

24時間体制で 電力需給を調整

KOI ZOOM

電力安定供給のしくみ



上関 未来通信

No.41

通算355号

発行 令和4年12月2日

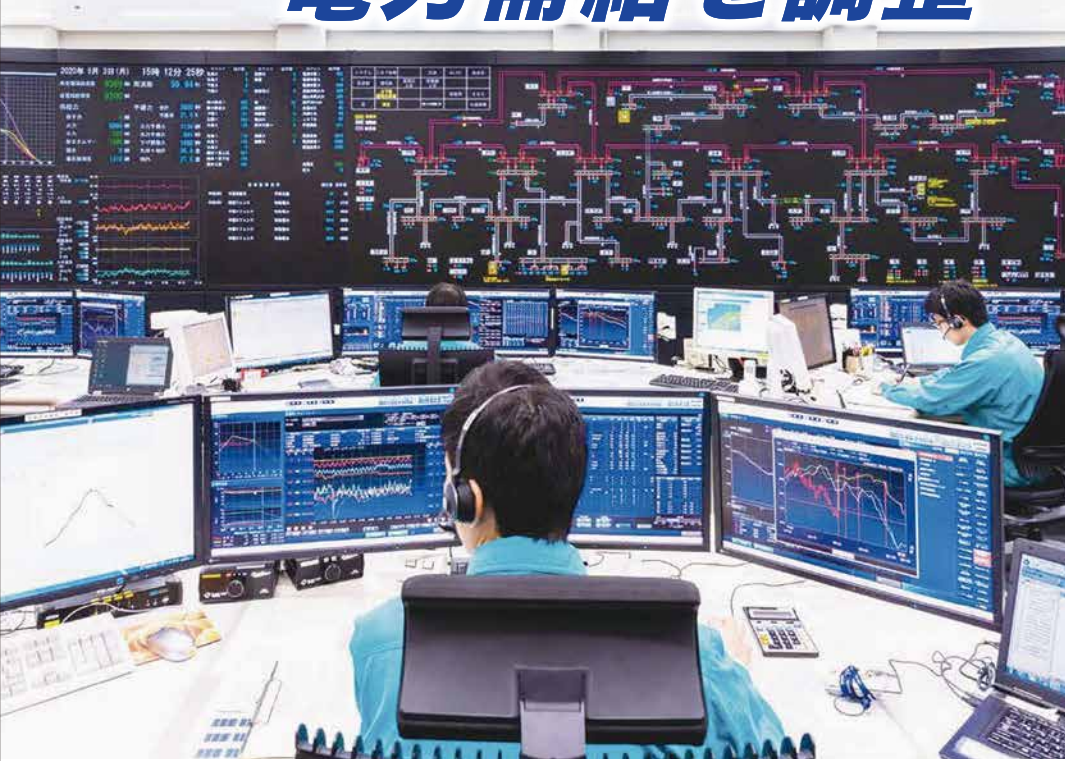
豊かな町を原電とともに

上関町まちづくり連絡協議会 ● 会報

電気を守るために必要なこと

電気は私たちの日々の暮らしを支える生命線の一つです。しかし近年、エネルギー価格の高騰や、不安定な再生可能エネルギー（以下「再エネ」）の増加によって、電力の安定供給には以前に増してさまざまな工夫が必要になっています。今回は、電力安定供給の要である中国電力ネットワーク（以下「中国電力NW」）(株) 中央給電指令所と、電力の過不足に対応する巨大な蓄電設備の役割を担う中国電力(株) 南原発電所を訪れ、電力安定供給のしくみや取り組みについて伺いました。

(要旨：文責編集部)



各種のデータが並ぶ中央給電指令所

席巻するエネルギー危機

昨今の世界情勢の影響によるエネルギー価格の高騰は、現在も出口が見えない状況で、日本においても電気料金や燃料費の高騰、消費者物価の上昇などが国民の生活を圧迫しています。

こうしたエネルギー危機は、電力の安定供給にも大きく影響しています。今夏の電力需要ピーク時には産業界に省エネを依頼する事態が発生し、再び電力需要の増加が見込まれる冬季に向けても、エネルギー危機は解消の目処が立っていません。こうした状況の中で、各電力会社は安定供給に向けた対策に取り組んでいます。

