



令和 3 年 6 月 28 日

国土技術政策総合研究所

国立研究開発法人土木研究所

建設 DX 実験フィールド始動！

～インフラ DX の推進に向けて建設 DX 実験フィールドの運用を開始～

国土交通省では、インフラ分野の生産性や安全性の向上を図るために、インフラ DX の取組みを推進しています。

国土技術政策総合研究所では、この取組みの中で、無人化施工、自動施工、3次元データ等の活用に関する産学官の技術開発の促進等に向けた研究施設として、建設 DX 実験フィールドを整備し、運用を開始することとしました。

建設 DX 実験フィールドの運用を通じて産学官の技術開発を促進し、インフラ DX の取組みを推進します。

※DX: デジタル・トランスフォーメーション

【建設 DX 実験フィールドの特徴】

- ・建設 DX 実験フィールドは、インフラ DX の推進に向け、無人化施工、自動施工、ローカル 5G を活用した遠隔操作、3次元データ等を活用した計測及び検査等に関する技術開発に利用できる研究施設です。
- ・建設 DX 実験フィールドでは、約 2.6 万 m² の土工フィールドや実物大の出来形計測模型等を使用し、実際の建設施工現場を想定した実験を行うことができます。
- ・土工フィールドと出来形計測模型は、民間企業等にも利用を開放し、インフラ DX の推進に向けた技術開発を促進します。

【研究施設の概要】

- ・土工フィールド
無人化施工、自動施工、ローカル 5G を活用した遠隔制御のための映像支援技術等の土工に関する実験及び検証を行うことができます。
- ・出来形計測模型
施工現場を想定した実物大の模型を使用し、3次元データ等を活用した計測及び検査に関する実験及び検証を行うことができます。
- ・定置式水平ジブクレーン
施工現場の負担となっている「大量の重い・長い物を運ぶ」作業の省力化・負担軽減を目的とした幅広い工種の実験等に活用できます。

問い合わせ先

(建設DX実験フィールド全般・貸出について)

国土技術政策総合研究所 企画部 企画課

企画課長 尾崎 悠太 (内線 3151) ozaki-y82ac@mlit.go.jp

建設専門官 湯浅 亮 (内線 3153) yuasa-r2h8@mlit.go.jp

代表：029-864-2211 直通：029-864-4343 FAX：029-864-1527

(土エフィールドについて)

国土技術政策総合研究所 社会資本マネジメント研究センター 社会資本施工高度化研究室
室長 山下 尚 (内線 3851)

代表：029-864-2211 直通：029-864-7490 FAX：029-864-3146

国立研究開発法人土木研究所 技術推進本部 先端技術チーム

上席研究員(特命事項担当) 山口 崇 (内線 3527)

代表：029-879-6700 直通：029-879-6727 FAX：029-879-6799

(出来形計測模型について)

国土技術政策総合研究所 社会資本マネジメント研究センター 社会資本情報基盤研究室
室長 西村 徹 (内線 3821)

代表：029-864-2211 直通：029-864-4916 FAX：029-864-0565

(定置式水平ジブクレーンについて)

国土技術政策総合研究所 社会資本マネジメント研究センター 社会資本システム研究室
室長 関 健太郎 (内線 3721)

代表：029-864-2211 直通：029-864-2677 FAX：029-864-2547



国土技術政策総合研究所

建設DX実験フィールド

建設DX実験フィールドは、インフラ分野のDX（デジタル・トランスフォーメーション）の取り組みを推進することを目的とした研究施設です。

3次元計測技術やBIM/CIM等を活用した建造物の施工管理や検査、点検に関する技術開発を行うための実物大の出来形計測模型、5G等を活用した無人化施工や自動・自律施工に関する技術開発を行うための土工フィールドで構成されています。



▲建設DX実験フィールド全景

特徴

建設DXフィールドは、様々な新技術の検証のために整備された研究施設であるため、構造物に事前に真値が用意されており、測定精度の確認や適用性の評価を正確に行うことができます。また、設計値と違う値が用意されている部分もあり、エラーの抽出精度の検証にも使用できます。さらに、実験用土砂を活用して自由な盛土・法面をレイアウトでき、種々の現場条件による測定精度の比較検証を行うことができます。

