム構成員： 竹中土木、演算工房、計測技研、神戸大学

試行場所： 東北中央自動車道 上保原トンネル

- ・3Dレーザースキャナによりトンネル切羽点群データを取得し、切羽の変位量(押し出し変位)をリアルタイムで把握
- ・変位量のコンターを作業員のウェアブル端末に表示し安全管理に活用



No2

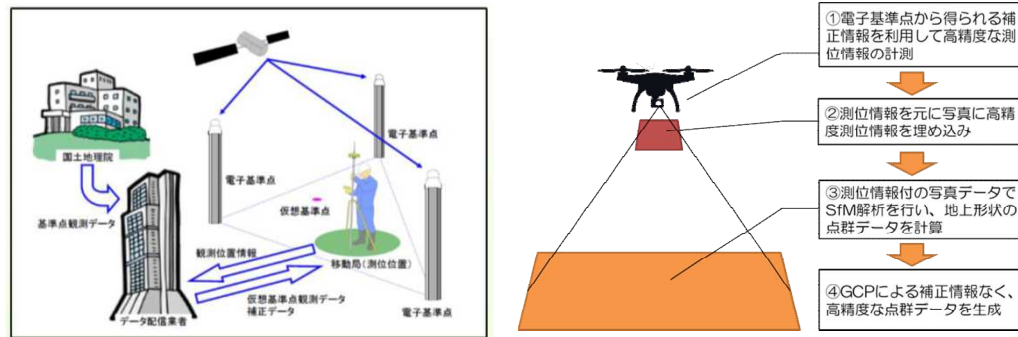
No4

コンソーシアム構成員： 大林組、芝本産業

No5

試行場所： 鬼怒川左岸(船玉伊佐山地区)

- ・GCPLes UAV活用による測量の実施及び精度検証
(GCPLes UAV・・・通常のUAV測量に必要なGCP(標定点)の設置作業を不要とする測量)



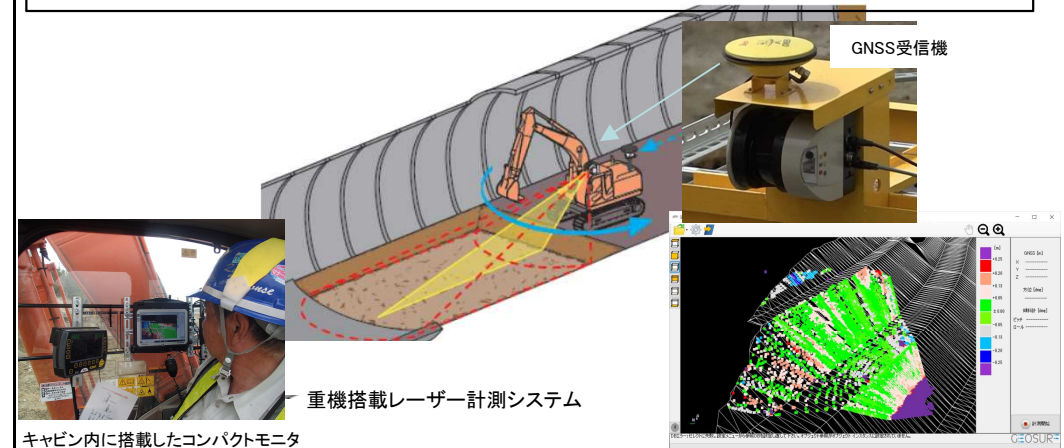
GCP(標定点)が不要なUAVシステムの仕組み

コンソーシアム構成員： フジタ、ジオサーフCS

No6

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TSS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

