

# 電気事業

## 施設整備10か年計画

### 【改定版】

(2019年度～2028年度)



令和6(2024)年3月  
山口県企業局

# 目次

---

<b>第1章 はじめに</b> .....	<b>1</b>
1-1 計画策定の趣旨及び見直しの目的 .....	1
1-2 計画の位置付け .....	2
1-3 計画期間 .....	3
1-4 計画の対象施設 .....	3
<b>第2章 電気事業の現状と課題</b> .....	<b>4</b>
2-1 電気事業の現状と課題 .....	4
2-2 これまでの取組 .....	5
2-3 発電所ごとの課題と対応 .....	7
<b>第3章 施設整備の基本的な考え方</b> .....	<b>9</b>
3-1 基本的な考え方 .....	9
3-2 リパワリング .....	11
3-3 リニューアル .....	12
3-4 適正な維持管理対策 .....	12
3-5 新たな整備方針の検討・策定 .....	15
3-6 その他 .....	15
<b>第4章 安定経営の確保</b> .....	<b>16</b>
4-1 長期的視点に立った施設整備 .....	16
4-2 発電所ごとの施設整備計画 .....	17
4-3 財政収支見通しの検討 .....	20
<b>第5章 具体的な取組</b> .....	<b>21</b>
<b>第6章 今後の進め方</b> .....	<b>26</b>

# 第1章 はじめに

---

## 1-1 計画策定の趣旨及び見直しの目的

山口県企業局（以下「企業局」という。）は、水資源を開発して有効に利用することにより、県産業の発展と県民の福祉の増進を図ることを目的に、電気事業と工業用水道事業を行っています。

このうち、電気事業については、県内12箇所の水力発電所を運営しており、県内水力発電の約2分の1にあたる合計出力51,652kW、県内一般家庭の約5万世帯分に相当する年間約1億6千万kWhの電力を賄うことができる水力発電事業を行っています。水力発電で発電したクリーンな電気は、小売電気事業者等を通じて県内に供給されるなど、県内における電力の安定供給及び脱炭素化に大きく貢献しているところです。

企業局では、電力の安定供給のために必要な施設の保安の確保を目的として、1988(昭和63)年に「改良・修繕10か年計画」を策定し、以降、適宜見直しを行いながら、計画的な施設整備を推進してきました。

その後、再生可能エネルギーへの期待が高まるなど電気事業を取り巻く社会・経済情勢の変化を踏まえ、施設の老朽化対策や低廉かつ安定供給性に優れた水力発電の供給力向上を目的に「電気事業施設整備10か年計画」(2019(令和元)年度～2028(令和10)年度)を策定し、施設の計画的かつ効率的な改良・修繕に加え、供給力の向上に向けた発電所の建設やリパワリングに取り組んできたところです。

一方、2021(令和3)年10月に閣議決定された国のエネルギー基本計画では、再生可能エネルギーの主力電源化を徹底し、最大限の導入を促していくこととされました。

こうした中、自然災害の頻発化・激甚化や、脱炭素化・デジタル化の進展、急激な物価上昇など、社会・経済情勢は大きく変化し、企業局の経営環境に大きな影響を及ぼしています。電気事業においても、脱炭素化の流れに伴う水力発電の重要性・役割の高まり、電力システム改革の更なる進展、発電所の老朽化の進行など、様々な課題への対応が求められてきています。

これらの変化に的確に対応し、電力の安定供給及び供給力の向上を図るため、企業局の経営戦略である「山口県企業局第4次経営計画」(2019(令和元)年度～2028(令和10)年度)の見直しに合わせ、「電気事業施設整備10か年計画」(2019(令和元)年度～2028(令和10)年度)の見直しを行い、長期安定的な経営を確保しながら、計画的・重点的な施設整備を推進することとしました。

## 1-2 計画の位置付け

この計画は、「やまぐち未来維新プラン」、「山口県まち・ひと・しごと創生総合戦略」、「やまぐち産業イノベーション戦略」の方針等を踏まえ改定する企業局の中長期的な経営の基本方針である「第4次経営計画【改定版】」の発電施設の整備に関する個別計画と位置付け、財政収支見通しによる安定経営の確保も踏まえた具体的な建設、改良及び修繕の各計画を取りまとめたものです。

また、「山口県公共施設等マネジメント基本方針」や「経済産業省インフラ長寿命化計画（行動計画）」における「個別施設計画」にも位置付けています。

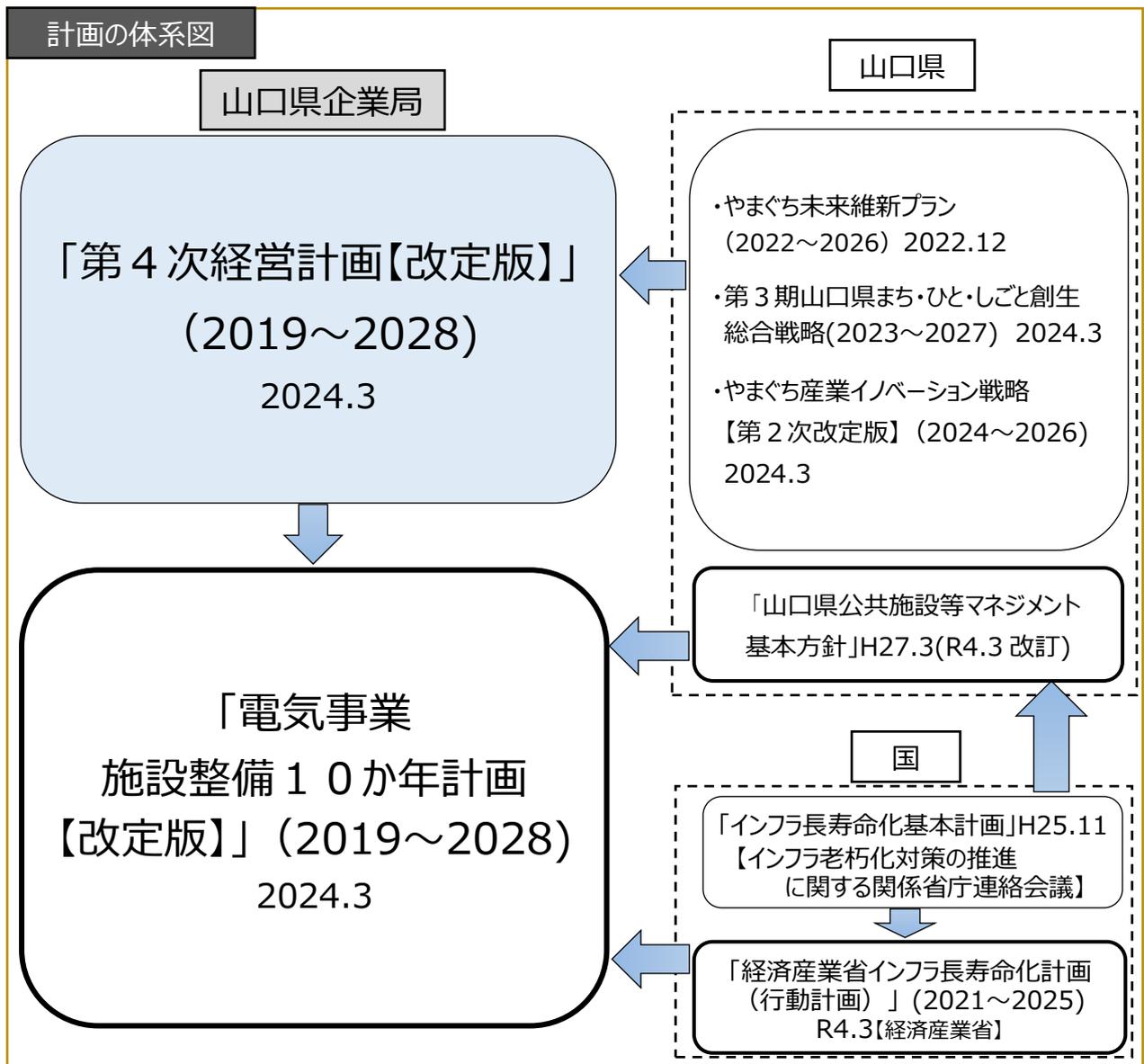


図1-2 計画の体系図

### 1-3 計画期間

2019(令和元)年度から2028(令和10)年度までの10年間とします。

※見直しの期間は計画期間後半期にあたる2024(令和6)年度から2028(令和10)年度まで

### 1-4 計画の対象施設

10か年計画は、稼働中の12の発電所、建設中の1発電所のほかに水越ダム、東部発電事務所及び西部利水事務所の管理施設など17箇所における、水路工作物、水車発電機などの施設・設備・装置を対象としており、その状況は表1-4のとおりです。

