

これからのエネルギーについて考えたい。

エネ フォー カス

Vol.10 | 2013

電気事業連合会





エネルギーの現場

四国電力原子力保安研修所 運転シミュレータの実践訓練

四国電力伊方発電所(愛媛県伊方町)に勤務する運転員は、発電所内での教育訓練だけでなく、原子力保安研修所(松山市)においても、発電所の中央制御室を模擬した運転訓練シミュレータを用いて実技訓練を受けています。すべての運転員は年4~5回程度、当直班ごとのチーム訓練や技能レベルに応じたシミュレータ訓練などに取り組んでいます。

これまでもシミュレータを用いて、故障や事故など様々な非常時の状態を模擬した厳しい状況下での運転操作訓練に挑んでいます。福島第一原子力発電所の事故後は、事故の教訓を踏まえたシビアアクシデントの訓練も行われています。

例えば、所内すべての交流電源が喪失する厳しい事態を想定した訓練では、薄暗い照明の下、運転操作を試みます。伊方3号機を模擬したシミュレータ室内にアラーム音が鳴り響き、赤や緑のランプが点滅。運転員は危機に臨んでも落ち着いて事態を安全に収束できるよう訓練に励んでいます。そして、的確な運転操作ができていないかを、訓練を指導するインストラクターが厳しくチェックするなど、運転技術を向上させる実践的な取り組みが継続して行われています。

▶ 詳しくはWebで <http://www.fepc.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	運転シミュレータの実践訓練 四国電力原子力保安研修所・・・	2
	今夏の電力事情について	3
	東京電力福島第一原子力発電所の汚染水対策について 廃炉に関する減価償却・解体引当金制度を見直し	
ひも解く Voice	原子力発電所のシビアアクシデント対策	4
	勝間 和代氏 経済評論家	5
エネルギーを繋ぐ力	森田 徳文さん 関西電力 奈良電力所 奥吉野発電所 所長代理(電気)	6
エネルギー世界地図	再エネ電源の大量導入による電力系統への影響(欧州)	7
	東海 邦博氏 海外電力調査会 企画部 副部長	



今夏の電力事情について

今夏も皆さまには節電にご協力いただき、ご不便をおかけしましたことお詫び申し上げますとともに、心より御礼申し上げます。

今夏は、西日本で観測史上1位という記録的な猛暑となりました。電力10社合成の最大電力は8月9日に1億5,907万キロワットを記録し、供給力に対する使用率は92%に達しました。また、中・西日本6社(中部、北陸、関西、中国、四国、九州)において8月22日に最大電力9,233万キロワットを記録し、使用率は95%となりました。

こうした中、電力各社は長期停止していた火力発電所の活用や、定期検査時期の繰り延べなど、供給力の積み増しを最大限に行うとともに、巡視の頻度を上げ、トラブルの予兆を早期に発見し対策を行うなど、安定運転の維持に向けて様々な取り組みを進めました。しかしながら、現状のように火力発電所を酷使した状態が今後も続くと、保安確保に万全を期しても潜在的な故障リスクが顕在化することも懸念されます。

私どもは引き続き需給両面で最大限の取り組みを進めますが、継続的な安定供給の維持にはベース電源である原子力が一定の役割を果たすことが是非とも必要だと考えています。

東京電力福島第一原子力発電所の汚染水対策について

福島第一原子力発電所の汚染水対策について、私ども電気事業者は業界全体で取り組んでいくこととしました。電気事業連合会では、東京電力からの支援要請に応じ、放射線管理などに関する要員派遣、放射線測定器などの資機材提供について、電気事業連合会内に設置している福島支援本部の下で、「汚染水対策特別プロジェクト」として推進します。今後、事態の推移や東京電力からの意向も踏まえ、さらなる対応も検討していきます。

廃炉に関する減価償却・解体引当金制度を見直し

10月1日に、原子力発電所の発電から廃炉の完了まで円滑な事業運営が可能となるよう、廃炉に関する減価償却と解体引当金の制度が見直されました。

具体的には、運転終了後、廃炉措置中も使用される設備は減価償却を継続することが認められることになりました。また、解体費用の引当が、発電量に応じて積み立てる方式から、稼動状況によらず運転開始から安全貯蔵期間の終了まで、一定額を積み立てる方式に変更されました。

