

論文タイトル：現況把握及び設計方針共有のためのUAVによる航空写真の活用について

発注工事名：令和3年度 河津下田道路大鍋小鍋地区道路建設工事

地区名：下田地区

会社名：河津建設株式会社

執筆者：谷 政久（現場代理人）

CPDS 技術者証の番号：00161736

① 工事概要

本工事は、河津下田道路建設工事に伴い河津町大鍋地先から小鍋地先にて本線切土工及び法面工を施工する工事である。

発注者：国土交通省 中部地方整備局 沼津河川国道事務所

工事場所：静岡県賀茂郡河津町大鍋地区～静岡県賀茂郡河津町小鍋地先

工期：令和4年3月1日～令和4年12月23日

工事内容：道路土工1式、法面工1式、擁壁工1式、排水構造物工1式、橋台工1式、除草工1式、構造物撤去工1式、仮設工1式、準備工1式

② はじめに

当初5月に行われた全体工程ワーキングの際、発注者より10月中旬にBランプ橋を工事車両が通行できるように橋梁と本線切土工事部を接続したいとの要望が提示されたが、当初設計では本工事起点側BA2橋台埋戻は未計上であり、また埋戻形状及び擁壁、排水構造物等の詳細設計についてもコンサルタントにて設計中という状況であった。

設計が本工事の発注に間に合わなかった原因については、1) 施工箇所の地形が急峻で複雑であること、2) 当初設計時には本工事発注時期における施工箇所周辺の環境変化及び開通時期等の外的条件について予測が困難であったこと、3) 設計を担当するコンサルタントの所在地が遠方であり現状を把握しき



資料1：施工状況全体航空写真

れなかったこと等が考えられる。

③ 現場における問題点

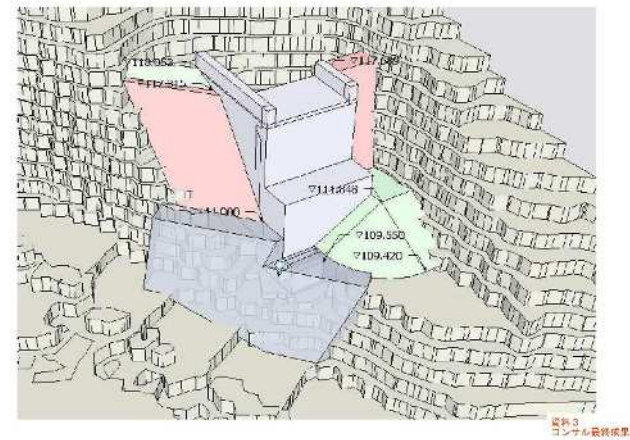
7月上旬にコンサルタントより設計成果が提出されたが、現場の状況及び開通までの工程また後施工等を考慮すると、施工する擁壁等構造物の規模が大きく9月に着手できても10月中旬の工事車両の通行開始に間に合わせることは困難な設計であった。

すでに開通予定は決まっており舗装及び設備関係等の後工程を考慮すると本工事の工程の遅延が許される状況ではなく、早急に修正設計を確定させる必要があったことから、7月中旬に発注者よりBA2橋台の埋戻形状及び擁壁、排水構造物等の修正設計について、最速で施工できる形状及び構造の参考(案)を、施工業者より提案してもらいたいとの依頼があった。

そのため設計から施工までの工程について10月中旬の工事車両の通行開始より逆算したところ、施工日数についてはどのような形状・寸法・構造であっても最低1か月は掛かると想定され、その際着手は9月初めとなり、設計期間についてはイメージを固めて設計を確定させるまでにやはり最低1か月程度を要すると仮定すると8月中に修正設計を完了させる必要があり、早急に7月中に発注者及び設計担当者と現況把握及び設計方針の共有を行う必要があった。



資料2：業者(案)フレームモデル及びコンサル回答



資料3：コンサル最終成果

④ 対応策・改善点と適用結果

通常は 2 次元の図面にて打合せを行っていたが、前述のとおり施工箇所は急峻で複雑な地形であり、2 次元の図面では正確に現況を把握することは困難であった。

対策として、1) 3次元測量データの活用、2) 高所作業車または法面等高所からの俯瞰写真の活用、3) UAV による航空写真の活用が考えられたが、1) 3次元測量データの活用については 3次元モデルの作成に時間がかかることから不採用、2) 高所作業車または法面等高所からの俯瞰写真については、高所作業車の設置位置及び法面等高所での撮影位置に制限されることから不採用とし、今回は早急にイメージを共有する必要があったことから、素早く広範囲を撮影することができる 3) UAV による航空写真の活用を採用することとした。

航空写真の活用方法としては、設計自体はコンサルタントにて行うため本工事ではあえて航空写真からのオルソ画像作成や 3次元モデル等の作成は行わず、撮影した航空写真に施工業者（案）の設計方針イメージをフレームモデルにて表現し、視覚的に現況把握及び設計方針のすり合わせを行うこととした。

結果、作成した航空写真は図面や 3次元モデルよりもはるかに写実的で、イメージを確実に把握することができた。また写真にフレームモデルを追記するだけなので時間もかからず特別なソフトも必要ないことから、PDF 等閲覧ソフトにて発注者、設計者、施工業者の三者にて簡単に閲覧でき迅速にイメージを共有することができたため、思惑通り 8 月末に修正設計が確定して施工に着手することができた。また工程についても、予定通り 10 月中旬に B ランプ橋を工事車両が通行することができた。

⑤ 終わりに（今後の留意点）等

UAV の活用により、撮影足場に制限されることなく最適なタイミングで撮影できた。また施工範囲全体を俯瞰してとらえることができる航空写真は現況把握が容易であり、設計から施工までの無理、むら、無駄を排除することができた。今後も建設現場にて非常に強力な



資料 4：完成写真

ツールではあるが、常に墜落と隣り合わせであり、強風や雨天等悪天候時には無理に飛行させず、安全を最優先にて使用することが大事である。

また本工事では、無人航空機操縦士が目視外飛行及び人または物件から 30m未満等の特定飛行について航空局より飛行許可を取得しており、普段から毎月の定点写真および写真管理等に UAV を活用していたことから、急な航空写真の撮影にも対応することができた。