

②③ 砂防設備を活用した小水力発電の実態把握調査における安全対策について

令和4年度砂防設備を活用した小水力発電に関する検討業務
砂防フロンティア整備推進機構・八千代エンジニアリング
設計共同体

令和4年度砂防設備を活用した小水力発電に関する検討業務
(工期 令和4年9月3日～令和5年3月24日)



管理技術者 田村 圭司^{※1}

担当技術者 ○渡邊 尚^{※1}、村上 治^{※1}

目 晋一^{※2}、石原 広明^{※2}

※1：(一財)砂防フロンティア整備推進機構 ※2：八千代エンジニアリング(株)

キーワード 転倒・滑落防止、情報管理

1. まえがき

本業務は既設の砂防堰堤を活用した小水力発電の実施において、砂防施設・砂防指定地の管理者が実施すべき審査のあり方等を検討し、手引き(案)として取りまとめることを目的とするものです。

検討にあたっては、既存の砂防堰堤に小水力発電設備を設置する際の構造上の課題や、法的課題の整理等のため、実際に小水力発電を実施している事例を対象に、資料の収集・整理等による机上検討に加え、現地調査および各施設の管理者へのヒアリングと資料収集を行うことが必要となりました。

本稿では、これら小水力発電事業の実態把握において実施した安全対策について、報告致します。

2. 現地調査とヒアリング調査

2.1 現地調査

本業務における現地調査対象については、取水方式や発電量、また竣工後の経過年数等の複数の項目からの候補を抽出し、発注者との協議を踏まえて全国7箇所を選定しました。現地調査の選定・実施手順と、調査対象施設は以下の通りです。

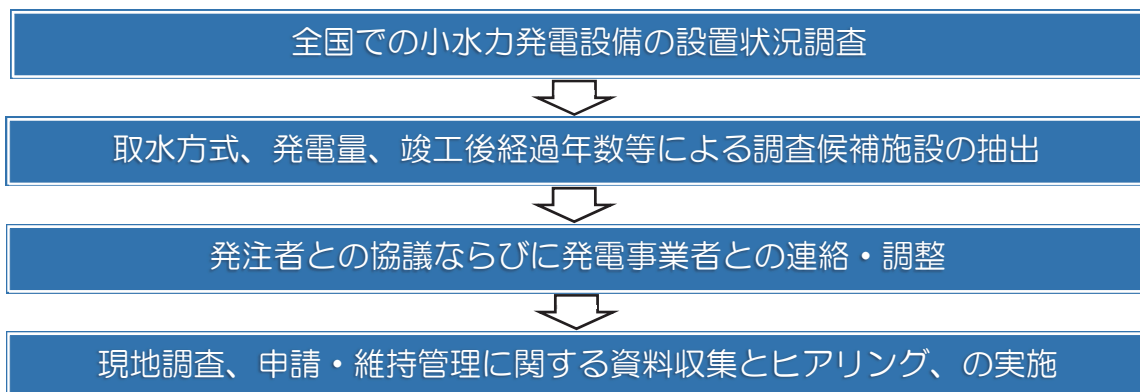


図-1 現地調査、ヒアリング実施手順

表-1 現地調査およびヒアリング対象施設

取水方法	現時点の対象施設案	砂防施設の管理者	設置箇所	備考（選定理由）
チロリアン方式	①安房谷水力発電所	岐阜県	岐阜県	・近年の施工事例。 ・発電規模が比較的大きい。
	②小又川発電所	奈良県	奈良県	・長期間の稼働実績がある。
堤体穴あけ方式	③高井発電所	長野県	長野県	・長期間の稼働実績がある。
	④おおくら升玉水力発電所	新庄河川事務所	山形県	・取水量の規模が大きい。 ・近年の施工事例。
側方取水方式	⑤小早月発電所	富山県	富山県	・長期間の稼働実績がある。 ・発電規模が大きい。
	⑥上結東水力発電所	湯沢砂防事務所	新潟県	・近年の施工事例。
サイフォン方式	⑦南川サイフォン式小水力発電所	福井県	福井県	・特殊な取水方式。 ・近年の施工事例。

一般に検討業務における現地調査では、砂防関係施設の巡視点検等と同様、事前および直前に調査内容の確認や想定される危険とそれらを回避するための対策についての周知・確認を行います。具体的には、事前の説明会議・調査直前のKY活動・TBMの実施や、服装（ヘルメット、作業着、安全靴等の着用）や装備（フルハーネス、ザイル、衛星電話等の整備）の確認、安全対策施設の設置（レストレインや調査ルートの設営）等であり、工事における安全確保と共通の事項も少なくないと思います。

