

四国山地砂防事務所における投下型水位計の円滑な設置・運用に向けた取組み

四国地方整備局 四国山地砂防事務所 : 伊藤 誠記、平澤 良輔^{※1}、山崎 隆幸^{※2}、岡川 英智^{※3}
 (一財) 砂防フロンティア整備推進機構 : 佐光 洋一、酒谷 幸彦、河合 水城、○山口 悠
 ※1 現所属：四国地方整備局河川部 ※2 現所属：四国技術事務所 ※3 現所属：山鳥坂ダム工事事務所

1. はじめに

豪雨や大規模地震等で発生が懸念される「河道閉塞(天然ダム)」では、上流側の浸水被害や決壊による下流側への大規模な土石流の発生等に備え、刻々と変化する水位状況を、迅速に監視・把握する必要がある。特に、土砂災害防止法では、河道閉塞における緊急調査が規定されており、緊急調査で得た情報は関係自治体に随時提供することが、国土交通省に求められている。そこで、アクセスが悪い場所へも迅速な設置が可能な「投下型水位計」(図1)が全国の地方整備局に配備されており、四国地方整備局では四国技術事務所にて配備・維持・管理されている。しかし、投下型水位計の設置・運用に関するマニュアル等は整備されておらず、的確に設置・運用するための準備が十分でないことが課題であった。



図1 投下型水位計の概要
 [株式会社拓和ホームページの画像をもとに作成]

四国山地砂防事務所では、平成27年度から、投下型水位計が迅速かつ円滑に設置・運用できるよう、四国地方整備局、四国技術事務所に加え、災害協定締結先の航空会社及び水位計メーカーの実務担当者と連携し、様々な取組みを推進している。

本発表では、平成27~29年度の3カ年で継続して実施している、投下型水位計の設置・運用に関わる関係者の災害対応能力・スキルの向上に資する取組みについて紹介するとともに、今後の展望等について述べる。



図2 投下型水位計の設置・運用に関わる取組み概要

2. 各取組みの紹介

2.1. 投下型水位計運用マニュアル(案)の作成

前述のとおり、設置・運用について体系的に整理したマニュアル等を整備することが求められていたため、投下型水位計の設置・運用に関わる各役割担当班が実施すべき対応の流れ等を取りまとめ、「投下型水位計運用マニュアル(案) (以下、「水位計マニュアル」という)を作成している。作成にあたっては、四国地方整備局と災害協定を締結している四国航空株式会社と、水位計メーカーである株式会社拓和の担当者へヒアリングを行い、記載内容及び整理項目に不足が無いように配慮した。



図3 水位計マニュアルの体系図

水位計マニュアルは、設置・運用作業を行う担当者が理解しやすいよう、役割担当ごとに時系列で作業の流れを系統立てし(図4)、各作業で何を行うべきかを具体的な解説を付記する形式で取りまとめている。特に、災害時における各機関の迅速かつ円滑な対応が図られるよう、班ごとの役割分担や対応時の留意事項、連携に係る事項等について、具体化・明確化されるよう配慮している。

これにより、各機関の対応時の「よりどころ」を確立することができた。その後の取組みでは、水位計マニュアルの記載内容を習熟し、必要に応じて修正・更新することで、災害対応能力・スキルの向上を図ることとした。

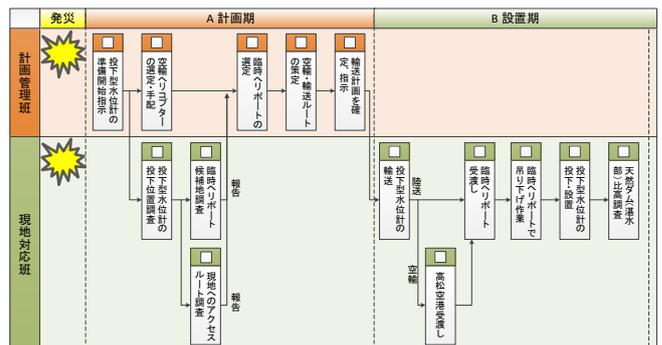


図4 各役割担当班の対応フロー (一部抜粋)

2.2. 投下型水位計設置机上演習の実施

前述の水位計マニュアルに基づき、役割分担や連携における課題の抽出（マニュアルの検証）と、関係職員が行うべき対応についての習熟を図るため、投下型水位計の設置・運用に関する「机上演習」を実施している。

