

映像 CIM における撮影ガイドラインの適用

(株)堀口組 和島直人 (Naoto Wajima) 可児建設(株) 可児純子(Junko Kani)
環境風土テクノ(株) 須田清隆(Kiyotaka Suda) 立命館大学 建山和由(Kazuyoshi Tateyama)

1. 研究目的

本研究の目的は、建設現場でのコミュニケーションの対応として、映像デバイスを主なセンサーとした先端のIoT 技術による臨場創出であり、‘施工の見える化’により進展させた‘visual-construction’の有効性を評価するものである。ここでは、全周型カメラやネットワークカメラで撮影した映像による施工現場の状況監視、及び施工プロセス（映像の時系列管理）の最適化、品質管理（全体画像から部分切り出しで詳細精査）の高度化とともに、現場立地への対応として自営LTE ネットワークによる情報管理の有用性など、試行事業を通じて、映像撮影計画におけるガイドラインの有効性を検証している。

2. 映像撮影ガイドラインの策定

中小企業においては、前者の技術力において技術者格差は大きく、企業によっては技術力の底上げ策が必要になると考えられる。ここでは、この技術力によって映像の撮り方が異なる可能性があることから、これを修正するために映像撮影のガイドラインの整備が必要になると考えられた。このため、映像 CIM を試行した多くの工事を通じて策定した映像撮影のガイドラインとして、映像の撮影方法を誘導する 17 条を利用している。

【映像撮影ガイドライン】

ガイドラインの前段では、1 条から 6 条までを現場の捉え方を、7 条に十分に検討したうえで押さえるべき要所を決め、8 条では押さえるべき要所を前提に、今一度施工の進捗による要所の変化を踏まえ全体を押さえるため、現場の問題を個から全体を、全体から個を押さえる手順を示している。

中段では、9 条 10 条で前半を踏まえた上で映像に残すべきメッセージを、11, 12 条では映像に隠されているメッセージの理解する姿勢を、13 条から 15 条までを良いものを作るために映像の活用の仕方を表しており、後段の 16 条で映像の残すことが出来る建設技術や風景を表す意味と、17 条でガイドラインの持つ意義の理解を求めている。

- 一 映像を撮る前に現場風景の隅々まで眺めよう
- 二 現場風景にある環境の変化を想像しよう
- 三 現場風景に自分を置いてスケールを感じよう
- 四 現場風景に存在する人々を想像しよう
- 五 現場風景にある最大のリスクを感じよう
- 六 要するに、土木屋の感性と知性を動員して現場風景の意味を知ろう
- 七 そのうえで、現場風景の押さえるべき要所を考えよう
- 八 押さえるべき要所は、点から線（接近景）、線から面（中景）をたどり俯瞰化（全景）で捉えよう
- 九 現場風景の映像には、問題を表し、原因を表現し、結論を刻もう
- 十 次世代にもわかりやすく、現場風景の映像の中に存在す

る意味やリスクを伝えよう

十一 土木技術の継承のために先人たちの土木のメッセージを理解しよう

十二 映像を振り返り、積極的に先人たちの知財を追跡しよう

十三 土木技術を伝えるにふさわしい映像をみんなで集め、利用しよう

十四 映像のなかで残すもの、変えるもの、測るものを論（あげつら）おう

十五 映像にある良いところを大いに語らい真似しよう

十六 その中で、土木を誤解するもの、見苦しいもの、センスのないものを伝えることはやめよう

十七 地域の土木技術を維持するために映像利用の作法を学ぼう

3. 試行工事

国土交通省「建設現場の生産性を飛躍的に向上するための革新的術の導入・活用に関するプロジェクト対象技術 I」に(株)堀口組・(株)環境風土テクノ・パナソニック(株)コネクテッドソリューションズ社・立命館大学・(株)ドーコン・北海道大学の 7 社からなるコンソーシアムで応募し、北海道開発局発注「一般国道 239 号 苫前町 霧立峠改良外一連工事」（visual-construction）による遠隔臨場実験）が採択された。本工事は、地滑りが多数潜在している地域であり、地質は中部蝦夷層群を基盤岩として表層に崖錐堆積物が被覆している。トンネル工区と法面③工区があり工事範囲が L=1400m と広い施工箇所が点在するため、早く工事を終わらせる必要があった。

