

これからのエネルギーについて考えたい

Enel^{og}

VOL. 24

電気事業連合会
2017





COVER
PHOTO



遠隔操作で無人の重機を操作する訓練の様子

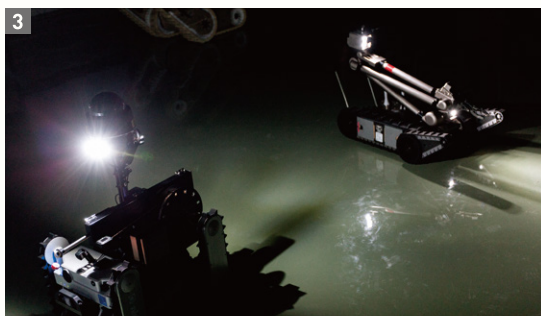
原子力災害対応を 支援



コントロール車の操作室(中型トラック荷台部分)

原子力事業者(電力9社、電源開発、日本原燃、日本原子力発電)は、原子力施設で重大事故が発生した場合に備え、日本原子力発電を実施主体とする緊急事態支援体制を整えています。昨年12月には支援活動の新たな拠点施設として、「美浜原子力緊急事態支援センター(略称:M-NEACE)」を福井県美浜町に開設しました。

本センターには、無線により遠隔操作できる重機・ロボット・ヘリコプターのほか、資機材を運搬するトラックなどを配備。万一、災害が発生した場合には、遠隔操作に習熟した職員18名が「緊急出動隊」として現場に駆けつけ、発災事業者と協力して災害の早期収束に取り組めます。



- 1 100kgの障害物をつり上げて除去する中型ロボット
- 2 小型ロボットは扉の鍵も開けることができる
- 3 暗闇の環境を想定して繰り返されるロボット操作訓練
- 4 ロボットはモニターを見ながら遠隔操作
- 5 カメラや放射線測定器を搭載し、速やかに現場の状況を把握する無線ヘリコプター

表紙写真 階段を昇り降りする小型ロボット

また、平常時には、本センターの職員が講師となり、各原子力事業者の防災担当者を対象に、重機・ロボット・ヘリコプターの3チーム編成で機材の操作訓練を実施しています。

屋外の訓練フィールドでは、大型の無線重機を使ったガレキの破碎・撤去訓練などが行われています。重機にはカメラが設置されており、現場の放射線量が高い場合には、離れた場所に駐車したコントロール車の操作室から、モニターを使って遠隔操作で作業を行います。さらに、入り組んだ現場でも作業が可能な小型の無線重機も配備しています。

ロボットには、複数のカメラを駆使して発災現場の状況や放射線量などを把握する小型ロボットや、主に屋内の障害物除去を行う

中型ロボットがあります。ロボットはモニターを見ながらの遠隔操作となりますが、暗闇での作業や階段の昇り降り、扉の解錠などの細かい操作には相当の技量が必要です。既に530人を超える各原子力事業者の防災担当者が、本センターの前身である原子力緊急事態支援センター（福井県敦賀市）で研修・訓練を受けており、今後も計画的に育成を進めることにしています。

無線ヘリコプターは、8枚羽を持つ大型の機体（最大幅239cm）で、搭載する可視カメラや赤外線カメラ、放射線測定器により、発災現場の状況や設備の温度、放射線量などを離れた場所から安全かつ速やかに把握することができます。さらに、ヘリコプターはGPS（全地球



美浜原子力緊急事態支援センター 全景（無線ヘリコプターを使用して撮影）

測位システム）による自動航行機能も備えていることから、建物の裏側など操作員が目視できないエリアでも安定した航行が可能です。

私ども原子力事業者は、本センターを緊急事態支援の拠点として活用し、原子力災害時の対応力の一層の向上を図るとともに、引き続き、原子力発電所の安全対策の充実にに向けた取り組みを行ってまいります。



緊急時にはロボット等を積み込み現場へ急行

主な資機材

	種類	用途	台数
遠隔操作資機材	小型ロボット	屋内外の情報収集(放射線量の測定を含む)	6台
	中型ロボット	屋内障害物除去等	2台
	小型無線重機	屋内外障害物除去	2台
	大型無線重機	機材運搬等	1台
	無線ヘリコプター	高所からの情報収集(放射線量の測定を含む)	2台
輸送用車両	ワゴン車	要員、軽資材輸送	2台
	大型トラック	重機輸送	1台
	中型トラック	ロボット輸送、ロボット・重機コントロール、指令センター、電源輸送等	9台

