

# 民間企業のi-Construction先進事例 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

2022年6月21日

清水建設株式会社 ICT推進部（兼務）  
相鉄・東急直通線、新横浜駅作業所 現場所長  
佐竹 省胤



## Index



- 1 はじめに（動画紹介）
- 2 DXにおける問題点
- 3 360度画像管理システム（Openspace）
- 4 図面管理システム（BIM360docs）
- 5 VR・ARシステム（Unity Reflect）
- 6 簡易点群システム（スマートフォン：LiDAR）
- 7 まとめ

2

Chapter

# 1

はじめに

3

## i-Constructionの適用事例



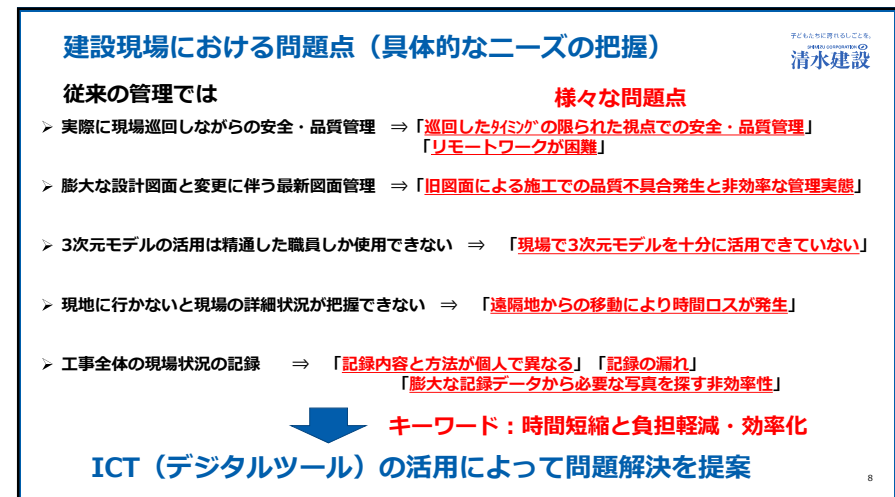
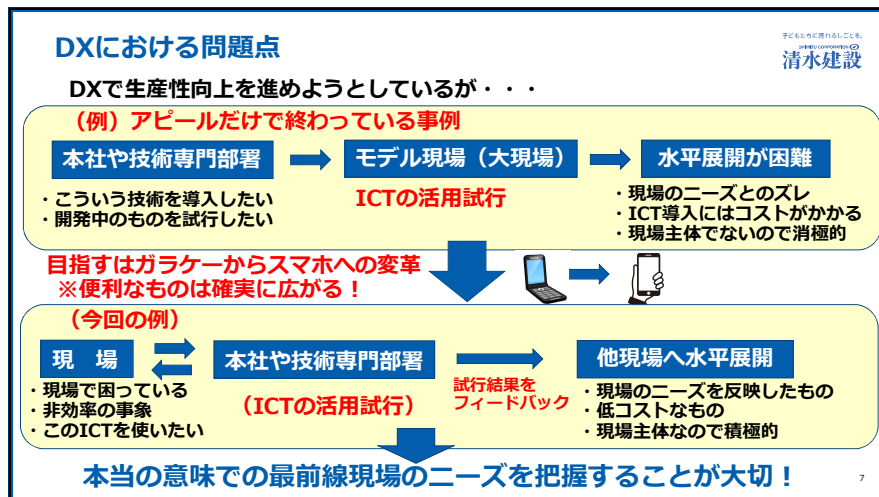
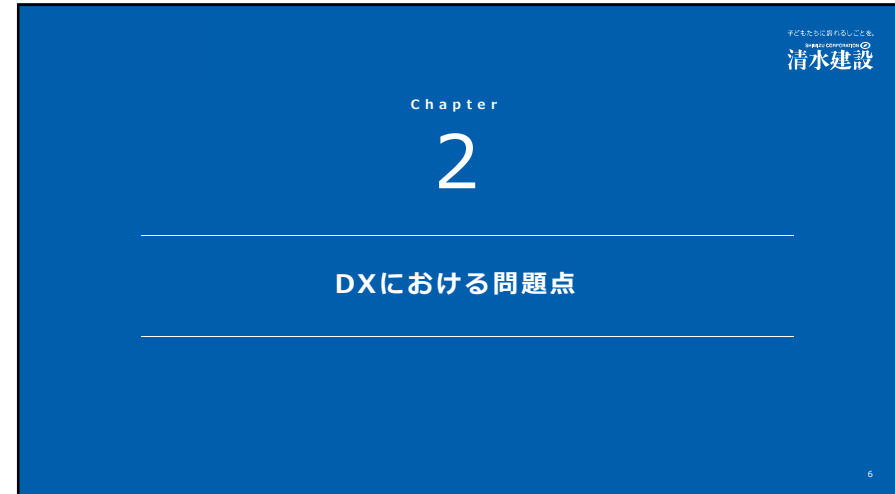
【紹介技術】

