



# 中小水力発電の 導入促進に向けた **手 引 き**

～中小水力発電事業の新規参入を検討している人のために～

2024年2月  
経済産業省 資源エネルギー庁



# 目次

はじめに	<a href="#">3</a>
0 1 手引きの狙い	3
0 2 手引きの構成と使い方	4
<b>第 1 章 中小水力発電とは</b>	<b><a href="#">5</a></b>
0 1 中小水力発電導入の意義とメリット、課題	6
0 2 中小水力発電の基本構造	9
0 3 発電出力の想定と水車の種類	10
0 4 利用水源の種類と発電方式	11
<b>第 2 章 中小水力発電事業の全体像</b>	<b><a href="#">12</a></b>
0 1 事業の基本的な流れ	13
0 2 運転開始までにかかる費用と期間の想定	14
0 3 実施主体と関連事業者	15
<b>第 3 章 各フェーズのポイントと関連情報</b>	<b><a href="#">17</a></b>
0 1 地点発掘・案件形成	19
0 2 基本設計	23
0 3 許認可・詳細設計	27
0 4 建設工事	31
0 5 運用管理	35
0 6 撤去・処分	39
<b>参考図書一覧</b>	<b><a href="#">42</a></b>

## 01 手引きのねらい

### 中小水力発電の事業実施に向けた取組を一步進めるための手引き

近年、豪雨災害や記録的な猛暑など、気候変動に伴う自然災害の激甚化・頻発化が世界的な課題となっています。わが国においても2050年までにカーボンニュートラルを目指すことを宣言し、再生可能エネルギーの大量導入及び経済性、環境性、供給安定性と安全性を重視した電源構成の最適化（エネルギーミックス）を進めています。各地域においても、それぞれの自然環境等の地域特性を踏まえ、最適な再生可能エネルギー種の導入を進めているところです。

再生可能エネルギーのひとつである中小水力発電は、脱炭素と地域振興の同時実現が可能な電源として注目されています。導入にあたっては、法規制、経済性、技術力、地域の理解など多岐にわたる中小水力発電特有の課題や、近年の適地の減少による小規模化・奥地化、インフレ・人材不足等による設備・工事費の高騰等、気候変動による不確実性などの新たな課題も克服し、地域の治水目的などと併せて地域との共生やコスト低減を図りつつ、自立化を実現する必要があります。

本手引きは、中小水力発電事業を検討している事業者や、中小水力発電の導入を進める自治体の担当職員をはじめとした中小水力発電事業に携わる皆様が、本書を通じて中小水力発電事業の意義や必要性を理解するとともに、実施における不安や疑問を解消し、導入に向けた一步を進めていただくことを目的に作成したものです。

### 今後の導入が期待される“1,000kW未満”の小水力発電をターゲット

残された開発余地の小規模化から、本書では、今後の導入が期待される1,000kW未満の小水力発電をターゲットとし、それらの導入課題をクリアし、費用面や体制面など事業実施に向けて役立つ情報を整理しました。

本書を通じ、中小水力発電をこれから検討される皆様の、

具体的なイメージの把握に繋がり、ひいては、今後の導入検討のお役に立てれば幸いです



## 02 手引きの構成と使い方

本手引きは、「導入編」、「理解編」、「実践編」の3つの構成となっています。読者の理解の状況に応じ、必要な箇所から読み進めてください。

なお、「実践編」は、別で作成している課題解決事例集と合わせて読んでいただくことで、各ポイントに示された実際の開発事例の詳細を把握することができます。

### 導入編



導入編では、中小水力発電の導入意義やメリット、また基本的な構造やどのようなところに設置可能かなど、基本的な内容を解説します。

#### 第1章 中小水力発電とは

中小水力発電をよく知らない方に…

❓ どうして「中小水力発電」の導入が必要なの？

● 中小水力発電の意義や必要性がわかります！

### 理解編



理解編では、中小水力発電事業の検討開始から運転終了までの事業の全体像や、事業にどのような事業者が関与しているか解説します。

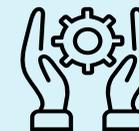
#### 第2章 中小水力発電事業の全体像

中小水力発電事業の全体を把握したい方に…

❓ どのように検討が進んでいくの？  
どれくらいの費用や時間がかかるの？

● 事業の全体像を理解し、事業実施の見通しがつきます！

### 実践編



実践編では、各事業フェーズの内容やポイントを整理し、具体アクションにつながる情報を集めました。また、各フェーズで発生が想定される課題と解決策を整理しました。

#### 第3章 各フェーズのポイントと関連情報

中小水力発電事業へ1歩踏み出したい方に…

❓ 最初に何から手を付けたらいい？  
どんな課題や解決事例があるの？

● 具体的なアクションがわかります！

## 導入編

# 第1章 中小水力発電とは



# 第1章 中小水力発電とは

## 01

### 中小水力発電導入の意義とメリット、課題

#### 今後2030年までに50万kWの導入が求められている

2022年3月末時点の中小水力発電の導入量は990万kWで、わが国が目標としている2030年エネルギーミックス（中小水力発電は1,040万kW）水準に対し、中小水力発電は、50万kWの導入拡大が求められています。

#### 中小水力発電のメリット

- ・ 太陽光発電や風力発電と比べて天候に左右されにくく、設備利用率が高い（太陽光の3～4倍程度）
- ・ 設置後、適切に管理すれば非常に長く使える（太陽光発電：25年程度、中小水力発電：60年程度）
- ・ 大規模なダムが不要なため自然影響が小さい
- ・ くらしと結びつきが強く地域社会で主体性が発揮しやすい（地域事業者の建設技術で対応可能）
- ・ 発電所の建設・維持管理を通じて地域活性化・雇用創出に貢献可能
- ・ 電源が存在することにより、山林や河川、水路の管理が行き届き、安全面や里山保全等の相乗効果が得られる

#### 中小水力発電導入における様々な課題

##### 再エネ全般の課題

- ・ 発電コストの低減、市場競争力の強化
- ・ 系統制約の解消
- ・ 地域と共生した導入（適正な事業規律の確保、地域の懸念の払しょく）
- ・ 新しい制度への適合



##### 中小水力発電特有の課題

- ・ 設置地点が限られる
- ・ 多数の権利者との調整が必要
- ・ 法的手続きが煩雑
- ・ 初期投資が大きく設備の耐用年数が長いため、投資回収に長時間を要する



##### 近年生じている課題

- ・ 適地の減少による小規模化、奥地化
- ・ インフレ・人材不足による設備費・工事費の高騰
- ・ 気候変動による適地の変化・減少、不確実性の増大

リードタイム・投資回収年が長い

更なる事業性の低下  
投資判断前に必要なコストの増大

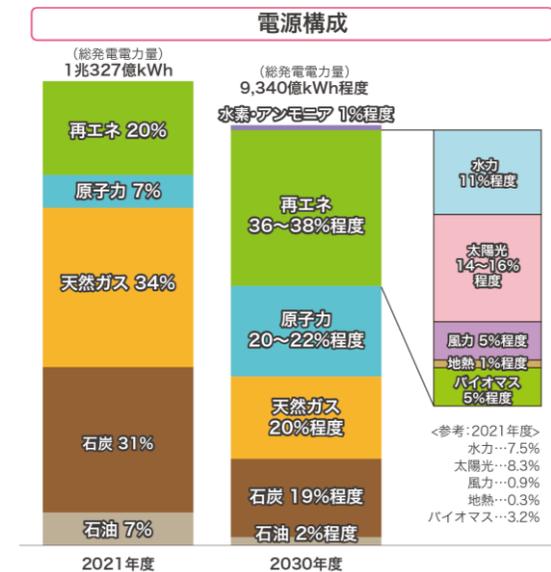


図 2030年度エネルギーミックス

出典：資源エネルギー庁,日本のエネルギー2022年度版「エネルギーの今を知る10の質問」,2023年2月



# 第1章 中小水力発電とは

## 近年特に生じている課題

### その1 適地の減少による小規模化、奥地化

水力発電は、有望な開発地点から優先的に開発されており、現在残されている開発地点は奥地化・小規模化している。未開発地点の約6割が3MW未満と小規模なものが多くなっており、今後は、出力が小さいもの、奥地化により仮設や進入路、送電設備整備費等が高むと想定されています。

### その2 円安・インフレ・人材不足等による設備費・工事費の高騰

中小水力発電4団体が2023年に分析した結果によると、2017～2018年に予報発注した6発電所の水車発電機の価格は、2021～2023年の本発注の際に最大で1.79倍に増加しています。これは、金属類や人件費の高騰、為替変動などの影響によるものと考えられています。

また、土木工事費の大半を占める人件費は年々高騰しており、国土交通省の資料によると、全国全職種平均の公共工事設計労務単価は、令和5年は平成25年度比で46%増となっています（右図参照）。人件費高騰の背景には、就業者の減少や高齢化、働き方改革などがありますが、中小水力発電の建設にあたっては、この工事費の高騰は大きな影響を与えています。

### その3 気候変動による適地の変化・減少、不確実性の増大

将来の気候変化によって降水量が変われば、水力発電に使うことができる水資源量も変わります。中小水力発電の適地の変化若しくは減少や、事業の不確実性を増大させる要因として、以下の気候変動影響が予想されています。

- ▶ 降水量・降水パターンの変化による河川流量の変化（多くの地域で減少すると予想）
- ▶ 降雪量の減少、融雪の早期化、極端な気象現象（少雨、短時間強雨）や大雨の発生頻度の増加による流況変化
- ▶ 土砂流出による水質の悪化（水質の悪化は設備故障の原因のひとつ）

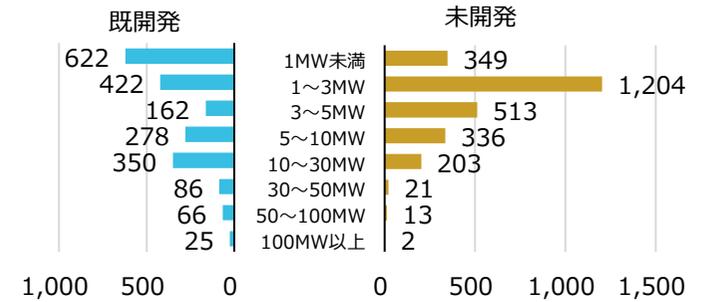


図 規模別開発地点数

出典：資源エネルギー庁,包蔵水力（2021年3月31日現在）を基に作成

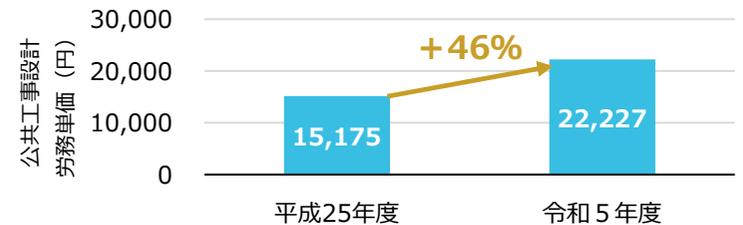


図 全国全業種の公共工事設計労務単価の推移

出典：国土交通省,令和5年3月から適用する公共工事設計労務単価について（令和5年2月14日）を基に作成

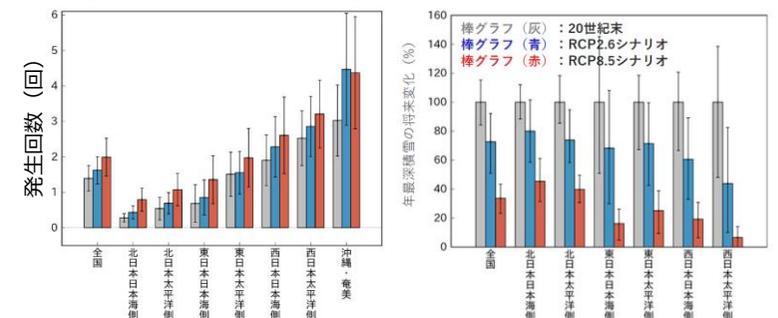


図 大雨（日降水量100mm以上）の1地点あたりの発生回数の変化（左）年最深積雪の将来変化（%）（右）

出典：環境省,気候変動影響評価報告書総説・概要版,令和2年12月



# 第1章 中小水力発電とは

## 中小水力発電導入による地域へのメリット、導入にあたっての懸念事項・課題

### 地域へのメリット

地域活性化・地域ブランドの向上・雇用創出

脱炭素

レジリエンス向上

収益の確保

エネルギー地産地消

地域資源の活用

自治力の維持

里山やインフラの維持

技術や知見の継承

地域主体性

### 懸念事項・課題

地域の合意

地域への恩恵

環境・生態系への影響

担い手の不足

事業資金の確保

専門的・技術的知見の不足

地域の外から事業者が入ってくる場合の懸念・課題

地域内事業者が主体で実施する場合の懸念・課題

どちらの場合でも想定される懸念・課題

※ 発電事業事業者の構成、発電所の規模や電力の供給先、利益の使途等によって得られるメリットやその大きさは異なります

## 02 中小水力発電の基本構造

### 水路式発電方式の基本構造

中小水力発電の水路式発電方式（→[スライド11参照](#)）における代表的な構成を右図に示します。立地や規模に応じて一部を省略する場合があります。

表 中小水力発電の構成設備とその概要

設備名	概要	
①取水設備 (堰堤・ダム)	河川等の流水を適正に取水する又は洪水時等の取水を停止させるために設ける設備	
②排砂設備 (沈砂池)	取水した流水中に含まれる土砂を取り除く設備。管路の閉塞や発電設備の摩耗等を防ぐ	
③導水設備	導水路	取水した流水を下流ヘッドタンクに導くための設備
	除塵機	取水した流水中に含まれるごみ（落ち葉や小枝等）を取り除く設備
	ヘッドタンク	水を貯めて水圧管に導く設備。取水流量の変化を吸収するために設置する。水車の最大流量を超えた余剰水は、余水路から河川に戻す
	水圧管路	導水路を通過してきた流水を水車に導く設備
④電気設備	電気を得るための設備（水車、発電機、変電設備など）	
⑤放水設備	発電を終えた流水を河川等に戻すための設備	

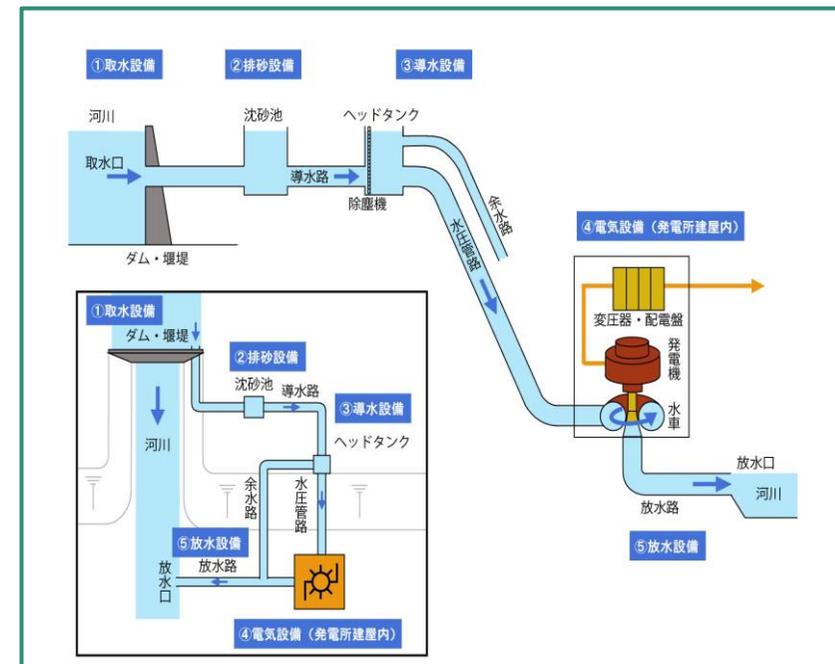


図 中小水力発電の基本構造

出典：資源エネルギー庁, 中小水力発電計画導入の手引き, 2014年2月を基に作成

取水設備



沈砂池や除塵機



導水路



水車発電機



## 03 発電出力の想定と水車の種類

### 理論的な発電出力の計算方法

中小水力発電によって得られるエネルギーは、水の量（流量）と落差で決まります。理論的な出力は、以下の式で求めることができます。効率取水形態や地点などにより異なり、一般的に小規模になるほど低下します。

$$\begin{aligned} \text{発電出力 (kW)} &= \text{有効落差 (m)} \times \text{流量 (m}^3/\text{秒)} \times \text{重力加速度}9.8 \times \text{総合効率} \\ \text{年間発電電力量 (kWh/年)} &= \text{発電出力} \times 365\text{日} \times 24\text{時間} \times \text{設備利用率} \end{aligned}$$

