

中国DXセンターにおける DX体験(本運用)の取り組み

令和6年11月14日

中国地方整備局 中国技術事務所
総括技術情報管理官 大賀 祥一



国土を**整**え、全力で**備**える
国土交通省
中国地方整備局

社会情勢

- 中国地方では、令和5年台風7号による大雨に伴い家屋浸水、孤立集落の発生、橋の落下や道路損壊など大きな被害が発生。近年、気候変動の影響に伴う自然災害発生リスクは増加しており、引き続き、**事前防災を含めた災害対応力の強化**が必要。
- インフラストック老朽化の施設数は年々増加することが明らかであることから、引き続き、**計画的な予防保全の実施**と合わせ、**効率的・効果的な点検・診断方法の確立・導入**が必要。
- 建設業においては、他産業と比較して、就業者の高齢化や若手入職者が不十分など構造的な課題に直面しているほか、**休日確保等からも厳しい状況**であることから、**担い手確保が喫緊の課題**。

【平成30年7月豪雨】



【令和5年台風7号による大雨】



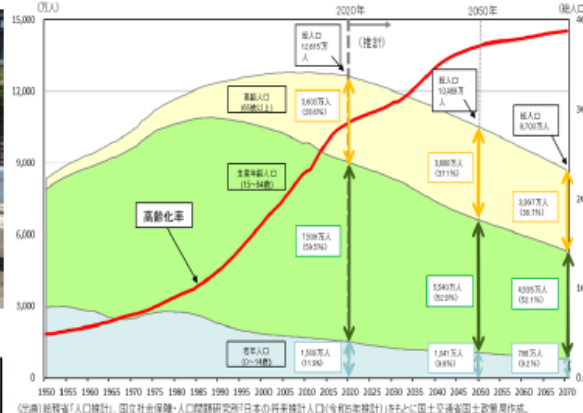
中国地方における建設50年以上経過する施設割合

	2018年3月	2023年3月	2033年3月
道路橋	約34%	約45%	約57%
トンネル	約23%	約29%	約38%
河川管理施設	約25%	約35%	約61%
下水道管渠	約6%	約9%	約18%

