

令和6年度 高原川流域測量その1業務における安全な測量手法の実施

(株) 明和 令和6年度 高原川流域測量その1業務

(工期：令和6年4月2日～令和7年2月14日)

主任技術者：○ 菰原 聡

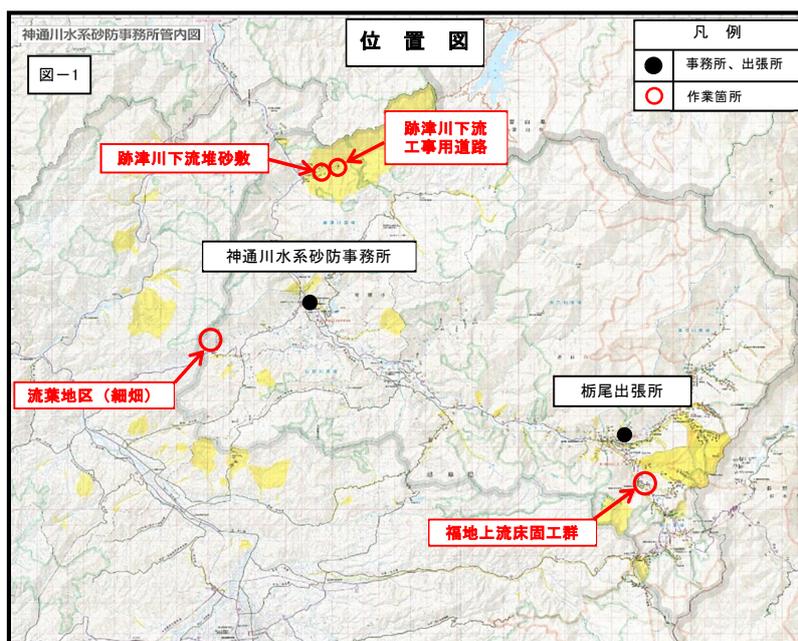
担当技術者： 濱高 勝



【キーワード：樹林帯、山地河川、作業効率化】

1. はじめに

本業務は、神通川水系砂防事務所管内の高原川流域において工事用測量を実施し、設計及び工事発注の基礎資料を作成する業務であります。作業箇所は図-1に示すとおり管内全域に亘って点在し、作業条件や要求される測量成果もさまざまである中、基準点測量、平面測量、三次元点群測量（UAV搭載型レーザスキャナー）路線測量を実施しました。



測量範囲は、山地の森林地域に分類される個所や、宿泊施設に隣接している箇所もあることから、以下のようなリスクが存在します。

- ・ 落石、滑落
- ・ ゲリラ豪雨、落雷、突風
- ・ クマ、スズメ蜂等の危険生物との遭遇
- ・ 急激な増水、土石流
- ・ 宿泊客、観光客等とのトラブル
- ・ 民間施設内への立ち入り

これらのリスクについて作業箇所の特徴を踏まえた安全確保について、実施した内容を取りまとめました。

作業箇所	リスク	作業箇所	リスク
跡津川堆砂敷	増水、滑落、工事	福地上流床固	露天風呂、増水、滑落
跡津川工事用道路	滑落、工事	流葉地区	宿泊施設、滑落

2. 作業箇所ごとのリスクの抽出

このように、増水、滑落などの危険箇所が多いことに加え、クマやサル、スズメ蜂など危険生物との遭遇が想定されたことから、安全対策上の問題点として「山地河川」「危険生物対策」を重点事項と捉え、社内安全衛生会議で対策方法などを周知させるとともに、安全パトロールやKY活動を実施しました。



令和6年度安全衛生会議(熱中症)



安全衛生パトロール実施状況

また、測量作業における究極の安全対策は、「危険箇所に立ち入らない」ことなので、適用可能な場合は極力、UAVによる写真撮影や、UAVレーザ測量を提案することで、できるだけ危険箇所に立ち入らずに、安全で効率の良い作業を実施しました。