原子力発電所のシビアアクシデント対策

シビアアクシデントとは？

シビアアクシデントとは、原子炉内の燃料などが著しい損傷を受けるような重大な事故です。想定を大幅に超える厳しい事態を指して、過酷事故とも呼ばれます。福島第一原子力発電所では、津波で電源を失い、原子炉を冷却する機能を喪失した結果、炉心溶融に続き水素爆発も発生し、放射性物質が環境へ大規模に放出されるシビアアクシデントが発生しました。

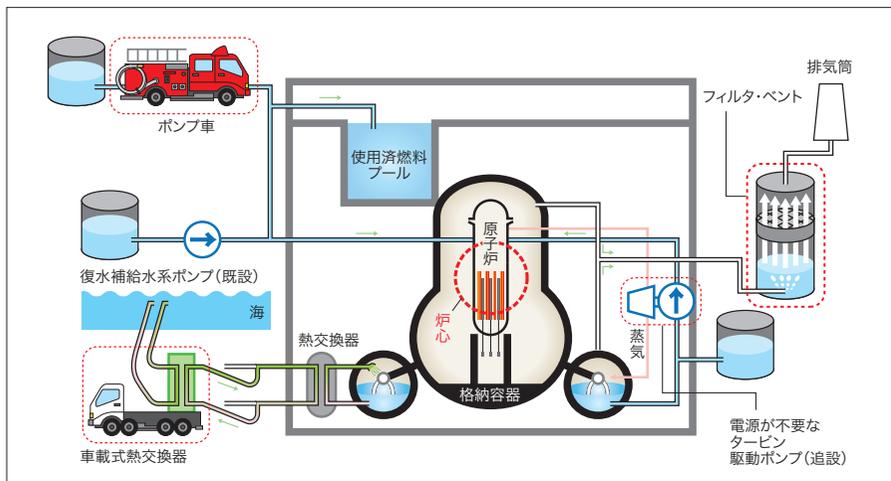
どんな取り組みが必要なの？

シビアアクシデント対策は、従来は事業者の自主的な取り組みで行われてきましたが、福島第一原子力発電所事故を教訓に施行された新規制基準では対策が義務化されました。まず、シビアアクシデントそのものを防止するための取り組みはもちろんのこと、もしシビアアクシデントに至った場合、事態の進展を防止する設備や機器を設置するハード面の対策とともに、マニュアルの整備や訓練を通じてシビアアクシデントへの的確な対応力を高めるソフト面の対策が必要となりました。

具体例は？

主なシビアアクシデント対策として、炉心の冷却を継続するため、電源が不要なタービン駆動ポンプを設置するほか、仮にこのポンプが故障した場合でもポンプ車などで代替できる設備を整えます。また、圧力の上昇で格納容器が壊れる事態を避けるため、緊急時は放射性物質を低減して外部に放出しながら減圧できる「フィルタ・ベント」を設置します。加えて、実際に可搬式ポンプを用いたシビアアクシデントに対応した訓練や、夜間・厳冬期など過酷な自然環境に即した訓練を実施するなど緊急時における現場の対応力も強化します。

■ 主なシビアアクシデント対策 [沸騰水型軽水炉 (BWR) の例]



エネルギーの 重要性を噛みしめる

勝間 和代氏 (かつま・かずよ)
経済評論家



1968年東京生まれ。慶応大学商学部卒、早稲田大学ファイナンスMBA取得。当時最年少の19歳で会計士補の資格を取得、大学在学中から監査法人に勤務する。アーサー・アンダーセン、マッキンゼー、JPモルガンを経て独立。現在、株式会社監査と分析取締役をはじめ、中央大学ビジネススクール客員教授などを務める。幅広い分野で発言し、ネットリテラシーの高い若年層を中心に高い支持を受けている。

「電力」というエネルギーに対する尊重が私たちの間にすっかり失われていたのではないかと、一連の発電施設を訪れたときの率直な私の感想です。これまで、泊発電所、大間原子力発電所、柏崎刈羽原子力発電所、大飯発電所、島根原子力発電所、川崎火力発電所、堺太陽光発電所（メガソーラー）の計7箇所の発電所と、六ヶ所村の原子燃料サイクル施設、むつ市のリサイクル燃料貯蔵施設、幌延町の幌延深地層研究センターなどを視察に訪れましたが、どの施設も

