

革新的技術の導入・活用

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

- 建設現場からデジタルデータをリアルタイムに取得し、これを活用したIoT・AIをはじめとする新技術を試行することで、建設現場の生産性を向上するプロジェクトを公募。

<スケジュール>

7/11 ~ 8/10	公募期間
9月	WGにおいて審査・選定
10月	選定結果の公表・契約締結

<応募要件>

- 以下を含むコンソーシアム（予定者を含む）
 - ✓ 国交省等の発注工事を受注している建設業者
 - ✓ IoT・AI等関連企業等（建設業者以外の者）
- 提案内容は、H30年度に現場で試行
- 取得データはクラウド環境等により、随時、発注者等と共有

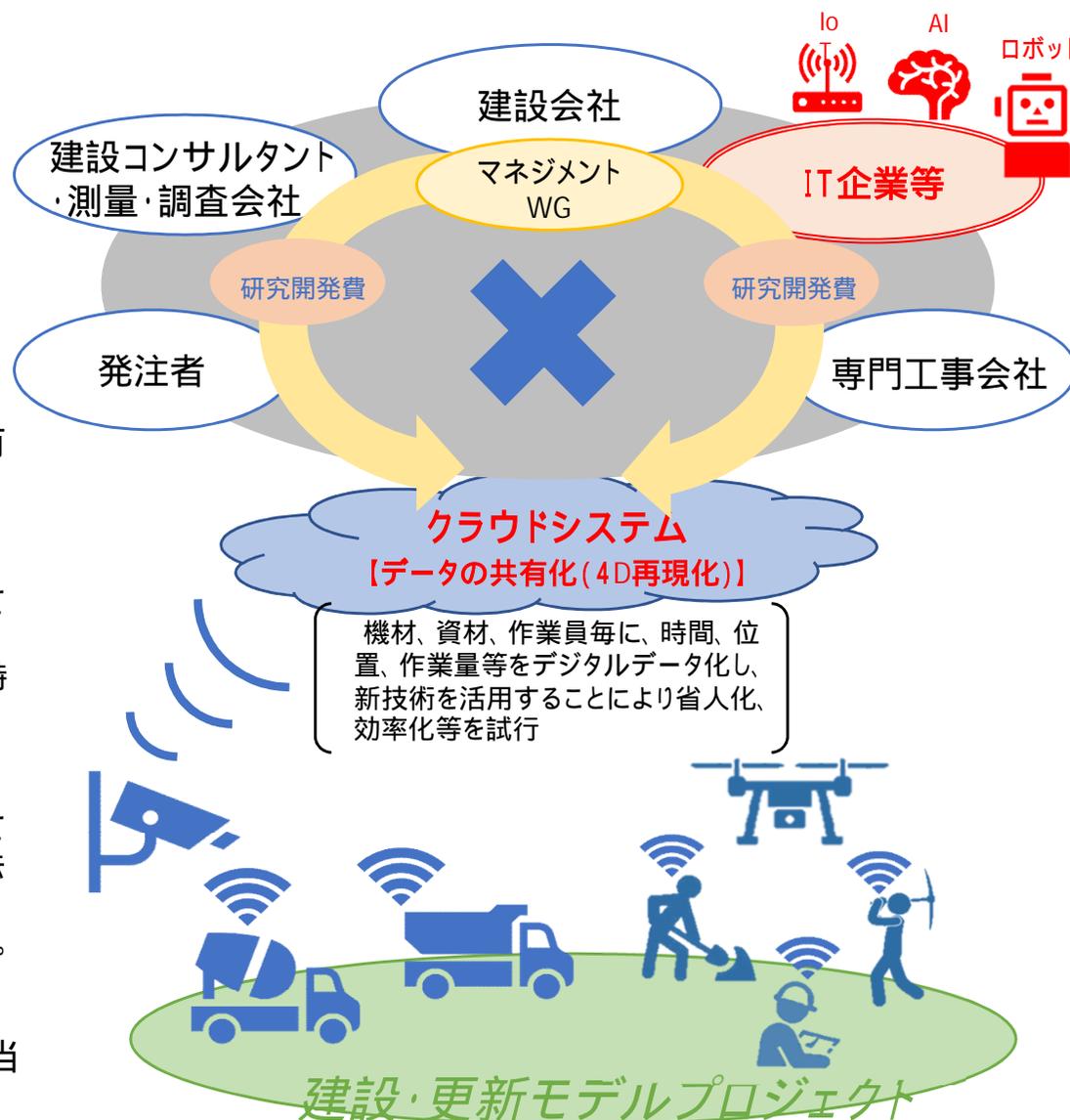
<技術提案内容>

- データを活用して施工の労働生産性の向上を図る技術
 - 土木工事の施工において、データを取得し、当該データを活用して新技術等を試行することによりコンクリート工（橋梁、ダム、トンネル）や土工等の労働生産性の向上（作業員の省人化、施工時間の短縮（休日の拡大等））を図る技術の提案を求める。
- データを活用して品質管理の高度化等を図る技術
 - 土木工事の施工において、データを取得し、当該データを活用して現行の品質管理手法を代替することが見込まれる品質管理手法（現行基準における試験方法や数値等の代替手法、監督・検査・確認の代替手法、書類の削減・簡素化等）の提案を求める。

<経費>

人件費・機械経費・情報通信経費・設備費・諸経費等に充当

平成30年度官民研究開発投資拡大プログラムの推進費にて実施



選定結果(対象技術)

- 対象技術 (データを活用して施工の労働生産性の向上を図る技術)を19件選定。

No	コンソーシアム	試行場所	試行工事 工種	類型
1	堀口組、環境風土テクノ、ドーコン、パナソニック、北海道大学、立命館大学	国道239号 霧立工区/上平工区	土工	B
2	東急建設、東京都市大学、琉球大学、岩手県立大学、フレクト、ケー・シー・エス、トライボッドワークス	国道45号 長内地区	土工	B
3	大成建設、オートデスク、イリノイ大学、Reconstruct	成瀬ダム	ダム	A
4	五洋建設、インフォマティクス、大阪大学、ソーキ、パナソニック、ピーコア、日立システムズ	国道106号 与部沢トンネル	トンネル	A,B