計算例) 有効落差40m、流量0.5m<sup>3</sup>/秒、総合効率70%、設備利用率80%の場合  
 発電出力 40×0.5×9.8×70/100 = 137.2kW  
 年間発電電量 137.2W×365日×24時間×80/100 = 961,497.6kWh/年

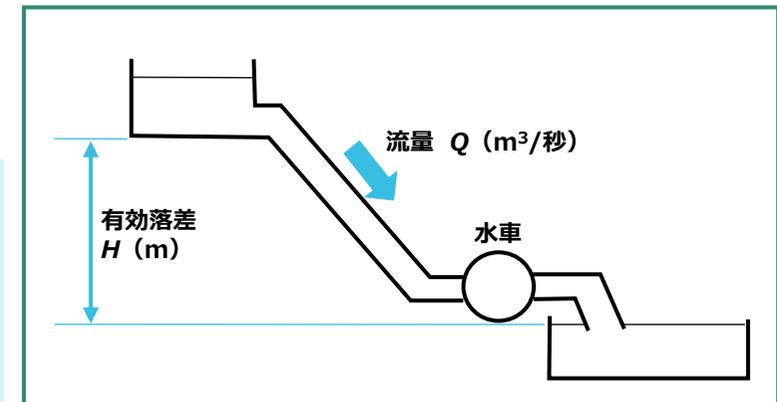


図 発電出力と有効落差の関係

### 流量と落差で適切な水車が異なる

水車には多くの種類があり、流量や落差などの条件に応じて適切な形式を選択することが必要となります。水力発電技術はほとんど確立されており、出力が劇的に改善される余地は少ないですが、技術開発や工夫の細かな積み重ねで効率を高める余地は沢山あります。

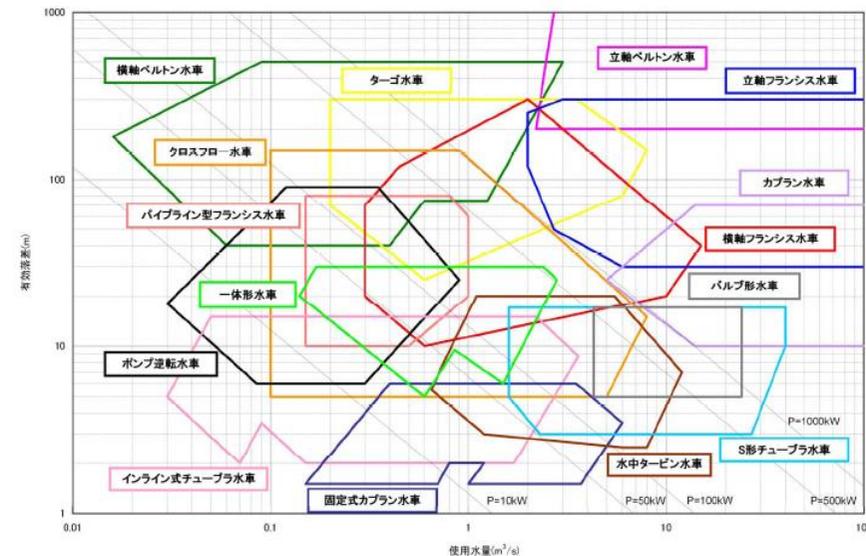


図 水車選定表

#### 水車の種類と特徴

**【フランシス水車】**  
 高効率（85～93%程度）で、  
 変落差、変流量特性に優れる



**【クロスフロー水車】**  
 小規模領域では経済性に優れ、  
 変流量特性に優れる



**【らせん水車】**  
 落差 1 m からの低落差領域で適  
 用可能。メンテナンスが容易



出典：資源エネルギー庁、水力発電計画工事費積算の手引き、2013年3月

## 04 利用水源の種類と発電方式

### 流量と落差があれば、基本的にはどこでも発電できる

中小水力発電は、水の流れて水車を回して発電する原理は大規模水力発電と同じですが、ダムのような大規模構造物を必要としない（構造物を作る場合でも規模は小さい）点が異なります。ダムを用いなくて落差を確保する方法は様々あり、その方法により発電方式も様々です。

利用する水源は、河川（主に渓流水）、農業用水、上下水道、工場などがあります。

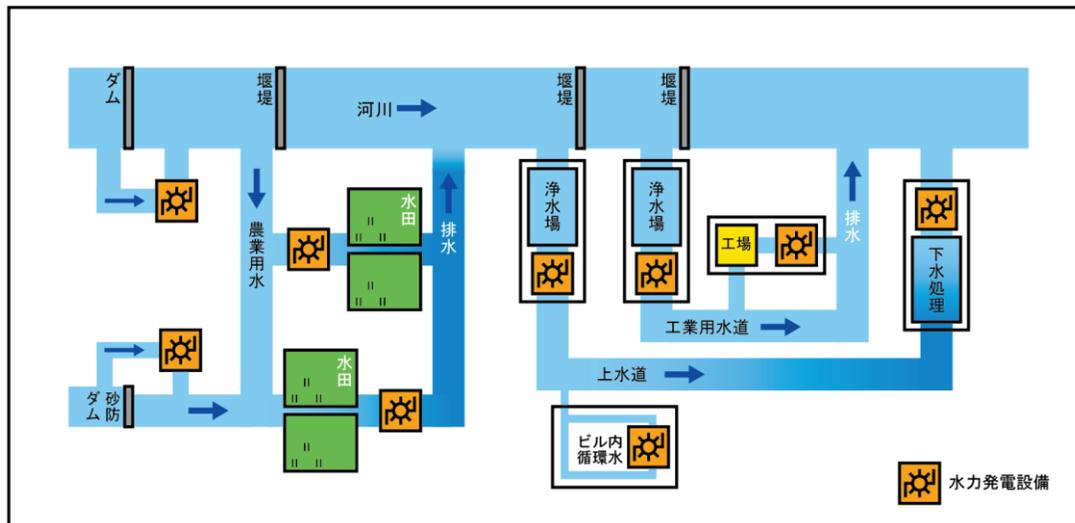


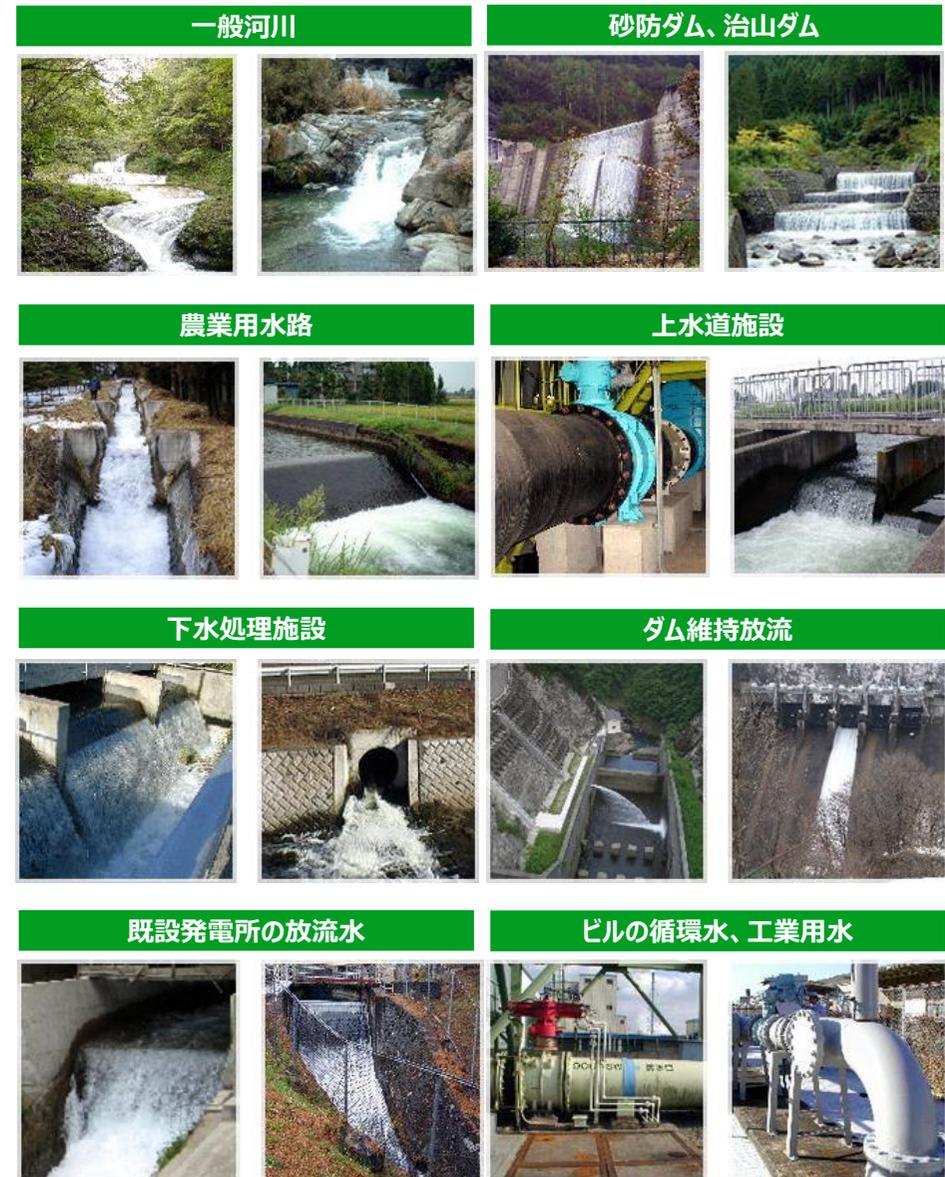
図 水力発電を行う場所

出典：資源エネルギー庁, 中小水力発電計画導入の手引き, 2014年2月

### 発電方式

発電方式は、水の利用方法から、流れ込み式、調整池式、貯水池式及び揚水式に分類され、落差を得る構造物に着目すると、水路式、ダム式、ダム水路式に分けられます。

1,000kW未満の小水力発電では、流れ込み式・水路式の事例が多いですが、既設の砂防ダムや治山ダムの落差を活用したダム式もあります。



出典：全国小水力利用推進協議会ホームページ

理解編

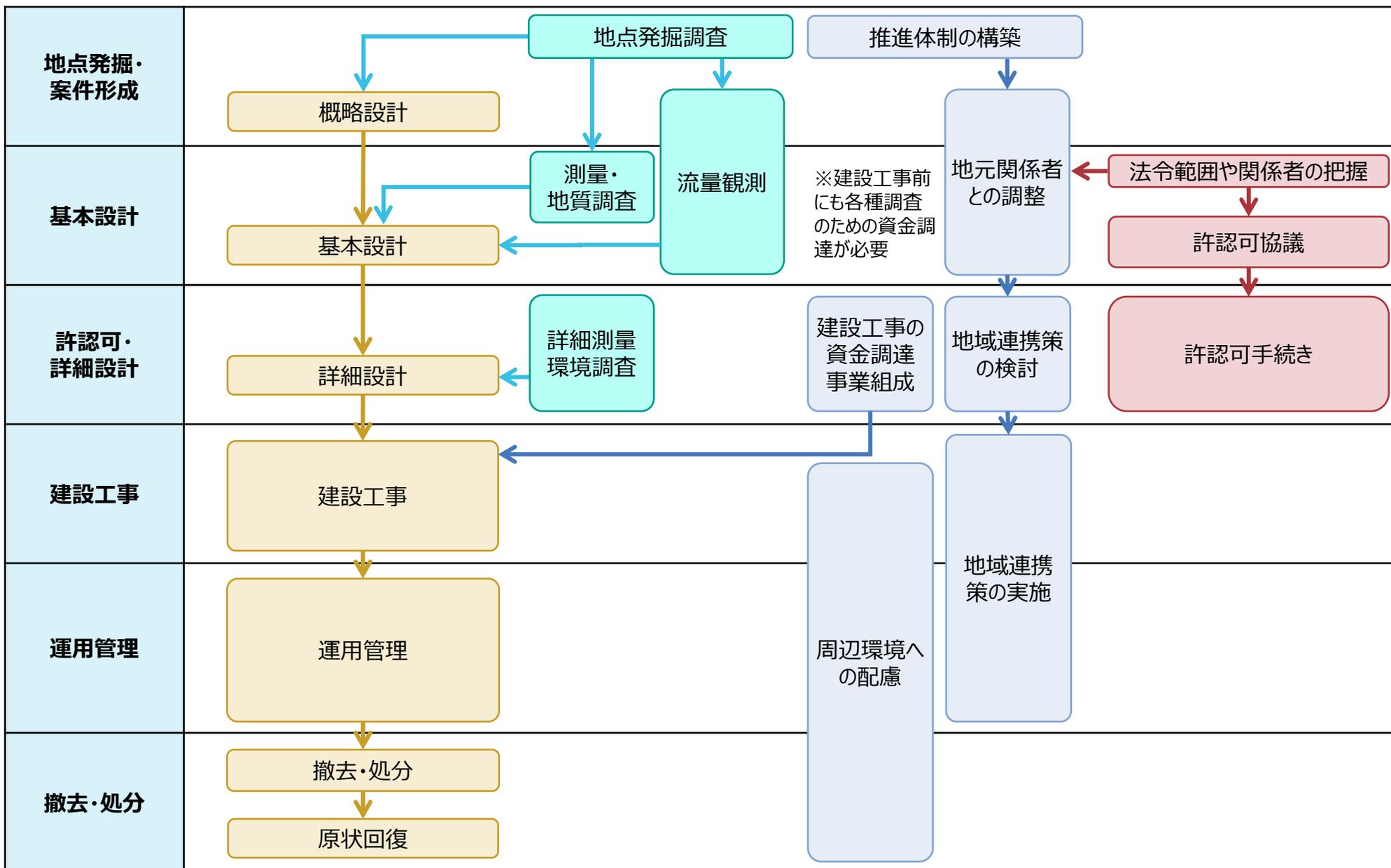
## 第2章 中小水力発電事業の全体像



# 第2章 中小水力発電事業の全体像

## 01

### 事業の基本的な流れ





## 第2章 中小水力発電事業の全体像

### 02

### 運転開始までにかかる費用と期間の想定

#### 規模や既設設備活用の有無、手続き・調整の難易度により費用や期間は様々

立案・企画段階において検討すべき事項が多く、許認可申請に関わる部分にも多くの時間がかかります。下図はあくまで想定であり、規模や設置場所（規制や手続き、関係者の数）、既存情報の充実度等によって運転開始に至るまでにかかる費用や期間には大きな幅があります。

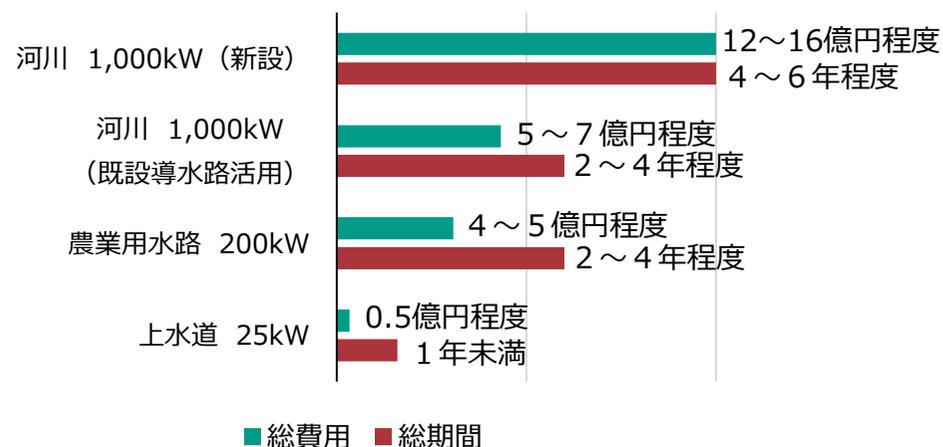


図 発電所の規模や設置場所による費用や期間の違い

資源エネルギー庁、令和5年度水力発電技術情報等収集調査事業（中小水力発電のコスト低減・地域共生等による導入促進に向けた調査）における専門家会合や有識者ヒアリングで得られた情報を基に作成



#### POINT

- 同じ規模の設備でも、既設の設備が使える場合は、建設コストも安く、建設に至るまでの時間も短くて済みます。
- 事業可能性検討は費用を掛けると精度が高くなりますが、投資判断前に必要なコストが増大するため、実現に至らなかった場合、損失が大きくなります。
- 事業開始までにかかる費用は、発電所運用開始以降に、事業利益として回収することが可能です。

