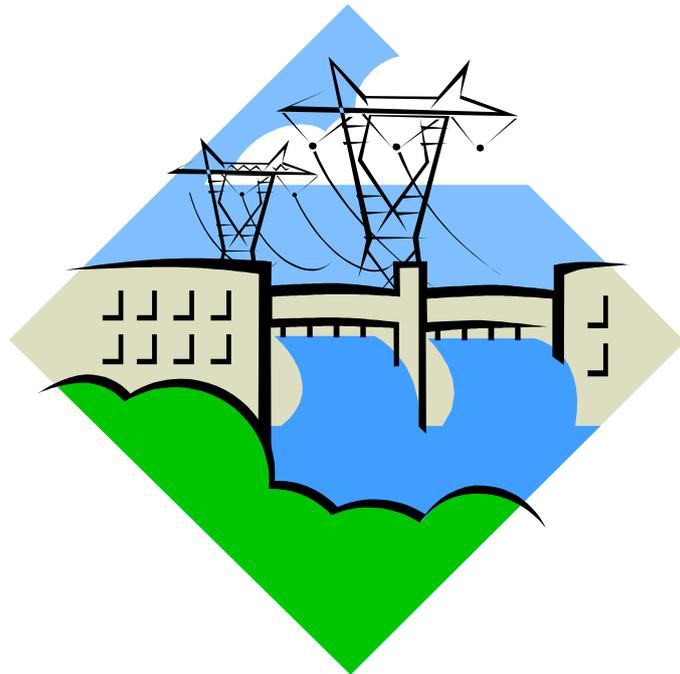


水力発電推進 基礎知識



平成 29 年 7 月

中小規模水力発電技術支援手一ム

目次

第1章 発電計画の策定	2
1 基本計画	2
1.1 発電計画の策定	2
1.1.1 資料収集	2
1.1.2 立地条件の検討	3
1.1.3 可能性調査	3
1.2 開発効果の評価	4
2 水力発電所の設計	5
2.1 基本設計	5
2.1.1 基本設計	5
2.1.2 基本測量	6
2.2 実施設計	6
2.2.1 地質調査	6
2.2.2 細部・付帯測量	6
2.2.3 実施設計	6
2.2.4 各種許認可申請書の作成	7
第2章 水力発電所の建設	8
1 関係法令と諸手続き	8
1.1 電気事業法関係	8
1.1.1 発電所の運転を開始するまでの諸手続き	10
1.1.2 運転開始後の諸報告	13
1.2 河川法関係	14
1.2.1 河川法の許可権者	15
1.2.2 発電所の運転を開始するまでの諸手続き	16
1.3 その他の法令に基づく諸手続き	18
第3章 水力発電所の運転管理	20
1 基本姿勢	20
2 管理体制	20
3 発電所の運転管理上の留意点	21
3.1 小水力発電所の運転	21
3.1.1 運転上の心得	21
3.1.2 事故時の対応	21
3.2 水力発電所の保守管理	21
第4章 自家用水力発電の法律知識	23
1 自家用電気工作物	23
2 自家用電気工作物設置者の義務	24
3 電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法(FIT)	25
参考 砂防ダムを利用した小水力発電について	28
1 砂防設備を利用した小水力発電のための砂防設備占用手続きについて	28
2 砂防ダムを利用した小水力発電の留意点	30

水力発電推進 基礎知識

第1章 発電計画の策定

1 基本計画

1.1 発電計画の策定

まず、河川から取水を行う水力発電の計画について説明します。なお、この時点では、まだ発電所建設を行うかどうかを決定していない段階のものですから、「概略」の発電計画であると考えてください。

また、平成 24 年 7 月から F I T 制度（再生可能エネルギー固定価格買取制度）が開始され、発電した電気は全量を有利な単価で売電できるようになりました。

このため、収支計算等はこの F I T 制度を利用することとして進めていきます。

1.1.1 資料収集

まず、発電の概略計画を立てるために必要な資料を収集します。

収集する資料には次のようなものがあります。

表 1_収集資料一覧

No	収集資料	概要
1	地形図	1/50,000 及び 1/25,000 の地形図（国土地理院発行）
2	地質資料	地質図 （産業技術総合研究所地質調査所 1/50,000 図、国土庁土地分類図及び都道府県発刊等）
3	河川の流量資料 （簡易）	当該発電所と同じ河川の発電所計画地点に一番近い測水所（河川流量の観測所）における最近 10 年間以上の流量資料を用います。
4	その他の資料（必要もしくは所持した方が便利となる資料）	
	ア 環境関係の法規制に関する資料	（1）自然公園 （2）鳥獣保護区 （3）保安林 （4）風致地区 （5）特別名勝 （6）特別天然記念物の指定及び公害対策水質汚濁防止
	イ その他の法規制に関する資料	（1）河川法 （2）道路法 （3）砂防法 （4）国有林野法等
	ウ 各種権利関係の資料	（1）既得水利権 （2）慣行水利権 （3）漁業権等
	エ その他	（1）当該地区の歴史 （2）風習 （3）過去の履歴または地元の将来計画の構想の把握 （4）地下水、温泉等の把握

1.1.2 立地条件の検討

収集した資料をもとに、発電所の建設可能な地点があるかどうか検討します。

表 2_立地条件検討項目一覧

No	検討項目	概要
1	地元の受け入れ体制	
2	環境関係	(1) 自然公園 (2) 鳥獣保護区 (3) 保安林 (4) 風致地区 (5) 特別名勝 (6) 特別天然記念物の指定及び公害対策水質汚濁防止
3	法規制関係	(1) 河川法 (2) 道路法 (3) 砂防法 (4) 国有林野法等
4	利水関係	(1) 既得水利権 (2) 慣行水利権 (3) 漁業権等
5	地形関係	(1) 取水設備、導水路、発電所等の設備の建設の適否 (2) 工事用の道路事情等
6	地質関係	(1) 発電設備の基礎となる岩石の種類、性質、地質学に関する事項 (2) 崩壊地、地すべりの位置、規模等の把握

1.1.3 可能性調査

図上及び現地踏査を行い、概略工事費、出力、年間可能発生電力量等を算出します。

(1) 図上計画

地形図を用いて、机上で水路ルートを概略検討します。

発電所の出力は落差と水量によって決まりますから、効果的に落差が得られ、建設費ができるだけ安くなる（導水路ができるだけ短くなる）ような取水地点、導水路ルート及び発電所の位置を選定するほか、地質や重量物搬入のための工事用道路の確保等について配慮することが必要です。

表 3_図上計画検討事項一覧

No	検討項目	概要
1	取水サイト	(1) 観光、名勝地及び信仰の対象となっていない場所 (2) より多くの水量を取水できる場所 (3) 取水設備の建設が容易な場所等
2	水路ルート	導水路ができるだけ短くなる場所の選定等
3	水槽位置	(1) 水圧管路ができるだけ短くなる場所 (2) 地質・地形上安定している場所の選定等
4	発電所サイト、放水サイト	(1) 洪水時の河川水位上昇に影響がない場所 (2) 重量物搬入道路の確保が容易な場所等
5	取水サイトの流況、最大使用水量	(1) 取水サイトごとの流域面積の算出 (2) 合計流域面積換算で流入する河川の流況曲線の検討 (3) 発電電力量と工事費を計算比較し、最大使用水量を決定
6	有効落差の推定	取水位から放水位を引いた落差である総落差から各種の損失落差を差し引いた有効落差を算出
7	出力算出	最大使用水量及び有効落差より最大出力を算出
8	発電電力量	年間可能発電電力量の算出
9	概略工事費の算出	ガイドブック等の積算基準よりグラフや式から概算工事費を算出

(2) 現地踏査

図上での概略水路ルートに添って現地踏査を行い、各設備の地点の様相や減水区間、地形、地質の状況、道路事情、電力会社の配電線又は送電線との位置関係等を確認し、その結果を再度図上計画に反映させて計画を練り上げます。

表 4_現地踏査における着目ポイント

No	項目	概要
1	取水サイト周辺	(1) 水面幅、水深及び水面勾配 (2) 流量 (3) 河床状況、河床堆積物 (4) 河岸勾配 (5) 植生 (6) 露頭している岩の岩質・岩種等
2	水路経路地	(1) 地形 (2) 露頭している岩の岩質・岩種 (3) 山腹勾配 (4) 植生 (5) 地すべり、崩壊状況等
3	発電所サイト周辺	(1) 鉄管路ルート of 縦・横断地形状況 (2) 露頭している岩の岩質・岩種 (3) 放水地点付近の河床状況、河床堆積物 (4) 植生 (5) 放水口対岸及び余水路末端部対岸の状況等
4	工事関係	(1) 道路事情 (幅員、路面状況、走行時間、拡幅、退避所の有無等) (2) 取付道路設置の難易度 (3) コンクリート工場からの距離 (4) 送配電線のルート (5) 土捨場候補地等
5	その他	(1) 立札、看板の有無 (自然公園、保安林、文化財等) (2) 減水区間における人家、田畑の状況 (3) 既設利水設備の確認 (4) 漁業の状況 (5) 冬期の道路事情、雪崩の多発地帯についての確認等

1.2 開発効果の評価

発電計画を実施するかどうかの決定をするためには、開発効果の評価をしなければなりません。

基本的には、発電所の建設費用が、売電による利益から回収できるかを評価します。本マニュアルでは、FIT制度の活用を想定しているので、FIT期間の20年間の売電収入から維持経費を考慮した利益から建設費用の回収ができるか検証し、10年程度で回収ができるようであれば、開発の効果が得られると考えます。

