

令和7年2月19日
第10回建設施工における現場作業支援のDXに関するWG
資料-3

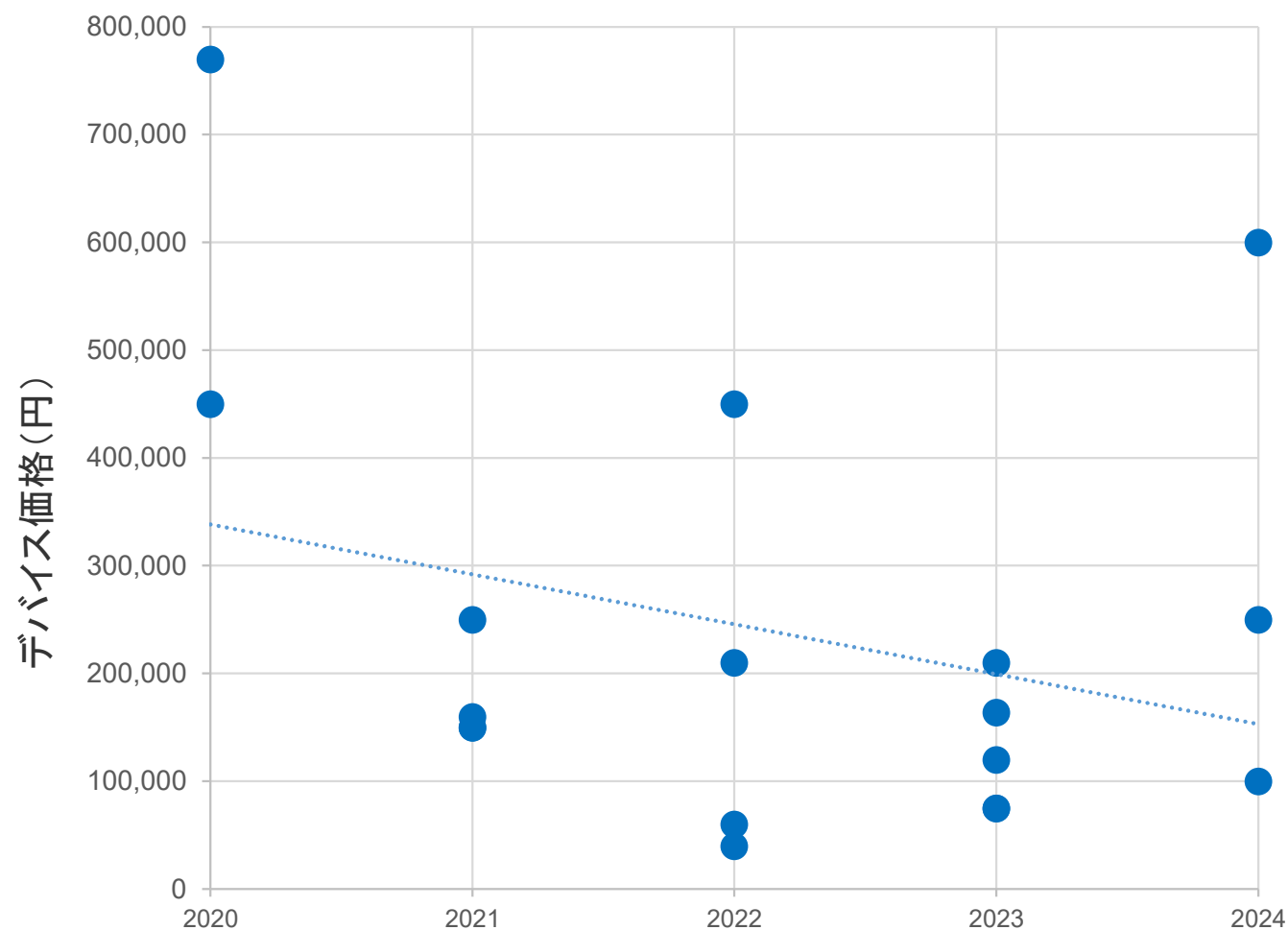
②XR技術（視覚拡張技術）

1) XRデバイスの発売状況について

1月30日時点のXRデバイス一覧(全18製品一部抜粋)

