

360度カメラとユーチューブで行う現地確認について

○高橋 英・藤井 雄介

関東地方整備局 常総国道事務所 調査課 (〒300-0033 茨城県土浦市川口1-1-26
アーバンスクエア土浦ビル4F)

調査設計において現地確認を行う際は、これまで実際に現地に赴いて現地状況を確認することが基本であった。昨今の新型コロナウイルス感染拡大やインフラ分野のDXの推進を背景に、リモート・非接触による現地確認の取組を実施した。本取組にあたっては、現地状況把握の精度向上のため、360度カメラを使用するとともに、リモートでの共有ツールとして、ライブ配信・録画が可能なユーチューブを活用した。本稿においては、本取組を行った背景及び取組の概要、創意工夫点などについて詳述する。

キーワード 360度カメラ、ユーチューブ、現地確認、事業工程

1. 路線概要

東関東自動車道水戸線（潮来～鉾田）（以下、東関道という）は、常磐自動車道三郷JCTを起点とし、北関東自動車道茨城町JCTまでの延長143kmの高速自動車国道のうち、茨城県潮来市を起点に茨城県鉾田市に至る延長30.9kmの道路である。

東関道は、高速ネットワークを形成し、国際バルク戦略港湾である鹿島港や成田国際空港、茨城空港へのアクセス向上を図るとともに、災害時の代替路線（リダンダンシー）を確保し、北関東地域と東関東地域の連携交流に寄与するものである。

平成21年度に事業化、平成25年度より本格的に用地着手、平成27年度に工事着手、平成29年3月に有料道路事業許可が下り、東日本高速道路(株)との合併施行として、令和7～8年度の開通を目指して事業を推進している。



図-1 東関道の位置

2. 事業を取り巻く環境

現在、東関道は、用地買収、調査設計、橋梁工事や改良工事などの工事を推進している。工事については全面展開中で、開通見通し時期に向けて日々現地状況が変化している。

また、一方で東関道と交差する市道等との交差部においては、電力・水道・通信などの占用物件460件ほどがあり、関係機関と協議調整をしつつ、市道等とあわせて切り回しをするなどして東関道の工事を進めている。

東関道の工事推進のためには、東関道の本線工事前後の工程で、市道等との交差部で跨道橋を施工するための迂回路や占用物件の移設などがあり、事業全体を俯瞰する事業工程管理が必須となっている。

また、建設現場における人出不足などの課題や、昨今の新型コロナウイルス感染拡大に伴う、三密の回避・非接触が求められている。関東地方整備局は、インフラ分野において、データとデジタル技術を活用して、国民のニーズを基に社会資本や公共サービスを変革すると共に、業務そのものや、組織、プロセス、建設業や国土交通省の文化・風土や働き方を変革し、インフラへの国民理解を促進すると共に、安全・安心で豊かな生活を実現する、インフラ分野のDXの取り組みを推進している。¹⁾

3. 事業工程管理

東関道では、事業全体を俯瞰するため、迂回路や占用物件の移設などの準備工事と本線工事について、全体工程を反映した事業工程表及び現地の進捗状況を反映した

事業進捗状況図を作成し、事業工程管理のツールとして活用している。

事業工程管理にあたっては、日々変化する現地状況や関係機関協議の状況を踏まえた将来工程を定期的に情報収集した上で、前述のツールを更新し、事業進捗上の課題の把握に役立てている。

4. 現地状況の情報収集

日々変化する現地状況の情報収集及び施工計画検討のため、月1回を目安に現地確認を施工計画検討業務の受注者協力のもと実施している。

東関道の延長が30.9kmと長いため、現地確認にあたっては、工事の進捗がある箇所、工程上課題がある箇所を重点的に選定して実施するようにしている。

また、東関道全線で工事实施箇所を中心にドローンによる写真撮影も行い、地上部・上空双方から現地状況の情報収集に努めている。

現地踏査とドローンによる写真撮影の使い分けとしては、表1のとおりとしている。

表-1 現地状況の情報収集

情報収集方法	現地踏査	ドローンによる写真撮影
目的	主に、施工計画検討のため	主に、マクロ的な現地状況の把握のため
従事人数 (R4.1実績)	5名	2名
メリット	○現地地形や施工状況を詳細に把握が可能 (水路の位置等の確認が可能)	○(人が立ち入れない場所も含め)全線にわたって現地状況確認が可能 ※目視内で撮影 ○1日で約10km区間の写真撮影が可能(効率が良い)
デメリット	○地形によっては立ち入り不可の場所もあり、確認可能箇所の制約がある ○1日で約10箇所の確認が限度(効率に難がある)	○水路や支障物の確認など、細部の状況確認が困難

5. リモートによる現地確認

(1) 計画段階

月1回の現地確認を行うにあたり、以下を狙いとしてリモートによる現地確認を業務受注者に提案した。

- ・内業で忙しい職員が移動することなく現地状況を確認することを可能にする
- ・新型コロナウイルス感染拡大防止として、非接触に

よる現地状況の確認を可能にする
手法については、以下を満足するように性能を要求した。

- ・ライブ配信とし、リアルタイムに現地状況を確認できるようにする。

(ライブ配信の利点)