「電力システム改革貫徹のための政策小委員会」において、 中間とりまとめが示されました

2016年12月、総合資源エネルギー調査会(経済産業相の諮問機関)の「電力システム改革貫徹のための政策小委員会」において、自由化の下での公益的課題への対応と競争活性化の方策について、中間とりまとめが示されました。今後は、容量市場やベースロード電源市場といった各種市場の創設に向けた具体的な検討がはじまります。

私どもとしては、既に導入されている市場取引なども含め、トータルとして我が国の安定供給を確かなものとするための市場整備がなされるよう、そして、真にお客さまの利益につながるものとなるよう、引き続き、実務に携わる立場から検討に積極的に参加してまいります。

電力システム改革貫徹のための政策小委員会中間とりまとめの概要

1 | 更なる競争活性化

① ベースロード電源市場の創設

- 新電力によるベースロード電源(石炭火力、大型水力、原子力等)へのアクセスを容易にするための市場を創設するとともに、大手電力会社が保有する同電源を市場供出させることを制度的に求め、更なる競争活性化を促す

② 連系線利用ルールの見直し(間接オークションの導入)

- 地域を跨ぐ送電線(連系線)の利用ルールを、現行の先着優先から、コストの安い電源順に利用することを可能とする間接オークション方式に改めることで、広域メリットオーダーの達成と競争活性化を促す

2 | 自由化の下での公益的課題への対応

I 環境・再エネ導入・安定供給

① 容量メカニズムの導入

- 卸電力取引の活性化、再エネの導入拡大下においても、中長期的に必要な供給力・調整力を確保するための仕組みを導入

② 非化石価値取引市場の創設

- 高度化法による目標(非化石電源比率44%)達成と、FITの国民負担軽減に資するため、小売事業者が非化石価値を調達できる市場を創設

II 廃炉・賠償、安全・防災等

① 自由化の下での財務・会計に関する措置

- 原子力事故の賠償の準備不足分を公平に回収
- 福島第一原子力発電所廃炉のための「管理型積立金制度」を創設
- 依存度低減・廃炉の円滑な実施のための廃炉会計制度を維持するため、託送料金の仕組みを利用

② 自主安全・防災連携の加速

- 継続的な原子力の安全性向上のための自律的システムの確立に向けた取組

パリ協定を踏まえた地球温暖化への対応とエネルギーミックス

(公財)地球環境産業技術研究機構
システム研究グループリーダー・主席研究員

秋元 圭吾 氏 Keigo Akimoto



2 015年12月に「歴史的」とも呼ばれる「パリ協定」が採択され、2016年11月に発効した。パリ協定は、途上国を含むほぼすべての国が温室効果ガス排出削減に取り組む国際枠組みとなった。課題は残っているし、米国トランプ政権の対応の懸念などもあるが、世界全体での実効ある温暖化緩和に寄与し得ると期待される。パリ協定では産業革命以前からの気温上昇を2℃未満に十分に抑える、また今世紀末に正味排出量をゼロにする*との目標にも言及した。科学的な不確実性は大きいと、妥当な気温目標水準や短中期の排出経路には議論の余地は多く残っているが、いずれの気温水準であろうとも気温を安定化するためには、いずれは正味CO₂排出量をゼロにしなければならないという点について科学的な知見はほぼ一致している。

パリ協定では、各国に長期目標(2050年頃)の提出も求めている。そのため、日本政府も審議会等で議論をスタートさせている。なお2016年5月に決定された地球温暖化対策計画では、様々な条件を前提としながらも2050年までに排出を80%削減するとともにしている。しかし、その具体的な道筋は全く見えていない。しかも、そのような大幅な排出削減を行うのであれば、原子力発電なくして達成できるとは到底考えにくい。無論、2050年

までの間に大きなイノベーションが起こるかもしれないが、それはどの時点でどの程度かを見通すことはできない。少なくとも現在の技術進歩の延長線上で考えるならば、原子力発電の大きな寄与がなければ、排出削減に要する費用は膨大なものとなると推計される。