No.	1	2	3	4	5	6	7
メーカー名	Panasonic	Apple	XREAL	Meta	Lenovo	HTC	Sony
本社所在国	日本	米国	中国	米国	中国	台湾	日本
製品名	MeganeX	Apple Vision Pro	XReal Air 2 Ultra	Meta Quest 3	ThinkReality VRX	VIVE XR Elite	PlayStation VR2
発売日	2024年10月	2024年6月	2024年1月	2023年10月	2023年3月	2023年3月	2023年2月
価格(発売時)	250,000円	600,000円	100,000円	74,800円	210,000円	164,000円	74,980円
種別	VR	AR/MR	AR	VR/MR	VR/MR	VR/AR/MR	VR
解像度 (per eye)	2560×2560ピクセル	両目8K解像度 (2300万ピクセル)	1920×1080ピクセル	2064×2208ピクセル	2280×2280ピクセル	1920×1920ピクセル	2000×2040ピクセル
シースルー 機能	なし	RGBパススルー	あり	カラーパススルーあり	あり	あり	あり
リフレッシュレート	120Hz	90Hz/96Hz/100Hz	60Hz	120Hz	75Hz	90Hz	90Hz/120Hz
視野角	約90度	約90度	52度	約110度	約95度	110度	約110度
搭載 ディスプレイ	Micro OLED	micro OLED	Micro OLED	LCD	LCD	LCD	OLED
レンズ	Pancakeレンズ	レンチキュラーレンズ使用の空間 ディスプレイ	Waveguideレンズ	Pancakeレンズ	Pancakeレンズ	Pancakeレンズ	Fresnelレンズ
トラッキング方式	インサイドアウト	インサイドアウト	インサイドアウト	インサイドアウト	インサイドアウト	インサイドアウト	インサイドアウト
OS	Androidベース	visionOS	Android /iOS対応	Android	Android	Android	専用OS
接続方法	有線(PC接続)	スタンドアロン、PC接続	有線 (スマートフォン接続)	スタンドアロン、PC接続	スタンドアロン、PC接続	スタンドアロン、PC接続	有線 (PlayStation 5に接続)
特徴	軽量でコンパクトなデザイン、高解像度のMicro OLEDディスプレイを搭載、スタンドアロンではなくPC(SteamVR対応)に接続して使用	アイトラッキング対応、12カメラ・5センサー・6マイク搭載	軽量デザイン、高解像度Micro OLEDディスプレイ、鮮やかなカラー表示、モバイルデバイスとの高い互換性	Snapdragon XR2 Gen 2搭載、手のトラッキング、	軽量設計、産業用途向け、カラーパススルーによるMR体験が可能	軽量デザイン、片手の使用に対応	PlayStation 5対応、触覚フィードバック対応コントローラー
外観							

1) XRデバイスの発売状況について



最安値 4万円
 平均値 16万円
 最高値 77万円

- 平均は16万円
- 近年新規発売された製品の価格は低下傾向。
- 一般性能の低価格帯と高機能の高価格帯に二極化している。

2)建設分野でのXR技術開発状況調査

建設分野のXR技術の活用事例を調査

XR技術の活用事例について、28事例を整理。

○ 整理項目

- ① 分野
- ② 技術活用者
- ③ 区分
- ④ 用途
- ⑤ 技術概要
- ⑥ 効果
- ⑦ 機器、デバイス等
- ⑧ 使用データなど
- ⑨ ベンダー情報

