

これからのエネルギーについて考えたい。

エネフォー

Vol.12 | 2014

電気事業連合会





エネルギーの現場

東北電力 女川原子力発電所 海拔29メートルの防潮堤へ

東日本大震災をもたらした東北地方太平洋沖地震。震源地に最も近い原子力発電所が東北電力女川原子力発電所(宮城県女川町、石巻市)です。今から3年前の2011年3月11日、地震動を感知した安全装置が設計どおり作動し、原子炉は自動停止しました。ほどなく未曾有の大津波が幾度も押し寄せ、その最高水位は13mにも達しました。しかし、同発電所では建設計画段階から津波対策が重要課題であると認識し、敷地高さを海拔14.8mに設計していました。また、営業運転開始後も、様々な地震・津波対策を積み重ねてきた結果、原子炉等を冷やし続ける機能が失われることなく、発電所の「安全」が確保されました。

地震後、同発電所では、地盤沈下も考慮に入れ約3mの防潮堤を設置し、海拔約17mの高さとしましたが、更なる安全性の向上を目指すため、地震・津波等をより厳しく想定し、対策の見直しを行いました。その結果、防潮堤は、最終的に海面から高さ29m*までかさ上げされることとなりました。現在、かさ上げのための作業用の杭打ちが進んでいます。

このように、原子力発電所では最新の知見を反映し、たゆまぬ安全確保の取り組みが今日も進められています。

※東北地方太平洋沖地震に伴う地殻変動による影響(敷地が一様に約1m沈下)を考慮



詳しくはWebで

<http://www.fepec.or.jp/enelog>

アンケート実施中です。Enelogについて、お聞かせください。

INDEX

エネルギーの現場 TOPICS	海拔29メートルの防潮堤へ 東北電力 女川原子力発電所・・・2 「広域的運営推進機関の設立準備組合」が発足・・・3 「核燃料施設等の新規制基準」の審査開始
ひも解く Voice	原子燃料サイクル・・・・・・・・・・・・・・4 モーリー・ロバートソン氏 国際ジャーナリスト・・・・・・・・5
エネルギーを繋ぐ力	猪野 徹さん 日本原燃 再処理事業部 再処理工場・・・6 ガラス固化施設部 ガラス固化課長
エネルギー世界地図	資源大国ロシアの原子力戦略・・・・・・・・・・・・7 東海 邦博氏 海外電力調査会 企画部 副部長



安定供給の基盤強化に向けて、 「広域的運営推進機関の設立準備組合」が発足

電力システム改革の一環として創設される広域的運営推進機関（以下、広域機関）の設立準備組合が1月30日に発足しました。広域機関は、2013年11月に成立した改正電気事業法で、2015年度を目途に設立することが定められました。これに賛同する、電力会社などにより構成された検討会での実務的課題の検討を経て、今般、設立認可申請の準備や来年4月に予定する業務開始に向けた本格的な検討を行う組織として、設立準備組合を立ち上げました。電力10社を含め、新電力や発電事業者など48社が参加しています。

広域機関は、震災以降の「大規模な需給逼迫時の広域的な需給調整」と「再生可能エネルギーの導入拡大」という課題に対応するものです。私ども電力会社が供給力を広域的に有効活用する仕組みを構築することを目的として設置の提案を行ったものであり、これまで設立準備に積極的に協力してまいりました。機能としては設備計画の取りまとめや運用面での調整機能を担うことになります。また、需給逼迫時には法律に基づく強い権限で電力融通の指示を行います。

今後、設立準備組合では、組織体制や連系線運用に関するルール作り、システム開発などの詳細検討を進めます。私どもとしても、広域機関の設立により、安定供給の基盤がより強固なものとなるよう、取り組んでいきます。

再処理施設をはじめ 「核燃料施設等の新規制基準」の審査開始

核燃料施設などの新たな規制基準が2013年12月18日に施行されたことを受け、事業者の申請に基づき、適合性を確認する審査が原子力規制委員会で行われています。この新規制基準は、使用済燃料の再処理施設・貯蔵施設をはじめ、核燃料加工施設、試験研究用原子炉、廃棄物埋設施設、廃棄物管理施設、核燃料物質使用施設が対象となっています。福島第一原子力発電所の事故の教訓や最新知見を反映させるため、施設ごとの特徴に応じた規制基準が定められました。

