行政視察報告

原子力発電・エネルギー関係調査特別委員会

＜視察目的＞

再稼働した原子力発電所の状況、自治体の原子力災害住民避難計画及び再生可能エネルギーの技術開発研究等の取り組みを視察し、安来市の原子力発電及びエネルギー対策の一助とするため。

＜視察概要一覧＞

視察月日	視察先・視察施設	視察内容
８月３日	大崎クールジェン株式会社 大崎クールジェン	・大崎クールジェンプロジェクトについて
８月４日	八幡浜市	・原子力災害住民避難計画について
	四国電力株式会社 伊方発電所	・伊方原子力発電所の状況について
８月５日	次世代エネルギーパーク ・えひめ・エコハウス ・まつやま Re・再来館	・えひめ・エコハウス及びまつやま Re・再来館について

＜視察概要報告＞

Ⅰ.大崎クールジェン株式会社 大崎クールジェン

◆対応者

大崎クールジェン株式会社各部担当職員

◆施設概要

設立	2009 年（平成 21 年）
運営主体	大崎クールジェン株式会社
所在地	広島県豊田郡大崎上島町中野 6208-1（大崎発電所内）
敷地面積	約 48 万 5 千㎡（大崎発電所）
実証設備規模	発電出力　約 16.6 万 kW 級

◆説明概要

・大崎クールジェンプロジェクトについて

≪大崎クールジェン見学の様子≫





◆考　察

◎三島　静夫　委員長

原発に関しての特別委員会が安来市議会に設置されて、初めての火力発電所関連施設への視察となった。中国電力の担当者からの勧めで、ここの視察を選んだのだが、CO_2の排出が問題ではあるが、エネルギーミックスの主となる火力発電の将来のシステムを知ることができ、大変難しくはあったが、充実した視察となった。

現在、火力発電の燃料は石炭から天然ガスへと移行する動きがある中、石炭の可能性を追求した新しい取り組みは、瀝青炭から泥炭までの質の悪い石炭を有効に活用できるシステムであること、排出されるCO_2を90%以上回収できること、燃焼の際に熱反応により水素を分離しこれを燃料電池により発電にまわすことができるなど、石炭ガス化複合発電の技術開発を知ることができた。

現状、実証事業ではあるが、この技術が実現されれば、日本の化石燃料による問題も大きく変わってくると考えられるし、原発やゼロカーボンに関する問題も課題解決に向かい大きく前進できるものと確信を得ることができた。

◎内田　卓実　副委員長

大崎発電所は広島県の離島、大崎上島に位置する石炭火力発電所です。現在は発電所としては休止中ですが、構内では次世代の環境技術に関する大規模な実証実験施設として、中国電力と電源開発株式会社（Ｊパワー）の共同出資会社である大崎クールジェン株式会社が次世代のクリーンコールテクノロジー(石炭をきれいに利用する技術）の大規模な３つの実証試験を行っている。

①酸素吹ＩＧＣＣ（石炭ガス化複合発電）

②CO_2分離・回収
③燃料電池を組み合わせた究極の高効率発電（IGFC）
が大崎クールジェンプロジェクトとして進められている。

第一段階の酸素吹 IGCC 実証試験では 17 万 KW 級実証プラントとしては世界最高水準となる発電効率 51.9%を達成、負荷変化率も出力変動に迅速、柔軟に対応することが実証された。これにより季節や時間帯、天候に左右される再生可能エネルギーの出力変動を補う役割を果たし、再生可能エネルギーのさらなる導入拡大を支える事が可能となる。

CO_2分離、回収を行う第 2 段階では基本性能（CO_2回収率 90%以上、回収純度 99%以上）を確認し、より純度の高い水素ガスの製造、発電を可能とした。更にCO_2液化設備を追設しCO_2分離、回収、液化プロセス実証を行い、燃料電池組み合わせる第 3 段階の実証実験と共に 2022 年度（令和 4 年度）末に目標を達成して完遂。今後も水素発電の早期実現に向け、更なる研究、実証試験を検討していくそうである。

火力発電、石炭とCO_2を排出する発電のイメージが先行するが、大崎クールジェンプロジェクトはカーボンニュートラルを進めていく実証試験施設だとよくわかりました。これからつくられた電気を溜める燃料電池、水素発電とエネルギーの有効活用も含めたこれからの発電施設に、また、再生可能エネルギーの更なる拡大に必要な施設として活躍が期待されると考えますし、これからのエネルギー施策を支えていくものになると思います。

◎永田　巳好　委員

大崎クールジェン株式会社は、2009 年（平成 21 年）7 月 29 日に中国電力株式会社と電源開発株式会社の各 50%の出資により設立された企業であり、酸素吹石炭ガス化複合発電技術および二酸化炭素分離回収技術の大型実証試験の実施と、石炭ガス化燃料電池複合発電技術の実現を目指した実証事業に取り組んでいる。

同社では、2012 年度（平成 24 年度）からの酸素吹石炭ガス化複合発電（IGCC）実証を皮切りに、2016 年度（平成 26 年度）からCO_2分離・回収型酸素吹 IGCC 実証、2021 年度（令和 3 年度）からCO_2分離・回収型酸素吹石炭ガス化燃料電池複合発電（IGFC）実証、そして 2023 年度（令和 5 年度）からはCO_2分離・回収型 IGCC におけるバイオマス混合ガス化実証へと段階的に取り組みを進めてこられている。

担当者より、同社技術が果たす役割や発電効率の比較をはじめ、酸素吹 IGCC 実証機における負荷変化率、高いガス化効率やCO_2分離回収によるガス組成の

変化といったガス化炉の特徴について詳しく説明を受けました。

さらに、CO_2の有効利用に向けた取り組みや、バイオマスガス化によるCO_2ネガティブエミッション化およびバイオマス混合ガス化技術開発事業の概要、CO_2分離・回収型 IGCC の調整能力および付加価値の向上に資する技術開発事業など、多岐にわたる説明を聴取することができ、環境負荷低減に向けた最深化の技術開発において、少しでも早く成果がでる事を願います。

