

特集 1F 事故の教訓と課題Ⅳ

- 16 福島第一原子力発電所の廃炉への
提言
福島第一原子力発電所廃炉検討委員会 宮野 廣
- 18 原子力工学, また炉物理に携わる
ものとして
炉物理部会 相澤直人, 北田孝典
- 20 1F 事故を経て核融合工学研究者が
なすべきこと
核融合工学部会 波多野雄治
- 21 統合廃棄物管理戦略の必要性
バックエンド部会 加藤和之
- 22 1F 事故の収束に向けた放射線工学
の役割
放射線工学部会 井口哲夫
- 23 1F の課題解決に向けた放射線測定
と異分野技術の統合
同 佐藤優樹
- 24 人間の安全に対するポジティブな
寄与を尊重する
ヒューマン・マシン・システム研究部会
高橋 信, 五福明夫
- 26 レーザーによる除染とレーザーによる
廃止措置
加速器・ビーム科学部会 峰原英介
- 28 責任ある原子力技術の研究開発・
イノベーションを
社会・環境部会 寿楽浩太
- 29 現場の経験を大事に
原子力発電部会 大平 拓

30 燃料再処理の役割とこれから

再処理・リサイクル部会 鈴木達也

31 1F 事故後の YGN の歩みと今後の 挑戦— Face to the next generation

若手連絡会 (YGN) 川合康太

32 人の力を活かし引き出す

倫理委員会 大場恭子

33 知識の集積と伝承

論文誌編集委員会 矢野豊彦

対談

1 原子力復権への覚悟と戦略が問われて いる

田原総一郎 × 澤田哲生



原子力復権へ舵を切った岸田政権。40 年超運転が決まり, 革新炉の構想も相次ぐ。しかし, 原子力発電所を新設するための費用調達手段は示されていない。田原氏は, 関係者には原発復権をめざした戦略や覚悟が十分かと疑問を投げかける。

attendant 吉野 実, 佐田 務

時論

7 長期的な安定供給と脱炭素の実現へ 向けて

佐々木敏春

Perspective

9 GX 移行債に繋がる送配電分離や 電力自由化の着地を模索する

山本一郎

34 社会動向を踏まえた新型炉開発の価値 —エネルギー安全保障・廃棄物問題 解決等へ貢献できる新型炉開発の 価値と課題

脱炭素の実現には大型軽水炉の導入が現実的である。SMRやHTGRは技術革新やサプライチェーン維持に寄与するが、それらの大規模導入はウラン資源消費をやや加速させる効果がある。

高木直行

39 PRAの高度化の活動 —リスク情報の活用に着目した PRAの改善—PRAの高度化に 関するNRRCの取り組み

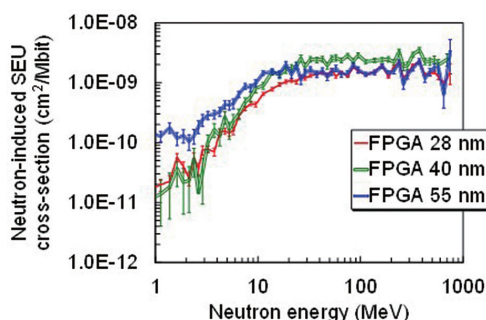
NRRCでは軽水炉の代表プラントを設定し、そこで構築したPRAモデルについて海外専門家によるレビューを行うことなどにより、わが国のPRAの高度化を支援している。

桜本一夫, 寺本栄次郎, 竹原広樹

44 環境放射線と半導体デバイスのソフト エラー —北海道大学における中性子ソフト エラー研究の現状

パルス中性子源「HUNS」では、中性子ソフトエラー加速試験を行っている。なお自然界に対する中性子ソフトエラー加速係数を見積もるため、中性子エネルギー依存のソフトエラー断面積の高分解能測定も進めている。