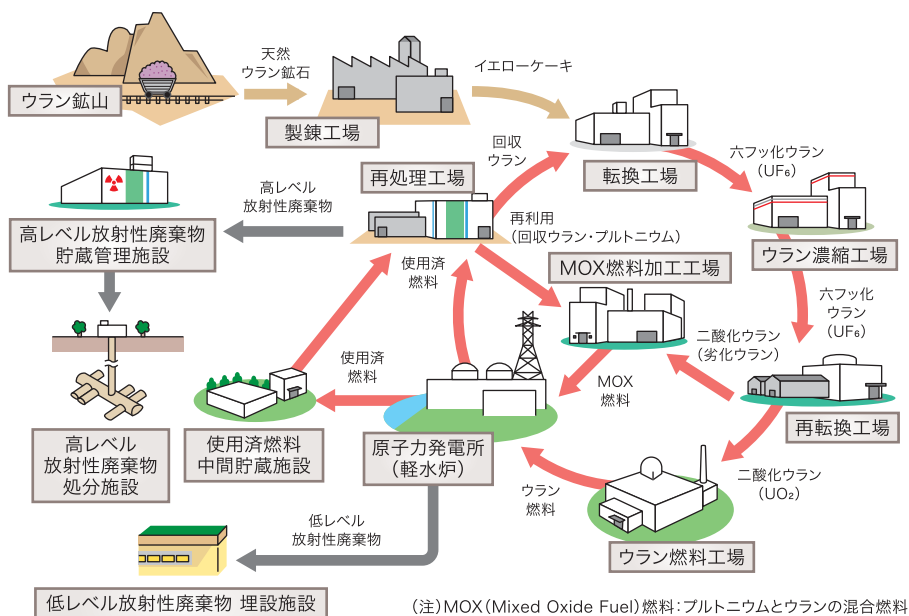
このうち、再処理施設については、従来の地震対策の要求水準が強化され、考慮すべき自然現象に竜巻・火山が追加された一方、重大事故対策などを新たに講じることが求められています。日本原燃では2014年1月7日、再処理施設を含む4施設について、審査を原子力規制委員会に申請しました。

ひ 解 く 原子燃料サイクル

原子燃料サイクルとは？

原子力発電で使われたウラン燃料には、核分裂せずに残ったウランや発電に伴って新たに生成されたプルトニウムが合わせて95～97%も含まれています。このウランやプルトニウムを再処理して取り出すことにより、再び燃料として利用することができます。このウラン資源をリサイクルする流れを「原子燃料サイクル」といいます。

■原子燃料サイクル



原子燃料サイクルでどのようなメリットがあるの？

日本は、ウラン燃料や化石燃料を海外からの輸入に依存しています。このうち、原子力発電に伴って生じる使用済燃料を再処理することにより回収されるウランやプルトニウムは「準国産エネルギー資源」となり、資源の乏しいわが国にとって貴重なエネルギー資源といえます。また、長期的なエネルギーセキュリティを確保し、限りあるウラン資源を有効利用できます。

廃棄物の発生量はどのようになるの？

使用済燃料を再処理して有用な資源を取り出した後は、高レベル放射性廃棄物が残ります。これらは、長期間安定した物質であるガラスとともに高温で溶かして混ぜ合わせ、処分に適したガラス固化体にします。使用済燃料をそのまま処分する方法（直接処分）に比べて、廃棄物の体積を約1/4に減らすことができます。このため、最終的な処分場の面積を抑制できるなど廃棄物処分の負担軽減や環境への負荷軽減を図ることができます。

エネルギー問題の理解に 科学リテラシーを

モーリー・ロバートソン氏
国際ジャーナリスト



ジャーナリスト、DJ。日米双方の教育を受けた後、1981年東京大学入学、1988年ハーバード大学を卒業。現在はテレビ、ラジオ、講演会などで活躍中。カドカワ・ミニッツブックから電子書籍『自分を信じていい時代』『知的サバイバルセミナー』シリーズを出版中。インターネット勃興期から盛んに意見を発信、主に若年層からの熱狂的な支持を得ている。

