

デジタルツールをフル活用した現場管理の可視化・高度化

- 目的** 従来では、
- 実際に現場巡回しながらの安全・品質管理 ⇒ 「**巡回したタイミング**」の限られた視点での安全・品質管理」・「**リモートワークが困難**」
 - 膨大な設計図面と変更に伴う最新図面管理と共有方法 ⇒ 「**旧図面による施工での品質不具合発生**」
 - 3次元モデルの活用は精通した職員しか使用できない ⇒ 「**現場で3次元モデルを十分に活用できていない**」
 - 現地に行かないと現場の詳細状況が把握できない ⇒ 「**遠隔地からの移動により時間ロスが発生**」
 - 工事全体の現場状況の記録 ⇒ 「**記録内容と方法が個人で異なる**」「**記録の漏れ**」「**膨大な記録データから必要な写真を探す非効率性**」

360度画像管理システム
(OPENSOURCE)

+

図面管理システム
(BIM360docs)

+

VR・ARシステム
(UnityReflect)

+

簡易点群取得システム
(スマホ:LiDAR)

上記の4システムを組み合わせることによって工事全体の生産性が向上し施工管理の高度化を達成した。

360度画像管理システム



360度カメラとモバイル端末のアプリで現場を撮影



システムの画像処理プログラムで自動で360度写真を整理し図面上にマッピングする。



遠隔地から仮想現場巡回ができ、いつでもどこからでも進捗を確認することができる。

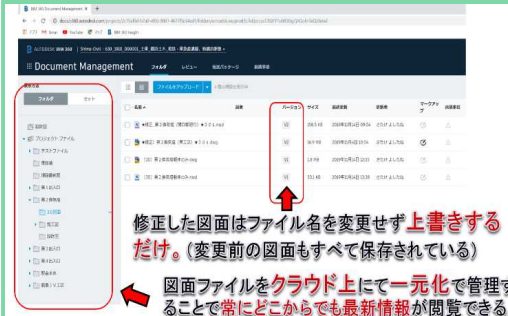
【有効性】

- ・遠隔地から現場巡回ができる
- ・360度画像で記録するので現場の撮影漏れがない
- ・画像の時系列比較ができる
- ・画像とBIMモデルとの比較ができる
- ・指摘メモ機能により不具合を未然に防ぐ
- ・透過機能により現地の可視化ができる



図面管理システム

クラウドを用いた図面一元管理システム



修正した図面はファイル名を変更せず**上書きするだけ**。(変更前の図面もすべて保存されている)

図面ファイルをクラウド上で**一元化**で管理することで常にどこからでも**最新情報**が閲覧できる。

【有効性】

- ・関係者（発注者、受注者、設計、協力会社等）が同じ共有データを管理することで図面の間違いが防げる。
- ・モバイル端末からいつでも最新図面の確認が可能
- ・専用ソフトなしで2D、3Dモデルの表示が可能で誰でも直感的に操作できる。
- ・最新図面の更新比較が簡単にできる。
- ・指摘事項機能やマークアップ機能で直接図面に朱書き記載でき、関係者へ迅速に情報伝達ができる。
- ・システム上で図面の距離計測や3Dモデルは断面切断などができる。

VR/ARシステム



3Dモデルを簡単にVR化できる機能を有したシステム

【先進性】

- ・3D設計モデルに事前にVRで疑似体験することでイメージ共有が高まる。
- ・ボタン一つで様々な3DモデルをVRモデルへ変換できるのでVRへのハードルが下がった。
- ・同じVR空間に遠隔地から多数参加でき施工検討やVR見学ができる。
- ・現場の日照の変化をシミュレーションできる。
- ・ARモードでは3Dモデルを現地に表示でき完成形の比較検討ができる。

簡易点群取得システム



スマホのLiDAR機能にてリアルタイムに現場の点群を取得し各システムに登録して活用する。

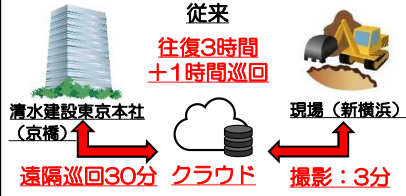
【先進性】

- ・スマホで簡易点群が取得できBIM360に登録することで関係者全員に情報が共有できる。
- ・取得した点群データは設計BIMモデルと統合し施工検討に利用できる。
- ・取得した点群データをUnityでVR変換することでVR空間にて施工検討や問題把握が容易にできた。
- ・LiDARによる点群取得から情報共有し施工検討までの時間は従来の点群より9割削減に成功。

デジタルツールをフル活用した現場管理の可視化・高度化

360度画像管理システム (OPENSOURCE)

工事関係者はシステム上に保存された360度画像にアクセスすることで現地に足を運ばなくても遠隔地から施工状況の確認ができる。



現場巡回のための遠隔地からの移動時間
3.5時間/人削減

工事記録の写真撮影時間: 9割削減



【画像の時系列比較】
同じ場所の異なる日時の画像を比較して表示することができる為、進捗の確認が容易である。

遠隔地からの巡回により多数視点での現場フォローを実施

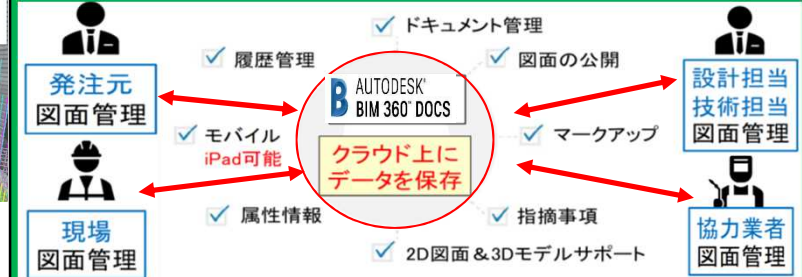


BIM360に登録されているBIMモデルと360度画像を比較することで設計と施工との差異を日々検討した

クラウド環境で一元化管理

プロジェクト関係者間相互の安全で円滑な情報共有

図面管理システム (BIM360docs)



BIM360docsにLiDAR点群データを登録し関係者へデータ共有



駅舎全体3次元モデル化し関係者と共有

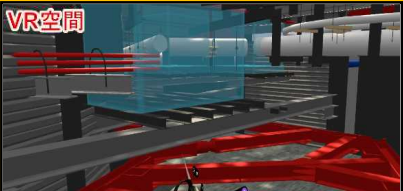
簡易点群取得システム (スマホ: LiDAR)



BIMモデルと点群データ統合

取得した点群データは設計BIMモデルと統合し施工検討に利用

VR・ARシステム (UnityReflect)



複雑な吊り防護と山留め検討

BIMモデルを元にVR空内にて複雑な施工の架設検討を実施。



埋設事故防止に貢献

埋設物をLiDAR点群データを取得しARにて現地に再現



LiDARで取得した現況点群の中に遠隔地からVRで没入し出来形チェック・状況把握を行った。



LiDARで取得した現況点群は距離や寸法が計測できる。計測時間は数分で完了する。

先進性:リアルな現場状況(3Dモデル+点群)をVR内で再現

先進性:簡易点群取得から関係者共有までの時間:9割削減

社会的意義

・デジタルツールをフル活用した遠隔施工管理の実施

- ・現場の安全管理向上、品質不具合防止を実現
- ・関係者との情報共有や工事管理の効率化・高度化実現
- ・リモートワークによる現場管理を実現し建設業の働き方を変革

発展性

・巡回ロボットや自動飛行ドローンによる遠隔管理

・ICTによる建設業のイメージアップで就労者増