◎原瀬　清正　委員

大崎発電所は石炭火力発電所であるが、現在、次世代に向けての環境技術に関する実証実験が行われている施設である。その技術確立のための大崎クールジェンプロジェクトについて理解を深めるために訪問し説明いただいた。

担当者より、本プロジェクトは将来のエネルギー転換を支える技術基盤をつくる挑戦であるとの説明があり、これまでの火力発電の枠を超えた取り組みであることを実感した。特にCO_2の分離・回収、資源化、水素製造、スラグの再生利用など、総合的な環境技術の確立を目指している点が印象的であった。また、エネルギーの安定供給と脱炭素の両立は各自治体が直面する課題であることを改めて感じた。

今回の視察を通じ、安来市においても、エネルギーの安定供給と脱炭素化の両立、既存インフラを活かした新技術導入、環境技術における官民協働体制など、あらゆる視点が必要であると思った。そして、次世代技術の実証を進める大崎クールジェンは安来市のCO_2削減を進める上で参考となった。

◎植田　真矢樹　委員

大崎クールジェン株式会社は広島県豊田郡大崎上島町に位置し、ここでは石炭火力発電の高度化とカーボンニュートラル実現を目指す「革新的低炭素石炭火力発電技術」の実証が段階的に進められている。日本のエネルギー自給率は約 12%と低く、火力・原子力・再エネを組み合わせたエネルギーミックスが不可欠であり、石炭は安定供給性・経済性から重要な選択肢とされている。

実証設備の構成と特徴は、

①IGCC 石炭をガス化し、ガスタービン＋蒸気タービンのコンバインドサイクルで発電する（酸素吹き石炭ガス化複合発電）

②ガス化後の一酸化炭素をシフト反応でCO_2＋水素に転換するCO_2分離回収型 IGCC

③IGCC＋CO_2回収＋燃料電池の「トリプル複合発電」で効率をさらに向上させる IGFC（燃料電池複合発電）

について実証実験を行っている。

その目的のひとつとして、バイオマス混焼によるカーボンニュートラル化で

あり、石炭にブラックペレット（木質バイオマス）を混合しガス化するが、これは「バイオマス由来CO_2」はゼロカウントとなり、将来的には「カーボンネガティブ」も視野にいれている。

この事業は、石炭火力の高効率化とCO_2削減技術の確立、カーボンリサイクル・水素社会への貢献、再エネ変動に対応する調整力の確保、将来の商用化（2030 年代）を見据えた技術開発に寄与するものであり、火力発電に一定依存している日本国内における環境的課題の解決に寄与するものである。

ただ、経済性という面においては、ガス化炉・空気分離装置・CO_2回収設備・燃料電池など、従来火力より設備が大規模で高額となる課題を抱えている。

商用化には、モジュール化による建設費削減、運転効率向上による燃料費削減、CO_2回収・利用による収益化が鍵となると感じた。

しかしながら、大崎クールジェンの技術は、石炭火力の未来を「環境負荷源」から「脱炭素に貢献する電源」へ転換する可能性を持つ。実用化には政策・市場・社会の三要素が揃う必要があるが、技術的ポテンシャルは極めて高く、2030 年代の商用化は十分に現実的と考えられる。

◎遠藤　亘　委員

今回の行政視察では、大崎クールジェンプロジェクトにおける酸素吹石炭ガス化複合発電（IGCC）、石炭ガス化燃料電池複合発電（IGFC）、CO_2分離回収技術（CCUS）について説明を受けた。

従来の石炭火力発電は、安定した電力供給が可能である一方、CO_2排出量の多さが課題とされてきた。本プロジェクトは、石炭をガス化して高効率な発電を行うとともに、発生したCO_2を分離・回収し、水素製造へ活用する技術を組み合わせることで、石炭火力発電の脱炭素化を目指している点が大きな特徴である。

視察を通じて、エネルギーの安定供給と脱炭素社会の実現を両立させるためには、再生可能エネルギーだけでなく、既存の火力発電技術についても高効率化やCO_2削減技術の開発が重要であることを認識した。特に、日本のようにエネルギー資源の多くを海外に依存している国においては、多様な電源を組み合わせるエネルギーミックスの考え方が不可欠であると感じた。

また、回収したCO_2を地下に貯留するだけでなく、化学製品や燃料などの原料として利用する技術開発が進められていることは非常に興味深かった。これまで排出物として捉えられていたCO_2を資源として活用する考え方は、循環型社会の実現に向けた重要な取り組みであると考える。

一方で、建設費や実証費は従来型火力発電と比較して高額であり、商業運転に向けては経済性の確保が大きな課題であることも理解した。技術的な可能性は十分に示されているものの、普及に向けてはコスト低減や制度面での支援が不可欠

である。

安来市においても、将来的なエネルギー政策を考える上で、再生可能エネルギーの導入促進だけでなく、水素やCCUSなどの次世代技術の動向を注視する必要がある。今回の視察を通じて、脱炭素と経済性、そして安定供給をどのように両立させていくかが今後の大きな課題であることを学ぶことができた。

今後も国のエネルギー政策や技術開発の動向について理解を深め、安来市のエネルギー政策や産業振興に活かすことができるよう調査研究を継続していきたい。

◎岩崎　勉　議長

元々はガスタービンと蒸気タービンを組み合わせ、使用燃料を石炭とする最新技術の加圧流動床複合発電方式を採用し、2000年（平成12年）に営業運転を開始した中国電力の火力発電所。しかし配管の摩耗や損傷が相次ぎ、長期間の運転休止が必要となるなど断続的にトラブルが続き、稼働11年目を以って休止した。

その後、別の火力発電システムの実証試験施設を建設する方針に転換され、中国電力と電源開発との共同出資で石炭火力発電の試験プラントを整備することとなり2017年（平成29年）に試験を開始した。2022年（令和4年）には国立研究開発法人新エネルギー・産業技術開発機構が、大崎発電所から出る二酸化炭素を分離・回収して資源化するカーボンリサイクルの実証研究拠点を発電所隣接地に設けている。

