

令和5年3月29日
中部地方整備局
企画部 施工企画課

現場ニーズと技術シーズのマッチングの現場試行結果公表

～産官連携による新技術の開発及び異業種技術の現場導入を促進～

国土交通省中部地方整備局は「現場ニーズと技術シーズのマッチング」で
令和4年度に現場試行を行った2技術について評価結果を公表します。

※「現場ニーズと技術シーズのマッチング」とは i-Construction の取り組みの一つであり、最新技術の現場導入のために、産官及び企業間の連携や異業種における新技術の発掘により、建設現場の生産性向上を目指す取り組み

▽ 評価結果公表技術

技術シーズ：点群データの自動モデル化による配筋検査効率化技術

技術開発者：DataLabs 株式会社

試行事務所：中部地方整備局愛知国道事務所

評価結果：従来技術より優れる

技術シーズ：日本製巡視用自動飛行ドローンシステム

技術開発者：TEAD 株式会社、パナソニックシステムデザイン株式会社、東京航空計器株式会社

試行事務所：中部地方整備局庄内川河川事務所

評価結果：従来技術より優れる

▽ 現場試行結果については以下中部地方整備局HP及びNETISにて公表しています。

<中部地方整備局HP>

<https://www.cbr.mlit.go.jp/architecture/netis/matching/matching-index.htm>

<NETIS> 新技術情報提供システム (New Technology Information System)

<https://www.netis.mlit.go.jp/netis/pubmatch/pubmatch>

配布先 中部地方整備局記者クラブ

<問い合わせ>

国土交通省 中部地方整備局 企画部 施工企画課 課長 川口 (内 3451)

施工企画課 課長補佐 飯嶋 (内 3452)

施工企画課 技術評価係長 鈴木 (内 3481)

TEL:052-953-8180 (直通)

i-Constructionを推進するための現場ニーズ・技術シーズのマッチングによる新技術の現場試行について

 : 今回公表

マッチング技術一覧

NO.	内容	シーズ	シーズ提供者 ◎ 応募申請者 ○ 共同開発者	進捗
①	配筋検査を簡易にする技術が欲しい	⇔ 点群データの自動モデル化による配筋検査効率化技術	◎ DataLabs (株)	今回公表
②	現地状況を簡易的に確認できる技術が欲しい	⇔ クラウド型三次元データ可視化・共有システム (ブラウザのみで現地情報を確認できるシステム)	◎ 中部復建 (株) ○ DataLabs (株)	試行中
③	現地状況を簡易的に確認できる技術が欲しい	⇔ 現地状況を簡易的に確認できる技術 (3次元データを活用したデータ管理技術)	◎ 三菱電機 (株) 中部支社	試行中
④	道路管理DB ICタグ管理システムが欲しい	⇔ 2次元カラーコード「カメレオンコード」を用いた 台帳管理システム	◎ (株) インフォファーム	試行中
⑤	AI画像技術を搭載した自動操縦ドローンによる 河川パトロール支援システム	⇔ 日本製巡視用自動飛行ドローンシステム	◎ TEAD (株) ○ パナソニックシステムデザイン(株) ○ 東京航空計器(株)	今回公表
⑥	AI画像技術を搭載した自動操縦ドローンによる 河川パトロール支援システム	⇔ 3rdEYEドローンシステム-河川巡視版	◎ (株) ロックガレージ	試行中