新興国であるBRICs（ブラジル、ロシア、インド、中国）が繁栄の段階にさしかかっている。たとえば、インドでは最近、日本の人口にも匹敵する1億人以上が所得を増やし、新たに中産階級に加わった。国外で勉強した優秀な人材が帰国し、火星探査衛星の打ち上げを成功させるなど、技術力も飛躍的に向上している。グローバリズムが新興国に富をもたらし、中産階級を増大させていることは、貧困の解決につながり歓迎すべきことである。その一方で、所得の増加は、ブランド品や車、マイホームという消費を刺激し、全地球的に急激なエネルギー需要の増加をもたらしている。こうした事実をまず受け止めて、そこから逆算するのがエネルギー問題を考える上での僕の大局観だ。

そのように問題を見つめていくと、資源の少ない日本はやはりエネルギーのベストミックスを考えなくてはならないという思いに至る。福島第一原子力発電所の事故以降、原子力は倦厭されがちだが、期待されるシェールガスやシェールオイルのリスクは未知数である。また太陽光や風力なども確かに夢のエネルギーだが技術的には途上である。原子力の課題解決が面倒だからと言って、近視眼的に新しい資源や技術に飛びついても、リスクゼロになる訳でもない。今、われわれの暮らしを支えている石油やLNGも世界の緊張関係や紛争などに価格と供給が大きく左右される。政治や外交の問題を度外視し、きれいごとのみでエネルギーを語っている時代がかつてあった。その時代は終わってしまったのだ。

科学の根本は、未知の状況に遭遇した時に、論理を組み立て、理解できないものを少しずつ理解することである。「脱原発」というフレーズの耳障りのよさに惑わされずに、原子力のメリット・デメリットやエネルギー問題の全体像を理解するには、こうした科学のリテラシーが不可欠だ。子供の頃から理数系のリテラシーを高めるとともに、ディベートを通じて賛否両論から物事を見つめる考え方を養うことが重要であるし、もちろん技術者は一般の人にも分かるように丁寧に論理を組み立てて説明する努力をしなくてはならない。その上で、エネルギー問題は極論を排しながら包括的なビジョンを語り、対話を深めていくことが大切なのではないか。

2014年2月21日寄稿

エネルギーを 繋ぐ力

現場の緊密な連携で難局打開
経験を積み重ね技術確立



2009年7月、他部門から現職に異動した当時、青森県六ヶ所村の再処理工場では、再処理工程で発生する高レベル放射性廃液をガラスと固めるガラス固化の試験が重大な課題に直面していた。度重なる不具合や作業ミスが発生。耐火レンガの一部がガラス溶融炉内に落下する事態も起き、試験が中断していた。猪野に求められたのは、いち早い復旧と、その後のガラス固化試験の再開。技術的な対応のみならず、まず焦る現場を落ち着かせ、より緊密な連携を心がけた。「組織として十分に話し合い、方向性を一致させるとともに、現場の社員が業務の重要性を理解し、納得して進めることを目指した」と振り返る。

また、設備の復旧と並行してガラス溶融炉の運転方法の改善にも取り組んだ。茨城県東海村にあるモックアップ※施設を用いた試験を通じてノウハウを蓄積し、六ヶ所村のガラス溶融炉を運転する技術・技能の向上につながった。ガラス固化の工程はすべてが遠隔操作による作業で、当然ながらガラス溶融炉の中を直接見ることはできない。だからこそ、総力を結集して、「溶融炉の状態を複数の温度計や電圧・電流のデータから推定し、とにかく安定した運転を継続させることだけを全員で考えた」。想像以上に綿密な訓練と知恵や工夫が求められた。