4. ワークショップ

映像撮影計画には、ガイドライン 17 か条に従いワークショップにて、前段、中段、後段と映像撮影ポイントを議論している。

Step 1：前段の議論としては、映像計画を実施していく上での背景情報を吟味して、周辺に広がる地滑り地帯の分布や過去の滑り地層による滑りのメカニズムなど立地条件を理解し、映像着眼点を決定する撮影範囲の設定を行っている。本地域の地質特徴として泥岩は、わずかな応力開放によりスレーキングを起こし易くその中の挟み層として存在する凝灰岩質粘土層は、崩壊を起こす特徴があります。

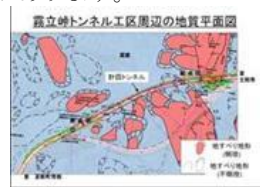


図1 地滑りの発生確率とマップ化



図3 映像撮影領域



図2 過年度の崩落事例の分析

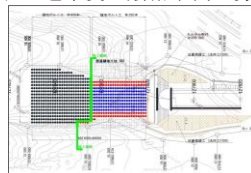


図4 過年度の対策日記録

Step 2 前段の議論としては、本工事で押さえるべき要点を押さえており施工時荷重を最小化し、法面の安定性を確保するために施工方法を検討している。施工方法としては、施工時荷重の地盤への影響を少なくする段階施工の選択を、スレーキングの早い掘削面の確保から、前施工の履歴を踏まえて法枠の必要性を検証している。

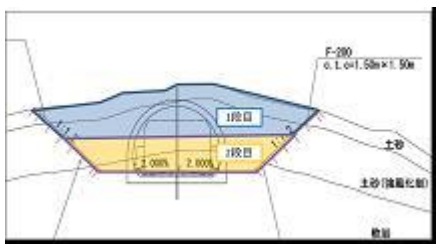


図 5 段階掘削計画

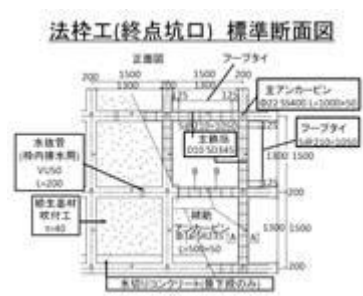


図 6 法面保護の図面

Step 3 前段の議論を踏まえ、中段では現場で把握が必要なカメラの設置位置を決めている。映像は、現場が高さの変化を要しており、上部から中間部、下端部と連測性をもった空間演出を行っている



図7 側面からの掘削作業



図8 下端部からの掘削運搬作業



図9 上部からの掘削面の検討

Step 4 記録として残すべき映像を整理する。

① 掘削法面の法枠施工の手順

残すべき映像として法枠工の施工過程を複数のカメラ位置から施工手順や配慮に従い記録している。



写真 1 _2018/1114/1100

法枠工 組立状況



写真2 2018/1114/1403

法枠工 吹付状況



写真3 2018/1114/1416

法枠工 吹付状況



写真4 2018/1116/0842

法桦工 完了

②冬場の現場での KY 活動や養生手順



写真5 作業前安全点検

写真5 作業前安全点検

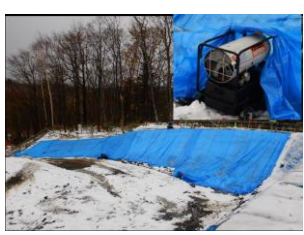


写真6 法粋養生

写真 6 法桦養生

5. まとめ

映像計画で撮影位置や撮影ポイントの設定におけるガイドラインの活用は、現場内や社内のコミュニケーションの切っ掛けになり、コミュニケーションに参加した人の知見を動員する方法として有効に機能した結果、現場リスクを確実に捉えた映像設置に繋がったと考える。今後、ワークショップやコミュニケーションの手順も含めて、より実効性のあるガイドラインの運用基準を設ける必要がある。

(参考文献)

1. 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 年度建設施工と建設機械シンポジウム論文集
2. 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 (一財)日本建設情報総合センター第 14 回 研究助成事業成果報告会