なお、採算性を考慮せず、自然エネルギーの普及拡大の観点から開発効果が得られるとすることも、ひとつの評価方法であると考えられます。

2 水力発電所の設計

発電所建設の効果があると認められ、建設が決定したら、次の設計を行います。

2.1 基本設計

基本設計は、基本計画に基づいてさらに詳しい調査を行い、基本計画に修正を加えながら発電の最適計画を策定していく作業です。

2.1.1 基本設計

表 5_基本設計の項目一覧

No	項目	概要
1	現地踏査	下記の地形及び地質の掌握 (1) 取水地点 (2) 水路経過地 (3) 発電所地点 (4) 放水路地点等
2	流量観測及び河川維持流量の検討	(1) 発電所建設予定箇所と同じ河川の直近の測水所における最近 10 年間以上の測水結果 (流量資料が 10 年間に満たない場合は、近傍の測水所での既往データとの相関解析によって求めた結果) (2) 河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持のため、一定の流量は河川維持流量として確保しなければなりません。 (発電に使用できる水量は、河川流量と河川維持流量から決まてきます)
3	基本的事項の決定	(1) 最適ルート決定 ・取水位、放水位、落差等を検討 ・最適ルートを決定 (2) 最適規模決定 ・最大及び常時使用水量の検討 ・発電規模及び電力量の算定 ・概算工事費の試算 ・最も経済的に優れている発電規模の決定
4	最適案計画図の作成	(1) 水路一般平面図、横断図 (2) 主要設備計画図 (3) 仮設備関係図
5	最適案諸計算(水利計算)	(1) 洪水量 (2) 洪水位 (3) 損失落差 (4) 水路通水量 (5) 出力計算
6	計画工程の作成	(1) 建設計画全体の工程表作成 (今後の予算措置、作業、手続き、進捗管理等へ反映)

2.1.2 基本測量

基本設計において必要となる基本的事項の確定をするため、基本設計の作業に先立ち、あるいは並行して次の測量を行います。

表 6_基本測量の項目一覧

No	項目	概要
1	基準点測量	
2	水準測量	
3	水路ルート測量 (路線測量)	基本設計で確定されたルートについて実施 (1) 中心点測量 (2) 縦断測量 (3) 横断測量
4	河川測量 (路線測量)	現況河川について実施 (1) 中心点測量 (2) 縦断測量 (3) 横断測量
5	地形測量	発電所設備の設置箇所の地形図を作成

2.2 実施設計

実施設計は、基本設計によって決定された最適計画について、地質調査、細部測量等を行い、それらを勘案して各種許認可申請及び工事实施に必要な図面、諸計算書の作成、工事数量の算出等を行う作業です。

2.2.1 地質調査

実施設計の作業に先立ち、あるいは並行して、取水堰、水槽等の水路構造物及び発電所の基礎地盤の性状の把握と導水路トンネルの地質的問題の解明を目的として実施します。

なお、この調査によっては、建設予定地の変更による計画の見直し、特殊施工による工事費用の増加が必要になる場合もあるため、基本計画、基本設計での成果を考慮しながら適切な時期に行う必要があります。

2.2.2 細部・付帯測量

(1) 細部測量

実施測量を行う上で基本測量だけでは不十分であるものについて、それを補うための測量を行います。

(2) 付帯測量

資材運搬路、取付道路、残土処理等、付帯工事に関する測量を行います。

2.2.3 実施設計

表 7_実施設計の項目一覧

No	項目	概要
1	発電設備設計	(1) 基本的事項の決定 (発電所設備の位置及び基本形状を決定) (2) 水路構造物の設計 (3) 付帯工、雑工の設計 (4) 諸計算 ・水理計算 ・構造物の安定計算 ・工事数量の計算

2	施工計画及び施工設備計画	<ul style="list-style-type: none"> (1) 基本的事項の検討 <ul style="list-style-type: none"> ・発電設備の実施設計に基づく施工計画の立案 ・施工設備のレイアウト検討 (2) 施工方法の選定 <ul style="list-style-type: none"> ・施工設備の基本的な配備計画 ・施工設備の基本的な配備計画 ・各設備の施工方法の検討 (3) 施工設備設計 (4) 仮設備の数量の算出
3	発電所建屋設計	<ul style="list-style-type: none"> (1) 意匠設計 (2) 構造設計 (3) 設備設計 (4) 工事数量の算出

2.2.4 各種許認可申請書の作成

工事着工のために必要な電気事業法、河川法、砂防法、林野法、自然公園法等の各種許認可申請書の作成を行います。

第2章 水力発電所の建設

1 関係法令と諸手続き

自家用水力発電所の建設と運転に当たっては、前述の電気事業法を中心として、いくつかの法律に基づく手続きを踏まなければなりません。

1.1 電気事業法関係

表 8_電気事業法に基づく諸手続き (水力発電所出力別整理)

手続項目\出力	20kW 未満	100kW 未満	200kW 未満	500kW 未満	1000kW 未満	2000kW 未満(以下)	2000kW 以上
1 電気工作物	自家用	自家用	自家用	自家用	自家用	自家用	自家用
〃(上下水道、工業用水及び農業用水施設(ダムを除く)に導入)	一般用	自家用	自家用	自家用	自家用	自家用	自家用
〃(ダムが無く、流量が 1m ³ /s 未満)							
2 工事計画	●	●	●	●	●	●	●
〃(上下水道、工業用水及び農業用水施設(ダムを除く)に導入)	—	—	—	—	—	—	—
〃(ダムが無く、流量が 1m ³ /s 未満)	—	—	—	●	●	●	●
3 保安規程	●	●	●	●	●	●	●
〃(上下水道、工業用水及び農業用水施設(ダムを除く)に導入、600V 以下)	—	●	●	●	●	●	●
〃(ダムが無く、流量が 1m ³ /s 未満、600V 以下)							
4 電気主任技術者の選任 ※1	—	●	●	●	●	●	●
不選任(外部委託)	—	○	○	○	○	○	×
許可選任 ※2	—	○	○	○	×	×	×
5 ダム水路主任技術者の選任 ※1	—	●	●	●	●	●	●
〃(上下水道、工業用水及び農業用水施設(ダムを除く)に導入)	—	—	—	—	—	—	—
〃(ダムが無く、流量が 1m ³ /s 未満)	—	—	—	●	●	●	●
許可選任 ※4	—	○	○	○	○※3	○※3	×
6 自家発電所運転半期報	—	—	—	—	—	●	●
7 事故報告	●	●	●	●	●	●	●
〃(上下水道、工業用水及び農業用水施設(ダムを除く)に導入)	—	●	●	●	●	●	●
〃(ダムが無く、流量が 1m ³ /s 未満)							

(記号の説明) ●：必要 —：不要 ○：可能 ×：不可能

※1 主任技術者として選任可能な者

- (1) 設置者及び従業者
- (2) 派遣労働者で常時勤務する者
- (3) 維持管理を委託された者(みなし設置者)及び従業者

(みなし設置者が不選任(外部委託)及び許可選任をすることも可能)。

※2 表9_電気主任技術者免状の交付を受けていない者が選任許可を受けることが可能な基準

原則として当該事業場に勤務する電気設備の責任者で、下記に該当する項目の中でいずれかに該当する場合。

条件\出力	100kW 未満	500kW 未満
高等学校等において電気主任技術者試験における「理論」、「電力」、「機械」、「法規」の科目を修めて卒業した者	○	○
第一種電気工事士試験に合格した者（第一種電気工事士）	○	○
高圧電気工事技術者の検定もしくは高圧電気工事技術者試験に合格した者	○	○
自家用電気工作物主任技術者技能認定試験に合格した者	○	○
第二種電気工事士免状の交付を受けた者	○	
短期大学又は高等専門学校等（電気工学科以外）で一般電気工学（実験を含む。）に関する科目を修めて卒業した者	○	

上記と同等以上の知識及び技能を有する者についても認められることが可能です。

※3 ダムの高さが15m未満の水路式発電所においては、出力500kW以上2,000kW以下についても許可選任が可能

※4 表10_ダム水路主任技術者免状の交付を受けていない者が選任許可を受けることが可能な基準

原則として当該事業場に勤務する者で、下記に該当する項目の中でいずれかに該当する場合。

条件\出力	100kW 未満	500kW 未満	2,000kW 以下
高等学校等で土木工学の課程を修めて卒業した者	○	○	○※
技術士第1次試験であって建築部門に合格した者	○	○	○※
技術士第2次試験であって建設部門、農業部門（「農業土木」に限る）又は総合技術監理部門（建設部門又は「農業土木」に限る）に合格した者	○	○	○※
土木施工管理技術検定に合格した者	○	○	○※
高等学校等で土木工学の課程を修めて卒業した者と同等以上の知識及び技能を有すると認められる者	○	○	○※
土木技術に関し相当の知識及び技能を有すると認められる者	○		

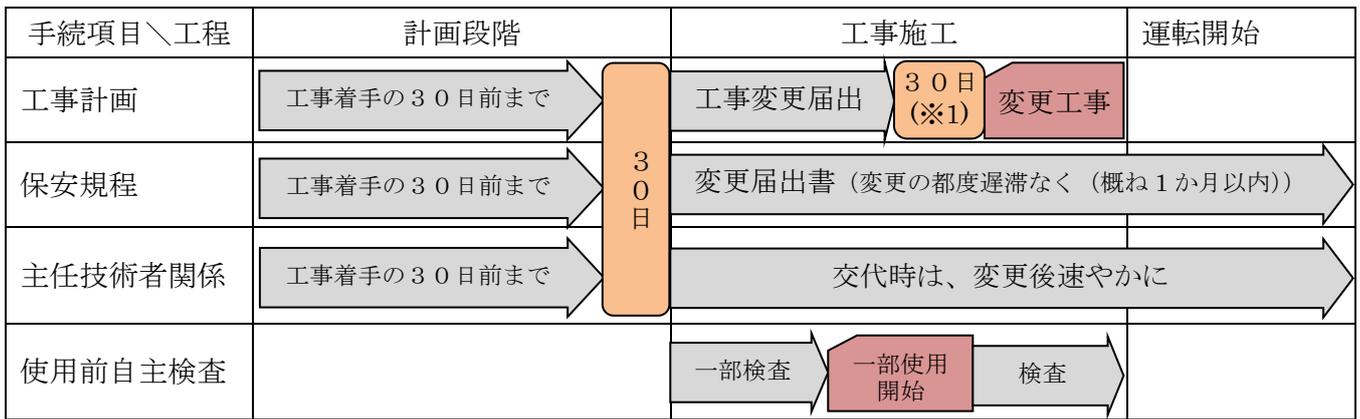
※ 出力500kW以上、2,000kW以下の場合は、経済産業省が実施する講習を修了する必要があります。

