

## 映像・CIMにおける情報環境整備の検討

エムテック 正〇風見明祐 愛亀 Macome Jaime 可児建設 可児憲生  
トライポッドワークス 渋谷義博 環境風土テクノ 須田清隆

### 1. はじめに

近年建設業は生産性の向上を目的として「CIM」や「i-Construction」など ICT を活用した管理技術を求められている。そこで中小建設業の情報化の一環として工事の進捗や施工状況の確認および工事記録の情報取得にネットワークカメラを活用した。本稿ではネットワークカメラの映像を利用した効果だけでなく通信網等の環境整備についても検証結果を報告する。

### 2. 対象工事

対象工事は、国土交通省四国地方整備局松山河川国道事務所発注「平成 29-30 年度松二維持工事」で、松山市を中心とした、R156 号、R196 号の維持工事である。昨年の 7 月西日本豪雨災害で被災したしまなみ海道大島道路の法面崩土復旧工事において、法面盛土工を施工する際、定位置カメラを設置して映像を記録し、工事の品質の向上を図る visual-construction に取り組むものである。



図-1 法面崩落箇所

図-1 に崩落箇所の写真を示す。

### 3. ネットワーク環境の選定

中小建設業としての導入性から、インターネットと閉域環境での比較検討を実施した。インターネットの場合は情報化の展開性が高く閉域環境に比べて機密性において脆弱性はあるものの、経済性から適当と判断した。

表-1 インターネットと閉域環境での比較検討

| 項目              | インターネット                                  |   | 閉域環境                                              |   |
|-----------------|------------------------------------------|---|---------------------------------------------------|---|
| 通信速度            | LTE・4G（ベストエフォート）                         | ◎ | 55Mbps 上限（ベストエフォート）                               | △ |
| 月間通信量           | 通信量に制限あり                                 | ○ | 制限無し                                              | ◎ |
| モバイル閉域          | 同様のプランなし                                 | △ | Live チャット等の閉域モバイルで構築を可能                           | △ |
| 閉域設定            | 閉域プランはないもののユーザー名、パスワードによる保護は可能           | △ | 上記モバイル閉域環境内のみで接続可能                                | △ |
| 保守性             | サービスアダプタの保守対応はオプション契約で可能だが、回線のオンサイト保守は無い | ○ | サービスアダプタ（USB ドングル含）24H365D オンサイト保守（4 時間かけつけ目標）対応  | ○ |
| 連携性（NTP, DTS 等） | インターネット環境があればどこでもアクセス可能                  | ◎ | 自ら用意が必要                                           | × |
| 使用性             | インターネット環境の資産を利用可能                        | ◎ | 契約のあるサイトのみアクセス可能                                  | △ |
| ルータ（サービスアダプタ）   | レンタルもあり                                  | ◎ | 回線と同様にレンタル扱い                                      | ◎ |
| 費用負担            | 費用負担は少ない                                 | ◎ | 費用負担が大きい                                          | △ |
| 評価              | 中小建設業の社内生産性を考える場合、導入費用の負担は少なく展開性は高い      | ◎ | 発注者との段階検査や立会いを臨場する場合の機密性は確保できるものの費用負担が大きく施工者負担は困難 | △ |

キーワード：映像, CIM, ネットワーク

連絡先：〒330-0054 埼玉県さいたま市浦和区東岸町 9-20 (株)エムテック TEL048-811-3388

#### 4. 設備概要

設備の選定は、ネットワークカメラについては機能比較、経済比較および映像の収録装置との相性などを検討し、最適構成を設定している。機材一覧を表-2 に示す。

表-2 機材一覧

| 機材名称             | 型式               | 数量    | 備考            |
|------------------|------------------|-------|---------------|
| W-CIM 映像解析サーバー   | WCIM-LT01CNF     | 2 台   | タイムラプス映像製造装置  |
| 屋外バレット型ズームカメラ    | CS-P1435         | 8 台   | ネットワークカメラ     |
| PoE スイッチ (4port) | GW-4F2G          |       |               |
| DB ソフト           | WCIMDB           | 1 セット | 映像 CIM データベース |
| NVR (4TB)        | APX-AVRF4I (4TB) | 2 台   | フル映像記録装置      |

#### 5. ネットワークカメラ配置計画

ネットワークカメラの設置に際しては、施工過程で起こりえる状況変化に応じて、盛替えの手間などを最小化する設置位置の選定を行っている。同時にネットワークカメラの選定には、以下の項目を考慮している。

①映像はカラー映像を原則とするが夜間などは白黒映像（赤外線）とした。②夜間の施工状況確認する目的で映像を活用する等で通常のカメラで撮影困難な場合は、赤外線カメラを用いる等の確認可能な方法で撮影する。③有効画素数は映像の利用目的に照らして適切に設定した。④フレームレートは、実速度で撮影する場合は 30fps 程度を基本とした。

ネットワークカメラの設置位置を図-3、設置状況を図-4、遠隔地での映像の確認状況を図-5 へ示す。



図-3 カメラ設置図



図-4 カメラ設置状況



図-5 遠隔地でのリアルタイム映像確認

#### 6. まとめ

以上のカメラ計画での実施結果としては、カメラアングルやカメラ位置には問題はないが、より詳細性を求められる土質や地質の精細部については、解像度や機能拡張の面が不十分のため取得した映像からの判断を難しくしていたのは否めないと思われる。近い将来には、次世代の第 5 世代無線通信 (5G) を用いた接続では通信速度の向上に加え「多接続性」や「低遅延」が見込まれる。5G では高解像度の映像配信が可能となり、かつ遅延が少ないことからリアルタイムな操作・制御等が可能となると考える。さらに高品質データにおいては保存データ容量も大容量となることからストレージの技術的および経済的進歩も考えると、映像社会の急激な展開も予想される。

#### 参考文献

1. 須田他「映像を活用した統合型データモデルの研究」平成 27 年 12 月 JACIC 第 14 回 研究助成事業成果報告会
- 2 須田他「中小零細建設業を対象にする映像を活用した CIM の開発」日本機械化協会平成 27 年度シンポジウム論文集