表1-4 発電所別の主要施設等

区分 施設・設備・装置	水路工作物					水車発電機					その他		
	ダム	取水設備	導水路	調圧水槽	水圧鉄管 放水路	入口弁	水車	発電機	圧油装置	給排水装置	建物	計算機設備	配電盤 開閉装置
発電所等													
菅野発電所		○			○	○	○	○	○	○	○		○
水越発電所	○	○			○	○		○	○	○	○		○
徳山発電所		○	○		○	○	○	○		○	○		○
本郷川発電所		○	○		○	○	○	○		○	○		○
生見川発電所					○	○	○	○	○	○	○		○
小瀬川発電所					○	○	○	○		○	○		○
末武川発電所					○	○	○	○		○	○		○
佐波川発電所		○	○	○	○	○	○	○		○	○		○
木屋川発電所		○			○	○		○	○	○	○		○
新阿武川発電所		○			○	○	○	○	○	○	○		○
相原発電所					○	○		○	○				○
宇部丸山発電所					○		○	○					○
平瀬発電所(建設中)					○	○	○	○		○	○		○
水越ダム管理所											○	○	○
東部発電事務所											○	○	○
西部利水事務所											○	○	○
新阿武川発電管理所											○	○	○

## 第2章 電気事業の現状と課題

### 2-1 電気事業の現状と課題

企業局の所管する発電所は、2024(令和6)年3月現在、稼働中の水力発電所が12箇所、建設中の水力発電所が1箇所(平瀬発電所)、発電専用ダムとしての水越ダム、さらにこれらを所管する2事業所等の水力発電に係る重要施設を維持管理しています。

12発電所では、一般家庭の約5万世帯分に相当する年間約1億6千万kWhの電気を供給し、県内の電力の安定供給及び脱炭素化に貢献しているところであり、発電した電気は小売電気事業者を通じてそのほとんどが県内で消費されています。

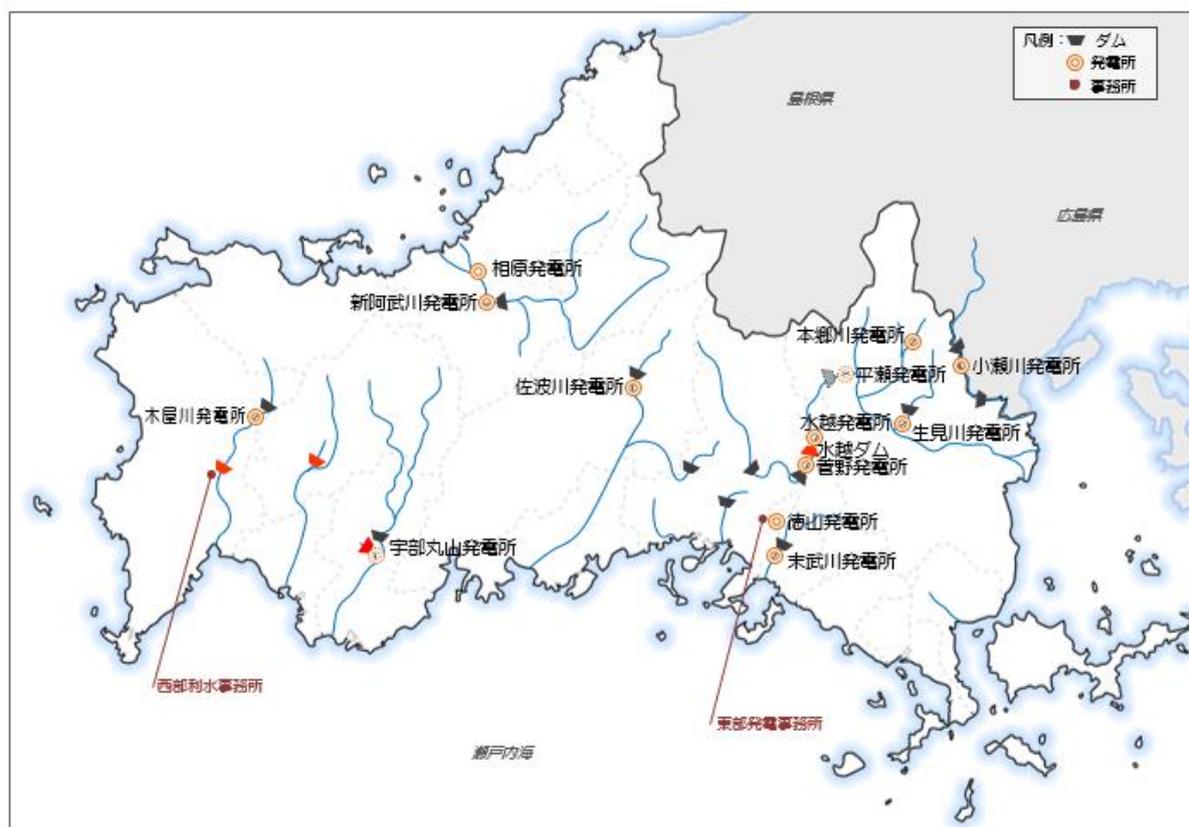


図2-1 山口県企業局の施設概要図(電気事業)

これらの発電所は、電気事業法により設備の工事・維持・運用に関する保安の自主ルールである「保安規程」を基に、巡視・点検を実施するとともに、10か年計画を策定し、定期的な修繕工事で施設の機能回復を図りつつ、耐用年数、使用年数、老朽化の程度等を勘案して適宜行う改良工事で設備を更新しています。

いずれの施設も概ね健全な状態を維持していますが、計画後半期には、運転開始から60年以上経過した発電所が5箇所になるなど、全体的に老朽化が進行しています。今後、複数の発電所で大規模改修が必要となり、これら発電所の大規模改修や定期的なオーバーホールには多額の資金が必要となるため、企業局の経

営に大きく影響してくることが考えられます。

また、国のエネルギー政策においても、脱炭素社会の実現に向けて、再生可能エネルギーの主力電源化を徹底し、最大限の導入を促すなど、水力発電の重要度は益々高まっています。

企業局としては、こうした情勢を踏まえ、長期安定的な経営を確保しながら施設の計画的・重点的な改良・修繕に加え、供給力の向上に向けた発電所のリパリングやリニューアルを進めることに取り組んでいきます。

表2-1 発電所等施設の概要

施設名	最大出力 [kW]	使用水量 [m <sup>3</sup> /s]	発電方式	所在地	運転開始年月	経過年数
菅野発電所	14,500	21.00	ダム式	周南市	1965(昭和40)年8月	58
水越発電所	1,300	12.00	ダム式	周南市	1965(昭和40)年9月	58
徳山発電所	6,500	6.00	ダム水路式	周南市	1965(昭和40)年10月	58
本郷川発電所	260	0.40	水路式	岩国市	1983(昭和58)年7月	40
生見川発電所	1,800	3.50	ダム式	岩国市	1984(昭和59)年6月	39
小瀬川発電所	630	3.00	ダム式	岩国市	1989(平成元)年4月	35
末武川発電所	1,600	3.60	ダム式	下松市	1992(平成4)年3月	32
佐波川発電所	3,500	8.00	ダム水路式	山口市	1956(昭和31)年9月	67
木屋川発電所	1,850	7.00	ダム式	下関市	1955(昭和30)年2月	69
新阿武川発電所	19,500	30.00	ダム式	萩市	1975(昭和50)年3月	49
相原発電所	82	3.20	ダム式	萩市	2014(平成26)年5月	9
宇部丸山発電所	130	0.941	ダム式	宇部市	2016(平成28)年4月	8
平瀬発電所	1,100	4.00	ダム式	岩国市	2024(令和6)年度予定	—
水越ダム	—	—	—	周南市	1966(昭和41)年3月	58