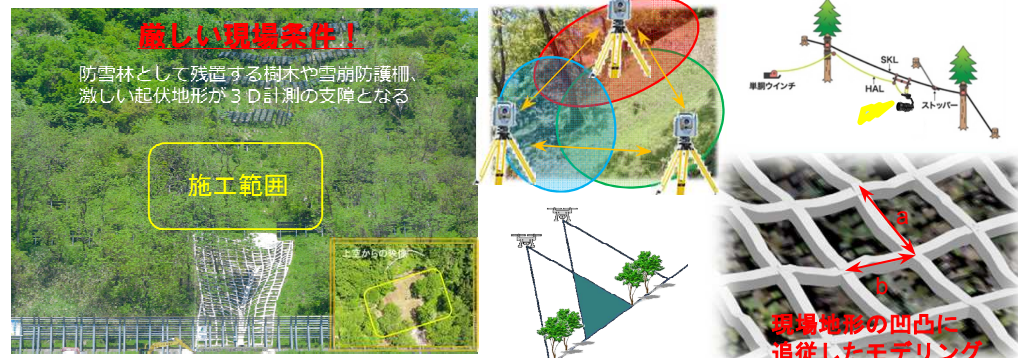


コンソーシアム構成員： 町田建設、日本建設機械施工協会施工技術総合研究所、福井コンピュータ、興和

No7

試行場所： 新潟県 魚沼市下倉

- ・UAV写真測量、TLS、移動式レーザースキャナを組み合わせ、法面のデータ取得、3Dモデルを作成。CIMツールを活用した作業の効率化
- ・高所ロープ作業の排除及び数量算出、出来形計測等に活用



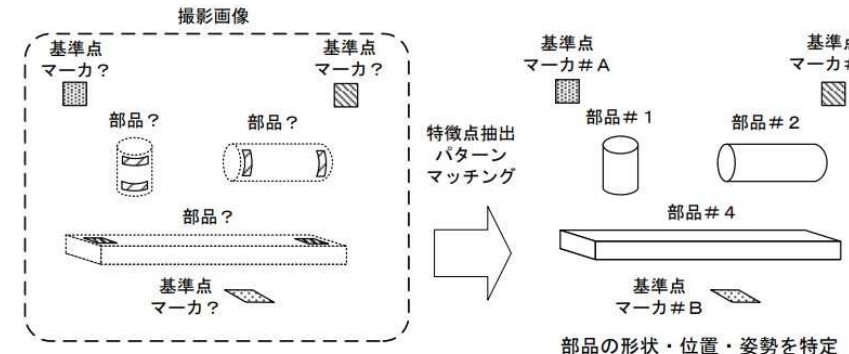
厳しい現場条件下での3Dデータの取得を目指す

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

No8

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

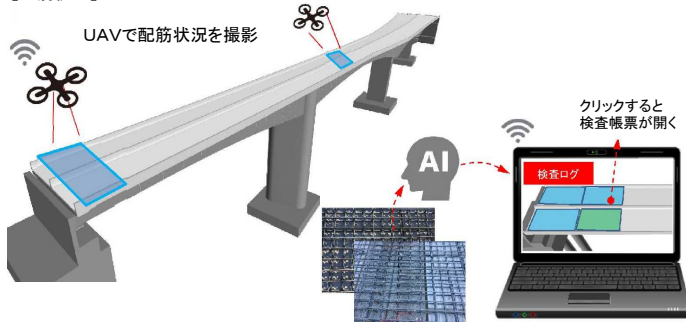


コンソーシアム構成員： IHIインフラ建設、オフィスケイワン、アイティーティー、No9
インフォマティクス、千代田測器

試行場所： 大野油坂道路 九頭竜川橋

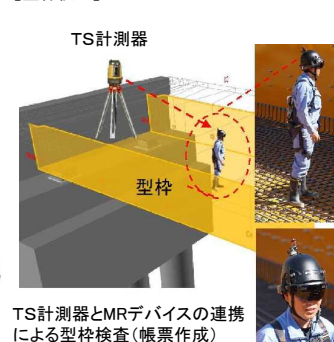
- ・UAVにより撮影取得した配筋画像データにより、配筋3Dモデルを作成後、AIにより配筋状態を計測、合否判定をCIMモデル上に出力
- ・MRデバイスにより現実の型枠組立を検査し、これらのデータをBIM/CIM配筋モデルと共有により施工管理を支援

【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】

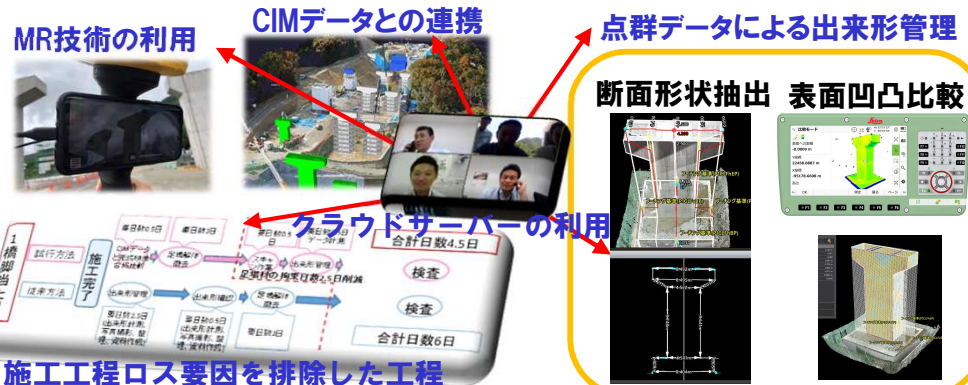


TS計測器とMRデバイスの連携による型枠検査(帳票作成)