佐藤博隆, 岩下秀徳, 木内 笠



実測された1～800 MeVの
中性子エネルギー依存ソフトエラー断面積

67 Column

理解ある人々を失望させてはならない
伝統と科学技術
欧州から見た福島
科学者魂は国境を超える
福島県内の施設探訪②

佐治悦郎
島袋慶子
妹尾優希
坂東昌子
山口克彦

49 原子炉用燃材料開発のための 照射／照射後試験技術

原子炉用燃料・材料の開発に貢献してきた材料試験炉（JMTR）に蓄積された照射／照射後試験技術を紹介する。

土谷邦彦

54 陽電子消滅法による原子力材料中の 照射欠陥の観察

陽電子消滅法は、電子の反粒子である陽電子をプローブとする手法であり、原子力材料では照射欠陥、欠陥－溶質原子複合体、ある種の析出物を敏感に検出して観察することができる。

外山 健

59 電子顕微鏡でできること・できない こと・できることの技術的難易度

電子顕微鏡はものを見るためのツールであるが、それ以上に重要なことは、見たものの組成や結晶構造をいかに分析するかであり、そのためには技術が必要になる。

松川義孝

FOCUS 原子力産業界における働き方改革(5)

64 電力中央研究所の職場環境づくり —創造力豊かに研究に取り組む ために

当研究所では1964年に週休2日制を、2003年にはワーキングタイム制を導入した。

土屋いずみ

理事会だより

70 Eグゼクティブ・EディタはEらい

神野郁夫

- 11 News
- 43 From Editors
- 71 会告「第13回総会」ご通知
- 72 会報 原子力関係会議案内、人事公募、「2023年春の年会」学生ポスターセッション受賞者一覧、2022年度（第16回）「日本原子力学会フェロー賞」受賞者誤記訂正、英文論文誌（Vol.60, No.6）目次、和文論文誌（Vol.22, No.2）目次、主要会務、編集委員コラム、編集関係者一覧
- 76 Vol.65（2023）、No.6 J-STAGE 閲覧
購読者番号・パスワード

学会誌ホームページはこちら
https://www.aesj.net/publish/aesj_atomos





長期的な電力安定供給と脱炭素の実現へ向けて



佐々木 敏春（ささき・としはる）

電気事業連合会 副会長

1962年生まれ。愛知県出身。慶應義塾大学卒、1985年中部電力入社。執行役員・広報室長、常務執行役員・静岡支店長兼電力ネットワークカンパニー静岡支社長、常務執行役員・静岡支店長を経て、2022年4月より現職。

電力の安定供給は、国民生活の維持向上・経済や産業活動の発展に欠かすことのできないものである。しかし、近年は供給力不足の懸念が常態化しており、安定供給が脅かされる事態が発生している。

また、世界に目を向ければ、コロナ後の経済回復に伴うエネルギー需要の増加や、資源の上流開発への投資停滞といった環境変化により、エネルギー価格が高騰するとともに資源調達が不安定化する事態が発生した。そのような中で、2022年2月にロシアによるウクライナ軍事侵攻が始まったことも影響して事態が拡大・長期化しており、今も先行きが見通せない状況が続いている。

エネルギー資源が乏しく化石燃料のほぼ全てを海外からの輸入に依存しているわが国では、オイルショック等の経験を経て、これまでエネルギーの効率的な利用や電源の多様化等を進めてきたが、今般のエネルギー危機を踏まえ、電力業界、さらには国のエネルギー政策の在り方を今一度考える時期が来ている。

＜電力システム改革における電力自由化の意義とは＞

戦後における電力業界の混乱期を経て、わが国では旧一般電気事業者にて「発電」「送配電」「小売」を一貫して行っていたが、競争原理の導入による効率化の進展を期待する動きから、1995年の電気事業法改正以降、段階的な電気事業制度の見直しが行われてきた。