5	第一電子、西武建設	中部横断自動車道 不動沢地区	土工	B
6	川田工業、川田テクノシステム、川田建設、ソフトバンク	首都高速道路 高速5号 池袋線 板橋JCT周辺	橋梁上部	A
7	西松建設、富士通	横浜湘南道路 トンネル部	トンネル	D
8	竹腰永井建設、ジャパンビジュアルサポート、丸菱	中川 霞滝	法面工	A
9	フクザワコーポレーション、ワイズ	中津川上流 第1号砂防堰堤	土工	D
10	フジタ、ジオサーフCS	土岐口開発造成工事	土工	A
11	奥村組、パスコ、ジャパンギャランティサービス、伊藤忠テクノソリューションズ、大阪大学、日本建設機械施工協会	東海環状自動車道 高富IC北地区	土工	B
12	仁木総合建設、コマツカスタマーサポート、京都サンダー、洛陽建設	名張川(28.6k付近)・ 宇陀川(0.4k付近)	土工	A
13	前田建設工業、ミツフジ	日高豊岡南道路 山本高架橋	橋梁上下部	B,C
14	浅沼組、先端建設技術センター、岐阜大学、ミオシステム	大和御所道路 曲川高架橋	橋梁下部	B
15	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	静間仁摩道路 大国高架橋	橋梁下部	A
16	IHIインフラ建設、IHI、オフィスケイワン、千代田測器	湖陵多岐道路 多岐インター橋	橋梁上部	A
17	アジア航測、日本国土開発、関西大学、関西総合情報研究所、美津濃	四国横断自動車道 新町川橋	橋梁下部	B,C
18	日本電気、鹿島建設	小石原川ダム	ダム	B
19	清水建設、演算工房、コニカミルタ	熊本57号 滝室坂トンネル	トンネル	A,B,C

< 提案内容の類型 > 各社からの提案を事務局にて分類

A) 工事目的物のデータを取得して、施工・進捗管理を効率化する提案

B) 作業員や機械の位置や動きを取得して、施工計画を改善する提案

C) 作業員の生体データを取得して、健康管理・安全管理をする提案

D) その他



文字認識技術によりセグメント情報を総合的にクラウドで管理する業務効率化技術

コンソーシアム構成員: 西松建設、富士通

試行場所: 横浜湘南道路 トンネル部

セグメントに印字されている固有の製造番号を文字認識技術によりデジタル化すると共にセグメントの仮置きや組立て順序・位置などの情報を紐付けし、受入から組立てまでのセグメント情報をクラウドシステムで管理。その活用により業務を効率化(省人化)



