

SMR と再生可能エネルギーとのハイブリッド電力システム

Hybrid power systems of SMR and renewable energy

* 田中 隆則

原子力環境整備促進・資金管理センター

再生可能エネルギーは、将来の脱炭素化社会における電力供給を中心的に担うものと期待されている。しかし、変動電源であることから、補完する電源を必要としている。これまで補完電源として火力発電が用いられてきているが、二酸化炭素を排出しない原子力の補完電源としての利用が可能であれば、地球温暖化対策に対応した電力システムを形成することができる。このような利用に適した原子炉として、SMR (Small Modular Reactor) が注目されている。このため、SMR と再生可能エネルギーとを組み合わせたハイブリッド電力システムの利用可能性について、検討する。

キーワード: 小型モジュール炉 (Small modular reactor), ハイブリッド電力システム (Hybrid power system)

1. 再生可能エネルギーの主力電源化に向けての課題

再生可能エネルギーは、過去、電力供給シェアが限られており、出力変動が他の主力となっている電源によってカバーされていたが、近年、発電コストの着実な低下と地球温暖化対策における政策支援を得て発電シェアを急激に拡大してきており、今後、主力電源としての役割を担うと考えられるようになっていく。再生可能エネルギーが主力電源となるに当たっての課題を整理し、特に、電力ネットワークに連結する他の電源に求められる役割や特性を示す。

2. 再生可能エネルギーと原子力を主力電源として組み合わせる可能性

パリ協定に基づく地球温暖化対策が強化された場合、将来、化石燃料を用いた電源のシェアが大幅に削減される可能性がある。その場合、再生可能エネルギーと共に、温室効果ガスを排出しない原子力を、組み合わせて電力システムを構成することが考えられる。

原子力が、上記 1. で示された再生可能エネルギーとの組合せ電源としての役割を担う上で、求められる特性を有するか検討する。

3. SMR の特性と再生可能エネルギーとの組合せ

再生可能エネルギーと組み合わせる原子力発電施設について、近年研究開発が世界各国で進められている SMR と、従来タイプの大型軽水炉とを比較し、それぞれの優位性を分析する。その検討結果に基づき、電力システムにおける大型炉と SMR の役割分担を考察する。

4. SMR 開発・利用の課題

SMR が再生可能エネルギーと組み合わせたり、将来の電力供給を担うためには、経済性や出力調整力など解決が求められる課題が多い。SMR の特性とその開発の現状を踏まえ、克服すべき技術課題について検討を行う。

5. 結び

上記の検討を基に、将来のパリ協定に基づく脱炭素社会を展望し、長期に亘る持続可能なエネルギーシステムにおける原子力利用のあり方を考える。

Takanori Tanaka

Radioactive Waste Management Funding and Research Center