

360° カメラとクラウドカメラを活用した受発注者間での施工情報共有の効果

東日本高速道路株式会社	非会員	鏡 浩志	非会員	石川 光甫
清水建設株式会社	正会員	浦島 理	正会員	西田 有佑
正会員 北澤 良平	正会員	○石崎 裕大	正会員	小野澤 龍介

1. はじめに

従来、受発注者間での施工状況や進捗状況の共有は JPEG 形式や PNG 形式などの拡張子を持つ平面画像の工事写真（以降、平面写真と表記する）を用いて行われている。しかし、平面写真は画角が限定されているため、広域な現場状況の把握のためには複数枚の平面写真を撮影した後に撮影位置を平面図に記して取りまとめるなど、共有する情報量を増大させる工夫が必要である。

本工事では現場状況に関する受発注者間での情報共有の円滑化を目的として、試行的に 360° 画像共有システムおよびクラウドカメラを導入した。本稿ではそれら ICT ツールの紹介と導入の効果について記す。

2. 工事概要

本工事は千葉縣市川市に位置する京葉ジャンクションに、京葉道路上り線（千葉方面）から東京外環自動車道外回り（高谷方面）へ接続する G ランプを新設する工事である。ランプは全長 230m のボックスカルバート（内空寸法約 10m×高 8m）であり、全区間を開削工法にて施工する。最大掘削深度は約 26m である。2023 年 3 月現在、地中連続壁工の施工を概ね完了し、本掘削準備を進めている。

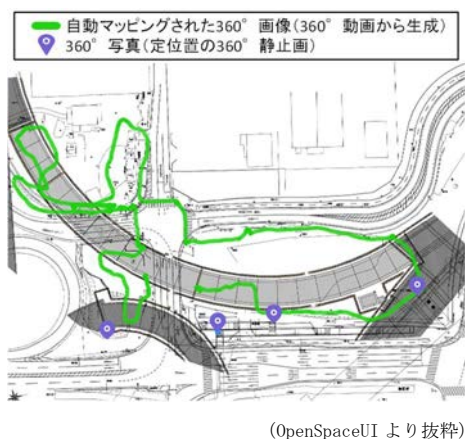


図-1 現場概要図

3. 施工情報共有ツール

(1) 360° 画像共有システム

360° 画像共有システムは現場状況の共有や工事進捗の記録に利点がある。本工事では OpenSpace 社の「OpenSpace」を採用した。現場を巡回しながら撮影した 360° 動画をシステムサーバー上にアップロードすることで、撮影時の GPS 情報と平面図の位置関係を基にして 360° 画像が平面図上に自動マッピングされる（図-2）。また、それらの 360° 画像はシステム上で時系列順に自動整理される。マッピングされた 360° 画像は撮影ルート上の空間的な情報であり、撮影対象を固定しないため平面写真と比べて撮影者の意図が入りにくく、現場状況の記録として適している。さらに異なる日付の画像や 3 次元設計モデルとの比較を行うことが



(OpenSpaceUI より抜粋)

図-2 マッピング平面図



(OpenSpaceUI より抜粋)

図-3 360° 画像共有システム画面

キーワード 360° 画像, クラウドカメラ, 遠隔立会, BIM/CIM, デジタルツイン, 見える化

連絡先 〒272-0014 千葉縣市川市田尻 2 丁目 1 番地 清水建設株式会社 外環京葉 G ランプ作業所 TEL047-702-8085

可能であるため、同システム内で工事進捗や計画との相違も確認可能である。図-3 は杭打設時の 360° 画像であり、施工状況写真と開削範囲や地中連続壁の 3 次元設計モデルを見比べることで地上部の画像だけでは把握し難い計画の施工位置や削孔深度などの施工情報を確認することが可能である。

(2) クラウドカメラ

クラウドカメラは、セーフティー株式会社の「Safie Go PTZ」「Safie Go 180」を採用した。同システムの画面を図-4 に示す。本カメラは定点で 24 時間稼働しており、Web サイト上でリアルタイム映像を確認できる。動画データは 1 か月間クラウドに保存されているため、時間を遡った確認もできる。また、撮影方向を遠隔操作することも可能である（Safie Go PTZ のみ）。

4. 情報共有ツールの活用方法と導入の効果

360° 画像共有システムは、受発注者双方による現場状況の確認だけでなく、定例報告会議における工事履歴の確認や進捗記録、第三者機関に対する現場説明に活用している。また、図-5 のように近接構造物に対する工事の影響把握として、施工前の状態記録にも活用している。

クラウドカメラは遠隔地からの現場確認だけでなく、録画映像を用いた夜間施工の状況確認にも活用しており、発注者が現場を確認できない時間が発生しない。また、遠隔立会における周辺状況の確認の役割も担っており、発注者は撮影者の手元の映像に加えてクラウドカメラで広域の状況を確認することができる。

各種ツールの特徴とその導入効果を表-1 に示す。各種会議における現場状況の説明においては、従来の複数枚の平面写真に位置情報を紐づけて取りまとめる手間を削減できたことに加え、時空間的な情報を利用することによって現場状況に対する理解促進および協議における意思決定の円滑化にも繋がった。また、現場状況の遠隔確認が可能になったことによって、現場と受発注者双方の物理的な距離および時間的な距離に対する負担を軽減できた。このように情報の詳細度や共有の即時性など、特徴の異なる 2 つのツールを導入してそれぞれの課題点を補う活用を行うことで、施工情報共有の効率化および高度化を行うことができた。

表-1 施工状況共有ツールの導入による効果

	ツール	特徴	利点	課題	導入による効果
従来	平面写真	固定画角	・ 簡便	・ 全体を把握しにくい	—
今回試行	360° 画像共有システム	360° 画角 + 位置情報	・ 現場全体を把握可能 ・ 位置情報が自動付与 ・ 時系列が自動整理 ・ 過去の時点と比較可能 ・ 3 次元設計モデルとの比較可能	・ 撮影から画像共有の間のデータ処理に時間を要する	[効率化] ・ 会議体における現場の進捗状況把握の時間短縮 ・ 現場写真に対する位置情報付与時間の削減 ・ 施工前状態の記録 [高度化] ・ より客観的な現場状況の記録 ・ 工事進捗確認（過去、計画との確認）
	クラウドカメラ	固定画角 + 時間情報 + リアルタイム	・ 即時的な現場確認可能 ・ 時間を遡った現場確認が可能（1 か月前まで）	・ 広域を映すため写真に比べて詳細度はやや低い	[効率化] ・ 現地確認の待ち時間削減 [高度化] ・ 遠隔地からのリアルタイム現場確認 ・ 遠隔立会時の周辺状況確認 ・ 緊急の現場状況確認（大雨発生時など） ・ 過去の工事状況の確認（夜間工事など）

5. 今後の展開

今後は各種ツールを BIM/CIM 共有クラウド（Web サイト）の 3 次元設計モデルと連携させ、点群データといった施工出来形の情報共有なども含めた施工管理の高度化に取り組む。



図-4 クラウドカメラ画面



(OpenSpaceUI より抜粋)

図-5 近接構造物の施工前状況の記録