躯体の出来形を3次元データを活用した技術を用いて出来形管理を効率化する技術

コンソーシアム構成員: 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

試行場所: 静岡仁摩道路 大国高架橋

TLS搭載TSを使用して構造物の3次元計測を行い、点群及び隅角点の3次元座標を取得する事で杭頭及び躯体の出来形管理に活用するとともに、3次元設計データと完成データの座標値の較差を導出し新たな出来形管理方法を提案



従来の出来形管理計測と出来形管理資料

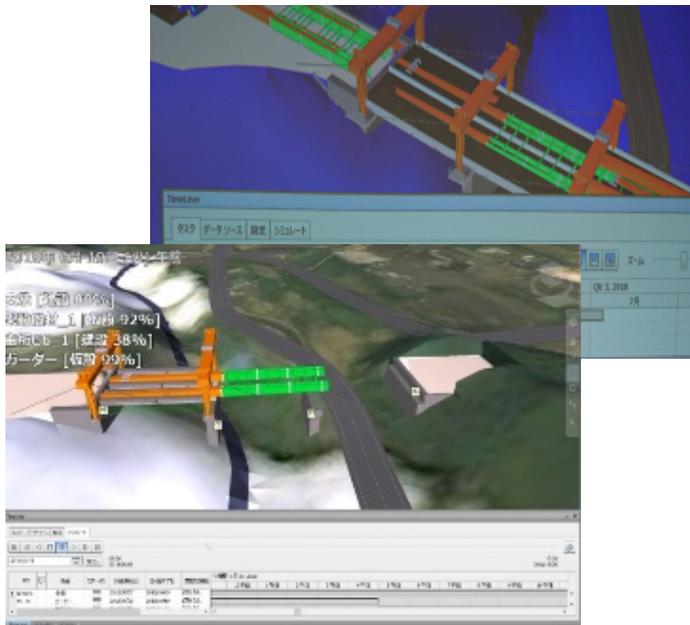
3次元データ活用による出来形計測

AR(MR)技術による施工支援及び検査を効率化する技術(鉄筋組立て作業の効率化)

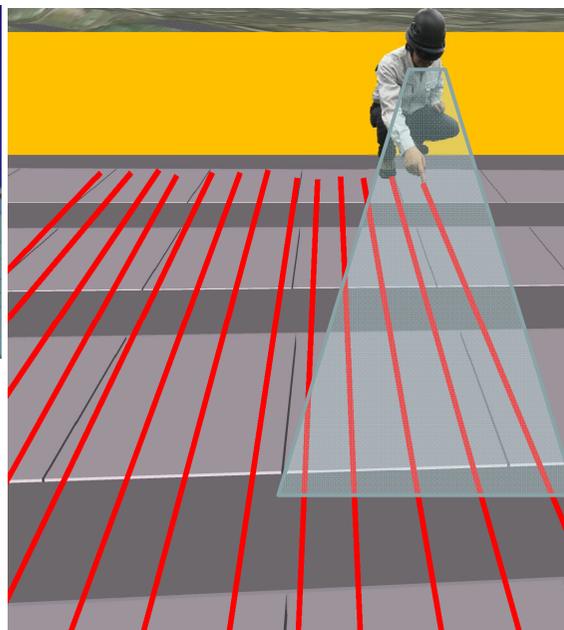
コンソーシアム構成員: IHIインフラ建設、IHI、オフィスケイワン、千代田測器

