

これからのエネルギーについて考えたい。

Energy

Vol.1 | 2011

電気事業連合会





エネルギーの現場

東日本大震災による福島第一原子力発電所の事故、火力発電所の被災で、東京電力はかつて経験したことのない供給力不足に陥りました。地震発生を境に失った供給力は約4割。まさに非常事態です。不測の大規模停電を防ぐため、事故直後は計画停電の実施を余儀なくされました。苦渋の決断でした。

電力消費がピークを迎える夏場に向けて、東京電力は被災した発電所の復旧を急ぐとともに、緊急設置電源(短期間で設置できるガスタービンやガスエンジンなど)の確保に奔走しました。メーカーや商社の協力を得ながら世界中からかき集めたのです。

この夏までに7カ所の火力発電所で、約170万キロワットの緊急設置電源を調達しました。袖ヶ浦火力発電所(千葉県袖ヶ浦市)のガスエンジンはその一つです。英国の企業からリースを受け、アラブ首長国連邦(UAE)やオランダから設備を運んで来ました。

何としても夏場に間に合わせる。発電所では休日返上で工事を進め、102台ものガスエンジンの設置を完了したのは工事開始からおよそ2カ月後の7月12日でした。

海外から調達してまで、供給力の確保に努めたのは「計画停電は絶対に避ける」との思いからです。皆さまの節電のご協力のおかげもあり、この夏の電力危機を乗り越えられそうです。

緊急設置電源 東京電力袖ヶ浦火力発電所



詳しくはWebで <http://www.fepc.or.jp/enellog>

INDEX

エネルギーの現場 緊急設置電源 東京電力袖ヶ浦火力発電所	2
TOPIX 厳しかった今年夏の電力事情 原子力損害賠償支援機構法が成立	3
ひも解く 周波数変換設備の増強	4
Voice 中川 恵一氏 東京大学医学部付属病院放射線科 准教授・緩和ケア診療部長	5
エネルギーを繋ぐ力 東北電力金石営業所・配電課 技術長 中島 幸司さん	6
福島原子力発電所の状況報告	7

厳しかった今年夏の電力事情

東日本大震災では、原子力・火力・水力など多くの電源が被害を受けました。懸命の作業により順次発電を再開していますが、完全復旧には相当の時間を要する見込みです。

また、浜岡原子力発電所が首相の要請を受け入れて運転を停止したうえ、その他の原子力発電所も、地元の皆さまから運転再開のご理解が得られず、8月には全国の54基の発電プラントのうち42基が停止するという事態に至りました。これらにより、今年の夏は全国的に電力が不足することとなりました。

各社は供給力を高めるため、火力発電所の定期点検時期の見直しや長期間停止していた設備の運転再開、他の電力会社からの応援融通などの対策を講じたほか、お客さまには節電や需給調整契約の拡大などをお願いしてきました。とくに供給力不足の懸念が強かった東京電力、東北電力の地域では7月から、契約電力500キロワット以上のお客さまに対して使用最大電力から15%の削減を義務化する電力使用制限が、電気事業法第27条に基づいて発動されました。

それでも8月にはかなり厳しい状況を迎えました。東北電力では、水力発電所が新潟・福島での豪雨の被害を受け約100万キロワットの供給力が脱落、猛暑が重なった8月8日には一時、供給予備率が2.8%にまで下がり綱渡りの状態となりました。東北電力はこの日の朝から、東京電力が北海道電力から受けることになっていた30万キロワット分の融通を譲り受けることにしていました。しかし当日、気温があがるにつれ需要が増加したため、東京電力に対し追加の応援融通を2回にわたって要請、合計110万キロワットの供給を受けることにより乗り越えました。

電力不足は西日本にも及びました。関西電力は原子力発電所の運転再開ができないことに加え、火力発電所のトラブルなどが重なったため、すべてのお客さまに節電要請を行いました。

今年の夏は、あらゆる対策によって、大規模停電の危機を回避することができそうです。ただ、現在の供給力の状態が続けば、冬場には再び電力事情が厳しくなると予想されます。