プラント内部に入ると、発電設備はまだまだ利活用可能な状態で現存しており、トラブルが断続的に続き発電コストが割高になったため稼働中止との説明を受けたが、設計段階で未然に防ぐことは出来なかったものかと、残念な気持ちになった。

現在、石炭火力発電は二酸化炭素排出量が多いため歓迎されない発電システムであるが、大崎クールジェンプロジェクトを成功させて新たな石炭火力発電システムの構築に尽力していただきたいと感じた。

２.八幡浜市役所

◆対応者

八幡浜市役所総務企画部防災危機管理課職員

◆施設概要

市制施行	193）年（昭和 10 年）2 月 11 日
人口	28,961 人　（2026 年（令和 8 年）4 月 1 日現在）
世帯数	15,055 世帯　（2026 年（令和 8 年）4 月 1 日現在）
面積	93.98 ㎢

◆説明概要

・原子力災害住民避難計画について

≪八幡浜市役所での座学の様子≫





◆考　察

◎三島　静夫　委員長

八幡浜市の原子力災害避難計画を視察し、今後安来市に提言していかなければならない点がいくつか学ぶことができた。

八幡浜市の原子力災害避難においては、一回に避難する人口が増えることを防ぐために、モニタリングポストを増やすことにより、地区を細分化し、避難すべき地区の住民の確実な避難行動につなげる取り組みは、今後安来市においても避難計画に盛り込み、適切な住民避難ができるようにして頂きたい。

学校において避難指示が発令された際に、基本的には保護者に引き渡すが、保護者と連絡が取れない場、教職員が避難経由所まで連れていくこととなってた。

八幡浜市では避難経由所が一か所となっており、原子力災害時には、とにかく避難経由所を通過することを市民に告知しており、避難住民の把握が適切にできるようになっているが、安来市においては、広域避難先の近くに避難経由

所が設けられており、保護者に引き渡すことのできない児童生徒の対応が難しく感じられた。

◎内田　卓実　副委員長

八幡浜市の原子力災害避難計画は指示区域を 18 に細分化されている。UPZ の基本的な考え方は安来市も同様に屋内退避であるが避難指示が出れば、細分化された区域ごと指定された松山市の自治体の施設等に避難を誘導していく。広域避難所の考え方は、運営は避難元である。八幡浜市は住民避難に全力をあげなければならないため、避難先である松山市が行います。その後は出来るだけ早期に八幡浜市の職員を避難所に派遣し、避難者や施設管理者，ボランティア等による自主運営体制に移管する考えだそうです。

原子力災害の場合、避難が長期化することが想定されるため、避難生活の安定確保のため、県、松山市と連携して、公営住宅やみなし仮設住宅、応急仮設住宅等を確保するとしている。医療連携、学校、地域の対応として、避難後の地域コミュニティの維持、家族の離散防止等を図るため、避難指示は行政区単位で発令します。このため児童、生徒は屋内退避準備指示段階で保護者に引き渡すが、その際、混乱を防止するため学校の施設管理者はマニュアルを作成し、マニュアルに基づき引き渡しを行う。保護者に引き渡せていない児童、生徒がいる場合は教職員と一緒に避難し避難経由所である愛媛県総合運動公園で引き渡す避難経由所での合流場所、教職員との連絡方法等もあらかじめ各施設のマニュアルで定めているそうです。

原子力災害はあってはならないものであるが、万が一発生してしまった場合にマニュアルは混乱を防ぐものであり、訓練によりマニュアルも生きてきます。児童、生徒、また、学校での対応、地域コミュニティの維持、安来市の原子力災害時の避難計画において、不足しているものがないか他の地域での取り組みを参考に安来市に合った計画にするため訓練を通してレベルを上げていかなければと考えます。

◎永田　巳好　委員

八幡浜市防災危機管理課長より、原子力災害避難計画について説明を受けた。同計画は、2011 年（平成 23 年）3 月の福島第一原子力発電所事故を踏まえ、原発事故時に住民等の円滑な避難を実施するため、各電力会社や自治体が必要な事項を定めているものである。

八幡浜市の概要は人口約 2 万 8 千人（2026 年（令和 8 年）6 月時点）、高齢化率約 42%、総面積 132.65 平方キロメートルであり、2005 年（平成 17 年）3

月に合併している。同市は原発 20 キロ圏内に多くの人口を抱える。一方、安来市は 30 キロ圏内に人口の 7 割が居住しており、両市の原子力災害避難計画の内容には多少の違いはあるものの、基本的にはほぼ同じ構成となっている。

避難先については、八幡浜市の場合、第一避難先を松山市、第二避難先を上島町などに設定しており、合同訓練は年 1 回、冬季に実施されている。また、原子力関係の予算措置として、八幡浜市は点検費用の 100 万円を含め、年間約 3,000 万円が県から交付されている。安来市においても、30 キロ圏内として県から 3,000 万円以上の補助金が歳入されている状況である。

現実的な避難計画の策定、過酷な条件を乗り越えるための訓練、そしてそれを支える予算の確保はどれ一つ欠かすことはできない。どれほど綿密な計画や訓練、財政措置があったとしても、願うのは、原子力災害を決して起こさないこと。私たちは備えの緊張感を持ち続ける必要性があると考えます。

◎原瀬　清正　委員

八幡浜市は人口約 29,000 人の自治体であり、市内全域が UPZ となっていることから原子力災害避難計画について安来市でも参考となるため訪問し説明いただいた。

説明では、避難対象区域の明確化、避難先の確保、避難経路の選定と住民誘導体制、医療連携と学校・地域対応などについて示された。また、八幡浜市では防災行政無線、メール、Line などを活用して情報を迅速に伝達できる仕組みを整備されていたが、登録者数が人口比率に対して低く、課題とのことであった。このことに関しては安来市でも強化すべき重要な部分ではないかと思った。

八幡浜市内のすべての小・中学校で防災計画が作成されており、さらに、愛媛県原子力防災訓練にて避難訓練と原子力防災研修も実施されているとのことであり、その年代から教育として意識の醸成がされている点は印象的であった。