## 2-2 これまでの取組

### (1) 基本的な取組

発電所の施設は、ダム、導水路などのコンクリート構造物、ゲートや水圧鉄管などの鋼構造物、水車や給排水装置、圧油装置などの機械装置、発電機や変圧器などの電気設備、自動制御装置や遠方監視制御装置などの電子機器など、耐用年数も全く異なる様々な施設・設備・装置で構成されています。

これら電気事業における施設のほとんどは、電気事業法の自家用電気工作物に該当し、法に基づき保安規程を制定し、発電所の建設に取り組むとともに、巡視点検、改良、修繕等を行い施設の維持管理に努めてきました。

「改良計画」では、施設ごとの更新計画を耐用年数などの要素を勘案して決めており、計画的な施工により機能の維持を図るとともに省力化、環境対策等を進めています。

「修繕計画」では、故障した後で修繕するという「事後保全」ではなく、次

の点検整備までに故障、劣化が予想されるものは、故障する前に修繕する「予防保全」を行っています。

具体的には、12年周期で実施する水車発電機の細密点検（いわゆるオーバーホール）や6年周期で実施する水路工作物（導水路）の内部点検等で修繕計画を立て、実施してきました。

なお、「巡視点検」では、継続的な巡視により、施設の状態を把握し、施設の異常な兆候の発見、事故の未然防止を図る一方、その結果や故障の履歴は、必要に応じ改良、修繕に反映されます。

## （2） 計画前半期の主な取組

### ① 平瀬発電所の建設

地域資源を活かした新たな電源開発として、2015(平成27)年度に着手した平瀬発電所の建設を進めてきました。

### ② リパワリング

2016(平成28)年度から既設発電所の設備更新に合わせ、水車や発電機の性能の向上を図るリパワリングに取り組み、計画前半期は菅野発電所及び生見川発電所の工事を完了しました。

### ③ 耐震化対策

2021(令和3)年度の木屋川発電所の建屋耐震化工事の実施により、対象となる全ての建物（非木造2階建以上又は延床面積200m<sup>2</sup>超）について耐震化を完了しました。

### ④ BCP策定

大規模地震・風水害や突発的な事故等においても、電気の供給が継続できるよう、2023(令和5)年3月に電気事業の事業継続計画（BCP）を策定しました。

## 2-3 発電所ごとの課題と対応

12発電所等について、過去の主な改修実績や現時点の状態と課題、課題への対応、経過年数は、表2-3のとおりです。

発電所では、これまでの計画的な改良や修繕により、発電所としての機能はいずれも概ね健全性を維持していますが、計画後半期には、運転開始から60年以上経過した発電所が5箇所になるなど、施設全体の老朽化が進行しており、今後複数の発電所で大規模改修が必要となることから、当該発電所においては次期計画に向けて整備方針の検討が必要となります。

表2-3 発電所ごとの課題と対応

施設名	過去の主な改修実績	現時点の状態と課題	課題への対応	経過年数
菅野発電所	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成8年度にグリーンシレス化、ブラシレス化、デジタル化</li> <li>令和元年度にリパワリング</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>主変圧器に低濃度PCBが含有</li> <li>老朽化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>令和8年度末までに処理（主変圧器更新）</li> <li>整備方針の検討</li> </ul>	58
水越発電所	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成10年度に水車以外の機器のほとんどを更新する大規模改良</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>老朽化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>整備方針の検討</li> </ul>	58
徳山発電所	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成13年度にブラシレス化、デジタル化、圧油レス化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>老朽化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>整備方針の検討</li> </ul>	58
本郷川発電所	<ul style="list-style-type: none"> <li>定期的なオーバーホール</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>概ね健全</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>なし</li> </ul>	40
生見川発電所	<ul style="list-style-type: none"> <li>定期的なオーバーホール</li> <li>令和元年度にリパワリング</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>主変圧器に低濃度PCBが含有</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>令和8年度末までに処理</li> </ul>	39
小瀬川発電所	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成17年度に洪水に伴う発電所の浸水で電気関係機器の大半を更新</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>概ね健全</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>なし</li> </ul>	35
末武川発電所	<ul style="list-style-type: none"> <li>定期的なオーバーホール</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>概ね健全</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>なし</li> </ul>	32
佐波川発電所	<ul style="list-style-type: none"> <li>昭和54年度にグリーンシレス化、平成16年度に圧油レス化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>施設全体が老朽化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>FIP制度<sup>*</sup>を適用したリニューアル</li> <li>土木工作物の改良</li> </ul>	67

木屋川 発電所	・平成2年度にグリー スレス化、平成12 年度にブラシレス 化	・木屋川ダムの嵩上 げ事業の計画 ・施設全体が老朽化	・再開発について今 後検討	69
新阿武川 発電所	・平成15年度にグリー スレス化、ブラ シレス化、デジタ ル化	・水車ランナの劣化	・水車ランナ取替 (リパワリング)	49
相原 発電所	・令和4年度に軸受取 替	・概ね健全	・なし	9
宇部丸山 発電所	・令和4年度に補機類 の点検整備	・概ね健全	・なし	8
水越ダム	・定期的な改修	・概ね健全	・なし	58

※F I P制度：F I P制度の認定を受けた者が発電した再生可能エネルギー電気を、卸電力取引市場や相対取引により自ら市場で売電した際に、あらかじめ設定された基準価格(F I P 価格)から、参照価格(市場取引等により期待される収入)を控除した額(プレミアム単価)に、再生可能エネルギー電気供給量を乗じた「プレミアム」が、当該発電事業者に交付される制度

## 第3章 施設整備の基本的な考え方

### 3-1 基本的な考え方

企業局では、国の新しいエネルギー基本計画や電力システム改革の進展など、電力事業を取り巻く環境の変化に対応しながら、低廉かつ安定供給性に優れた「水力発電」の供給力の維持向上を図るため、発電所の維持管理を適切に実施し、長期的な視点に立ったリパワリングやリニューアルの計画的な推進、老朽化の進んだ発電所の老朽化対策を行うとともに、次期計画に向けて重点的・効率的な整備方針の検討・策定を行います。

#### (1) 建設、改良及び修繕

10か年計画は、建設計画、改良計画及び修繕計画で構成され、建設、改良及び修繕をそれぞれ下記のように定義しています。

また、水越ダムと徳山発電所とを結ぶ徳山導水路のように、電気事業の施設が工業用水道事業の施設でもある共有施設に係る施設整備計画については、実施年度、実施内容等について、「工業用水道事業 施設整備10か年計画」との整合を図ります。

##### ① 建設

新たな発電所の建設など資産の新規取得となるものであり、10か年計画では、平瀬発電所の建設が該当します。



平瀬発電所建設

## ② 改良

資産の取得又は更新であって、機能の追加又は向上を伴うもので、期待寿命の延命効果をもたらすものです。

菅野発電所の主変圧器取替工事や発電所の発電機コイル取替工事、水車ランナ取替えによる出力増強（リパワリング）がこれに該当します。



### 改良工事の具体例

工 事 名	工 事 の 内 容
主変圧器取替工事	発電所の主変圧器は、発電した電圧を昇圧し、系統連系するうえで欠くことのできない機器です。代替品がなく、故障した場合には長期の発電停止となるため、新しい主変圧器に取替えを行うものです。
発電機コイル取替工事	発電機の電気を生み出す巻線(コイル)を取替える工事です。一般的にはオーバーホールに合わせて実施します。修繕とほぼ同様の部品取替ですが、延命効果をもたらすため改良としています。

