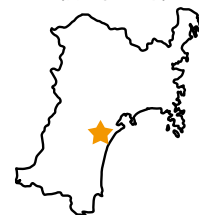


エネルギーミックスを支える現場から

技術者たちの思い

東北電力・
東北電力ネットワーク
(宮城県仙台市)



今回は
電気を届ける現場
中央給電指令所・
変電所・蓄電所
について取材

脱炭素を目指したいろいろな動きの中で、「エネルギーミックス」の考え方があらためて注目されています。

今年度のeレポートは、エネルギーミックスの一翼を担う現場とそこで働く技術者に焦点を当てレポートします。



中央給電指令所の指令室は、GOOD DESIGN AWARDを受賞しており、社会インフラとしての機能性・象徴性が高く評価されています

東北電力ネットワーク株式会社

中央給電指令所

東北・新潟の電力供給を
見守る「司令塔」

東北電力ネットワークの中央給電指令所は、仙台市青葉区本町に位置しており、東北6県と新潟県をカバーする広大なエリアの電力供給を、24時間365日体制で監視・制御しています。

「給電」という言葉は普段聞き慣れないかもしれませんが、給食や給水に使われているように『給』には『送り届ける』という意味があります。質のよい電気を送り届けること、そしてそのために必要な指令を出すのが、私たちの役割です」。

概要を説明していただいたのは、東北電力ネットワーク電力システム部中央給電指令所専門役の石原徹さん。もともとは東北電力株式会社が発電・小売・送配電のすべてを担っていましたが、2020年4月、電気事業法の

発電所で発電された電気は、中央給電指令所で東北・新潟エリア全体の電気の流れを監視し、需要と供給のバランスを調整しながら送電線で私たちの街の近くの変電所まで届けられます。また、変電所では私たちが使用しやすい電圧に変換され配電線を通じて私たちの家に届けられます。

今回は、東北・新潟エリアに電気を運ぶうえで、言わば司令塔の役割を果たす東北電力ネットワーク株式会社中央給電指令所、仙台市内に電気を送る要の中仙台変電所を取材しました。

また、太陽光や風力などを活用した再生可能エネルギー発電（以下、再エネ）の出力変動が話題となる中、電気を一時的に蓄え必要なタイミングで放電することで安定供給や再エネの導入拡大に貢献する「系統用蓄電池事業」が注目されています。今回、この事業に取り組む東北電力事業創出部門にも取材しました。

改正に伴い、電力ネットワーク利用のいつそうの公平性・中立性を確保するために、送配電事業を担う東北電力ネットワークが分社されました。中央給電指令所は、管内におけるすべての電力系統を統括し、電力運用の司令塔としての役割を担っています。

需要と供給のバランスを
予測して細やかに保つ

東北・新潟エリアは日本の約21%を占める広大な面積を持ち、工場や住宅など電気が使用される場所が点在しているという特徴があります。青森県から福島県まで北から南に縦断する50万V（ボルト）の超高圧送電線を背骨として、分岐する27万・15万V以下も合わせると、送電線の総距離は約1万5000km、日本列島の約5倍もの長さになります。さらに変電所から伸びる配電線も含めると、実に16万5000kmにも及びます。

中央給電指令所は、エリア内の発電所や変電所、送電線などの電力の

取材先概要

東北電力ネットワーク株式会社中央給電指令所

所在地／仙台市青葉区本町地内

運用開始／2020年4月（東北電力株式会社より分社）

東北電力ネットワーク株式会社中仙台変電所

所在地／仙台市青葉区本町地内

運用開始／2007年7月

東北電力株式会社

事業創出部門 次世代エネルギーユニット

所在地／仙台市青葉区本町1丁目7-1

【紹介施設】弥藤吾蓄電所・葦塚蓄電所・小角田蓄電所

所在地／弥藤吾蓄電所：埼玉県熊谷市弥藤吾字正阿弥1195-4

葦塚蓄電所：群馬県伊勢崎市葦塚町字中田105

小角田蓄電所：群馬県太田市小角田町287-1

事業会社／坂東蓄電所1号合同会社

（東北電力株式会社50%出資、

エムエル・パワー株式会社※50%出資）

※エムエル・パワー株式会社：みずほリース株式会社100%出資子会社

営業運転開始／弥藤吾蓄電所：2025年3月

葦塚蓄電所・小角田蓄電所：2025年6月



概要を説明していただいた東北電力ネットワーク中央給電指令所専門役の石原徹さん。「2025年8月末時点で、東北・新潟エリアの太陽光発電は約964万kW、風力発電が約232万kWと、全国でも有数の再エネ導入量です。中央給電指令所では、この再エネ発電の出力変動に対して常にバランスを一致させることが重要になります」

