

## 3-1-6 360°カメラを活用した施設配置確認ツール

東京都下水道サービス株式会社 施設部 保全課 秋本 成雄

### 1. はじめに

東京都下水道サービス株式会社（以下「TGS」という。）は、東京都下水道局（以下、「下水道局」という。）の事業を補完・代行する政策連携団体として、下水道局との一体的な事業運営により、お客さまに下水道サービスを安定的に提供している。

また、下水道局の「東京都下水道事業 経営計画 2021（令和3年3月東京都下水道局）」には新たな運営手法である包括委託が記載されており<sup>1)</sup>、TGSは、令和4年度から落合水再生センター（中野水再生センター含む）施設管理業務の包括委託を5年契約で受託した。包括委託は、一定の性能を発揮できるものであれば、施設の運転方法の詳細について受託者に裁量を与えられる「性能発注」、また、維持管理のノウハウの構築や安定的な業務遂行が可能な「複数年契約」を基本的な要素とし、複数の業務や施設を包括的に維持管理するものである。そして、本委託の履行にあたり、TGSでは人材育成や維持管理技術の高度化を計画的に推進し、その成果を下水道局へ還元することを目指し取り組んでいる。

本稿では、デジタル技術を活用して業務の負担を軽減する取り組みを行ったため、その内容について報告する。

### 2. 経緯と課題

#### 2.1 経緯

水再生センターでは、運転管理・保全管理の日常業務を行っている。その日常業務では、点検や工事に伴う設備の停止や切り替え措置、そして設備故障が発生した際の復旧対応を行っている。水再生センター内でこれらの対応を安全に行うには、現場の状況を事前に把握した上で綿密な作業計画を作成することが必要不可欠である。

作業計画を検討する際には、対象となる施設、設備の図面確認に加えて、実際に広大な水再生センター内を歩いて調査する必要がある。

一方、落合処理区にある中野水再生センターの運転管理は、落合水再生センターから遠隔で行っている。このため、中野水再生センターで点検や工事により設備の停止・切替えを行う場合には、落合水再生センターから直線距離にして3km程度を往復することになる（図1）。

#### 2.2 課題

作業計画の作成に際しての主な課題は、以下のとおりであった。



図1 落合水再生センターと中野水再生センター

- (1) 必要な図面を探し出すのに時間が掛かる。
- (2) 図面や写真で施設の配置や周辺の状況を確認するが、細部に至るまでの把握が難しく、また、他者と認識が合っていないことがある。
- (3) 計画作成のための調査では複数回現場へ行くこともあり、中野水再生センターまでの移動時間が大きな負担となる。

### 3. 取組内容

取組については、その効果が早期に発揮されることが重要である。そのため、外部へ委託を行うことなく、直営で実施できる手法を検討した。

具体的には、360° カメラの画像を用いた中野水再生センターの施設配置確認ツール(以下「施設配置確認ツール」という。)を作製した。

施設配置確認ツールは、VR 画面を表示するものである。以降、ツール・取組効果の詳細について述べる。

#### 3.1 コンセプト・ツールの概要

施設配置確認ツールのコンセプトは、高度な技術・技能が不要で、施設の配置に変更が生じたとしても、誰もが施設配置確認ツール内の情報を更新できることとした。そのため、作製に際しては、以下の4つの条件を設けた。

- (1) 高価なシステムを使わないこと
- (2) 安価であること
- (3) 市販品で自作可能なこと
- (4) 誰でも直感的に操作できること

これらの条件により、施設配置確認ツールの運用を組織で継続できるように考慮した。

施設配置確認ツールでは、360° カメラで撮影した画像を、編集ソフト上で平面図データにマッピング・リンクさせることで、VR 画面を作成・表示することができる。

#### 3.2 使用機材

作製に使用した機材について紹介する(図2)。

##### (1) 360° カメラ

主な機能は次の4つ。

- 1) 360° パノラマ写真を撮影可能
- 2) 市販の三脚に接続可能
- 3) 撮影はスマートフォンのアプリにより遠隔で操作可能
- 4) 撮影した写真は microSD カードで PC へ



