

ウェアラブルデバイス活用による建設現場の施工管理業務支援に関する考察

清水建設株式会社 正会員 ○佐藤 有
清水建設株式会社 正会員 鈴木 正憲
清水建設株式会社 正会員 奥田 悠太

1. はじめに

本稿では、当社建設現場にて実施した、ウェアラブルデバイスをを用いた、施工管理支援に関する取り組み事例とその有効性について報告する。

昨今建設業における、担い手不足が深刻化している。その中で、海外案件の増加や受注拡大、工事の複雑化、大規模化に伴い、広範囲に複数の建設現場を管理する必要がある。そのためには、若手職員を早期に教育する必要があるが、担い手不足解消のため、業界全体の長時間労働の削減・働き方改革を推し進めなければならない。このような状況の中で、当社でもタブレット端末の活用による建設現場と事務所の情報共有を進めてきた。

タブレット端末の活用は現場写真の迅速な共有や、クラウドサーバー内のデータチェック、編集が可能になる等情報共有の効率化に効果があったが、一方で端末操作時に両手が塞がってしまう(安全性)、手袋をとる必要が有る、防塵マスクを着用していると顔認証ができない(利便性)といった問題があった。

そこでカメラとディスプレイにより視覚を共有でき、ハンズフリー、音声のみで操作が可能なウェアラブルデバイスの活用を試行した。

2. 工事現場での試行事例

当社工事現場にて、試験的にウェアラブルデバイスを導入した際の、システム構成・機器詳細、搭載機能、視覚共有 TV 会議機能の試行結果について紹介する。

(1)システム構成・機器詳細

ウェアラブルデバイスは、建設現場担当者が当部に着用可能なものとし、リアルウェア社の HMT-1(表-1, 図-1)を使用した。視覚共有 TV 会議はヒューレット・パッカード社の HPE MyRoom(以下 MyRoom)を使用した。システム構成は図-2 に示す通りであり、ウェアラブルデバイスの使用には、Wi-Fi 通信環境が整備されていることが前提となる。

表-1 ウェアラブルデバイスの仕様

製品名	HMT-1
防水塵規格	IP66
重量	370 g
対落下性能	2m
解像度	854x480 (WVGA)
カメラ	16メガピクセル
動画	最大1080p@30fps
通信	Wi-Fi802.11 a/b/g/n/ac
	Bluetooth BT 4.1 LE
GPS	GPS/GLONASS/BeiDou/Qualcomm Izat
電池容量	3,250 mAh (最大8+時間稼働)



図-1 ウェアラブルデバイス本体
(上・下の写真は異なった方向から見た物)



図-2 視覚共有 TV 会議システムの構成

キーワード ウェアラブルデバイス, 働き方改革,
連絡先 〒104-8370 中央区京橋 2 丁目 16-1 清水建設株式会社 土木技術本部開発機械部 TEL03-3561-3886

表-2 ウェアラブルデバイス搭載機能

1.視覚共有TV会議	視覚を共有しデスクから現場ヘリアルタイムに情報共有可能
2.図面閲覧	本体に図面を保存、ハンズフリーで閲覧可能
3.写真撮影	ハンズフリーで写真撮影可能
4.動画撮影	ハンズフリーで動画撮影可能
5.データをクラウドへ送信	撮影した写真・動画をクラウドへ送付可能
6.ワークフローの作成	施工手順にそった確認・入力により作業品質を向上



図-3 視覚共有 TV 会議モニタ画面

(2) 搭載機能

今回使用したウェアラブルデバイス(以下 HMT-1)の搭載機能を表-2 に示す. 本稿では, 視覚共有 TV 会議機能に絞って報告を行う.

(3) 視覚共有 TV 会議機能の試行結果

当社現場における, 使用例を紹介する. ある現場で新入職員(工事係)が HMT-1 を着用した状態で, 現場での施工管理を行った.

この現場では, 新入職員が上職者(工事主任)より給排水配管の整理を指示されており, その終了報告に HMT-1 を用いた(図-3). その際に, 作業員が別作業でクローラークレーンを使用して支材の運搬を行っていたが, 近くにいた職員は HMT-1 を着用した新入職員のみであり, 作業前にその作業員に対し口頭で介錯ロープの使用を指示していた.

MyRoom を用いて上職者と視覚共有テレビ会議を接続すると, 上職者は整理された配管の他に, クローラークレーンが稼働しているのを確認した. そこで新入職員に対して, 介錯ロープを実際に使用しているか確認に行くことと, 吊作業を行っているため, ワイヤーの点検・人払いを行うように指示を出した. この様に電話による口頭のみの報告ではなく, HMT-1 によって視覚を共有した報告を行うことで, 上職者は新入職員に対して, 指示した作業の終了確認に加えて, クレーン作業の際の「介錯ロープの使用」, 「ワイヤーの点検」, 「人払い」, 「3・3・3 運動」といった施工管理上のポイントを遠隔で指導する事ができた.

この試行現場では, 現場事務所にいる上職者からは,

事務所から移動することなく, 部下に対して施工管理上のポイントを, 実際に隣で指導するのと同様に指導する事ができ, 移動時間を削減できた, との高評価を得た. 現場にいる工事係員からも, 言葉で説明しきれない内容も視覚を共有する事で, 事務所にいる上職者に現場状況をリアルに報告し, アドバイスをもらう事ができた, との高評価を得た. また両者ともに, 使用期間中, 映像や音声の遅れは発生せず, 会話にストレスはなかったとの回答を得た. 本現場の通信速度は上り 10Mbps, 下り 9Mbps であり, 視覚共有 TV 会議機能に必要な通信環境も確認する事ができた.

3. 今後の展開

今回, 現場でウェアラブルデバイスを活用した, 視覚共有 TV 会議機能は, 遠隔での OJT や業務内容の報告に有効であることが確認できた.

今後さらにウェアラブルデバイスを活用して, 建設現場での生産性向上・若手職員への教育を図る上で, ウェアラブルデバイスの特性を生かしながら, アプリの開発・運用方法の検討を行い, 建設業全体への普及を目指す所存である. そのためには, 今回使用した視覚共有 TV 会議機能に加えて, 以下のような取り組みが必要である.

- ① 音声入力のみで, 現場写真を撮影し帳票を作成するアプリケーションの開発(図-4)
- ② 多人数・現場同士でのテレビ会議
- ③ 現場内の通信環境の整備
- ④ ウェアラブルデバイスを用いた教育プログラムの作成
- ⑤ 実際の工種毎に施工ワークフローを作成

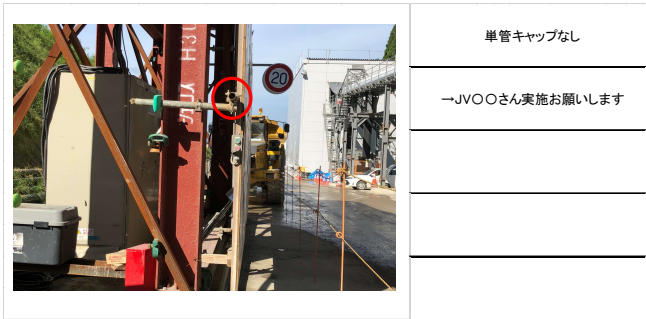


図-4 帳票イメージ図

参考文献

・リアルウェア社 HP

<https://www.realwear.jp/products/>