- ・迅速な情報共有が可能
- ・工事現場の作業効率(工事用車両の台数や走行速度、作業員の配置・動きなど)をリアルタイムで確認することが可能
- ・臨場感を出すことで視聴者の興味を引くことができる(面白い)
- ・映像は録画し、ライブ映像が閲覧できない者も後でも見返せるようにする。
- ・映像については、できるだけ現地に赴く場合の情報把握が可能となるよう、視聴者が見たい箇所を見られるように固定視点ではなく、全方向で見られるようなカメラとすること。

(2) 実施段階

業務受注者との協議の結果、以下の機器・仕様にて行うこととした。主な仕様とともに使用した機器・ソフトを表2に示す。²⁾

表-2 リモートによる現地確認で用いた機器・ソフトと仕様

項目	製品・ソフト名	主な仕様	
360度カメラ	Insta360 One X2 (Insta360社製)	タイプ	アクションカメラ
		記録メディア	microSDHCカード microSDXCカード
		手ぶれ補正機構	○
		撮影時間	80分
		ネットワーク	Wi-Fi / Bluetooth
		防水機能	10m
		サイズ	46.2x113x29.8mm
		重量	107g
		自撮り棒(別売)	○
共有ツール	ユーチューブ (以下、YouTubeという)	ライブ配信機能	○
		録画機能	○
		通話機能	×
ネットワーク接続ツール	スマートフォン (android)	ネットワーク接続機能 (Wi-Fi / Bluetooth)	○
		専用アプリ	○

具体的な手順としては次の通りである。

(現地での作業) ※視察箇所毎に以下の手順にて作業を実施

- ①スマートフォンのWi-Fi/Bluetoothをオン
- ②360度カメラに電源を入れる
- ③スマートフォンにて専用アプリにてカメラと接続

- ④YouTube Studioサイトにて、Rtmp URLを発行
- ⑤専用アプリにて配信先のプラットフォームを選択 (Rtmp) . ④で発行したURLを入力
- ⑥録画開始
- ⑦発行したRtmp URLを受信側にメールにて連絡

(事務所での作業) ※視察箇所毎に作業を実施

- ①現地より送付されたURLをYouTubeサイトの検索欄に貼り付け、ライブ映像を閲覧
※YouTube画面上でマウスにて視点を動かすことが可能

情報セキュリティ対策としては、公開先を限定して、閲覧者のみしか閲覧できないようにしている。

6. 評価・評判

リモートによる現地確認は令和3年度に初めて行った試みである。これまでの実績として、発注者と受注者による合同現地踏査1回、受注者単独による現地踏査を2回実施した。

合同現地踏査時においては、事務所内にも情報共有し、閲覧を可能にした。

実際に閲覧した者からの主な意見としては以下の通り示す。

- ・ライブ中継で自席からも現地状況を確認できてよい。
- ・YouTube上で、自分で見たい方向を操作できる点がよい。
- ・視察箇所毎にURLが変わり関係者への周知及び閲覧者側での操作が面倒。
- ・閲覧のみに制限されているため、現場とのコミュニケーションが困難。

360度カメラを用いたリモートによる現地確認を試みた結果、移動時間の削減をした上で、閲覧者側が見たい方向で現地状況を確認することで現地状況の把握も効率よく行うことを可能にした。また、現地視察映像を録画することで、これまでの写真等による静止画より、正確な現地状況の記録として残すことができた。

これは、総労働時間の短縮が図られる他、高品質な施工計画検討に寄与するものと思われる。

7. 今後の課題

これまでの現地確認の結果、次の2点が課題として挙げられる。対応策とともに表3に示す。

表-3 課題と対応策

課題	対応策
閲覧用の URL 視察箇所毎に変わること、関係者への周知と閲覧者側での操作が煩雑	○視察箇所毎に予め URL を発行し、一覧表でまとめ閲覧者側に周知する ※視察箇所毎に URL が変わること視察箇所毎に記録として残せるというメリットがある
現場からの一方向のみの配信のため、現場とのコミュニケーションが困難	○YouTubeのコメント機能を活用する

8. 他への展開の可能性

今回の取組の特色として、①リモートによる現地状況の把握と②360度カメラによる現地状況把握の精度向上が挙げられる。

また、使用する機器も360度カメラとスマートフォンがあれば実施可能であることから、汎用性も高いと思われる。

例えば、災害時の点検の際、維持管理車両に360度カメラを搭載することで、人手をかけず、リアルタイムに多くの部署（現場、事務所、災害対策本部（整備局）、警察、消防等）が現地状況を正確に把握することを可能にし、危機管理体制の構築や災害対策・災害復旧の立案に寄与するものと思われる。

9. まとめ

東関道は早期開通に向け、厳格な工程管理が求められている。本稿では、事業工程管理を行うためのツールとして、360度カメラとYouTubeを用いた現地確認の取組を紹介した。本取組は、令和3年度に初めて行った取組であり、現在も試行錯誤の段階である。本取組が有効な現地確認手段となるよう、得られた課題については引き続き、改善・改良を重ねていきたい。

謝辞：本報告の作成にあたり、資料の提供にご協力いただいたパシフィックコンサルタンツ株式会社 南口 浩志氏に感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 関東地方整備局：第1回 関東地方整備局インフラDX推進本部会議資料
- 2) Insta360：“Insta360 ONE X2 -全方位を思ういのままに”
https://www.insta360.com/jp/product/insta360-onex2#onex2_specs (参照 2022-02-14)