表11_電気事業法に基づく諸手続きのフロー

(1) 工事計画の届出が必要ない場合（出力20kW以上200kW未満：一部除く）

手続項目\工程	計画段階	工事施工	運転開始
保安規程	工事着手前まで		
主任技術者関係	工事着手前まで	交代時は、変更後速やかに	

(2) 工事計画の届出が必要となる場合 (200kW 以上)



(※1) 変更該当する箇所は届出が受理されてから30日経過しないと工事施工ができません。

1.1.1 発電所の運転を開始するまでの諸手続き

発電所の運転を開始するまでに行わなければならない手続きの主なものは、次のとおりです。

(1) 工事計画事前届出

工事計画の届出は、工事開始日の30日前までに管轄の産業保安監督部長に受理されている必要があります(電気事業法第48条第1項)。ただし、出力が200kW未滿かつ最大使用水量が1 m³/s未滿で電気工作物となるダムや堰がない場合は、届出は不要です。

(2) 工事計画変更届出

届け出た工事計画について変更をするときは、当該工事を開始する30日前までに管轄の産業保安監督部長に受理されるよう、工事計画を届け出なければなりません(電気事業法第48条第1項)。

(3) 保安規程届出

電気事業法の目的のひとつは、「電気工作物の工事、維持及び運用を規制することによって、公共の安全を確保」することにあります。その目的を達成するため、経済産業大臣の監督の下で様々な規制を受けています。ただ、電気工作物の安全の確保のためには、法令による一律の規制だけではなく、それぞれの設備や組織の実態に応じて電気工作物の設置者自らが保安のための組織や運転・操作、巡視点検等について「規程」を定め、自主的保安体制を確立することが必要です。この「規程」を「保安規程」といいます。

自家用水力発電所等、自家用電気工作物の設置者は、電気工作物の工事・維持及び運用に関する保安を確保するため、保安規程を定め、自家用電気工作物の使用開始前(法定事業者検査を伴うものにあつては、その工事の開始前)に管轄の産業保安監督部長に届け出なければなりません。また、保安規程を変更したときにも届出が必要です(電気事業法第42条第2項)。

表 12_保安規程に定めるべき事項 (電気事業法施行規則第50条第3項)。

No	項 目
1	電気工作物の工事、維持又は運用に関する業務を管理する者の職務及び組織に関すること。
2	電気工作物の工事、維持又は運用に従事する者に対する保安教育に関すること。
3	電気工作物の工事、維持又は運用に関する保安のための巡視、点検及び検査に関すること。
4	電気工作物の運転又は操作に関すること。
5	発電所の運転を相当期間停止する場合における保全の方法に関すること。
6	災害その他非常の場合に採るべき措置に関すること。
7	電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安についての記録に関すること。

8	電気工作物の法定事業者検査に係る実施体制及び記録の保存に関すること。
9	その他電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安に関して必要な事項

(4) 主任技術者の選任届出

自家用電気工作物を設置する者は、電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安の監督をさせるため、電気事業法第 43 条の規定により、主任技術者を選任しなければなりません。

主任技術者は、電気工作物の工事及び運用に関する保安の監督をする立場にあるわけですから、組織の中においてその責任と権限が明確に位置付けられていなければなりませんし、発電所の計画から建設、完成後の運転に至るまで一貫して関わる重要な職務です。

自家用水力発電所では、電気主任技術者とダム水路主任技術者の二つを選任しなければなりません。

主任技術者を選任したときは、「主任技術者選任又は解任届出書」によって、管轄の産業保安監督部長に届け出なければなりません。（主任技術者を変更したときも同様です。）

この場合主任技術者は、電気主任技術者については「第 3 種電気主任技術者免状」以上の免状の交付を受けている者、ダム水路主任技術者については「第 2 種ダム水路主任技術者免状」以上の免状の交付を受けている者の中から選任するのが基本ですが、市町村や農業協同組合など、新規水力発電計画の実施主体となる機関においては、職員の中に主任技術者免状を有する者がいない場合も多いでしょう。

主任技術者免状を有する者が職員の中にいない場合は、次のいずれかの方法を採用することができます。

ア 工事、維持及び運用に関する保安の監督を委託等する者を選任する。

派遣労働者であって、選任する事業場に常時勤務する者及び設置者から自家用電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安の監督に係る業務の委託を受けている者（「受託者」）であり、保安の確保にあたり、主任技術者として選任する者の意見を尊重することなどの条件を満たす場合、主任技術者として選任することが出来ます。

さらに上記の受託者が電気工作物の維持管理の主体である事が明らかな場合、受託者を設置者とみなし（「みなし受託者」）、みなし受託者が主任技術者の選任を行うことが認められます。

イ 主任技術者免状の交付を受けていない者を選任する。

経済産業大臣の許可を受けて、主任技術者の免状を受けていない者を主任技術者として選任することができます。（電気主任技術者は出力 500kW 未満、ダム水路主任技術者は出力 2,000kW 以下が対象となります。）（電気事業法第 43 条第 2 項）。

ウ 電気工作物設置者以外の外部の者を選任する。

保安上の意見を尊重する旨の契約を締結するなどを条件にして、労働者派遣法に基づく事業場に常勤する派遣労働者を選任することができます。また、保安の監督に係る契約を前述の条件の下で締結して委託した場合、その受託者から主任技術者を選任することもできます。さらに、当該受託者が当該電気工作物の維持管理の主体となり、その義務を果たすことが明らかであるとされる場合は、受託者を設置者とみなし（「みなし設置者」）、受託者が設置者に代わり主任技術者を選任することができます。

また、出力 2,000 キロワット未満の発電所のうち、保安の監督にかかる契約を経済産業大臣の指定した法人又は電気主任技術者の免状を有する個人で一定の要件を満たす者と締結しており、保安上支障がないと経済産業大臣が認めたものについては、事業主体自らが電気主任技術者を選任しないことができます（電気事業法施行規則第 52 条第 2 項）。ただし、ダム水路主任技術者については、電気主任技術者とは異なり選任しなければなりません。

なお、免状を有しない者を主任技術者として選任しようとするときは「主任技術者選任許可申請書」

を、電気主任技術者は選任しないで保安管理業務を外部に委託しようとするときは「保安管理業務外部委託承認申請書」を管轄の産業保安監督部長に提出して、許可又は承認を受けなければなりません。いずれの場合も、主任技術者に選任された（相当する）者は当該事業場に常時勤務している必要があります。

また、いくつかの発電所等（被統括事業場）を直接統括する事業場（統括事業場）であって、電圧170,000V未滿で連系する風力、太陽光及び水力発電所であれば、以下の要件を満たす場合、統括主任技術者として選任することが出来ます。

ただし、発電所の数が6箇所以内である事が基本となります。

（ダム水路主任技術者の統括選任は、ダムの高さが15m以上である水力発電所は対象外となります。）

表 13 統括主任技術者の選任要件

①	統括事業場において、被統括事業場の保安を一体的に確保するための組織が次に掲げる要件の全てに適合すること	
	イ	設置者等の中から被統括事業場の規模に応じた知識及び保安経験を有する者を、統括事業場に確保していること
	ロ	被統括事業場の保安管理業務の実施計画に基づいた人員数を統括事業場に確保していること
	ハ	統括事業場は、被統括事業場を遠隔監視装置等により常時監視を行い、異常が生じた場合に保安組織に通報する体制を確保していること
	ニ	事態の緊急性により必要と認めるときには、速やかに統括事業場において統括電気主任技術者に通報できる体制を確保していること
	ホ	緊急の対応が必要なときは、夜間、休日等であっても常に、統括電気主任技術者の指示の下に適切な措置を行う体制を確保していること
	ヘ	設置者は、保安管理業務の遂行体制を構築し、また、統括電気主任技者による保安管理業務の内容の適切性及び実効性を確認するために、あらかじめ定められた間隔で保安管理業務のレビューを行い、必要な場合には適切な改善を図ること
②	統括電気主任技術者として選任しようとする者が次に掲げる要件の全てに該当すること	
	イ	被統括事業場の種類に応じて、第1種、第2種又は第3種電気主任技術者免状の交付を受けていること
	ロ	保安組織において実効性のある監督及び管理ができること
	ハ	通報を受けた場合には、適切な措置をとることができること
③	統括電気主任技術者の執務の状況が次に掲げる要件の全てに適合すること	
	イ	原則、統括事業場に常駐すること
	ロ	被統括事業場は、統括事業場から2時間以内に到達できることにあること
	ハ	統括電気主任技術者がやむを得ず勤務できない場合に備え、あらかじめ統括電気主任技術者と同等の知識及び経験を有する代務者を指名しておくこと
④	①～③に係る事項が保安規程に適切に反映されていること	

その他、主任技術者を他の事業場に兼任させることも出来ますが、こちらも以下の要件を満たすことが必要となります。

表 14 電気主任技術者の兼任要件

①	兼任させようとする者が兼任する発電所が電圧7,000V以下で系統連系をするものであること	
②	兼任する事業場が次のいずれかに該当すること	
	イ	常時勤務する事業場の事業用電気工作物を設置する者の事業場
	ロ	常時勤務する事業場の事業用電気工作物を設置する者の親会社又は子会社である者の事業場
	ハ	常時勤務する事業場の事業用電気工作物を設置する者と同一の親会社の子会社である者の事業場
	ニ	常時勤務する事業場又は既に兼任している事業場（原事業場）と同一敷地内にある事業場であって、当該申請事業場及び当該原事業場の事業用電気工作物の設置者が次に掲げる要件の全てを満たすもの

	(イ)	両設置者間において締結されている、労働派遣もしくは保安の監督に係る業務の委託の契約等において、非常の場合における連絡その他電気工作物の工事、維持及び運用の保安に関し、相互の義務及び責任その他必要事項が定められていること。
	(ロ)	(イ) に定める事項を勤務する従業員その他の関係者に対し周知していること
	(ハ)	保安規程において、(イ) に定める協定を遵守する旨定めていること
③		兼任させようとする者が第1種、第2種又は第3種電気主任技術者免状の交付を受けていること
④		兼任させようとする者の執務の状況が次に適合すること
	イ	兼任させようとする事業場は、常時勤務する事業場又はその者の住所から2時間以内に到達できるところにあること
	ロ	点検は、規則第53条第2項第5号の頻度（水力発電所 2回/月以上）に準じて行うこと
⑤		電気主任技術者が常時勤務しない事業場の場合、必要な事項を電気主任技術者に連絡する責任者が選任されていること