八幡浜市の取り組みは、人口規模が近い自治体として安来市の防災行政においても実効性向上に向けて参考となった。

◎植田　真矢樹　委員

八幡浜市の原子力災害避難計画は「地域防災計画（原子力災害対策編）」に基づき 2013 年（平成 25 年）に策定され、2020 年（令和 2 年）に大幅改定された。改定の中心は、モニタリングポスト増設に伴う避難指示区域の細分化（6 区→18 区）と、松山市との広域避難先のマッチングであり、風向きや線量に応じた柔軟な避難と、地域コミュニティを維持した避難体制が整えられている。

第１候補地の松山市では、初期の避難所運営を松山市が担った後、八幡浜市職員が加わり自主運営へ移行し、長期避難を見据え公営住宅等の確保も計画されている。

避難経路は国・県・警察・消防・自衛隊で構成される実働対処班が地域の道路事情を踏まえて設定し、30㎞圏外には簡易除染や線量測定を行う「避難待機時検査場所」を設置する。特徴的な点として、交通渋滞を招く自主避難を抑制するため、住民には「区域別避難」を周知し、年次訓練では、屋内退避、安定ヨウ素剤配布、簡易除染、広域避難などを行い、住民の理解促進を図っているとのことであった。

医療体制では、八幡浜総合病院が原子力災害拠点病院として指定され、消防が救急車で被ばく傷病者を搬送する。対応困難な場合は松山赤十字病院、県立中央病院、広島の原子力災害医療総合支援センターなどへ広域搬送することとし、発電所・消防・病院が合同で被ばく医療訓練を行い対応手順を確認している。島根県内の自治体においても原子力災害に関する医療を専門的に行う医療機関との連携について、自治体と連携した訓練が必要ではないかと感じた。

また、避難計画に従わない避難者の把握は課題であり、今後の周知強化が求められているとのことであった。

島根原子力発電所に近く豪雨等の複合災害リスクを抱える安来市においても、災害対応力を高めるための取り組みとして、原子力災害時の区域別避難を住民が即時に把握できるよう地図やカード等の掲示方法の充実、市外への広域避難を円滑化するため、避難先自治体との合同説明会の実施、主要道路の代替ルート設定や道路閉塞時の切替手順の整備、県境を越えた医療圏の強みを活かし、除染ステーションの分散配置や医療機関との連携強化を進めたい。これらの施策により、複合災害に強い安来市の実現が期待される。

◎遠藤　亘　委員

今回の視察を通じて、原子力災害時の避難は一自治体のみで完結するものではなく、県、市、原子力事業者がそれぞれの役割を明確にしながら、広域的に連携して取り組むことが重要であると認識した。

八幡浜市では、避難先の確保や避難経路の設定、輸送手段の確保などについて、県を中心とした広域的な支援体制が構築されていた。特に、原子力災害時には市単独で対応できる範囲に限界があることから、平時より関係機関との連携体制を整備し、役割分担を明確化している点は非常に参考になった。

また、避難計画は策定して終わりではなく、実際に機能する計画とするためには継続的な訓練と検証が不可欠である。道路状況や気象条件、住民の避難行動など、災害時には様々な想定外の事態が発生する可能性があるため、訓練を通じて課題を抽出し、計画の見直しを重ねることが重要であると感じた。

安来市においても、島根県や避難受入自治体との連携を一層強化するとともに、高齢者や避難行動要支援者への支援体制の充実を図る必要がある。また、住民一人ひとりが避難先や避難経路を理解し、災害時に適切な行動が取れるよう、平時からの周知啓発や訓練の充実が求められる。

今回の視察を通じて、原子力防災は行政だけでなく、県、事業者、地域住民が一体となって取り組むべき課題であることを再認識した。今後は、八幡浜市の先進的な取り組みを参考にしながら、安来市における原子力防災体制のさらなる充実に努める必要があると考える。

◎岩崎　勉　議長

八幡浜市は人口約２万９千人、面積約 133ｋ㎡、愛媛県の佐多岬の付け根に位置し、伊方原発からはＵＰＺ圏内にある自治体。

八幡浜市役所がある市中心部へはバスで移動したが、四国独特の山あり谷ありの地形の中に橋を架けたりトンネルを掘ったりして原発災害避難にも使用できるように道路整備を進めていた。実際に私たちが市役所へ向けて通ったルートも、山の中のトンネルを抜けると突然視界が開け、八幡浜市街地が現れるといった感じであった。その分、地震災害が発生した場合、はたして橋梁やトンネルが通常通りに避難経路として使用できるのかは疑問が残った。

原子力災害避難計画も、計画策定の基本指針はＵＰＺ圏域内であることから「屋内退避」を避難計画の考え方としておられた。当初は避難計画指示区域を6区分としていたが、伊方原発からの距離、道路事情を考慮し18区分に修正を図られていた。

広域避難の第１避難先が同じ愛媛県内の松山市、第２避難先がフェリーで約3時間の大分県上島町となっていた。安来市は県の行政エリアが違う岡山県内自治体に設定されているため、なんとなく大丈夫かな？と感じたりするが、八幡浜市の場合、広域避難所の運営は、避難元である八幡浜市は住民避難に全力を挙げなければならないため、避難当初は避難先である松山市が行う。また、原子力災害の場合、避難が長期化することが想定され、避難生活の安定確保のため、県及び松山市と連携して公営住宅やみなし仮設住宅、応急仮設住宅等を確保することとしている。ここの部分は地域住民からしてみると、とても安心感につながる部分で、いくら国が全面的に対応してくれるとは言え、やはり同じ県内に避難できる方が安心できる。

国、県、市が連携してこそ広域避難計画は実行性を担保できると思うので、安来市にあっては島根県・岡山県や美作市等との普段からの連携をしっかりと取り続ける必要があると感じた視察となった。