「損得勘定抜きで、安定した電力を家庭や企業に届けたい」

という思いから運営されていることが、よくわかりました。特に、現場を自然災害から守るために尽力されている職員のみなさまのひたむきさには頭の下がる思いです。エネルギーの安定供給に向けて頑張ることが、これほど誤解される世の中になってしまった事は大変不幸なことですが、少しでも早く国民が冷静さを取り戻すよう私も側面から支援していきたいと思えます。

さて、私は東京のほか、北海道の北見市という、道東の網走近くの、日本でももっとも寒い場所の一つで年間の4分の1を暮らしていますが、冬はだいたいマイナス15度から20度くらいになります。

北見の地に「電気」がなかったとしたら、私は冬に住めないでしょう。実際、数日、弱く暖房をつけながら家を空けていたときに、数日だからいいだろうと油断して水抜きをしていなかったら、その間にわずかな停電があつて暖房が止まってしまい、家中、カチンカチンに凍っていました。コーヒーマシーンの水も、流しの桶の水も、洗濯機のホースの水も、ぜんぶ、カチンカチンです。

なぜ北海道が明治時代以降の開拓かという、単純に、安定エネルギーのない江戸時代以前は、私たちはそこに住んだり、食料生産をしたりすることができなかったからです。

小さい頃から私たちは、「食べ物を残してはいけない」としつけられてきました。それは、本来の環境に対して不自然な作為である「農業」というものを人類が行いながら、自然に感謝をしながら共生するための感謝だったと感じます。

エネルギー生産というのは農業と同じで、生きるために必須です。食べ物が採取狩猟生活から農耕生活に移ったよう、火力、水力、原子力、自然エネルギー、どの方法をとっても、すべてある意味「不自然」な形態ですから、私たちが自然との調和をとらなければならないのです。

私たちが「自然からエネルギーをいただいている」という心を持てば、どうやってエネルギーを生かせばいいのか、視点が変わってくるのではないのでしょうか。

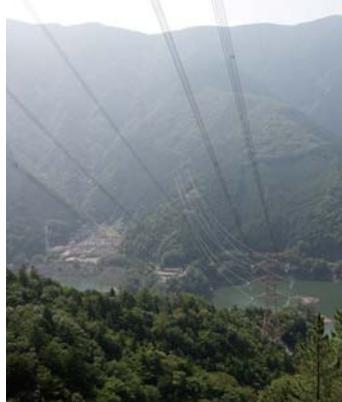
そして、さまざまな発電方法を組み合わせて、「一番自然と、人間が調和できる方法」を考えていかないといけないのではないのでしょうか。すべて、自然に対し何らかのトレードオフがあるのがエネルギー生産です。私たちは、その現実に向かい合いながら、議論をすべきです。北見での冬を迎えるたびに強くそう思います。

2013年9月26日寄稿

エネルギーを 繋ぐ力

台風被害から揚水発電所を守り抜く
教訓を踏まえた地道で丁寧な仕事
基本あってこそ応用が効く

関西電力奈良電力所奥吉野発電所
所長代理(電気)
森田 徳文さん(もりた とくふみ)



紀伊半島の中央部、急流が険しい谷を形づくる山深い地域に奥吉野発電所はある。揚水式の水力発電所※で総出力120万6,000キロワット、奈良県ほぼ1県分の電力需要をまかなえる規模を誇る。原子力発電所の長期停止の影響から、需給の厳しい今夏も貴重な供給力となった。森田は設備トラブルがないよう、「この夏、特に緊張感を持って意識を高めて臨んできた」と振り返る。

2011年9月、台風12号は紀伊半島に記録的な豪雨をもたらし、大規模な土砂災害が発生した。奥吉野発電所も2つあるダムのうち、下部ダムは上流から土砂や流木が大量に流れ込み、上部ダムへ水を揚げることに支障がでるなど運転に影響が及んだ。山あいを縫う上部ダムへの巡視ルートも土砂崩れで寸断。外部との交通ルートが遮断され、情報・通信手段も限られる中、甚大な被害の恐れに直面する。