中国地方の電力需要を24時間365日監視し、供給力をコントロールしているのが中国電力NW(株)の中央給電指令所です。こちらでは系統運用部 中央給電指令所の青山健二担当課長にお話を伺いました。

中央給電指令所の仕事

古泉／中央給電指令所は私たちに馴染みのない名称ですが、どんなことをしているのでしょうか。

青山／電気は使う量とつくる量がほぼ同じである必要があります。電気は貯めておくことができないため、常に使う量（需要）と同じ量を発電（供給）するよう調整しなければなりません。これを**同時同量の原則**といいます。

最近では太陽光発電などの再エネが増え、天候の変化により発電量が大きく変化しています。中央給電指令所では刻々と変わる電力需要や再エネの発電量を予測して、過不足分を火力発電や水力発電の発電量で調整しています。これを「**需給運用**」といいます。電力需給バランスは周波数の変動

で判断します。西日本は60Hzで±0.2Hzの間に収まるよう調整しています。このバランスが崩れると工場などで作られる製品に影響が出たり、最悪の場合ブラックアウト（広範囲に及ぶ停電）につながる可能性があります。

もう一つ重要な役割として、発電所からお客さまへ安定的に電気をお届けするため、変電所や送電線の電気の流れをコントロールする「**系統運用**」があります。自然災害や設備故障による停電のほか、万が一のブラックアウトにも備えて、定期的にスタッフの訓練も行っています。この2つが主な仕事です。

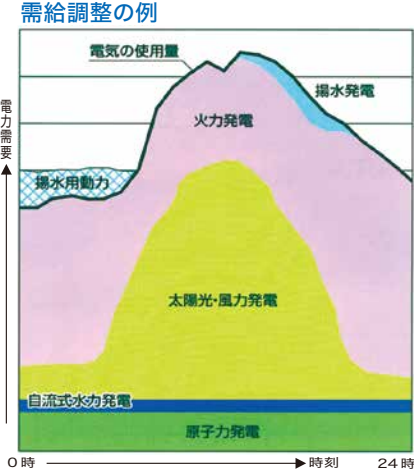
古泉／「**供給予備率**」とは何ですか。

青山／需要に対してどれだけ発電能力に余裕があるかを示す数値で、安定供給には予備率3%が最低限必要とされています。中国電力NWエリア内における今冬の電力需給見通しは、最も需給が厳しい2023年1月の予備率が5.6%と、3%以上を確保できる見通しです。

一方で、発電設備のトラブルや想定を超える気温低下など、不測の事態も考えられることから、皆さまには無理のない範囲での節電にご協力をお願いしています。

ちなみに今（取材時）の電力需要は約650万kWで、中国地方以外のエリアに約215万kWの電気を送っています。これ

需給調整の例



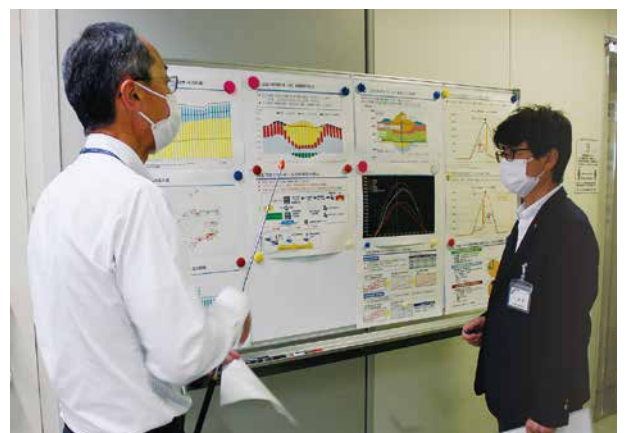
に対し供給力の内訳は、太陽光などの再エネが420万kW、火力発電が400万kW、水力発電が15万kW、揚水式発電が30万kWです。再エネは最大限活用していますから、供給力の調整は火力発電と水力発電で行っています。

原子力発電所の役割

古泉／今後も電力需給のひっ迫が予想されていますが、解決するためにはどのような電源構成が望ましいでしょうか。

青山／やはり、火力発電、原子力発電、水力発電、再エネをバランスよく組み合わせた電源構成が望ましいですね。今は石炭火力発電がベースロード電源となっていますが、燃料費の高騰や二酸化炭素の排出といった課題があります。