## ③ 修繕

設備機器の機能の回復・修復を行うもの又は機能の確認を行うための点検・試験及び調整に係るものです。

発電所の水車発電機オーバーホールや発電機固定子コイルの絶縁診断がこれに該当します。



### 修繕工事の具体例

工 事 名	工 事 の 内 容
水車発電機オーバーホール	水車発電機及びその周辺機器を部品単位に分解して点検手入れをし、再び組み立てて、機能の回復を図るものです。
固定子絶縁診断	発電部にあたる発電機のコイルについて、健全度を確認するための各種試験を行うもの。劣化の進み具合によってはコイルの更新（改良）を計画するので、一般的にはオーバーホールの前に実施します。
水圧鉄管外面（内面）塗装	鋼製の水圧鉄管外面（内面）の塗り替え塗装を行うもの。塗膜の状態や錆の発生度合いを考慮し、実施時期を調整することもあります。

## 3-2 リパワリング

供給力の向上を図る手法として、リパワリングがあります。

水力発電は、水循環で生まれるエネルギーを利用した安定的で非常に効率の良い発電システムであり、既設の水力発電所が持っている潜在的なパワーを引き出すことは、環境に影響を与えることなくエネルギーを有効活用することにつながっていきます。

このため、水車や発電機の更新に合わせ、その性能向上を図ることにより、出力又は発生電力量を増大させるリパワリングに取り組みます。

### (1) リパワリングの手法

リパワリングの一般的な手法としては次の2つがあります。

#### ① 水車ランナの高効率化

水車ランナについて、流れ解析技術の向上により可能となった羽根形状の最適化を行うことで、水車の高効率化を図ります。

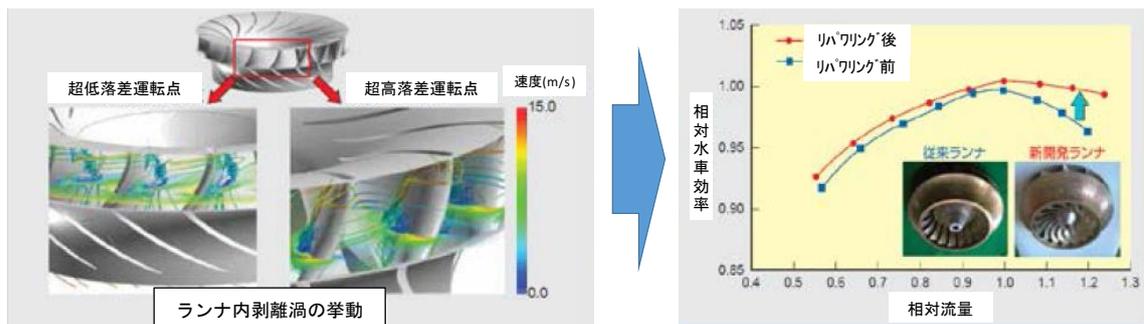


図 3-2-1 水車流れ解析イメージ

出典：経済産業省HPを一部加工

#### ② 発電機コイルの損失低減

発電機について、固定子鉄心を透磁率の高い材料に変えることにより、コイル周辺に生じる発熱損失を低減させ、発電効率の向上を図ります。

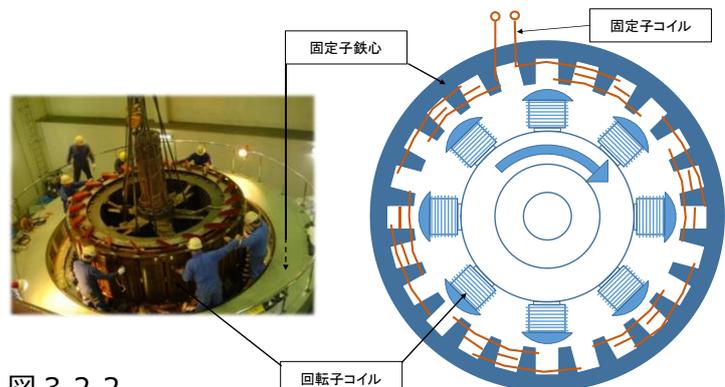


図 3-2-2 発電機コイル・鉄心イメージ

## (2) リパリングの手順

リパリングを行うにあたっては、供給力向上効果や概算事業費、採算性などを予め予測することが必要となるため、工事に先立って解析や検討作業を事前に行います。

また、機器の更新を行う工事をオーバーホールのタイミングに合わせて実施することにより、工事費の縮減及び発電停止期間の短縮を図ります。

### 3-3 リニューアル

リニューアルは、老朽化が著しい発電所について、最適な施設規模及び採算性を検討したうえで、発電設備全体を更新する工事です。

施設全体の老朽化が進行している佐波川発電所については、抜本的な老朽化対策としてリニューアルを実施します。



### 3-4 適正な維持管理対策

施設を健全な状態に維持するため、計画的・重点的に改良・修繕・オーバーホール等を実施します。

#### (1) 改良

供給力の維持を図るため、次のとおり耐用年数や点検結果などを勘案し、適切な実施時期及び実施内容で計画しています（表3-4-1を参照）。

なお、改良工事の実施については、設備の状態等を踏まえて、できるだけオーバーホールに合わせて実施をすることとしています。また、状態の急変などの要因によっては、計画を前倒して実施します。

##### ① 実施年度設定の視点

- ・設備ごとの耐用年数

更新周期は、法定耐用年数を踏まえ、これまでの更新実績や寿命を左右する機器の使用環境なども考慮します。

- ・点検調査の結果

点検結果を踏まえ、更新の時期を設定します。

##### ② 実施内容の視点

- ・発電所全体の更新（大規模な改良）

施設全体の老朽化が進んでいる発電所については、全体の更新も視野に入れながら、実施内容を検討します。

- ・新技術・新工法の導入、効率的な施工方法

新技術の導入等により、維持管理の一層の効率化を図ります。

- ・経営計画における経費支出の効率化（コスト縮減）

発電停止を要する工事をまとめて行うなど、発電停止期間の短縮を図ります。

表3-4-1 主要な電気設備等の更新周期

項 目	更新周期 年	備 考
並列用遮断器	3 0	3 0 年又は、開閉回数10,000回以上
予備発電機設備、換気装置、ポンプ	2 5	
監視制御設備	1 4	
監視盤（発電機制御装置含む）	2 0	
コントローラ、自動制御装置、テレメータ	1 4	
流量計、電話交換機、河川警報装置	1 4	
水位計	1 4	二重化している場合は、不具合時対応
無停電電源装置、直流電源装置	2 0	

## (2) 修繕

供給力の維持を図るため、改良計画と同様の考え方により、適切な実施時期と内容で計画しています。

実施周期については、10か年計画の対象施設は、電気事業法に基づく保安規程の適用を受けており、これに定められた周期（表3-4-2を参照）を遵守しなければならないため、実施年度はほぼ自動的に決まり、着実に実施する必要があります。

なお、周期の途中で改良又は更新をしたときは、その時点から実施周期を起算します。

表3-4-2 主要な電気設備等の点検整備周期

項 目	実施周期 年	備 考
水車・発電機オーバーホール	1 2	運転状況、点検結果等により最長3年延長
圧油装置点検整備	6	
配開装置点検整備	6	遮断器点検整備
給排水装置点検整備	6	
絶縁油診断、ガス分析	3	機器の状態によって6年1回
固定子コイル絶縁診断	6	機器の状態によって12年1回
クレーン点検整備	1 2	原則として主機オーバーホールの前年度に実施
放水路・導水路点検	6	
予備電源設備点検整備	5	
水圧鉄管点検	6	設置状況・経過年数を考慮する
ゲート機器点検整備	6	点検結果により、オーバーホールを実施する点検周期は状況により変更可能

### (3) オーバーホール

修繕計画の中核をなす水車発電機のオーバーホールの実施周期については、保安規程において12年周期で実施するよう規定していますが、運転状況、点検結果等を踏まえた状態監視保全の特質も勘案し、12年に加え最長3年の延長も可能としています。