この時活きたのが約2カ月前の台風6号による設備被害の教訓だった。特に濁水対策は前もって検討していたことが功を奏する。木片や濁りの元である土砂はポンプなどの回転部に噛み込んで損傷を与えるため、これらを入念に取り除くよう、「通常とは異なるごみ処理などもして対応にあたった」という。

『響きあう心 活かしあえる技術 これが奥吉野発電所の総合力』を胸に刻み、所員はチームワークを発揮した。持ち場にに応じ、設備を守り抜く地道で丁寧な仕事の積み重ねで危機を回避。迅速に発電可能な状態に復帰させた。

「大きなトラブルになる前の小さな兆候を見つけ出して対処することだ」と技術的な対応力の重要性を強調する。そして事前の準備も事後の検証も抜かりは許さない。若手には主要設備の構造や複雑なシステムの全体像について基本的な理解を求め、生きた現場を経験する機会も惜しみなく提供する。「基本が大切。そうしたベースがあってこそ応用が効くようになる」。安定供給にかける森田の熱い気持ちと信念に揺るぎはない。

※発電所の上部と下部にダムなどの調整池を造り、電力需要が多い昼間に上部から下部の調整池に水を落として発電します。下部の調整池に貯めた水は電力需要の少ない夜間に上部の調整池に汲み上げ、再び昼間の発電に使用します。

再エネ電源の 大量導入による 電力系統への影響(欧州)

近年、欧州(EU)での風力や太陽光の再生可能エネルギー(以下再エネと略)電源の開発は目覚ましい。風力は2012年にはEU全体で1億キロワットを超え世界の40%を占める一方、太陽光は7,000万キロワット近くに達し、世界一の規模となった。中でもドイツは風力3,100万キロワット、太陽光3,300万キロワットと欧州一である。

しかし、ドイツなどでは再エネの大量導入の弊害も目立ってきた。一つは巨額の買取コストによる電気料金の上昇であるが、さらに電力供給の技術面でも影響が出てきた。

第一は送電系統運用への影響である。ドイツでは、風力電源は北部に偏る一方、電力の消費地は南部に多い。そのため、風力がフルに発電し、南北を結ぶ送電系統が混雑した場合、系統の切り替えや風力の出力を落とすなどの操作が必要となる一方、風が吹かない場合は、火力などの予備電源の運転が必要となるなど、系統運用上の操作が飛躍的に増大し、複雑化している。

また、ドイツ北部の風力による電力が直接、ドイツ南部に流れず、迂回して隣国であるフランス、オランダ、ポーランド、チェコ、スロバキア、ハンガリーに流入し、これらの国の送電系統を経由してドイツ南部に流れることがある。この場合、それら隣国の発電所の運転を停止するなどの操作が必要になり、余分な費用が発生するとともに、それらの国の系統運用が危うくなる事態も発生している。

さらに、需要家に影響が及ぶケースも報告されている。ドイツでは原子力発電所7基の閉鎖と相まって、3分以下の停電や電圧変動が増加しており、産業用需要家の設備に影響を及ぼしている。あるアルミメーカーは、短時間の停電、電圧変動により圧延工場の生産ラインが停止するなどの被害が発生したと報告している。

これらの問題に対しては様々な対策が講じられているが、現状ではどれも決めに欠ける。系統の混雑解消には送電線の増強が最も有効であるが、住民が工事に反対し建設が進まない。また、再エネ電源が止まった時の補助電源には、ガス火力など短時間で起動できる電源が使われているが、運転時間が短すぎて採算が取れないため、休止や廃止に追い込まれる発電所も出現している。さらに、風力や太陽光の間欠性の問題解決には、蓄電装置が有効であるが、コストが高いため導入は進んでいない。一方、ドイツの隣国では、自国の送電系統に迂回してくる電力の流入を防止するため、移相変圧器の設置が始まっているが、高額であるため、東欧諸国は未設置である。さらなる再エネ電源開発を計画するドイツ、欧州が、これらの課題を克服できるか注目されるところである。

2013年9月10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

2013.10

●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。