原子力発電が稼働すれば、夜間の余剰電力で揚水式発電に蓄電もできます。天候に左右される再エネの不安定な電力に素早く対応できるのは揚水式発電ですので、これを余力として確保しておくためにも原子力発電は重要な役割を果たすと思います。



説明を受ける古泉事務局長

電気の過不足を補う揚水式発電

電力需要は季節や曜日、時間帯によって変動します。電力会社はこの変化を予想しながら発電量を調整し、電力需給の「同時同量」を実現することで安定供給を図っています。しかし近年、発電量が激しく変動する再エネが増えてきて、よりきめ細かな需給調整を速やかに行わなければならない状況になってきました。この調整役として重要な役割を果たしているのが揚水式発電所です。

広島市北部にある中国電力(株)南原発電所で、西部水力センター・広島北水力電気課の中村聡課長と同センター・広島北土木課の西田正樹副長にお話を伺いました。

優れた揚水式発電の特徴

古泉／揚水式発電の役割を教えてください。

中村／揚水式発電所は水力発電の一種で、高い場所から低い場所に流れる水の位置エネルギーを利用して発電します。また電気を使って水を汲み上げるポンプ機能も有する発電所です。

通常の水力発電はダムに貯めてあ

る水の水位が下がったり、川から流れ込む水量が少なくなると発電出力が低下したり、発電機を停止することがあります。揚水式発電では上池と下池を設け、発電で使った水を下池に貯めます。そして、電気が余っている時にポンプ運転を行って上池に汲み上げる仕組み(断面図参照)になっています。貯水を人工的に行うため、必要な時に発電できるのです。また、水車入口のバルブを開いて

水を流すことによって数分で発電を開始できるため、急な電力需要に対応できるのが特徴です。

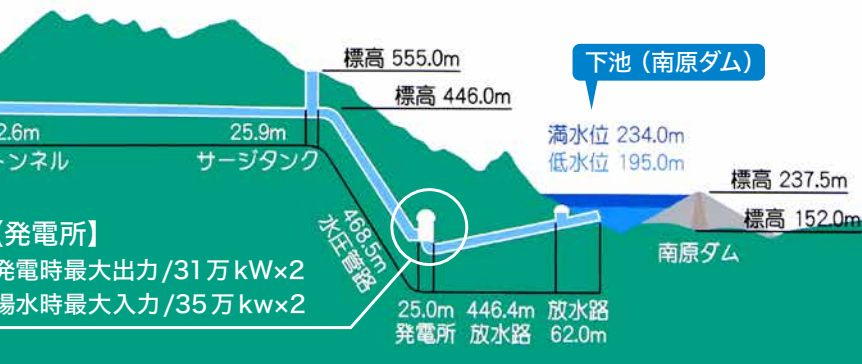
古泉／現在、南原発電所では改修作業を行なっているそうですね。

中村／ここでは10年ごとに定期点検を行っており、今は2台ある発電機のうち1台の分解点検を行っています。具体的には発電電動機とポンプ水車を分解し、点検や補修、部品の取り替えなどです。

ポンプ水車は頑丈なステンレス製ですが、長期間運転していると表面がザラザラに荒れてしまいます。これを溶接で補修し磨き直すのですが、100分の数ミリ単位の精度で行うため、現場で行うこの加工には約2ヶ月かかります。

南原発電所は1976年の運転開始なので46年あまり稼働しています。が、こうした点検整備を定期的に行うことで性能を保つことができるのです。

揚水式発電の断面図



1号機のポンプ水車の前で説明を受ける古泉事務局長
この軸だけで20トン近くの重量がある

「予備」から「フル稼働」へ

古泉／再エネの導入拡大が進んだことで、昔と比べて揚水式発電の運用が変わっていると聞きました。昔と現在での運用の違いについて教えてください。

中村／現在、国内には約40カ所の揚水式発電所(出力10万kW以上)があり、これらのほとんどは原子力発電所とセットで建設されました。連続運転が得意な原子力発電所は、電力消費の少ない夜間でも発電を続けます。この夜間の時間帯に余った電力で貯水し、「予備電力」として活用しようというのが当初の計画でした。