No.	技術名	区分	技術活用者	用途	技術概要	効果	機器、デバイス、 インフラ設備等	使用しているデータ	ベンダー情報	備考
1	3次元計測技術によるコンクリート構造物の高効率・高精度出来形管理	MR	カナツ技建工業	施工管理	施工コンクリート構造物を包括する様にTLSを使い点群データを取得し、そのデータを利用して点群処理ソフト上で構造物の出来形管理を行う技術 MRによる目視確認：立会→足場解体→スキャナ作業→点群データ出来形計測 MR技術を用いて構造物(現実)、設計(仮想)の重なり具合を目視で確認し足場解体の判断を行い速やかに解体しスキャン作業を行う。	出来形管理の作業時間の削減 高所での測定作業削減による安全性向上 維持管理データとしてのデータ活用	地上型レーザースキャナ、トータルステーション MRデバイスシステム(株)インフォマテックス GyroEye Holo	3次元点群データ(TXT形式)出来形管理計測値(高をtlsで取得)	3次元設計モデルデータ作成システム・点群処理システム：福井コンピュータ MRデバイスシステム：(株)インフォマテックス	
2	空撮映像を用いたMR施工支援システム	AR	西松建設	施工管理	GNSSによる位置情報や加速度センサーの情報を活用したマーカースレス方式により、ドローンの空撮映像にBIM/CIMの3DモデルをARで重ね合わせることができる。	ドローンでの移動により、大幅な移動時間短縮(所要時間が約1/3に短縮) 複数箇所の重量状況を短時間で確認可能	ドローン(DJI)レンダリング用PC(GPU内蔵) パススルー型ヘッドマウントディスプレイ「Trimble XR10」認	映像データ 3Dモデル	ホロラボ	
4	建設業特化型ARアプリ(TerraceAR)	AR	ネクステラス	施工管理	主にAppleのiPhoneやiPadなどのデバイス上で動作。現場で作成されたオリジナルの3Dデータを利用し、現実の風景に重ね合わせて表示。現実の風景に3Dモデルを投影することで、工事進捗と完成形をリアルタイムで確認可能。 また、施工前に確認すべきポイントや潜在的な問題の把握を補助、施工中の変更や修正が必要な場合でも、タイムリーに対応が可能。 特別なインフラ設備を必要せず、専門的な知識も不要で、関係者間のコミュニケーションツールとしても有効です。 安全性の確保やコスト削減、作業の透明性向上にも寄与。	施工ミスの防止、手戻り作業の削減、安全性の向上、工事の進捗管理の効率化、工期短縮、設計の確認と調整のしやすさ	ARKit対応デバイス(iPhone 6s以降またはiPad 5th generation以降)	TREND-CORE、CIMPIONY+(有償契約)と3Dモデル(FBX)	福井コンピュータ	

3)建設現場におけるXR活用状況調査(施工管理)

建設業特化型ARアプリ(TerraceAR)

- 施工前の完成イメージをリアルタイムで確認・共有
- タブレットやスマホなどのデバイスでも簡単に導入・利用が可能

【技術開発者】

(株)ネクステラス

【用途】

- ・地下埋設物の確認
- ・完成イメージの確認
- ・現地照査
- ・AR誘導

【技術概要】

- ・主にAppleのiPhoneやiPadなどのデバイス上で動作。現場で作成されたオリジナル3D設計データを利用し、現実の風景に重ねて表示。3Dモデルを投影することで、工事進捗と完成形をリアルタイムで確認可能。
- ・施工前に確認すべきポイントや潜在的な問題の把握を促し、施工中の変更や修正にタイムリーな対応が可能。
- ・特別なインフラ設備を必要せず、専門的な知識も不要で、関係者間のコミュニケーションツールとして有効。
- ・安全性の確保やコスト削減、作業の透明性向上に寄与。

【効果】

- ・施工ミスの防止、手戻り作業の削減、安全性の向上、工事の進捗管理の効率化、工期短縮、設計の確認と調整のしやすさ。

【機器・デバイス・インフラ設備等】

ARKit対応デバイス
(iPhone 6s以降またはiPad 5th generation以降)

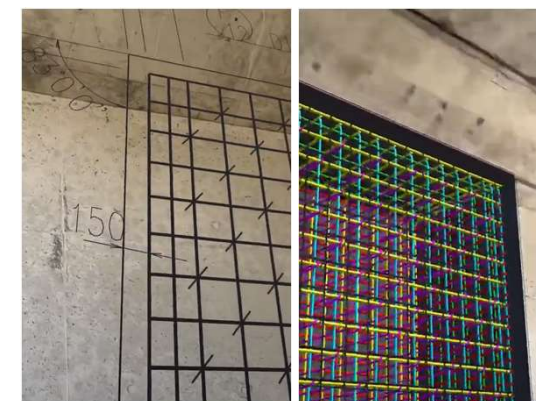
【使用データ等】

- ・3D設計データ



3Dモデルを現地座標に合わせて配置

出典: NexTerrace 提供資料



配筋図の2D、3Dデータを現地に投影

3)建設現場におけるXR活用状況調査(調査、設計、検査)