試行場所: 湖陵多岐道路 多岐インター橋

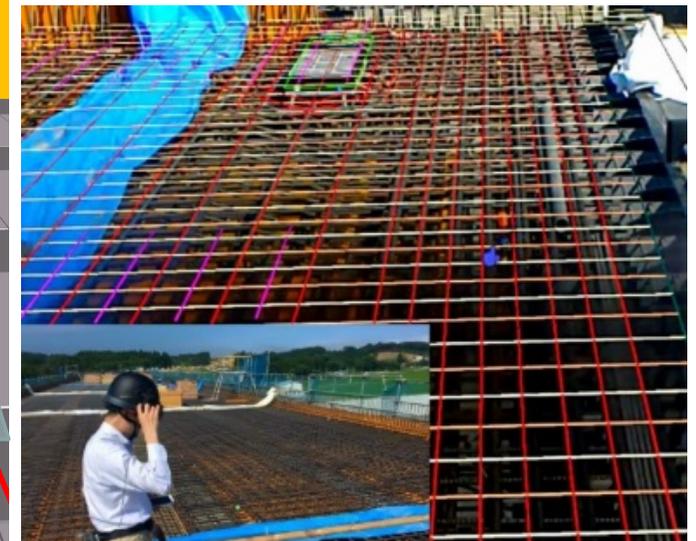
設計図面を基にした、CIMモデル(床版配筋モデル・付属物モデル)を作成し、ARで共有することで、記録情報作成時間を短縮、配筋作業等について施工支援、検査を効率化



