

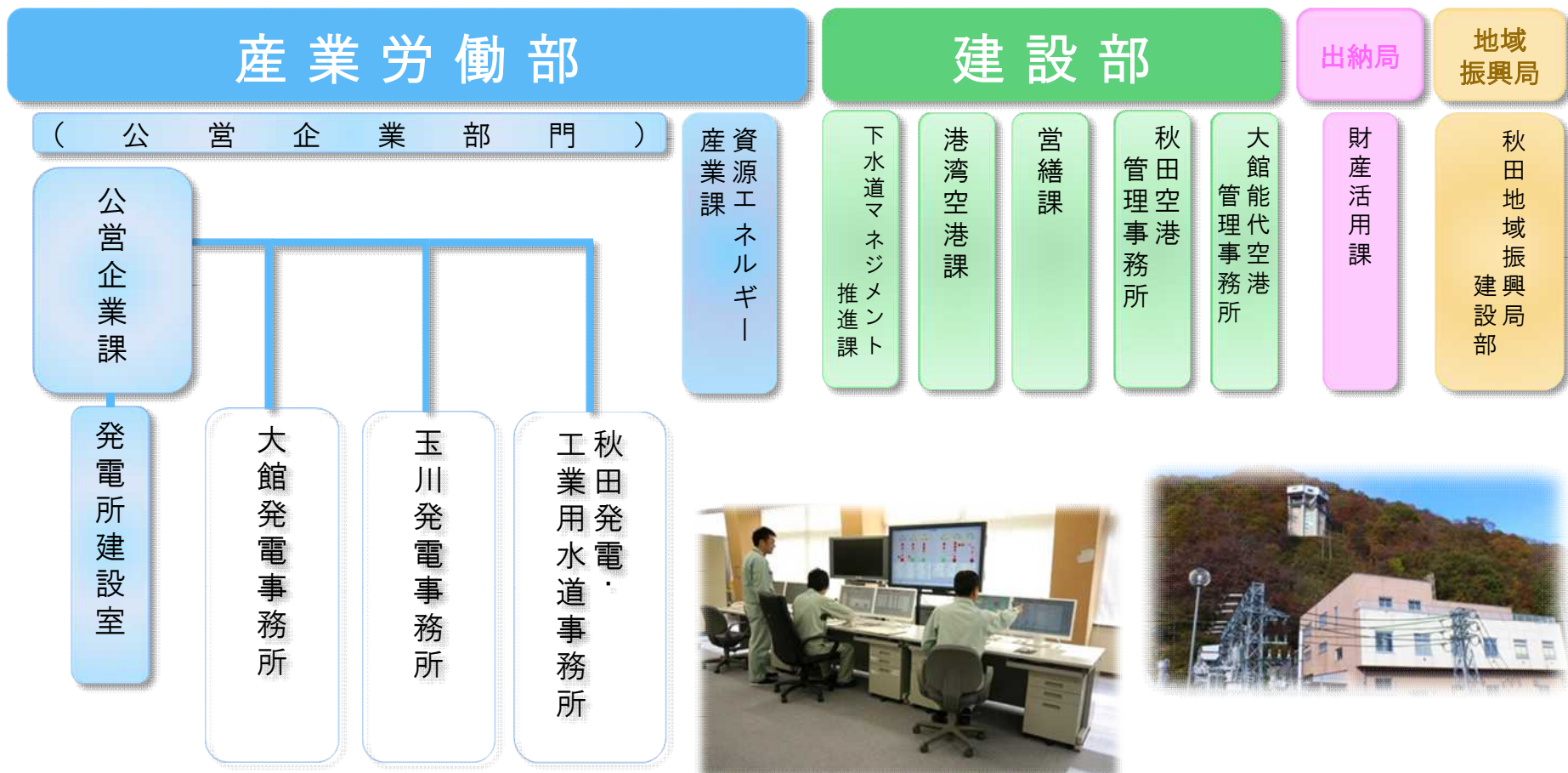
# 電気職の実務



# ◆電気職の配属先について

地方公共団体では、一般的な行政事務のほか、水や電気など住民の生活基盤に不可欠なサービスを提供する様々な事業を行っており、こうした地方公共団体が自ら経営する事業を「地方公営企業」といいます。秋田県では、豊富な水資源を活用した水力発電を行う電気事業と、企業へ安定した工業用水を供給する工業用水道事業を営んでいます。