これに対し、本業務における現地調査は砂防施設や砂防指定地内に設置された取水設備や導水設備（図-2）、発電設備等の調査を行うものであり、基本的に発電施設の管理者同行のもとで行う、という形式になりました。通常の現地調査と異なり安全対策施設（転落防止柵等）が既に恒久施設として設置されていたり、危険な箇所があらかじめ明示されていたりする場合がある一方で、新たに発電施設周辺に安全対策施設の設置等を行う許可は得られない、といったケースもありました。

本業務における現地調査では、一般的な砂防関係施設の調査とは異なり、これらの条件を踏まえて調査を行う必要がありました。



図-2 砂防堰堤を利用した小水力発電施設の調査箇所（取水設備の調査の例）

2.2 ヒアリング調査および資料収集

現地調査に加え、砂防関係施設および小水力発電施設の管理者へのヒアリングを通じ、砂防関係施設を活用した小水力発電事業の実施に係る情報と関連資料の収集を行いました。

調査で得られた情報・資料は主に「①砂防指定地内行為許可申請時の審査に関する資料」、「②取水設備や導水路等の竣工図書」、「③砂防関係施設への影響に関する資料」、「④土砂移動等周辺環境に対する影響に関する資料」等でしたが、これらに加え「⑤申請時に直面した課題や、施設の維持管理上の課題に対する取組み方策」等、発電事業者の内部資料に相当する情報・資料も含まれていたため、これらの取扱いにも留意が求められました。

3. 本業務における安全上の課題

現地調査については、砂防施設の管理者と、小水力発電施設の管理者から調査の許可を得るとともに各事業者の提示する制約条件を守りつつ、事故等を防止しながら所要の調査を行う必要がありました。

また、小水力発電に関しては民間企業等の発電事業者が各々独自の手法やアプローチにより事業の許認可を受けて実施しているという実態があり、入手した情報はむやみに公開することはできない性質のものです。そのためヒアリング調査および資料収集においては入手した情報・資料の取扱いに関する安全管理（情報の漏洩防止等の「情報管理」）を行うことが必要となりました。

参考までに、工事の実施における安全管理（ポンプ打設の場合の一例）と、本検討業務において実施した安全管理の違いを図-3に示します。なお図では工事と本業務との比較が容易になるよう、実際のプロセスよりも簡略化してあります。