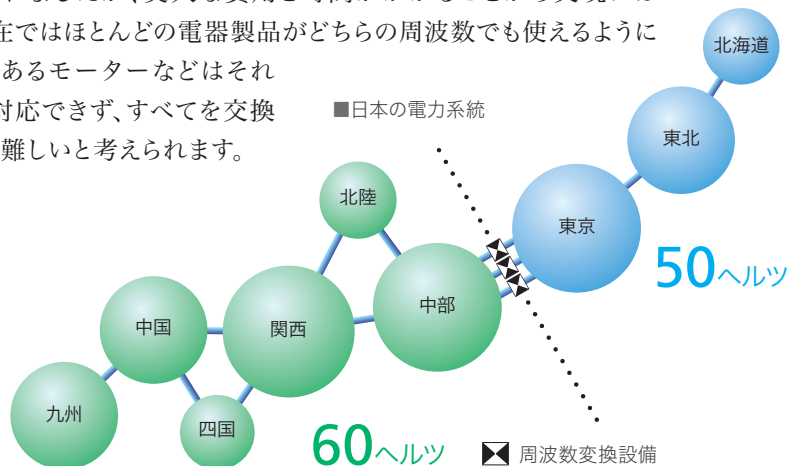
原子力損害賠償支援機構法が成立

東京電力の福島第一原子力発電所事故に伴う損害賠償について政府支援の枠組みをまとめた「原子力損害賠償支援機構法」が8月10日に公布・施行されました。この法律に基づき、原子力損害賠償支援機構（機構）が新設されます。機構は、原子力事故の賠償を行う事業者に対する支援の機能と、将来の原子力事故に備えて資金を積み立てる機能を持ちます。原子力発電所を持つ電力9社と日本原子力発電、ならびに日本原燃が参加する予定です。事故に備えて各事業者は「一般負担金」を支払い、これとは別に、今回の事故の当事者である東京電力は、「特別負担金」を機構に支払います。

東京電力は、新しい損害賠償制度の下で、国の支援を受けながら被害者の方々に公正かつ迅速な補償を進めて参ります。

東日本と西日本で周波数が違うのはなぜ？

富士川(静岡)から糸魚川(新潟)あたりを境に東日本が50ヘルツ、西日本が60ヘルツと、周波数が異なります。これは、明治時代に東京ではドイツの50ヘルツ、大阪ではアメリカの60ヘルツの発電機を導入したことに由来します。その後、何度も周波数統一の努力が行なわれましたが、莫大な費用と時間がかかることから実現には至っておりません。現在ではほとんどの電器製品がどちらの周波数でも使えるようになりましたが、工場にあるモーターなどはそれぞれの周波数にしか対応できず、すべてを交換することは現実的には難しいと考えられます。



電力のやり取りはできないの？

東西両地域の系統を結んでいるのが周波数変換設備で、例えば東日本で供給力が不足した時は、この周波数変換設備を介して西日本の60ヘルツの電力を50ヘルツに変えて融通します。佐久間周波数変換所(Jパワー)、東清水変電所(中部電力)、新信濃変電所(東京電力)の3カ所にあり、合計の変換能力は、約100万キロワット(原子力発電所1基分に相当)です。

融通できる量を増やせないの？

周波数変換設備の能力を増強することで、融通できる量を増やすことができます。東清水変電所では、10万キロワットの能力を、震災直後に13万5000キロワットまで引き上げた上で、もともとの計画を約2年前倒しして来年秋までに30万キロワットにまで増強することとしています。

ただ、周波数変換設備の能力を増やすには、変換設備だけでなく、そこにつながる送電線の容量も確保する必要があります。それらを合わせると数千億円の費用がかかるだけでなく、送電線に係わる用地取得などを考慮すると10年近くの期間を要することも想定されます。これだけの費用と時間をついやすことを考えると、周波数変換設備の能力を増やすよりも、それぞれの地域で発電所を建設して供給余力を高めたほうが、現実的であると考えています。

低線量被ばくの“不確実性”と宇宙の“超越性”

中川 恵一氏 (なかがわ・けいいち)

東京大学医学部付属病院放射線科
准教授・緩和ケア診療部長



東京大学医学部医学科卒業。同大医学部放射線医学教室入局。助手、専任講師などを経て現職。放射線とガン治療に関する気鋭の研究者として知られる。震災以降、同大の専門家を集めて「team_nakagawa」を結成。各地での放射線測定・相談会に加え、ツイッターやブログを活用し「放射線の正しい怖がり方」を積極的に発信。週刊新潮のコラム「がんの練習帳」のほか、毎日新聞でも連載を持つ。「放射線のひみつ」(朝日出版)など著書多数。

低線量被ばくに対する恐怖が広がっています。たしかに被ばく線量が上がると発がんが増えますが、これは主に、広島・長崎の原爆被爆者を調査したデータに基づいています。チェルノブイリなどの過去の原発事故のデータは、原爆の調査研究ほど役に立ちません。飯館村に測定に入った際にも経験したのですが、原発事故の場合、空間線量は、風や雨といった天候や、地形、地面の性質などによって、大きく変わるため、線量計を常時携帯しないかぎり、住民個人の被ばく量を正確に把握できないからです。