コンソーシアム構成員： 加藤組、カナツ技建工業、福井コンピュータ、No11
ライカジオシステムズ、山陽測器、ジオテックス中国

試行場所： 安芸バイパス 清谷高架橋

1. 橋脚の出来形点群データによる出来形管理(断面抽出による出来形寸法計測、CIMデータと出来形点群データの表面凹凸比較)
2. CIMデータと現地出来形映像と合成(MR技術)による位置、形状確認(足場解体判断)
3. 現場の情報共有環境の改善(クラウドサーバーを利用したプラットフォーム化)

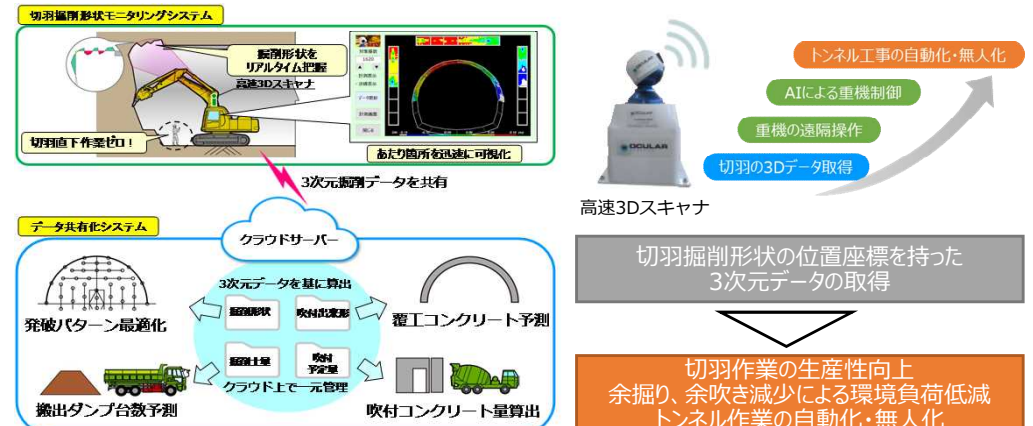


施工工程ロス要因を排除した工程

コンソーシアム構成員： 西松建設、ビュープラス、ジオマシンエンジニアリング No10

試行場所： 国道2号 内島トンネル

- ・重機に搭載した高速3Dスキャナによりトンネル切羽の掘削形状等をリアルタイムに把握し、あたり箇所を迅速に可視化すると共にクラウドで共有し、コンクリート吹付量、覆工コンクリート量算出等、施工計画に活用
- ・作業員の切羽接近作業が排除され安全性向上にも寄与



コンソーシアム構成員： 清水建設、演算工房 No12

試行場所： 国道57号 滝室坂トンネル

- ・カメラ映像からAIにより掘削サイクルタイムを作成、施工機械の配置等最適化
- ・小型車両に3Dスキャナを搭載し、トンネル掘削面の形状等を把握。掘削精度の確認・評価を行い、次掘削の余堀り低減に活用する
- ・遠隔地からの検査の実施及び検査データの取得により、検査の省人化や帳票作成の時間を低減する