※ 兼任させようとする発電所の最大電力が2,000kW未滿かつ兼任させようとする事業場の数が6箇所以内である事が基本となります。

表 15 ダム水路主任技術者の兼任要件

①	兼任させようとする者が兼任する水力発電所が次のいずれかに該当すること	
	イ	同一の設置者が設置した水力発電所
	ロ	親会社又は子会社が設置した水力発電所
	ハ	親会社の子会社が設置した水力発電所
②	兼任させようとする者が第1種又は第2種ダム水路主任技術者免状の交付を受けていること	
③	兼任させようとする水力発電所が同一水系又は近傍水系にある事	
④	兼任する水力発電所には、必要な連絡体制が整備されていること	

(5) 使用前自主検査

ダムの高さが15m以上の発電所については、経済産業省令で定められた工事の工程ごとに自主検査を行い、その結果を記録、保存しなければなりません（電気事業法第50条の2第1項）。

1.1.2 運転開始後の諸報告

(1) 定期報告

出力1,000kW以上の自家用水力発電所に関する定期報告として、自家用発電所運転半期報があります（電気関係報告規則第2条）。

(2) 事故報告

自家用発電所に関する事故が発生したときは、報告しなければなりません（電気関係報告規則第3条）。

なお事故報告は、建設中に発生した事故についても行わなければなりません。

1.2 河川法関係

(発電所を水色の範囲に設置する場合には、河川法に基づく許可手続きは、必要ありません。)

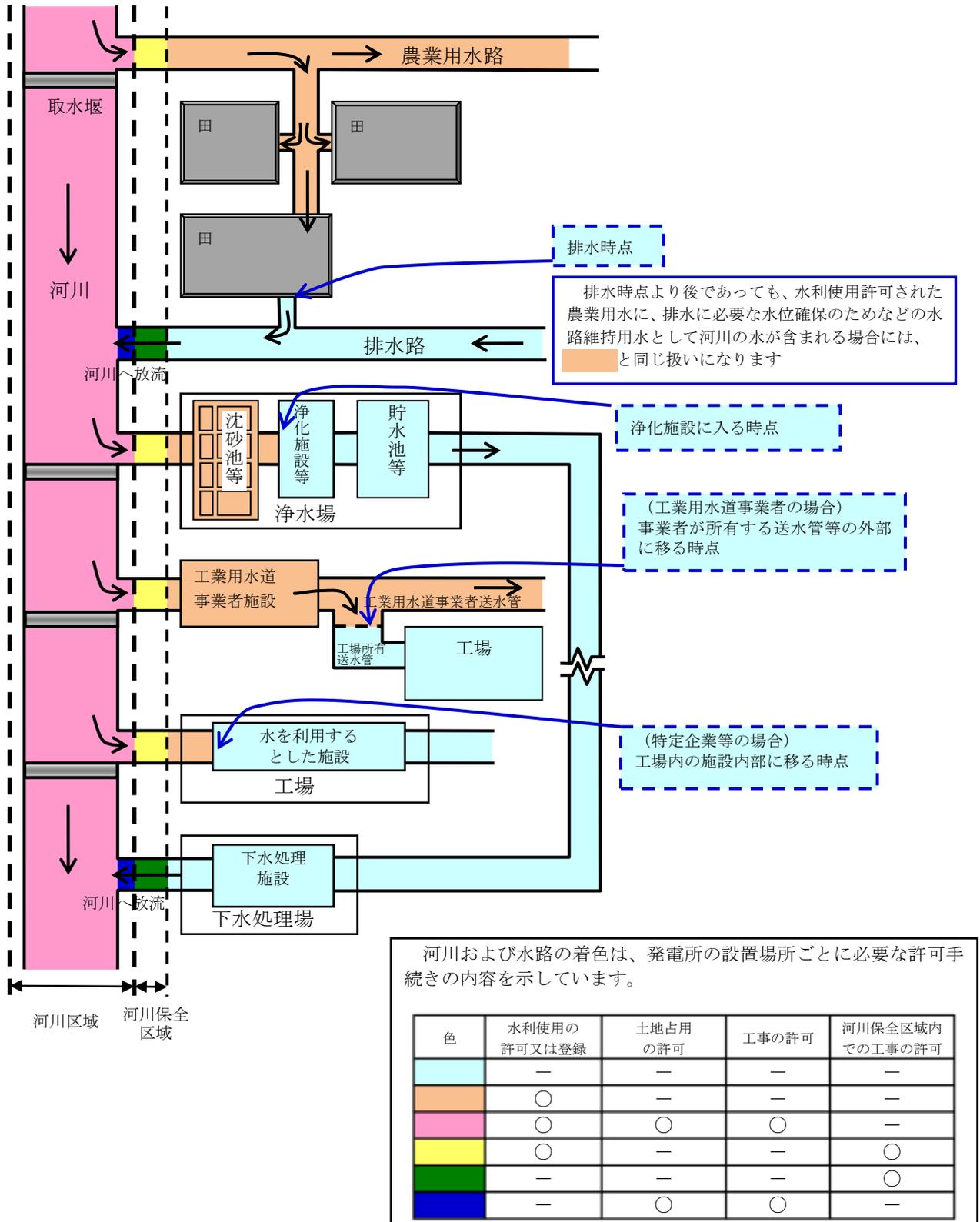
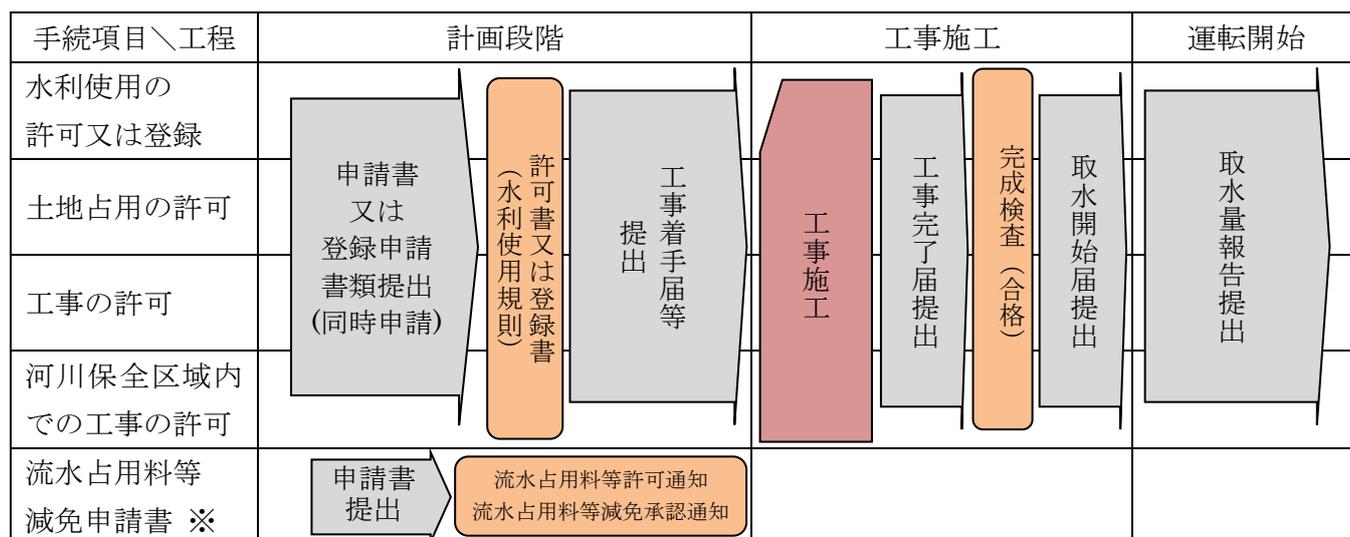


図1_河川法に基づく諸手続き

(国土交通省：小水力発電を行うための水利使用の許可申請ガイドブックより)

表 16_河川法に基づく諸手続きのフロー



※ 減免の要件に該当する場合があります。

1.2.1 河川法の許可（登録）権者

河川を流れる水は公共のものであり、利用に当たっては、農業用水、水道用水、水力発電などの目的ごとに河川管理者等の許可が必要になります。この許可を「水利使用の許可」（一般には水利権の許可）と呼びます。

表 17_河川法の許可権者

区分	特定水利使用 (最大出力 1000kW 以上)			準特定水利使用 (最大出力 200kW 以上 1 000kW 未満)			その他 (最大出力 200kW 未満)
	許可権者	認可等	協議等	許可権者	認可等	意見聴取	処分権者
直轄区間	国土交通大臣	—	必要	整備局長	—	—	整備局長
指定区間	国土交通大臣	—	必要	知事	整備局長 認可	—	知事
準用河川	市町村長	—	—	市町村長	—	—	市町村長

※直轄区間：一級河川の国土交通省管理

指定区間：一級河川の知事管理区間

準用河川：河川法が準用される河川、市町村長管理区間

二級河川：長野県内にはありません。

農業用水など既に許可を得ている水を利用して水力発電を行う場合(いわゆる従属発電)についても、目的が異なるため「水利使用の許可」が必要でしたが、河川法の改正により平成 25 年 12 月 11 日から、申請手続きが簡素化された「水利使用の登録」で足りることとなりました。

表 18_水利使用の許可と登録の区分

区 分		申請方法
許可を得ている他の水利使用に従属する場合		登録申請
慣行水利に従属	慣行水利権の期別の取水量が明確かつ慣行水利権として使用している 取水量が当時の状況と変わらない場合	登録申請
	慣行水利権を水利使用の許可に変更する場合	登録申請
慣行水利権の権利内容が不明確な場合		許可申請
ダム等から放流される維持流量等に 従属 ※	河川の流水の正常な機能を維持するために必要な場合 (「維持流量」及び「利水流量」からなる「正常流量」を確保する目的 の放流)	登録申請
	洪水調節容量を確保するために必要な場合 (予備放流として放流、制限水位の維持のための放流及び洪水時に貯留 した流水を放流する場合等)	登録申請
	法第 23 条の許可を受けた水利使用(発電以外)のために必要な場合 (常時満水位を維持するために放流する場合等)	登録申請
発電のために河川から新たに取水する場合		許可申請