その結果、2012年に再開したガラス固化試験は大きなトラブルもなく、翌年5月に無事終了。試行錯誤の末、ガラス溶融炉の安定した運転に見通しを得た今、「様々な経験をしたことが社員の成長と自信につながった」と捉え直す。確立したガラス固化技術の貴重な知見は、現在取り組んでいる新型溶融炉の開発にも活かす。現場には、やる気に満ちた熱気が漂う。

再処理工場は最後のハードルとなる使用前検査を残すのみ。現在、原子力規制委員会により新たな規制基準への適合性を確認する審査が進められており、「まずは皆で力を合わせてその対応をしっかりと的確に進め、使用前検査に臨みたい」。一歩ずつ、着実に、再処理工場の竣工を目指す猪野。ただ、そこからが本当のスタートだということをはっきりと自覚し、一層気を引き締める。

※放射性物質は扱わない実規模の試験設備。

日本原燃 再処理事業部 再処理工場
ガラス固化施設部 ガラス固化課長
猪野 徹さん（いのおる）

資源大国ロシアの原子力戦略

ロシアは世界屈指の化石燃料資源国である。埋蔵量では天然ガスが世界1位、石炭は2位、石油は8位、また生産量では石油、天然ガスともに世界2位を誇る。しかし、資源大国の地位に満足することなく、原子力発電の開発にもまい進している。

ロシアはすでに発電の16%を原子力で賄う世界4位の原子力発電国であるが、2030年までには、現行の33基(出力2,520万kW)に加えて、さらに30基建設する計画である。

ロシアが原子力開発に力を入れるのは、発電の50%を占めるガス火力の比率を減らし、天然ガスを少しでも多く輸出に回すためである。天然ガスなどの化石燃料は貴重な外貨収入源であり、輸出に占めるエネルギーの比率は実に70%以上にも達する。

政府は2013年11月、2030年までの原子力発電の新規着手分として、新規サイト5カ所で10基、既設サイト4カ所で11基、合計21基2,530万kWの建設計画を発表した。これに現在建設中の11基を加えると、2030年までに30基以上が建設されることになる。また、高速増殖炉(FBR)の開発にも意欲的である。現在60万kW1基を運転中であるが、今回の新規着手分には商業炉120万kW3基の建設も含まれる。

さらに、ロシアは原子力の海外展開にも精力的である。原子炉の輸出によって、前述のように化石燃料資源に偏っている輸出構造を変革することを狙っている。実際、国有の原子力企業ロスアトムの海外での受注数は19基と世界一の規模を誇っている。輸出先は旧共産圏の中欧・東欧やCIS諸国に加えて、中国、インド、ベトナム、トルコなどアジア、中東に及んでいる。最近ではさらにフィンランド、英国など西欧にも進出を窺う勢いである。

ロシアが多数の海外受注に成功しているのは、国有企業による原子燃料供給も含めた強力な輸出体制が確立されていることにある。さらに巨額に上る建設資金でも工夫をこらしており、トルコでは、ロシア企業自身が建設、運転、所有する体制を組むとともに運転員などの人材育成にも協力する。ロシアが今後の世界の原子力開発をけん引する国の一つであることは間違いない。同国の内外での動向が注目される。

2014年2月5日寄稿

東海 邦博 (とうかい くにひろ) 海外電力調査会 企画部 副部長(上席研究員)

パリ大学留学を経て1977年東京外国語大学卒業、海外電力調査会入会後は調査部に所属。97～00年に所長として欧州事務所駐在。00年から企画部所属。欧州中心に海外の電力・エネルギー関係調査業務に従事。「電気事業とM&A」(電気新聞ブックス)共著、電力・エネルギー・原子力業界関連紙・誌に多数寄稿。海外のエネルギー・電力情勢について多数講演。

<http://www.fepc.or.jp/>



再生紙100%使用しています

電気事業連合会

〒100-8118 東京都千代田区大手町1-3-2 経団連会館

電話:03-5221-1440(広報部)

FAX:03-6361-9024

2014.3

●本冊子名称「Enelog(エネログ)」は、Energy(エネルギー)とDialogue(対話)を組み合わせた造語です。
社会を支えるエネルギーの今をお伝えするとともに、これからのエネルギーについて皆さまと一緒に考えたいという想いを込めています。