一方、原爆の場合は、被爆の瞬間にいた場所だけで浴びた線量がほぼ決まりますから、住民の発がんの有無を調べれば、線量と発がんの関係について、精度のよいデータが得られるわけです。そして、これまでの分析の結果、100ミリシーベルトの被ばくで、がん死亡率は約0.5%増加し、この値以上の被ばくでは、線量が増えるとともに「直線的に」リスクが上昇することが分かっています。

しかし、100ミリシーベルト以下の被ばくでがんが増えるかどうかについては分かりません。これは、喫煙や飲酒の他、野菜嫌いや、運動不足、塩分の摂りすぎ、といった生活習慣上の発がんリスクが、放射線とは比べものにならないほど高いからです。たとえば、喫煙で、がんによる死亡リスクは16倍くらいに上昇しますが、これは、2000ミリシーベルト!の被ばくに相当します。受動喫煙でも、100ミリシーベルト程度にあたります。低線量被ばくのリスクは、他の「巨大なリスク群」の前には、「誤差の範囲」といえる程度と言えるため、100ミリシーベルト以下の被ばくで発がんが増えるかどうかを検証するためには、膨大なデータ数が必要になるのです。

低線量被ばくで発がんが増えるかどうかは分かっていますが、100ミリシーベルト以下でも、安全側に立って、線量とともに直線的に発がんも増えると想定する“哲学”あるいは“思想”が、国際的な放射線防護の考え方で、「直線しきい値なしモデル」と呼ばれています。しかし、このモデルを採用すれば、自然被ばく(約1.5ミリシーベルト)や医療被ばく(約4ミリシーベルト)が存在する以上、どんな人も“グレーゾーン”にいることになります。“純白”は存在しませんから、安全の目安は住民を中心に社会が決めるしかありません。しかし、「白か黒か」のデジタル的「二元主義」がグレーを受け入れる妨げになっています。また、徴兵制や内戦、テロにも無縁な現代日本人が、「ゼロリスク社会」の幻想を抱いてきたことも背景にあるでしょう。

福島第一原発事故で、発がんの増加は検出できないと私は思っています。しかし、被ばくを避けようとするあまり、家に閉じこもって運動をしなかったり、輸入牛肉ばかり食べて、野菜や魚といった日本人を世界一長寿にした食事のスタイルを放棄すれば、かえって、がんを増やすことになります。また、子供を外で遊ばせるかどうかで諍いを繰り返し、離婚にいたった夫婦も、現にいます。避難を強いられている方々はもとより、この事故が日本人に与える不幸の積算量は甚大です。

セシウム137の30年という半減期は、どんな最先端技術をもっても変えることができない「超越的な」ものです。半減期45億年(ウラン238)といった宇宙レベルの存在を人間が扱えると信じたところに人間の驕りがなかったか、省みる必要があると思います。

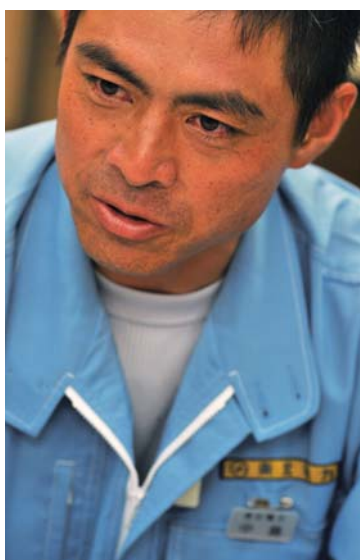
2011年8月12日寄稿

team_nakagawa: ●ブログ <http://tnakagawa.exblog.jp/> ●ツイッター @team_nakagawa

エネルギーを 繋ぐ 力

多くの人が生きるために
電気を必要としている。
それを届けるのが自分の仕事だ。

東北電力釜石営業所・配電課 技術長
中島 幸司さん（なかしま こうじ）



8月5日撮影

その日の現場作業を終え、車で戻る途中、中島は東日本大震災に襲われた。半端ではない揺れだった。目の前の信号機は竹のように、異常なほどしなる。防災無線で「これは来るな」と思った。すぐに膨大な海水が川を逆流し、迫ってくる。命の危機を感じ、高台へ逃げた。車で夜を明かす。凍える寒さと不安で夜は殆ど眠れなかった。