実際の現場と異なり、他工種と並行しての実施や、別工区や民地との隣接等の事情がなく、第三者災害リスクを大幅に低減します。また、試運転や練習運転中の操作ミス、故障が想定される場合でも、リスクマネジメントが容易です。

従来は現場で行っていた技術検証を建設DX実験フィールドで行うことにより、現場との調整、許可申請等を省略することが可能となり、現場への負担、時間と環境の制約が取り払われ、より一層の技術開発のスピードアップに寄与することが期待されます。

ユースケースの事例

点群計測▶

他の工種との調整が不要なため時間的制約を受けることなく計測が可能



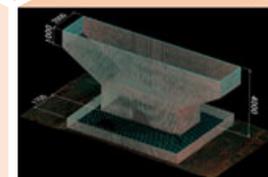
◀自動運転実験

第三者災害や周辺環境による制約を受けることなく、仮設物の設置、大型重機による実験、各種の計測が可能



▶計測結果の検証

真値が明らかな実物大模型を用いて計測精度の確認及び計測方法の検討が可能



利用条件

土工フィールドと出来形計測模型については、外部機関に有償にて貸出可能です。詳しくは国土技術政策総合研究所までお問い合わせください。

土工フィールド

土工フィールド全体でローカル5G等が使用可能です。約26,000m²(土研*保有敷地約6,000m²含む)の敷地を使って、i-Construction普及のかなめとなる最新の計測機器の実証・検証試験、建設機械の遠隔操縦用映像伝送試験、自動・自律施工の開発のための実証試験など、土工等に係る各種の実験、検証に利用することが可能です。



▲ 国総研試験走路北ループ内を南側から見た俯瞰図（土研*保有敷地含む）



①ローカル5G通信施設(基地局2局, 移動局4局)

大容量で遅延の無いローカル5G無線局、及び無線LANアクセスポイント



②実験用建設機械(バックホウ, ホイールローダー等)

土木施工用機械、及び土砂災害対策用の特殊機械等



③実験用建設機械(バックホウ, クローラードンプ等)

土木施工用機械等（土研*保有）



④遠隔操作室, 操作室内機器

高解像度、低遅延の映像伝送実験や建機の協調制御、長距離間の無人化施工実験



⑤ストックヤード

実験用土砂（1,500m²）等



その他計測機器

- ・レーザスキャナー
- ・GNSSローバー、TS等（土研*保有）

土工フィールド

① ローカル5G通信施設(基地局2局、移動局4局)



◀ 基地局 (2基)

- 無線LANアクセスポイント2基を含む。

② 実験用建設機械



◀ Caterpillar 320 (Next Generation)

- バケット容量 0.8^m
- エンジン出力 121kW
- マシンコントロール (MC)
- 特小無線による遠隔操縦可能
- キャビン上部に3台の4Kカメラ (5 G通信可) 設置



◀ スパイダー

- バケット容量 0.43^m
- エンジン出力 115kW
- 最大掘削深 4810mm
- 斜面作業最大45°
- 水中作業 (脚の上端まで)
- テレスコ・アーム
- チルト・ローテータ
- 油圧グラブラー
- キャビン上部に3台の4Kカメラ (5 G通信可) 設置

③ 実験用建設機械 (国立研究開発法人土木研究所保有)



◀ 日立建機 ZX-120

- バケット容量 0.5^m
- エンジン出力 63kW
- 特小無線または無線LANによる遠隔操縦可能
- キャビン上部に3台の4Kカメラ (5 G通信可) 設置



◀ 日立建機 ZX-35U

- バケット容量 0.1^m
- エンジン出力 18kW
- 特小無線による遠隔操縦可能



◀ IHI IC120 不整地運搬車

- 積載量 11 t
- エンジン出力 216kW
- 荷台容量 山積6.3^m 平積3.9^m
- 特小無線または無線LANによる遠隔操縦可能
- 半水中仕様
- キャビン上部に3台の4Kカメラ (5 G通信可) 設置



◀ ヤンマーC30R 不整地運搬車

- 積載量 2.5 t
- エンジン出力 24.6kW
- 荷台容量 山積1.24^m 平積0.88^m

④ 遠隔操作室



◀ 遠隔操作室内部/外観

- 広さ約63^m
- 格納庫と隣接し、重機の改造等の検証にも使用可能。
- 遠隔操縦用の操作卓、シミュレータ等を含む

⑤ スtockヤード及び実験用土砂



◀ スtockヤード/ホイールローダ

- ストックヤード
- 実験用土砂 約1,500^m

- 作業用ホイールローダ
- CAT 910
- バケット容量 1.3^m
- エンジン定格出力 73kW

計測用機器等 (国総研・土木研究所保有機器)