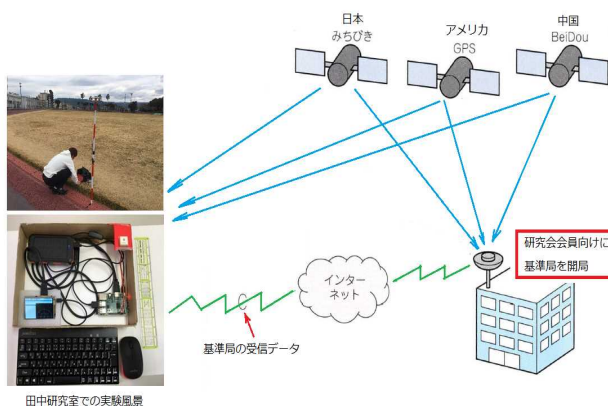
「シミズ・スマート・トンネル」の将来イメージ

遠隔立会システム

コンソーシアム構成員： 林建設、RTK研究会、第一工業大学、梅コンサル No13

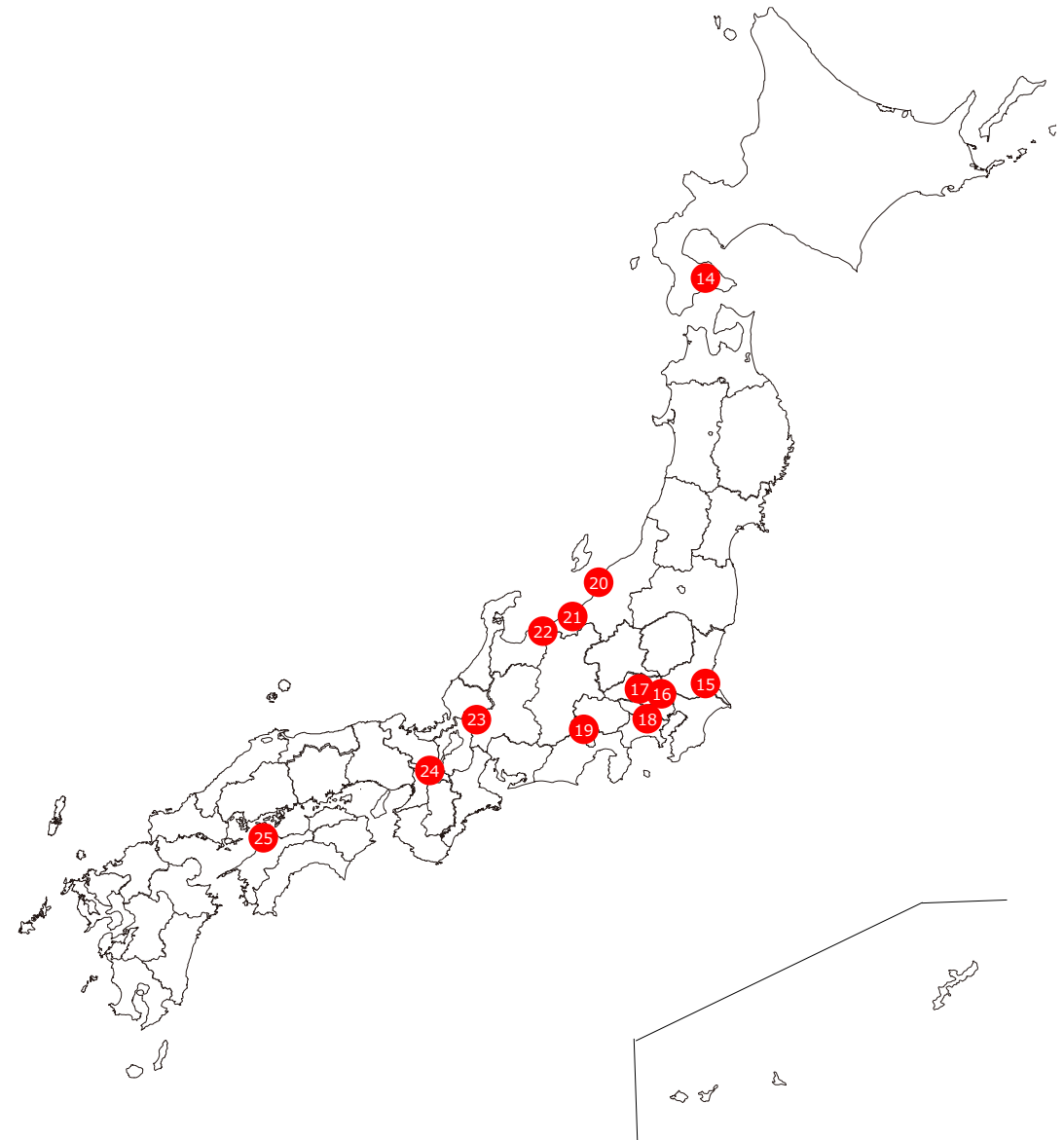
試行場所： 鹿児島県伊佐市大口大島地先

・RTK測量データ及びUAV測量データによる将来的なICT建機の自動制御に向け、現場にてRTK測位システムの精度検証等を実施。
(RTK測位システム・・・基地局と移動局という2つの受信機を使用し、リアルタイムに2点間で情報をやり取りすることで測位精度を高める手法。本システムにより、センチメートルレベルでのUAVの標定点設置や、出来形測量作業の省力化・効率化が可能となる)