※ 自ら発電事業のためにダム等に容量を確保する場合は許可申請が必要となります。

表 19_従属発電の場合の登録申請窓口(一級河川の場合)

区 分		登録申請窓口
許可を得ている他の水利使用に従属 する発電	従属元水利使用の許可権者が国土交通大臣	国土交通省
	従属元水利使用の許可権者が知事	都道府県(※)
ダム等から放流される維持流量又は洪水調節 のみを利用する発電	直轄区間	国土交通省
	指定区間	都道府県(※)
	準用河川	市町村
慣行水利権に従属する発電	直轄区間	国土交通省
	指定区間	都道府県(※)
	準用河川	市町村

※ 長野県の場合は、県庁建設部河川課または管轄の建設事務所になります。

なお、農業用水の排水路や下水道処理水を利用して発電を行う場合など、「水利使用の登録」が必要ない場合もあります。

登録申請窓口がどこになるか、必ず各河川管理者に事前相談してください。

1.2.2 発電所の運転を開始するまでの諸手続き

(1) 水利使用(流水の占用)の許可(登録)申請

「水利使用の許可」とは、河川法第 23 条の規定による「流水の占用の許可」のことです。

また、水力発電を行うために、河川内に工作物(取水堰等)を設置したり、土砂を掘削して地形を変えたりする場合にも、河川管理者の許可が同時に必要となります。

河川法に基づく水利使用及び工作物新築等の許可は、「水利使用規則」を付して許可されます。

なお、河川法第 23 条の 2 の規定による従属発電の場合には、「水利使用の登録」手続きが必要となります。

河川の土地は河川区域と河川保全区域に分けられ、利用するために必要な主な許可は以下のとおりです。

表 20_主な許可申請

許可名	法的根拠	概要
流水占用の許可 (従属発電における流水占用の登録)	河川法第 23 条 (河川法第 23 条の 2)	水田の引水利用のように昔から行われている河川流水の利用は「慣行水利権」と呼ばれ、河川法上許可を受けたものとみなされますから、特に水利権の許可を受ける必要がありませんが、水力発電などにおける河川の流水の利用は、河川管理者等の許可又は登録を受けなければなりません。
土地の占用の許可	河川法第 24 条	河川区域内の土地に取水堰などを設置して、土地を占有しようとするときは、河川管理者の許可を受けなければなりません。
工作物の新築の許可	河川法第 26 条	河川区域内の土地において取水堰などの工作物を新築、改築又は除去しようとするときは、河川管理者の許可を受けなければなりません。河川区域内の工作物は、洪水に際して河川の流下機能を損なう恐れがあるため、この許可申請に基づき、支障ないと認められた場合のみ許可が受けられるのです。
土地の掘削等の許可	河川法第 27 条	河川区域内において取水のために土地の掘削、盛土又は樹木の伐採等を行おうとするときは、河川管理者の許可を受けなければなりません。ただし、政令に定める軽易なものについては、許可を必要としません。 なお、工作物の新築等のための掘削は、当初から土地の形状を変更する行為を伴うものとして新築等の許可を受けていますので、改めて土地の掘削等の許可を受ける必要はありません。
河川保全区域内での工事の許可	河川法 55 条	河川区域の外であっても、河川区域に隣接する一定の区域が河川保全区域に指定されている場合があります。この河川保全区域内において土地の掘削、盛土その他土地の形状を変更する行為、あるいは工作物の新築等を行おうとするときは、河川管理者の許可を受けなければなりません。

(2) 工事内容変更認可

河川法に基づいて許可された水利使用及び取水堰等の工作物の内容変更をする場合は、当初申請の手続きに準じて変更許可申請をしなければなりません。

(3) 工事着手届、現場責任者届、工事進捗状況報告等

水利使用規則に記載されている各種届出又は報告は速やかに行う必要があります。

(4) 完成検査等

河川法の許可条件及び水利使用規則に基づき、必要な完成検査等を受けなければなりません。合格した後でなければ、河川の流水を取水したり、設置した工作物は使用することができません。

(5) 取水開始の届出

水利使用規則に基づき、取水を開始しようとするときは、一級河川の場合は県知事に、その他の河川の場合は市町村長に、その旨を届け出ます。条例等に基づき占用料の支払いを求められます。

(6) 流水占用料

発電のための水利使用を開始するに際は、あらかじめ一級河川の場合は知事、その他の河川の場合は市町村長にその旨を届け出る必要があります。

その届け出をもって、河川法第 32 条第 1 項に基づく流水占用料の納付義務に基づく徴収が開始されます。流水占用料の額は、条例等に基づき知事等が決定し、水利使用者へ通知されます。

(7) 取水規程

水利使用規則に取水規程を定めるよう記載されている場合には、取水を開始する前にあらかじめ取水の基準について取水規程を定め、河川管理者の承認を受けなければなりません。

1.3 その他の法令に基づく諸手続き

電気事業法、河川法に基づく手続きのほか、必要に応じて関係法令に基づく許認可申請及び届出等を行います。

表 21_その他関係法令に基づき必要となる許可

No	許可等	法的根拠	許認可権者	申請時期
1	国立・国定公園内での ・工作物設置 ・立木伐採許可 ・土地形状変更許可 ・工作物新設届等	○自然公園法 第 20 条第 3 項(特別地域) 第 21 条第 3 項(特別保護地区) 第 33 条(普通地域)	(国立公園)環境大臣 (国定公園)知事	工事施行前 (許可に 1~3 か月必要)
2	・行為許可 (原生自然環境保護区域、 自然環境保全区域(特別地区)内) ・行為届 (自然環境保全区域(普通地区)内)	○自然環境保全法 第 17 条第 3 項 (原生自然環境保護区域) 第 25 条第 4 項 (自然環境保全区域(特別地区)) 第 28 条 (自然環境保全区域(普通地区))	環境大臣	工事施行前
3	特別鳥獣保護地区行為許可	鳥獣保護及び狩猟に関する法律 第 8 条の 8 第 5 条	知事	工事施行前
4	・埋蔵文化財発掘届出 ・埋蔵文化財包地内土木工事事前届出 ・遺跡の発見に関する届出 ・史跡,名勝,天然記念物現状変更許可	○文化財保護法 第 57 条 第 57 条の 2 第 57 条の 5 第 80 条	文化庁長官	(発掘届出)工事着工の 60 日 前まで (発見に関する届出)発見した 時から遅滞なく (変更許可)工事施行前(文化 庁許可の場合は、許可まで 2 ヵ月以上)
5	土地収用 ・事前準備のための立入許可 ・事業の認定 ・収用又は使用の決裁	○土地収用法 第 11 条 第 16 条 第 47 条の 2	(立入許可)知事 (認定)国土交通大臣 (決裁)収用委員会	工事施行前
6	・農地転用事前審査申出 ・農地転用許可	○農地法 第 5 条 第 4 条	知事 (2ha を超える) 農林水産大臣 (2ha 以下)知事	工事施行前 (標準処理期間各 6 週間)
7	・農用地域の除外許可	○農業振興地域の整備に関する 法律 第 15 条の 15	知事	工事施行前
8	・林地開発許可 ・保安林解除 ・保安林伐採許可 ・保安林内作業許可 ・立木伐採届	○森林法 第 10 条の 2 第 27 条 第 34 条第 1 項 第 34 条第 2 項 第 10 条	知事 農林水産大臣 知事 " "	工事施行前 (開発許可: 標準処理期間 80 日) (解除: 標準処理期間 5 か月半) (伐採許可: 皆伐の場合 2 月、 6 月、9 月、12 月 1 日から 30 日以内。択伐の場合は伐採開 始日の 30 日前まで) (伐採届: 伐採開始日の 90~ 20 日前まで)
9	・国有林野伐採許可 (国有林野入林許可) ・国有林野売払申請 ・国有林貸付申請	○森林法 第 34 条第 1 項 ○国有林野法 第 7 条	知事 森林管理署長 農林水産大臣	(入林許可: 入林する一週間前 まで)
10	水産資源 ・工事の制限等に係る許可	○水産資源保護法 第 18 条第 1 項	知事(2 県以上は農 林水産大臣)	工事施行前
11	・土地に関する権利の移転等の許可 ・土地に関する権利の移転等の届出	○国土利用計画法 第 14 条 第 23 条	知事	(許可: 申請があった日から 6 週間以内に不許可の措置) (事前届出: 申請があった日か ら 6 週間以内に契約締結の中

				止等の措置を勧告) (事後届出: 契約締結日から2 週間以内)
12	・ 国有財産の用途廃止申請 ・ 国有財産の処分等の許可	○ 国有財産法 第 8 条 第 20 条	財務大臣	工事施行前
13	・ 砂防指定地内作業許可	○ 砂防法 第 4 条	知事	工事施行前 (標準処理期間 3 週間または 6 週間)
14	・ 地すべり防止地区内行為許可	○ 地すべり防止法 第 18 条第 1 項	知事	工事施行前 (標準処理期間 6 週間)
15	・ 建築確認申請(発電所建屋等)	○ 建築基準法 第 6 条第 1 項	知事	工事施行前 (標準処理期間 35 日もしくは 7 日以内)
16	・ 景観計画区域内における行為の事前 届出	○ 景観法 第 16 条第 1 項	知事	工事施行前 (受理後 30 日経過しない場 合、着手不可。)
17	・ 再生可能エネルギー発電設備認定申 請	○ 電気事業者による再生可能エ ネルギー電気の調達に関する特 別措置法 第 6 条	経済産業大臣	発電開始前(通常工事施行前) (標準処理期間 1 か月)
18	・ 系統連系申込 (接続契約) ・ 特定契約 (売電契約)	○ 電気事業者による再生可能エ ネルギー電気の調達に関する特 別措置法 第 5 条 第 4 条	(接続契約) 中部電力(株) (特定契約) 電気事業者(中部電 力、新電力)	(接続契約) 発電開始前(通常工事施行前) (特定契約) 発電開始前