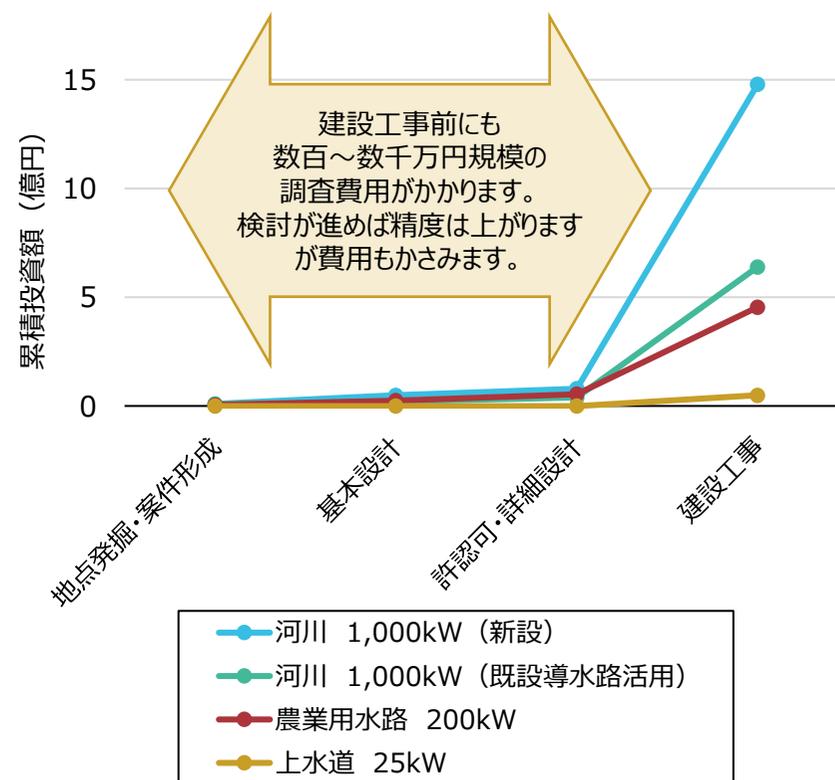


図 建設工事に至るまでの累積投資額の推移

資源エネルギー庁、令和5年度水力発電技術情報等収集調査事業（中小水力発電のコスト低減・地域共生等による導入促進に向けた調査）における専門家会合や有識者ヒアリングで得られた情報を基に作成



## 第2章 中小水力発電事業の全体像

### 03

### 実施主体と関連事業者

#### 中小水力発電事業の関係主体は多岐にわたる

中小水力発電事業には、様々な関係主体が存在し、関係主体の数、関わり方は案件の種類や規模によって異なります。

中小水力発電事業の事業主体（発電事業者）としては、地元企業、土地改良区、自治体、NPO等が想定され、またこれらの主体の出資により新しくSPC（特別目的会社）が設立されるケースもあります。

表 中小水力発電事業の主な関係主体

事業フロー	内容	関係主体	期待される主な役割
地点発掘・案件形成	事業の企画・立案	発電事業者	事業の企画・立案
		技術・財務・法務コンサル	コンサルティング
国・都道府県・市町村		情報提供	
地域の協議会・市民		情報提供	
地権者（土地所有者）		土地の貸与	
基本設計			
許認可・詳細設計	資金調達	公的金融機関	融資
		地域金融機関	融資
		国・都道府県・市町村	資金支援・（信用）保証
		市民・企業等	出資
建設工事	保険	保険会社	付保
	プラント建設	発電設備メーカー	設備の販売・工事・保証
		コンサル会社	設計
		建設会社、土木工事会社	調達・工事
	系統連系	送配電事業者	電力受給契約
運用管理	運転・保守管理	発電事業者	事業の運営
		発電設備メーカー	保守・メンテナンス
		O&M事業者	保守・メンテナンス
		廃棄物処理業者	塵芥の処理
撤去・処分	撤去・処分	建設業者	撤去、原状回復
		廃棄物処理業者	廃棄処理

出典：環境省、地域における再生可能エネルギー事業の事業性評価等に関する手引き（金融機関向け）Ver4.1～中小水力発電事業編～,2019年3月を基に作成

#### 発電事業者の内訳

2023年11月末時点で再生可能エネルギー事業計画認定を受けた1,000kW未満の中小水力発電設備（1,069件）は、全体の4割以上（442設備）が民間事業者（旧一般電気事業者、電源開発を除く）によって実施されています。

事業者数でみると、214社にも上る民間事業者が中小水力発電事業に参入し、またそのノウハウを横展開し複数の事業を実施しています。

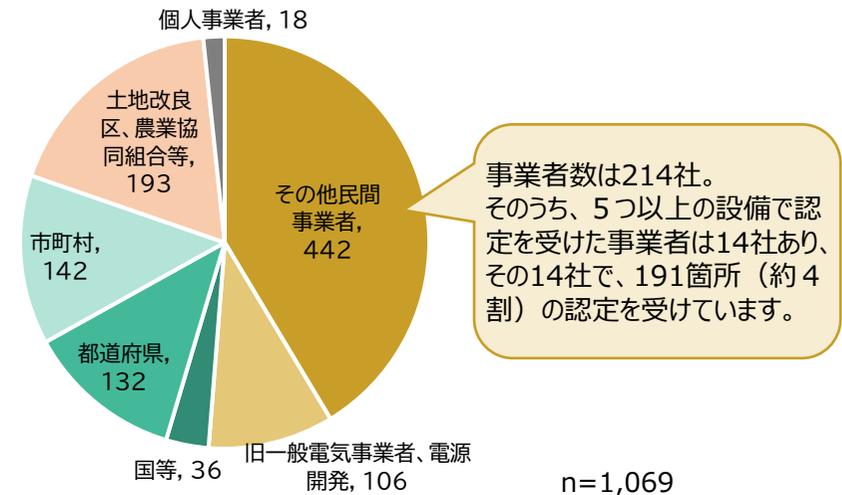


図 1,000kW未満の中小水力発電の発電事業者の内訳

出典：FIT制度・FIP制度 事業計画認定情報公開用ウェブサイト,2023年11月30日時点  
※新規、既設導水路活用型リプレースの1,000kW未満のFIT/FIP認定を受けた設備数



## 第2章 中小水力発電事業の全体像

### 03

### 実施主体と関連事業者

#### 中小水力発電事業への新規参入動向

FIT制度開始（2012年）以前は、大規模案件を中心に主に旧一般電気事業者が開発を進め、発電事業者だけでなく、水車メーカー、建設工事会社も極めて限られていました。

FIT制度開始以降は、中小水力発電を巡る各種規制緩和が進んだことや、開発の構図・プロセスが一般化したこともあり、一部の大手再エネ発電事業者はビジネスモデルを確立し、開発を進めています。一方、新規参入を目指す地域事業者にとっては、モデルケースはありつつも模索段階にあり、まだ量的拡大モデルにはなっていません。

新規参入した中小水力発電事業者が、参入に至った背景や理由の例を以下に紹介します。

図 中小水力発電事業に参入した背景・理由（例）



民間事業者

・人口減に歯止めがかからず、地域存続に大きな課題のある地域出身のエンジニアリング会社の社員が、地元の状況を憂い、退職・Uターンして新会社を設立



民間事業者

・人口減少やエネルギー転換に伴う収益減を懸念し、他事業への参入を検討  
・地元事業者であるからこそ、関係者が多い中小水力発電事業の取りまとめが可能で、かつ地元利益が配分される点に参入する意義や魅力を感じた

・2012年、FIT制度の開始とともに再エネ発電の専門会社を設立  
・太陽光及び風力の発電事業の実績やノウハウを活かし中小水力発電事業に参入  
・自社のICT技術を全面的に活用した土木工事の経験やその他のノウハウを水力発電に展開

・2011年の東日本大震災の契機に、再エネを推進  
・豊富な雨量を地域の資源ととらえ、村営の小水力発電所を建設



民間事業者



自治体

## 実践編

# 第3章 各フェーズのポイントと関連情報



# 第3章 各フェーズのポイントと関連情報

## 説明

## シートの構成

### フェーズごとに4枚のシートで構成

中小水力発電事業の6つのフェーズごとに、4枚のシートで構成しています。1枚目にはそのフェーズにおける実施内容と検討のポイント、2枚目には想定される課題と解決策、3枚目と4枚目には、そのフェーズの検討で参考となる情報を掲載しています。

2枚目に記載している課題解決策の一部は、別で作成する **課題解決事例集** において、実際の取組事例の内容を整理しています。

**01 地点発掘・案件形成** ①実施内容と検討のポイント

**1 実施内容と検討のポイント**

■実施フロー

(1) 地点発掘調査  
机上調査

(2) 推進体制の構築  
目的の明確化  
関係者の理解促進

■実施内容と検討のポイント

(1) 地点発掘調査

- 始めに中小水力発電の候補地点を探します。河川に堰を設けて取水する方式以外にも、身近にある既存施設（砂防堰堤等）を利用するなど様々な水の利用形態が考えられます。
- 発掘計画地点を見つけたい際は、水力発電設備の設置が可能なかどうか、どの発電発電が可能なかを既存資料に基づき机上検討し、必要に応じて現地での状況確認を行い、候補地点を選定します。

①実施内容と検討のポイント

● 候補地点の流量と落差データが得られない場合は実測する必要があるため、基礎調査段階で少なくとも1年間のデータ蓄積が必要となります。水利権の申請では、過去10年分の流量データが必要となります。

● 実施可能判断の POINT

- 取水設備が構築しやすく、沈砂池のスペースがあること。（アクセスのよい砂防堰堤等、既存施設が利用できる工事費を削減される）
- 水圧管路が、道路埋設等で確保できること
- 水落差は、200kW級で1,000m以下、500kW級で2,000m以下、1MW級で4,000m以下であること
- 発電用を建設するスペースがあること。（10m×10m程度が目安）

19

**01 地点発掘・案件形成** ③関連情報（その1）

■候補エリア検討のための情報源

都道府県別包蔵水力【資源エネルギー庁】  
包蔵水力とは、発電水力調査により明らかとなった水資源のうち、技術的・経済的に利用可能な水力エネルギー量のことをいいます。

2021年3月末時点で、未開発（今後の開発が有望な水力エネルギー）の包蔵水力は約1,000億kWhと推定されています。

③関連情報（その1）

■自治体による有望地点の調査

自治体によっては、自治体自身が候補地点調査を実施し、その結果を公表しています。これらの情報を活用すれば、地点選定の負担軽減や投資判断に必要コストの低減が見込めるため、候補エリアを絞ったら、まずはそのエリアの自治体の公開情報を確認してみましょう。

■自治体による有望地点の調査

自治体によっては、自治体自身が候補地点調査を実施し、その結果を公表しています。これらの情報を活用すれば、地点選定の負担軽減や投資判断に必要コストの低減が見込めるため、候補エリアを絞ったら、まずはそのエリアの自治体の公開情報を確認してみましょう。

③関連情報（その1）

■自治体による有望地点の調査

自治体によっては、自治体自身が候補地点調査を実施し、その結果を公表しています。これらの情報を活用すれば、地点選定の負担軽減や投資判断に必要コストの低減が見込めるため、候補エリアを絞ったら、まずはそのエリアの自治体の公開情報を確認してみましょう。

21

**01 地点発掘・案件形成** ②想定される課題とその解決策

■課題解決策

対象を大域で捉えている課題解決策は、課題解決事例集に掲載されているものも取りよす

■課題

事業性に関する課題

- 基礎調査の負担が大い
- 国や自治体の補助金の活用
- 自治体による有望地点の選定
- 自治体調査の活用

■課題解決策

- 既存インフラの活用
- 国や自治体の補助金の活用
- 自治体による有望地点の選定
- 自治体調査の活用
- 水資源の有効活用されていない
- 地域資源の有効活用されていない
- 選地に関する情報・データの不足
- 専門的・技術的知見の不足

②想定される課題とその解決策

● 国や自治体の補助金の活用

- 流域調査等に関する自治体の補助金等
- 自治体による有望地点の選定

● 自治体による有望地点の選定

- 自治体調査の活用

● 水資源の有効活用されていない

- 水力発電導入促進化事業

● 地域資源の有効活用されていない

- 地域資源の有効活用されていない

● 選地に関する情報・データの不足

- 公開データやツールの活用
- 自治体調査の活用（再掲）
- 相談窓口一覧

● 専門的・技術的知見の不足

- 水力発電専門家への活用
- 勉強会・研修会への参加

20

**01 地点発掘・案件形成** ④関連情報（その2）

■相談窓口一覧

自治体	機関名	概要
東京都	東京都建設局	東京都建設局が実施している「東京都建設局が実施している「東京都建設局が実施している」
	東京都水道局	東京都水道局が実施している「東京都水道局が実施している」
長野県	長野県建設局	長野県建設局が実施している「長野県建設局が実施している」
	長野県水道局	長野県水道局が実施している「長野県水道局が実施している」
熊本県	熊本県建設局	熊本県建設局が実施している「熊本県建設局が実施している」
	熊本県水道局	熊本県水道局が実施している「熊本県水道局が実施している」
その他	全国中小水力利用促進協議会	全国中小水力利用促進協議会が実施している「全国中小水力利用促進協議会が実施している」

④関連情報（その2）

■発電規模微調整ツール【資源エネルギー庁】

候補地点の情報（流量データ・標高等）を入力すると、一般水力で流し込み式の設備を導入する場合の概算発電出力・概算発電電力量、概算工費を簡易的に算出することができます。

POINT

- 検討の早い段階で専門家に相談しましょう。
- 発電規模微調整ツールは簡易的に試算するもので、各地点の個別条件は反映されませんが、基本設計で設定される設備規模や実際の事業費・売電額があることにご留意が必要です。

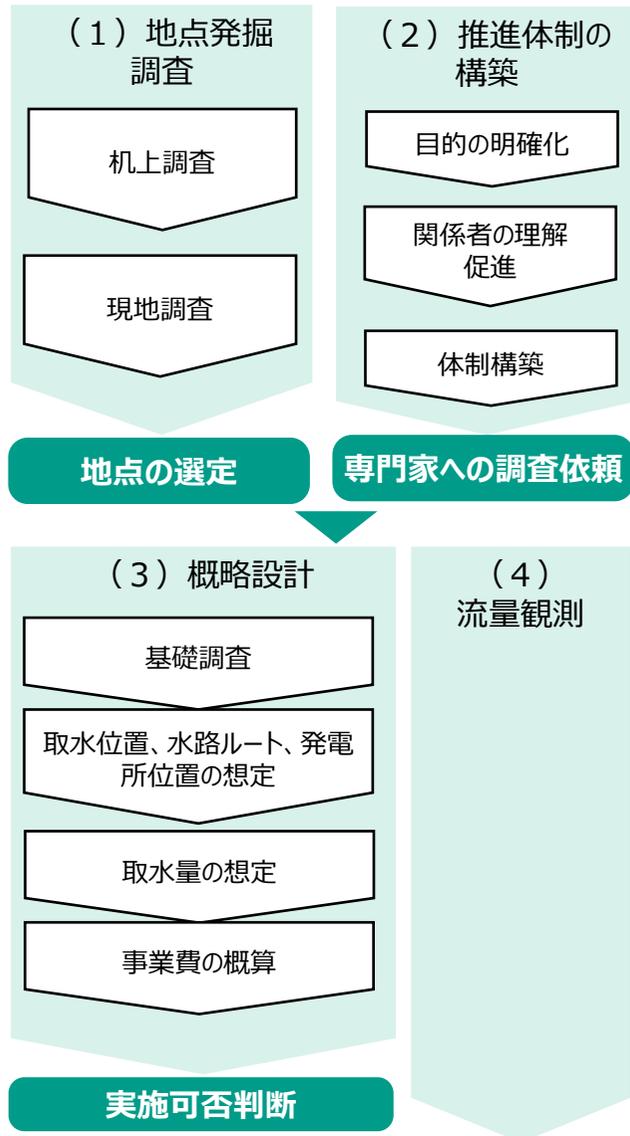
22

## 第3章の見方

- 各フェーズごとに4点説明あり
  - ①実施内容とポイント
  - ②想定される課題とその解決策
  - ③関連情報（その1）
  - ④関連情報（その2）
- フェーズは左上の黒枠で確認！
- 4枚1セットで見開きページにすることができる！
- 印刷設定は「2面割り付け・両面印刷」



## ■ 実施フロー



※地元関係者との調整もこのフェーズから開始することが望ましいですが、「02 基本設計」のフェーズで説明します。

## ① 実施内容と検討のポイント

## ■ 実施内容と検討のポイント

## (1) 地点発掘調査

- 始めに中小水力発電の候補地点を探します。河川に堰を設けて取水する方式以外にも、身近にある既存施設（砂防堰堤等）を利用するなど様々な水の利用形態が考えられます。
- 発電計画地点を見つけた後は、水力発電設備の設置が可能かどうか、どの程度発電が可能か、等を既存資料に基づき机上検討し、必要に応じて現地での状況確認を行い、候補地点を選定します。