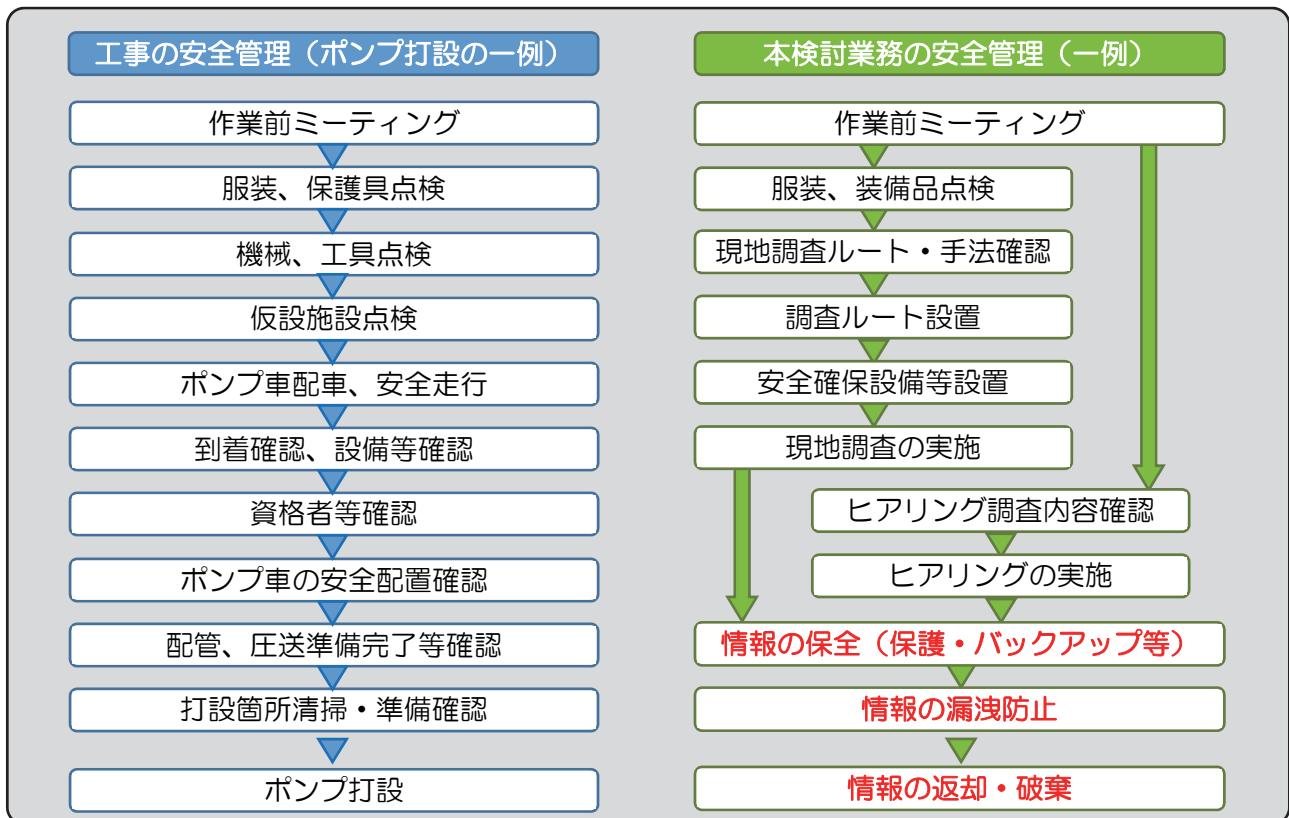


図-3 工事や検討業務における安全管理（一例）

4. 課題に対する対策

今回の調査対象施設には管理用の道路が整備されておりアクセス性が良く、多くの施設に既に転落防止柵等の安全対策が施されていたため、現地調査の安全確保については調査前のKY活動・TBMを入念に行うとともに、万が一に備えて安全対策施設を設置可能な準備も行いつつ調査を行いました。また、資料収集とヒアリングにおける安全確保については入手した情報・資料の取扱いについて慎重な対応が求められたため、情報が公的なものか否かを分類・整理したうえで、公的ではない情報に関しては以下に示す情報セキュリティ基本方針（セキュリティポリシー）等に基づき、管理を行うものとなりました。

情報セキュリティ基本方針：設計共同体代表者（一財）砂防フロンティア整備推進機構

- (1) 当機構は情報セキュリティ基本方針（セキュリティポリシー）を策定し、その遵守運用の徹底、及びその有効性の継続的改善に積極的に取り組みます。
- (2) 情報セキュリティ維持への参画は全職員の基本的責任であり、その方針を全職員に徹底し、その理解・協力のもと、具体的に実行するための啓発活動と教育を積極的に実施します。
- (3) 情報セキュリティを維持するために、当機構は自組織内情報資産、顧客情報資産、個人情報、職員の個人情報等、その重要性に従った適正な管理を行います。

なお、上記の情報セキュリティ基本方針に基づく具体的な取組み内容は以下の通りです。

- ①**アクセス権限の設定**：業務従事者（管理技術者、担当者）をアクセス権限者とする。
- ②**紙媒体の施錠管理**：個人情報記録されている媒体については、退社時等において従事者の机及びキャビネットに保管し、施錠を行う。
- ③**情報のアクセス制限**：個人情報記録されている情報システムは、パスワードの設定によりアクセス権限者以外のアクセスを防止する。
- ④**執務室の出入り管理**：保管場所となる執務室は、外部訪問者の入退室を受付簿により確認し、退社時等における施錠の実施を徹底する。
- ⑤**個人情報へのアクセス管理**：記録簿を備え付けアクセスごとに記録する。

5. まとめ

本検討業務の遂行に伴う現地調査とヒアリングでは幸いにして危険な状況や大きな課題もなく調査を実施することが出来ました。なお一部の発電施設の調査においては安全なアクセスが困難として発電事業者から調査を断られた箇所もありました。今後は事前調整等をさらに入念に行い、危険の回避方策やセキュリティ基本方針を提示し、調査への理解と協力を得て、さらなる安全確保と成果品の品質向上に努める所存です。

最後に、調査に際しご指導・ご尽力を頂いた神通川水系砂防事務所の方々、ご協力を頂いた県職員と発電事業者の皆さまに、この場を借りて御礼申し上げます。



図-4 安全確保上の観点から発電事業者により調査不許可とされた施設