

災害復旧事業における境界立会について

牟田 慎司¹・宮田 嘉親¹・實松 徹¹

¹筑後川河川事務所 九州北部豪雨復興出張所（〒838-1511 福岡県朝倉市杷木池田483番地1）。

境界立会とは土地の境界を権利者に確認いただき、境界の確定（＝土地面積の確定）を目的とする。用地取得の前段となる工程であり、権利者立会のもと現地で行うことが原則である。今回は災害により危険が伴う現地において、被災状況と権利者の安全面を考慮し、動画や航空写真等を活用して境界を確認する「現地に行かない境界立会」について紹介する。

キーワード 境界立会、九州北部豪雨、災害復旧事業

1. はじめに

平成29年7月の九州北部豪雨により、筑後川水系赤谷川流域では山腹崩壊が多数発生した。（写真-1）

発災後も現地には多量の不安定土砂や流木が残存している。また、現地の地質は風化が進んだ崩れやすい真砂土であり、比較的小規模の降雨でも一気に土砂と流木が流出する恐れがあり、二次災害の危険性が極めて高い。

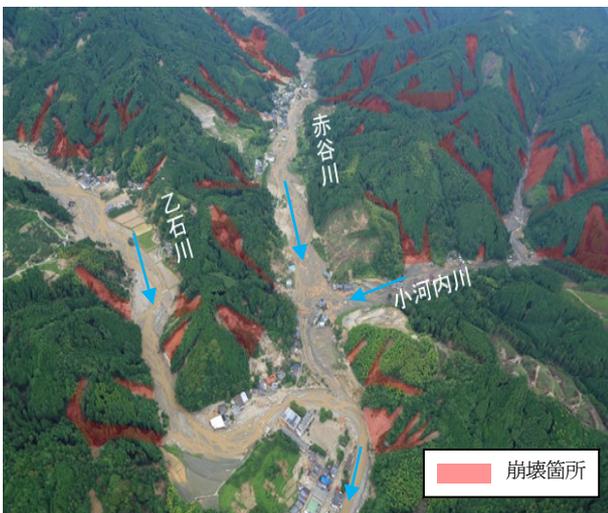


写真-1 赤谷川流域で発生した山腹崩壊

このため、赤谷川流域の山地部では土砂・流木の流出を防止する砂防堰堤等の整備を国が実施している。

砂防事業の用地取得のため用地測量を行うにあたり、土地の境界確認が必要となるが、現地の山林等は被災により崩壊しており立入りが困難な状況にあった。また、原形をとどめない土地も多く、従前の境界の状況も一変し

ていることが予想された。

このような被災状況と権利者の安全面を考慮し、動画や航空写真等を活用して境界を確認する「現地に行かない境界立会」を実施した。本稿はその内容について発表する。

2. 用地取得の概要

荒廃した溪流からの土砂と流木の流出を防止するため、特定緊急砂防事業により緊急かつ集中的・重点的に2018年度から5ヶ年で砂防堰堤等を整備するもので、赤谷川流域の24溪流において、31基の砂防堰堤整備(写真-2)を計画している。

用地取得については、事業用地の面積は約72万m²(東京ドーム約15個分に相当)で、関係権利者が300名を超える中、短期間に取得を完了する必要がある。



写真-2 砂防堰堤の施工状況

3. 現地の状況

用地測量の実施にあたり現地を踏査した結果、山林・農地にかかわらず被災により崩壊している土地が多数あり、道路等の公共施設も流失している状況にあった。(写真-3)



写真-3 被災により崩壊した山林

境界確認は、各境界点に関する権利者を現地に招集し立会いを行うこととされており、通常の場合、現地に存する境界杭等の物証を参考に境界確認を行う。

本事業の施行地域では、被災により地形や地物が一変し物証が流失する等していたため、現地での境界確認は困難な状況にあった。

このため、現地踏査の結果を踏まえて、権利者の安全面を考慮し、また、円滑に境界立会いを行うための手法を検討する必要があった。

4. 境界立会に向けて

(1) 立会手法の検討

前述のとおり、用地測量区域は被災により土地が崩壊しているほか、不安定土砂や流木が残存していることから、権利者に現地で境界を確認いただくことは危険が伴うと判断した。