● 技術Ⅱ：データを活用して品質管理の高度化等を図る技術

No	コンソーシアム	試行場所	試行工事 工種
14	岡三リビック、北見工業大学、森川組	国道278号 函館新外環状道路	擁壁工
15	浅沼組、先端建設技術センター、北海道大学、 名古屋大学、ミオシステム	国道51号 神宮橋	橋梁下部
16	東京建設コンサルタント、奈良建設	東埼玉道路 大川戸地区	土工
17	金杉建設、アクティブ・ソリューション、創和	埼玉県 幸手市惣新田地先	土工
18	奥村組、大阪大学大学院、日本建設機械施工協会施工 技術総合研究所、コンポート、伊藤忠テクノソリューションズ、 演算工房	千代田幹線	下水道 (シールド)
19	JFEエンジニアリング、ACES	中部横断自動車道 塩之沢川橋	橋梁上部
20	小柳建設、小松製作所	大河津分水路	土工
21	清水建設、シャープ	国道18号 妙高大橋	橋梁下部
22	NIPPO、横河技術情報	北陸自動車道(富山県朝日 町月山～新潟県上越市柿 崎)	舗装工
23	大林組、伊藤忠テクノソリューションズ	冠山峠道路 第2号トンネル	トンネル
24	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	天ヶ瀬ダム	ダム
25	愛亀、環境風土テクノ、宮城大学、可児建設、立命館大学、 応用技術	国道56号(伊予、松山) 国道196号(松山、今治)	道路維持

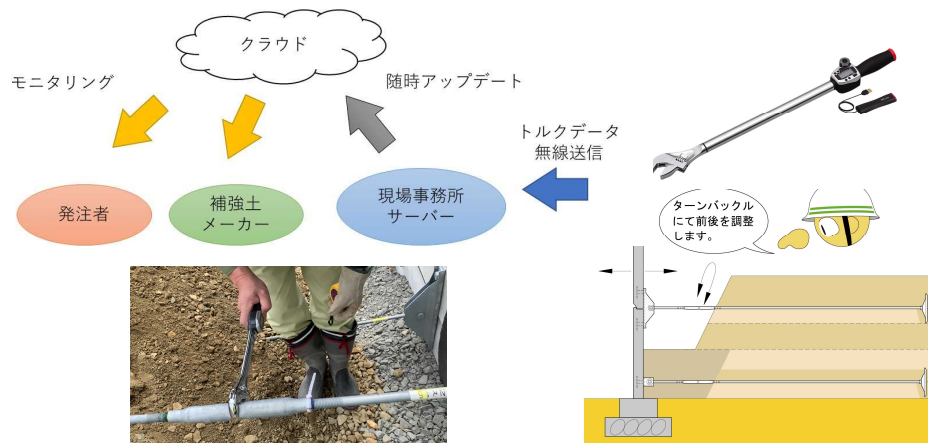


コンソーシアム構成員: 岡三リビング、北見工業大学、森川組

試行場所: 国道278号 函館新外環状道路

No14

- ・補強土壁のタイバー締め付け作業に要するトルクを把握
- ・トルク値から補強土壁の簡易な抵抗力把握に向けた盛土材や含水比等の相関を分析

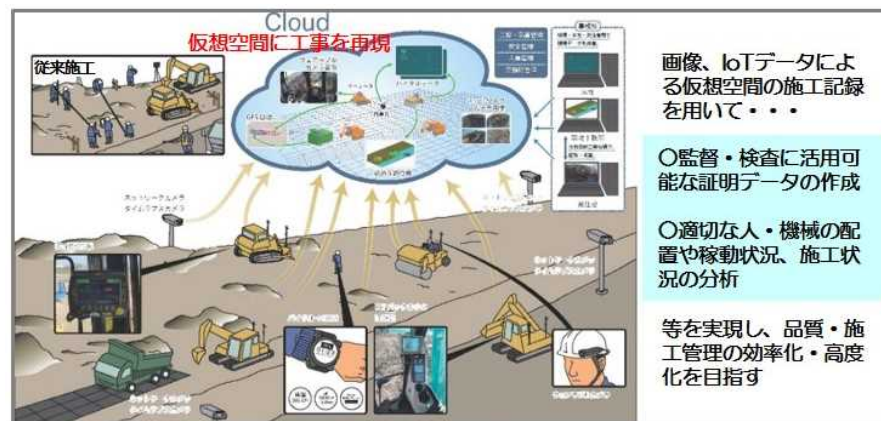


コンソーシアム構成員: 東京建設コンサルタント、奈良建設

試行場所: 東埼玉道路 大川戸地区

No16

- ・施工現場の画像とIoT機器により取得した重機の位置や作業員のバイタル・位置等とを紐付けし、品質・施工・安全管理を効率化
- ・従来、作成・提出が求められる書類の簡素化等へ活用