技術名

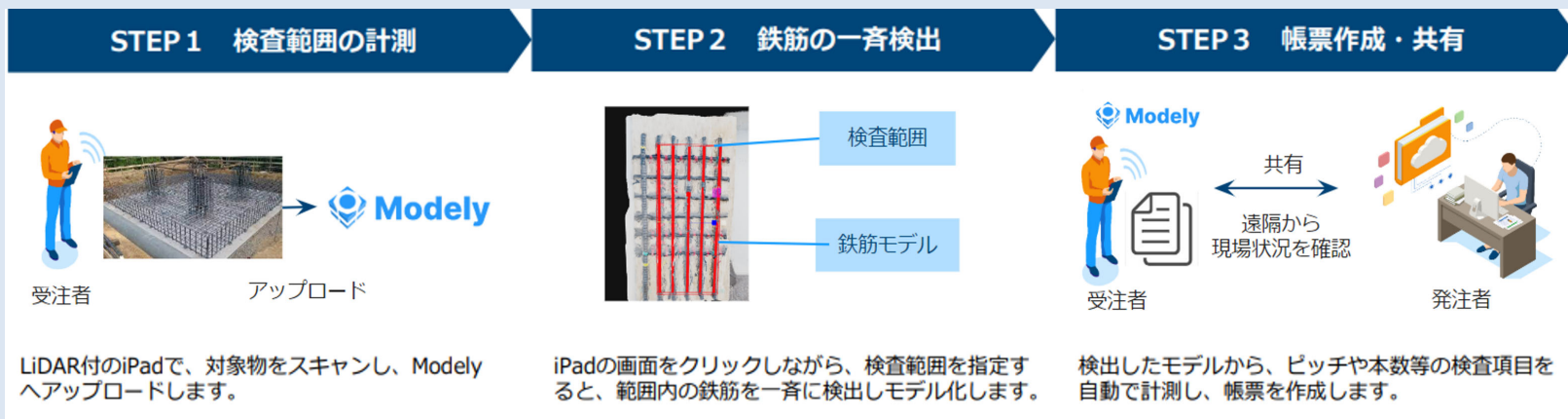
点群データの自動モデル化による配筋検査効率化技術【DataLabs株式会社】

ニーズ概要

- 自動車専用道路の中央分離帯等の工事は、検査の計測者や立会者が遅延無く現場内に入場できる環境になく、立会準備から立会完了までの現場休止時間が通常の工事に比べ長くなることが課題である。
- 夜間での鉄筋検査では、写真確認では十分に配筋状況が確認できない可能性があるため、現地近接目視による確認立会が必要となるが、配筋検査(鉄筋径、鉄筋間隔、継ぎ手長など)を簡易にする技術が欲しい。

技術概要

- iPad/iPhone等の汎用機材でスキャンした点群データから3次元モデルを自動作成し、現場での配筋検査項目の自動合否判定、帳票出力ができる技術。
- クラウド上で配筋現況の点群/3次元モデル/帳票を確認、現場にいかずとも配筋検査を完了できる。



【技術の概要図】

試行状況

before

- 4人1組(発注者2:施工者2)で作業をする必要あり
- メジャーを当てて、手には図面等を持ちながら実測作業(+各箇所の写真撮影)
- 計測した箇所をオフィスに戻って深夜まで帳票整理

after

- 作業は1人
- 帳票作成は自動化
- 発注者への共有もクラウドベースで配筋検査を現場に行かずとも完了可能
- 作成したモデルを維持管理・増設工事で活用可能

配筋検査帳票

工事名: 令和3年度HELLO WORLD建設工事 | 作成者: 山田太郎
 工程名: RC構築工 | 作成日: 2023/01/31
 種別: 橋脚躯体工 P4橋脚 橋板上部

検査項目	設計値		実測値		差		平均間隔 d		最小ピッチ t		判定結果 (仕様)	判定結果 (社内標準)		
	±0 (mm)	±5 (mm)	±0 (mm)	±5 (mm)	±0 (mm)	±5 (mm)	±0.50 (mm)	±0.30 (mm)	±0.50 (mm)	±0.30 (mm)				
設計値	22.2	22.2	22.2	22.2	±0	±0	125	121.51	-3.49	-	-	合格	合格	
実測値	12.7	12.7	12.7	12.7	±0	±0	150	149.37	-0.63	80	81.6	+1.6	合格	合格
差	22.2	22.2	22.2	22.2	±0	±0	125	119.34	-5.66	-	-	合格	合格	