電気職は主に、発電所の運転・保守管理や改良・建設計画、工業用水道施設の維持管理を担当するほか、県の所有する施設の電気設備に関する維持管理などを担当します。



## ◆電気職の主な業務内容 ①

公営企業部門のうち電気事業では、県内16箇所の水力発電所の運営、運転業務、給電業務、水車発電機及び関連設備の保守管理、中小水力発電開発調査、新規水力発電所建設のほか、各種工事の設計・監督などの業務に従事します。工業用水道事業では、秋田臨海工業地帯や秋田市御所野の秋田新都市地区の全29事業所への工業用水の給水、施設の管理、給水契約業務のほか各種工事の設計・監督などの業務に従事します。

公営企業部門以外の部署では、流域下水道施設や県有施設の電気設備に関する工事の設計・監督などの業務に従事するほか、新エネルギー等に関する行政事務に携わることがあります。

### (1) 本庁(公営企業課、発電所建設室)勤務

#### 1 発電管理、開発調査

- 発電所の運用統括、大規模改修計画、新規開発
- 保安規程及び各種規定の制定、運用
- 電気・ダム水路主任技術者
- 電力需給、運転・作業計画の策定 など  
発電所の統括、危機管理に関する事務

#### 2 工業用水道管理

- 工業用水道の維持管理、改修
- 維持管理業者(指定管理者)対応
- 工事の設計・監督
- 受水企業との連絡・調整、契約 など  
工業用水道の統括、危機管理に関する業務

予算・経理や  
総務の事務にも  
携わることが  
あるよ。

#### 3 企画・経営

- ・事業の企画・立案や実施、進行管理
- ・将来計画策定や政策評価の実施
- ・電気事業の経営計画、関係団体等との  
連絡調整 など  
施策の推進に関する事務

#### 4 土木施設

- ・発電所土木設備の維持管理
- ・工業用水道土木設備の維持管理
- ・土木施設の中長期改良計画
- ・工事の設計・監督 など  
土木施設全般に関する業務

#### 5 予算・経理、総務

- ・予算の編成・執行管理
- ・企業債、補助金及び借入金金の管理
- ・資金の管理・運用及び計画
- ・固定資産の管理、議会対応 など  
組織の会計、予算に関する事務の  
ほか、工事契約等に関する事務

## ◆電気職の主な業務内容 ②

大館・仙北・秋田にあるよ！

### (2) 発電事務所勤務

#### 6 発電所の監視・制御

- ・発電所の遠方監視及び制御
- ・売電先や関係機関との連絡業務
- ・ダム水位の運用計画策定
- ・運転日誌・月報、検針報告書等の作成
- ・宿直体制による発電所の随時監視などの業務

#### 7 水車発電機の保守管理

- ・定期機器巡視(2回/月)
- ・水車発電機定期点検作業(1回/年)
- ・付属機器の定期点検作業( // )
- ・水車発電機細密点検作業(1回/15年)
- ・消耗部品等の交換及び各設備の清掃などの業務



発電機(玉川発電所)

体力も結構使うぞ!!



送電線巡視

#### 8 関連設備の保守管理

- ・遠方監視制御装置、無線設備
- ・下流警報装置
- ・送電線及び配電線設備
- ・取水設備、調圧水槽、隧道、水圧鉄管
- ・屋外変電所及び各変電設備などの点検・保守業務

#### 9 工事・委託業務の設計・監督

- ・長期計画に基づく工事等の設計・監督
- ・維持管理業務(点検、除草、除雪等)の委託業務の設計・監督
- ・不具合機器の補修工事等の設計・監督
- ・工事等に伴う関係機関との連絡調整などの業務

#### ■ 県営発電所一覧

- 大館発電事務所管内 : 柴平、八幡平、八幡平第二、素波里、早口、山瀬発電所(大館市片山)
- 玉川発電事務所管内 : 鎧畑、田沢湖、小和瀬、玉川発電所(仙北市田沢湖)
- 秋田発電・工業用水道事務所管内 : 杉沢、岩見、皆瀬、板戸、大松川、萩形発電所(秋田市仁井田)