第3章 水力発電所の運転管理

1 基本姿勢

発電所の運転は、ほとんどの設備において、河川法に基づく「水利使用規則」や電気事業法に基づく「保安規程」等により、最大取水量や最大出力が決められています。

また、点検や測定の基準や頻度についても同様に定められます。

運転管理は、これらの規則・規程等を遵守することが基本となります。そのために、管理体制や運転管理マニュアルなどを整備していく必要があります。

2 管理体制

水力発電所においては、保安の監督を行う主任技術者の指示の下でその運転や保守が行われます。主任技術者は、その職務が遂行できるよう、保守規程においてその権限と責任が明確に位置付けられていなければなりません。

自家用水力発電所の場合、常時は無人で発電することがほとんどであり、運転状態の監視には3つの方式があります。

表 22_発電所の運転状態の監視方法

許可名	概要
随時巡回方式	技術員（設備の運転又は管理に必要な知識及び技能を有する者）が、適当な間隔において発電所を巡回し運転状態の監視を行うものをいいます。
随時監視制御方式	技術員が、必要に応じて発電所に出向き、運転状態の監視又は制御その他必要な措置を行うものをいいます。
遠隔常時監視制御方式	技術員が、制御所に常時駐在し、発電所の運転状態の監視及び制御を遠隔で行うものをいいます。

主任技術者は、外部委託（不選任）、維持管理を委託された者（みなし設置者）及び派遣労働者とすることが出来ます。

このため、実際の管理運営においては、これらの制度を利用する事が多いと思われれます。この場合、主任技術者は、外部の従業員が努めることとなります。

電気事業法第 43 条第 5 項では、工事、維持又は運用に従事する者は、主任技術者がその保安のためにする指示に従わなければならないとなっています。

設置者は、外部の従業者であっても主任技術者には従う必要があることを理解しておく必要があります。

3 発電所の運転管理上の留意点

3.1 小水力発電所の運転

3.1.1 運転上の心得

表 23_運転上の心得

- 一. 河川法、電気事業法等の法規を理解し、遵守すること。
- 二. 発電所内外の電力系統を明確に熟知すること。
- 三. 運転操作、機器の性能、特性に精通すること。
- 四. 制御、保護回路、油管及び水管系統などを熟知すること。
- 五. 運転管理に必要なマニュアルを整備すること。
- 六. 参考となる図書について、平素研究しておくこと。

表 24_日常運転に際して留意しなければならない主な項目

No	項 目
1	取水ロスクリーンのごみの状態
2	軸受、巻線、その他の温度の状況
3	回転機などの振動、異常音の有無
4	潤滑油、冷却水の量と温度の状況
5	発電機の電圧、電流、出力、力率など負荷の状況
6	発電所内外の機器、その他の工作物の異状の有無

3.1.2 事故時の対応

定期的な点検、測定などにより機器の磨耗、劣化の程度と平常状態を正確に把握しておくことにより異常の早期発見に努めなければなりません。事故に際して適切かつ迅速な対応が行えるように平素から種々の事故の場合を想定し、適切な処理方法を検討しておくことが大切です。

表 25_事故発生時に対処すべき主な項目

No	項 目
1	あわてず冷静に対応する。
2	事故状況の正確な把握に努めるとともに保安の確保を最優先にする。
3	動作した保護装置（継電器）名を確認し、記録する。
4	事故の程度と状況に応じて関係機関及び修理業者等に連絡する。

3.2 水力発電所の保守管理

各設備の保守上の心得は、次のとおりです。

(1) 土木設備

取水堰、取水口、導水路、上水槽、水圧鉄管などの土木設備は水力発電における動脈的役割を果たすものです。発電所の安定した運用を図るためには土木設備の機能を維持し、事故を未然に防止する必要があります。また、土木設備の事故は、発電所自体に損害を与えるのみならず、地域住民にまで被害を及ぼす危険があることに注意しなければなりません。

土木設備の改修、修繕等を行う場合は、必ず河川管理者へ必要な手続きについて相談してください。

(2) 水車及び付属設備

水車をはじめ入口弁、圧油装置、调速機など広い分野にわたっての知識が必要であることはもちろん、各機器の構造、性能、動作範囲、平常状態を熟知し、温度上昇、振動などから機器の運転状態、各部の磨耗を推定し、あらかじめ分解点検を実施して、事故の未然防止と耐用年数の延長を図ることが大切です。

(3) 電気設備

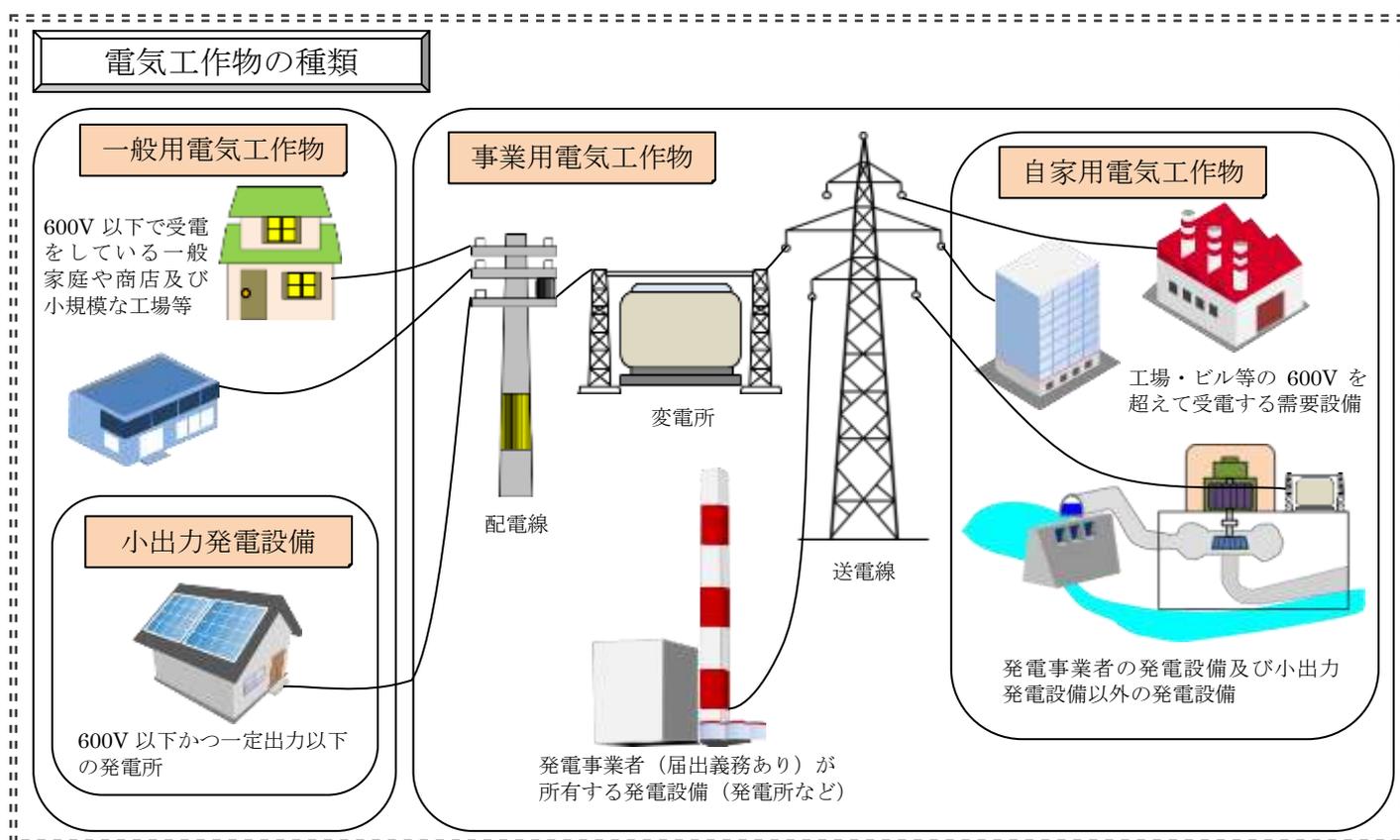
電気設備は、発電機のように回転しながら稼動するものと変圧器のように機械的には静止状態でいる機器、又は開閉器のように「入」「切」する切替時のみ外見上動作して後は静止状態で稼動する中間的な機器があり、その機種の種類をよく理解しておかないと適切な保守ができないばかりか、思わぬ感電事故を起す恐れもあります。このことを念頭に置いて巡視点検を励行し、各機器の機能維持に努めることを主眼とし、異状時には事故を最小限にとどめるよう適切な処理をとることが大切です。

第4章 自家用水力発電の法律知識

1 自家用電気工作物

電力会社などが設置する発電所、変電所、送電線及び配電線並びに工場・事務所及び商店等の電気設備及び一般家庭の電気配線など、電気を発電してから使用するまでの過程で使われる設備を総称して「電気工作物」といいます。

「電気工作物」という用語は、「電気事業法」で用いられる法律用語です。電気事業法の目的のひとつは「電気工作物の工事、維持及び運用を規制することによって、公共の安全を確保し、また、環境の保全を図る」（電気事業法第1条）ことにあり、電気工作物は、いずれもこの法律に基づく規制を受けています。



【一般用電気工作物】

電気工作物の中でも、一般家庭の電気配線や比較的小規模な工場、事務所、商店などの電気設備は、「一般用電気工作物」と呼ばれ（同法第38条第1項）、それが法令で定められた技術基準に適合しているかどうかの調査は、電力会社が行うことになっています。したがって、一般用電気工作物の所有者や使用者は、その調査の結果に基づいて設備を改善しなければならないような場合を除いて、平素、電気事業法という法律の規制を特に意識せずに電気を使用していられます。

【自家用電気工作物（事業用電気工作物）】

これに対して、電力会社などの電気事業者が設置する事業用の設備は電気事業法によって厳しく規制されます。工場、事務所、商店などの電気設備でも高い電圧で受電するものや容量が大きいものなどは、

「自家用電気工作物」と呼ばれ、その設備の工事について、経済産業大臣の許可又は届出を必要としたり、主任技術者を選任しなければならないなど様々な規制を受けます。「自家用電気工作物」とは、送配電事業者や発電事業者（許可もしくは届出義務あり）が所有する電気工作物及び一般用電気工作物以外のものです。（電気事業法第 38 条第 4 項）