翌12日、被害の全貌を目の当たりにする。街は跡形もない。それでも自分には放棄できない仕事がある。多くの人が生きるために電気を必要としている。それを届けるのが自分の仕事だ。「前へ前へ」。自分が使命感に後押しされていることに気づく。

停電復旧は被害の少ない地域から始まった。電柱や電線を修理し、一刻も早く電気を届ける。復旧作業は早朝から深夜まで毎日続いた。頻繁な余震が神経を摩り減らす。夜は仮設事務所での雑魚寝。睡眠もままならない。何より、中島自身、自宅に残した家族の安否が分からなかった。「無事でいてくれ。いや、無事に決まっている」。不安を吹っ切るには、そう思うしかなかった。肉体も精神も極限まで追い込まれた。

「何で隣に（電気が）来てるのに、うちには来ない。何してるんだ!」。ある日、中島は現場で罵声を浴びた。しかし、腹は立たなかった。電気とは、それほど人々の暮らしに欠かせないものなのだ。懸命の復旧作業が続き、釜石営業所が受け持つエリアは4月末に停電復旧を果たす。

忘れ得ぬことがある。津波を逃れた人が集まる避難所に初めて電気がつながった。悲しみと不安に暮れる被災者が中島にかけたのは感謝の言葉だった。「ほんとにたくさん言葉をもらって……。被災した人が一番辛いのに」。極限に近い自分たちの仕事がようやく報われたと思った。目頭を押さえて語る当時の記憶は一生胸に刻まれる。

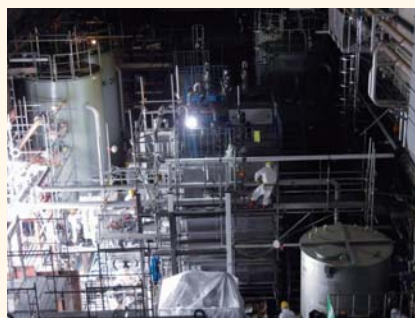
この大災害で入社2、3年目の若手が成長した。甘えが消え、責任感が増した。職場に掲げる「不撓不屈」の文字に向き合い、中島は今日も現場に向かう。あとに従う若手の安全靴が響かせる、たくましい音を背に受けて――。

福島原子力発電所の状況報告

東日本大震災による福島第一原子力発電所の事故から約半年。東京電力は事故の収束に向けた作業を一つひとつ着実に進めています。収束への工程は放射線量の着実な減少、原子炉や使用済燃料プールの安定的な冷却、放射性物質を含む滞留汚染水の保管場所確保などを目指す「ステップ1」を終了し、現在「ステップ2」に入っています。

原子炉の安定冷却に向けて

1～3号機(※1)では、建屋に滞留する汚染水を再利用して原子炉を冷却する循環注水冷却を行っています。しかし、汚染水の処理設備はトラブルによる停止が相次ぎ、目標の稼働率には達していません。今後、設備の運用に万全を期し、循環注水冷却を軌道に乗せていくとともに、圧力容器の温度をしっかり監視し、100℃以下となる冷温停止を目指します。



循環注水冷却の要となる汚染水の浄化設備

燃料プールの循環冷却スタート

使用済燃料プールについては、1～4号機全てで、プールの水を熱交換器に送って冷やし、再びプールに戻して燃料の温度を下げる循環冷却を開始しました。これにより全てのプールで水温が通常の30℃台で安定することが期待されます。

原子炉建屋の耐震安全性を確認

原子炉建屋は事故当時の水素爆発などで耐震性が損なわれた可能性がありましたが、東京電力は1～6号機全ての耐震安全性評価を行い、いずれの原子炉建屋も十分な耐震安全性があることを確認しました。この評価結果については、原子力安全・保安院から評価結果は妥当との判断が示されています。



福島第一原子力発電所1号機
原子炉建屋カバー鉄骨建方の作業状況

放射性物質の飛散防止へ

放射性物質の飛散防止に向け、建屋を覆う建屋カバーの建設が1号機で始まりました。3、4号機はカバー設置に向け、建屋上部にある瓦礫撤去の準備工事を実施中です。

作業員の被ばく管理を強化

新たに放射線測定要員約4000人を養成するほか、内部被ばくの検査装置も増やす計画です。検査装置はすでに6台の増設が終わりました。作業員の被ばく管理に細心の注意を払い、収束に向けた作業を進めています。

※1：震災時、4号機は定期検査中であり、燃料は原子炉から燃料プールに移動していました。

<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)

2011.9

●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。