表3-4-3 オーバーホール結果等の主な判断基準

機器・部品名	項目	判断基準の主な根拠	判断材料
① 水車ランナ	壊食、摩耗、亀裂、シールギャップ測定	電気学会技術報告書 電気協同研究第62巻第2号他	過去のオーバーホール及び普通点検の結果
② ガイドベーン	壊食、摩耗、亀裂、サイド・シャッター面ギャップ測定	電気協同研究第27巻第8号他	同上
③ ガイドベーン軸受の摩耗		電気協同研究第59巻第3号他	過去のオーバーホールの結果
④ 発電機	コイルの絶縁診断、余寿命推定	電力中央研究所報告 電気学会技術報告ほか	定期的に実施する絶縁診断結果
⑤ 水車発電機全般	振動測定	電気協同研究第68巻第2号他	過去のオーバーホール、巡視・年次点検の結果

表3-4-4 発電所ごとの経過年数及び直近のオーバーホール時期

発電所名	運転開始年月	直近のオーバーホール	経過年数
木屋川発電所	1955(昭和30)年2月	2012(平成24)年度	69
佐波川発電所	1956(昭和31)年9月	2010(平成22)年度	67
菅野発電所	1965(昭和40)年8月	2019(令和元)年度	58
水越発電所	1965(昭和40)年9月	2021(令和3)年度	58
徳山発電所	1965(昭和40)年10月	2013(平成25)年度	58
新阿武川発電所	1975(昭和50)年3月	2015(平成27)年度	49
本郷川発電所	1983(昭和58)年7月	2015(平成27)年度	40
生見川発電所	1984(昭和59)年6月	2019(令和元)年度	39
小瀬川発電所	1989(平成元)年4月	2020(令和2)年度	35
末武川発電所	1992(平成4)年3月	2014(平成26)年度	32
相原発電所	2014(平成26)年5月	—	9
宇部丸山発電所	2016(平成28)年4月	—	8

### 3-5 新たな整備方針の検討・策定

計画後半期には、運転開始から60年以上経過した発電所が5箇所になるなど、施設の老朽化が進行し、今後、多くの発電所で大規模改修が必要となります。大規模改修や定期的に行うオーバーホールには多額の費用が必要となるため、長期的な視点に立った重点的・効率的な整備方針の検討・策定を行います。

### 3-6 その他

#### (1) 木屋川発電所の再開発

木屋川発電所は、2039(令和21)年度の完成を目指して計画が進められている木屋川ダム嵩上げ事業の実施に伴い、支障物件として撤去される予定となっていることから、嵩上げ事業の進捗にあわせ、経済性や採算性の観点から、再開発についての検討を行います。



#### (2) 小水力発電所の開発の検討

国では、再生可能エネルギー発電設備の導入を進めるため、再生可能エネルギーの固定価格買取制度(FIT)を実施しており、2022(令和4)年度からは新たにFIP制度が開始されました。

未利用落差を活用した小水力発電所の開発にあたっては、同制度の見直しの動向を注視しながら、採算性の確保を前提に、発電所未設置ダム等の未利用落差を活用した小水力発電所の開発を検討します。

#### (3) デジタル技術の活用

デジタル技術等の導入・利活用により、一層の維持管理の高度化・効率化及び安全性の確保が図られるよう検討するとともに、電気の安定供給体制の強化を図ります。

## 第4章 安定経営の確保

### 4-1 長期的視点に立った施設整備

電力小売りの全面自由化や卸規制の撤廃、また送配電の分離など、電力システム改革により企業局の電気事業の経営環境は大きく変化しています。

こうした中で、リパワリングやリニューアルの推進などの水力発電の供給力の向上や、オーバーホールなどの必要な修繕などを実施しながら、電気事業の長期的な安定経営を図っていくには、長期的な収支見通しを踏まえた上で計画的・重点的な施設整備を実施していくことが必要です。

前章の基本的な考え方にに基づき実施する2019(平成31)年度から2028(令和10)年度までの施設整備に係る事業費の見込みは図4-1のとおりであり、総事業費は、建設・改良工事で約64億円程度、修繕工事で約49億円程度、合計約113億円程度です。

施設整備費用は年度によってばらつきが生じていますが、これは、費用が高額となるオーバーホールの実施の有無によること、オーバーホールに合わせて実施する改良工事も高額になる場合が多いことによるものです。

オーバーホールは、単年度で高額な費用が必要となることから、事業費の年度間の平準化を図るため、毎年度積み立てている特別修繕引当金を活用し、修繕費の平準化を図っています。