新規に建設される一定規模以上の水力発電所は取水設備、水路等を含め、この「自家用電気工作物」に当たりますから、その建設及び運転に当たっては、電気事業法の規制について十分承知しておかなければなりません。具体的には、小出力発電設備以外の発電用の電気工作物と同一の構内に設置する電気工作物などが、自家用電気工作物として規制の対象となります。

なお、電気設備の中でも電圧が 30 ボルト未満で、電圧 30 ボルト以上の電気設備と電氣的に接続されていないものは、特に保安上支障がないものとして、電気事業法の規制を受けません。

表 26_小水力発電設備

No	発電設備の種類	対象となる最大出力
①	太陽電池発電設備	50kW 未満
②	風力発電設備	20kW 未満
③	<u>水力発電設備（最大使用水量 1 m³/s 未満のもの。ダムを伴うものを除く。）</u> <u>ただし、上下水道、工業用水及び農業用水施設（ダムを除く）に導入したものは、最大使用水量の制限はありません。）</u>	20kW 未満
④	内燃力を原動力とする火力発電設備	10kW 未満
⑤	燃料電池発電設備（固体高分子型又は固体酸化物型のものであって、燃料・改質系統設備の最高使用圧力が 0.1MPa（液体燃料を通ずる部分にあつては、1.0MPa）未満のものに限ります。）	10kW 未満

2 自家用電気工作物設置者の義務

電気事業法では、電気工作物の安全確保に加え、公衆の保安や電力の安定供給を確保するために、電気事業の用に供する電気工作物と同様に自家用電気工作物を設置する者に対しても、電気工作物の工事、維持及び運用に関する所要の規定を定めています。

(1) 自家用電気工作物の維持(技術基準の適合)

自家用電気工作物の設置に際しては、人体に危害を及ぼしたり物体に損傷を与えないようにすることや、他の電氣的設備等に電氣的・磁氣的な障害を与えないようにすることのほか、電力会社による電気供給に著しい影響を及ぼさないようにしなければなりません。

このため、電気事業法では、技術基準を定めるとともに、自家用電気工作物の設置者に対して、当該自家用電気工作物が定められた技術基準に適合するように維持しなければならないとしています。

技術基準に関しては、発電所や電線路等の電気設備については「電気設備に関する技術基準を定める省令」で、ダム及び水路や水車等の水力設備については「発電用水力設備に関する技術基準を定める省令」で、それぞれ詳細について規定しています。

自家用水力発電所等の自家用電気工作物を電気事業法で定める技術基準に適合するように維持することに関しては、所轄の産業保安監督部長に届出を行う工事計画に従い設置する自家用電気工作物に対して、使用開始前に技術基準に適合しているかの検査を行うことから始まり、使用開始後は保安の監督を行う選任された主任技術者の下、届出を行う保安規程により自家用電気工作物を技術基準に適合するように維持しなければなりません。

3 電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法(FIT)

再生可能エネルギーの固定価格買取制度は、再生可能エネルギー源（太陽光、風力、水力、地熱、バイオマス）を用いて発電された電気を、国が定める固定価格で一定の期間電気事業者調達を義務づけるもので、2012年7月1日にスタートしました。

電気事業者が調達した再生可能エネルギー電気は、送電網を通じて私たちが普段使う電気として供給されます。このため、電気事業者が再生可能エネルギー電気の買取りに要した費用は、電気料金の一部として、使用電力に比例した賦課金という形で国民の皆様にご負担をお願いすることとなっております。

(1) 固定価格買取制度の仕組み

電力会社に対し、再生可能エネルギー発電事業者から、国が定めた調達価格・調達期間による電気の供給契約の申込みがあった場合には、応ずるよう義務付けています。

また、国による買取価格・期間の決定方法、対象となる設備の認定、買取費用に関する賦課金の徴収・調整、電力会社による契約・接続拒否事由などを、併せて規定しています。

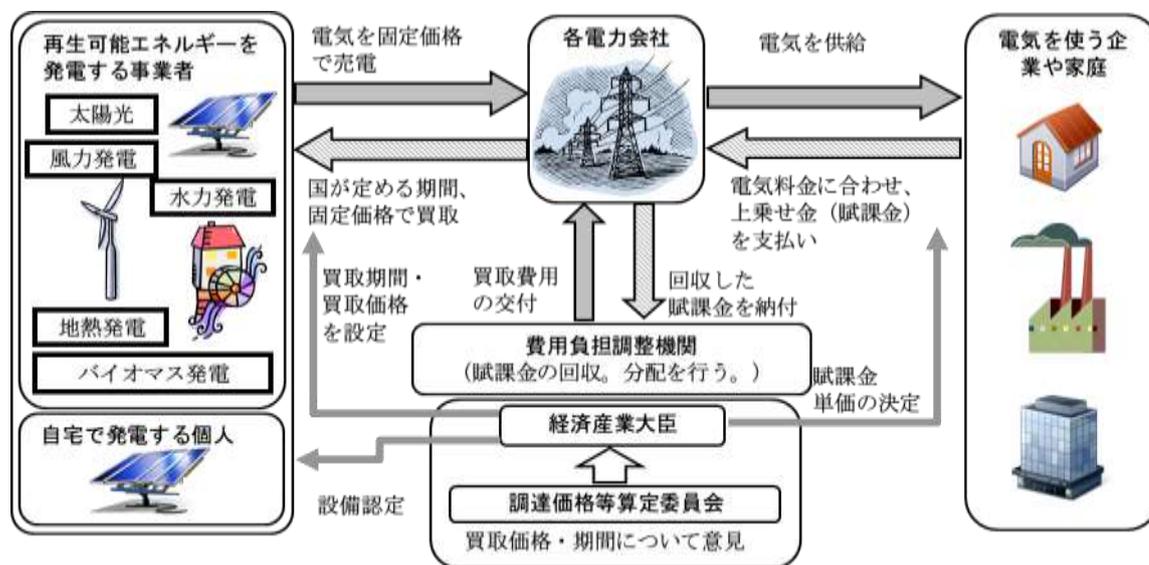


図3_固定価格買取制度の仕組み

(2) 調達(買取)価格及び調達期間

① 調達価格の決定及び適用時期

毎年度、当該年度の開始前（特に必要な場合は半期）に価格は決められます。（法第3条第1項）

平成27年度からは、太陽光以外の電源については供給の量が順調に伸びてきたとはいえない実状を勘案し、「供給量勘案上乗せ措置」が導入されました。（法第3条第2項）

② 決定方法

調達価格等算定委員会の意見を尊重し、調達価格及び調達期間を定めることとなっています。(法第3条第5項)

③ 調達期間と価格

最初に適用された調達価格のまま、定められた買取期間、売電することができます。買取期間終了後は、電力会社との相対の契約により調達価格が決まることとなります。

表 27_平成 29 年度の調達価格と買取期間（中小水力のみ）

電 源	買 取 区 分	買 取 価 格		買 取 期 間
		税込	(税抜)	
中小水力	5,000kW 以上 30,000kW 未満	25.92 円	(24 円) ※1	20 年
	1,000kW 以上 5,000kW 未満	29.16 円	(27 円)	
	200kW 以上 1,000kW 未満	31.32 円	(29 円)	
	200kW 未満	36.72 円	(34 円)	
既設導水路 活用中小水力 (※2)	5,000kW 以上 30,000kW 未満	12.96 円	(12 円)	20 年
	1,000kW 以上 5,000kW 未満	16.20 円	(15 円)	
	200kW 以上 1,000kW 未満	22.68 円	(21 円)	
	200kW 未満	27.00 円	(25 円)	

※1 H29.10 からは 20 円。

※2 既設導水路活用中小水力：既に設置している導水路を活用して、電気設備と水圧鉄管を更新するもの。

(3) 運転開始までの流れ

① 調達価格の決定

売電を行うには、発電事業計画を経済産業大臣に提出し、認定を受ける必要があります。(法第9条)
また、その年度の調達価格の適用を受けるには、一般電気事業者(中部電力(株))に系統連系の申し込みを行い、接続契約を行うことが前提条件となり、その後事業計画の認定を受けることが、当該年度内に完了している必要があります。

② 調達期間の開始

調達期間の起算時期は、電力会社に電気の供給を開始した時点からとなります。

③ 事業計画内容の変更

事業計画認定を受けた後、事業計画に変更があった場合は、変更認定または事前・事後変更届出が必要となります。

以下の表 20 に該当する変更認定の場合は、調達価格が変更になります。

表 28_調達価格が変更になる内容

No	事業計画変更の内容
①	認定発電設備の大幅な出力の変更 (具体的には、出力が 20%以上増減する場合。ただし、増減の幅が 10kW 以上であるものに限る。)
②	認定発電設備に係る価格区分等の変更認定があった場合

※調達価格は、出力区分の変更がない場合で、出力の増減が 20%未満の場合は、今までの価格が適用されます。

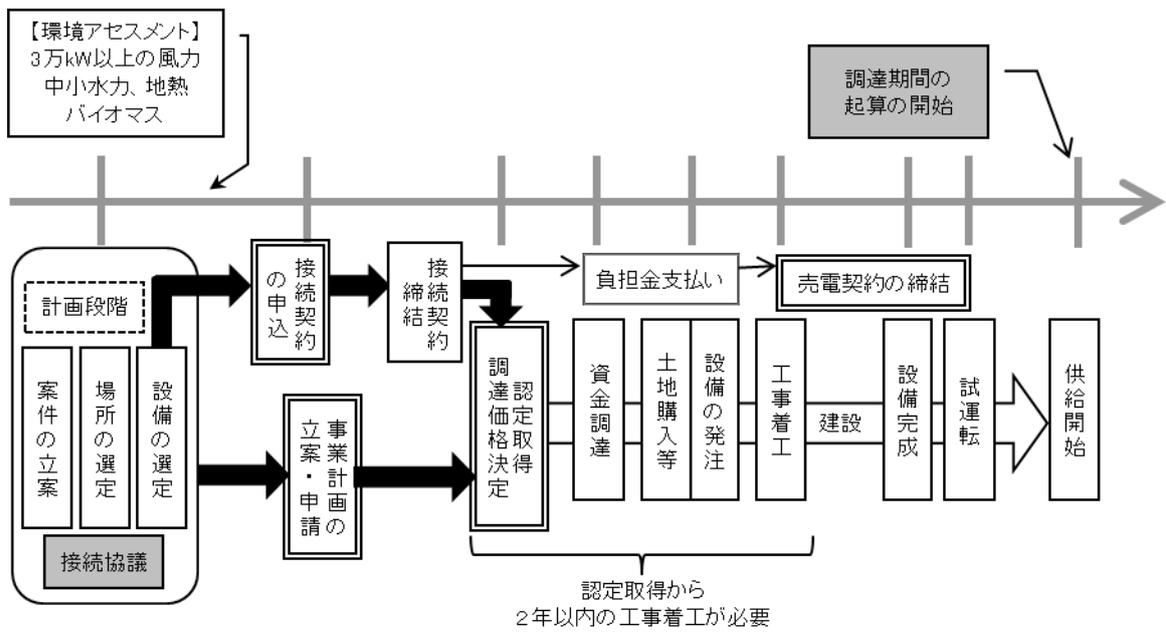


図4_運転開始までの流れ

(4) 使用者(国民)負担

電気事業者が再生可能エネルギー電気を調達するために支払った費用は、「賦課金」という形で、その電気の使用量に応じて請求できることとなっています。

(参考) 中部電力管内賦課金 (平成 29 年度)