## (2) 推進体制の構築

- 概略設計や流量調査、設計等の業務を発注する必要があるため、検討の初期段階で発電事業を推進する体制を構築する必要があります。

## (3) 概略設計

- 机上調査と現地調査により、取水位置、水路ルート、発電所位置を計画します。また、流域面積と各種データから発電用取水量や、年間発電量その他の諸元を算出して、事業費を概算します。
- 概算した結果を基に、**実施可否を判断**します。

## (4) 流量観測

- 候補地点の流量と落差データが得られない場合は実測する必要があり、基礎調査段階で少なくとも1年間のデータ蓄積が必要となります。水利権の申請では、過去約10年分の流量データが必要となります。



## 実施可否判断の POINT

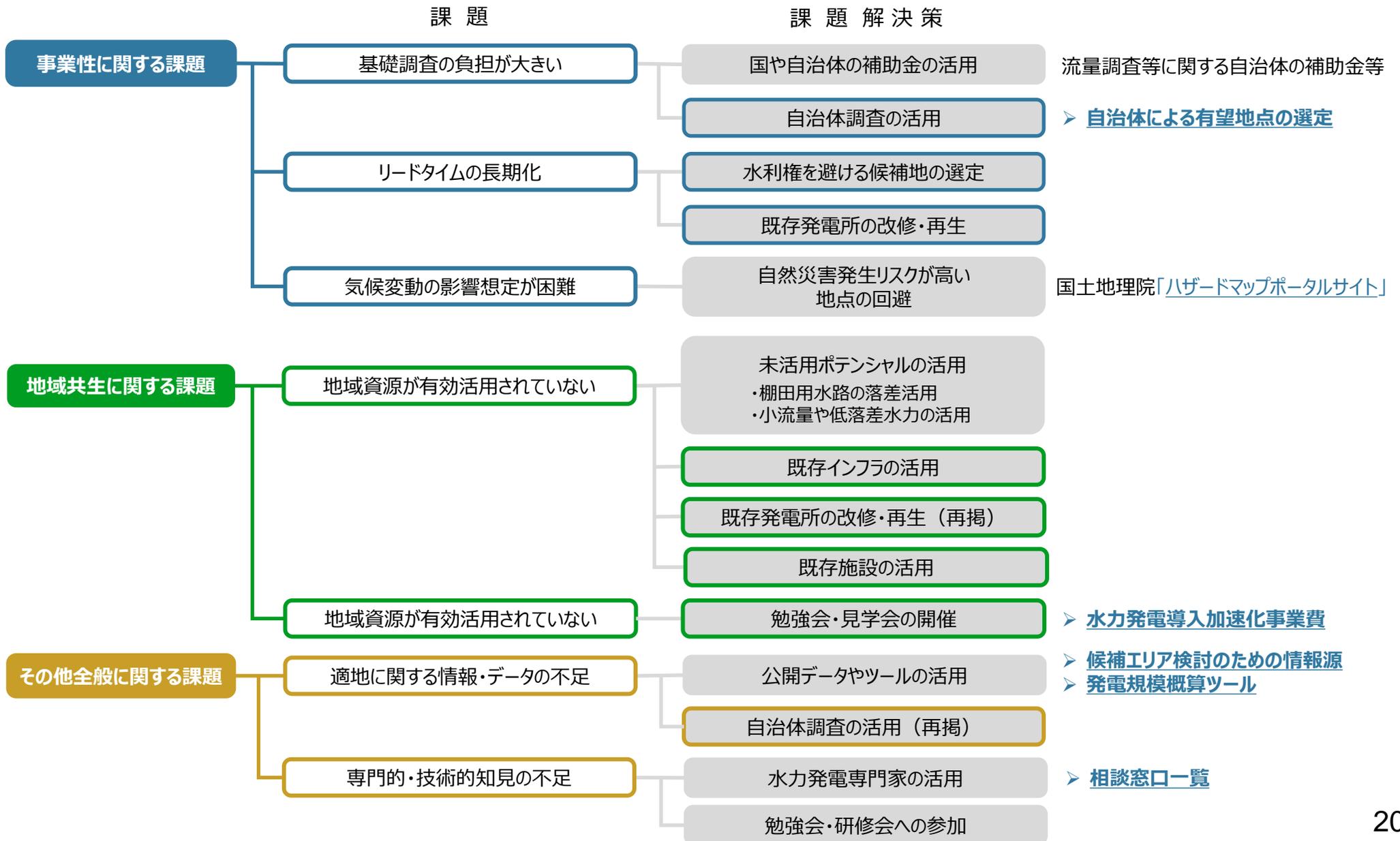
- 取水設備が構築しやすく、沈砂池のスペースがあること（アクセスのよい砂防堰堤等、既存施設が利用できると工事費を抑えられる）
- 水圧管ルートが、道路埋設等で確保できること
- 水路延長は、200kW級で1,000m以下、500kW級で2,000m以下、1MW級で4,000m以下であること
- 発電所を建設するスペースがあること（10m×10m程度が目安）

## 課題解決策

枠を太線で囲んである課題解決策は、課題解決事例集に事例が掲載されているものになります

➤ 本手引きのなかで関連情報を掲載

※文字をクリックすると該当のページに移行することができます



## 候補エリア検討のための情報源

### 都道府県別包蔵水力【資源エネルギー庁】

包蔵水力とは、発電水力調査により明らかとなった水資源のうち、技術的・経済的に利用可能な水力エネルギー量のことをいいます。

2021年3月末時点で、未開発（今後の開発が有望な水力エネルギー）の包蔵水力は19GW（年間発電電力量45TWh/年、2,550地点）、地域別にみると、日本アルプスを中心とした本州中央部に多く分布しています。

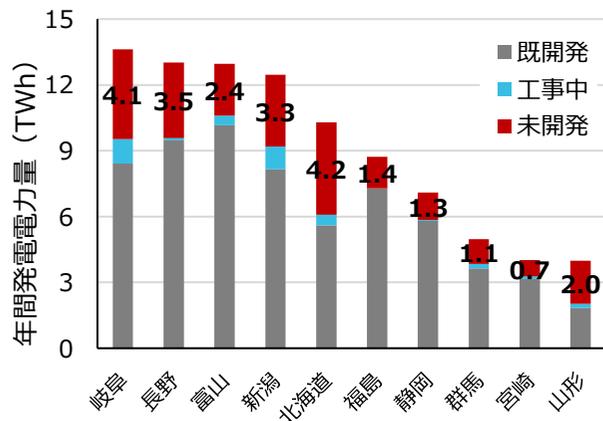


図 都道府県別包蔵水量 (上位10都道府県)

出典：資源エネルギー庁、包蔵水力（2021年3月31日現在）を基に作成

### 水道施設への小水力発電の導入ポテンシャル調査【厚生労働省・環境省】

平成27年度に全国1,500以上の水道事業者などを対象とした調査を実施し、その結果を地域ブロック別に公表しています。全国で20kW以上の発電出力の地点は274地点あることが分かっています。

## ③ 関連情報 (その1)

### 再生可能エネルギー情報提供システム (通称REPOS)【環境省】

環境省では、中小水力発電（河川、農業用水路）を含む様々な再生可能エネルギーのポテンシャル情報を提供しています。

ポテンシャルは3つのポテンシャル種（賦存量、推計値①、推計値②）から構成され、市町村別数値の他、河川・農業用水路ごとに地図情報でも確認できます。

これによると、河川の推計値①（賦存量から法令・土地用途などによる制約があるものを除いた値）は8.9GWで、都道府県別では新潟県が最も多いことがわかります。

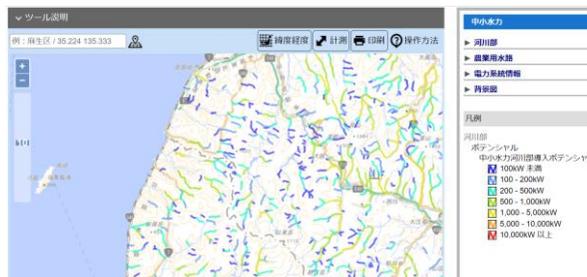


図 REPOS上でのポテンシャル表示イメージ

出典：再生可能エネルギー情報提供システム

※ポテンシャル値の算出は、河川と河川が合流する地点を仮想発電所とし、上流側の合流点で取水し、リンク間の落差により発電すると想定した理論値

## 自治体による有望地点の調査

自治体によっては、自治体自らが候補地点調査を実施し、その結果を公表しています。

これらの情報を活用すれば、地点選定の負担軽減や投資判断前に必要なコストの低減が見込めるため、候補エリアを絞ったら、まずはそのエリアの自治体の公開情報を確認してみましょう。

表 候補地点選定情報を公表している自治体の例

自治体名	概要
山形県	県管理の砂防堰堤1,100地点を調査し、その調査から事業可能性が高い33地点を選定
福島県	県が特定地点における現地調査の実施及び事業採算性を検討し、有望地点を9地点選定
秋田県	県内30箇所の農業水路等の導入の可能性及び採算性を検討する可能性調査を実施し、評価結果を公表（平成26年度）
山梨県	やまなし小水力発電推進マップ（令和3年12月版）において開発有望地点（94地点）を公表。各地点情報はExcelでの一覧の他、山梨県地理情報システム（統合型GIS）「まっぷde山梨」でも確認できる
佐賀県	平成25年度に実施した「農業水利施設を活用した小水力発電導入可能性調査」から、小水力発電施設設置の可能性のある8地点を抽出 ⇒事例No.12 松隈小水力発電所

## 相談窓口一覧

属性	機関名	概要
国	資源エネルギー庁 (窓口：一般財団法人新エネルギー財団 ※2023年度)	<b>■水力開発相談窓口</b> 水力発電の事業検討に当たり、初期段階での検討に向けたハードルを下げるため、支援制度や必要な調査、経済性評価、関連法規等について、2022年度から補助金執行団体に相談窓口を開設。
	国土交通省	<b>■発電水利に関する相談窓口</b> 水力発電のための水利権許可手続等についての相談窓口。
		<b>■問合せ先一覧の公表</b> 設置を予定している河川を管理する国土交通省の地方整備局や河川事務所、または都道府県等の電話番号一覧を掲載。
環境省	<b>■脱炭素まちづくりアドバイザー</b> 地域脱炭素に取り組む地域を応援するために、地域脱炭素に関する専門的な知見を有するアドバイザーを地方公共団体に派遣。	
自治体(例)	長野県	<b>■小水力発電キャラバン隊</b> 各部局が横断的に連携し、ワンストップで事業者支援を実施。
	熊本県 南小国町	<b>■マイクロ水力発電設備導入支援アドバイザー派遣</b> 町が指定したアドバイザーの派遣を依頼し、水路調査作業、実証事業計画書作成等、導入に係る様々なアドバイスを受けることができる。
	その他	<b>■問い合わせ窓口</b> 候補地点やその他、小水力全般に関する問い合わせ窓口。

## 発電規模概算ツール

## 発電規模概算ツール【資源エネルギー庁】

検討地点の情報（流量データ・標高等）を入力すると、一般水力で流れ込み式の設備導入する場合の概算発電出力・概算発電電力量、概算工事費を簡易的に算出することができるツールです。

※令和6年3月公開予定



図 発電規模概算ツールの表示イメージ

## 中小水力分析ツール【環境省】

地点を選択すると、出力1,000kW規模の流れ込み式の新規開発を想定し、出力規模や概算工事費を計算することができるツールです。

ツールは、環境省「再生可能エネルギー情報提供システム」に搭載されています。

※ツールを使用するには、オープンソースGISソフトウェア「QGIS」のダウンロードが必要になります



図 中小水力分析ツールの表示イメージ

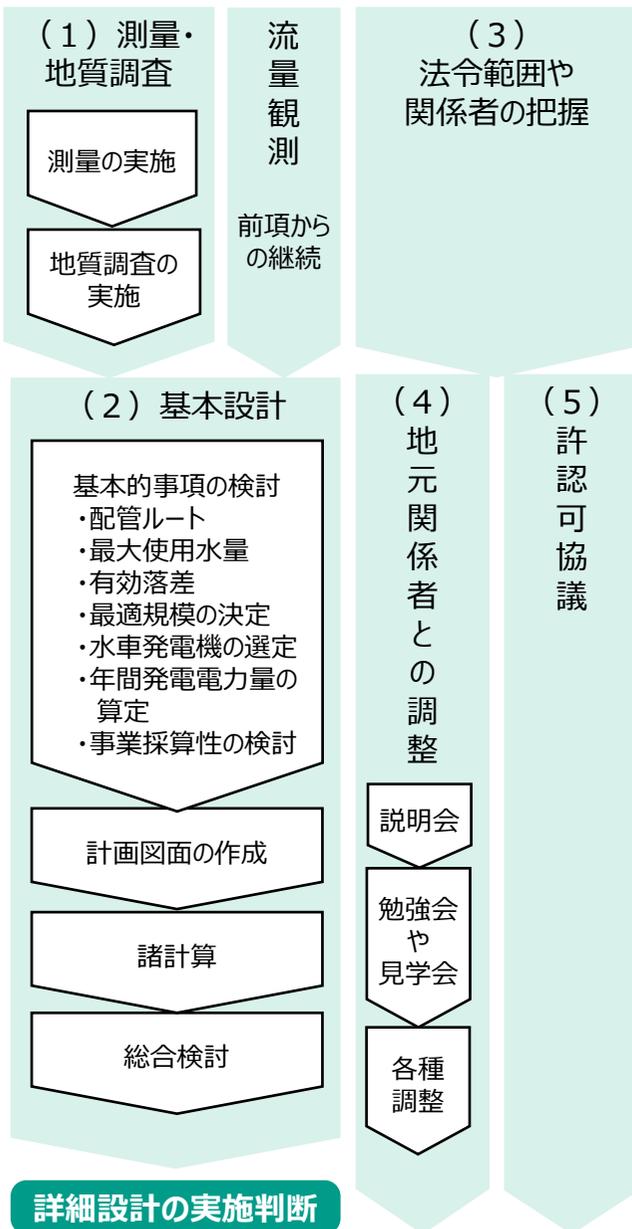


## POINT

- 検討の早い段階で専門家に相談しましょう。
- 発電規模概算ツールは簡易的に試算するものです。各地点の個別条件は反映されませんので、基本設計で設定される設備規模や実際の事業費と乖離する場合がありますことに留意が必要です。

## ①実施内容と検討のポイント

## ■ 実施フロー



## ■ 実施内容と検討のポイント

## (1) 測量・地質調査

- 測量により、縦断図・横断図を作成し、有効落差を把握します。
- 地質調査により沈砂地・発電所等主要設備の地盤確認を行い施工方法を検討します。

## (2) 基本設計

- 主要設備の基本設計・積算を行い、事業可能性の評価を行います。評価結果を基に、資金調達に向けた資料を作成します。
- 事業採算性が目標に達しない場合、事業実施を断念することもあります。

## (3) 法令範囲や関係者の把握

- 事業を行うために必要な法令・手続きの要否、関係者を把握します。
- 土地所有者を確認し、土地購入や賃借、工事に関係して調整が必要な関係者を整理します。山間へ設置する場合には、転居や相続により地権者が不明瞭になっている可能性があります。

## (4) 地元関係者との調整

- 上記(3)で把握した関係法令や関係者と協議・調整を進めます。
- 周辺住民についても、広く賛同あるいは是認していただくことが、円滑に開発を進めるために重要なため、発電事業者が候補地に入る時点で地元関係者との調整を開始しましょう。2024年4月に施行する改正再エネ特措法では、説明会等の事前周知をFIT/FIP認定要件としており(→[スライド29参照](#))、説明会等を通して地域の理解・信頼を高めていく必要があります。

## (5) 許認可協議

- 概略設計や基本設計で作成した資料を活用し、許認可各所との事前協議を行います。所管官署の見解に応じて設計方針を調整することが重要です。



## POINT

- 基本設計にもある程度費用がかかるため、概算設計レベルで事業可能性を評価して、可能性が高いと判断してから基本設計を行う場合もあります。
- この段階で賛同し、積極的に動いていただける個人や組織を見出すと、事業化に向けた推進力が増します。