【CIMモデルによる4D施工計画の効率化】



【AR技術による施工支援】

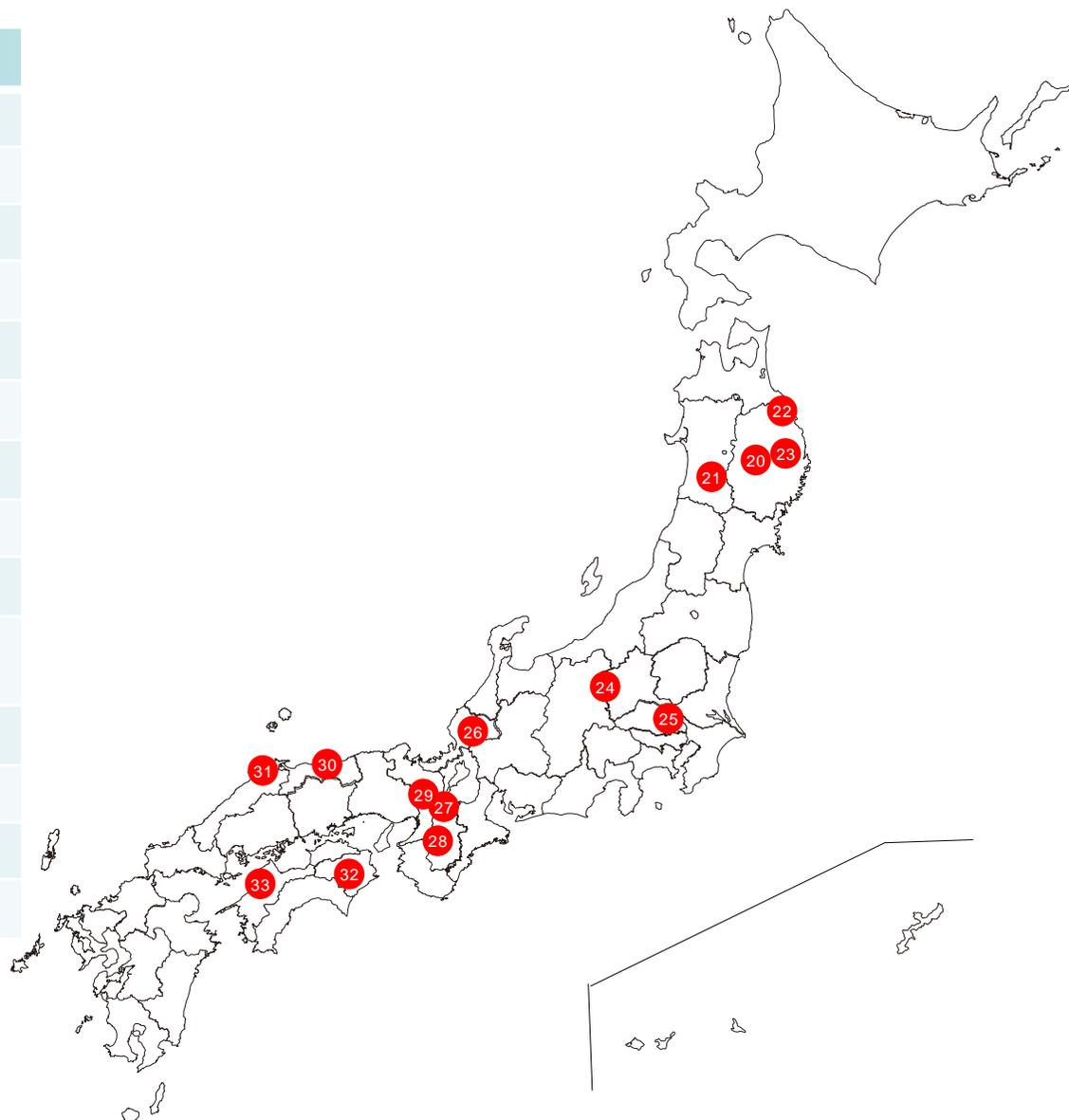


【AR技術による検査の効率化】

選定結果(対象技術)

- 対象技術 (データを活用して品質管理の高度化等を図る技術) を14件選定。

No	コンソーシアム	試行場所	試行工事 工種	類型
20	清水建設、ジオサーフ、ムツミ	梁川ダム	ダム	A
21	大成建設、創和	成瀬ダム	ダム	A,B
22	三井住友建設、エリジオン、ヤマイチテクノ	国道45号 有家川橋	橋梁上部	C
23	五洋建設、インフォマティクス、大阪大学、ソーキ、パナソニック、ピーコア、日立システムズ	国道106号 与部沢トンネル	トンネル	B
24	清水建設、ジオサーフ、フリージア・マクロス、セシア、大阪砕石エンジニアリング	ハッ場ダム	ダム	A
25	東京建設コンサルタント、金杉建設、流域水管理研究所	東埼玉道路 赤岩地区	土工	B
26	大林組、地層科学研究所、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	B
27	大林組、伊藤忠テクノソリューションズ、富士フィルム	天ヶ瀬ダム	ダム	A
28	浅沼組、先端建設技術センター、岐阜大学、ミオシステム	大和御所道路 曲川高架橋	橋梁下部	B
29	大成建設、成和コンサルタント、横浜国立大学、住友セメントシステム開発、ハルカプラス、パシフィックシステム、ユーエム・システム、リパティ	天ヶ瀬ダム	ダム	C
30	日本国土開発、東京大学、科学情報システムズ、児玉、アジア航測	鳥取西道路 重山トンネル	トンネル	A
31	IHIインフラ建設、IHI、オフィスケイワン、千代田測器	湖陵多岐道路 多岐インター橋	橋梁上部	B
32	鹿島建設、日本コントロールシステム、AOS	長安口ダム	ダム	A
33	愛亀、環境風土テクノ、パナソニック、立命館大学、可児建設	国道56号(伊予、松山) 国道196号(松山、今治)	土工	B