大松川発電所



# 発電管理、 開発の実務

発電管理は、県営16発電所の運用総括を行っています。

発電した電気は、小売電気事業者や一般送配電事業等の売電先へ供給していますが、県営発電所での発電量は、県内の年間家庭消費電力量の約2割に相当します。

また、東日本大震災と原発事故をきっかけに、再生可能エネルギーの必要性が増しています。

とりわけ水力発電は安定電源としての期待が一段と高まっていることから、新規発電所の開発や既設発電所の能力増強などにも取り組んでいます。

## 新しい発電所が 出来るまで

新しい水力発電所が建設・運転開始されるまでの道のりを簡単に紹介します。

### ①発電所建設予定地の選定

地形や河川の形状を調査して、発電所の建設に適する場所を選定します。

### ②計画地点の調査

計画地点の川の流量がどれくらいあって、どれくらい発電出来るかを調査します。水量の測定は継続して行い、数年にも及びます。また、その地質調査や水質調査、周辺の動植物や景観などに影響がないか詳しく調査します。

さらに、送電線への接続検討や建設費と発電による収入を比較し、経済性を検討することも必要です。

### ③発電設備のレイアウトの検討

調査結果をもとに、水量や落差にあった水力発電の形式(フランシス水車、カプラン水車など\*)や建物の構造、その他発電設備のレイアウトを検討し、最も経済的で効率の良い発電所を計画します。

※フランシス水車 一般的な水車で、落差15~300mの広い範囲で使用されます。  
カプラン水車 低落差で流量が多い場合に使用されます。

### ④関係法令等の手続き

発電所の建設にあたっては、河川法、電気事業法、自然公園法その他様々な法規制が関係してきます。また、一般送配電事業者との協議や地元周辺地域の了解が必要な場合もあります。建設工事を開始するまでに法令に基づいて国や地方自治体などに各種の申請を行い、それぞれの許認可を得る必要があります。

### ⑤工事発注・工事着手・届出・検査

調査、計画、設計、各種手続きの長い期間を経て、ようやく工事の発注となります。工事は土木・電気・機械・通信等の様々な技術により進められ、運用開始前には再度申請・検査が必要となります。

### ⑥発電所の運転開始

検査に合格すると、晴れて運転開始となります。



平成26年4月1日に運転開始した  
萩形発電所

# 工業用水道 管理の実務

工業用水道は、河川から取水した水を凝集剤により浄化し、秋田臨海工業地帯や秋田市御所野の秋田新都市地区の工場などに供給しています。

工業用水は常に途切れることなく供給する必要があり、しかも汚れた水を送ってはいけません。工業用水道の管理は、河川の濁りなどに常時対応しながら、設備の維持・改良などを行い県内産業を確実に支えています。



工業用水道設備の沈殿池

## 工業用水道の 維持管理

工業用水道の運営は県で行っていますが、設備の運用・維持管理業務の一部は、他の団体に代行させる「指定管理者制度」を導入し、経営の合理化を図っています。

### ①供給水の管理

供給水の水質は濁度10度(汚れを示す指標)以下と決められています。指定管理者から日々報告される水質のデータを常にチェックし、受水企業にきれいな工業用水が確実に送られているか確認します。

### ②使用水量の管理

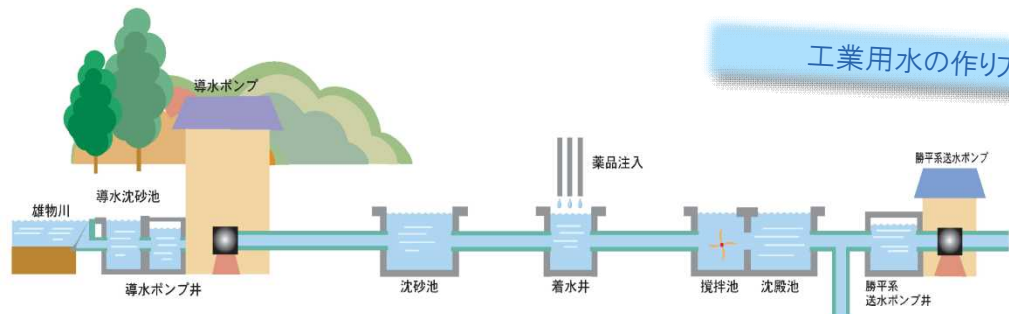
工場などで一度に大量の工業用水を使用すると、他の受水企業に十分な工業用水が届かなくなる可能性があります。それを防止するため、受水企業には使用する水の量を定めた契約をしてもらっています。月に一度、契約が守られているかメーター等で検針を行い、使用量を管理します。