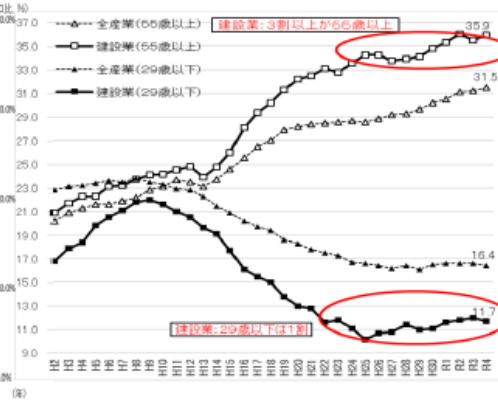


腐食した排水ポンプ場の羽根車

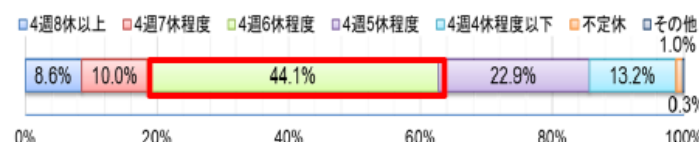
生産年齢人口(15～64歳)の減少



建設就業者の高齢化の進行



建設業における平均的な休日の取得状況

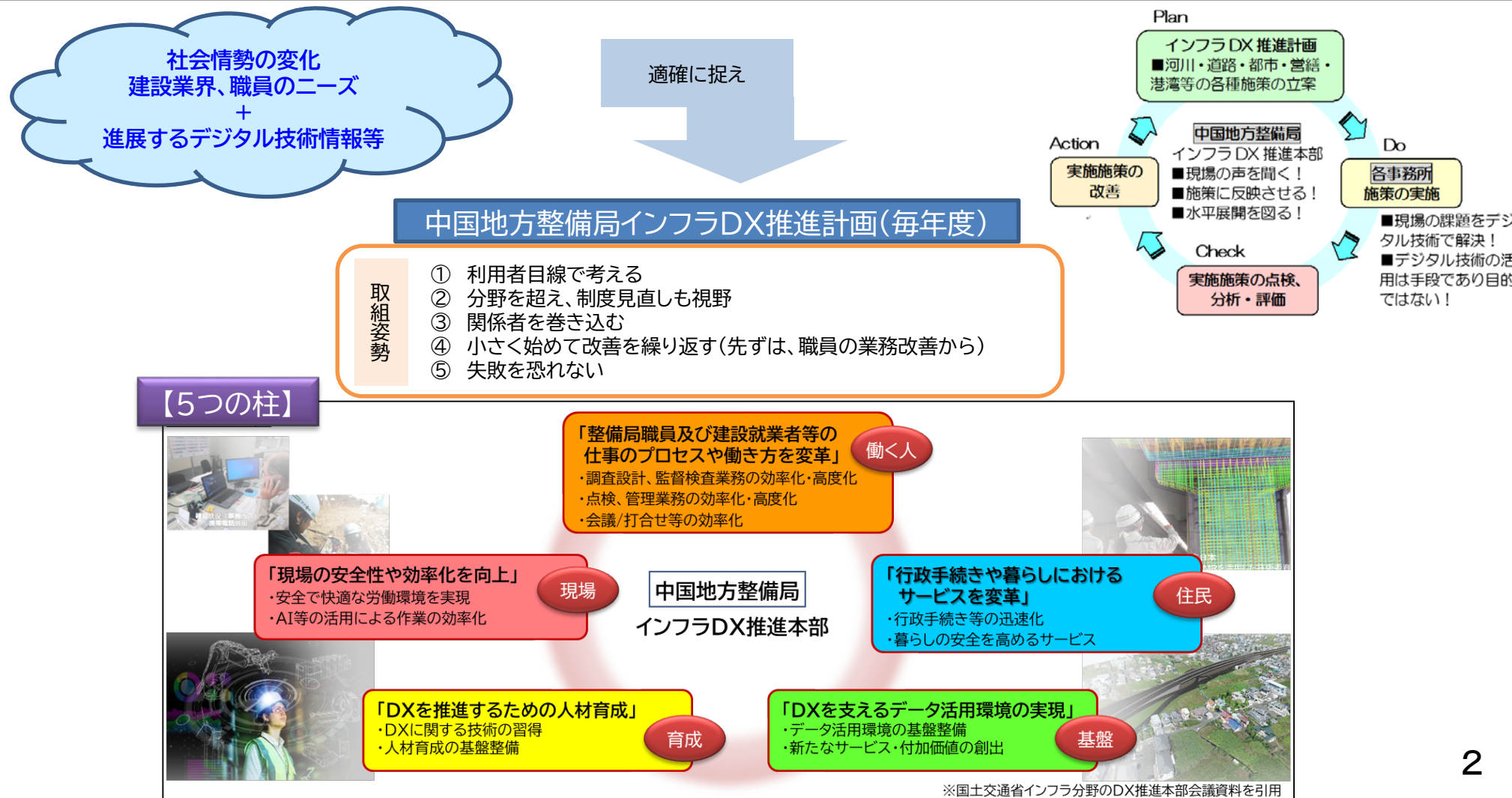


「4週6休程度」が最多
建設業全体では週休2日確保ができていない状況

➤ 引き続き、インフラDXの取組を含め、働き方改革及び生産性向上を図る必要

中国地方整備局インフラ分野のDX推進スタンス

1. 「中国ブロックにおける社会資本整備重点計画」の重点目標でもあるインフラ分野のDXを2022(R4)からスタート。
2. **社会情勢の変化、建設業界及び整備局職員のニーズ**を適確に捉え、**急速に進展するデジタル技術を踏まえ、毎年度推進計画を策定**し各種施策を推進。
3. 推進計画に位置づける個別施策については、**本部会議(本部長:局長)で点検、分析・評価、改善しつつ推進**。
4. DXの各取組は「**5つの柱**」に**分類**整理し、常に**アウトカム**を意識した、**取組姿勢を基本に積極推進**。