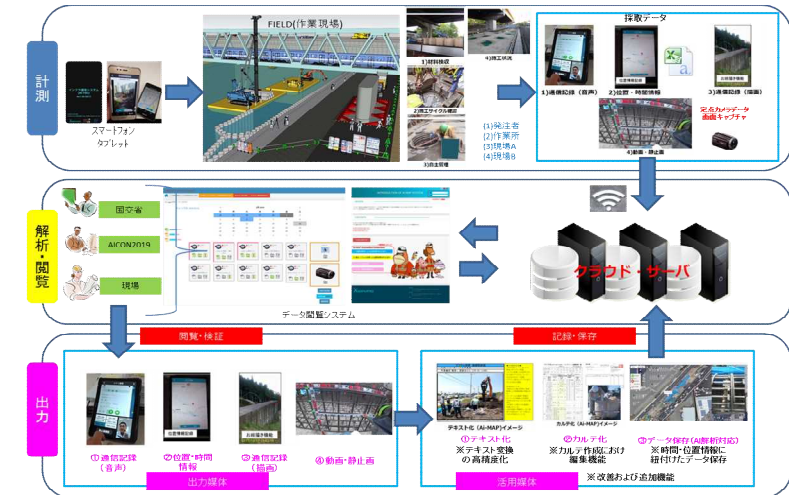


コンソーシアム構成員: 浅沼組、先端建設技術センター、北海道大学、名古屋大学、ミオシステム

試行場所: 国道51号 神宮橋

No15

- ・現場映像活用による遠隔臨場のための通信速度、情報精度等の機能向上を実施。取得した通信データ、映像データをAIにより整理し、各種帳票の作成に活用

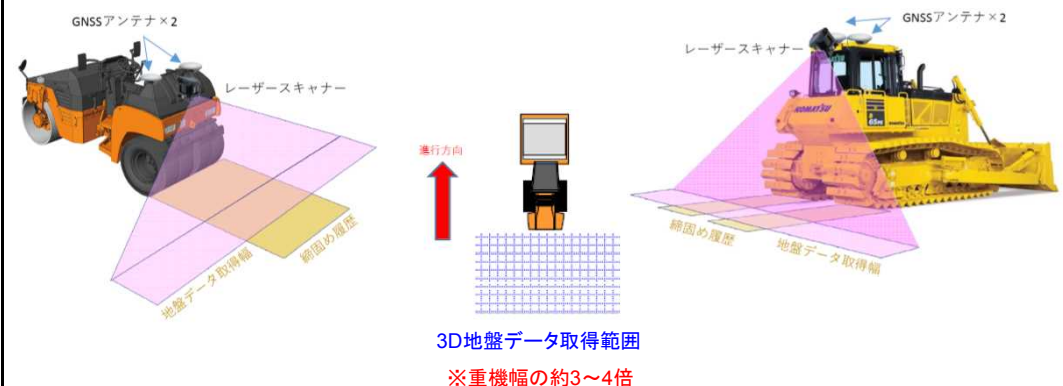


コンソーシアム構成員: 金杉建設、アクティブ・ソリューション、創和

試行場所: 埼玉県幸手市惣新田地先

No17

- ・重機に搭載したレーザースキャナにて盛土等の締め固め時に、高精度かつ高密度な地盤データを収集し、リアルタイムに出来形確認を実施する

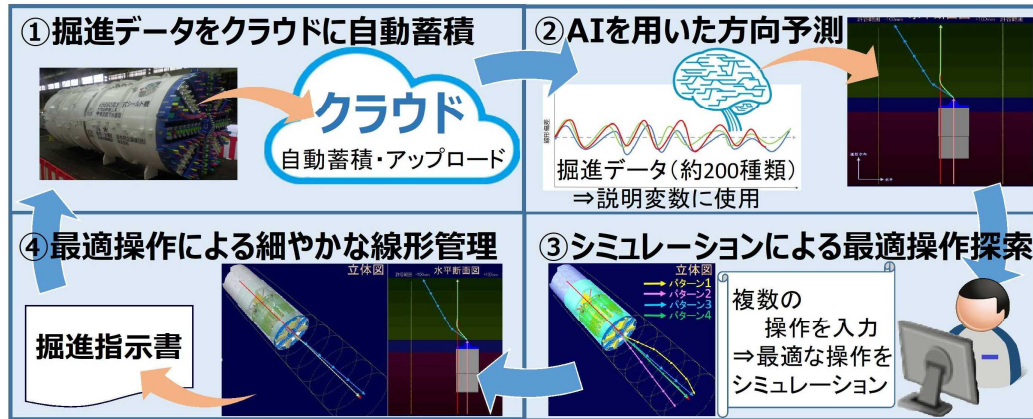


コンソーシアム構成員: 奥村組、大阪大学大学院、日本建設機械施工協会 No18

工技術総合研究所、コンポート、伊藤忠テクノソリューションズ、演算工房

試行場所: 千代田幹線

- ・シールドトンネル工事の掘削において、掘進データをクラウドへ蓄積し、クラウド上に構築した方向予測AIにより方向予測を行う
- ・熟練オペレーターに頼らない掘進管理を実現