Holostruction(ホロストラクション) HR-220005-A

○MR技術を用いて、投影した3次元モデル上で様々な位置・角度から確認や協議を実現

○遠隔地からでも視界や音声を共有しながら、共同でシミュレーションや打合せが可能

【技活用者】

小柳建設(株)

【用途】

- ・建設生産プロセス全体(調査・測量、設計、施工、検査、維持管理)のデータを3Dホログラフィックとして可視化
- ・効率的なプロジェクト管理とコミュニケーションを支援

【技術概要】

- ・Holostructionは、MR(拡張現実)技術を用い、建造物の3次元モデルや写真、書類等のデジタルデータを現実の空間に投影し、その中を歩き回りながら、様々な位置・角度・縮尺において自由自在に複数人と同時に協議することができるソリューション。
- ・サービスとして提供されており、MRデバイスを準備してサブスクプランを契約することで利用が可能。

【効果】

- ・効率的なプロジェクト管理、作業手戻り防止、打ち合わせ時間の削減、作業効率の向上、トレーサビリティの確保などが期待される。工事の進捗報告や予実実績報告に役立つ。

【機器・デバイス・インフラ設備等】

MRデバイス(Microsoft HoloLens等)

モバイル端末(Android)

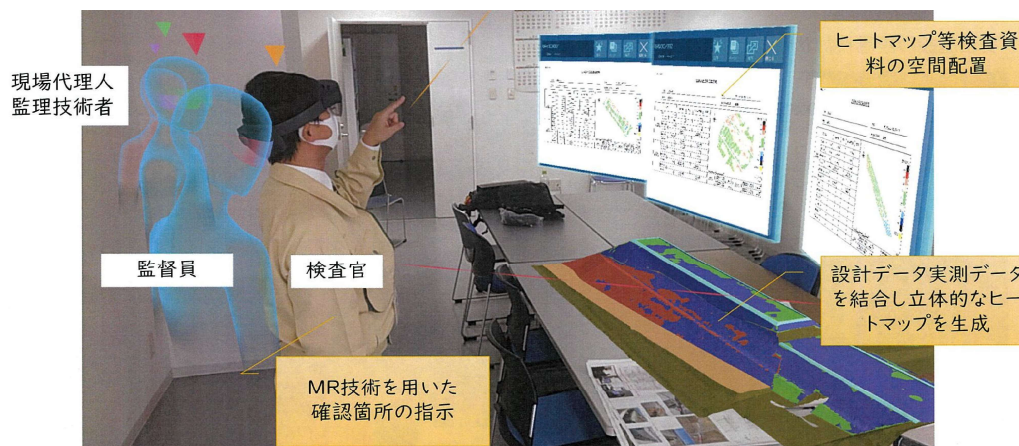
【使用データ等】

- ・3D設計データ(CAD)、施工書類、写真、点群データ
- ・建設生産プロセスのすべてのデータを一元管理し、3Dホログラフィックデータとして可視化
- ・時間軸を含む4次元データを扱い、プロジェクトの過去・現在・未来のデータを統合して確認することが可能



安全施設の設置検討状況

安全/作業シミュレーションにより、説明資料作成や打合せ、移動の時間を短縮



遠隔臨場による完成検査

3)建設現場におけるXR活用状況調査(作業支援)

クラウド型遠隔作業支援ソリューション「AceReal Assist」

- ビデオ通話で熟練作業者が遠隔の現場作業者を支援することができる
- スマートグラスに対応しており、現場作業者はハンズフリーで支援を受けられる

【技術開発者】

サン電子株式会社 (AceReal Assist)

【用途】

- ・遠隔作業支援ソリューションであり、主に現場作業者と支援者をクラウドを介してつなぎ、遠隔から効率的に支援する

【技術概要】

- ・AceReal Assist はクラウド型の遠隔作業支援サービス。ビデオ通話を通じて支援者が現場作業者を支援することができる。
- ・スマートグラスに対応しており、作業者はハンズフリーで支援を受けることが可能。
- ・対応デバイスにはPC、タブレット、スマホなどがあり、これらのデバイスを使って支援が提供される。

【効果】

- ・作業品質の均一化と底上げによる現場作業品質の向上。
- ・技術者間の知識や技術の共有、若手や未熟練者の教育を通じた技術継承。
- ・移動費や時間コストの削減。