人材育成(中国インフラDXセンター)の環境整備

V-11-1

目指す姿

人材育成を目的として、中国インフラDXセンターを運用することで、発注者(地方公共団体を含む)と受注者に対するBIM/CIM活用やICT施工普及及び促進、データ・デジタル技術の知識習熟に関する講習・研修カリキュラム・体験施設の充実を図り、新たに必要となるスキルに対応できる人材の育成、担い手を育てる環境を構築する。

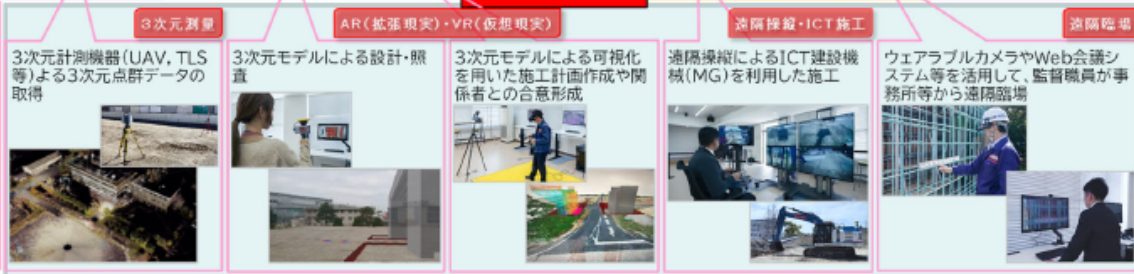
取組内容

中国技術事務所構内に整備されている既存施設の一部を改修し、DX技術が体験・研修できる機材を設置。
①研修ルーム整備 ②DXルーム整備 ③実習フィールド整備

従来の施工プロセス



インフラDX活用施工プロセス



暫定運用中

働く人	現場	住民
◎	○	

建設生産プロセスにおいて活用している様々なDX技術を体験することができるDXルーム・実習フィールド・体験コンテンツを整備



【DXルーム】

3次元設計ソフトが使用できる高性能パソコンを用いて、BIM/CIMの基礎知識、ソフトの操作技術などを習得するための研修ルーム、研修カリキュラムを整備



【i-con研修ルーム】

R3(2021)年度	R4(2022)年度	R5(2023)年度	R6(2024)年度	R7(2025)年度以降	取組事務所
研修所改修 (第2研修室OAフロア化)	BIM/CIM機材調達・研修棟改修 DX環境整備(資料棟2F改修・実習フィールド整備) 研修カリキュラム・体験コンテンツ等の整備・機材調達			設備・コンテンツ等の改良 DXセンター本運用開始	【R4年度】 中国技術事務所 【R5年度】 中国技術事務所 【R6年度以降】 中国技術事務所
		DXセンター暫定運用			

①概要紹介

DXセンターの施設概要をビデオにより紹介します。

②VR(仮想現実)

VRゴーグルと構造物の3Dモデルデータを用いて、DXルームにいながら、遠くの橋梁施工現場にいるような疑似体験ができます。

③遠隔操縦(無人化)施工

建設機械に搭載されたカメラ映像を見ながら、遠隔操作を実施する様子を見学できます。

④遠隔臨場(監督・検査)

屋外体験フィールドでウェアラブルカメラを装着した人の見ているものが、DXルームのパソコン上で現場臨場と同じように遠隔で確認できます。

⑤3次元測量 【屋外・天候によりDXルーム】

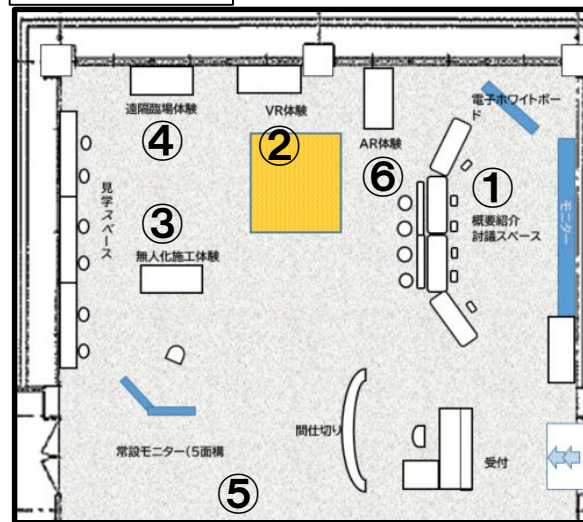
3次元計測機器により、短時間で周辺の地形データを3Dデータで取得できる測量体験ができます。