流れを監視するとともに、予定された点検停止のほか、災害などによる事故や機器の故障が発生した際には違うルートで電力を供給する系統運用業務が行われています。また、電気の使用量と発電量のバランスを常に一致させる需給運用業務は、東北・新潟エリアで唯一、中央給電指令所が担う重要な役割です。

「例えば夏に気温が1℃上昇し冷房の使用が増えると、東北・新潟エリアでは電力需要が約35〜40万kWも増加します。これは中規模の火力発電所の出力に相当し、エアコン40万台が一齐に稼働し始める電力と同じになります。発電量と需要量のバランスが崩れると周波数が変化して電気の質が下がるだけではなく、最悪の場合は大規模停電にもなりかねません」と石原さんは説明します。

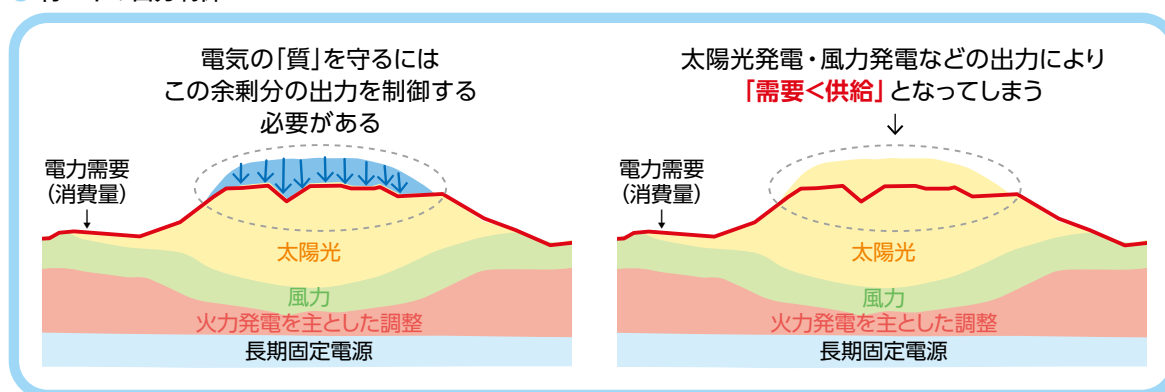
それらを防ぐために、前日に各発電事業者から提出される発電計画や、複数の気象予報や過去のデータ、時には経験に基づいて翌日の電力消費量や再エネの発電量を分析予測する

や季節によって大きく変動します。再エネによる発電量が多く、火力発電などの調整電源の発電量を抑えても電力の供給が需要を上回りそうな場合には、電気の「質」、すなわち周波数を一定に保つために再エネの出力制御を行う必要があります。

電力の供給が需要を上回りそうな場合、国の定めた優先給電ルールに従って、まずは火力の発電量を抑制するとともに、水をくみ上げて必要ときに発電する揚水式水力発電所や系統用蓄電池を活用した電力貯蔵を行います。その次に北海道や関東エリアなど他エリアへの送電、バイオマスの発電量の抑制を行い、それでも供給が多いと見込まれる際に太陽光や風力発電の出力制御を行います。

このような各種の事前準備や、出力制御必要量の算定、翌日・翌々日の計画立案、当日の調整などの一連の業務を担当しているメンバーの一人が、中央給電指令所主務の青柳伸さんです。2015年に入社し、新潟県内での変電設備点検や需給系統

● 再エネの出力制御



再エネ発電量が需要よりも上回った場合、電気の「質」を守るために再エネの出力制御が必要となります。これらの需給運用業務は、中央給電指令所の重要な役割です



中央給電指令所では指令課長のもと3人の当直員が翌日の需給計画作成、当日の出力調整、系統運用を担います。再エネ出力制御に際しては、前日や当日に青柳伸さんも端末に向かって対応します

とのこと。また、当日は実際の電力消費量や発電量を監視し、予測からのズレを補うためにコンピューターでの自動制御と人間による手動制御で微調整を行います。これらの業務を日勤者30名に加え、当直体制によって24時間対応しています。当直は、1日3交代制で、4人1チームの編成が5組(計20名)により運用されています。