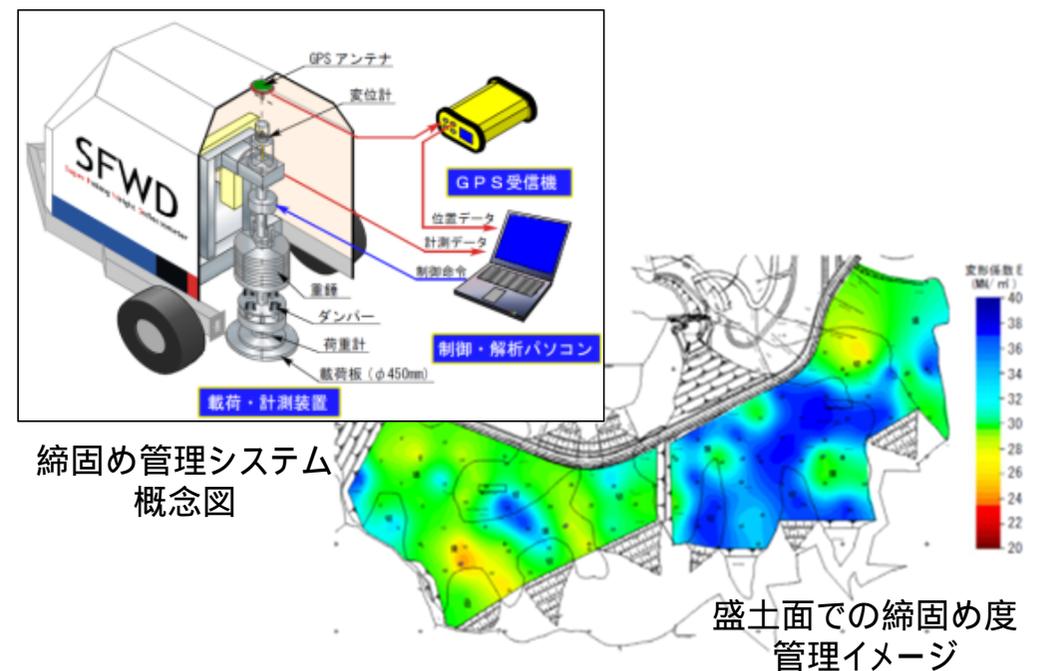
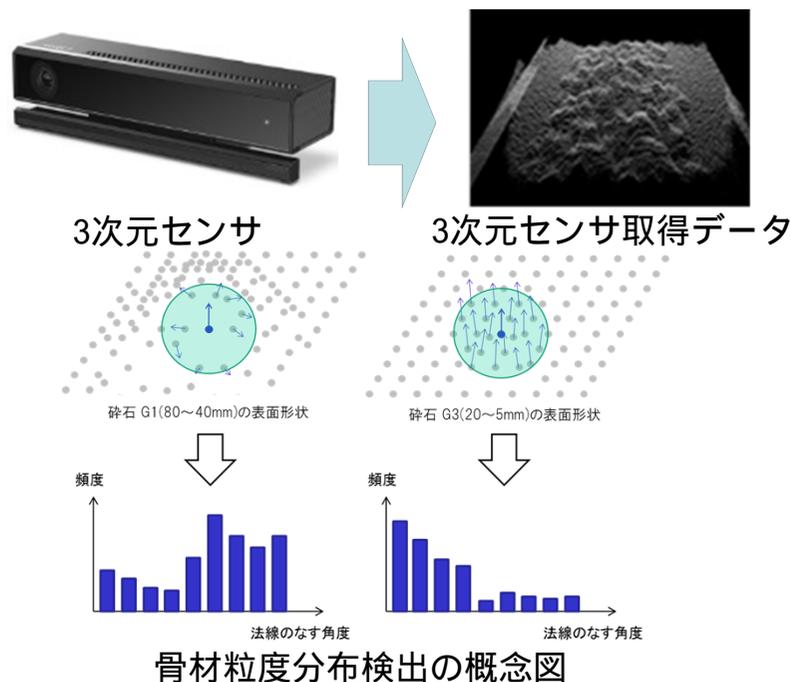
< 提案内容の類型 > 各社からの提案を事務局にて分類
 A) 材料や施工のデータを用いて、施工管理基準に基づく試験等を代替する提案
 B) 現場の映像や各種探査データ等を用いて、臨場立会・確認を代替する提案
 C) その他

3次元センサで取得した点群データから凹凸を解析し、粗骨材粒度分布を検出する技術

コンソーシアム構成員: 清水建設、ジオサーフ、フリージア・マクロス、セイヤ、大阪砕石エンジニアリング

試行場所: ハッ場ダム

・3次元センサにより取得したベルトコンベア上の粗骨材の3次元点群データより、連続的に粗骨材の合成粒度分布を確認し、ふるい分け試験を代替・漸増荷重の多段载荷によって生じる変位を測定するシステムにより、現場 密度試験の代替となり、盛土の面的管理を可能にする。