３.四国電力株式会社伊方発電所

◆対応者

四国電力株式会社原子力本部伊方発電所総務部広報課職員

◆施設概要

所在地	愛媛県西宇和郡伊方町九町字コチワキ 3-40-3	
敷地面積	約 86 万㎡	
原子炉の形式	加圧水型軽水炉（PWR）	
1 号機	定格出力	56.6 万 kW
	運転開始日	1977 年（昭和 52 年）9 月 30 日
	現在の状況	2016 年（平成 28 年）5 月 10 日終了
2 号機	定格出力	56.6 万 kW
	運転開始日	1982 年（昭和 57 年）3 月 19 日
	現在の状況	2018 年（平成 30 年）5 月 23 日終了
3 号機	定格出力	89.0 万 kW
	運転開始日	1994 年（平成 6 年）12 月 15 日
	現在の状況	運転中

※1 号機・2 号機は、廃止措置（廃炉）に向けた作業が進められている。

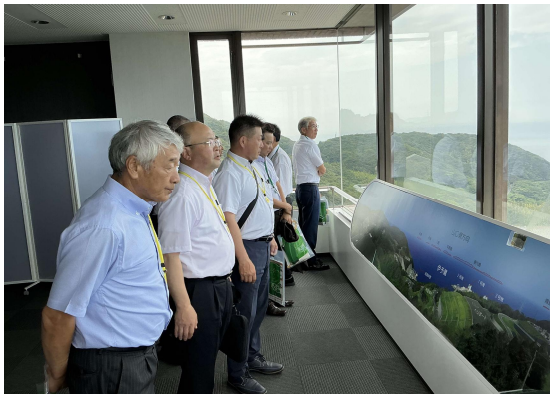
※3 号機は、ウラン・プルトニウム混合酸化物（MOX)燃料を使用する「プルサーマル発電」を行っている。

◆説明概要

・伊方原子力発電所について

≪伊方ビジターハウス見学の様子≫





◆考　察

◎三島　静夫　委員長

島根原発と異なる加圧水型軽水炉であるため、基本的な原子炉施設の外観は島根原発とは異なるが、津波による防波壁の高さや発熱塔など、新規性基準による新たな施設改装は島根原発のごつさに比べすっきりしたものであった。

稼働中という事もあり、原子炉内は温かく、緊張したおももちを感じた。使用済み燃料の乾式保存（キャスク）施設には入れなかったが、この保存方法は、安全性において効果があると感じた。

何よりも、この加圧水型軽水炉は規制区域が少ないことがよかった。私的ではあるが、実際に回っているタービンのシャフトを見ることができたことに感銘を受けた。

◎内田　卓実　副委員長

伊方原子力発電所稼働中の 3 号機は加圧水型軽水炉で島根 2 号機と違いますが、福島第一原子力発電所の事故を教訓として、国の原子力規制委員会からの新しい規制基準の運用のもと地震、浸水、電源確保、安定的な冷却、重大事故、自然災害、火災など訓練も含めて島根原子力発電所も同じである。再稼働後でも今以上のものを求め進められている。

原子力発電所で出た使用済燃料はプールに水を循環させながら安全に貯蔵する湿式貯蔵で貯蔵されますが、伊方発電所では運転終了している 1 号機の使用済燃料を 3 号機に輸送することにより 3 号機の使用済燃料ピットのプールの貯蔵余裕が減少するため、再処理工場に搬出するまでの間、一時的に貯蔵する施設として、発電所敷地内により安全性に優れた乾式貯蔵施設を新たに新設した。

乾式貯蔵施設は使用済燃料ピット（プール）で十分に冷却された使用済燃料を乾式キャスクと呼ばれる金属製の頑丈な容器に収納して密封し貯蔵、水や電気を使用せず、空気の自然対流で冷却することができるため、安全性に優れている。乾式キャスクは、円筒形の金属製容器です。仮に転倒したり落下したりしても壊れないよう、厚みのある頑丈なつくりとなっています。閉じ込め、臨界防止、遮へい、徐熱の 4 つの安全機能をそなえている。貯蔵施設も強固な岩盤の上に建設されているため概ね 1000 ガルの揺れに対しても耐震性が確保されることが確認されている。

原子力発電所の運転に伴い使用済燃料は必ず発生するものであり、一番の問題でもある。使用済燃料の貯蔵方法、施設の安全性は確保することは当然必要ではあるが、安全性を確保するとともに、また、エネルギー資源の確保も含め再利用を含めた処理の方も、安全性を確保したうえで進めてもらいたいと思いました。

◎永田　巳好　委員

四国唯一の原子力発電所である伊方発電所では、安全性確保と安定的な電力供給に向けたさまざまな取り組みや安全対策が講じられています。地震対策としては、重要な建物を強固な岩盤上に直接設置することで揺れを軟らかい地盤上の 1/2～1/3 程度に抑えるとともに、最大規模の地震の揺れとして 650 ガルをはじめとする複数の基準地震動を策定し、津波対策では最大津波高さを海抜 8.1m と想定し、海抜 10m にある敷地への影響はないとしつつも水密扉や海水ピットの浸水防止対策が行われている。

電源および冷却機能は、従来の非常用ディーゼル発電機に加え非常用ガスタービン発電機や空冷式非常用発電装置の設置、配電線の敷設などによる電源の多重化・多様化と、非常用炉心冷却装置に加え代替ポンプ車や水中ポンプを配備し原子炉や使用済燃料プールへの冷却手段がそれぞれ図られていた。重大事故や自然災害への備えとしては、水素処理装置の設置、大型放水砲・大型ポンプ車の配備、最大風速 100m/秒を想定した竜巻対策、森林火災の延焼防止対策、火災感知器の多様化、自動消火装置の追加設置、さらには高濃度火山灰への対応策が講じられ、さらに、事故収束に向けた指示、通報連絡、各種操作訓練などの総合訓練を継続的に実施し、発電所員の対応力向上が図られている。

運転を終了した 1・2 号機については、安全の確保を最優先にしながら約 40 年をかけて解体・撤去を行う廃止措置として、1 号機は 2017 年（平成 29 年）9 月、2 号機は 2021 年（令和 3 年）1 月に作業が開始され、現在は解体工事の準備期間にあたる第 1 段階の作業が進められている。また、使用済燃料の乾式貯蔵施設は、関西電力等も原発敷地内への計画を進めているとの説明を受けた。