【機器・デバイス・インフラ設備等】

スマートグラス
支援側デバイス: PC (Windows、macOS)
モバイル (Android、iPadOS、iOS)
通信インフラ

【使用データ等】

- ・現場作業者のディスプレイに指示内容を表示 (アノテーション、テキストメッセージ送信、ポインタ指示)
- ・現場映像や支援映像の記録保存が可能

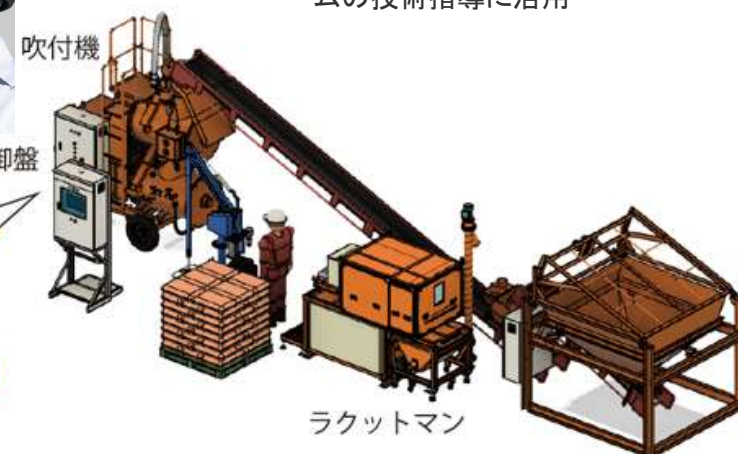
【活用事例】 日特建設



プラント制御盤



プラント制御モニタ



・遠隔作業支援ソリューションを
法面吹付プラント自動化シス
テムの技術指導に活用

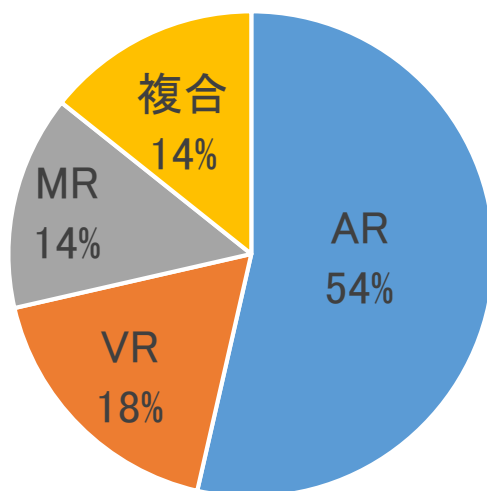
法面の吹付けプラント(一例)

出典: 日特建設 HP

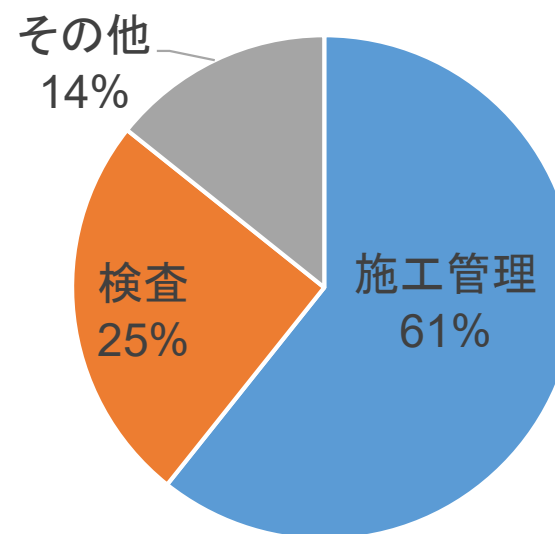
<https://www.nittoc.co.jp/technology/%e3%82%b7%e3%83%a7%e3%83%83%e3%83%88%e3%82%bb%e3%82%a4%e3%83%90%e3%83%bc/>

4)調査結果の考察

- 28の活用事例のうち、ARが5割、施工管理が6割となっている。



区分内訳



用途内訳

- コンクリート構造物の出来形管理、トンネル掘削の状況確認、配筋検査、施工進捗のリアルタイム可視化などの活用が始まっている。
- 施工前の住民との合意形成や、下請け会社などとの情報共有化にも活用されている。