仮に40年廃炉を前提とし新增設がないとすれば、2050年には原子力発電はほぼゼロになる。既存の原子力発電の安全性を高めしっかりと活用することに加え、原子力発電の新增設の議論を早急に深める必要がある。新增設に要する期間を考えると時間はあまりない。リスクは、原子力発電だけにあるわけではない。地球温暖化、経済、エネルギー安全保障リスクなど、リスク全体を総合的に理解し、バランスのとれたエネルギーミックスを継続的に実現していくことが必要である。

*正味排出量をゼロにする

＝人為的な排出量と植林などによる吸収量を同等にしてバランスさせること

PROFILE

富山県生まれ。1999年横浜国立大学大学院工学研究科博士課程修了、博士(工学)。同年地球環境産業技術研究機構構入所。2007年同システム研究グループリーダー・副主席研究員等を経て現職。2010～2014年度に東京大学大学院総合文化研究科客員教授、IPCC第5次評価報告書代表執筆等も歴任。総合資源エネルギー調査会基本政策分科会、産業構造審議会産業技術環境分科会地球環境小委員会等、政府の多くの審議会委員も務める。

スイスの 現実的な選択： 脱原子力に 期限切らず

海外電力調査会 調査部門
編集局長

東海 邦博

ドイツが取り上げられることが多いためか、欧州全体が一斉に脱原子力に向かっているように誤解されていないだろうか。確かにドイツのように明確に期限を決めて脱原子力に向かっている国もある。しかし、欧州の原子力発電国の大半は、今後も原子力発電を継続する方向である。また脱原子力でも運転期限を切らない国もある。

そのような国の一つがスイスである。2016年11月の国民投票で、45年に運転期間を限定する国民発議が反対54%、賛成46%で否決された。これで新規建設はできないものの、これまで通り既設は期限なしで運転可能となる。

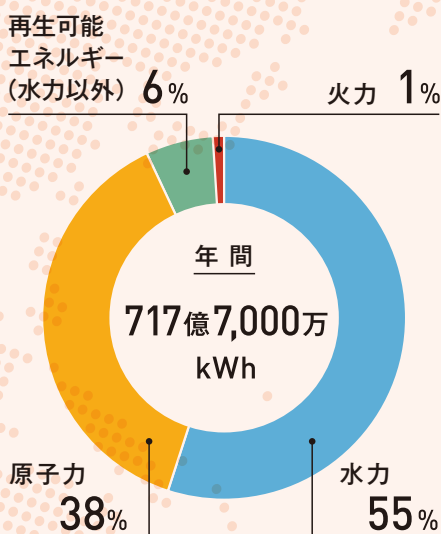
なぜ、スイスは期限を切らないのか。「運転期間を45年に限定した場合、2017年中に3基閉鎖され、電力供給の10%以上が急激に失われる。これを直ちに他の電源で代替することは不可能であり、独仏など隣国からの電力輸入に頼ることになる。徐々に脱原子力を進める方が電力供給に支障がない」と政府は説明する。

スイスは大国の狭間にあって永世中立国として、その独立をいかに確保するか、長年、腐心してきた。化石燃料資源が乏しいことから、電力供給においても自立を目指した体制作りにも努めてきた。豊富な水資源を利用した水力と原子力の開発を進め、2014年時点で電力供給の55%を水力、また38%を原子力(5基350万kW)で賄う。今回の国民投票結果は、この原子力発電を、安全に万全を期しながらも、その能力を十全に活かしていこうという、国民の現実的な判断の表れと言えよう。

また、欧州では二酸化炭素(CO₂)などの温室効果ガス削減が至上命令で、各国はCO₂排出ゼロ電源の確保が必須である。スイスのように、水力と原子力で90%以上を占め、発電でほぼCO₂排出ゼロをすでに達成している国にとって、風力などの再生可能エネルギー電源が十分入らないうちに原子力を止めることはCO₂排出増につながる。

実際、スイス同様、水力と原子力で90%近くを占めるスウェーデンも、2015年に脱原子力に回帰したものの、CO₂削減、電力需給逼迫の懸念から、既設の建て替えに限り新設を認めるとともに、既設には運転期間を設けないことに政策変更した。福島事故から5年、欧州では現実的に原子力を考える姿勢が回復されつつあるようだ。

スイスの発電電力量構成比(2014年)



〈出典〉
IEA「Electricity Information 2016」をもとに作成

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

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
TEL:03-5221-1440 (広報部) FAX:03-6361-9024



再生紙100%使用しています

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。

2017.1

ホームページには
こちらのQRコードから
アクセスできます