・再生可能エネルギー賦課金 = 実使用量 (kWh) × 2.64(円/kWh)

月 300kWh の電気を使う標準家庭の場合、中部電力管内で平成 29 年度は 792 円/月程度と見込まれる。(経済産業省資源エネルギー庁 HP より)

砂防ダムを利用した小水力発電について

1 砂防設備を利用した小水力発電のための砂防設備占用手続きについて

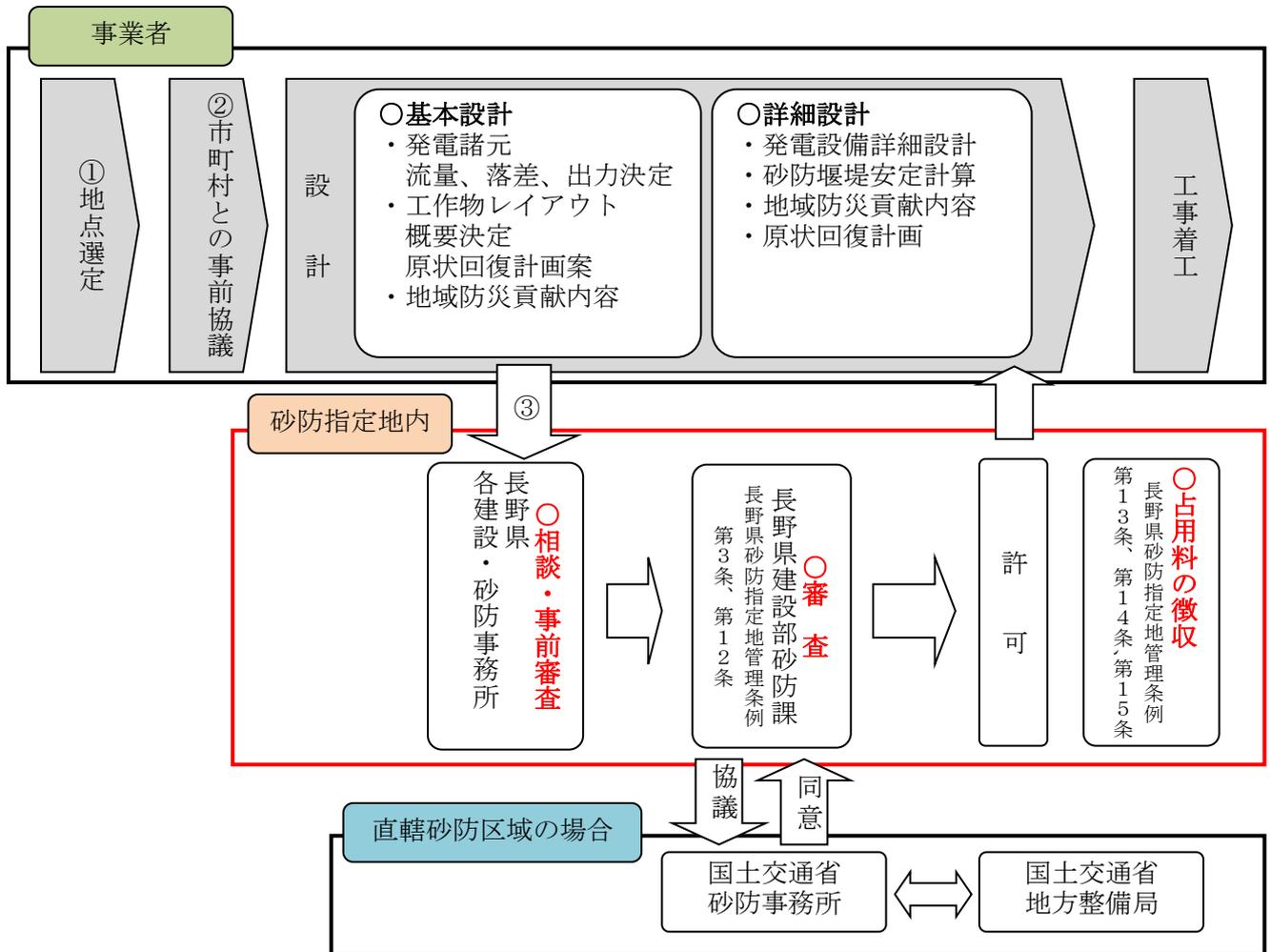


図5_砂防設備占用手続きフロー図

(1) 地点選定にあたっての留意点

- ・ 候補地点が選定されれば、具体的な手続きについて建設・砂防事務所にご相談ください。
- ・ 企業局中小規模水力発電技術支援チームと発電技術全般について、事前に協議を行ってください。
- ・ 「既設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2月 国土交通省砂防部保全課)を参考としてください。

(2) 市町村との事前協議

- ・ 原状回復計画及び地域防災貢献内容等に関する具体的な協力関係について、十分な協議を行って下さい。

(3) 砂防指定地内行為許可申請、砂防設備の占用許可申請(砂防法第4条、第27条)

【注意】この許可において、取水を保証するものではありません。

◆事業者が申請するに必要な書類

1. 長野県砂防指定地管理規則第2条及び第12条による書類
2. 企業局中小規模水力発電技術支援チームとの協議記録書類
3. 原状回復計画書及び誓約書
4. 該当市町村長との地域防災貢献内容等に関する協定書
5. 発電水利に関する書類

□長野県審査

1. 「長野県砂防指定地管理条例」に基づく審査を行います。
2. 「既設砂防堰堤を活用した小水力発電ガイドライン(案)」により審査を行います。
3. 発電全般について、企業局中小規模水力発電技術支援チームへ助言を求めます。
4. 原状回復計画及び地域防災貢献内容等について当該市町村長の意見を求めます。

◆その他必要な手続き

1. 流水等の占有に関する許可を得る
「水利使用許可申請（河川法）」 →国土交通省河川事務所、長野県河川課
2. 発電設備の設置・維持管理に関する許可を得る
「工事計画書事前届出、保安規定届出、主任技術者選任許可申請（電気事業法）」
→中部近畿産業保安監督部電力安全課

(4)長野県で運用開始している砂防ダム等を利用した小水力発電施設

NO	水系名	河川名	砂防ダム名	堰堤所在地	最大使用水量 (m ³ /s)	有効落差 (m)	発電力 (kW)	発電開始年月日	堰堤管理者名 (発電所管理者名)	発電所名
1	信濃川	普通樋ノ口沢	浅刈砂防ダム	長野市(大岡)	0.1	13.7	7	H20.4.1	長野県(長野市)	大岡浅刈小水力発電所
2	信濃川	1級馬曲川	大明神砂防ダム	下高井郡木島平村	0.22	65	95	S63.10	長野県(木島平村)	馬曲川発電所
3	天竜川	1級小河内沢川	御所平第2砂防ダム	下伊那郡大鹿村	4.5 (1.53)	266.4	10,000	H2.5.1	国土交通省(長野県企業局)	大鹿発電所
4	木曾川	普通北股沢	北股沢第4号床固工	木曾郡上松町	0.1	10.5	6	H13.9.20	国土交通省(多治見砂防国道事務所)	滑川砂防公園ミニ水力発電所
5	信濃川	1級烏川	須佐渡砂防ダム	安曇野市	2.2	14.6	230	H22.9.27	長野県(中部電力株)	須佐渡水力発電所
6	木曾川	普通梨沢	梨沢第2砂防堰堤	南木曾町	0.037	20.0	4	H25.3末	国土交通省多治見砂防国道事務所	梨沢水力発電所(南木曾小学校等に供給)
7	信濃川	1級松川	高井砂防ダム	高山村	1.40	36	420	H27.10.23	長野県(長野水力株)	高井発電所

2 砂防ダムを利用した小水力発電の留意点

○初期投資額と維持管理費について十分検討

- ・初期投資額と年間に必要な維持管理費（発電機の保守、電線の保守など）を勘案し、年収入との比較が必要です。

○河川の流路が安定しており、かつ安定した水量が確保できること

- ・毎年の降雨で流路が大きく変わってしまう河川では、取水口や発電機を設置するための安定した場所が確保できない可能性があります。
- ・一方、過去には土砂流失が多く流路が不安定だった河川でも、上流側に砂防工事等が行われて、流路が安定した河川であれば、発電の可能性がります。
- ・季節的に流量が全くなってしまう地点では、発電の経済性が悪くなります。
- ・一方、電力の供給先の電力需要にも季節変動があるので、水量の多い季節に多くの電力を消費する施設へ供給する計画は効率的です。

○発電地点と電力消費施設が近いこと

- ・送電線を新たに建設するには費用がかかります。目安として、500mくらいまでの距離内に電力の供給先施設を確保してください。
- ・供給先施設が遠くても電力会社の送電線網を有料で借りることもできます。
- ・電力会社からの送電／配電線が来ていない遠隔地であれば、既設のディーゼル発電機などを代替する有益な発電事業となる可能性があります。

○砂防ダムから安定的に取水ができること

- ・安定して取水できることが必要です。