再エネを少しでも
無駄にしないために

東日本大震災以降、「再エネの固定価格買取制度(FIT)」の導入などを背景に、再エネの導入が急速に進んできました。日本海側の海沿いや山脈沿いの風況を活かすことができる東北・新潟エリアの風力発電の導入量は、2025年3月末時点で全国の約37%を占めています。また、太陽光発電も太平洋側を中心に拡大しています。しかし、これまでもレポートしてきたように、太陽光や風力といった再エネによる発電量は、天候

運用の経験を経て、2023年から中央給電指令所勤務となりました。「6月までは当直業務を担当しており、秒単位で変動する需給バランスを保つため、常に正確な判断と迅速な対応が求められてきました。現在は再エネ運用を担当しており、国の制度変更への対応や新規連系する再エネ発電事業者のシステム連係対応など、業務の幅が広がっていますが、業務フローやツール類の改善を進めて柔軟に対応しています」。

また、最先端の技術と向き合える環境で業務に取り組めることが魅力と話します。

「中央給電指令所は東北・新潟エリアで唯一の需給運用業務を担う職場で、ほかの職場では経験できない専門性の高い業務に携わることができ、自分の判断や操作が地域全体の電力の安定供給に直結しているという責任感と緊張感がありますが、社会インフラを支えているという実感は、非常に大きなやりがいにつながっています」。



送電線で送られてくる15万4,000Vの特別高圧の電気を6万6,000V、3万3,000Vと段階的に変圧していきます。後ろに見えるタンク状のものが3つで変圧器1つ分。省スペースで安全性に優れたガス絶縁変圧器を採用しています

東北電力ネットワーク株式会社 なかせんたい 中仙台変電所



右側に15万4,000V、左側が6万6,000Vの開閉装置（ガス絶縁方式）。この巨大な装置一つひとつが、大きな「スイッチ」の役割を担っています

発電所でつくられた電気は、送電時のロスを減らすため15万4000Vなどの特別高圧に昇圧されてから送電線で運ばれます。途中で段階的に電圧を下げ、6600Vで家の周りで見かける配電線を巡り、最終的には電柱に設置されている変圧器で100Vや200Vに変換されて私たちの家に届けられます。

「変電所は『電圧を変える』『電気を配分する』『設備を切り替える』という

仙台市中心部の地下深くで 電気を使いやすい形に



特別高圧の電気を流す送電線は、1.5Lペットボトルくらいの太さ。地下3階よりさらに降りた洞道（写真右下）から立ち上げられ、各装置に接続されます

役割を担う電力流通の拠点です。運びやすい形から使いやすい形に電圧を変えるだけではなく、各所の電力ネットワークの経由点として電気を集め配分したり、雷などで経路の途中に事故が生じた場合、その部分を切り離して、電力の供給を守る役割を担っています」。

変電部門の役割を説明していただいたのは、東北電力ネットワーク仙台電力センター変電2課変電主査の高橋信治さん。東北・新潟エリアには2025年3月末時点で637カ所の変電所があり、8033万kVAの設備



中央給電指令所では「一つの判断ミスが広域に影響を与える可能性があるので、チーム全体での情報共有とコミュニケーション、協力体制をしっかりと固めることで業務の質を支えています」と指令課長の小嶋和則さん(右)は話します

中央給電指令所では現在、AIやIoTを活用した高精度の需給予測、蓄電池や水素などの新技術との協調運用といった電力ネットワークの高度化に向けた検討も行っており、まさに進化の途上にあります。その進化の最前線として、そして東北・新潟エリアにおける電力の安定供給を支えるため、中央給電指令所は24時間365日、司令塔としての役割を果たしています。



中央給電指令所
指令課長
小嶋 和則さん

安定供給と脱炭素の 両立を目指す取り組み

中央給電指令所では、再エネの導入手量拡大に伴う出力変動への対応をはじめ、蓄電池の活用、水素の利活用など、次世代エネルギー技術の導入を見据えた取り組みを積極的に進めています。これらは単なる設備対応にとどまらず、電力ネットワークの高度化に向けた戦略的かつ先進的な対応であり、安定供給と脱炭素の両立を目指す上で不可欠なものです。

特に、再エネの出力制御に関しては、系統の安定性を確保しながら最大限の再エネ活用を図るため、高度な需給調整技術や予測システムの導入が進められています。

青柳さんへ期待すること

青柳さんが新潟から転勤になり、同じ当直チームとして一緒に仕事をしてきました。初めて会ったときから、わからないことをそのままにせず、積極的に質問してくる姿勢が印象的でした。チームの中はもちろんのこと、チーム間や当直と日勤間の問題点の抽出や改善に自分から取り組み、改善策をタイムリーに実施することで、所内全体の業務効率化にも重要な役割を果たしてくれました。