図2 カメラ外観

##### (2) 編集ソフト

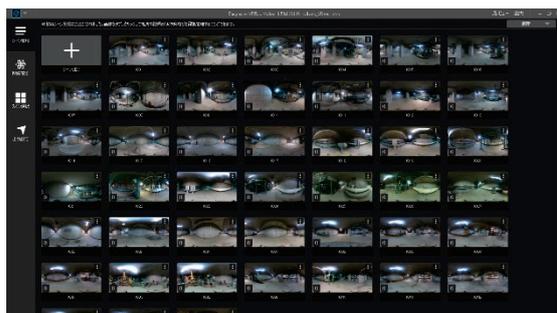


図3 パノラマ写真取込み画面

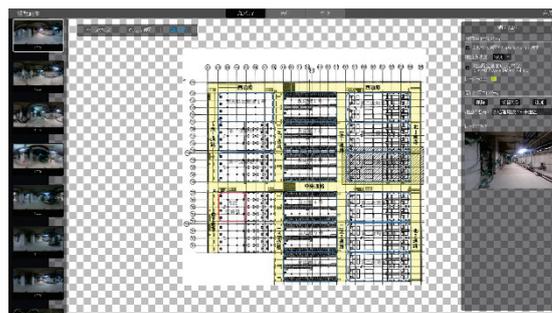


図4 撮影ポイント作成画面

- 1) 360° カメラで撮影したパノラマ写真ファイルと、施設内の各平面図 (\*.jpg \*.png \*.bmp \*.jpeg) とを編集ソフトに取り込む (図 3、図 4)。
- 2) 作製したデータは、パソコン及びモバイル端末で操作・閲覧が可能。

### 3.3 作製方法

施設配置確認ツールの作製は、以下の方法で行った。

- (1) 印刷した水再生センター内の各平面図にあらかじめ撮影する箇所をマーキング (図 5)
- (2) 図面を確認しながら撮影する者と指示に従いカメラを移動する者との 2 人 1 組で撮影 (図 6)

(広範囲の施設内を約 1,000 箇所撮影)

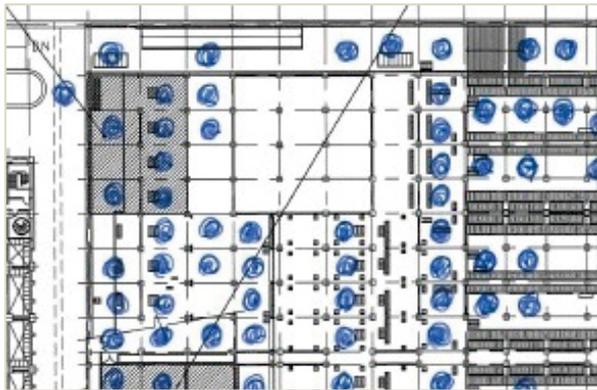


図 5 マッピングした平面図



図 6 水再生センターでの撮影作業

- (3) 撮影した写真及び水再生センター内施設の各平面図を編集ソフトに取り込む
- (4) 平面図にパノラマ写真をドラッグ&ドロップし撮影ポイントを自動生成 (図 7、図 8)



図 7 編集ソフトに平面図を取込み



図 8 撮影ポイントを自動生成

(5) 生成された撮影ポイント間のリンクを設定 (図 9)



図 9 撮影ポイントのリンク設定

### 3.4 施設配置確認ツールの操作概要

施設配置確認ツールの操作方法について説明する。

- (1) 矢印をクリックすると、その方向に移動。また、画像の拡大・縮小も可能 (図 10)。
- (2) 画面左下にある図面上の扇は、現在の位置と見ている方向を表す (図 10)。