伊方発電所のある瀬戸内海周辺は、全国の造船業の約 50%を担う国内有数の産業の集積地です。この地域経済と産業の基盤を将来にわたり持続させていくためにも、徹底した安全性確保のもと、安定的な電力の供給が継続されることが不可欠であると感じました。

◎原瀬　清正　委員

伊方原子力発電所は四国で唯一の原子力発電所であり、1、2 号機は運転を終了して廃炉に向けた作業が進められており、3 号機についてはプルサーマル発電にて運転中である。展示館にてまず発電所の概要、安全対策の実施状況について説明頂いた後、原子力発電所内をバスで移動しながら視察した。

中国電力島根原発の原子炉は沸騰水型軽水炉（BWR）の採用であるが、四国電力は加圧水型軽水炉（PWR）を採用されている。東日本大震災以降、安全基準が強化され、伊方発電所でも耐震補強、津波・竜巻対策、電源の多重化、緊

急時対応体制の整備など、ハード・ソフト両面で改善が進められているとのことであった。また、使用済燃料管理、プルサーマル発電の仕組み、緊急時対応設備や体制など多岐にわたる説明を受けた。

今回の視察を通じ、安来市においてもエネルギーの安定供給と安全確保の両立、長期的な設備更新計画、住民との信頼関係の構築など、多面的な視点が必要であると改めて認識した。

◎植田　真矢樹　委員

伊方発電所は1～3号機で構成され、現在運転しているのは3号機のみである。福島第一原発事故後に導入された「世界で最も厳しい」とされる新規制基準に適合し、再稼働後は定期検査を経て安全運転を継続している。

1号機、2号機は運転を終了し、廃止措置が進められている。廃止措置は約40年をかけて段階的に行われ、現在は第1段階として非管理区域の解体が進行中である。1号機は2026年（令和8年）に第2段階目となる認可を受け、今後、放射線量の低い設備の解体に進む予定とのことであった。

発電所の安全対策は「止める・冷やす・閉じ込める」の三原則を基礎としているのは他の原子力発電所と同様であり、中央制御室では24時間体制で運転状況を監視している。運転員は厳しい訓練を繰り返しており、当直長は国の資格試験に合格した原子力運転の専門家である。原子炉は硬い緑色片岩の岩盤上に直接設置され、耐震性を確保している。

ここでも、使用済燃料はまず燃料プールで冷却されるが、現地での容量逼迫に備え、伊方では新たに「乾式貯蔵キャスク」を導入した。この建設は他の原子力発電所でも同様である。キャスクは厚い金属容器で、燃料を水中で収納した後、内部を乾燥させて密閉し、空気の自然対流で冷却する。内部は二重蓋構造で放射性物質を閉じ込め、中性子・ガンマ線遮蔽材で放射線を100万分の1まで減衰させる。設計寿命は60年とのことであり、将来は青森県六ヶ所村の再処理工場へ輸送される計画である。他の原子力発電所では、使用済み燃料を収納した乾式キャスクをまじかで見学し、実際に触れることができたが、今回は現物の見学はできなかった。

また、伊方発電所では周辺住民への説明活動として、20㎞圏内の全戸訪問や、異常事象の即時通報体制を整備している。ビジターズハウスでは発電所の構造や安全対策を模型や映像で紹介し、地域理解の促進に努めている。

今回の視察にあたり、稼働中の3号機の中まで立ち入りをさせていただくことができた。今まで複数の原子力発電所の視察を行っているが、稼働中の施設に立ち入ったことは初めてであり、その厳重なチェック体制は非常に緊張感を

もっており、このような機会を得たことは幸運であり、非常に勉強となった。
厳しい規制基準の中で、安全性の増強工事はこの先も続いていくものと感じたが、逆にたゆまない安全基準の見直しがあってこそ、安全なエネルギーとして市民に浸透していくことができるものであると感じたと同時に、原子力発電施設は、建設から廃止、燃料の安全な使用や保管など、すべてが長いスパンを要するものであり、どのタイミングをもって「安全」と評価することができるのか、難しい課題であるとも感じた。

◎遠藤　亘　委員

今回の視察では、発電所の概要や安全対策、緊急時対応について説明を受けた。原子力発電に関する知識が十分ではない中での視察であったが、実際に施設を見学し、担当者から直接説明を受けることで、原子力発電が多重的な安全対策の上に成り立っていることを理解することができた。
特に印象に残ったのは、福島第一原子力発電所事故以降に実施された安全対策である。地震や津波への対策に加え、電源喪失を防ぐための設備強化や、万が一の事故発生時に対応するための体制整備など、継続的な安全性向上への取組が進められていた。また、原子力規制委員会による厳格な審査を経て運転していることについても理解を深めることができた。
一方で、どれほど安全対策を講じたとしても、「絶対安全」は存在しないという認識を持つことの重要性も感じた。原子力発電は安定した電力供給や脱炭素社会の実現に貢献する重要な電源である一方、ひとたび重大事故が発生した場合には広範囲に影響を及ぼす可能性がある。そのため、発電所における安全対策のみならず、自治体や住民を含めた原子力防災対策や避難体制の整備が極めて重要である。
安来市は島根原子力発電所から 30㎞ 圏内に位置しており、原子力災害への備えは決して他地域の問題ではない。今回の視察を通じて、原子力発電に関する正しい知識を習得し、市民の安全・安心を最優先に考えた防災体制を構築することの重要性を改めて認識したところである。
今後は、発電所の安全対策と原子力災害時の避難計画の両面について継続的に検証を行い、市民の生命と財産を守るための原子力防災対策の充実に向けて、調査研究を深めていく必要があると考える。

◎岩崎　勉　議長

最初に伊方原子力発電所敷地外にある伊方ビジターハウスで、伊方原子力発電所の概要について説明を受けた。稼働中の３号機は強固な緑色片岩の岩盤に

直接設置されていることや、発電所内で発生した使用済燃料を青森県六ケ所村の再処理工場へ搬出するまでの間、一時的に貯蔵する施設として伊方原子力発電所敷地内に、より安全性に優れた乾式貯蔵施設を設置したことや、使用済燃料を収納するための円筒形の金属製容器「乾式キャスク」についても説明を受けた。

