

浚渫土砂の養浜における遠隔臨場

大木 直也

元 関東地方整備局 鹿島港湾・空港整備事務所 第三建設管理官室
現 関東地方整備局 鹿島港湾・空港整備事務所 保全課 (〒314-0021 茨城県鹿嶋市粟生2254)

2020年度に鹿島港で実施した航路・泊地の浚渫工事では、浚渫で発生した土砂が良質な砂質土砂であったことから、鹿島灘沖への養浜材として有効活用することとした。これまでの養浜における土砂投入の課題として、不陸が起きることや異物の混入があり、これらを防ぐために、発注者と受注者双方の確認をすることが必要であるという結論に至った。しかし、養浜場所は事務所から離れた位置であり、かつ、海上であったことから、土運船にカメラを設置して、事務所にいながら確認できるようにした。

キーワード 遠隔臨場, 養浜

1. 概要

鹿島港は茨城県南部に位置する日本を代表する工業生産拠点である。内地を掘り込み形成された世界的にも珍しい掘り込み港湾であり、原材料や製品の海上輸送基地として重要な役割を担っている。

2020年度に鹿島港において航路・泊地の浚渫工事が行われた。船が通る道のことを「航路」といい、船が岸壁に着いたり向きを変えたりする場所を「泊地」という。航路と泊地に十分な水深が無ければ船の底と海底がぶつかってしまうため、十分な水深を確保するために海底の土砂を掘削することが浚渫工事である。その浚渫工

を鹿島港で実施した。

浚渫によって発生する良質な砂質土砂を鹿島灘沖へ養浜することとなり、開閉式土運船を使用し、約130,000m³の浚渫土を養浜をした。養浜は過年度にも実施しているが、その際の課題として、土運船から一度に大量の土砂を落としてしまう事が原因で海底に不陸が出来ることや、浚渫土砂の中に砂の塊や石などの異物が混入し、漁業者の網が破損することがあった。このことから、発注者と受注者双方の正確な土砂投入状況の確認が必要であるという結論になった。もう1つの課題として、養浜場所は浚渫場所から片道約20km離れた遠隔地であ



図-1 浚渫位置と養浜位置



写真-1 土砂投入の様子

り、また、受発注者の事務所からも離れており、容易に確認することが難しかったことが挙げられる。

養浜箇所が遠隔地であることと受発注者双方の確認が必要であることを受けて、養浜方法の施工時の状況や異物混入確認を発注者と受注者が一体となって行うため、カメラを用いてリアルタイムで養浜状況を確認することとした。なお、鹿島港ではこれまで遠隔臨場の実績が無かったことから、通信状況などの効果検証も実施した。

2. 遠隔臨場とは

国土交通省の「建設現場の遠隔臨場に関する試行要領(案)¹⁾」によると、遠隔臨場とは動画撮影用のカメラ(ウェアラブルカメラ等)により撮影した映像と音声を、Web会議システム等を利用して「段階確認」「材料確認」と「立会」を行うもの、と記されている。撮影した音声・動画での確認であることから、受注者は紙による確認書類を簡素化でき、発注者は直接現場に行かなくて済むので、移動時間の短縮に繋がり、また、日程の調整も容易になる。



写真-2 使用した撮影機器¹⁾

3. 遠隔臨場の実施

(1) 実施時期

遠隔臨場は2021年1月から2021年4月まで実施した。

(2) 撮影機器

洋上での導入を目的として、通信、画像解析度、フレームレート(動画のなめらかさ)、ズーム機能のスペックを検証した。今回の遠隔臨場では、クラウド監視カメラ『MEMORY:マモリー』(NETIS登録番号:KT-150050-VE)を使用した。特徴として、カメラ映像は無線通信を利用して専用のクラウドサーバーに保存され、直近2週間分保存



写真-2 使用した撮影機器

可能であること、秒間15コマで撮影でき、なめらかで鮮明な映像が閲覧できること、水平180°/垂直123°まで広範囲な旋回と最大16倍までのズーム機能を有することなどが挙げられる。また、電源はAC100Vで1箇所のみで済むこと、動きに反応して照明が付く人感センサーが搭載されていること、パソコンだけでなく、スマートフォンやタブレットからも閲覧可能であることなども特徴として挙げられる。電源については、今回の確認においては発電機を用いた。

カメラ1台あたりにかかった費用は、労務費やカメラ本体のリース費、発電機のリース費などを含め施工期間で約20万円であり、土運船3隻に設置したため合計約60万円の費用がかかった。