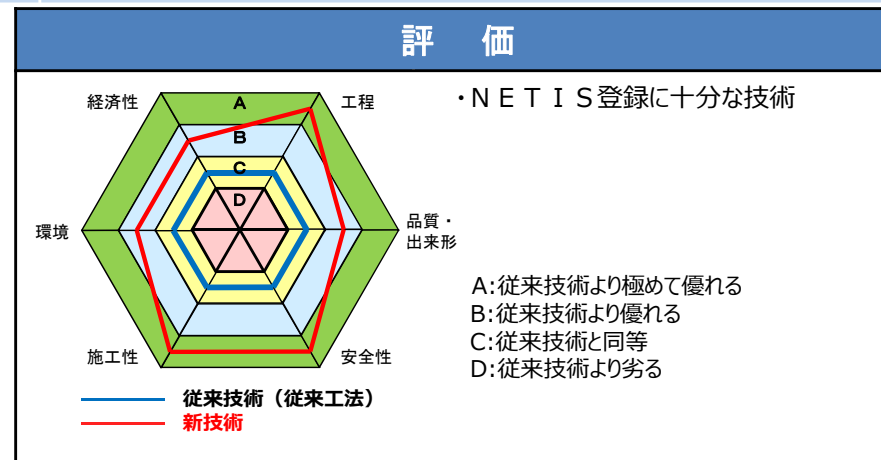
【従来の方法】

【新技術】

【検査帳票のサンプル】

	従来技術 (目視、測定による受発注者の配筋検査)	新技術 (点群データの自動モデル化による配筋検査)	評価
経済性	<ul style="list-style-type: none"> 鉄筋組み立て完了現場で、施工者による目視、メジャー等での手計測での配筋検査、および写真撮影、検査帳票を作成しての発注者との検査実施 概算人件費経費(50回/年):160万円 	<ul style="list-style-type: none"> 従来の目視、測定による施工者の自主検査や写真撮影、帳票作成、発注者の現場での立会検査に要するコストが削減可能 概算人件費経費(50回/年)：15万円 システム利用費等(年間)：90万円 	<p>B 〔従来技術より優れる〕</p> <ul style="list-style-type: none"> 現場条件によっては変わるが、年間50回の配筋検査と比較すると新技術は、従来の目視、測定による配筋検査より60万円程度のコスト削減効果が期待できる。 汎用機材を活用する技術でデータ取得、自動計測、検査帳票まで自動作成、クラウド上の検査で発注者の現場移動を削減
工程	<ul style="list-style-type: none"> 鉄筋組み立て完了現場での、施工者の自主検査、マーキングでの写真撮影や受発注者による立会検査で150分/回程度 	<ul style="list-style-type: none"> 鉄筋組み立て現場では施工者による点群データ取得作業のみで、規模にもよるが1回のデータ取得は30分程度で可能となる。 	<p>A 〔従来技術より極めて優れる〕</p> <ul style="list-style-type: none"> 鉄筋組み立て完了から次工程までの間は、配筋検査による時間を必要とするが、新技術を活用することで施工者によるデータ取得時間のみとなり工程短縮を図ることが可能となる。
品質・出来形	<ul style="list-style-type: none"> 施工者による目視、メジャー手計測による鉄筋径、本数、ピッチ等の確認。 検査結果は、施工者が帳票入力、作成 	<ul style="list-style-type: none"> 点群データ取得作業後は、システムによって検査帳票を自動的に作成、出力が可能 点群データシステム上での計測も可能 継手部等の確認も可能 	<p>B 〔従来技術より優れる〕</p> <ul style="list-style-type: none"> システムの自動測定、帳票も自動作成が可能で、ヒューマンエラー（数え間違い、計測読み違い、誤記入）の無い、確実な配筋検査が可能となる。 汎用機器の点群精度については更なる向上が望まれる
安全性	<ul style="list-style-type: none"> 鉄筋組み立て完了現場でのメジャーや標尺を配置しての計測、鉄筋径マーキングを配置しての写真撮影作業 	<ul style="list-style-type: none"> 鉄筋組み立て現場では施工者による点群データ取得作業のみ 少人数、携帯機器での作業を可能とする。 	<p>A 〔従来技術より極めて優れる〕</p> <ul style="list-style-type: none"> 現場作業時間が大幅に短縮されること、携帯機器のみの使用で鉄筋上でのつまづき・転倒等の災害発生リスクが削減できる。
施工性	<ul style="list-style-type: none"> 鉄筋組み立て完了現場に測定機材の持ち込みによる、複数人によるメジャー測定、写真撮影作業 	<ul style="list-style-type: none"> iPad/iPhone等の汎用機材を用いて、通常の撮影操作で点群データ取得できる。 初見の担当者でも容易に操作可能 	<p>A 〔従来技術より極めて優れる〕</p> <ul style="list-style-type: none"> 現場作業は、従来作業と比較して短時間、少人数で可能となり、携帯機器のみの使用で施工性は向上できる。
環境	<ul style="list-style-type: none"> 現場での検査、立会に伴う現場への移動 紙出力した検査帳票での検査・立会 	<ul style="list-style-type: none"> クラウド上で配筋状況の点群、3次元モデル、帳票の確認、机上で配筋検査が可能 	<p>B 〔従来技術より優れる〕</p> <ul style="list-style-type: none"> 帳票等の紙印刷量を削減、現場移動の削減による燃料使用量が削減できる。
合計			B：従来技術より優れる