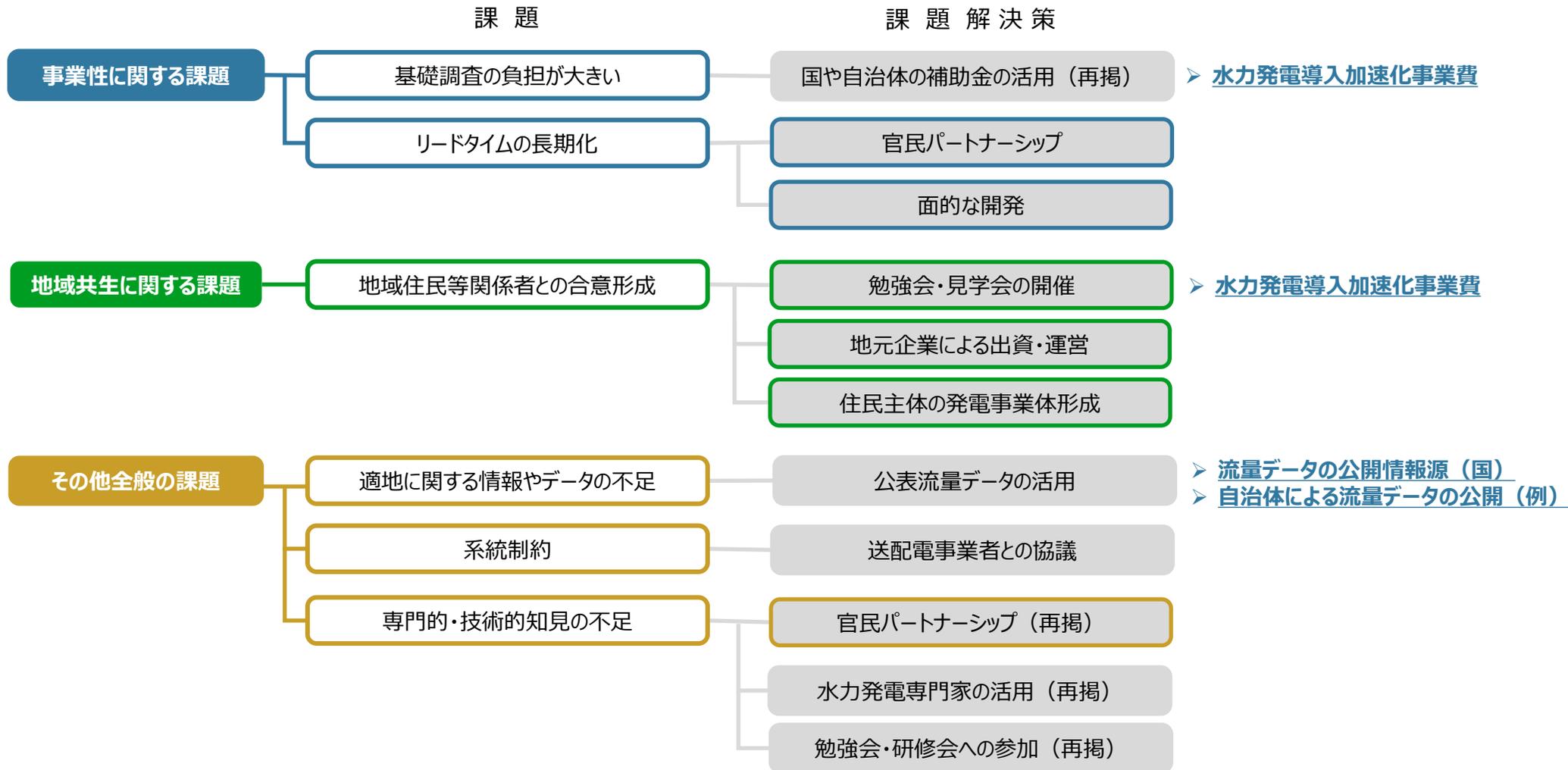
## ② 想定される課題とその解決策

## 課題解決策

枠を太線で囲んである課題解決策は、課題解決事例集に事例が掲載されているものになります

➤ [本手引きのなかで関連情報を掲載](#)

※文字をクリックすると該当のページに移行することができます



## 流量データの公開情報源（国）

### 中小水力発電支援サイト 流量・流況データベース【資源エネルギー庁】

国土交通省、農林水産省、都道府県、全国の発電事業者から提供された河川流量データ、水利権データ等を取り込み構築したものです。

以下の情報を検索することが可能です。

- ✓ 地図（Google Map上で測水所・水利権情報が検索できる）
- ✓ 測水所・ダムリスト
- ✓ 水利権リスト
- ✓ 農業用水を活用した導入可能性調査地点

※令和6年3月公開予定

## ③ 関連情報（その1）

### 国土交通省ホームページで提供している観測データ【国土交通省】

#### 水文水質データベース

水文水質にかかわる国土交通省水管理・国土保全局が所管する観測所における観測データを公開。水力発電の検討又は水利使用権手続きの申請書類を作成する際に参考となります。

出典：国土交通省ホームページ

#### ダム諸元データベース

国土交通省が所管するダム等の水文水質観測データの統計値を公開しています。

出典：国土交通省ホームページ

### 河川環境データベース（河川水辺の国勢調査）

国土交通省が一級河川で行った魚類調査等の調査結果を公開しています。

出典：国土交通省ホームページ

## 自治体による流量データの公開（例）

### とちぎ小水力発電！基礎データマップ【栃木県】

県内河川における小水力発電の普及拡大を図るため、小水力発電の事業化を検討する際に必要となる河川流量等の基礎データを提供しています。

流量観測所の流量データ(10年分)をダウンロード可能。

出典：栃木県ホームページ

## ■ 水力発電導入加速化事業費（初期調査等支援事業） 【経済産業省】

民間事業者等による水力発電の開発に係る諸調査および地域住民等への理解促進により、水力発電の導入促進を図るために実施しています。

### 事業性評価事業

#### 【補助対象事業】

20kW以上30,000kW未満を見込むもの（新設及びリプレース）

#### ① 水力発電事業性評価事業

##### 【補助内容】

水力発電の事業初期段階における事業性評価に必要な調査・設計等を行う事業に要する経費及び調査に必要な作業道整備のための経費の一部

【補助対象事業者】 民間事業者、地方公共団体

【補助率】 1/2 以内

#### ② 地方公共団体が行う水力発電事業性評価・公募事業

##### 【補助内容】

地方公共団体による地域の水力発電有望地点の調査・設計等の実施及び当該地点の開発若しくはコンセッション方式によるPFI事業に係る運営を行う発電事業者の公募に要する経費のうち公募用資料作成に係る経費及び調査に必要な作業道整備のための経費

【補助対象事業者】 地方公共団体

【補助率】 補助対象経費に対して定額（10/10）

### 地域共生支援事業

#### 【補助対象事業】

水力発電所を開発する事業者が立地地域との課題解決や共生を図るために実施する事業（会議等の運営や広報活動、自然環境・社会環境の整備等を行うための調査・設計、設備や整備等の工事）

【補助対象事業者】

水力発電所（発電出力が20kW以上30,000kW未満）を新規開発または再開しようとする事業者

【補助率】 1/2 以内

## ■ 導入しやすい水源

河川を流れる水は公共のものであり、河川を流れる水を利用して中小水力発電を行う際は、河川法に基づく手続き（発電用水利権取得）が必要です。

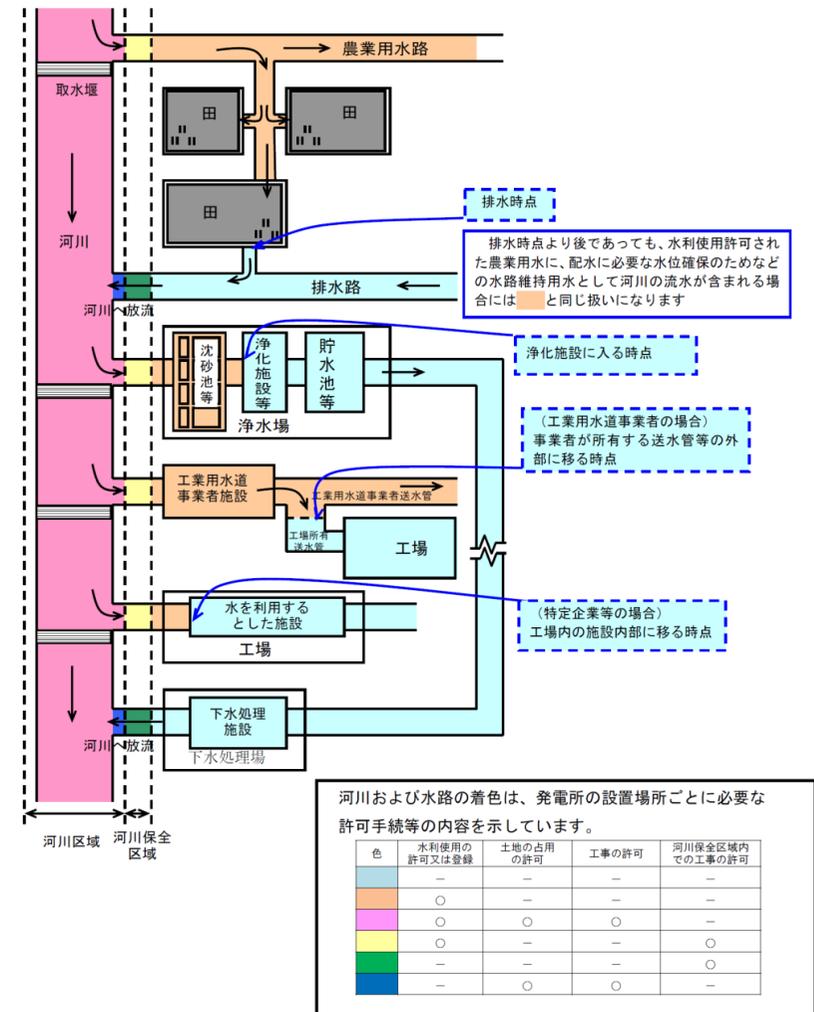
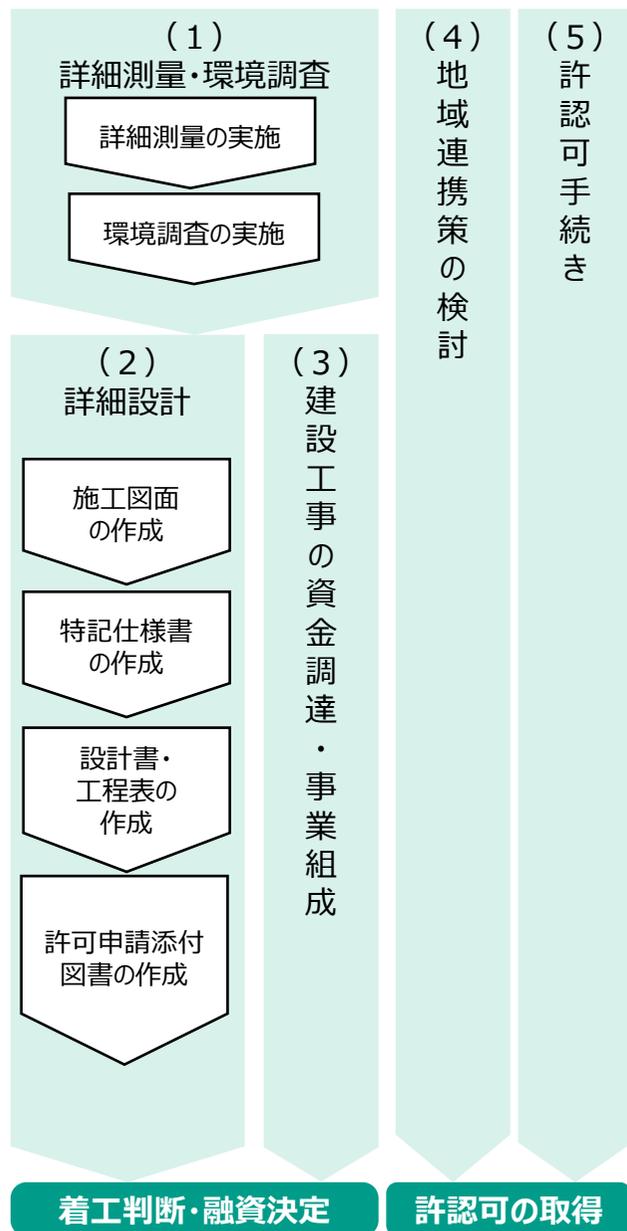


図 河川法の手続きが必要となる範囲のイメージ

出典：環境省、地域における再生可能エネルギー事業の事業性評価等に関する手引き（金融機関向け）Ver4.1～小水力発電事業編～、2019年3月

## ■ 実施フロー



## ① 実施内容と検討のポイント

## ■ 実施内容と検討のポイント

## (1) 詳細測量・環境調査

- 詳細設計に必要な測量や環境調査を実施します。
- 環境調査では、流量の変化と、動植物の生息地又は生育地の状況、景観、流水の清潔の保持、漁業等との関係や、事業の実施によるそれら項目への影響を整理・評価します。

## (2) 詳細設計

- 最終的な事業採算性の確認と工事発注資料の作成のため、詳細設計を行います。
- 土木、建築、機械、電気の各諸元の数値が確定するので、許認可申請に必要な資料作成を行います。

## (3) 建設工事の資金調達・事業組成

- 建設工事に必要な資金が自費で賄うことができない場合には、借入等の資金調達を検討します。一般的な銀行等からの融資と同じ手続きで銀行等と協議を行います。
- SPC (Special Purpose Company、特別目的会社) を設立する場合は、設立に向けた手続きを進めます。

## (4) 地域連携策の検討

- 当該発電事業による地域への裨益方を、地域関係者と協議しながら検討します。
- 地域共生型再生可能エネルギー事業顕彰の審査項目 (→ [スライド34参照](#)) も参考に、具体的な連携策を検討しましょう。

## (5) 許認可手続き

- 手続きに必要な書類を作成し、申請・登録等の手続きを進め、必要となる時期までに取得しておきます。
- 許可権者や、手続きに必要な書類や処理期間はそれぞれのケースによって異なります。



## POINT

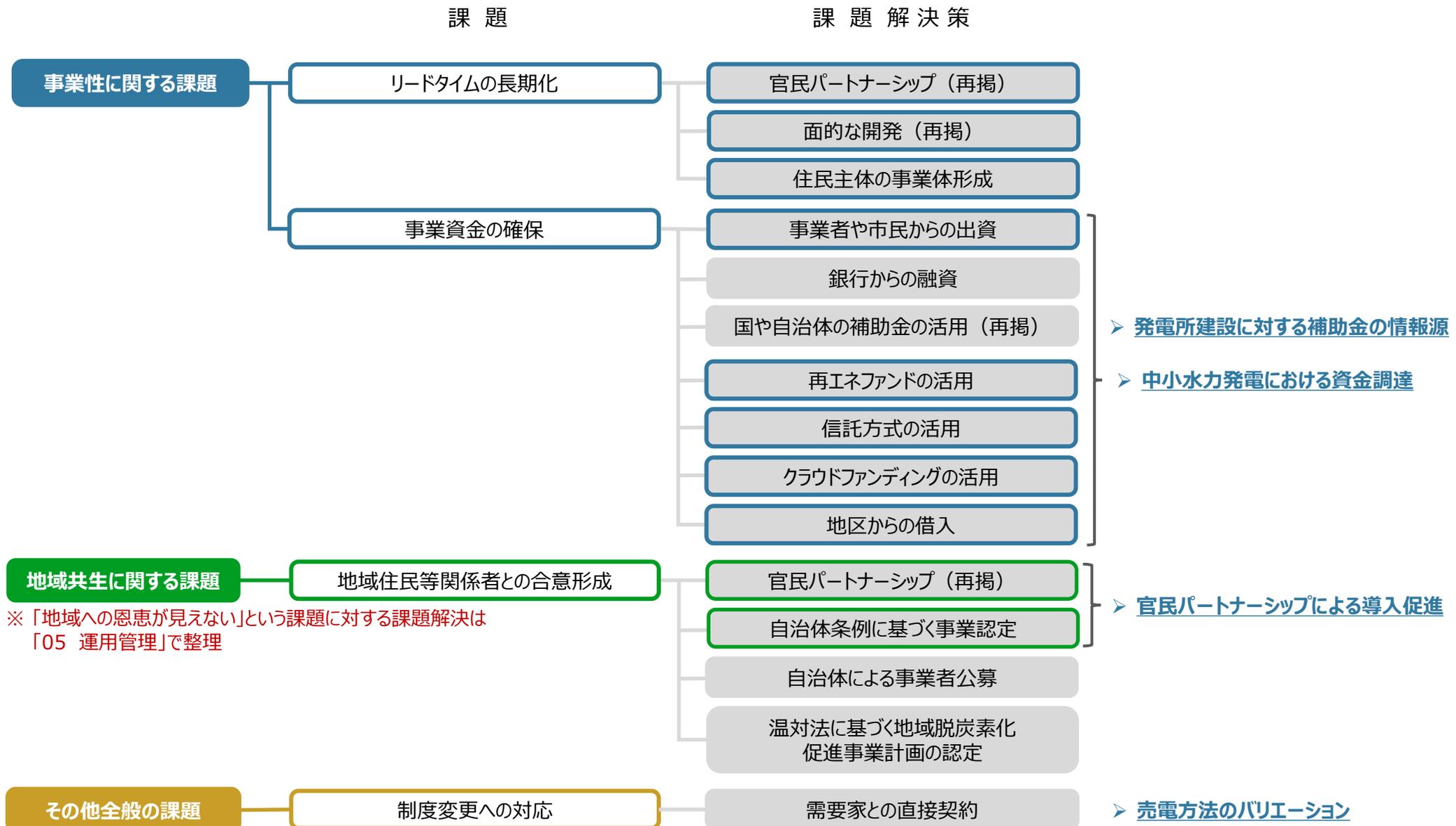
- 詳細設計の段階で、実施しない判断をする場合もあります。
- 許認可手続きについて、近年は手続きの簡素化・円滑化等が図られているため、手続きの内容や必要な処理期間をその都度確認して進めましょう。