そして、東日本大震災を経て、2013年には「電力システムに関する改革方針」が閣議決定され、「広域系統運用の拡大」「小売及び発電の全面自由化」「法的分離による送配電部門の中立性の一層の確保」を3本柱とする競争政策が加速化されることとなる。

そうした中で、2015年に電力広域的運営推進機関が設立され、全国大での需給調整機能が強化され、さらに2016年にいよいよ家庭等も含めた小売全面自由化が実施された。これまでに700社を超える新電力が電力市場に参入し、新電力のシェアが拡大する等小売部門における競争が本格化し、お客さまが選択できる電気料金メニューが広がったという面で一定の成果をあげたといえる。

＜昨今の電力需給ひっ迫の背景＞

一方で、電力自由化の進展とともに、電力システム改革における課題も顕在化している。

2022年3月に東京および東北エリアで電力需給ひっ迫が発生した。直接的な要因は、急激な気温低下による需要急増と、3月16日に発生した福島県沖の地震の影響による火力発電所の運転停止であるが、その背景には電気事業を取り巻く事業環境の変化による供給力不足も影響している。

2011年の東京電力福島第一原子力発電所の事故以降、わが国の発電電力量の約7割以上を火力発電所が賄っている。事故以前はベースロード電源として原子力発電が利用されていたが、再稼働が遅れており、事故前と比較すると全体的な供給力不足は否めない。

さらに、世界的に地球温暖化問題への関心が高まる中、FIT制度の導入も相まって再生可能エネルギー（以下「再エネ」）、特に太陽光発電の大量導入が急激に進んだ。その結果、電力市場では電力の取引価格が低下し、発電事業者は発電費用の回収が困難となり、経済合理的な事業者判断の一環として採算が合わない火力発電所を休廃止せざるを得なくなった。重ねて設備の老朽化による廃止も増加していることから、今後も火力発電所の減少が拡大するとみられている。

また、再エネは、季節や天候等による出力の変動が大きいいため、その変動を調整するための調整電源がセットで必要となるのだが、その役割を担っていた火力発電所の減少により、今後、再エネの出力変動に十分な対応をすることが困難となる虞もある。

これまでの電力システム改革は、需給調整機能の強化や事業者の参入・競争の拡大によるお客さまの選択肢拡大といった成果は評価されるが、現状をみれば、電力の安定供給の視座に欠けていたと言わざるを得ない。今後、気候変動問題や世界的な化石燃料価格の高騰、天候の悪化や予期できない自然災害等に備えつつ、ベース電源や調整力をいかにバランスよく確保していくのかという課題の解決と、電力の安定供給を実現するための設備投資が十分行えるような仕組みについて、改めて検討す

ることが必要である。

＜エネルギーミックスの必要性＞

前述の通り、化石資源を海外へ頼らざるを得ないわが国は、エネルギー安全保障において常に価格高騰や供給減少のリスクを抱えており、その影響は経済や電力安定供給に大きな危機も含んでいる。

実際に、現在高騰している燃料価格の負担は電力各社へ大きくのしかかり、2022年度通期の見通しでは中部電力を除く9社の電力会社で「増収減益で経常利益が赤字」となっている(2022年度第3四半期決算時点)。この状況が続けば、電力の安定供給に影響をきたしかねないという各社の苦渋の経営判断にて、10社中7社の電力会社が規制料金の値上げ申請せざるを得ない状況となっている(2023年3月時点)。

さらに、2030年度の温室効果ガス46%削減、2050年カーボンニュートラルの実現という国際公約の達成へ向けて、電力業界として供給側の「電源の脱炭素化」と需要側の「電化の推進」の取り組みを同時に進める必要がある。

そして、わが国のエネルギー政策を進める上での大原則である「S+3E」(安全性[Safety]を大前提に、電力安定供給[Energy security]を第一とし、経済効率性[Economic Efficiency]と、環境適合性[Environment])の同時達成に向けて、再エネの主力電源化、安全を大前提とした原子力発電の最大限の活用、高効率化や低・脱炭素化された火力発電所の継続活用等、多様な電源によるバランスの取れたエネルギーミックスの実現が求められる。