### ③設備の修繕・改良

工業用水道は昭和46年から運用をしているため、老朽化した様々な設備を更新する必要があります。古くなった送水ポンプ、その他関連設備の更新は、経済性や受水企業の負担を考ながら計画的に行わなければならない、その計画の策定や設計、工事発注、監督などの業務を行います。

### ④企業の誘致

工業用水道は県内産業のライフラインであることから、県内産業の活性化を図るため、関係部署と連携しながら、企業誘致のために安価で良質な工業用水の供給に努めています。



工業用水の作り方

# 水車発電機の監視・制御の実務①

県営の16発電所は、すべて遠方監視制御を行っており、現在は、大館、玉川、秋田の3事務所での集中監視体制となっています。

発電設備に異常があった場合は警報が鳴り、緊急停止することもあります。その際は、職員が発電所まで出向き、復旧作業にあたります。

夜間の監視は、宿直勤務体制としており、24時間、故障や異常等に対応できるようにしています。



## 監視・制御と 通告業務など

発電事務所での監視・制御業務、通告業務、日常業務などを簡単に紹介します。

### ①発電所の監視・制御

発電事務所の制御室には、各発電所の監視モニターが設置されており、発電所の運転状況(発電機出力、発電水量、各設備の温度など)が一目で分かるようになっています。また、運転開始時刻、停止時刻、発電機出力などを制御装置に入力することで、発電所の自動運転を行うことができます。

### ②売電先等との連絡業務

電気の使い方は、日中・夜間など時間帯によって大きく変動します。ダム水量やその時の運用方針などから、毎日、翌日に発電できる出力、時間数を売電先へ連絡し運転時間帯の決定をしていきます。また、降雨によりダム水位の急上昇が見込まれるなどの場合は、必要に応じて売電先等の関係機関と連絡調整し発電機を運転したり、出力を増加する場合もあります。

### ③ダム水位の運用計画の策定

水車発電機は落差が大きいほど発電機出力が増えます。だからと言って常にダム水位を高しておくという訳にはいきません。夏場の台風による洪水に備えるためダム水位を低くしたり、灌漑用水を確保するためにダム水位をある程度高くしておいたり、ダム水位は年間をとおして変動します。その中で一番効率良く発電が出来るダム水位を維持しつつ、天気予報なども考慮して効率の良い発電運用計画を立てていきます。また、年間計画については、各ダム管理事務所と協議して決めています。



玉川ダムと玉川発電所

# 水車発電機の監視 ・制御の実務②



## ④ 運転日誌、月報、検針報告書等の作成

発電した出力、電力量、発電に使用した水の量やダム水位、放流量などが自動的に監視制御装置に取り込まれます。データは時間単位で記録され、職員はそのチェックを行います。また、毎月1日には月報が作成されるので、入念にチェックし、本庁へ提出します。

また、月末のデータから検針報告書を作成します。検針報告書は売電先を買ってもらえる送電電力量の報告であるため、厳しいチェックを行った後、一般送配電事業者へ速やかに提出することになります。



## ⑤ 宿直による発電所の異常時の対応業務

発電事務所では、24時間365日、発電所の監視体制をとっています。通常の勤務時間は8時30分から17時15分ですが、17時15分から翌日の8時30分までは宿直勤務となります。(宿直勤務とは、日直と違い非常時に備えて事務所に宿泊するものです。)発電所に異常があり、警報が鳴った場合は、売電先等の関係機関へ電話連絡などの対応を行います。

宿直は2名で行い、ローテーションにより各職員週1回程度あります。宿直明けの8時30分には当日の当直者へ運転引継ぎを行い、通常勤務となります。

### 業務の特徴ややりがい

- ◆ 天気予報は必ず見る
- ◆ 予想水位がバッチリ合うと嬉しい
- ◆ 電気の大切さが分かる
- ◆ 宿直で異常が無いとほっとする



玉川発電事務所(仙北市田沢湖)