しかし近年、天候により発電量が大きく変動する太陽光や風力が増えてきて目的が変わってきています。例えば太陽光の発電量は、雨天時には晴天時の数十分の一に減ってしまいます。こうした変化も以前は全体に占める割合が少なかったため、誤差として吸収できていたのですが、全供給量の半分近くになると他の電力源で調整する必要があります。この調整役の一番手が揚水式発電です。

水力発電は水を流し始めて数分で発電が開始できるし、流量を調整することで、発電量を調整することも容易

です。全体の発電量が消費量を上回った場合は、その余った電力を使って下池の水を汲み上げて貯水することもできます。このため、今では需給変動の調整役が主な仕事になっています。とくに最近ではほぼフル稼働の状態です。

自然と調和した発電所

古泉／広島市内に比較的近いのは何か理由があるのですか？ また、自然石が多く使われているのはなぜですか。

西田／ここが揚水式発電に適した地形というのが大きな理由ですが、送電線の距離が短いと送電ロスが少なくなるので電気を多く消費する広島市内に近いこともメリットです。

また、上池の明神ダム、下池の南原ダムともに自然石を使ったロックフィルダムになっています。ここは一帯が広島県立自然公園指定区域にあるため、環境との調和を考慮して採用しました。ダム建設に必要な土や石材が近くに豊富にあったことも理由の一つです。



下池の南原ダム(右に見えるのが構造物として積み上げられた自然石)

(※／岩石や土砂を積み上げて建設する型式のダム)



されており、点検・改修の様子が見学できた。
転で水を汲み上げることができる。



中央給電指令所の役割について説明を受ける古泉事務局長

原子力発電の必要性を再確認

地球温暖化とエネルギー危機

今回は「電力安定供給のしくみ」をテーマに、電力をコントロールしている中国電力NW(株)の中央給電指令所と、蓄電池のような役割がある中国電力(株)の揚水式発電所を取材させていただきました。とくに中央給電指令所は一般にはほとんど知られていませんが、中国地方すべての電力需給をコントロールしている非常に重要な部署だということがわかりました。

電力安定供給のキーワードは「同時

同量」です。電気は「たくさんつくって
おいて、その中から必要な分を使う」という使い方はできません。消費量を予測しながら発電所の出力をコントロールし、「使われる分だけつくる」ための調整を一手に担っているのが中央給電指令所なのです。

近年では太陽光や風力などの再生エネが増え、供給している電力の中での比率を占めるようになってきました。しかし再生エネは天候に左右されやすい不安定な電源であることは周知の事実です。

この不安定な電力の増減分をならすために大きな役割を果たしている揚水式発電は「必要な時に必要なだけ使う」ことができる、いわば「巨大な蓄電池」なのです。

しかしこの蓄電池も、最大出力で運転すれば6時間くらいしか持ちません。上池に水を汲み上げ、満水にするためには約8時間かかります。このための電気は他の発電施設からの電気を利用することになります。

「揚水式発電のための電力は再生エネの余剰分で賄える」という話を聞いたことがありません。しかし、消費電力が少なく天候に恵まれたときならそれも可能ですが、日本には四季があり、天候は不安定に変化します。やはり安定的に発電できる「ベースロード電源」が必要なのです。

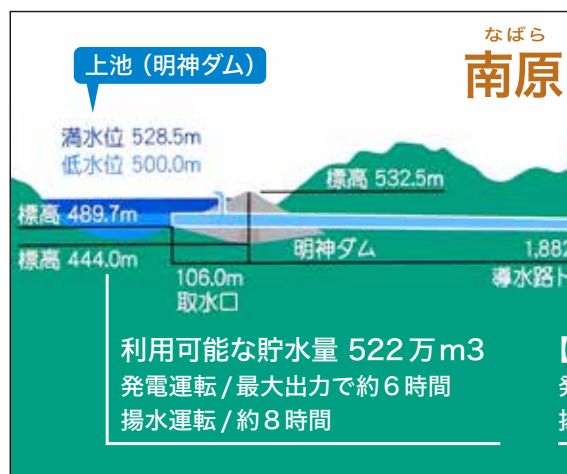
地球温暖化が深刻な問題となっている現在、「二酸化炭素を大量に排出する火力発電はできるだけ稼働させたくありません。加えてロシアのウクライナ侵攻で化石燃料の供給が減り価格が高騰するなど、世界的なエネルギー危機は深刻です。

