

# ウェアラブルカメラを利用した施工管理 ～業務効率化に繋がるICT技術の活用～

令和2年4月 (一財)茨城県建設技術公社

## 1. はじめに

当社は、茨城県が津波高潮対策として大洗港区に水門を設置するため、三重県津市にて実施している、水門の下部製作工事の施工管理支援を行っている。(令和元年5月～令和2年3月)

この施工管理支援において、施工の工程ごとの確認行為の補助として、ウェアラブルカメラを介したリアルタイム配信映像を、施工管理に活用できるか試行した。このたびその有用性等について実施結果をまとめた。

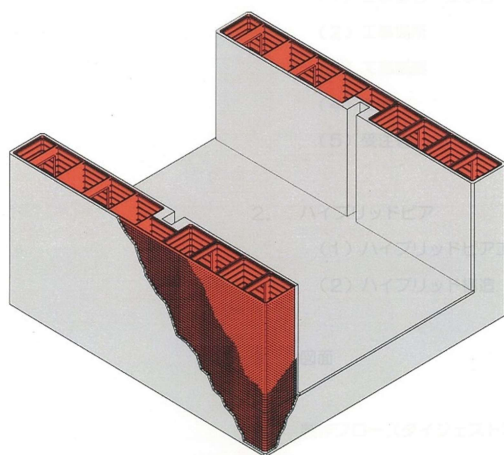


図-1 三重県における水門下部工事



図-2 水門設置箇所(茨城港大洗工区)

## 2. 概要と目的

通常、確認行為は発注者が現場に臨場し直接出来形寸法等を確認する。本試行では、工事業者(もしくは現場にいる当公社職員)が装着したカメラで撮影している映像を、執務室にいる監督者(発注者や公社職員)がインターネット回線を通じてリアルタイムで視聴を行うことにより、通常と同等の確認行為をできるか検証する。

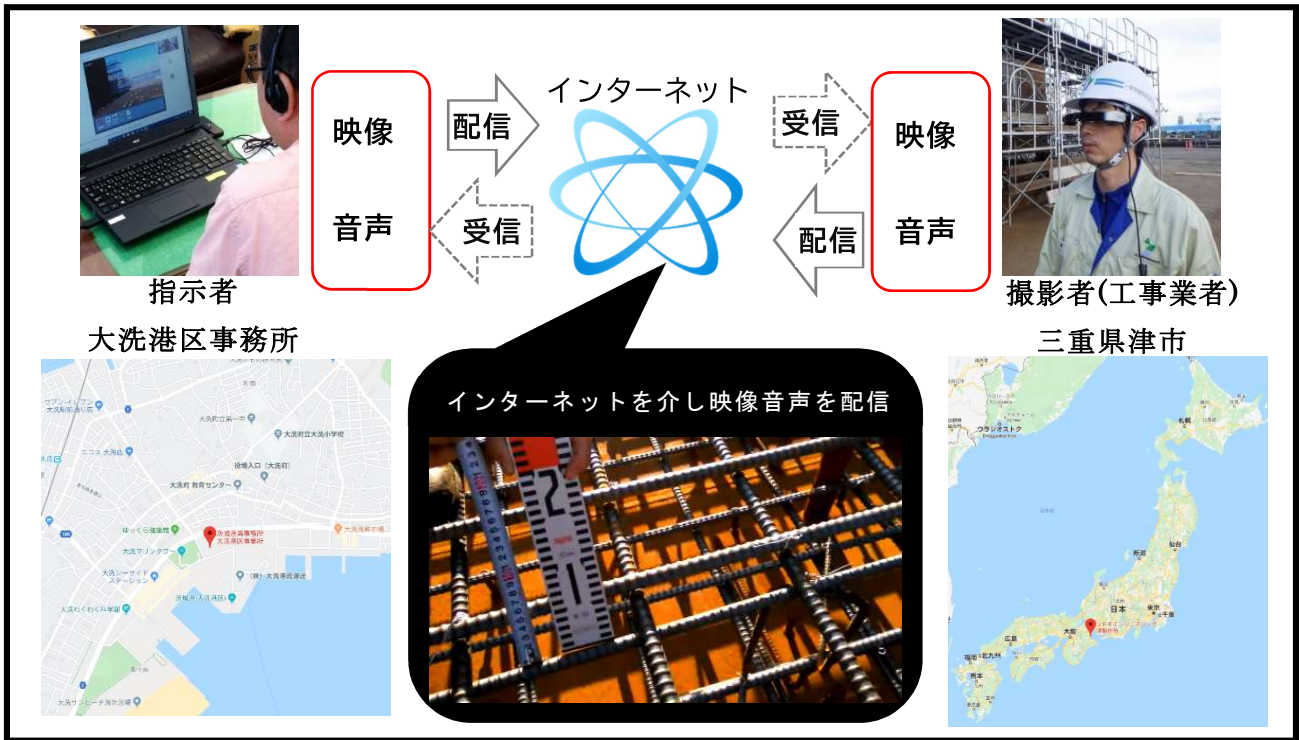
あわせて、検査等の指摘事項の是正確認についても実施するものである。

この取り組みにより、発注者等が現場へ向かう回数が削減され業務の効率化が図られることとなる。さらに複数人での視聴が可能となることから、確認精度の向上にも期待できる。