# 水車発電機の 保守管理の実務①

水力発電はダムなどから流れてきた水で水車(ランナ)を回し、軸で連結されている発電機が回ることによって電気が発生します。総称して水車発電機と呼んでいます。

水車に送る水の量を調整するガイドベーンや水車発電機の回転速度を調整する调速機、摺動部(軸受など)で発生した熱を抑制する冷却装置、圧油ポンプ、送電設備など様々な装置があります。安定した発電を行うために、定期的にメンテナンスを行っています。



## メンテナンス業務

定期巡視、定期点検作業などは「保安規程」により周期を定めて実施しています。巡視・点検のメンテナンス業務について、一例を挙げて簡単に説明します。

### ①定期機器巡視(2回/月)

発電所に出向き発電機や関連機器の電圧、電流、温度、油圧、水圧など、各装置のデータを読み、巡視表に記録します。そして、そのデータが正常な範囲に入っているかをチェックします。また、各装置の外観に異常は無いか、冷却水や油の漏れは無いかなど確認します。異常があった場合は、すぐに上司に報告・相談のうえ、可能な範囲で補修しますが、軽微なものは経過観察する場合があります。機器の巡視は、目で見ただけでは無く、音や臭いなど五感も使うため、ある程度の経験が必要となります。通常は2名1組で1つの発電所をほぼ1日かけて巡視します。



定期機器巡視

### ②水車発電機等の定期点検作業(1回/年)

定期点検作業では、発電機を一定期間停止(通常1週間程度)し、運転時には近寄ることのできない場所や、回転する機械を停止させて各装置の点検・清掃等を行います。

具体的には、軸受油の給油や冷却水管、水槽内部、ストレーナーの点検・清掃などのほか、ガイドベーンや水車が規定の位置を保っているかを確認するギャップ測定などを行います。点検作業は危険を伴う場合もあるため、操作・作業手順書を作成し、作業責任者の指示に従い、安全第一で作業にあたります。

また、定期点検作業と併せて機器の改良工事などを行う場合もあります。

※TBM-KY : ツールボックスミーティング・危険予知  
(作業に潜む危険を予知し、安全に作業を行う方法を決めること。)



点検作業前の  
TBM-KY\*と  
ミーティングボード

## 水車発電機の 保守管理の実務②

### ③屋外変電機器の定期点検作業(1回/年)

発電所の変電設備は通常、屋外に設置されています。水車発電機の定期点検作業と同様、普段触れることのできない充電部を停電させ点検・清掃等を行います。通常1～2日程度の停電作業を行っています。点検作業の内容は、各断路器や遮断器の動作確認、がいしや各機器の点検・清掃などです。変電所の機器の点検は高所に昇って行うため、作業員は安全帯を着用し、安全に十分注意するよう作業員が声を掛け合いながら作業を行います。変圧器などは停電しても電気が残っていて感電の恐れがあるため、一度地面に放電し、検電器で電気が無いことを確認してから作業にあたります。



水車ランナの吊り出し(鎧畑発電所1号機)

### ④水車発電機の細密点検作業(1回/15年)

定期点検作業と異なり水車発電機を分解して、点検・清掃や消耗部品の交換などを行います。通常、大規模な分解・点検となるため、工事として発注しています。

発電機の健全性や発電機巻線の寿命の調査、調速機や電圧調整装置、配電盤設備等の更新なども併せて行われることが多く、3～6か月程度の作業期間となります。また、電気設備だけでなく、取水・放水設備、隧道や水圧鉄管などの土木設備の改良工事も同時に進行されます。

これまでの細密点検作業はダム式発電所で12年、流れ込み式発電所で10年の周期で行われることが多く、それに合わせた改良工事を長期的に計画しておく必要があります。



発電機(回転子)の吊り出し  
(素波里発電所)

