

会 派 名	民社友愛
報告者氏名	佐藤和典、相澤宗一
種 別	<input checked="" type="checkbox"/> 調査研究 (<input type="checkbox"/> 行政視察) <input type="checkbox"/> 研修会 <input type="checkbox"/> 要請・陳情 <input type="checkbox"/> 各種会議
用 務	エネルギーの調達状況等、原子力全停におけるエネルギー供給体制について
日 時	令和5年10月26日(木) 14:00~16:00
場 所 (会 場)	広野火力発電所 (福島県双葉郡広野町大字下北追字二ツ沼58)
調査項目等	東京電力管内の原子力発電(ベースロード電源)全停止時におけるエネルギー供給体制の調査
概 要	<p>◆広野火力発電所(株式会社 JERA 所有)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1980年に国内初の自動化火力として1号機が運転開始し、6号機まで建設された。敷地面積は約135万㎡、大半が埋立地。 ・国内有数の大容量火力発電所(1~6号機総出力440万kW)だったが、施設の老朽化や国のカーボンゼロ政策の影響もあり、1,3,4号機は廃止された。2,5,6号機の出力は60万kW、総出力180万kW。 ・2号機(1980年7月~)は重原油が燃料であり、電力需要に応じて発電している。5号機(2004年7月~)、6号機(2013年12月~)は石炭を燃料とし、安定的に発電している。 ・1日に約1万トン、年間に約300万トンの石炭を使用する。 ・2011年3月の東日本大震災では高さ9mの津波により施設設備がほぼ破壊されたが、発電所で働く約1380名は高台に避難し、人的被害はなかった。地元の広野町や関係企業の協力を得て復旧し、同年7月から営業運転を再開した。 ・福島イノベーションプロジェクトの一環として、発電所構内に石炭ガス化複合発電設備(IGCC)が建設され、2021年から運転開始。  <p>◆石炭ガス化複合発電「IGCC」(広野IGCCパワー合同会社)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・IGCCとは石炭をガス化してガスタービンを回転させて発電しつつ、ガスタービン内に残った高温排ガスを使って蒸気タービンを回して発電する。(従来の石炭火力発電は石炭を燃焼させて蒸気ボイラーを回転させて発電) ・従来の石炭火力発電に比べてCO2は約15%低減し、熱効率が高まる。 ・広野火力発電所の5,6号機の隣に建設。JERAが運転・保守を担う。 ・石炭は1日に約3400トン、年間に約6万トン使用する。 ・2/6から設備工事により停止中だが、全体的な電力需給に影響はない。 <p>◆燃料の原産国と受入れ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・5,6号機で使用する石炭はオーストラリア等から輸入。まずは小名浜港のコールセンターへ運ばれる(発電所付近の海は水深が浅く、大型船が入れない)。その後、内航船によって広野発電所に運ばれ、ベルトコンベアで発電所に搬入される。

- ・ 2号機で使用する重油は、国内製油所で原油を精製しその製品を受け入れている。原油の産油国は、中東（UAE・オマーン）8割、南米エクアドル2割であり、受け入れのロットごとに原油産油国などは変わってくる。

◆石炭灰の処理

- ・ 5, 6号機から排出された石炭灰は中継サイロに集めて圧力輸送し、フライアッシュサイロ（陸送用）またはフライアッシュ船積サイロに運ぶ。
- ・ その後、シップローダーを用いて石炭灰輸送船で輸送し、セメントなどに再利用される。

◆現状と課題

- ・ 原子力発電所が停止している状況で、国内の電力需給ひっ迫への対応として火力発電所を稼働しているが、かなり施設設備に負担がかかっている。カーボンゼロ政策への対応として、アンモニア混焼→水素への燃料転換が必要と考える。
- ・ 2011年の東日本大震災では、広野町は緊急時避難準備区域として設定されたことから、自主避難した町民も少なからずいたが、現在は大半が帰還。
- ・ 発電所には1日約1000人が出入りするが、地元住民の割合は多くない。地元雇用の推進としてはIGCCがその役割を担っている。



種 別 調査研究（行政視察） 研修会 要請・陳情 各種会議

用 務 エネルギーの調達状況等原子力全停時における供給体制について

日 時 令和5年10月27日（金） 12:30～15:00

場 所 神流川発電所
(会 場) (群馬県多野郡上野村)