7月からは再エネ関連の業務を担当していますが、それまで培ってきた観察力や改善への意識は新しい分野でもしっかりと発揮されています。違うチームになったことは少し寂しい気持ちもありますが、本人の成長のためにもよいステップだと思っています。新しい業務においても、さらに活躍してくれることを期待しています。

容量を備えています。そのうちのひとつ、仙台市内の電力需要増加に対応するために2007年に建設されたのが、この中仙台変電所です。仙台市中心部という限られた敷地内にあることから、地上1階・地下3階建という変電所としては珍しい屋内型・地下多層構造の変電設備であり、どうぞう洞道と呼ばれる地下トンネルに敷設された送電線に接続されています。

設備がすべて地下にあるため、風雨や雷といった自然現象の影響を受けにくく、サビなどの劣化が少ないことが長所です。



点検作業を行う早坂壮太さん。点検や巡視の際は、スマートフォンを使って報告し、情報を共有します

最後まで計画を完了できる 担当者を目指して

普段、中仙台変電所は無人で遠隔監視されており、点検や巡視、故障など不具合の対応のときには2人一組で動きます。高橋さんと同じ変電2課の早坂壮太さんは入社2年目。中学生の頃から電力インフラを支える仕事を希望していたそうで、志望どおりの職業に就くことができました。古川電力センターでの1年間の集中的な教育とOJTを経て、今年3月に仙台電力センターへと配属され、立会人研修や巡視表の作成を担当しています。

「中仙台変電所は特殊な設備が多く覚えるのに苦労しています。でも、わからなかったことがわかるようになった瞬間がうれしいです。いずれは担当者として、一つの工事の計画をつくりあげて最後まで完了できるようにになりたいと思っています。また、先輩や協力会社の方から学びつつ、修繕業務などの現場経験も積んでいきたいですね」と語ります。



上長の仙台電力センター
変電2課 変電主査 高橋
信治さん（左）と早坂さん

早坂さんへ期待すること

最近ではDXをはじめ、さまざまな最新技術が導入されています。若い柔軟な感性を生かして、今動いている新しい技術を積極的に取り入れ、業務の効率化にも取り組んでもらいたいと期待しています。

また、現場では協力会社の皆さんとのコミュニケーションがとても大切です。遠慮せずに「教えてください」と声をかけ、そのやりとりの中で一つずつ確かな信頼関係を築いていくことは、若いうちにしかできない貴重な経験になるはずです。臆せず一歩踏み出して、関係を広げていってください。

坂東蓄電所1号合同会社

やとうこ 弥藤吾蓄電所

にらづか 荏塚蓄電所

こずみだ 小角田蓄電所

系統用蓄電池事業で 再エネ変動を吸収

再エネの導入が進む中、時間帯や天候、季節によって発電量が大きく変動し、電力の余剰や不足が発生する、いわゆる再エネの出力変動に柔軟に対応することが重要になってきています。これらに対応するため、東北電力が今年新たに始めた取り組みが「系統用蓄電池事業」です。

東北電力では、みずほリース株式会社の100%子会社であるエムエル・パワー株式会社と共同で、坂東蓄電所1号合同会社を設立。発電設備の建設や運用、電力取引に強みをもつ東北電力と、金融面や再エネ事業のノウハウを有するみずほリースの強みを組み合



弥藤吾蓄電所(右)・荏塚蓄電所(中央)は出力1,960kW/容量7,460kWh。
小角田蓄電所(左)は出力1,990kW/容量7,400kWh。地域環境に配慮し、防音壁を設置(小角田蓄電所)

わせ、案件組成から運営までを一貫体制で進められる点が大きな特徴です。2025年3月に弥藤吾蓄電所(埼玉県)が、2025年6月に荏塚蓄電所、小角田蓄電所(ともに群馬県)が営業運転を開始。各蓄電所では再エネの発電量の変動による電力の余剰や不足などに応じて充電・放電を行い、電力需給の安定化を担っています。

系統用蓄電池は再エネ電源や需要設備に併設される従来の蓄電池とは異なり、電力系統に直接接続されるため、電力システム全体の需給変動への対応に活用が可能であり、近年重要性が高まっています。