これによっても建設改良事業費のばらつきは残りますが、内部留保資金の活用により、引き続き安定的な経営を確保しつつ、計画的・重点的な整備が実施できる見通しです。

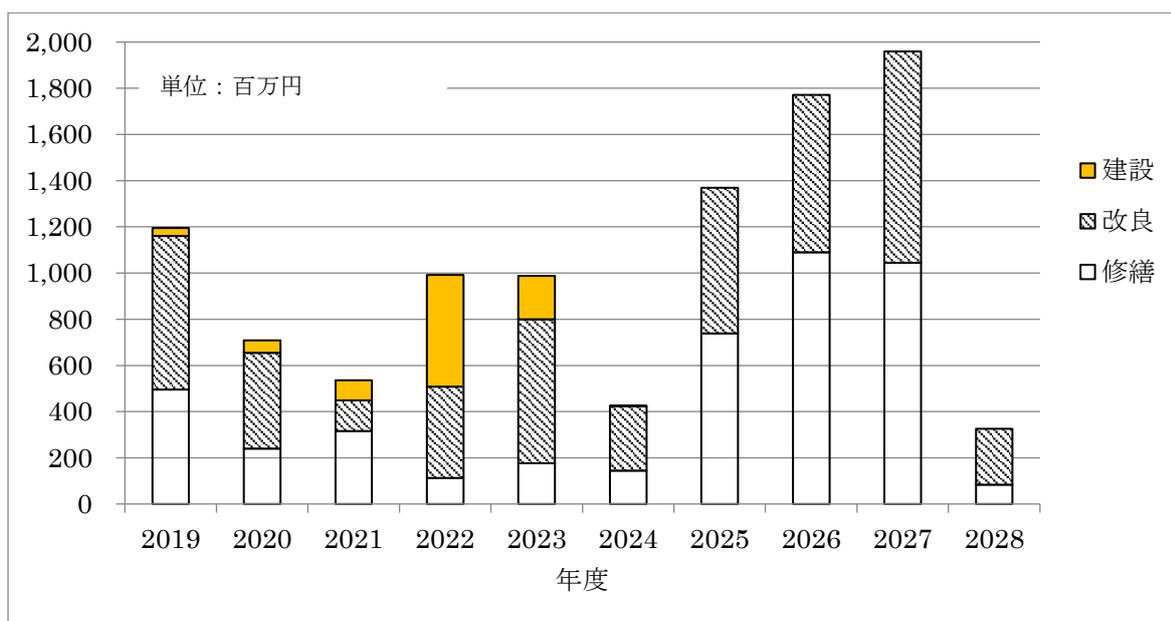


図4-1 10か年計画 施設整備費用の推移

## 4-2 発電所ごとの施設整備計画

2019(令和元)年度から2028(令和10)年度までの10年間の発電所ごとの施設整備計画に係る概要は次のとおりです。

### (1) 建設工事

計画期間中の建設工事としては、2015(平成27)年度に現地工事に着工し、2024(令和6)年度の運転開始を予定している平瀬発電所があります。

計画期間中の事業費は、2022(令和4)年度をピークに、事業費は約9億円程度です。

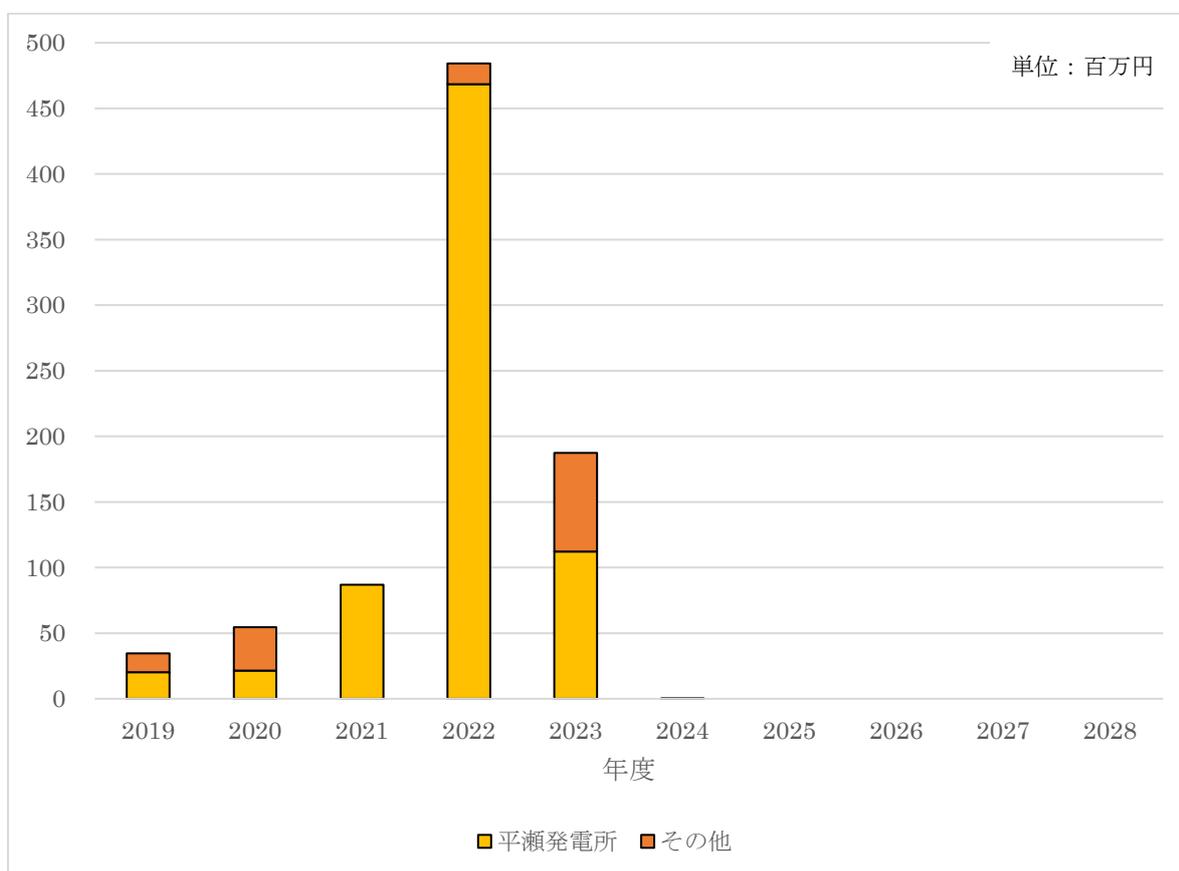


図4-2-1 発電所建設計画

## (2) 改良工事

大規模な改良工事は、大半の発電所で発電停止期間が長くなり、売電収入の減少につながることから、オーバーホールに合わせて実施します。

事業費は、新阿武川発電所のリパワリング及び発電機制御装置取替等の現地工事を予定している2027(令和9)年度をピークに、10年間の総事業費は約55億円程度で、主な内容は次のとおりです。

- ・2019年度 菅野発電所：リパワリング、回転子・固定子コイル取替等
- ・2023年度 東部発電事務所・西部利水事務所：監視制御設備取替等
- ・2024～2026年度 木屋川発電所：固定子コイル取替等
- ・2024～2028年度 新阿武川発電所：リパワリング、発電機制御装置取替等
- ・2026～2030年度 佐波川発電所：リニューアル

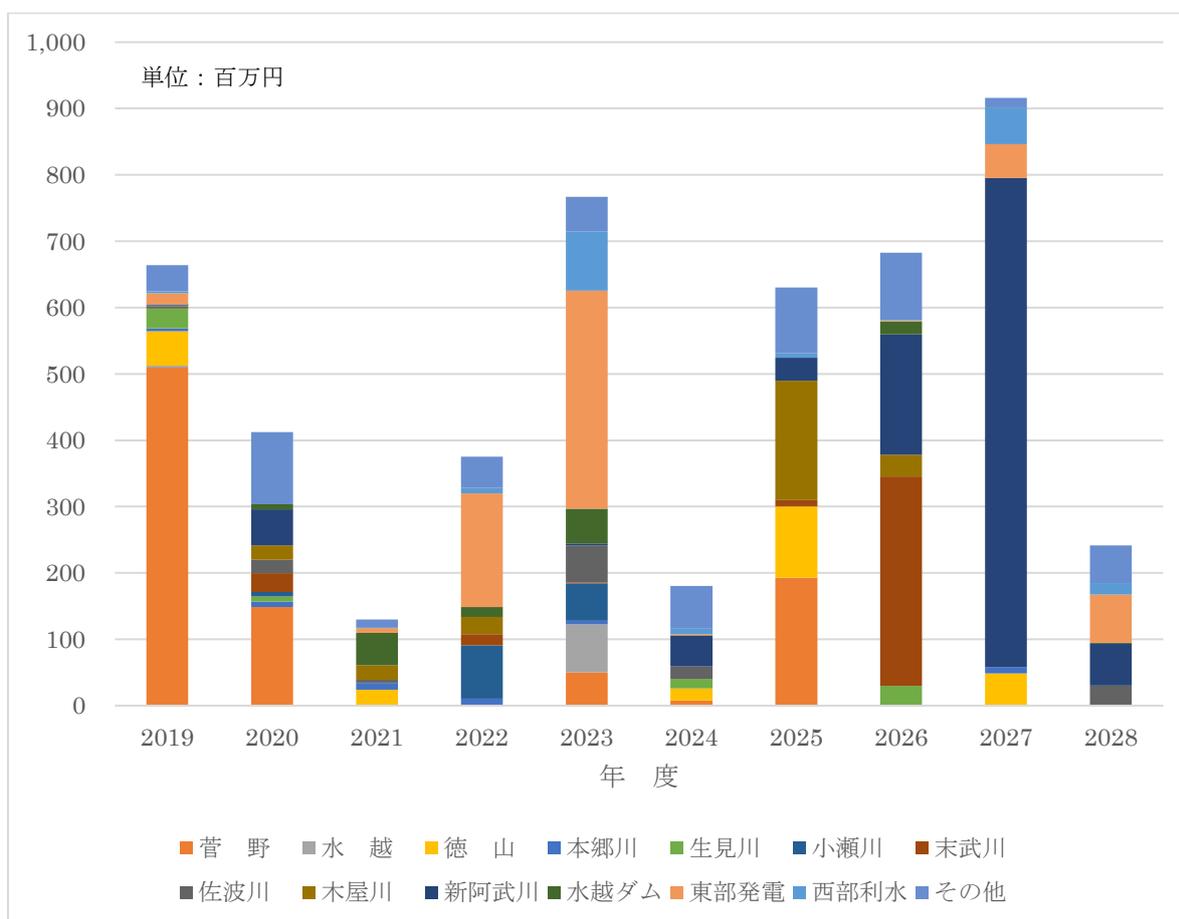


図4-2-2 発電所別改良計画

### (3) 修繕工事

オーバーホールでは多額の費用が必要となるため、計画後半期においては、徳山発電所及び木屋川発電所でオーバーホールを実施する2026(令和8)年度や、新阿武川発電所でオーバーホールを実施する2027(令和9)年度に事業費が多くなっており、オーバーホールを実施しない年度は事業費が少なくなります。