## 課題解決策

枠を太線で囲んである課題解決策は、課題解決事例集に事例が掲載されているものになります

➤ 本手引きのなかで関連情報を掲載

※文字をクリックすると該当のページに移行することができます



※「地域への恩恵が見えない」という課題に対する課題解決は「05 運用管理」で整理

## 許認可手続き

中小水力発電を行う場合の主要な法制度の概略を説明します。

### 電気事業法

電気事業の運営の適正化・合理化、および電気工作物の工事・維持・運用に関する規制を定めた法律。電気工作物は事業用電気工作物と一般用電気工作物に区分され、保安規程、主任技術者、工事計画に基づき、必要な申請を行う必要があります。(→[スライド37参照](#))

### 河川法 ※砂防指定地では砂防法も一体的に検討します

河川法とは川の管理を目的とした法律で、河川の種類、利用する水、発電設備の設置場所で必要な申請や申請窓口が異なります。



### POINT

- 発電所を設置する場所により、河川法の手続きの要否が異なります。
- 既に許可を受けている水量を利用して発電を行う場合は、比較的簡易な手続きで水利権を取得でき、水利権取得までの期間を大幅に短縮することが期待できます。

### 再生可能エネルギーの固定価格買取制度 (FIT制度)

再生可能エネルギーで発電した電気を、電力会社が一定価格で一定期間買い取ることを国が約束する制度です。近年以下の見直しが行われています。

#### FIP (Feed-in Premium) 制度の開始 (令和4年4月～)

再エネ発電事業者が卸電力市場などで売電したとき、その売電価格に対して一定のプレミアム(補助額)を上乗せすることで再エネ導入を促進する制度。1,000kW未満規模の中小水力発電事業では要件を満たせば引き続きFIT制度も選択できます(2024年2月末時点)。

#### FIT制度における地域活用要件の設定 (令和4年4月～)

FIT認定を受けるためには、自家消費型・地域消費型の要件(3つ)か地域一体型の要件(3つ)のいずれか1つを満たすことが必要となりました。

#### 周辺住民への事前説明の義務化 (令和6年4月～)

周辺住民とのトラブルを回避するため、発電事業者が事前に住民説明会等により事前周知を行うことがFIT・FIP認定要件に追加されました。

## 売電方法のバリエーション

FIT制度やFIP制度による売電が主ですが、それ以外にも方法があります。FIT調達期間終了後には売電先を確保しなければいけません。

### ① 固定価格買取制度 (FIT制度) を利用して売電する

- FIT調達期間中、固定価格で買取されるため**事業収支が見通しやすい**
- 発電した電力は送配電事業者が買い取るため販売先を探さなくて良い
- 地域活用要件をクリアする必要がある

### ② FIP (Feed-in Premium) 制度を利用して売電する

- 発電した電力は自ら販売する必要がある
- 国から一定のプレミアム(補助額)を上乗せして交付される
- **発電事業者に環境価値が残る**

表 水力(新設)の2023年度の価格表(調達価格1kWhあたり)

	200kW以上1,000kW未満	200kW未満
FIT調達価格/FIP基準価格	29円	34円
FIT調達期間/FIP交付期間	20年間	

※ 2024年度までは同額と決定しており、2025年度以降については2024年2月時点では未定

### <その他の売電方法>

#### 自家消費する

- 設備導入補助金を利用する場合には、FIT・FIP制度を併用することができない場合があります。その場合には、売電するよりも自家消費するほうが事業性が良くなる場合があります。  
※ 設備導入補助金とFIT・FIP制度が併用できる場合には、売電による利益分を国に納付する手続きが必要な場合もあります。

#### 相対契約で売電する

- FIT調達期間終了後は、自ら電力を販売する必要があります。卸電力市場や小売電気事業者に売電することもできますが、環境価値付きの電力として需要家と直接契約を結ぶ方法(オフサイトPPA)もあります。
- オフサイトPPAの場合は小売電気事業者を介して需要家に電力を供給します。

## 中小水力発電事業における資金調達

中小水力発電事業を実施する際の資金調達方法には、主に出資、融資、その他（国や自治体からの補助金等）があり、複数の方法の組み合わせによるファイナンスも行われています。

財務体力が乏しい事業者の場合は、資金調達に苦慮すると想定されるため、信用力の高い別の事業者と連携するなどの対策が必要となります。

なお金融機関が融資を検討する際には、**発電事業者の信用力**に加え、**事業の収益性やリスク評価**も融資の大きな判断基準になります。



図 1,000kW未満の中小水力発電事業における融資判断

## 中小水力発電事業の収益性評価・リスク評価

初期費用（建設工事にかかる費用や調査費等）に加え、事業期間にかかる運営管理コストや税金等を適切に考慮し、事業収支計算書（キャッシュフロー）を作成します。その際、各リスクの影響を考慮したストレスケースを想定し、これらも踏まえて収益性を評価します。

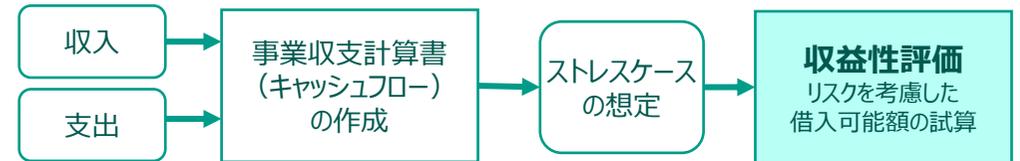


図 収益性評価のフロー

表 支出の算定に必要な項目

初期費用	維持管理費用	その他（税金等）
発電設備費用	人件費	固定資産税
建築工事費用	土地賃借料	法人税
土木工事費用	水利使用料	法人住民税
土地購入費用	販売費および一般管理費	法人事業税（電気事業）
系統費用	アンシラリーサービス料	地方法人特別税
その他費用	電気代	廃棄費用
	メンテナンス費用	融資支払い利息・元本
	修繕費用	その他（減価償却費）
	設備更新費用	
	その他費用（保険料等）	

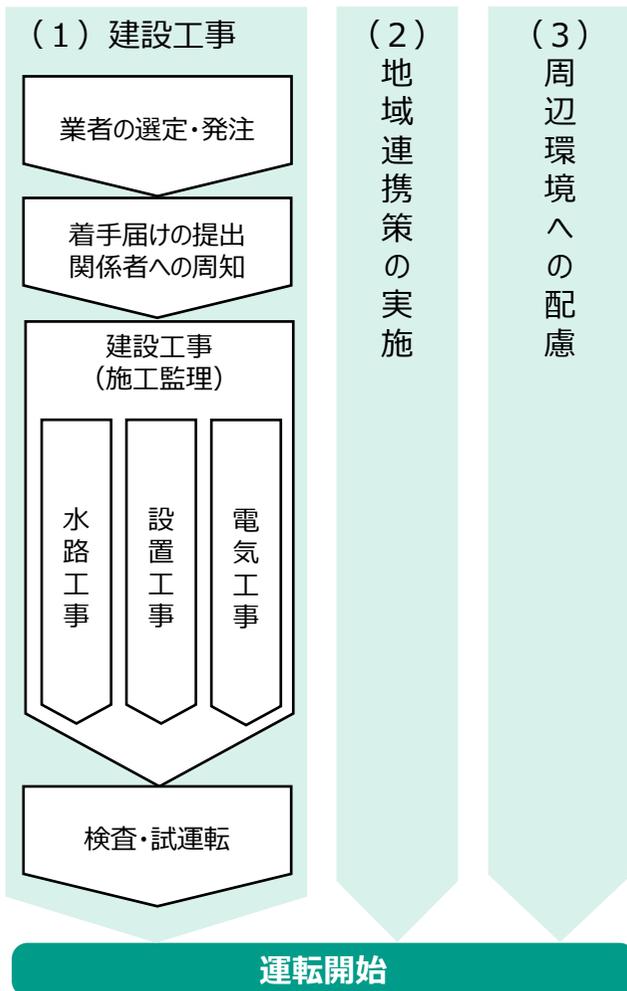
出典：環境省,地域における再生可能エネルギー事業の事業性評価等に関する手引き（金融機関向け）Ver4.1～小水力発電事業編～,2019年3月を基に作成



## POINT

- 融資を受ける予定の金融機関には、早い段階から相談するようにしましょう。
- メンテナンス・修繕・設備更新をまとめた「長期保全計画」を立案し、それに基づいて運用することで長寿化・長期的安定経営に繋がります。また、信用力の向上、地域経済への還元、運用時の保守管理など総合的な視点から、連携先事業者としては、「中小水力発電の専門業者」、「地元の建設工事会社」などが考えられます。
- 設計や運用後の管理により事業の収益性は大きく変化します。そのため、誰と一緒にやるかが事業の成否を分かつこととなりますので、連携相手は慎重に選びましょう。
- 設備の耐用年数は約60年と非常に長い一方で、融資期間は最長でも20年程度に留まります。そのため、当初の融資返済の負担は大きく感じますが、完済後は収益が上がり長期的に運用できれば魅力的な事業と言えます。

## ■ 実施フロー



## ① 実施内容と検討のポイント

## ■ 実施内容と検討のポイント

## (1) 建設工事

- 詳細設計で作成した設計図書等を基に、業者の選定と発注を行います。
- 太陽光発電事業に関連して多く存在しているEPC事業者（設計、調達、建設を一括して実施する事業者）は、中小水力発電事業においてそれほど多くありません。設計を専門のコンサルティング事業者等に依頼し、建設を大手若しくは地域の土木事業者等に一括発注するのが一般的です。
- 河川法の許認可が必要な事業では、着手時にあらかじめ河川管理者に工事着手届を提出します。
- 工事完了後は、性能試験を実施し、仕様を満たすか確認します。電気主任技術者・ダム水路主任技術者は施工段階から任命する必要があるため、工事監督や試験立会を主任技術者が行います。



## POINT

- 工事にともなう影響（例：断水、道路使用、騒音等）がある場合は、事前に関係者との調整や周知が必要です。
- 信用のおける業者選定を心掛けましょう。特に、安全、耐久性、維持管理性に関係する工事では、工程、業者選定、工事の責任範囲を十分に吟味し、確実な相互確認を怠らないようにしましょう。
- 完工リスクを回避するため、保険（建設工事保険や土木工事保険など）への加入や、追加的なコスト支払いのための予備費を確保しましょう。

## (2) 地域連携策の実施

- 地元の関係者等と事前に検討した地域連携策を実施します。  
例) 工事用仮設道路を運転開始後に地域住民が使えるよう整備する

## (3) 周辺環境への配慮

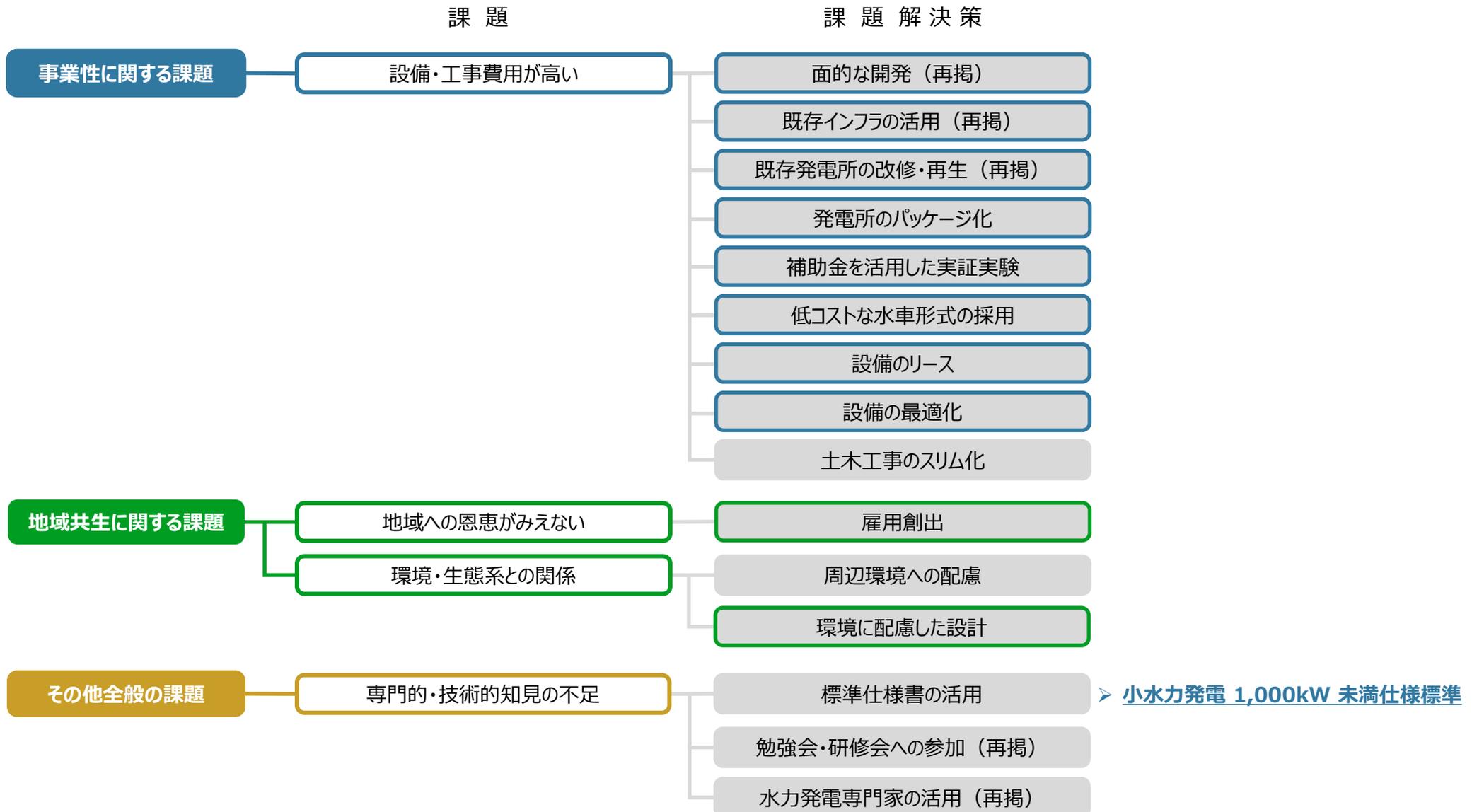
- 施工中の水質汚濁、騒音、振動等については、施工計画及び工事の実施の各段階において十分に検討し、関係者と十分協議・調整を行う必要があります。
- 堤防・堰等の河川施設に支障を生じないように、河川管理者と協議して工法・日程等を定める必要があります。防災対策も事前に計画します。

## 課題解決策

枠を太線で囲んである課題解決策は、課題解決事例集に事例が掲載されているものになります

➤ [本手引きのなかで関連情報を掲載](#)

※文字をクリックすると該当のページに移行することができます



発電所建設に対する補助金の情報源

再生可能エネルギー事業支援ガイドブック【資源エネルギー庁・環境省】

再生可能エネルギーに関連する補助金や税制優遇をはじめとした種々の情報を一元化することにより、再生可能エネルギー事業者の方が事業を円滑に開始していただくための手引として利用していただくことを目的に毎年度作成しています。