## 3. 試行内容

### (1) 現場及び監督員(現場技術員)の位置関係

大洗港区事務所(大洗町)又は建設技術公社(水戸市)にいる発注者や当公社職員が、水門下部製作工場であるJFEエンジニアリング構内(三重県津市)からのリアルタイム配信(映像・音声)を視聴し、必要に応じて音声指示を出しながら現場確認を行う。



図－3

(2) 映像配信を実施した工種

- ① コンクリート圧縮強度確認 . . . . . 1回
  - ② 鉄筋・型枠の出来形確認 . . . . . 1回
  - ③ コンクリートの品質・打設状況の確認 . . . . . 1回
  - ④ その他, 作業の進捗状況の確認 . . . . . 1回
- } 合計 4回

(3) システム及び使用機器

実施するにあたり必要な機器等である,リアルタイム配信システムやウェアラブルカメラについては,導入実績があるベンダーの意見を参考として特徴を整理し,選定を行った。

① システムの選定について

システム名	①WEB 会議システム	②SNS アプリ	③作業支援システム
映像+音声通話	○	○	○
録画+録音	○	○	○
録画後ファイル形式	○	○	△
チャット指示	○	○	○
ポインター表示	×	×	○
セキュリティ	○	△	○
選定結果			採用

図－4

④WEB 会議システムについては、映像の画質、音声、ともに高い評価であったが、ポインターの表示がなく相手に見る場所を指示しにくいことから、不採用とした。

⑤SNS アプリについては、無料ではあるもののポインターの表示がないのはもちろんであるが、障害やトラブル時の対応がサービス提供されないことから、不採用とした。

検討の結果、条件を全て満足できる、③作業支援システムが最適であると評価し、試行にあたり採用することとした。

## ②ウェアラブルカメラの選定について

機種	A 社	B 社	C 社
検討項目			
外観			
操作方法	専用リモコン	専用リモコン	専用リモコン
防塵・防水機能	○	×	△
指示側から映像表示	×	×	○
OS 搭載	×	×	○(Android)
端末マウント	ヘルメット搭載型	手持ち型	メガネ型
選定結果			採用

図－5

選定の結果、メガネ型でハンズフリーであり受注者の撮影負担が少ないタイプであるとともに、撮影側（受注者）が指示側（発注者）の映像（ポインタ）の確認が可能となることから、C社製品を選定した。

## 4. 試行結果

### ①遠隔監督について

利用者（発注者や当公社職員）の意見を聞き取りした結果、各工種の出来形や品質の確認を行うことのできる水準であることを確認した。また施工状況の進捗や中間検査にて指摘された内容についても十分な確認を実施できた。従来の写真を用いた確認においては、机上確認は行えるものの部分的な確認になってしまう。それに対し、リアルタイム配信映像は全体や気になったポイントの確認を現場に向かわずとも行えたことが非常に有効であった。

このように、ウェアラブルカメラを活用した施工管理は十分に現場確認に資する水準であると捉えることができた。

### ②リアルタイム配信システム

今回、使用したシステムは、受注者側においては、作業支援システムのサイトに

登録し、Google Chrome の設定を行なってしまうと、カメラの電源を入れるのみで簡単に接続できる。一方指示者側(発注者側)も PC の操作については容易である。

### ③ウェアラブルカメラ

今回使用したカメラは、両眼で見るメガネ型は片眼で自撮影映像を確認でき、片眼で支持者側の映像を確認できる。そのため、音声のみだと指示しにくい部分も、ポインターと映像を確認することにより、迅速かつ的確に指示及び撮影が可能である。また、メガネ型のため完全なハンズフリー化ができることにより、梯子や階段の昇降もより安全にできる。

## 5. 今後の課題

### ①施工規模や他工種での有効性の検討

本試行は、固定箇所で行う構造物工事であったため、ウェアラブルカメラによる施工管理は有効であった。今後、造成工事や道路改良工事等の工事範囲の大きい箇所でも有効かどうかなど検討する必要があると考える。

### ②導入箇所の選定

インターネット回線を介して映像配信を行うため、導入は通信が届く施工箇所のみ限定される。現段階では通信状況が良い現場の選定が条件となる。

### ③システムの再検討

今後、次世代通信規格の導入により通信速度の高速化(5G等)が期待される。そのためシステムサーバの転送速度の向上が期待されるため、そうした際には臨機応変に採用しシステムの再検討が必要と考える。

## 6. まとめ

### ①施工管理への活用に向けた検証結果

本試行において、ウェアラブルカメラを利用した施工管理は、通常の現場管理とほぼ同等の確認をできることが確認された。導入費用は安価であるとともに移動に要する時間・コストを削減することで、業務の効率化が図られ、生産性の向上に繋がるものと期待できる。

### ②その他の活用として

通信状況が安定した場所であれば、発注者の遠隔での現場確認行為に活用できる。こうした特性を活かせば、日常の維持管理工事、水害や地震などの災害時における緊急的な現場確認などの場面へも活用の幅が広がると期待できる。