調査項目等 電力需給ひっ迫時における揚水式水力発電所の役割を調査する。

概 要

◆神流川（かんながわ）発電所（東京電力リニューアブルパワー株式会社）

- ・ 長野側の上部ダム、群馬側の下部ダム（*今回見学）の落差653mを利用して、単機出力47万kWの発電電動機4台により、最大出力282万kWの発電を行う揚水発電所である。
- ・ 発電した電気は関東圏に送電され、電力の安定供給に寄与している。

◆揚水発電の仕組みと特徴

- ・ 夜間の電力需要は昼間の半分程度となることから、各発電設備で生じた余剰電力を使って、水車を逆回転させて下部ダムの水を上部ダムに汲み上げる。使用電力量が多い昼間は、上部ダムから下部ダムに水を落として発電する。
- ・ 原子力発電所の運転中はその余剰電力を活用していたが、近年は太陽光発電により生じた余剰電力を活用している。
- ・ 水量を調整しながら必要な電力量を供給でき、ピーク電源として利用される。



◆上部・下部ダムと地下発電所の仕組み

- ・ 上部ダムと下部ダムを延長約 6 km で結び、この間の有効落差 653 m を利用して発電している。ポンプ水車 4 台、発電機 4 台を使用。
- ・ 上部ダムは長野県側に位置する。ダム本体を岩石や土砂などで積み上げ、ダム中央部の土質遮水壁により遮水する中央土質遮水壁型ダムで、総貯水量 1917 万 m³。
- ・ 下部ダムは群馬県側に位置する。コンクリートの重量により水の圧力を支える重力式コンクリートダムで、総貯水量は 1840 万 m³。
- ・ 地下発電所は深度 500 m の地下に空洞を掘削し、発電・変電設備を設置している。
- ・ 水圧管路はトンネルボーリングマシンによって下側（発電所側）より掘削された。内壁はコンクリートで覆われ、一部は高張力鋼で補強されている。
- ・ 発電所は無人であり、埼玉の中央制御室からの遠隔操作により運転する。



所 感 等

【佐藤和典】

広野火力発電所は 1980 年に運転を開始して以降、関東エリアへ安定した電力を供給している。1 号機から 6 号機（総出力 180 万 kW）までであったのだが、現在 1・3・4 号機は廃止されている。2 号機は需要の状況に応じながら重原油を利用して発電を行う調整電源としての役割。5・6 号機では、石炭を燃料とし、安定的に低コストで発電するベース電源としての役割を担っている。日本のエネルギー政策は、諸外国の動向を睨みながら、脱炭素社会に踏み切った。行き過ぎた国の判断が、今後のエネルギーのベストミックスに影響しないか懸念せざるを得ない事例である。

神流川発電所は世界最大級の揚水式発電であり、夜間に水を汲み上げ日中に発電をしている。一定量の水を繰り返し使用することで、低コストで環境への配慮も考えた発電と言える。また、運転をスタートさせ稼働するまでの時間が火力発電所より短く、急激な電力消費量の変化に対応できることがメリットである。結果として、我が国の貴重な水資源の有効利用が図れると同時に、火力発電などと組み合わせて運転することにより、電力の供給コストの低減を図っている。限りある資源（燃料の安定調達）をいかに組み合わせて安定的に電力を供給しなければいけないのか。それぞれの発電方法のメリット・デメリット（特に太陽光発電との組み合わせ）を理解しながら考えていかななくてはならない。

【相澤宗一】

電気料金が高止まりする中で、低コストで調達できる石炭での発電設備は大変いい仕事をしているはずなのだが、世界では化石燃料の中でもとりわけ悪者扱いされている。

今回案内いただいた I G C C は、空を汚さないための排煙装置や海を守るための浄化方法、そして仕事を終えた石炭の灰の再利用などの設備を世界中の多くの人から知ってもらうことで悪者のイメージは変えられるのではないかと考える。

一般水力発電（流れ込み式）は原子力と同じ「ベースロード電源」に区別されるが、ここ神流川水力発電所は運転開始からわずか数分で最大出力（47 万 kW/基）を発揮できる。よって電力調整のピーク電源として効率的な運転に欠かせない設備であり、天候に左右される太陽光発電の普及が進む昨今においては火力発電に次いで重要である。

ただし、揚水の際には太陽光の余剰電力を利用することからお互い様であり、エネルギー源の特性を踏まえた活用が我が国では必須であるとあらためて思う。