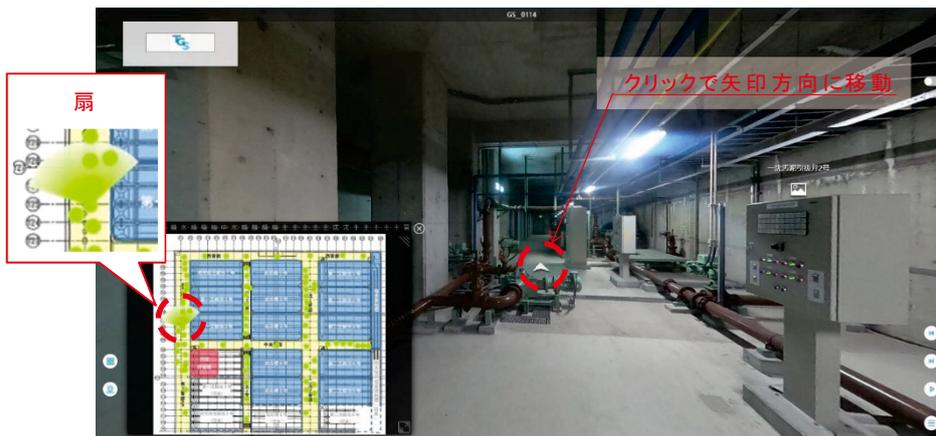


図 10 360° カメラを活用した施設配置確認ツール

- (3) 図面の拡大表示が可能 (図 11)。
- (4) 2階フロアや電気室といったエリア移動 (図 11 の赤点線囲い部) が 1 ボタンで可能。
- (5) 撮影ポイント (緑丸) をクリックすることでその場へ移動 (図 11)。



図 11 図面の拡大表示画面

### 3.5 情報の更新

施設配置確認ツール作成後、工事等により情報の更新を行う場合の手順について説明する。

- (1) 機器が更新された場合は、対象の機器が映っている全ての写真を更新後の写真に差し替える（図 12）。



図 12 対象の機器が映っている写真の差替え

- (2) 平面図の更新が生じた場合は、対象の平面図を更新後の平面図に差し替える（図 13、14）。



図 13 平面図の差替え前

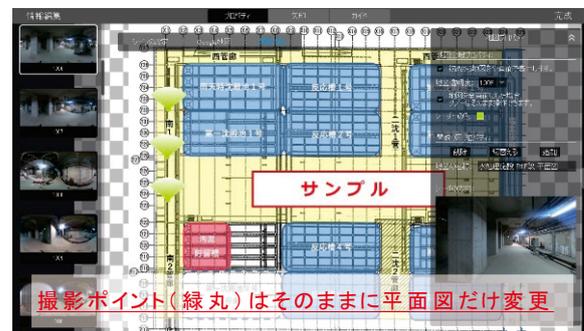


図 14 平面図の差替え後

## 4. 取組効果

施設配置確認ツールを作製したことによる効果は、以下のとおりである。

- (1) 対象設備の設置場所が大まかに分かれば、画面操作によりまるで歩いているかのように設備の配置を画像で確認できるようになった。これにより、事前に確認すべき図面等の数が減り、資料を探す時間を短くすることができた。
- (2) 機器の設置状況を視覚的・立体的に確認できるようになった。加えて、複数人で操作画面を見ることで、認識の共有が容易かつ確実となった。
- (3) 落合水再生センターの執務室に居ながら現場調査が可能となった。これにより、現場調査のために中野水再生センターへ移動する回数が減り、時間的負担が少なくなった。

## 5. まとめ

作業計画の作成に際しての課題の解決は、施設配置確認ツールを用いることで達成できた。

### ・参考文献

- 1) 東京都下水道局：東京都下水道事業 経営計画 2021、(2021)、(pp. 118-119)
- 2) 中村 正樹：水処理施設の包括的民間委託における取組、下水道設備(2024.7 No.143)、(2024)、(pp. 46-48)、一般社団法人東京下水道設備協会