その後バスで移動し、発電所敷地内に入り現在稼働中でウラン・プルトニウム混合酸化物を燃料とする３号機内部に入った。厳重なチェックを受け厚さ３５㎝の水密扉や燃料プールの様子も視察し、乾式貯蔵施設もバスから確認。外部電源の確保状況や竜巻対策、大型ポンプ車やがれき撤去用の重機等の分散待機の様子も視察した。

国内の各原子力発電所が今後も稼働し続けるためにも、一日も早い再処理工場の完成と高レベル放射性廃棄物の最終処分について目途をつけることが必要だと感じた。

４.次世代エネルギーパーク：えひめ・エコハウス、まつやまＲｅ・再来館

◆対応者

愛媛県県民環境部環境局環境・ゼロカーボン推進課職員及びえひめエコ・ハウスセンター職員

愛媛県松山市環境部環境・ゼロカーボンシティ推進課職員

◆施設概要

施設名	えひめエコ・ハウス
所在地	愛媛県松山市西野町乙 103-1
開設	2000 年（平成 12 年）4 月 22 日

施設名	まつやま Re・再来館
所在地	愛媛県松山市空港通 1-1-32
開設	2002 年（平成 14 年）7 月 7 日

◆説明概要

・次世代エネルギーパーク　えひめエコ・ハウス及びまつやま Re・再来館について

≪えひめエコ・ハウス見学の様子≫



≪まつやま Re・再来館見学の様子≫



◆考　察

◎三島　静夫　委員長

次世代エネルギーパークは再エネや省エネの取り組みを可視化し普及、促進につなげることを目的としている。

ZEB 認証を受けた「えひめエコ・ハウス」はハウスで消費されるエネルギーを再エネ、省エネで 100%以上賄うことができる施設でありゼロカーボンを実現していた。

実証施設のため、ここで設置されている太陽光発電、木質バイオマス利用、空気集熱式パッシブソーラーシステム、屋上緑化、家庭用風力発電など様々な

設備を拝見することはできたが、これらを盛り込んだ一般家屋を想像することは難しかった。

松山市の次世代エネルギーパークでは 3R に特化した施設に伺った。本特別委員会と関わりが無いように感じるとの意見もあったが、エネルギーを使って製品化されるものをいかに減らしていくかという事もエネルギーの在り方であると考えた。

リサイクル品や使える家具等は修繕し販売、廃品を利用した新たな製品づくりなどをおこないながら、市民向けの講座や体験学習をおこなっておられた。

講座に関しては、市民による「松山市エコリーダー」の育成によりおこなわれていることにも、取り組みへの思いが感じられた。

また、愛媛県が企業委託をして行っている、ペットボトルを使った家庭での廃油回収の取り組み「エコえひめ・ストッピーポイント制度」も安来市において提言したい取り組みであった。

◎内田　卓実　副委員長

地球温暖化は、私たち人間、地球上のいろいろな生物に影響を及ぼしています。地球温暖化を防止するためにエネルギーや資源を節約しエコライフを心がけていくことも必要となってきます。

環境省が住宅における温暖化対策技術の導入、普及の推進を図るために、地域の特性を踏まえた様々な対策技術を導入し、見学体験が可能であるとともに、環境学習、普及啓発の場としても活用可能な設備を整備する地方公共団体に対して「地域調和型エコ・ハウス整備事業」として補助した事業がえひめエコ・ハウスです。自然エネルギー、省エネルギーの体験を通じ資源の利用を学習する施設として利用されています。

また、太陽光発電システム、蓄電池、再エネ、省エネ、ごみ減量、リサイクルなど環境についてみんなで楽しく考え、体験できる他、リユース家具の販売などもおこなっているまつやま Re・再来館です。今、エネルギー価格の上昇などが原因で市民生活にも影響が出ている。また、再エネ、省エネ、カーボンニュートラルの取り組みと、これからも進めていかなければならない重要な課題であります。

いろんな取り組みの中でもその地域に適したものがあると思います。一人一人の意識の向上も含め、国からの補助事業を活用して次世代エネルギーパークとして体験、学習することはエネルギー資源、環境問題の取り組みに対し安来市にも検討していく必要がある施設だと思いました。

◎永田　巳好　委員

愛媛県では、知事公約および愛媛県地球温暖化対策実行計画に基づき、県有施設が集積する「とべもり＋（プラス）エリア（県立とべ動物園、県総合運動公園、えひめこどもの城)」において2030年（令和12年）までのゼロカーボン実現を目指す「とべもり＋（プラス）ゼロカーボン夢プロジェクト」を推進し、エリアの脱炭素化と魅力向上による誘客促進の同時実現を図っている。

その中で、年間来館者数が1万人余りの「えひめこどもの城」内にある「えひめエコ・ハウス」は、先行事例として本プロジェクトの中心的な役割を担うことが期待され、ZEB認証の取得を目指すこととなった。

具体的な取組として、2023年度（令和5年度）に太陽光発電設備および蓄電池を設置し、2024年度（令和6年度）には冷暖房・換気・照明設備を更新したことで、従来からの太陽光発電設備と合わせた改修により2024年度（令和6年）11月にZEB認証を取得した。

一方、「まつやまRe・再来館」は、まつやま次世代エネルギーパークに関連して市が設置した施設であり、小規模な自治体では整備が難しい先進的なエネルギー関連施設としての特徴を持っていた。しかしながら、全ての自治体で一律にそのまま模倣できるわけではなく、それぞれの自治体の規模や実情に応じたアプローチをすることが重要だと感じた。

◎原瀬　清正　委員

松山市が主体となり、市民への環境対策や次世代エネルギーに対する理解を深めるために取り組まれている「まつやま次世代エネルギーパーク（まつやまRe・再来館)」を訪問し説明いただいた。