### 業務の特徴ややりがい

- ◆異常を見極める経験が大事 ◆体力も使うが、その分達成感がある
- ◆水車発電機が組み上がり、運転再開した時は感動する

## 新エネルギー産業の創出・育成 県有施設の維持管理

電気職は、採用されると公営企業部門での勤務がメインとなりますが、建設部の営繕課、空港管理事務所、各地域振興局の建設部などへの人事異動もあります。

異動先では、電気の知識を生かし、県有施設の維持管理や、新築工事なども担当しますが、発電所や工業用水の業務以上に、県民との距離が近くなります。

また、県の施策や事業について学ぶことが多くなり、公営企業部門に戻ってからもその経験・知識は生かされます。

ほとんどの職員が1回は  
配属されるかも？

### 公営企業部門以外 での業務

公営企業部門以外での電気職の業務の一部を簡単に紹介します。

#### ◆産業労働部 資源エネルギー産業課

県全体のエネルギー行政のうち、主に発電関係を担当します。民間企業による風力発電所の建設のサポートや、メンテナンスに関するセミナーを開催したりします。また、専門性が高く難しい電気の話や、庁内、議会、一般県民などに分かりやすく説明する役目も担います。



#### ◆建設部秋田空港管理事務所、大館能代空港管理事務所

空港の電気設備に関する維持管理や、改良工事の監督などを行います。

具体的には、滑走路灯など航空照明施設や無線施設等の管理や工事監督、関係機関との協議・調整が主な業務となります。



#### ◆出納局 財産活用課

県庁、県有建築物のエネルギー管理、エスコ事業※などを担当します。 ※ 省エネ診断、設計・施工のサービス等を行う事業

#### ◆建設部下水道マネジメント推進課、営繕課、秋田地域振興局建設部

県有施設の電気設備に関する維持管理や、新築・改築工事の監督などを行います。

具体的には、流域下水道施設の管理や更新工事、県立学校などの改築・修繕工事などの設計や工事監督、関係機関との協議・調整が主な業務となります。

### 業務の特徴ややりがい

- ◆行政職の業務も行う ◆公営企業部門での勤務時よりも県民との距離が近く感じられる
- ◆数千億円というビッグプロジェクトに関わることもある ◆風車が回っていると安心する

# 公営企業の重要施策①

国・地方における厳しい財政状況の下では、公営企業も行財政改革を一層推進していく必要があります。一方で、時代の要請にマッチした地域への貢献が求められていることから、公営企業として安価で良質な電気と工業用水を安定的に供給するとともに、公営企業の存在意義を示し、積極的に地域の発展に寄与していくこととし、その具体的な指針として「中期経営計画」を策定し、取り組んでいます。

これまでの計画では「安定供給と安定経営の推進」、「未利用エネルギーの開発・調査」、「地域への貢献」を経営方針の基本に据えて、各事業を実施しており、今後の計画では、「安定供給と安定経営の確立」、「組織体制の整備と人材育成」、「地域貢献策の拡充」に見直し各事業へ取り組んでいくこととしております。

## 具体的取組1 電気・工業用水道 共通事項

電気と工業用水の安定供給を維持するための組織体制の構築と、持続可能な経営基盤の強化に取り組んでいます。

職員研修の充実  
による人材育成と  
技術力向上

- 技術力向上のため、各現場、各事務所、公営企業課としてのOJT(職場教育)を強化
- 研修の成果、検証をもとに研修計画を毎年見直し
- 県外研修、各種会議等への積極的な職員派遣

組織体制の再構築と適正な人員の配置

- 新規建設事業、更新・改良事業、新たな発電事業計画の策定・事業展開に向けた機動的な組織体制
- 安全管理体制の強化、電力システム改革に対応した組織の構築、再任用制度による現場経験者の活用

安定経営の推進

- 施設の改修・更新計画、それに伴う資金の管理計画を策定し、経営の安定化・効率化を推進

電気職員研修の様子



水車とダムをイメージした  
モニュメント(黒川発電所)

## 秋田県公営企業施設一覧



# 公営企業の重要施策②

## 具体的取組2 電気事業

既存16発電所による電気の供給のほか、新規発電所の建設の推進や中小水力発電開発の調査、事業に対する県民の理解の増進、地域貢献を目的とした地域の活性化策に対する助成を行います。

電力システム改革への対応

- 電気事業法改正に伴う、新たな電力需給契約システムへの対応

- 卸供給事業者から発電事業者へ(ライセンス取得)