- ・360度画像管理システム「Openspace」
- ・クラウドを用いた図面一元管理システム「BIM360docs」
- ・VR・ARシステム「UnityReflect」
- ・簡易点群取得システム「スマートフォンLiDAR」  
※以下スマホ

【R3 i-Con大賞 優秀賞】

相鉄・東急直通線、新横浜駅他工事の動画紹介（2分）

4



## 建設現場における問題点

### ICT活用における大目標（2つ）

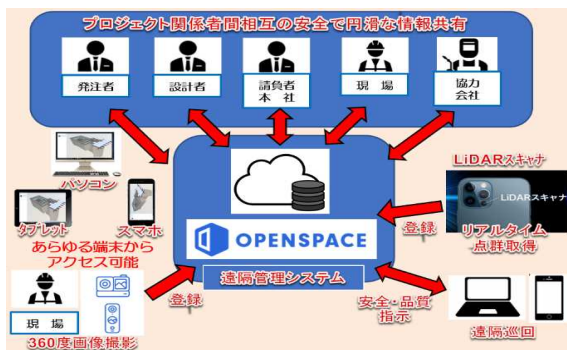
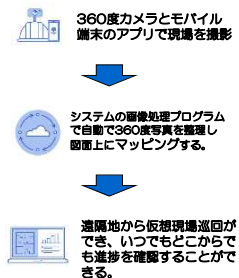
1. 発注者・受注者双方の生産性向上策であること
2. すぐに導入可能※で、かつコストパフォーマンスが高い技術を優先的に採り導入する。  
※時間を要する独自開発システムは除外



上記、4つのシステムを組み合わせることで導入することにより問題を解決した。

## 360度画像管理システム (Openspace)

## 360度画像管理システム (Openspace) Openspaceとは？



## 360度画像管理システム (Openspace)

### 建設現場では、このような悩みを持っていました

【課題】	【解決】
現場になかなか行くことができない →現場状況を把握する手段が写真しかない	遠隔地から、いつでもモバイル端末で現場の作業状況や施工進捗を確認できる。
現場写真を撮っても、撮影したい箇所が上手く写っていない	360度カメラなので撮り漏れがない。動画から画像を生成してくれるので短時間で撮影できる。
現場への具体的な指示が伝わらない	メモ機能で画像に直接具体的な指示が記入できる。
過去の現場状況を知りたいが膨大な写真から探すのが手間	登録しておけばカレンダーから必要な写真だけを時系列で探すことができる。



子どもたちに習い事を通して  
清水建設

## 360度画像管理システム (Openspace) 建設現場の見える化 (撮影時間短縮と効率化)

【建設現場の見える化】

- ・遠隔地から現場の現況が容易に確認できる。
- ・工事記録が360度画像データで保存できる。
- ・時系列比較により進捗確認が容易
- ・カレンダーに自動保存されているのでデータ整理不要で過去の状況確認が容易

13

子どもたちに習い事を通して  
清水建設

## 360度画像管理システム (Openspace) システムを利用した施工管理の高度化

登録

あらかじめ該当箇所のBIMモデル (3Dモデル) を登録することで360度画像とBIMモデルとを比較することができる。施工中の段階チェックや設計、施工との差異をシステム上で日々把握することが可能。

14

子どもたちに習い事を通して  
清水建設

## 360度画像管理システム (Openspace) 遠隔地からの巡回による安全・品質管理の高度化 (効率化)

**巡回者** OpenSpaceを使用して、現場巡回を実施  
安全・品質などの指摘事項がある場合はコメントを記入

メールを自動配信

**担当者** 指摘箇所を確認し、是正実施

メールを自動配信

**巡回者** 巡回者はシステム内で是正確認

任意の場所にピンを配置し、コメントや指摘を記入

(導入例)

従来 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

- ・システムを利用することにより移動時間大幅削減
- ・関係者間で指摘事項の情報共有
- ・指示漏れや伝達不足による事故防止
- ・簡単に指摘伝達でき是正確認が可能

15

子どもたちに習い事を通して  
清水建設

## 360度画像管理システム (Openspace) LiDAR機能との連携 (簡易3D点群の記録)

【3D点群データの関係者共有】

- ・施工段階における点群データをリアルタイムで関係者と共有し施工管理に活用。
- ・2D写真と自動紐づけられるため点群または写真自体の寸法計測がシステム上で可能。
- ・点群データの記録により施工段階での簡易チェックや点群記録保存が可能となった。

埋設物の可視化

16



図面管理システム (BIM360docs)

図面管理システム (BIM360docs)

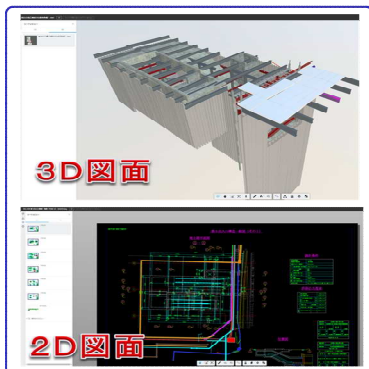
BIM360docsとは？

クラウド環境で図面を一元管理するシステム  
プロジェクト関係者間相互の安全で円滑な情報共有が可能



図面管理システム (BIM360docs)