中でも原子力は、安定した出力が可能であり、CO₂を排出しないことから、わが国の電力の安定供給確保とカーボンニュートラル実現には不可欠である。2023年2月に閣議決定された「GX(グリーントランスフォーメーション)実現に向けた基本方針」でも、原子力は再エネとともにエネルギー安全保障に寄与し、脱炭素効果の高い電源として「最大限活用する」と明記された。安全を最優先に再稼働を進めることに加え、バックエンド事業も含めた原子力政策を進めていくことも明記された。

原子力の持続的な活用方策が示されたことは大変意義あるものであり、事業者としては、これらの政策を実現していくための具体的な取り組みを着実に進め、既設炉の長期活用方策やリプレース・新增設等、原子力発電の持続的な活用実現に向けてあらゆる選択肢を確保しておくことが重要である。

＜長期的な電力安定供給と脱炭素の実現へ向けて＞

将来にわたって電力の安定供給と脱炭素を両立させていくためには、長期的な視点に立ったサステナブルな電力システムを構築しなければならないが、電源やネットワーク設備の建設には一定のリードタイムが必要であること、また2050年カーボンニュートラルに向けて電化による電力需要の伸びが見込まれることを考えると、10年を超える長期の需要想定に基づいた供給力の確保や合理的な設備・燃料・調整力確保の計画を策定するための枠組みを検討することも重要である。

また、電力の安定供給に不可欠な電源設備の維持・建設には巨額の設備投資が必要であるため、事業者が投資を判断するにあたり、投資回収の予見性を高め、資金が適切に循環するような制度の構築・運用も必要不可欠である。よって、長期的な電源投資を促進する事業環境整備についての議論にわれわれ電気事業者も参加し、長期的な電力安定供給の基盤づくりに取り組んでいかなければならない。

加えて、持続的な原子力の活用に向け、初期投資の大きさを踏まえたファイナンス面や、バックエンドも含めた原子力事業全体の費用回収予見性を高めるような事業環境整備を早急に進める必要がある。再稼働の遅れや原子力産業の先行き不透明感から、原子力分野の人材確保や技術の伝承も課題となっており、原子力サプライチェーンの維持も求められる。

原子力の開発・設計や建設、運転保守、廃炉等産業全体を通して安全な運転を支える技術力、モラル、経験を有した人財やサプライチェーンを維持・強化していくためにも、今後より一層、官民一丸となってわが国の電力安定供給に取り組むことが重要である。

＜さいごに＞

東京電力福島第一原子力発電所の事故から12年が経過し、電気事業を取り巻く環境が変わり、エネルギー政策、中でも原子力政策が動き出そうとしている。しかし、原子力の利用にあたって、事業者は事故への反省と教訓を踏まえて安全神話に陥ることなく安全を追求し続けることが、今後も変わらず取り組むべきことである。

そして、われわれは、脱炭素効果の高い電源を最大限活用するとして国策を実現していくとともに、国策にご協力いただいている電源立地地域をはじめとする関係者の皆さまへの感謝の気持ちをひとときも忘れず、長期的な電力安定供給と脱炭素の実現に向けて真摯に取り組んでいくことで、事業者としての役割と責任を果たしていかなければならない。

(2023年3月31日記)

特集 1F事故の教訓と課題 IV



*出典：東京電力ホールディングス 撮影者：西澤 丞

原子力学会誌では東京電力福島第一原子力発電所事故を経て、私たちがこれからなすべきことは何か、そして私たちはこの事故の何を次世代に伝えるべきかをテーマに、多角的な視野から分析した特集を企画しています。今号では前号に引き続き、原子力学会内のさまざまな組織の方々に、執筆を依頼しました。（編集委員会）