技術の成立性	<ul style="list-style-type: none"> 従来検査に変わる簡易的な技術として、活用できると考える。 デジタルデータを活用した鉄筋出来形計測の試行要領（案）に準拠
実用化	<ul style="list-style-type: none"> すでに活用されている汎用機器、アプリケーションソフトの活用で点群データの取得が可能である。令和5年3月末を目処にサービス提供予定
活用効果	<ul style="list-style-type: none"> 工程、安全性、施工性については従来検査より高い効果が期待できる。 経済性、品質・出来形、環境においては、従来技術と同等以上の効果
生産性	<ul style="list-style-type: none"> 現場作業は汎用機器でのデータ取得のみで帳票までの自動作成であるため、従来検査と比較して現場の省力化、効率化に繋がる。
将来性	<ul style="list-style-type: none"> 帳票をカスタマイズすることで鉄筋以外の同様な出来形検査に適用可能 開発予定の鉄筋径の自動判定により、有効性が高まる



技術名 日本製巡視用自動飛行ドローンシステム【TEAD（株）、パナソニック システムデザイン（株）、東京航空計器（株）】

ニーズ概要

- 河川パトロールでは巡視員が目視にて河川を確認し、河川内の異常を見つけ報告するが、渓谷部や植生が繁茂した箇所では見通しも悪く、人間の目線では異常を見落としている恐れがある。
- 事前に巡視ルートデータを登録した自動操縦ドローンにより上空から河川内を動画撮影し、高速なAI画像解析搭載により、瞬時に前回の飛行画像と比較することで、差異（異常）が検出された箇所を地図上に自動マッピングしてくれる河川パトロール支援システムが求められる。そのため、河川パトロールを高効率化・高精度化し、支援するシステムが欲しい。

技術概要

- 河川上空の巡視ルートをドローンで自動飛行し、画像を撮影、ドローンに搭載したコンピュータからAI画像解析により異常を瞬時に判定し、遠隔地の異常が検出された地点を表示するシステム。
- 河川上空からの撮影で、目視では発見が困難な異常を記録、地図上に自動でマッピングが可能。

