

映像を活用した品質管理の高度化への取り組み

映像ガイドラインの適用による映像計画の策定

(株)愛亀 正会員 西山 周、○黒河洋吾、熊谷悠希

(株)環境風土テクノ 須田清隆、可児建設(株) 可児憲生、立命館大学 建山和由

1. はじめに

本報告は、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技術の導入・活用に関するプロジェクト」に「visual-constructionによる品質管理高度化コンソーシアム」(以下 visual-constructionPJと呼ぶ)で応募し、採択された『「平成29-30年度松二維持工事」施工現場における品質管理の高度化等を図る技術の試行業務』について報告するものである。

2. 工事概要

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、R56号、R196号の維持工事である。今年の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。

3. Visual-construction²⁾

法面崩土復旧工事における visual-construction では、品質の高度化を目的として、ウェアラブルカメラやタブレット端末にコミュニケーションシステムを使用した映像臨場により、現場、本社、発注者間の品質管理作業の効率化を実現している。同時に品質面では、現場に定位置カメラを設置して、施工手順、材料品質、地山の変状、本線上舗装の変状などを撮影記録するものである。



図1 映像 CIM(タグ付け画面)¹⁾

4. 映像撮影計画

現場の経験、技術力の差異や、カメラの設置方法など、施工品質を効率的に記録することを目的に、映像CIMの試行を通じて提案されている映像撮影ガイドライ

ンを活用して、映像撮影を策定している。

映像撮影ガイドラインは、次の1条~17条で構成され、1条から6条までが現場の捉え方、7条8条で十分検討した結果、押さえるべき要所を決定し、個から全体を、全体から個を捉える手順を示している。

9条10条では映像で残すべきメッセージを、11条12条で映像に隠されているメッセージを理解する意味を、13条から15条では映像の活用の仕方、16条では映像で残す事ができ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。

【映像撮影ガイドライン】

- 1 映像を撮る前に現場風景の隅々まで眺めよう
- 2 現場風景にある環境の変化を想像しよう
- 3 現場風景に自分を置いてスケールを感じよう
- 4 現場風景に存在する人々を想像しよう
- 5 現場風景にある最大のリスクを感じよう
- 6 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
- 7 その上で、現場風景の押さえるべき要所を考えよう
- 8 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
- 9 現場の映像には、問題を表し、原因を表現し、結論を刻もう
- 10 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
- 11 土木技術の継承のために先人たちのメッセージを理解しよう
- 12 映像を振り返り、積極的に先人たちの知財を追跡しよう
- 13 土木技術を伝えるにふさわしい映像を皆で集め、利用しよう
- 14 映像のなかで残すもの、変えるもの、測るものを論おう
- 15 映像にある良いところを大いに語らい真似しよう
- 16 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
- 17 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

5. 映像撮影計画の検討

映像計画は、映像撮影ガイドラインに従い、現地確認により撮影位置や撮影内容について検討している。

- ① 現地踏査：現場へ何度となく足を運び、時間帯、曜日の違いによる、車の流れ、騒音、振動、風向きを理解する。



写1 高速道路現況



写2 進入路付近

- ② 状況考察：現場で、地滑り部の土質の性状を把握し、高速道路建設前の地歴を学び、地滑りの構造的な特徴や地滑りの原因を考察している



写3 谷合部地形



写4 排水現況

- ③ 映像検討：その結果、施工の全体の状況確認を目的に、全景を確認できる映像（施工計画との整合を確認しながら管理）、施工手順として重機の動きによる効率化や掘削や盛土の応力状態の推移を捉える映像（映像から盛土の締め固め状況の評価）と土質変状や排水状況など詳細を表す映像（土質の変化、含水比の変化、盛土の異変）を取得することを目的にした映像計画を実施している。

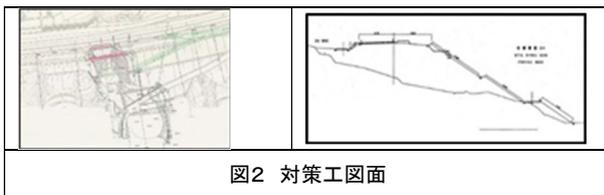


図2 対策工図面



画像1 写真から汲み上げた3次元表現

- ④ 映像記録：①から③で取得した映像において、知財として残すべき映像、記録すべき映像として、高速道路の安全性の確保を前提に、盛土品質に影響を及ぼす、土の含水状態、締め固め状態や盛土品質の維持として現場流用土の有機物の混在状況および降雨時の排水状況、滞水

状況を品質情報と技術情報の観点で記録保持している。

- ⑤ 合意形成：なお、補強盛土施工に伴う本線舗装の影響は、日常的に施工状況と重ね合わせて撮影記録を実施しているカメラ配置図と配置に伴う地山の変更については、現場技術者と共通理解を、ワークショップを通じて図っている。



図3 固定カメラ配置図(4地点8方向)



写5 カメラ1位置



写6 カメラ2位置



写7 カメラ3位置



写8 カメラ4位置

6. まとめ

Visual-constructionのポイントは、施工現場での映像撮影計画の策定と考える。試行では、計画策定において技術者による偏りが出ないように誘導型のガイドラインを用いて経験者の意見も反映させることを配慮した。その結果、①タイムラプス映像による短時間での振り返り機能や②現場で発生した課題追跡による問題点抽出機能、③関係者への情報共有、知財化機能および④映像を活用したコミュニケーション機能を組み入れた施工現場の情報化機能の充実が図れたと考える。今後、プロジェクトを通じて建設工事の情報化を一層進め施工時に発生する課題や施工に要求される品質管理や安全管理の高度化に繋げていきたいと考える。

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