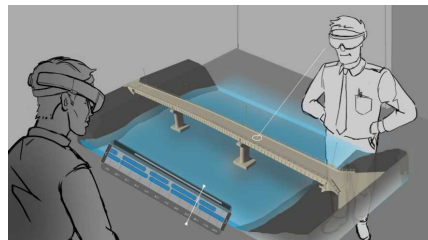
コンソーシアム構成員: 小柳建設、小松製作所

試行場所: 大河津分水路

- ・従来より対面で行っている発注者との協議をMRデバイスを活用し、遠隔で協議を実施し効率化を図る
- (MRデバイス・・・現実世界にCGや物体などの仮想世界を投影し、それを体験する機器)



空間上に資料や文書を表示、3次元モデルと共に打合せ等を実施



遠隔地の人と音声や視界を共有しながら打合せ等を実施



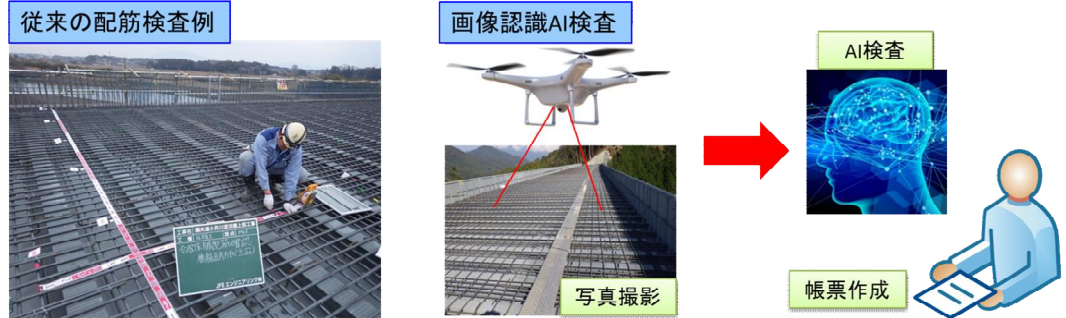
No20

コンソーシアム構成員: JFEエンジニアリング、ACES

No19

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



【期待される効果】

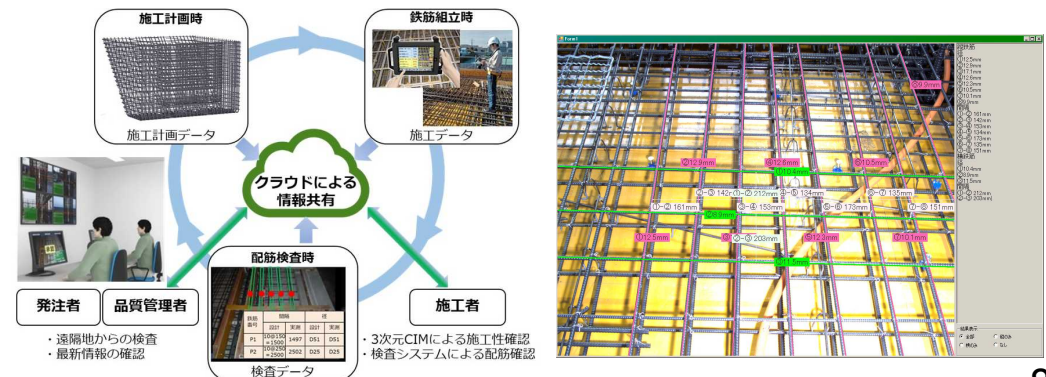
- ・従来の管理基準に基づいた検査と比較して、橋梁全長での検査が可能となり、検査が確実化する。
- ・画像処理により一括した検査とすることで施工者の省人化が期待できる。
- ・全配筋情報の画像をエビデンスとして記録可能であり立会検査の省力化にも繋がる。