⑥AR(拡張現実) 【屋外・天候によりDXルーム】

現実に見えているものに、スマートフォンを用いて構造物の3Dモデルデータを重ね合わせることで出来上がりをイメージしたり、埋設物の位置確認などが体験できます。

※ 一般の体験は事前予約制です。(受付開始 R5.7.18～)
中国技術事務所HPから申込みをお願いします。
HP: <https://www.cgr.mlit.go.jp/ctc/index.html>

DXルーム



①概要紹介



②VR(仮想現実)



③遠隔操縦(無人化)施工



⑤3次元測量



⑥AR(拡張現実)



④遠隔臨場(監督・検査)

中国インフラDXセンターの効果検証①

目指す姿

人材育成を目的として、中国インフラDXセンターを運用することで、発注者（地方公共団体を含む）と受注者に対するBIM／CIM活用やICT施工普及及び促進、データ・デジタル技術の知識習熟に関する講習・研修カリキュラム・体験施設の充実を図り、新たに必要となるスキルに対応できる人材の育成、担い手を育てる環境を構築する。

取組内容

中国技術事務所構内に整備されている既存施設の一部を改修し、DX技術が体験・研修できる機材を設置。

①研修ルーム整備 ②DXルーム整備 ③実習フィールド整備

これまでの取り組み効果

DXルームの参加者は、体験者355名のうち、339名より回答

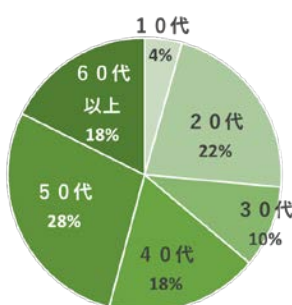
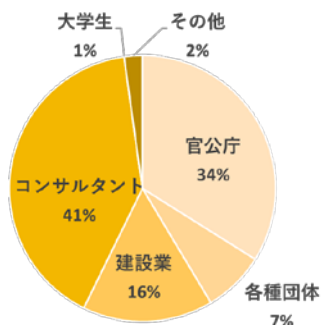
（R5取組実績：参加者アンケート結果）