(3) 撮影方法

今回は試行的な導入であったので、使用する土運船6隻の内、3隻の土運船操作室上部手すりにクランプで固定してカメラを設置した。撮影は遠隔確認の目的である土捨て状況が確認できるように、土運船のえい航時から土砂投入が完了するまで行った。

(4) 確認方法

発注者と受注者にはカメラにアクセスするためのIDとパスワードが与えられ、それを用いてアクセスをした。受注者においては養浜作業がある度に、カメラにアクセスし、作業が終わるまでずっと動画を観られるようにしており、異常があればすぐに確認できるような体制を構築した。

4. 結果

(1) 移動時間の短縮

遠隔臨場を実施したことにより、養浜の現場まで直接行かなくて済むため、事務所から現場まで行くのにかかる移動時間を短縮することができた。事務所から現場までは片道約20km離れており、船で移動する場合片道約60分かかる。

(2) 養浜状況の確認

過年度の養浜において、不陸や浚渫土に紛れ込んだ土塊などの異物混入が確認されていた。しかし、遠隔臨場を実施したことにより、受発注者がリアルタイムで映像を共有し、土砂投入の状況確認や、異物混入の有無などの確認を行うことができた。今回はトラブル無く養浜を行うことができた。今回の確認においては、映像の解像度、通信状況に問題は無かった。

(3) 新型コロナウイルス感染拡大防止

遠隔臨場を実施したことにより、受注者との接触が減少したため、感染拡大の防止に寄与することができた。

5. 考察

(1) 業務の効率化

遠隔臨場の実施が移動時間の短縮に繋がった。移動時間が短縮された分、他の業務に時間を割くことができるので、全体の業務の効率化を図ることができる。

(2) 相互の確認

受注者と発注者が共にリアルタイムで映像を共有し、土砂投入の状況を確認することができた。受発注者双方で確認したことにより、工事品質が向上された。加えて、今回使用した撮影機器は直近2週間分の動画を保存することができ、改めて見返したり、動画をストップしたり、ズームしたりすることができるので、十分な確認ができるため更に品質が向上されたと考えられる。

(3) 関係者への理解

過去の養浜の課題として砂の塊や石などの異物が混入し、漁業者の網が破損することがあった。これを受け、撮影した養浜の様子を漁業者に確認してもらえれば、漁業者の養浜への理解を一層得られることができたと考えられる。今回の浚渫工事に限らず他の工事でも、作業の様子を撮影し保存しておけば、それを関係者へ共有することにより、工事への理解や安心感を得られることが考えられる。

(4) 今後の鹿島港での遠隔臨場

使用した撮影機器の映像の解像度、通信状況に問題は無く、土砂投入状況の確認を現地の立会をせずに確認することが出来た。このことから、今後の養浜における施工状況の確認は遠隔臨場でも可能であることが考えられる。加えて、事務所から20km以上離れた洋上での土砂投入状況の確認を遠隔臨場で行えたことから、事務所から近い場所にある鹿島港の現場においても、遠隔での立会や施工状況の確認を遠隔臨場で適用できると考えられる。

撮影機器の導入に際し、導入費として、カメラに1台につき約20万円、3台導入したので合計約60万円の費用がかかった。この費用は今回工事の請負金額に対しては微少なものであった。工事の規模にもよるが、今回のような撮影機器を導入するのは経済的には問題が無いと考えられる。

今回使用した撮影機器はパソコンだけでなくスマートフォンでもアクセスでき、かつズームや旋回などの遠隔操作をすることができる。今回はパソコンのみの操作であったが、スマートフォンでアクセスできるため外出をしていても確認ができることから、作業中にアクシデントが発生するなどトラブルが起こった場合でもすぐに現地を確認したいときに役に立つことが考えられる。

今回のような養浜における土砂投入状況の確認だけではなく、全てでは無いが他の立会や確認、検査も遠隔臨場ができることが考えられる。今回使用したカメラは固定されているものであったが、タブレットやズーム機能を使用すれば寸法や重量を確認する立会などは遠隔臨場で行える。また、今回のような工期内に複数回行う確認や立会が必要なものにおいて遠隔臨場を行えば、日程の調整や移動時間の短縮に繋がるため、有効である。

今回の遠隔確認の応用例として、1つの工種に使用目的を絞るのではなく、1つの工事現場にカメラを設置して、現場に異常が無いかを確認することが挙げられる。事務所で現場の様子がカメラによって分かることによって、現場での異常の発見が早くなることが考えられる。加えて、休日に災害が発生した際、事務所に行かなくてもスマートフォンで状況確認が容易にでき、その後の対応が迅速になる。

参考文献

1) 「建設現場の遠隔臨場に関する試行要領(案) 令和3年3月」 国土交通省 大臣官房技術調査課