このため、管轄の法務局と相談しながら、権利者が現地に行かずに、視覚的に境界を確認する手法について検討した結果、動画や航空写真等を活用し、土地の概況や境界点の位置等を確認することとした。

(2) 調査素図の作成

用地測量区域について法務局に備付けてある図面の状況を確認したところ、1963年頃に国土調査法に基づく地籍調査が実施されており、「地図に準ずる図面」が備え付けられていた。通常、法務局備付けの図面を転写し、それを連続させることにより、用地測量区域の調査素図を作成するが、法務局より地籍調査の成果である「法務

局地図XMLデータ」の提供を受けることで、調査素図の作成に要する工程の短縮が可能となった。

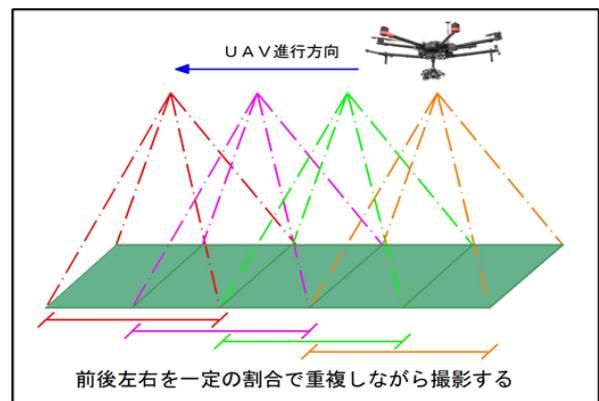
(3) 空撮による立会資料の作成

権利者が現地に行かず、土地の概況を把握できるようにするため、UAV(無人航空機、通称ドローン)で撮影した航空写真をもとに立会資料を作成した。

a) UAVによる空撮

UAVを飛行する前に、用地測量で使用する基準点に対空標識を設置した。この対空標識は、後述するUAVで撮影した航空写真(オルソ画像)と調査素図を重ね合わせる際に使用する。

次に、デジタルカメラを搭載したUAVを用いて、用地測量する全域において上空から何百枚もの写真を撮影(資料-1)した。



資料-1 UAVによる空撮のイメージ

b) オルソ画像の作成

オルソ画像とは、航空写真を調査素図と同じ真上から見たような傾きのない、位置や大きさを正確に表示したものである。通常、真上から写真を撮影しても“ひずみ”により家屋や樹木の傾きが生じるが、ドローンで撮影した何百枚もの写真を専用の3次元形状復元ソフトにより解析することで、ひずみが補正され、一枚の大きな写真にまとまったオルソ画像の作成が可能となる。(資料-2)



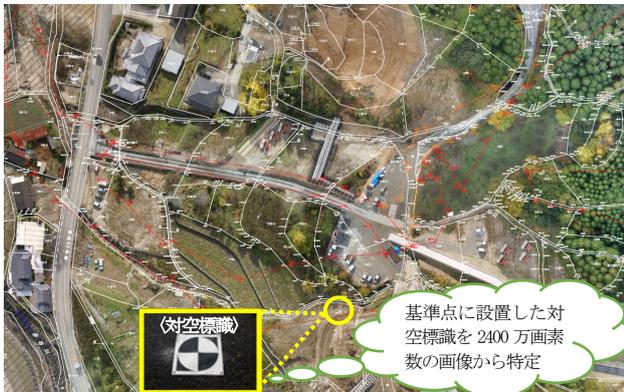
1枚1枚の写真は、中心投影のため、ゆがみが生じ、傾いて見える。(航空写真)

正射投影の画像に変換することで、真上から見ているような写真を作成。(オルソ画像)

資料-2 オルソ画像の作成

c) 立会資料の作成

オルソ画像と調査素図を重ね合わせるため、オルソ画像から基準점에設置した対空標識を特定し、対空標識と用地測量の基準点との位置を合わせることで、画像と図面が整合した資料となる。(資料-3)



資料-3 オルソ画像と調査素図の重ね合わせ

この資料により、権利者が土地を真上から見ることができ、平面的に境界の位置や地物を確認することが可能となった。

(4) GoProによる動画の撮影

復元測量において調査素図をもとに現地に境界点を復元した。その際、境界点を示す杭に境界線を表示するためナイロンテープを巻いている。

復元測量後、権利者に動画で境界を確認していただくため、境界線上を歩行しながらGoProで動画を撮影した。(写真-4)