【日本製ドローン】

緯度・経度・高度を設定

AI画像解析により不法投棄ゴミや異変(破損、沈下等)を検知

異常発見時、地上PCはドローンから異常を発見したポイントと異常画像を受け取ることで地図上にプロットする。

【技術の概要図】

試行状況

【河川上空ドローン飛行・試行状況】

自転車の検出に成功

ヒトの検出に成功

ヒトの検出に成功

【物体検出】

車両の有無について差分として検出に成功

【差分による異常検出】

	従来技術 (河川巡視 [一般巡視<車両>、目的別巡視<車両・徒歩>])	新技術 (巡視用自動飛行ドローンによる河川巡視：試行は1kmの目視飛行)	評価
経済性	<ul style="list-style-type: none"> 従来実施されている河川巡視（車両による一般巡視、目的別巡視および徒歩による目的別巡視）（144回/年） 河川延長17km、車両走行距離33km 人件費(72回/年半数活用):850万円 	<ul style="list-style-type: none"> ドローン巡視に適した箇所(年間の半数)を想定 巡視用ドローンによる巡視範囲河川上空の飛行、AI画像処理システムによる異常検出 人件費(72回/年半数活用):450万円 ドローン損料システム利用費等(年間)：320万円 	<p>B 〔従来技術より優れる〕</p> <ul style="list-style-type: none"> 現場条件によって変わるが、年間の河川巡視の半数で新技術が活用できた場合、従来の河川巡視より若干のコスト削減効果が期待できる。 ドローンの自律飛行、異常検知の自動化により巡視人員を削減できる。
工程	<ul style="list-style-type: none"> 車両、徒歩による巡視で異常を検出、タブレット撮影、巡視報告（システム登録） 午前1ルート、午後1ルートで実施 	<ul style="list-style-type: none"> AI画像解析による物体検知および差分解析による異常検出を飛行直後に判定 ドローン飛行時間は10分/km程度 	<p>A 〔従来技術より極めて優れる〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ドローンの自律飛行、AI画像解析による異常検出の自動化により巡視に要する時間を短縮 管理業務の効率化に寄与できる。
品質・出来形	<ul style="list-style-type: none"> 河川巡視員が目視で河岸や道路から異常を確認する。 溪谷など目の届かない箇所も有り異常が確認できない可能性もある。 	<ul style="list-style-type: none"> 河川上空のドローン飛行、搭載カメラでの撮影により、巡視範囲の全体が確認できる。 差分解析、物体検出に関しては、機械学習データによって検出にバラツキが見られた。 	<p>B 〔従来技術より優れる〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ドローンによる巡視で、不可視範囲をなくすことが可能となる。 撮影画像によって目視での見逃しも削減可能となる。 差分解析、物体検出の精度向上には、機械学習を進め、データの蓄積でブラッシュアップが必要である。
安全性	<ul style="list-style-type: none"> 車両、徒歩により進入が困難な地点が存在、災害後など河川の増水や土砂崩れの場合は立ち入れない場所がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ドローンは遠隔操作による自動飛行であるため、安全な場所での操作で巡視が可能 墜落防止対策、制御装置を装備 	<p>A 〔従来技術より極めて優れる〕</p> <ul style="list-style-type: none"> 災害後においても異常の確認が必要な場合があるために、安全な場所での遠隔操作を可能とすることで、巡視業務の災害発生リスクが削減できると考えられる。
施工性	<ul style="list-style-type: none"> 巡視員には経験や知見が求められる。 前回の巡視時の状態については、巡視記録の閲覧による確認が必要となる。 	<ul style="list-style-type: none"> 異常検出結果の自動マッピングによって、点検情報の入力が必要となる。また、AIによって一定の品質での異常検出が可能となる。 	<p>B 〔従来技術より優れる〕</p> <ul style="list-style-type: none"> 一定の品質で異常検出が可能となることで、巡視の経験や知見がない人員での管理業務ができる。 従来巡視での点検情報の入力は不要となり効率化が図れる。
環境	<ul style="list-style-type: none"> 巡視時の車両走行 車両走行距離33km/日 巡視12回/月 	<ul style="list-style-type: none"> ドローン飛行による巡視で、車両の利用は巡視準備・片付時のみとなる。 	<p>B 〔従来技術より優れる〕</p> <ul style="list-style-type: none"> 巡視の車両走行の削減による燃料使用量の削減
合計			B：従来技術より優れる

技術の成立性	<ul style="list-style-type: none"> 従来の巡視に変わる手法として、技術は活用できると考える。 AI画像解析の機械学習による検出精度の向上は継続して必要となる。
実用化	<ul style="list-style-type: none"> ドローン機体やソフトウェアに関しては実用段階であるが、AI画像解析による異常検出精度に関しては課題は残る。
活用効果	<ul style="list-style-type: none"> 工程、安全性については従来技術とより高い効果が期待できる。 経済性、品質・出来形、施工性、環境において従来技術と同等以上の効果
生産性	<ul style="list-style-type: none"> ドローンの自律飛行、AI画像解析による異常検出、マッピングの自動化によって、管理業務の省力化、効率化に繋がる。
将来性	<ul style="list-style-type: none"> AI画像解析の機械学習によるデータ蓄積で検出精度向上が可能となれば、活用範囲が広がる。