- 売電先選定プロポーザルの実施

- 成瀬ダムとの建設にあわせた発電所の建設

- 社会状況、事業環境の変化を踏まえた、開発可能性についての調査

- 固定価格買取制度(FIT)に対応した再生可能エネルギーの開発・調査

- 設備の老朽度合い、出力増の可能性、費用対効果の検討を踏まえた、可能性のある施設の全面更新

- 効率的な作業計画・維持管理、適切なダム水位運用による売電電力量の増加

中小水力発電等の計画的な開発

既存発電施設の計画的な更新・売電量の増加

効率的な業務の推進

- 発電所のより細かな状況監視、事故分析、職員の対応、分析能力の向上

- 汎用部品の統一化による管理業務の効率化、管理書類等の電子ファイル化、データベース化による業務の省力化

地域貢献のさらなる推進・産業振興

- 発電所周辺等の住民や市町村との良好な関係の維持、県民の事業に対する更なる理解促進

- 秋田県で新たな取り組みに挑戦する企業や、雇用の創出に取り組む企業の活動を支援

地域貢献として、市町村が行う省エネルギー対策事業などに助成しています。外灯のLED化やEV・PHV車※の導入に活用されています。

※ EV:電気自動車、PHV:プラグインハイブリッド自動車

## 具体的取組3 工業用水道事業

老朽化した施設の更新や物価上昇等による維持管理費の上昇が工業水道料金に影響することから、維持管理費の抑制や危機管理体制の拡充を図ります。

安定供給の強化

- 取水口施設の更新及び更新施設の運転開始による取水障害の防止と安定供給

- 送水管の二系統化・切り替えを手段とした定期的な保守による断水リスクの軽減

- 指定管理者への適切な指導と情報共有の迅速化による危機管理体制の拡充

安定経営の確保

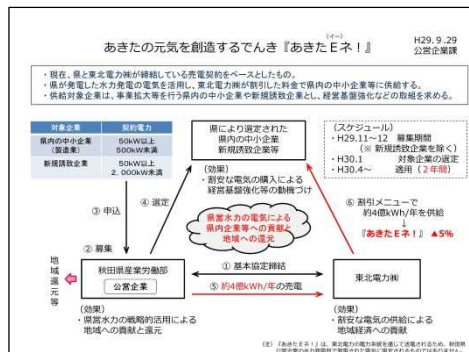
- 指定管理者制度の継続活用による経費削減

- 企業立地部局等や既存ユーザーとの情報交換による需要予測の計画と効率的な先行投資

- 料金の適正化や資金計画の見直し等と併せた経営の安定化

新規ユーザーの開拓と収益性の向上

- 企業立地部局等と連携した新規誘致企業の開拓や既存ユーザーへの給水量による収益性の向上



県内中小企業へ安価な電気を供給するブランド『あきたEネ!』

工業用水道の送水ポンプ設備

## ◆将来の職業を考えている皆さんへのメッセージ

### 電気職の“魅力”

- ◆ 専門的な電気の知識・技術を確実に生かすことが可能です。
- ◆ 「水」と共に仕事をするので、水の大切さを知ることができ、秋田の大自然を感じながら仕事ができます。
- ◆ クリーンエネルギーである水力発電によって、県民生活や地球温暖化の防止に貢献しています。  
また、工業用水の供給により、県内産業の活性化にも寄与しています。
- ◆ 現在、電気職は約100名、団結力が強いです。
- ◆ 経験を積み、更なる知識・技術を得ることで、様々な資(電気主任技術者、ダム水路主任技術者etc.)を取得できます。

etc.

### 電気職の“やりがい”

- ◆ 自分の持つ知識・技術が必要とされる喜びや、それらが県民や地域、産業の役に立っているという喜びがあります。
- ◆ 県内各地の大自然の中で仕事をするので、秋田県の魅力を改めて実感できます。
- ◆ 担当した工事などが完成したときに、喜びや達成感を感じられます。
- ◆ 幅広い分野の業務に取り組むことができ、経験を積みれば積むほど、自分の成長が実感できます。
- ◆ 専門職という「責任」と「誇り」があります。

etc.

将来の職業についてお考えの皆さん、電気の技術職員として私たちと一緒に働きませんか？  
元気な秋田をつくるために共に汗を流してくれる仲間を心からお待ちしています！



待ってるよ！