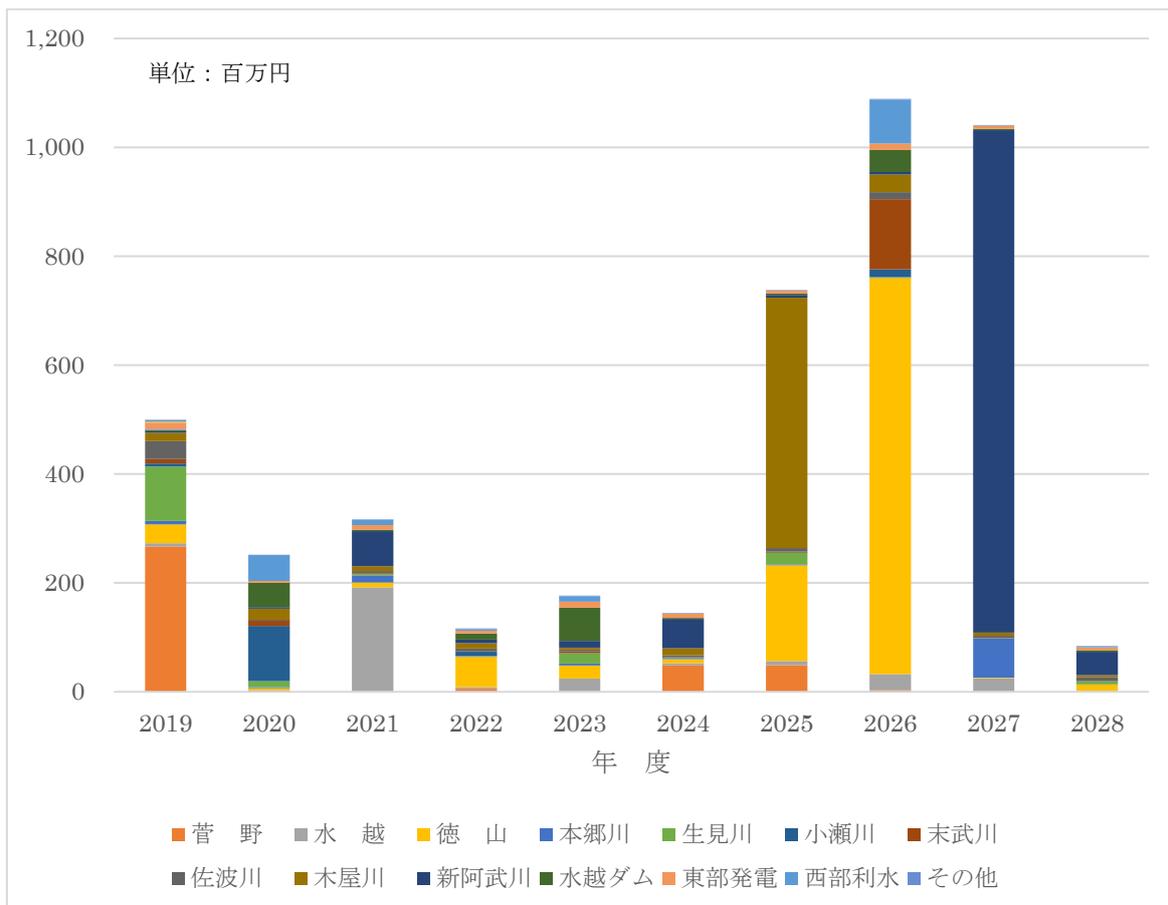


図4-2-3 発電所別修繕計画

### 4-3 財政収支見通しの検討

4-2 発電所ごとの施設整備計画を踏まえ、以下のとおり2024(令和6)年度から2028(令和10)年度までの収支見直しを見直しました。

#### (1) 収入

売電収入については、2024(令和6)年度、2025(令和7)年度の2年間は小売電気事業者との契約単価を基に算定し、その後は市場価格等を基に算定を行っています。

#### (2) 支出

支出については、4-2に示した事業費のほか、企業債の償還金等を見込んでいます。

#### (3) 収支見直し

長期的な安定経営を確保するため、2024(令和6)年度から2028(令和10)年度までの5か年の収支見直しを検討しました。

純利益、内部留保資金及び企業債残高の推移は、図4-3のとおりです。

本計画に基づく施設整備により、第4次経営計画で目標としている安定的な純利益や内部留保資金を確保できるほか、企業債残高も着実に縮減するなど、引き続き安定的な経営が確保できる見通しです。

しかし、全体的に発電所の老朽化が進行していることから、2029(令和11)年度以降は複数の発電所で大規模改修が必要となり、これら発電所の大規模改修には多額の資金が必要となるため、今後、企業局の経営に大きく影響してくることが考えられます。

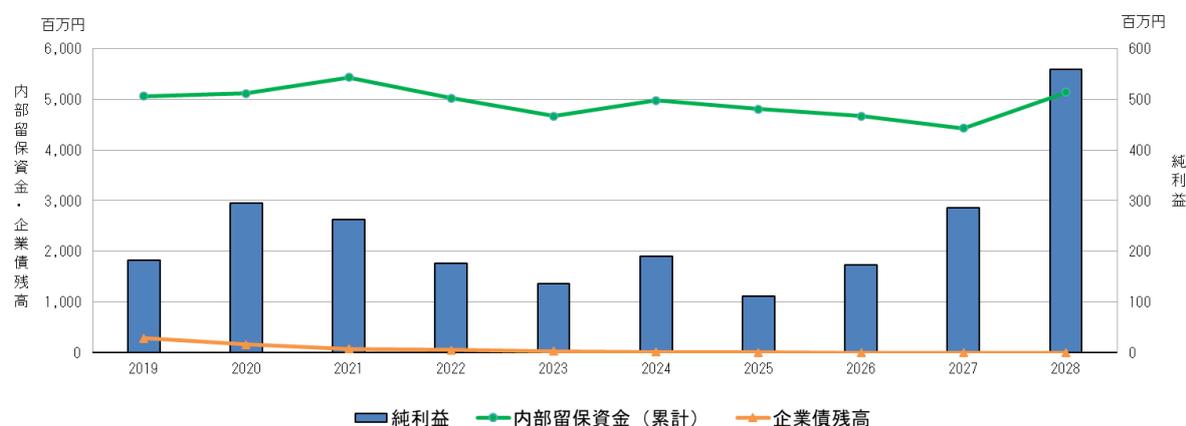


図4-3 財政収支見直し(2019~2028)

## 第5章 具体的な取組

企業局では、計画後半期となる2024(令和6)年度～2028(令和10)年度までの間にリパワリングやリニューアル及び施設の維持管理を適切かつ計画的に実施していきます。

主要な事業は、以下のとおりであり、発電所ごとの整備内容は、(4)のとおりです。

### (1) 平瀬発電所の安定運用

発電施設の有水試験を行い、安定的な運用を実施します。

### (2) リパワリング(改良工事)

既設発電所の設備更新に合わせて、水車・発電機の改造を行い、供給力を向上させるリパワリングを新阿武川発電所で計画的に推進します。

#### ① 今後の計画

リパワリングの対象となる発電所は、一定の供給力向上効果を期待できる出力1,000kW以上の発電所のうち、オーバーホールの時期を踏まえ、表5-1に示す発電所を対象としており、計画期間中には、新阿武川発電所での実施を検討しています。

なお、リパワリングについては、国の「水力発電の導入加速化補助金」を活用し、採算性の確保を前提に実施します。

表5-1 リパワリング実施計画

計画期間

発電所名	2016 (H28)	2017 (H29)	2018 (H30)	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
菅野	調査	リパワリング工事											
生見川	調査	リパワリング工事											
新阿武川					調査				リパワリング工事				

#### ② リパワリングによる効果

新阿武川発電所のリパワリングの実施によって、870MWh/年(一般家庭約240世帯)程度の電力量増加を見込んでおり、供給力の向上を図ることができます。

表5-2 リパワリングによる増電力量

発電所名	現行出力 (kW)	増電力量(見込)		事業費 (百万円)	備考
		(MWh)	(%)		
菅野	14,500	1,473	4.8%	※90	※計画期間中 事業費
生見川	1,800	134	1.7%	※26	
新阿武川	19,500	870	1.5%	484	
計	45,800	2,477		600	