写真-4 GoProによる動画の撮影

GoProは4K画質での撮影が可能であり、手ぶれが少ないことから、災害現場等の足場の悪い場所での撮影も有効である。この性能に加え、視線を考慮しながら撮影をすることで、実際に現地での立会をしているかのような動画となった。(写真-5)



写真-5 現地立会に代わるGoProの動画

5. 境界立会の実施

境界立会はこれまでに作成した成果をもとに、地元公共施設の会議室に権利者を招集して実施した。

会議室内に説明ブースを設けて、ブース内にパソコンとモニターを設置し、各権利者に対し動画等により説明を行った。

はじめに、権利者に土地の概況がより明確に伝わるよう、GoogleEarthの3Dモデル(3D地図ソフト)にオルソ画像を表示し、地形を立体的に表現した。(資料-4)



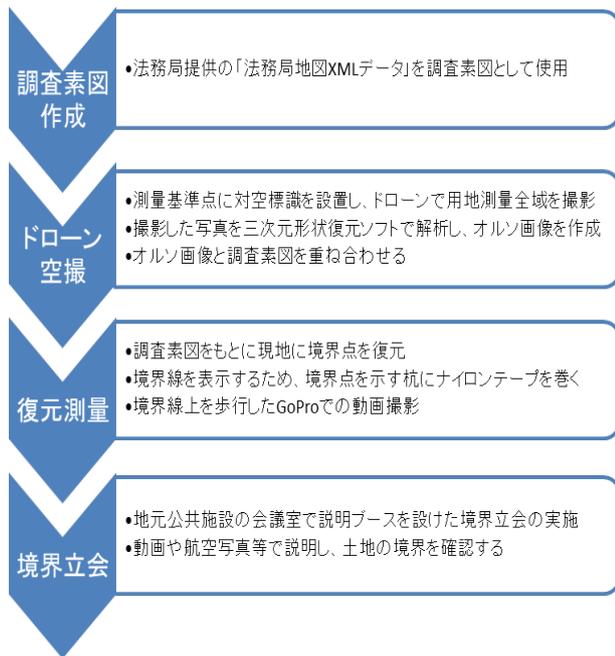
資料-4 GoogleEarth3Dモデル(オルソ画像を重ね)

その後、権利者に机上のオルソ画像(資料-3)で撮影ルートを示しながら、モニターに表示したGoProの動画で境界杭・境界線を確認していただくことで、通常の現地での立会と遜色ない境界立会が実現した。(写真-6)

ここまでの作業フローについて、資料-5で示す。



写真-6 境界立会の様子(2019年7月撮影)



資料-5 境界立会までの作業フロー

6. まとめ

(1) 権利者の感想

土地の権利者からは、「自分の土地を真上から確認できることは画期的」、「現地に行くのは体力的に心配だったが動画で十分伝わった」、「災害後は現地に立ち入れなかったが、土地の状況を確認することができた」等、多くの評価をいただいている。

(2) 立会手法の検証

「現地に行かない境界立会」は、短時間での境界立会により権利者の負担を軽減することができるほか、天候に左右されず実施することが可能である。

また、航空写真に加えて動画による説明を行うことで、権利者が現地の状況を詳細に把握でき、円滑に境界立会を実施することができた。これは、現地での立会と同等の成果が得られたと考える。

その他に、昨今のコロナ禍で人との接触機会を減らす必要がある中、今回紹介した手法は、権利者同士が会さず個別に確認することも可能である。

以上のことから、権利者の安全確保を目的に実施した境界立会だが、境界立会にかかる時間を短縮し、早期の用地取得に繋がった。

7. 終わりに

権利者及び測量会社の皆様のご理解・ご協力を賜り、今年の4月を最後に砂防事業の全溪流において境界立会を終えることができた。引き続き、いち早い砂防事業の完成に向け用地取得に励む所存である。

平成29年7月の九州北部豪雨後においても全国各地で出水等の災害が多く発生しており、今後も厳しい現場状況での事業施行が予想される。そうした災害復旧事業での用地測量において、本稿で紹介した境界立会の手法を参考にいただければ幸いである。