また、この系統用蓄電池を活用して、市場取引で収益を得るという新規事業に東北電力として初めて取り組んでいます。

広い視点を持って 全体像を把握したい

この事業を担う一人が、東北電力事業創出部門次世代エネルギーユ

ニットの森川大誠さんです。森川さんは2025年4月に入社したばかりの新入社員。蓄電所の収益管理やデータ分析を担当し、各蓄電所の電力量を確認しながら、天候などの影響を検討しつつ充放電の最適時間帯や空調電力の消費傾向を分析しています。

「系統用蓄電池事業は、市場や制度、補助金、再エネの動向などが複雑に絡み合っています。だからこそ、局的ではなく広い視点を持って全体像を把握するとともに、それをどのようにして“人に伝える”ことができるかということに取り組んでいます」。

それだけに、担当している蓄電所



新聞やプレス発表など各種メディアから関係しそうなニュースをピックアップし、自分の言葉でコラムとして執筆することもあるという森川大誠さん

が営業運転を開始し複数のメディアに取り上げられた際は、入社間もない時期でありながら、自分が関わる事業への注目度やその規模感を肌で感じ、うれしかったと語ります。その一方で、市場動向の変化が激しいため、常に情報感度を高く保つことを意識しているそうです。

「今後も自分が得意とする“伝えること”を生かして、系統用蓄電池事業の認知度向上ひいては再エネの促進に貢献したいです。また、自治体や政府、国内外の事業者をも巻き込んだグリーン・トランスフォーメーション戦略にも挑戦していきたいですね」と話します。



事業創出部門自体が新しい部署であり、さまざまな部署の出身者や若手が集まって、自由闊達な意見を交わせる雰囲気が魅力といえます

まとめ

取材を終えて



場所と世代を超えてつながっていく人と技術の輪

これまでは主に「電気をつくる現場」を多く見てきましたが、今回訪ねたのは、つくられた電気を私たちの暮らしに「届ける」ための現場。取材を通じて印象的だったのは、どの現場でも「安定供給のその先を見ている」ということ。質のよい電気を安定



して届けるのはもちろんのこと、再エネの課題と向き合って、その再エネをどう上手に活用していくのか、それぞれの場所で考えられていました。中央給電指令所は、緊張感のある雰囲気ながら、働いている人たちがお互いのデスクを行き来し、フランクに相談や意見交換をしている姿が印象的でした。また、需給グラフの更新をリアルタイムで確認し、天候に左右される再エネの需給予測に挑む難しさや、その困難を超えようとする人々の努力をひしひしと感じました。

また中仙台変電所は、発電施設でつくられた電気を少しでも無駄なく需要地に届けるため、電力需要の大きい都市の中心部、オフィス街の地下という限られたスペースを有効活用するための技術を目の当たりにしました。

そして、新しく始まった系統用蓄電池事業。再エネの変動を吸収し、次世代のエネルギーインフラとしての役割を担うべく新しい取り組みをスタートさせたメンバーの挑戦する姿勢

森川さんへ期待すること

系統用蓄電池事業を取り巻く事業環境については、市場・制度や価格、競合動向などの変化が大きく、それが会社の収益に影響することから、日々の情報収集・共有が重要です。

森川さんは新入社員ながら、持ち前の知見やバイタリティーを生かして業務を遂行し、職場の大きな戦力になっていきます。今後も自ら考え、積極的、主体的に行動する姿勢を大切に、かつ状況の変化にも適切に対応しながら、系統用蓄電池事業に関わるさまざまな知見を積み上げて、自分のものとしていつか活かせることを期待しています。



上長の次世代エネルギーユニットマネージャー 松下真一さん(右)と森川さん

を見せてもらいました。

場所は違えど、一つの電力ネットワークの「輪」の中で、若手の技術者・社員が先輩方に見守られ励まされながら、それぞれの場所で仕事をしている。どこでもいつでも安定した電気が使える日常は、そうした人たちの努力、そして先達から引き継がれてきた知識や技術によって守られていることを、今回の取材を通じてあらためて感じました。

サイエンスライター
瀬戸 文美



2008年東北大学大学院工学研究科バイオロボティクス専攻博士後期課程修了、博士(工学)。人間協調型ロボットの研究をしていた学生時代からロボット技術を中心とした解説やレポート記事を執筆。千葉工業大学未来ロボット技術研究センター(fuRo)主任研究員や東北大学男女共同参画推進センター特任助教(運営)などを経て、現在は「物書きエンジニア」として科学技術の魅力を伝える活動を行うかたわら、東北大学工学研究科で学術研究員として勤務。2024年3月より日本ロボット学会・理事(兼任)。著書に「絵でわかるロボットのしくみ(講談社/2014)」などがある。