この両方の問題を解決できるのが原子力発電です。安全性は最優先課題です。これをクリアした上で原子力発電をベースロード電源として利用すれば、再生エネも有効活用ができるのではないのでしょうか。

上関町の原子力発電所建設計画も、こうした世界規模の問題解決の一翼を担うことができるのです。



【ポンプ水車】取材の日は2号機が定期点検中で、各種の部品が外写真は73トンもあるステンレス製の水車で、順回転で発電し逆回転



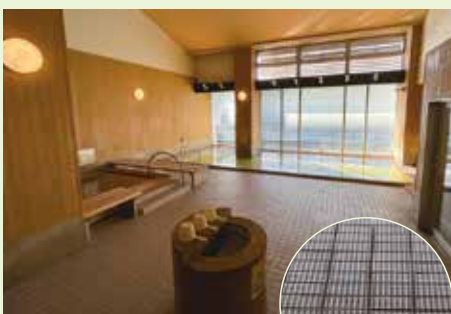
鳩子の湯 リフレッシュオープン

気持ちよく癒されて

改修を進めていた「上関海峡温泉鳩子の湯」が11月5日、リフレッシュオープンしました。そこで、今回の改修目的や内容について山本数洋支配人に伺いました。

山本●オープン10年目を迎え、目地の剥がれやガラスの曇り、壁の汚れなど細かな部分が老朽化してきました。これらを改修して、気持ちよく温泉を楽しんでいただくというのが目的です。

具体的には外壁・内壁の塗り



改装された浴室と足に優しいタイル
レストランのメニューも一新

替え、曇っていた窓ガラスの交換、そして浴室の床は滑りにくく足に優しいデザインのタイルに交換しました。レストランは車海老のメニューを増やしました。また、今回の改修では、一部の壁の塗り替えや駐車場の人工芝を天然芝への変更、花壇づくりなど、職員がでることをやってコストカットを心がけました。

きれいな「鳩子の湯」にぜひおいで下さい。



原子力の日にアピール

10月26日は『原子力の日』。日本が初めて原子力発電に成功した日であり、日本が国際原子力機関への加盟を決めた日にちなんで制定されました。

町連協ではこの日の前後に「上関原発とともに夢のある未来へ」という私たちの想いが書かれた幟を町内各所に設置しました。

「原子力の日」を迎えて

原子力は、資源の少ないわが国において、私たちの生活を支える大切なエネルギーであり、脱炭素社会の実現に向けた国のエネルギー政策でも重要なベースロード電源として位置付けられています。

上関原子力発電所は、地球温暖化防止および電力の安定供給などの観点に加え、豊かなまちづくりを進めるうえで変わるここの重要な電源です。これからも町民一人ひとりが町の将来を考え、力を合わせていきたいと思います。

上関原発とともに
夢のある未来へ
上関町まちづくり連絡協議会

『上関町まちづくり連絡協議会』創立30周年企画

「上関町まちづくり連絡協議会」発足 町内団体が結束して活動を

今回は「活動を振り返る」シリーズの4回目として、「上関町まちづくり連絡協議会」が発足した1991年から約10年間の活動内容や主な出来事を振り返ります。

結 束、連携の強化を図る

「上関町まちづくり連絡協議会（町連協）」は、1991年10月26日、「上関町の発展を考える会（発展会）」と、「町民のための町長をつくる会（町民会）」が統合し、町内9地区（現在は8地区）のまちづくり推進団体と上関町青壮年連絡協議会（青壮協）、漁業振興問題連絡協議会、婦人代表などを加えた町民総参画の組織として発足しました。町連協の初代会長は発展会会長であった田中正巳氏が務め、各団体の代表者が幹事に就任しました。また、これを機に会報を一新、名称を『希望』として同年12月24日に創刊号を発行しました。