2D図面・3Dモデルのサポート



・いつでもどこからでもプロジェクトへアクセスでき常に最新版図面の確認が可能。

・専用ソフトなしで2D図面、3Dモデルの表示が可能。直感的に操作できる。

図面管理システム (BIM360docs)

3Dモデル活用、イメージ共有が容易 (効率化)



- ・ 工事内容が複雑な詳細設計や施工計画検討の効率化
- ・ 地元説明など第三者への工事説明、工事関係者への調整資料

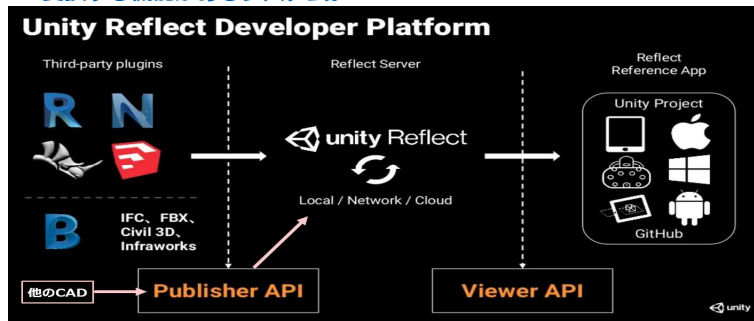
従来の2D図面から詳細検討に対して3Dモデル詳細検討では検討時間の大幅削減に繋がっている。

VR・ARシステム (UnityReflect)

VR・ARシステム (UnityReflect)

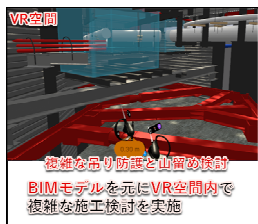
UnityReflectとは？

BIMデータをワンクリックで統合しリアルタイムにVR、AR表示できるよう変換する機能があるシステム。



VR・ARシステム (UnityReflect)

VR機能の活用 (より現実に近い世界でシュミレーションする意味)



- 基本機能**
- BIMデータの変換
  - データのリアルタイム変更、同期
  - BIM情報の可視化
  - 太陽シミュレーション
  - マルチプラットフォーム (Windows, Android, iOS)
  - xRに対応 (AR/VR)
  - メジャー計測
  - 複数人体験 (マルチプレイ)
  - フォロモード (位置共有)
  - 注釈機能 (コメント機能)

- ・ VR空間内でBIMモデルによって事前に施工前の詳細な検討ができた
- ・ LiDARで取得したデータに没入することで遠隔地からでも容易にあたかも現地にいるように確認することができた
- ・ Unityのシステムを利用して複数人で多地点から多角的な検討ができた

現実に近い世界でのシュミレーションにより勘違いや漏れのない検討が可能。検討の効率化と遠隔地からの検討による時短に貢献

VR・ARシステム (UnityReflect)

AR機能の活用



埋設物の可視化

設計BIMモデルの可視化

- ・ 任意の座標情報を変換したQRコードを現地に設置することで実際の位置でAR表示できた
- ・ 埋設物の試掘結果をLiDARで取得することでいつでも現地にAR表示が可能となった

関係者への情報共有に対して時間短縮と効率化に貢献

簡易点群システム(スマホ : LiDAR)

まとめ

簡易点群システム (スマホ : LiDAR)

スマホのLiDAR機能とは？

「LiDAR」とはレーザー光を利用して離れた物体の距離を計測し、記録する仕組み。これにより「点群データ」や「メッシュスキャン」が取得できる。

**計測時間わずか数分！**



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 (BIM360、Unity) に登録することで関係者全員に情報が共有できる。

取得したものは点群データなのであとで詳細寸法が測定できる。

**換算画面**



【ポイント1】LiDARで取得した点群データは携帯端末で寸法計測ができる。

【ポイント2】BIM360docsに登録することで関係者に即座に情報共有できる。Unityに登録することでVR・ARが可能となる。

**ボタン1つで登録**

可視化データ取得と検討時間の時短や効率化への貢献

4つのシステムの関係性



発注者・受注者における期待と効果

【期待される効果】

～簡単な操作と低コストによる現場の可視化～

- ① 3Dモデルを基本とする施工管理への適応
- ② 現場の施工手順・施工検討の理解促進
- ③ 現場進捗状況の受発注者間の円滑な情報共有
- ④ 現場の安全管理補助
- ⑤ 不具合発生時の原因究明補助
- ⑥ トラブル発生時のスムーズな情報共有
- ⑦ 複雑な工事における詳細設計や施工計画検討における打合せの効率化
- ⑧ 第三者への工事説明の効率化（地元説明や現場見学会）
- ⑨ 隣接工事間など工事関係者間の協議調整



発展性について（現在試行中）



- ・巡回ロボットや屋内型自立飛行ドローンによる遠隔巡回と360度画像撮影。
  - ・自動撮影した360度画像やLiDARデータを遠隔地からVR内で確認。またMRにて現地に投影させて管理する。
- さらなる生産性向上への挑戦を続けます

発展性について（標準化）



ご清聴ありがとうございました