3. 事故防止のための安全対策

3.1 危険箇所の把握

作業地の周辺も含めた状況を把握するため、現地踏査時にUAVによる空撮を行い、急斜面、斜面崩壊、倒木など、作業時におけるリスクの有無を確認しました。

3.2 増水対策

河川の増水や土石流の発生は事前に察知することが最も重要なため、国土交通省川の防災情報HPや、SCW気象予報などを活用し、作業地周辺だけでなく、上流域も含めた降雨量などの気象情報を的確に収集し作業を行うとともに、自社設定の作業中止基準を設定し、早めに作業を中止するようにしました。(現場出発前に気象情報を確認し、悪天候が予想されるときは、現場作業自体を取りやめました。) また、流葉地

区は、スキー場やコテージ等キャンプ施設に近接しているため、管理者と連絡を取って、宿泊客のいない時間帯での計測や、観光シーズン中は極力UAVを飛行しないような作業工程を立てることで、第三者とのトラブルを回避しました。

3.3 危険生物対策

3.3.1 クマ対策

クマと極力遭遇しないよう、クマ除け鈴、電子ホイッスル、クマ撃退スプレーを携行し、現場に入る前に、車のクラクションや電子ホイッスルを鳴らすなどしました。

また、クマ撃退スプレーは、いざというときにすぐ使えることが重要なため、安全ピンの抜き方など使用方法の復習や射程距離（4～5 m）の距離感を掴む練習を実施しました。



電子ホイッスル



クマ撃退スプレー

3.3.2 スズメ蜂など毒虫対策の実施

森林での測量は、藪をかき分けて作業することが多いため、無意識のうちに蜂の巣に接触し刺されてしまうことがほとんどです。また、医療機関まで遠いことから、アナフィラキシーショック対策として、今年度に入り全作業員が蜂の抗体検査を受け、陽性者は処方されたエピペンを携行するとともに、作業車にはAEDを常備しました。



エピペン

エピペンが処方されると、練習用のキットもついてくるので、安全衛生会議で使いかたを練習しました。

蜂の巣があった場合は周辺にマーキングすると共に、社内ミーティングやKY活動時に情報共有し、他の作業員が蜂の巣に気付かずに刺されることを回避しました。

また、近年は、マダニによる被害が問題になっていることから、忌避剤（ディート）の噴霧に加えて、肌を露出させないようにしました。

4. UAV 等レーザ測量の問題点

UAV レーザ測量は、令和4年度から積算基準に追加されたことから、弊社でも導入し、令和6年度の業務でも使用しました。

UAV レーザは、従来のような UAV 写真測量や地上レーザ測量に比べて、格段に地表面データの取得率が上がりましたが、それでも万能ではなく地表面データが計測できない条件があり以下に記述します。

- ①植生が密集している範囲。(そういう所に構造物がある場合など、全く構造物として判別できません)
- ②流水部の河床地形は取得できません。(グリーンレーザ機器なら、水部の地形も計測できるのですが、濁りや、泡立ち箇所、水深が深い所は計測できません)
- ③遊歩道などに設置されている人道橋の下など上空から見えない地形。
- ④UAV が飛行できない所

では、そういう所はどうしているかというと、TS や地上レーザ機器で補備測量を実施しています。(地上レーザは編集に時間が掛かるため、R6年度はTSで実施しました) また、補備測量を実施した面積や、どの程度の時間が掛かったかを以下に記載します。

UAVレーザ測量面積	A=0.067 km ²
補 備 測 量 面 積	a=0.013 km ²
比 率 (補備/レーザ)	0.194 (≒19.4%)
日 数 (延 べ 人 員)	13 日 (35 人)

なお、補備測量は積算基準に記載はないのですが、図面の精度を保つために実施しています。

また、三次元点群測量には、地域・地形の補正がないため、障害物が全くない耕地も森林も同じ歩掛ですが、実際に掛かる時間は外業、内業とも耕地に対して森林は2~3倍の時間が掛かります。

4. おわりに

本業務では、クマやサルなどの危険生物について注意し、「クマ撃退スプレー」や「クマよけ鈴及び電子ホイッスル」の携帯などできるだけ対応をしてきました。

また、第三者とのトラブルがないよう、細心の注意を払って作業を実施したことから幸いにもクマとの遭遇や、蜂に刺されることも第三者との事故もなく外業を終了しました。

最後になりましたが、発注者である神通川水系砂防事務所の職員の皆様をはじめ、お世話になった関係各位に厚く御礼申し上げます。

以 上