映像通信記録をAIとIoTの活用により、検査の高度化および効率化を図る技術

コンソーシアム構成員：浅沼組、先端建設技術センター、岐阜大学、ミオシステム

試行場所：大和御所道路 曲川高架橋

品質検査時の映像や通信記録、自主管理記録等のデータをクラウドで共有し、カルテ化することでエラー防止対策を共有化できる。

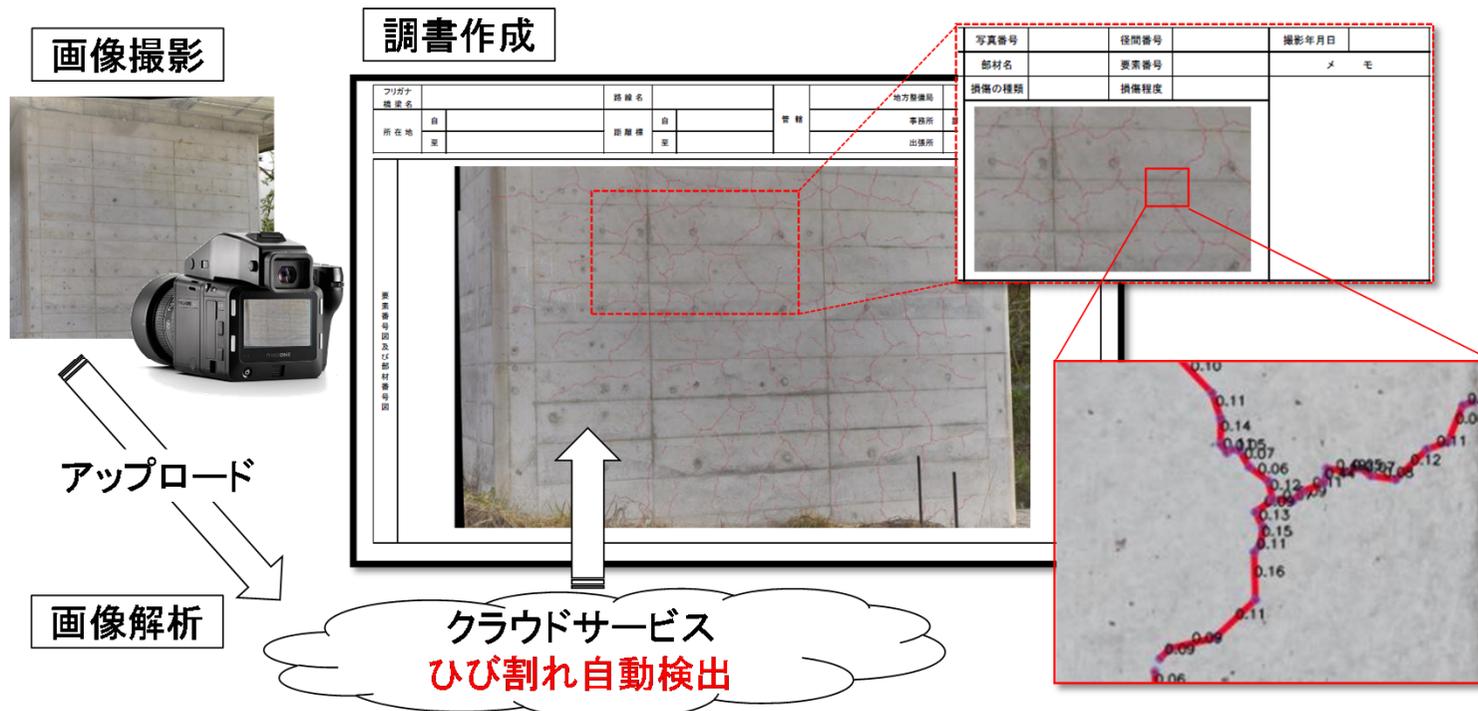


AIによる画像解析技術を用いて、コンクリートのひび割れ調査及び調査報告書を電子化・クラウド化して受発注者の効率を図る技術

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、富士フィルム

試行場所: 天ヶ瀬ダム

社会インフラ画像診断によるAIを用いてひび割れを自動検出し、点検結果調書に準拠した様式でひび割れおよびその他の点検項目の診断結果を表示する帳票を自動作成。



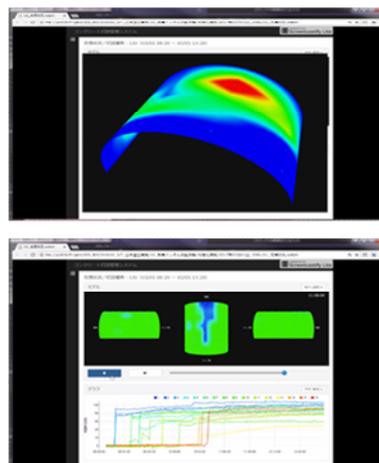
タブレット端末によるデジタル写真より、覆工コンクリート表層品質をAI画像解析技術により表面目視評価シートの4段階評価を効率化する技術