**再生可能エネルギー事業支援ガイドブック**  
令和5年度版

概要	施策名	頁	太陽光	風力	地熱	中小水力	バイオマス	その他
系統に加え、災害エネルギー供給等の機能とする再生可能設備を導入した	地域レジリエンス・脱炭素化を同時実現する公共施設への自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業	105						
して意欲的に脱炭素地方公共団体等格的かつ継続的な	地域脱炭素の推進のための交付金(地域脱炭素移行・再生エネ推進交付金、特定地域脱炭素移行加速化交付金)	106						
ス向上に資する再備・蓄電池等を導	民間企業等による再生エネ主力化・レジリエンス強化促進事業	107						
	国際競争業務継続地点整備事業	108						
する再生可能エネルギーを導入したい	建築物等の脱炭素化・レジリエンス強化促進事業	109						
用施設において再省エネ設備を導入	国立公園利用施設の脱炭素推進支援事業	110						
域の分散型エネルギーを活用できる分を構築したい	系統用蓄電池等の導入及び配電網合理化等を通じた再生可能エネルギー導入加速化事業費補助金	111						
エネルギーを農業水の電力供給や災害電源に活用したい	農村整備事業(地域資源活用施設整備事業)	112						

図 ガイドブックの表紙(左)と補助メニュー一覧の例(右)

出典：資源エネルギー庁・環境省、再生可能エネルギー事業支援ガイドブック(令和5年度版)

標準仕様書の活用

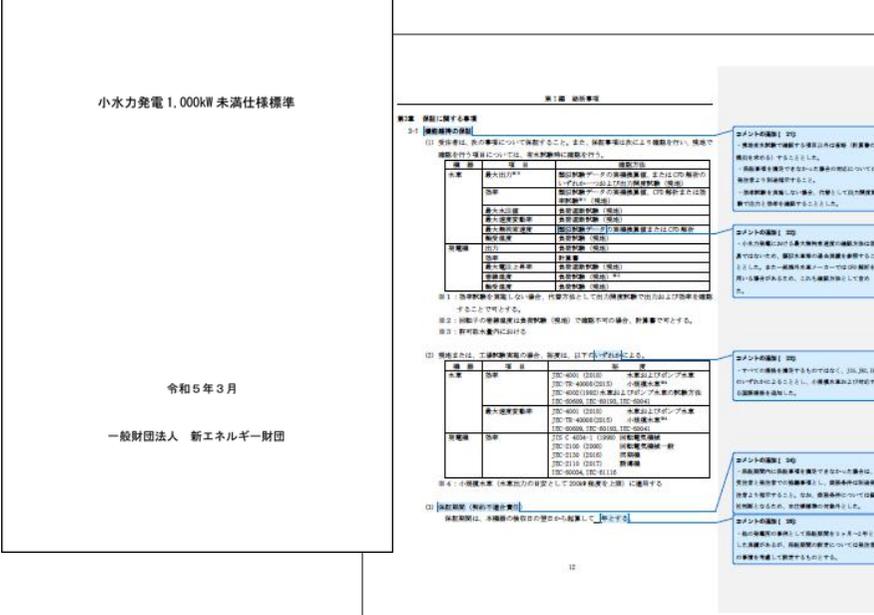
小水力発電 1,000kW 未満仕様標準【(一財)新エネルギー財団】

従来は1,000kW以上の設備を対象とした仕様標準しかなく、小規模な設備のコスト増が課題となっています。

そこで、1,000kW未満の小水力発電設備を対象として、発電事業者とメーカー双方に合理的な標準仕様書を作成・公表しました。

(主な内容)

- ✓ 水力発電所の設備構成や設計諸元
- ✓ 発電所の運転方式
- ✓ 水車・発電機の性能
- ✓ 検査・試験項目
- ✓ 据付・輸送方法等



**小水力発電 1,000kW 未満仕様標準**  
令和5年3月  
一般財団法人 新エネルギー財団

章	項目	頁
第1章 概要	1-1 目的	1
	1-2 適用範囲	1
	1-3 用語の定義	1
	1-4 標準化の趣旨	1
第2章 設備構成	2-1 設備構成	2
	2-2 設備構成の例	2
	2-3 設備構成の留意事項	2
	2-4 設備構成の留意事項	2
第3章 仕様	3-1 仕様	3
	3-2 仕様	3
	3-3 仕様	3
	3-4 仕様	3
第4章 試験	4-1 試験	4
	4-2 試験	4
	4-3 試験	4
	4-4 試験	4
第5章 据付・輸送	5-1 据付・輸送	5
	5-2 据付・輸送	5
	5-3 据付・輸送	5
	5-4 据付・輸送	5

図 小水力発電1,000kW未満仕様標準の表紙(左)と内容の例(右)

出典：(一財)新エネルギー財団、小水力発電1,000kW未満仕様標準、令和5年3月

## 官民パートナーシップによる導入促進

中小水力発電事業特有の課題として、関係する法制度が多く関係者が多岐にわたるため、「許認可手続き」や「地域住民や権利者との合意形成」に労力と時間を要する点が挙げられます。自治体等と連携して行うことで、これら手続きや協議、合意形成が円滑に進むことが期待できます。

官民パートナーシップの方策は様々あり、いくつかの事例を下記に紹介します。事業者にとっては事務負担の軽減などのメリットがあり、自治体にとっては自治体の再エネ目標の達成などの様々なメリットがあります。

### 地域共生型再生可能エネルギー事業顕彰【資源エネルギー庁】

地域との共生を図りつつ、地域における再生可能エネルギーの導入に取り組む優良な事業に対して、「地域共生マーク」を付与し顕彰する制度。



図 地域共生マーク

#### 地域共生再エネ3要件

- 地域社会の産業基盤の構築
- 災害時の地域レジリエンスへの貢献
- 長期的な事業実行計画

<最低限の要件> 安全性/住民理解

<その他の任意要件> 事業性/モデル性/新規性

ロゴの付与

エネ庁  
HP掲載

各種広報媒  
体への掲載

図 顕彰された事業者のメリット

※資源エネルギー庁が実施する予算事業の採択等において、顕彰を受けた事実を考慮する等、顕彰の活用方法の拡大も検討

### 県有林内における開発有望地点の開発事業者の公募【山梨県】

県が調査を行い開発有望地点とした94地点を含む県有林内において、開発を行う民間事業者を公募し、事業化を支援しています。

県による開発有望地点の調査

開発有望地点の公表（令和3年12月）

事業実施候補者の公募

※令和5年度には3回の公募を行い、計7地点で開発事業者が選定された

自治体のメリット

- 自治体の再エネ導入目標の達成
- 地域貢献（本公募では、売電収入の5%以上の協力を県に納入することが応募要件）

事業者のメリット

- 候補地点調査の負担軽減
- 県協議の円滑化
- 認定されたことでの信頼力が向上。市町村や地元との協議が進みやすい

課題解決事例集では、他地域の取組として以下の発電所事例を紹介しています。

⇒事例No.10 北杜西沢発電所・北杜川子石発電所・北杜蔵原発電所

### 自治体条例に基づく事業認定【長野県飯田市】

⇒事例No.02 野底川小水力発電所

### 温対法に基づく地域脱炭素化促進事業計画の認定【各市町村】

地球温暖化対策の推進に関する法律に基づき、地域の合意形成を図りつつ、環境に適正に配慮し、地域に貢献する、地域共生型の再エネ事業を推進する制度です。

市町村が策定した促進区域内での事業について、市町村から認定を受けることができれば、ワンストップ化の特例などが受けられ、事業者の事務負担の軽減が図られます。

自治体・地域のメリット

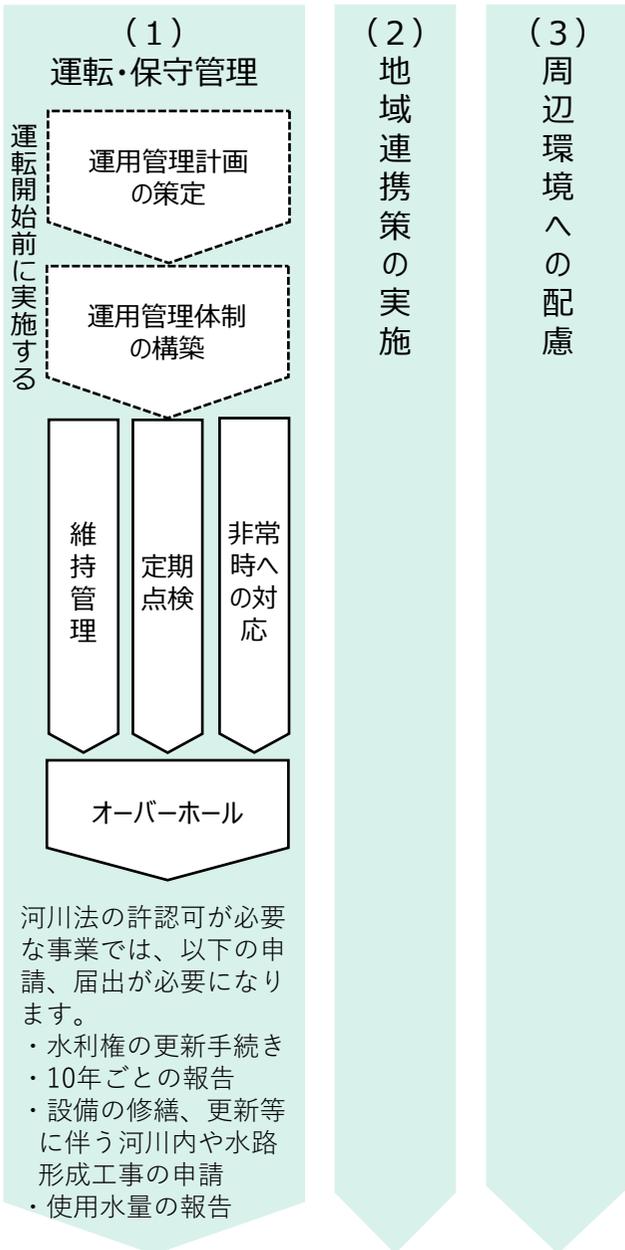
- 関係者・関係機関との合意形成
- 地域環境・資源の保全
- 地域経済・社会への貢献
- 環境保全の意思表示

事業者のメリット

- ワンストップ化の特例
- 環境影響評価法に係る特例
- 事業の予見性向上
- FIT・FIP制度や地域未来投資促進法、補助金等の優遇措置

出典：環境省,地域脱炭素化促進事業の取組拡大に向けて～地域と共に再生する再エネ事業への優遇措置のご案内～

## ■ 実施フロー



# ① 実施内容と検討のポイント

## ■ 実施内容と検討のポイント

### (1) 運転、保守管理

- ・ 発電事業を安定的に行うためには、発電設備の性能低下や運転停止といった設備の不具合や、発電設備の破損等に起因する第三者への被害を未然に防ぐため、発電設備の定期的な巡視や点検の実施が重要になります。
- ・ 運転開始後に適切な対応を確実に実施するためにも、事業の計画段階において、保守点検及び維持管理に係る適切な実施計画の策定及び実施体制の構築が必要です。
- ・ 設備の規模や設備内容によって、「保安規程」及び「主任技術者の選任」が必要となります。
- ・ 発電設備の事故発生、運転停止、発電電力量の低下などの事態が発生した時の対応方針を関係者間で事前に定め、発生時には関係者との連携が円滑に実施できる体制を構築します。



### POINT

- 水力設備は自然災害で被災することも多くあります。被害低減のために、自社技術者やメーカーによる本格的対応（二次対応）の前に臨時対応（一次対応）することが望まれます。ごみ除去等の日常管理も含め、地元事業者等に依頼する体制を構築することが有効です。
- 地元事業者等に対応可能な業務を依頼することは、地域の雇用創出に貢献し、良好な関係を築くことを通じて、事業の長期安定的性に資すると考えられます。後述する(2)や(3)に関連する課題が地元で生じた際、日常的なコミュニケーションを通じて早めに情報をキャッチすることも重要です。

### (2) 地域連携策の実施

- ・ 地元の関係者等と事前に検討した地域連携策を実施します。  
例：見学の受入れ、イベントへの参加・協賛、売電収益で地域活性化策を実施 等

### (3) 周辺環境への配慮

- ・ 事業実施地点において、防災や設備安全、環境保全、景観保全などに関する対策が、計画どおり適切に実施されているかを随時確認します。また、計画策定段階で予期しなかった問題が生じた場合には、適切な対策を講じ、災害防止や自然環境、近隣への配慮を行います。

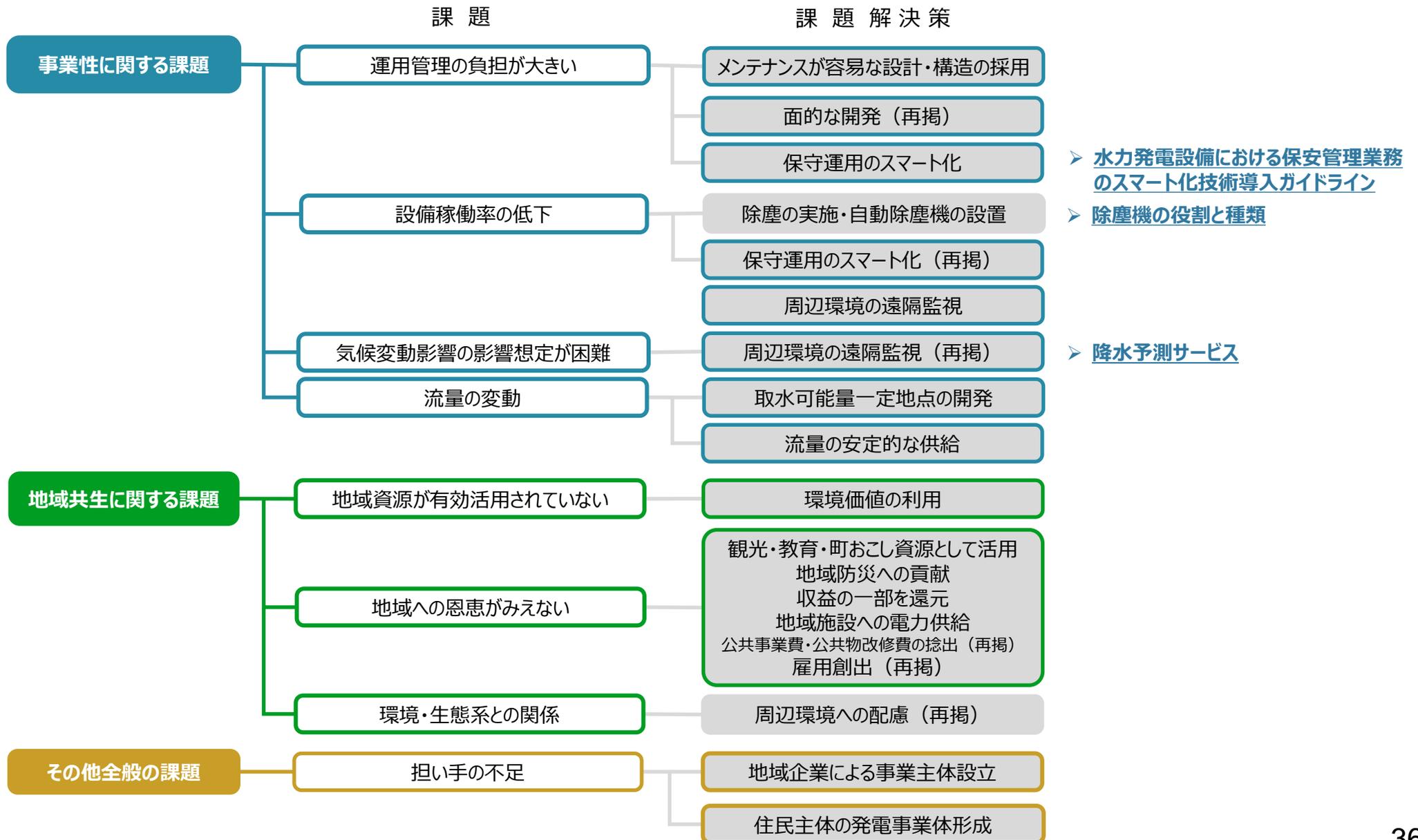
## ② 想定される課題とその解決策

## 課題解決策

枠を太線で囲んである課題解決策は、課題解決事例集に事例が掲載されているものになります

▶ [本手引きのなかで関連情報を掲載](#)

※文字をクリックすると該当のページに移行することができます



※ 専門的・技術的知見の不足の課題が発生すると想定されるが、課題解決策は他のフェーズと同様のため省略した

### 点検とメンテナンス

#### 電気事業法による義務事項

水力発電設備の運営管理は、電気事業法に準拠して主任技術者を選任し、保安規程を定め、これに基づいて設備の運営管理を行う必要があります。

電気工作物の種類	出力等条件	保安規程届出	主任技術者選任		工事計画届出
			電気	ダム水路	
事業用電気工作物	ダムを伴う 又は最大出力200kW以上 又は最大使用水量 1 m <sup>3</sup> /s以上	要	要	要	要
	ダムを伴うものを除き かつ最大出力20kW~200kW未満 かつ最大使用水量 1 m <sup>3</sup> /s未満	要	要	不要	不要
	上水道施設、下水道施設、工業用水道施設の落差を利用する水力発電設備 かつ敷地外にダムや水路が存在しないもの	要	要	不要	不要
一般用電気工作物	ダムを伴うものを除き かつ最大出力20kW未満 かつ最大使用水量 1 m <sup>3</sup> /s未満	不要	不要	不要	不要