机上演習は「学習型形式」で行い、河道閉塞（天然ダム）の形成を想定した状況付与を行いながら、進行役から演習者に対し質問し、付与条件に応じた対応行動について回答する、という流れで進化した。机上演習におけるポイントは以下のとおりである。

<机上演習のポイント>

- ▶ 職務内容に関わらず参加者を2班に分け、役割を設定
 - ⇒ 普段の担当業務以外の対応についても把握・確認できる
 - ⇒ 異なる業種の担当者との意見交換で理解の深化が図られる
- ▶ 班ごとに投下型水位計の運搬・設置計画の検討も実施
 - ⇒ 対応の流れだけでなく、実際の対応（計画立案）も確認できる
 - ⇒ 各班の検討結果について、長所・短所に関する協議ができる

平成28年度及び平成29年度に実施した2回の机上演習を通じて、投下型水位計の設置・運用に関する各機関の対応について全体的に理解が深まったことが、演習後のアンケート調査等により確認された。また、平成28年度に明らかとなった役割分担等に関する課題の一部が解決されるなど、各対応の役割分担や指示系統の流れ等について、明確化・具体化が図られた。

しかし、「局・事務所間の班体制の明確化」や「ヘリの契約、指揮に関する対応」など、今後さらなる協議・検討が望ましい事項も明らかになった。また、投下型水位計ならびに観測システムについて、取扱い方法等の理解度向上のため、実機を使用した演習の必要性が示された。



<机上演習で明らかになった課題の例>

- 監視用パソコンの調達・運用方法の確認 <解決済>
- ヘリと現地対応責任者の連絡手段の確保 <解決済>
- 各種手続きの調整・連絡窓口の明確化 <今後の課題>
- 局⇄事務所の班体制、指揮系統の明確化 <今後の課題>

図5 投下型水位計設置机上演習の実施状況

2.3. 投下型水位計設置実務演習の実施

机上演習で明らかになった課題等を踏まえ、投下型水位計、ヘリコプター及び監視用パソコンの実機を使用し、水位計マニュアルに沿った一連の対応が、各担当者によって円滑に実施可能かを検証するため、投下型水位計の設置・運用に関する「実務演習」を実施している。

実務演習は、投下型水位計の設置・運用の流れを実地

で確認することを目的に、「デモンストレーション方式」で、事前準備から投下型水位計の吊り下げ、湛水地への設置、水位データの観測までの一連の対応について実施した。また、見学者や講評者にも分かりやすくなるよう、説明役を配置し、パネル等を用いた解説を行った。

実務演習では、机上演習では経験できなかった投下型水位計の設置・運用に関する一連の対応について、実際の動きを伴って確認することができた。また、実務演習の実施に向けて、関係機関と複数回の協議・調整を行ったこと、実務演習の実施により設置に必要な資機材の選定、具体的設置法の試みなどを具体的にやったことにより、設置・運用におけるより詳細な留意点やポイント等を確認・把握することができた。



図6 投下型水位計設置実務演習の実施状況

机上演習及び実務演習を通じて、対応上の課題等が明らかになるとともに、それらの解決に向けた対応の具体化・明確化が図られた。また、その内容は、水位計マニュアルに反映され、ブラッシュアップが図られている。

3. 今後の展望

行政機関の定期的な人事異動等により、各機関の防災体制が変化していくことから、平時から各機関の防災担当者との顔の見える関係を維持するために、投下型水位計設置演習（机上・実務）を継続して開催していくことが望ましい。併せて、これまでの取組みを通じて明らかになった課題や対応方針を関係機関に周知・共有するとともに、水位計マニュアルの読み合わせの実施など、マニュアルのさらなる活用・定着を図る取組みを行っていくことが求められる。

さらに、上記の取組みに加え、観測した水位の情報をホームページ等で一般に公開するシステムの整備や、平時からの観測データを活用した流量の推計手法の導入など、天然ダムの湛水状況を監視・把握するための仕組みについても、検討していくことが期待される。

4. まとめ

本発表では、投下型水位計の設置・運用に関して、四国山地砂防事務所を中心に推進している各取組みとその成果について紹介した。今後も、継続した取組みの実施により、さらなる災害対応能力・スキルの向上が図られることを期待している。

最後に、本発表に関し資料提供や助言を頂いた関係各位に、厚く御礼申し上げます。