### (3) リニューアル（改良工事）

佐波川発電所については、施設全体の老朽化が著しいため、リニューアルを計画的に推進します。

#### ① 今後の計画

佐波川発電所は、リパワリングを実施する計画でしたが、想定以上に老朽化が著しかったことから、採算性を含めた再検討を行い、発電設備全体を更新するリニューアルを実施する方針に変更しました。

なお、リニューアルについてはFIP制度の活用を検討し、採算性の確保を前提に実施します。

表5-3 リニューアル実施計画

計画期間

発電所名	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
佐波川								リニューアル					

### (4) 適正な維持管理対策（改良・修繕工事）

施設の機能を維持するため、計画的な点検整備及び設備更新を実施します。発電所ごとの整備内容は、表5-4及び5-5のとおりです。

表5-4 発電所別施設整備内容（建設・改良）

上段（■）：当初計画 下段（■）：実績および見直し計画

発電所名		施設整備内容	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	
建設	平瀬	発電所建設	■			■							
			■			■							
改良工事	菅野	ランナ取替（リパワリング）	■		■								
		主変圧器取替							■				
	徳山	ランナ取替（リパワリング）					■						
			2039年度のOHに合わせて大規模改修を計画										
	生見川	ランナ取替（リパワリング）	■		■								
	末武川	監視操作盤取替								■			
	東部	監視制御設備取替			■		■						
	佐波川	ランナ取替（リパワリング）			■		■				2026～2030年度でリニューアルに計画変更		
		発電機取替			■		■				2026～2030年度でリニューアルに計画変更		
	西部	監視制御設備取替			■		■						
	木屋川	固定子コイル取替							■		■		
	新阿武	ランナ取替（リパワリング）							■		■		
発電機制御装置取替									■		■		

表5-5 発電所別施設整備内容（修繕）

上段（）：当初計画 下段（）：実績および見直し計画

発電所名	施設整備内容	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
修繕 工事	菅野 水車発電機OH	 									
	水越 水車発電機OH		 								
	徳山 水車発電機OH										
	本郷川 水車発電機OH								 		
	生見川 水車発電機OH	 									
	小瀬川 水車発電機OH	 									
	末武川 水車発電機OH							 			
	佐波川 水車発電機OH										
	木屋川 水車発電機OH										
	新阿武 水車発電機OH										

2026～2030 年度でリニューアルに計画変更

## (5) 重点的・効率的な整備方針の策定

発電所の大規模改修や定期的に行うオーバーホールには多額の費用が必要となるため、企業局の経営に大きく影響を与えることが考えられます。このことから、長期安定的な経営を確保するため、次期計画に向けて、以下のとおり発電所ごとの計画的・重点的な整備方針を検討・策定します。

### 【検討内容】

- 収益性や重要度に応じて、優先的に整備すべき発電所を設定します。  
(発電所トリアージ)
- 新技術の導入や機器の性能向上、過去の事故・劣化状況、発電施設の特性などを踏まえ、発電所ごとにオーバーホール等の周期や機器更新周期など、最適な管理水準を設定します。
- 60年以上が経過し、施設全体の老朽化が進行している発電所については、大規模改修の整備方針を検討します。

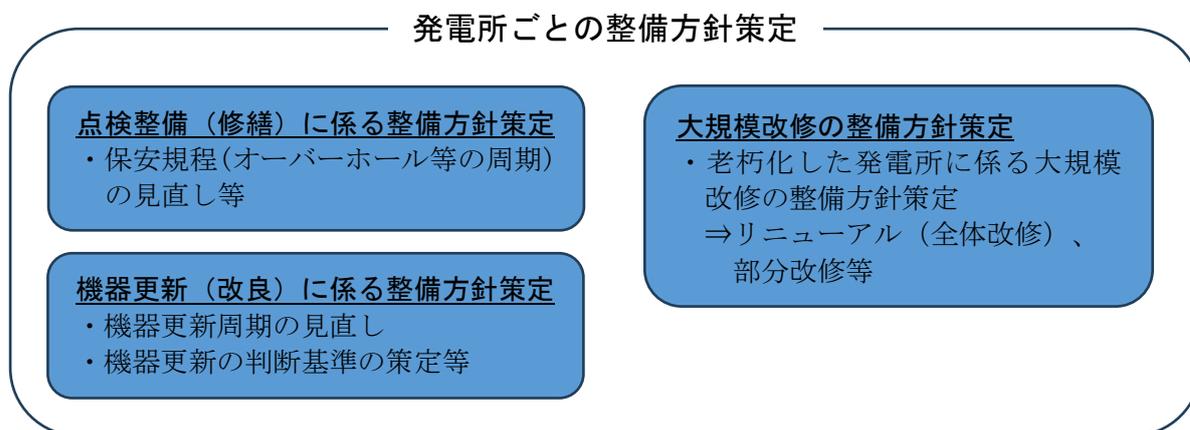


表5-6 重点的・効率的な整備方針の策定計画

	2024 (R6)	2025 (R7)	2026 (R8)	2027 (R9)	2028 (R10)
整備方針の策定	過去の事故・劣化状況等から最適なオーバーホール等の周期、機器更新周期の検討	→			
	発電所ごとの優先度設定	→			
			発電所ごとの整備方針の策定 (保安規程の見直し等を含む)	→	

## (6) その他

木屋川発電所再開発については、2020(令和2)年度に基本設計を行い、再開発後の発電所の配置及び概算工事費等に係る検討を行いました。

本業務の成果品をもとに、引き続き、ダム嵩上げ事業の進捗に合わせて、河川課とも連携を密にして、経済性や採算性の観点から、再開発についての検討を行うとともに、再開発実施にあたっては、今後詳細設計を実施し、設備の具体的な設計を実施します。

小水力発電所の開発の検討については、引き続き、将来的な採算性の確保を前提に小水力発電所の開発を検討します。

デジタル技術の活用においては、タブレット端末による巡視点検や、導水路点検においてAIの活用を行うことにより、維持管理の高度化・効率化や安全性を確保するとともに、電気安定供給体制の強化を図ります。



タブレット端末による巡視点検イメージ



作業員による調査



船上無人カメラによる調査



導水路点検におけるAIの活用イメージ

## 第6章 今後の進め方

---

今後の施設整備に当たっては、リパワリングやリニューアルを計画的に推進するとともに、発電所の維持管理を適切に実施します。

今後、複数の発電所で大規模改修が必要となるため、収益性や重要度に応じた、発電所ごとの整備方針の検討・策定を行い、次期計画に向けて、安定経営、安定供給体制の強化を図ります。

デジタル技術やA I の活用による維持管理の高度化・効率化に取り組み、タブレット端末による巡視点検により、維持管理の効率化に努めるとともに、隧道内での作業の減少等により、技術者・職員の安全性の確保を図ります。

新技術・新工法の導入により、維持管理の省力化・効率化を図ることが可能であることから、開発動向や国の発信情報に注視し、国の補助金制度を活用しながらコスト縮減に取り組みます。

計画改定後は、社会・経済情勢の変化に応じ、計画の適切な見直しを行うとともに、進捗状況を評価し、達成度合いに応じて計画の見直しを行うP D C Aサイクルを活用した進行管理に取り組みます。

職員の技術力の確保については、企業局研修計画における専門研修、職場研修に位置付けた各種技術研修やO J Tなどを通じて職員の技術力を継続的に養成するとともに、若年職員を中心に電気主任技術者やダム水路主任技術者など、業務に必要な資格取得を促進します。また、安全管理意識の醸成を図り、施設を適切に維持管理ができる体制を整えていきます。



電気事業 施設整備 10か年計画

【改定版】 (2019年度～2028年度)

[お問い合わせ先] 山口県企業局電気工水課発電班

〒753-8501 山口県山口市滝町1番1号

TEL 083-933-4038

FAX 083-933-4029

E-mail a40400@pref.yamaguchi.lg.jp

<https://www.pref.yamaguchi.lg.jp/soshiki/161/25935.html>