▼ 保有機器

- GNSS ROVER HiPer HR (ローカルRTK,VRS対応)
- GNSS Base Trimble NetR9
- TS Topcon GT-1005
- データコレクタTopcon FC500
- レーザスキャナー Leica RTC360
- ARシステム Trimble SiteVision

出来形計測模型

実物大の構造物の出来形の真値が事前に用意されており、3次元計測技術等の精度を検証できます。



土工構造物模型

- ・ 函渠、逆T式擁壁、重力式擁壁
- ・ レーザスキャナー等による出来形管理計測の技術開発

▼ 函渠出来形模型



▼ 点群データ



橋梁模型

- ・ 橋梁の下部工の2施設
- ・ 点群データ取得や点検に使用するレーザスキャナー等の性能試験

▼ 橋脚出来形模型



▼ 点群データ



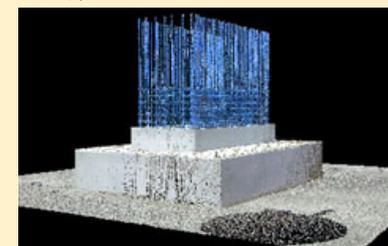
配筋模型

- ・ 橋脚、床版、逆T式擁壁の3施設
- ・ 画像計測やレーザスキャナー等の技術を用いて短時間かつ遠隔から検査できる技術開発

▼ 橋脚配筋模型



▼ 点群データ



地下埋設物模型

- ・ 水道管、下水管、通信線、管渠
- ・ レーザスキャナー等を用いた埋設管の出来形管理の技術開発

▼ 地下埋設物模型



▼ 点群データ



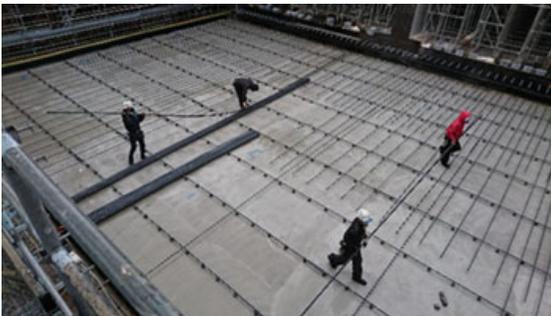
定置式水平ジブクレーン

施工現場の負担となっている「大量の重い・長い物を運ぶ」作業の省力化・負担軽減を目的にしています。これにより、幅広い工種にて生産性2割向上を実現させる技術・技能と担い手の確保を目指します。

現況

効率的な施工には、大量、重い、長い資機材を安全に早く正確に運搬・固定する必要があります。しかし、実際の現場では、人力を要する作業が残っています。

その中で定置式水平ジブクレーンの普及を阻害している原因として、移動式クレーンが比較的安価であり常時利用可能であったこと、保有基数に限りがあり、施工経験や、設置・撤去作業の経験を積めていなかったことが挙げられます。



▲技能労働者による鉄筋の運搬



定置式水平ジブクレーン



▲定置式水平ジブクレーン（設置例）

- 定置式水平ジブクレーン その1
：回転最大半径36m、先端最大吊荷重 1200kg
- 定置式水平ジブクレーン その2
：回転最大半径40m、先端最大吊荷重 1000kg

普及に向けた取り組み

○ 鉄筋、型枠、足場・支保、コンクリート打設を主とするコンクリート構造物を対象

1時間当たり施工量を示す「物的労働生産性」と1時間当たりの賃金・利益を示す「付加価値労働生産性」の両方の2割向上を目指します

■ インセンティブの付与（「生産性向上チャレンジ 工事」等を活用）

■ 利用者（特に技能労働者）の視点から活用ガイドライン等を作成

- ・適用現場、活用工種の選択
- ・適用クレーンの機種選定
- ・現場内運搬のノウハウ
- ・安全性の確保等

■ 活用・生産性向上のノウハウ・メリット等を情報発信

2機のクレーンは、北海道開発局、九州地方整備局を中心とした地域の直轄工事で試行を予定しています。