【質問】参加者の業種・年齢（学生等111名は除く）

<職業：228名>

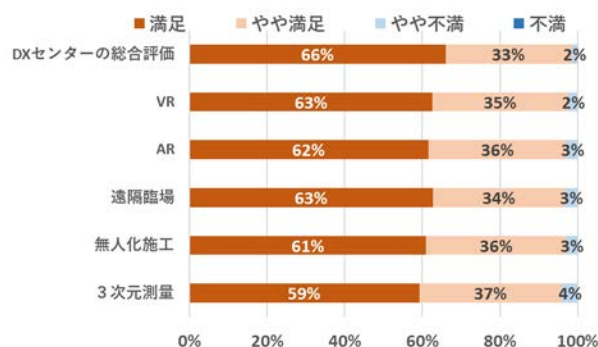
<年齢構成：227名>

※無回答の1名を除く

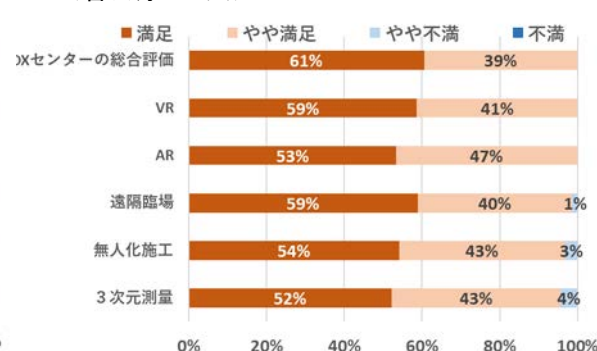


【質問】個別コンテンツの評価

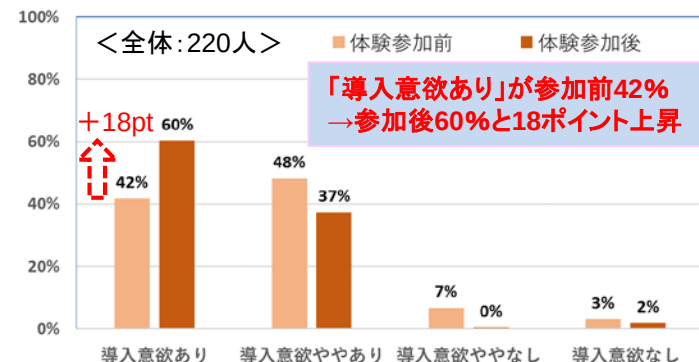
<全体：200人>



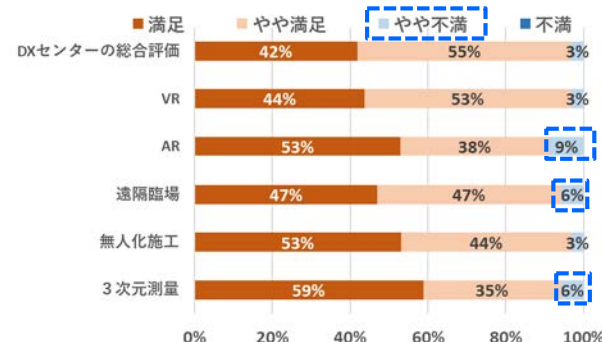
<官公庁：71人>



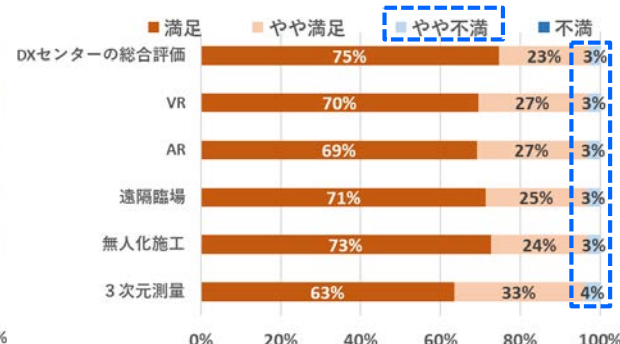
【質問】DX体験参加前と参加後でのDX技術導入意欲について教えてください。



<建設業：31人>



<コンサルタント：79人>

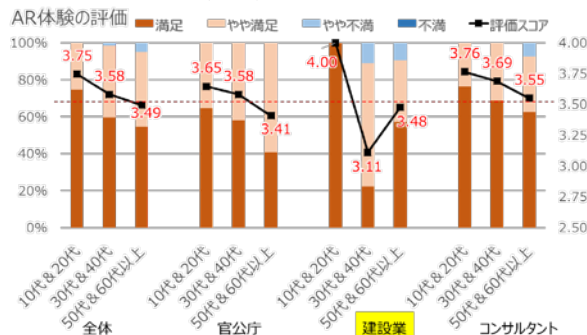


中国インフラDXセンターの効果検証②

これまでの取り組み効果

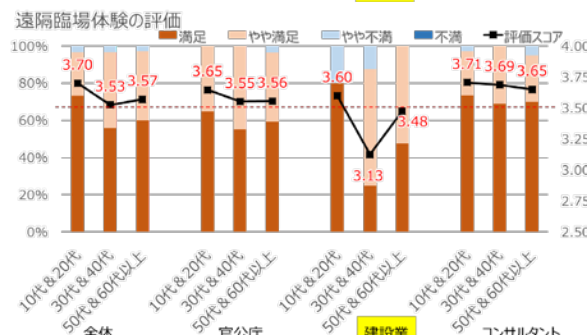
建設業の回答では、「AR」、「遠隔臨場」、「3次元測量」で「やや不満」が相対的に高く、コンサルタントでは、各コンテンツで「やや不満」が同程度みられる。