コンソーシアム構成員: 清水建設、シャープ

No21

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: NIPPO、横河技術情報

No22

試行場所: 北陸自動車道(富山県朝日町月山～新潟県上越市柿崎)

- ・舗装工事における舗装厚及び舗装幅を計測するデジカメ測量技術に人工衛星から得られる座標情報等を付与し検査の省力化を図る

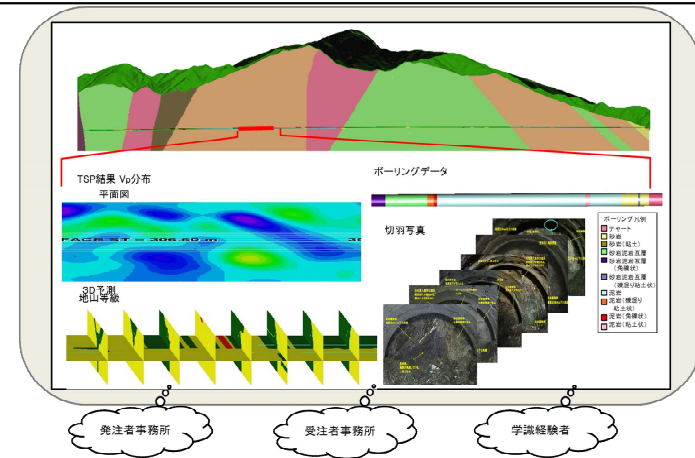


コンソーシアム構成員: 大林組、伊藤忠テクノソリューションズ

No23

試行場所: 冠山峠道路 第2号トンネル

- ・トンネル工事において、トンネル切羽画像、観察結果、前方探査情報から前方地山に予測し、クラウド上のCIMモデルで可視化する。クラウド上で同時に、掘削実績、計測結果を発注者と受注者が共有することで、岩判定の遠隔実施などに活用する。

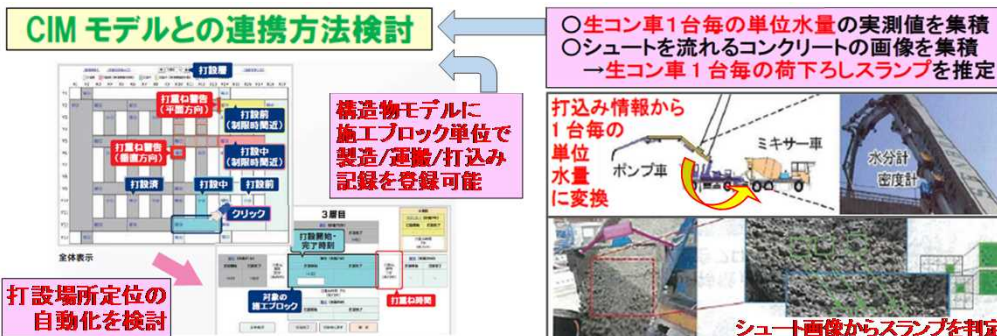


コンソーシアム構成員: 大成建設、成和コンサルタント、横浜国立大学、ソ

No24

イルラ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



コンソーシアム構成員: 愛亀、環境風土テクノ、宮城大学、可児建設、立命館大学、応用技術

No25

試行場所: 国道56号(伊予、松山)、国道196号(松山、今治)

- ・現場で取得した路面診断時の画像データ・3Dデータ、温度管理データを3DISデータに変換し、維持管理での活用方法を検討
- ・写真計測による3次元モデルの精度向上
- ・映像による現場臨場の現場臨場感及び細部視認性の向上を図るため、5G通信を模した環境で4Kまたは8Kでの画像配信による映像の確認を実施