公設となる館内では、太陽光・風力・バイオマスなど多様な再生可能エネルギーの仕組みや、松山市が進める環境政策の方向性が分かりやすく展示により見える化されていた。また、エネルギーの地産地消や省エネ行動の重要性について、子どもから高齢者まで幅広い世代が理解できるよう工夫されており、環境教育の拠点として高い効果を発揮していると感じた。そして、脱炭素社会の実現には行政だけでなく、市民、企業、学校など地域全体の参加が不可欠であり、特に再生可能エネルギーの導入拡大には、技術面だけではなく、住民の理解促進や行動改革を促す仕組みづくりが重要であり、このような学習拠点の役割はたいへん大きいと考えられる。

今回の視察を通じ、安来市においても環境教育の充実、再生可能エネルギーの普及啓発、市民参加型の脱炭素施策の推進など、将来に向けた取り組みが重要であると改めて認識した。まつやまRe・再来館の取り組みは、環境政策の実

効性向上に向けた参考となるものであり、今後の意見提起に活かしていきたい。

◎植田　真矢樹　委員

えひめエコハウスは、愛媛県総合運動公園内の「ゼロカーボン・エリア化プロジェクト」の中心施設として整備され、再生可能エネルギー導入と省エネ設備の普及啓発を目的としている。太陽光発電や蓄電池の導入、設備更新を進め、2024 年（令和 6 年）には既存設備と合わせて ZEB 認証を取得した。来館者数は年間 2 万人規模を維持しており、施設には空気集熱式パッシブソーラーシステムが導入されている。屋根で温めた空気を地下の蓄熱層に送り冬季の暖房補助とする仕組みだが、近年の高温化や気候条件により、夏季の夜間冷却や屋上緑化、ビオトープなどの維持に難しさもある。県の再エネ支援や家庭用風力発電の課題なども確認できた。

一方、まつやま Re サイクル館は、市民の要望を受け 2002 年（平成 14 年）に松山市が建設した環境学習施設である。市民団体の高齢化により現在は松山市環境部が直営で運営しており、太陽光発電や非常用発電機を備えて災害時の避難所としても機能する。粗大ごみの再生品販売や障がい者作業所・シルバー人材センターによる製品販売など、市民参加型の循環型活動が広く行われている。環境教育にも力を入れ、エコリーダー制度と連携した講座や、夏休みの体験型学習などを提供している。さらに、リユース素材を使ったお化け屋敷や Instagram 動画コンテストなど、環境配慮と楽しさを両立した取り組みも展開されている。

愛媛県と松山市の視察を通じ、再エネ設備の実装と地域特性の関係、環境教育の実践などについて意見交換を行った。これらの先進的な取り組みを安来市に広げていくことが省エネルギー化や環境保護に有効であると感じたが、そのためには市民参加型の環境学習、企業連携、災害対応を兼ねた施設運営モデルを共有し、地域特性に合わせて再構築する協働型の導入支援が重要である。

◎遠藤　亘　委員

視察を通じて特に印象的であったのは、環境教育や資源循環の取組を継続していくためには、行政だけでなく企業や専門家などのパートナーとの連携が重要であるという点である。行政職員は定期的な人事異動があるため、担当者個人の知識や経験に依存した運営では事業の継続性に課題が生じる可能性がある。そのため、専門性を有する民間企業や地域人材との協働体制を構築し、組織として知識やノウハウを蓄積していくことが持続可能な事業運営につながると感じた。

また、「エコのハードルを下げ、カジュアルに環境へ関心を持ってもらう」という考え方は非常に参考になった。環境問題は専門的で難しい印象を持たれやすいが、まずは楽しみながら参加できるイベントや体験を通じて興味を持ってもらうことが重要である。環境意識の向上には、知識を一方的に伝えるだけでなく、市民が身近な課題として捉えられる工夫が必要であると考える。

さらに、長期休暇中は子どもや保護者の学習意欲が高まる時期であることから、その時期に合わせて専門的な環境学習プログラムを展開している点も効果的である。対象者の関心や学習意欲が高まるタイミングを捉えた事業展開は学習効果を高める上で重要な視点であり、安来市においても各種啓発事業を実施する際の参考となるものである。

加えて、開館当初は委託運営であったものの、委託先の高齢化等により行政直営へ移行した経緯から、事業の継続性を見据えた人材育成や運営体制の構築の重要性を学んだ。民間活力の活用は有効な手法であるが、特定の個人や団体に依存することなく、将来を見据えた後継者育成やノウハウの継承についても並行して進める必要がある。今回の視察を通じて、環境教育やリサイクル推進には、市民が参加しやすい仕組みづくりと、多様な主体との連携による持続可能な運営体制の構築が不可欠であることを学んだ。安来市においても、環境問題をより身近なものとして感じてもらう取組を進めるとともに、企業や地域団体との連携を強化し、継続的な環境学習の機会創出につなげていくことが重要であると考える。

◎岩崎　勉　議長

えひめ次世代エネルギーパークは、再生可能エネルギーの有効利用について学ぶ施設で、太陽光発電で充電したEVで移動し、災害時にはEVが移動する非常用電源として活躍することが体験できる施設となっていた。

その中にある、えひめエコハウスは地球温暖化を防止するための第一歩を支援する施設として、自然エネルギーと省エネルギーの体験ができ、子どもたちや親世代にエネルギーと環境問題に関心を持ってもらうための啓発施設としての役割があると認識した。

まつやまRe・再来館は、環境問題と資源リサイクルに重点を置いた啓発施設で、環境問題に対して意識の高い方々が運営に携わっていることと、高齢者の皆さんのボランティア活動によって支えられている中学生から大人まで楽しめる施設であった。粗大ごみで捨てられている家具類を綺麗に修理して販売したり、経済活動面から環境問題に切り込んだ書籍が置いてあったりして、夏休みの研究課題としても活用できる施設内容となっていた。

人口規模や施設の維持管理の面からいっても、安来市単独でエネルギーや環

境問題を啓発するような施設が必要とは思わないが、県単位ではこのような場所や機会が身近にあれば、普段の大量生産大量消費といった生活そのものを見直すきっかけになると思った。