●アンケート分析



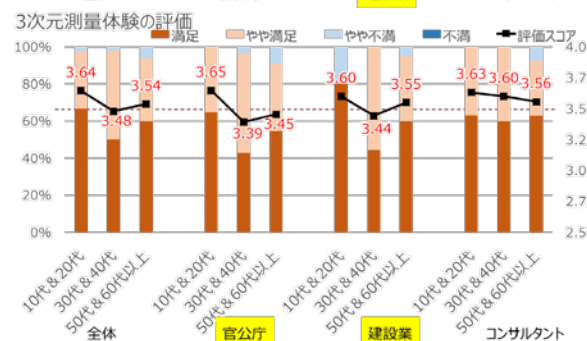
<AR体験に関する個別意見>

- ・ARに関しては、あまり必要性を感じなかった
- ・ARと無人化施工、3次元測量との関連性に乏しい
- ・ARの機器仕様、機器へのデータ入力について知りたい



<遠隔臨場体験に関する個別意見>

- ・官側の施策で施工者のための施策になっていない
- ・道路インフラ工事は山間部が多く通信状況が悪いことが多い、発注者として環境整備をお願いしたい
- ・遠隔臨場でできること、できないことの分けした説明が必要
- ・実際に現場臨場するよりは情報量が少ない
- ・(現場側の)モニターカメラが見にくい



<3次元測量体験に関する個別意見>

- ・3次元測量データの受け渡し方法が知りたい
- ・3次元測量データの標準化について知りたい
- ・実際の地形との比較できる実測作業をお願いしたい
- ・測量機器を触ってみたい
- ・全体的に費用が大きいに感じる、安価にできる方法の整備も考慮してほしい

●期待していたこと、今後実施してほしいこと

- ・新しい技術の活用・紹介
- ・対象者(初級・中級・上級)にあわせた説明・体験の拡大
- ・建設業界のイメージアップや担い手確保のためにも、一般の方々へのアピールや見学会を企画してほしい
- ・工事現場で導入されている技術(効果等の感想も含め)の説明
- ・調査・設計・維持管理・防災点検・災害対応等の活用技術の説明
- ・DX体験の内容から選択できる申込み方法の充実
- ・複数班による説明時、他のコンテンツ説明の声で聞き取りづかった。施設レイアウトや進行を改善してほしい
- ・無人化施工等、修了証がなくても体験できるコンテンツの充実

●改善項目案

【改善項目案】

- ・最新技術の事例・活用の紹介、説明
- ・工事現場にて活用されている事例紹介
⇒**展示ルームの整備** (民間技術展示)
- ・対象者(初級・中級・上級)にあわせた説明・体験
- ・調査・設計・維持管理・防災点検・災害対応等の具体事例による説明・体験
⇒**体験コンテンツ作成** (拡大・見直し)
⇒**機材調達等**
- ・施設レイアウトの改善
⇒**DXルームの整備**
- ・DX体験の時間、人数の調整・設定
⇒**DXセンター(暫定)運用・フォローアップ**

DXセンターの環境整備

本運用に向けた取り組み

■ 体験コンテンツ等の運用、機材調達

→ DXルーム等に整備する資機材整備

- ・一連の建設プロセスでデータ作成・DX技術活用が可能な体験メニューの運用
- ・マシンガイダンスの出来形管理機能の導入
- ・遠隔操作を体験できる運転シミュレータ導入

■ DXセンター暫定運用のフォローアップ

→ DX体験対象者のニーズ・課題を収集や対応したカリキュラム・コンテンツの拡大・見直し

- ・アンケート等による課題の収集(本運用も継続)し、カリキュラム・コンテンツの更新
- ・HPやSNS等を活用した広報ツールの充実
- ・民間技術展示を活用した展示ルーム整備の検討

