

維持管理の現場における ICT 活用について

(株)補修技術設計*1

中馬 勝己

(株)補修技術設計*1

斉藤 雅信

(株)補修技術設計*1

○正会員 ガンゾリグ ウーガンムンフ

1. はじめに

我が国の生産年齢人口比率は1990年代前半の70%弱をピークに減少の一途をたどり、2017年現在で60%程度、2030年以降の20年間にさらに急激に減少し50%に近づくものと推測されている。我々企業もここ数年の間に若手人材不足、高齢化などの様々な問題に直面し、人材育成、生産性向上への対策が急務となっている。

そのようななか、国土交通省ではICT(情報通信技術)の活用による建設生産の効率化とともに労働環境の改善を推進し、魅力ある建設現場を目指すi-Constructionに取り組む政策を打ち出している。本稿では維持管理の現場(調査、設計、工事現場)におけるICT、CIM導入事例の紹介とその有効性について述べる。

2. 背景

維持管理の業務では設計業務の点検・調査・計測および補修・補強設計、工事現場では設計照査・設置基準線設置(墨だし)・製作図・完成図作成の様々な業務がある。一貫して言えることは幅の広い知識・経験が必要なことである。しかしながら我々のような中小企業では知識・経験のある人材の新たな確保は難しく、限られた専門知識(土木屋さん)を有している人材が未経験者や女性を指導し、品質や安全を確保しながら業務量を拡大できる体制が必要となった。

3. 今までの取り組み

我々は現在のようにCIMやICTなどの言葉をよく理解する前に、業務上の必要性に迫られ二次元画像処理技術を使用したのが始まりである。

- ①二次元画像処理技術の活用：2006年6月～
- ②三次元レーザースキャナーの利用：2012年9月～
- ③現場とのリアルタイム通信システムの開発：2015年12月～
- ④写真撮影による三次元モデル作成：2016年2月～

3-1. 二次元画像処理技術の導入

耐震補強工事現場でのアンカー削孔の計測図を作成するために使用を開始し、現在ではそのほかに床版下面のひび割れ・損傷状況を記録するために使用している。現場で調査時間を大幅に削減し、現状記録・数量等の精度が高い。

3-2. 三次元レーザースキャナーによる構造物計測

都市部での連続高架橋(20径間)の橋梁形状調査より使用を開始し、現在では点検時の損傷記録や工事での原寸取り等に幅広く使用している。構造物の計測作業における足場や高所作業車等の設備がほとんど不要となり、計測コストを大幅に軽減している。また計測時の危険作業が少なく調査員の安全性を確保できる。(写真1, 写真2)

3-3. 写真撮影による三次元モデル作成

非常に狭い足場内での床版損傷図の作成業務より使用を開始し、現在では点検時の損傷記録や工事での原寸取り等に幅広く使用している。画像であるため損傷状態を鮮明に記録できるのが特徴である。(写真3)

3-4. 現場とのリアルタイム通信システムの開発

リアルタイム通信システムは、現場と事務所を音声と映像でつなぐシステムであり、我々の現場調査における必須アイテムとなっている。本稿ではリアルタイム通信システムの活用事例を中心に紹介する。



写真1：三次元スキャナー調査状況



写真2：事務所でのスキャナーデータ処理状況



写真3：支承の三次元モデル

キーワード：リアルタイム通信、メットカメラ、情報共有、維持管理、ICT、生産性向上

*1〒134-0088 東京都江戸川区西葛西 6-24-8 尚伸ビル 5階 TEL 03-3877-4642 FAX 03-3688-6342

4. リアルタイム通信システムの概要

開発の発端は、「すべての調査現場に熟練した技術者を配置できないため、事務所と現場を直結するものはないか」がきっかけである。

システムの概要は、現場側はヘルメットに小型カメラを取り付け、小型のタブレットパソコンを携帯する。タブレットパソコンにはSIMカードが搭載されており、携帯電話の回線を利用して自社開発の通信ソフトにより映像と音声配信できる。会話は無線イヤホンマイクにて行う。(写真4)

一方事務所側はLANに接続されたデスクトップパソコンを使用する。現場側と同じ通信ソフトをインストールしておけば通信が可能である。(写真5)

通信ソフトは画質や動画・コマ送りなどのデータ量の調整ができる。また最大で4チャンネル同時に通信ができ、複数の現場が同時に従事している際や出張先からでも対応が可能である。



写真4：現場担当者の装備状況

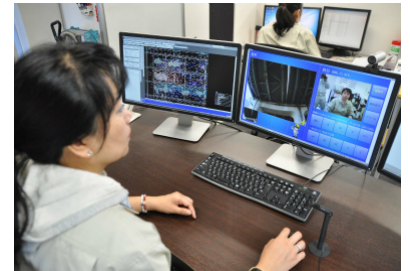


写真5：事務所での通信状況

5. リアルタイム通信システム導入の利点

①調査、点検業務など

現場調査に現場と事務所の連携が可能であり、現場人工の削減および手戻りの少ない調査が可能である。また、現場途中で現場撮影写真を事務所に送信し、同時平行作業を行うことにより、調査員の業務負担を軽減できる。

②工事現場など

事務所にいながら複数現場の進捗状況の確認ができる。また熟練技術者から現場担当者への適切な指示・指導を行うことにより、業務の効率化と安全管理が可能である。

6. 情報共有の実例

弊社ではどの現場においても作業員が映像を配信し、事務所との情報共有を行っている。今や自社の欠かせないツールとして有効に機能している。以下に情報共有の重要性を実感した事例を示す。

① 現場計測の効率化、精度向上

非常に過酷な気候条件での現場の墨出し・計測作業で、事務所側で熟練技術者が図面を確認し、現場からの映像を見ながら墨出しに必要な計算・寸法算出を行い、現場で墨出しを行った。事務所にて冷静な目で図面を見て指示を出したことにより、早く正確に墨出し作業を終えることができた。

② 現場調査の安全性確保

住宅街にある水路を跨ぐ橋梁にて、調査員が水路内に昇降梯子を掛けて河川内で調査を行った。当初雨天ではなかったため水流は少なく通常通り作業を行っていたが、事務所側で水量が若干増えているのに気づき天気予報の雨雲レーダーを確認し調査員を退避させた。程なく現場も降雨となりあっという間に水位が上昇した。事務所から適切に指示を出すことで調査員の安全を確保することができた。

③ 現場調査での事故防止

高所作業車を使用した調査において、調査員の挟まれ防止のためバケットにサポート材を立てて安全を確保している。その日だけいつもと異なる大型の車両であったが、現場調査員はいつもと同様にサポート材を設置していた。調査前の準備中に映像を見ていた事務所の技術者がこれに気づき全体高さを確認させ一時撤去を行った。状況によっては事故につながる恐れがあったものの、これを未然に防ぐことができた。

7. まとめ

リアルタイム通信システムを中心に活用事例等の紹介をさせて頂いた。今後益々、人手不足や高齢化の問題は如実に業務面、経営面でも我々の前に直近の課題として現れてくる。業務を行う上でも土木技術のみでなく異分野との連携や未経験者でも技術を習得しやすい社内環境整備が重要であると考え。ここに紹介したリアルタイム通信システムは難しいシステムではなく、開発までしなくてもこれに近い市販品もある。要は前述した課題を解決していくためにはICTの活用が不可欠であり、その入り口とも言えるのが現場と事務所を繋ぐ技術と考える。

ここに紹介した事例等が少しでも参考になり、生産性向上に役に立てればと思う次第である。