コンソーシアム構成員: 日本国土開発、東京大学、科学情報システムズ、
児玉、アジア航測

試行場所: 鳥取西道路 重山トンネル

- ・スマートセンサー型枠(静電容量・温度・加速度センサー)によりコンクリート打設時のデータを取得し、施工管理を改善
- ・コンクリート表層の画像データをAI画像解析技術により、表層品質を自動評価
- ・MMS(Mobile Mapping System)により、トンネル覆工コンクリート点群データを取得し、従来の出来形計測を代替

スマートセンサー型枠による打設状況見える化



コンクリート表層品質のAI画像診断



MMS(Mobile Mapping System)による出来形管理

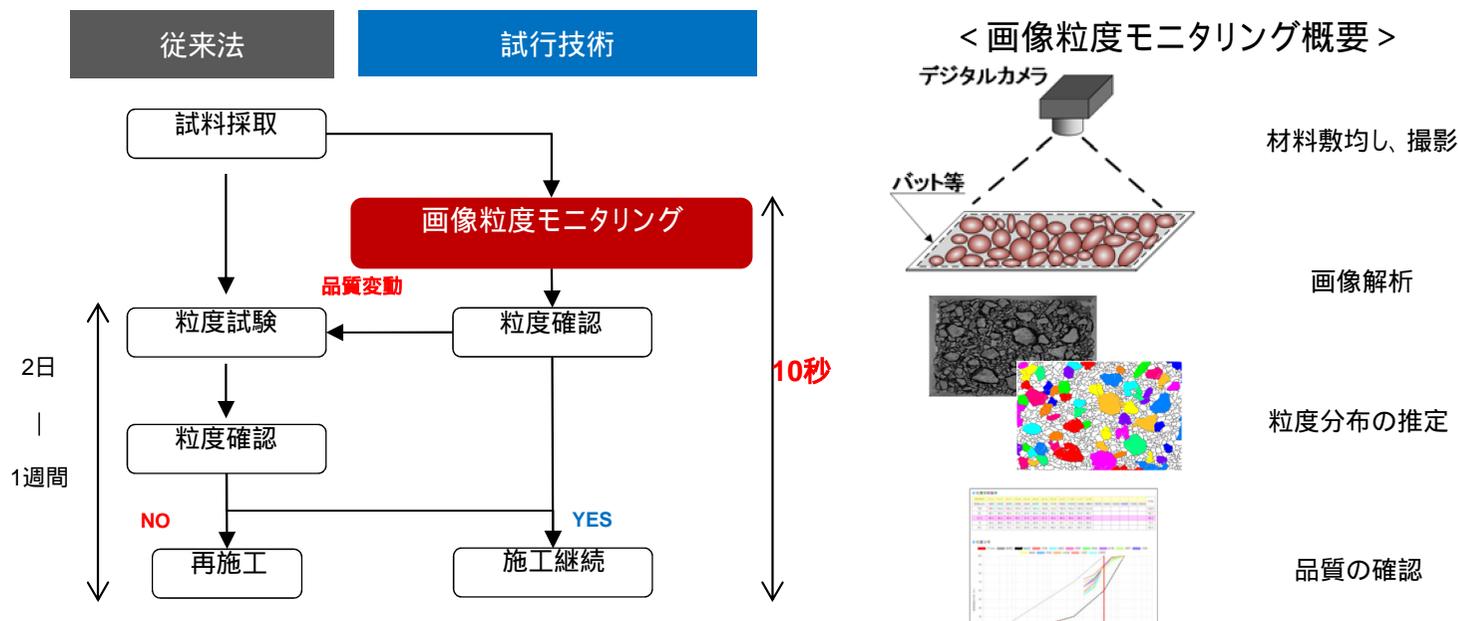


敷均したCSG材のデジタルカメラ画像から得た解析パラメータにより土質材料の粒度分布を推定する技術

コンソーシアム構成員: 鹿島建設、日本コントロールシステム、AOS

試行場所: 長安ロダム

画像解析によるリアルタイム粒度変動監視を導入し、従来の定時・定量で行う品質管理から「施工品質の変動を考慮した品質管理」への転換が可能



高速大量連続施工に適した迅速な品質管理の実現

- (1) 品質に係る検査データの取得など、新たな技術の活用により、コンクリート工における品質管理はどうあるべきか。