出典：資源エネルギー庁,中小水力発電計画導入の手引き,2014年2月

#### 発電設備の巡視・点検項目

設備の定期的な巡視・点検の標準的な内容と頻度は以下のとおりです。その他、異常事態発生時には必ず臨時点検を行います。

設備の種類	定期的な巡視や点検の標準的な回数
水力設備	①月に2~3回巡視を行い、異常の有無を監視する ②6ヶ月に1回詳細な外部点検を行う ③自然条件・経年変化並びに工作物の構造を考慮し、2~5年に1回抜水して内部点検を行う
電気設備	①月に2回巡回し、異常の有無を監視する ②2~3年に1回停止・抜水して水車内外及び電気機器の詳細な点検を行う ③5~10年に1回程度発電設備をオーバーホールする
送配電設備	①月に2回巡回し、異常の有無を監視する ②(地中式の場合)年に数回絶縁抵抗の測定を行い、状況確認する ③2~3年に1回、詳細な点検を行う

出典：資源エネルギー庁,中小水力発電計画導入の手引き,2014年2月を基に作成

### 遠隔監視

#### 水力発電設備における保安管理業務のスマート化技術導入ガイドライン【経済産業省】

ICT、IoTを活用した遠隔保守の導入を検討している水力発電事業者において、スマート化保安の導入を促進し、設備の適切な保守管理の工場に活用してもらうことを目的として、2021年4月に策定（2022年4月一部改訂）しています。

スマート化することで、保安管理業務の機能の向上と効率化につながります。

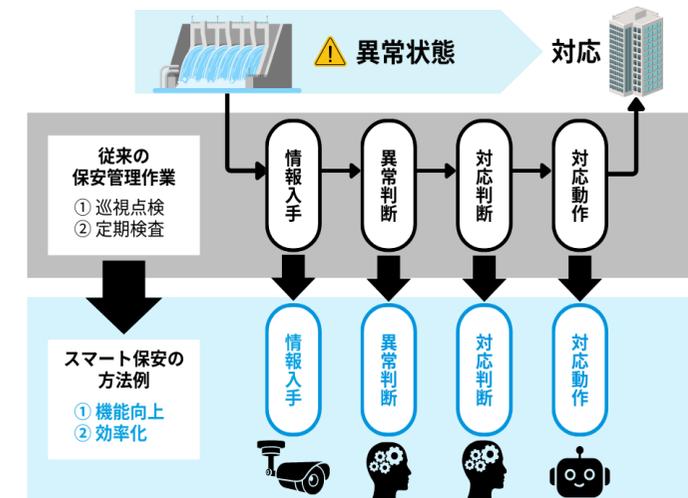


図 保安管理業務のスマート化のイメージ

出典：経済産業省産業保安グループ電力安全課,水力発電設備における保安管理業務のスマート化技術導入ガイドライン,令和4年4月を基に作成

## 除塵機の役割と種類

### 除塵機の役割

河川などから流れ込んだ落葉や小枝などが、取水口を閉塞したり水車に絡みつくなどして、発電量の低下や故障を引き起こします。

除塵機とは、落ち葉や小枝などを取り除くために使用する機械のことで、流水が止まるのを防ぐ役割があります。

人力での除塵には限界があるため、自動除塵機を導入し、落ち葉等による事業採算性への影響を最小化することが重要となります。

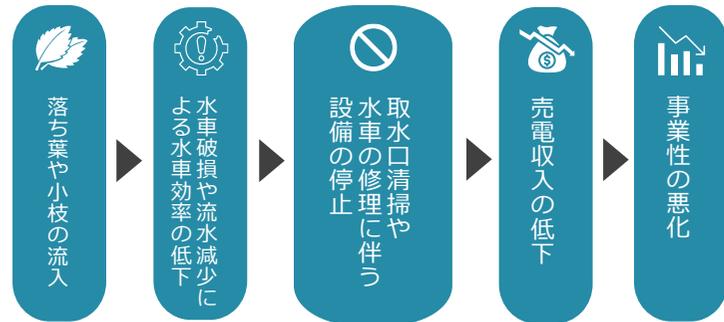


図 除塵対策が不十分な場合の事業への影響

### 除塵機の種類

自動除塵機の種類は多種多様で、諸条件によって効果的な除塵機の種類が異なります。設備費が高額になる場合もあるので、軽視せず、メーカーやコンサルタントとの十分な打ち合わせが必要です。



日本エンデニヤ(株) 提供写真



(株)広洋技研 提供写真

図 除塵機の一例

## 降水予測サービス

効率的に水力発電設備を運用するためには、高精度な降水予測が求められます。

台風や短時間強雨などで流水に土砂が混じると想定される場合には、設備の摩耗や故障を防ぐために、事前に取水口を閉鎖しておく必要があります。

近年では気候変動に伴う短時間強雨の増加等により、降水を予測し、それを中小水力発電の運用管理に活用することがますます重要になっています。

気象データを活用した降水予測サービスはいくつかありますが、これらサービスを活用することで効率的な運用が行えるため、サービス費用はかかりますが結果として収益性の向上が期待できます。

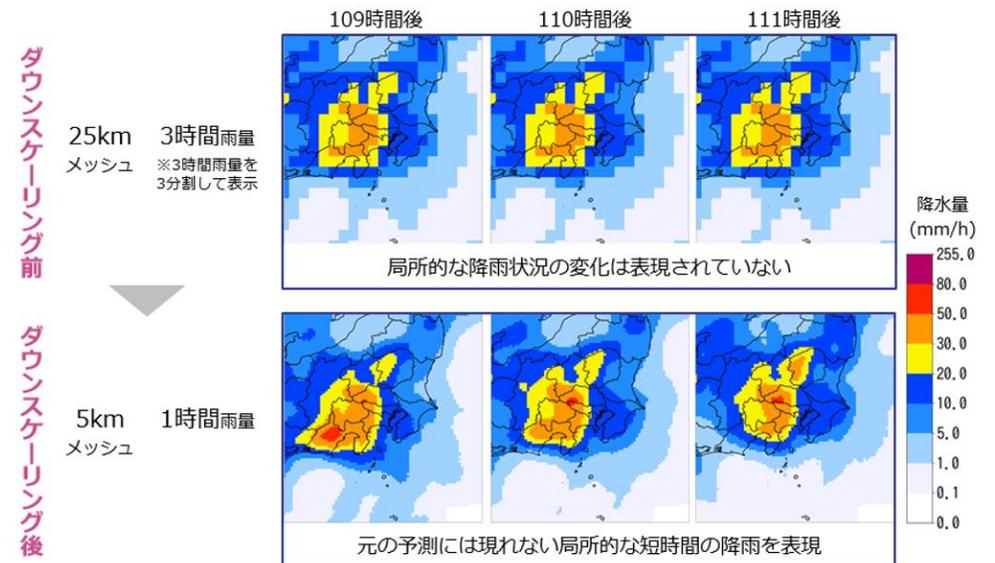


図 降水予測のサービス一例 (日本気象協会: JWAアンサンブル降雨予測)

出典: (一財) 日本気象協会ホームページ

## 06 撤去・処分

### ■ 実施フロー

運転終了

(1)  
撤去・原状回復

(2)  
廃棄処分・リサイクル

## ① 実施内容と検討のポイント

### ■ 実施内容と検討のポイント

#### (1) 撤去・原状回復

- ・ 発電設備の運転を終了したら、可能な限り速やかに撤去及び原状回復を行います。撤去までの期間は、関係法令の規定を遵守し、適切に管理します。
- ・ 河川区域内工作物、地下構造物、地上構造物について、それぞれの撤去及び原状回復方法を検討します。河川区域内工作物の除去には許可が必要で、かつ原則「工作物が設置される以前の河道の状態に復元すること」が求められます。（→[河川法における原状回復命令等](#)）
- ・ 事業終了後の設備や水圧管等の取り扱いについて、自治体や土地所有者、道路管理者、地域住民などと合意した事項がある場合、当該合意事項に従い責任をもって対応しましょう。



#### POINT

- 河川や河川の流水という公共用物を使って事業を行う中小水力発電では、運転終了時に原状回復を行う必要があります。そのため、河川法の内容を事前に確認し、必要となる原状回復費を把握しておきましょう。
- 法律で規定されていない撤去・原状回復については、事前に関係者（土地所有者や道路管理者など）の間で撤去の範囲や原状回復の内容を明確にしておきましょう。

#### (2) 処分

- ・ 撤去した設備等は、廃棄物処理法等の関係法令を遵守し、適切に処分します。



#### POINT

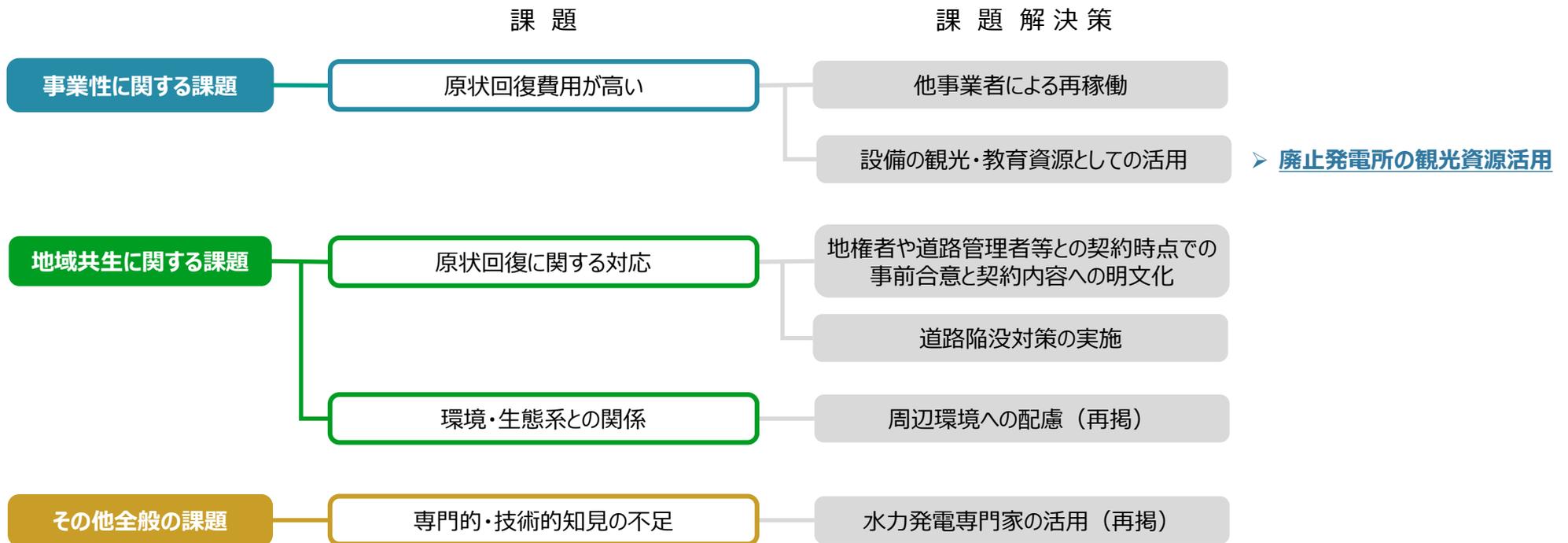
- 事業計画を策定する際に廃棄費用を算定し、事業期間中に計画的に積立て等を行い、事業終了時の廃棄等費用の適切な確保に努める必要があります（再エネ特措法施行規則第5条第1項第8号）。
- 見積りは、排出事業者等に依頼して算定することが望ましいですが、見積取得が困難な場合には、資本費の5%以上を目安とすることができます。
- 廃棄等費用の積立ては、資産除去債務に該当し、会計上の費用算入が認められる場合があるため、公認会計士等へ相談することが有益です。

## 課題解決策

枠を太線で囲んである課題解決策は、課題解決事例集に事例が掲載されているものになります

➤ [本手引きのなかで関連情報を掲載](#)

※文字をクリックすると該当のページに移行することができます



## 河川法（昭和39年7月10日法律第167号）における原状回復命令等

（原状回復命令等）

第三十一条 第二十六条第一項の許可を受けて工作物を設置している者は、当該工作物の用途を廃止したときは、速やかに、その旨を河川管理者に届け出なければならない。

2 河川管理者は、前項の届出があつた場合において、河川管理上必要があると認めるときは、当該許可に係る工作物を除却し、河川を原状に回復し、その他河川管理上必要な措置をとることを命ずることができる。



### 処分基準

河川工作物を用途廃止した場合には、河川区域内における河川管理上必要な工作物以外の工作物の存在は、本来好ましくないものであることから、工作物をそのまま又は一部改造して存置することが河川管理上望ましい場合を除き、用途廃止された工作物は撤去させなければならない。

また、治水上、利水上、河川環境の保全上、歴史上又は他の河川の使用状況等から、当該工作物をそのまま又は一部改造することにより存置することが望ましい場合においても、当該工作物を存置することによる河川管理上の影響を明確にし、必要な措置を講じさせなければ存置させることはできない。

出典：東京都建設局河川部,河川法に基づく許可等の手引き【事務手続き編】,令和3年4月

## 廃止発電所の観光資源活用

中小水力発電は長期運転が可能ですが、いつかは運転終了を迎えます。

右図は、運転終了した発電所の水車を観光資源として展示することを検討している事例です。

1939年から旧白雲楼ホテル専用の発電施設として稼働していた旧白雲楼河内発電所は、ホテルの廃業と共に発電所の運転を終了しました。運転終了後もそのまま残されていた発電所設備や建屋は、建設後80年以上が経過し、風雨などにより損傷や老朽が進んでいきました。

地元の関係者から相談を受けて発電所再生を手掛ける事業者は、昭和初期の近代産業技術発展の有形資料として活用するため発電所水車を修繕しました。現在は、ホテル跡地の公園での展示について、市と協議を進めています。（2024年2月時点）



修繕した旧水車

写真：NiX JAPAN株式会社提供



ホテル跡地の公園

⇒事例No.03 金沢ゆわく小水力発電所

# 参考図書一覧

No.	発行元	図書名	目的
1	経済産業省 資源エネルギー庁	事業計画策定ガイドライン（水力発電）（2023年10月改訂）	FIT・FIP事業認定
2		中小水力発電計画導入の手引き（平成26年2月）	全般（特に技術・設計）
3		水力発電計画工事費積算の手引き（平成25年3月）	工事費積算
4	一般財団法人 新エネルギー財団	小水力発電1,000kW未満仕様標準（令和5年3月）	仕様書の作成
5	国土交通省	小水力発電設置のための手引き（第4版）（令和5年3月改訂）	水利使用手続き
6		小水力発電を行うための水利使用の登録申請ガイドブック（平成26年8月）	水利使用手続き （登録手続き）
7		小水力発電を河川区域内に設置する場合のガイドブック（案）（平成25年3月）	河川区域内設置時の手続き 等
8		既存砂防堰堤を活用した小水力発電ガイドライン（案）（平成22年）	砂防ダムを活用する場合の 情報
9		正常流量検討の手引き（案）（平成19年9月）	正常流量の設定
10	農林水産省・国土 交通省	農業用水水利施設等を活用した小水力発電施設導入の手引き・事例集（令和3年9月）	農業用水路を活用する場合 の手続き等
11	農林水産省	農業水利施設を活用した発電水利権の取得について（平成29年8月）	農業用水路における水利権 の区分や必要手続き
12		水力発電申請図書マニュアル（平成26年5月）	発電水利権取得のための 申請図書作成
13	環境省・国土交通 省	既設砂防堰堤を活用した小水力発電に関する手引き（仮称）（令和6年3月公開予定）	砂防堰堤を活用した水力発電 導入の有用情報
14	環境省	地方公共団体実行計画（区域施策編）策定・実施マニュアル（地域脱炭素化促進事業編） （令和5年3月）	温対法に基づく河川法の特 例
15		地域における再生可能エネルギー設備導入時の留意点（令和3年3月）	リスクと対策
16		地域における再生可能エネルギー事業の事業性評価等に関する手引き（金融機関向け） Ver4.1～小水力発電事業編～（2019年3月）	融資の検討



## 中小水力発電の 導入促進に向けた **手引** **き**

～中小水力発電事業の新規参入を検討している人のために～

2024年2月

経済産業省 資源エネルギー庁

作成 経済産業省 資源エネルギー庁  
省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギー課  
委託先 株式会社エックス都市研究所