積極的な情報発信を

1992年1月、役員、幹事が集まって、町づくりについての取り組みや活動方針などを話し合う座談会を開催しました。ここではより積極的な活動を行うため、「**町民同士の対話の推進**」、「**積極的な情報の収集・発信**」、「**議会や行政との連携強化**」などに取り組み、1日も早い原子力発電所立地を目指すことが確認されました。これは現在まで続く町連協の活動方針として踏襲されています。

情報発信については、町民の意向を反映したいとの考えから、同年7月に広報活動についてのアンケートを実施。集計の結果「さまざまな地域振興策について知りたい」といった意見が多かったことから、従来の原子力先進地に拘らず、全国の町づくり成功例も会報で紹介することになりました。ま

た、この頃から女性目線からも町づくりを考えようということで、女性部会の代表者による視察も始まりました。

立 地に向けた計画が進む中で

1992年3月、任期満了による役員改選で田中正巳氏は顧問となり、西哲夫氏が新会長に就任しました。

1994年9月、上関地点が国の**要対策重要電源地点**に指定されたことを受け、会報では「要対策重要電源立地推進対策交付金」の解説を掲載。また、1995年3月に開催された「上関町まちづくり総決起大会」では、「今年を『まちづくり元年』と位置づけ、未来にはばたく上関町の実現を図る」という決議文が採択されるなど、原子力誘致による「まちづくり」のための活動を進めていくというメッセージが、事ある毎に会報で紹介されました。

そして、1996年3月に吉崎芳男氏が新会長となり、同年11月13日、中国電力は、山口県・上関町に原子力発電所建設の申し入れを行いました。

独自のまちづくり構想

1997年4月、「町づくりを考えるためには、まず町の地形を知ってほしい」と、青壮協の有志らが集まって上関町の立地地図の作成を開始。10月に完成し、11月に行われた「愛・ランドフェア」でお披露目しました。この立地地図は、後に中国電力のPR館「海来館」



「海来館」1階ロビーに常設展示された立地地図（写真は「海来館」オープン式典の様子）

で常設展示されました。

また町連協では、会報の反応や各種アンケートを通じて町民の意識調査を行い、これをもとにした「町づくり構想」の策定を進めてきました。この中間報告を会報7月号に掲載。内容は、企業誘致の受け皿づくり、町外からの集客、地場産業の振興、生活環境の整備で、それぞれ具体策を検討して政策提言を行いました。

これらの内容を踏まえ、1998年に「町連協の活動方針」を策定。「原子力発電所誘致を確実にして、町の恒久的な発展に向け組織の強化、行政・議会との連携強化、町民の対話促進に取り組む」ことを決定しました。

意識向上に向けた取り組み

1999年3月、「上関町まちづくり総決起大会」を開催。町民体育館には町内外から1300人が



町民体育館で開催された「まちづくり総決起大会」

集まり、「**まちづくりの契機として原子力発電所誘致を進めよう**」との決議文が採択されました。翌2000年10月には町連協と隣接商工団体などが主催した「上関原子力発電所立地促進県民総決起大会」を柳井市のサンビームやないで開催。2200人の参加者が氣勢をあげました。

このような大きなイベントの他に、毎年10月26日の「原子力の日」にちなんで「町づくり推進の集い」や「町民決起大会」、「まちづくり講演会」などを開催。また、全国のエネルギー関連のイベントや町づくりイベントに積極的に参加するとともに、地域振興の先進地視察を行い、その内容を会報「希望」で発信し続けてきました。

●再生可能エネルギーはクリーンですが安定供給が出来ません。それを補う火力発電は、二酸化炭素の排出や、世界情勢による燃料価格の上昇など、様々な問題を抱えています。●安価で安定した電力供給を実現するためには、ベースとなる電源が必要です。日本にとって、原子力発電は国産資源であり、脱炭素や価格の面でも優れたエネルギーだと改めて認識しました。●また、揚水式発電は当初、夜間の電気を利用して水を貯め必要な時に発電していたのが、現在は需給調整の役割を担っているというのも驚きました。●11月5日、鳩子の湯がリフレッシュオープンしました。浴槽の改装や内外壁の塗り直し、レストランメニューの改変など、さまざまな工夫が施されています。また、工事の一部を自分たちで行うなど、職員の意気込みも感じられました。●みなさん、化粧直しをした鳩子の湯を、ぜひ堪能しに来て下さい。(K)

後 記