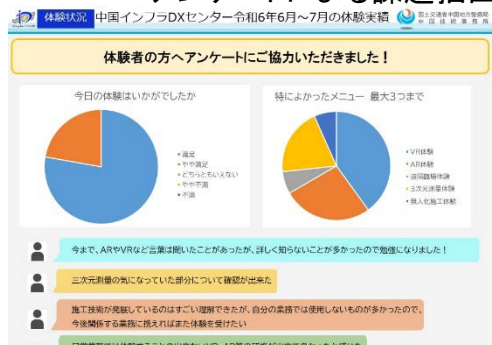
HP、X等を活用した広報



理念・目的

インフラ分野において、調査・設計から管理に至る建設生産システムのあらゆるプロセス、災害対応などで、デジタル技術の活用とトランスフォーメーションの推進により、生産性の向上、効率化を進めています。
中国インフラDXセンターはこの取組みを推進するための、デジタル技術の体験から技術習得までを目標に掲げた研修・調査会館による人材育成、さらに新技術に関する最新の設備と広範なDX技術の集約として、インフラ分野の人、機

アンケートによる課題抽出



運転シミュレータ



本運用に向けた取り組み

・体験コンテンツ等の整備

技術特性と活用場面の具現化を目的とした、一連の建設プロセスでデータ作成・DX技術活用が可能な体験メニューを構築。(測量から施工までの一連の流れを実際に取得した三次元データを元にデモを行うことで、DX技術の特性を体感し、活用するための知識を習得)



1. 施工のオートメーション化

- ・ 自動施工に向けた環境整備（①安全ルール策定、②OPERA）
- ・ 遠隔施工技術の普及促進
- ・ 施工データ集約・活用のための基盤整備
- ・ 海上工事における取組
- ・ ICT施工の原則化(2025)

2. データ連携のオートメーション化（デジタル化・ペーパーレス化）

- ・ 3次元モデルの標準化(試行)
- ・ 後工程へのデータ活用
- ・ デジタルツイン
- ・ 施工データの活用の効率化
- ・ データ活用による書類の削減

3. 施工管理のオートメーション化（リモート化・オフサイト化）

- ・ 監督検査のデジタル化・リモート化（①遠隔臨場、②デジタルデータを活用した配筋確認）
- ・ 100Gbpsネットワーク整備
- ・ ロボットによるリモート検査
- ・ プレキャストの活用

本運用に向けた新コンテンツ(案)

ICT活用をメインとした一連のコンテンツ

体験内容

1 3次元起工測量

UAV 写真測量レーザースキャナ
TS等を活用した3D現況測量

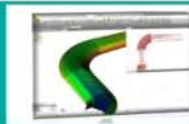


ポイント

- 要求精度の規定
- 点密度の規定
- 計測プロセスの規定
- 精度確認手法の規定

2 3次元設計データ作成

発注図書(図面)から3Dデータを
作成する、3D現況測量と合成し、
管理用データも作成



3 ICT建機機械による施工

3Dマシンコントロール3Dマシン
ガイダンスを利用した施工



ポイント

- 新たな出来形管理基準
- 新たな出来形管理資料

4 3次元出来形管理等の 施工管理

UAV 写真測量レーザースキャナ
を活用した出来形管理計測



ポイント

- 新たな納品形式
- 書面確認事項
- 実地検査の手法

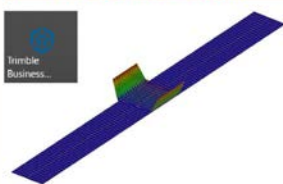
5 3次元データの 納品と検査

作成、利用した3Dデータの納品



屋内

3次元設計データ作成



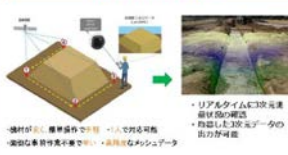
30分(小計30分)

ICT建機シミュレーション



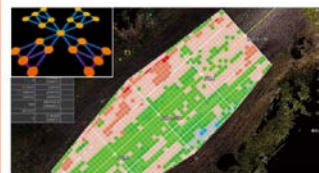
20分(小計50分)

モバイル端末



20分(小計70分)

出来管理形



20分(小計90分)

ワンマン測量、TS出来形



30分(小計120分)

屋外

ただいま、
点群処理中！



DXセンター概要説明



3次元測量体験



VR体験

熱心な説明を
しています！



遠隔臨場体験



無人化施工見学



AR体験