

## 21 世紀中葉以降も原子力依存を可能とするには！

### 1. まえがき

現存する原子力発電設備は 21 世紀中葉にはおおむね運転期間を終了する。

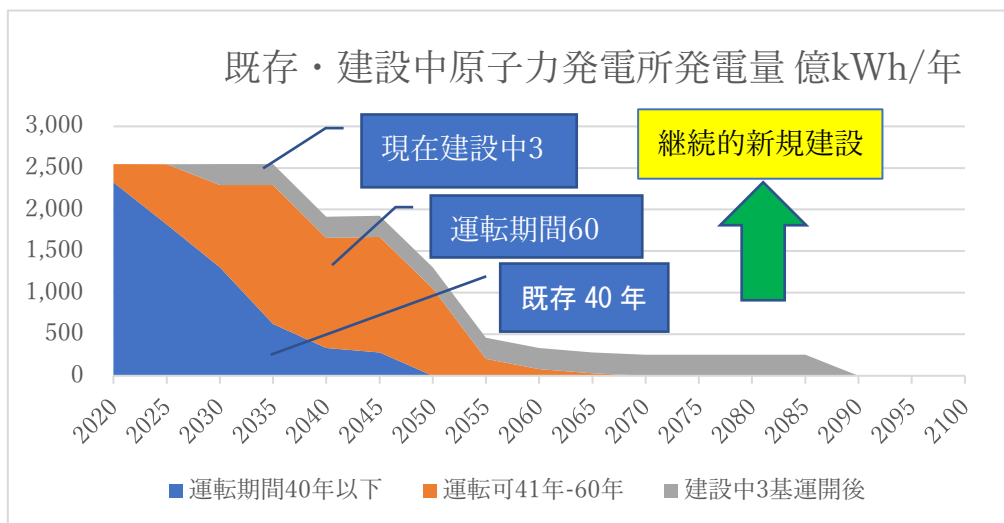
一方、2050 年には温室効果ガス 80%削減目標もあり、エネルギー供給における原子力の役割は拡大する。

そこで、必要とされる電力量と原子力比率を推察し、新たに増強する発電量と発電所の基数を算出した。その結果、退役する発電所近傍へのリプレース建設だけでは不足、新たな立地点が必要なケースがあることが判明した。

### 2. 21 世紀中葉に稼働している発電所と年間発電量

既存の発電所の 21 世紀末までの年間発電量（億 kWh）を下図に示す。

運転期間を 40 年とすれば、既存の発電量（図の青色）は漸減し 2050 年にはゼロとなる。運転期間を 20 年延長した場合（図のオレンジ色）でも 2070 年にはゼロとなる。現在建設中の 3 基（図の灰色）は運転開始時期にもよるが、21 世紀末にはほぼ運転を終了するが、これを待たずに、21 世紀中葉からは実質的に原子力フェードアウトに近い状態となる。



### 3. 21 世紀中葉以降も拡大する原子力の役割

我が国は 2050 年に温室効果ガスを 80%削減すると世界に約束した。このためには化石燃料から再生可能エネルギーと原子力へのシフトを拡大する必要がある。

再生可能エネルギーを極力増やすにしても、安定した基幹エネルギーの役割

を果たせるのは、水力と地熱やバイオ燃料ぐらいで多くは期待できない。従って基幹エネルギーとしての原子力の役割は一層重要となろう。

2030年の温室効果ガス削減目標26%と比較すると、2050年に80%削減するには省生可能エネルギーを増やしたとしても、原子力の拡大は不可欠であろう。

#### 4. 2050年に達成すべき原子力比率とその実現可能

2050年には発電電力量は12210億kWh/年と想定されているが、エネルギー供給計画の検討結果から、その45%<sup>i</sup>から60%<sup>ii</sup>を原子力が担う必要があるとの結果が得られた。

この結果を踏まえて、2050年の年間原子力発電の比率を総発電量（12,210億kWh/年）の30%（低位ケース、原子力発電量3,633億kWh/年）、45%（中位ケース、原子力発電量5,495億kWh/年）、60%（理想ケース、原子力発電量7,330億kWh/年）の3ケースについて、2050年に必要となる発電容量、既存容量を差し引いた増設容量、増設基数を算出した。

2050年の原子力発電容量、発電量、増設基数

運転期間	60年運転			半数80年運転		
	30%	45%	60%	30%	45%	60%
原子力比率	30%	45%	60%	30%	45%	60%
発電容量 kW	5,237	7,840	10,459	5,227	7,840	10,459
増設容量 kW	2,688	5,301	7,920	1,674	4,287	6,906
増設基数	18	35	53	11	28	46

注 発電容量、増設容量は稼働率80%として、増設基数は規模を150万kWクラスとして算出した。

この結果、原子力比率60%の場合、2050年に必要となる増設発電所基数は60年運転ケースで53基、半数80年運転では46基となる。この時点での運転終了、リプレース対象は60年運転ケースで43基、半数80年運転では33基で、リプレース地点だけでは不足するので、新規立地点を検討する必要がある。

原子力比率30%、45%では運転終了、退役発電所の近傍に立地点があれば、リプレースで対応可能である。

なお、2060年以降、既設発電所はゼロになるので、21世紀中葉以降の早い段階で、早急に70基体制とする必要が生ずる。

#### 5. リプレース／代替システムによる対応の可能性

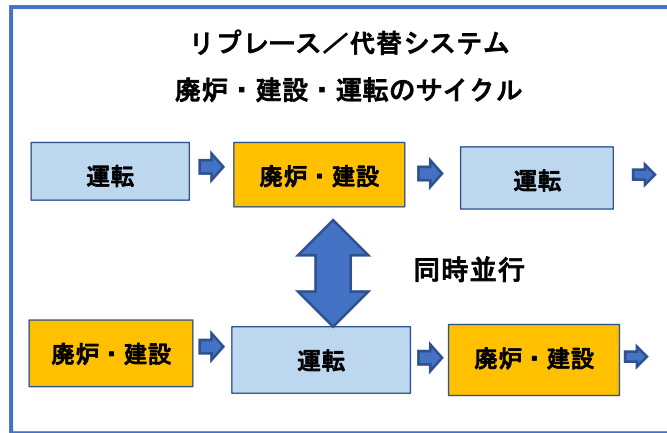
原子力拡大の立地候補地には、下記が想定される。

- ◇ 現在可能性のあるとされる新設予定7基（敦賀3、4号、川内3号、浜岡6号、東北東通2号、上関1、2号）
- ◇ 廃炉が決定した発電所の近接地点でのリプレース建設15基
- ◇ 将来的には既存と現在建設中の合計45基もリプレース建設が必要にな

る。2050年時点のリプレース対象はこの時点での退役22基。

これらを合計すると、67基が近傍に立地点があれば、リプレース、建設可能地点数となる。

リプレース建設では廃炉地に新規発電所を建設、その間は近隣地に建設した発電所が代替するリプレース／代替システム（図参照）の採用により、継続的に発電量の維持が可能である。しかしながら、近隣に立地点がない場合、廃炉地に建設するケースも想定される。この場合は廃炉と建設期間、発電量に空白が生ずる。



## 6. 代替発電所の機種選択と準備を急ぐ必要がある

代替発電所はリプレースされる発電所が運転終了する前に建設を終わらせ、運転終了と同時に運転を開始しなければならない。建設期間を考えると、リプレースされる発電所の運転終了の10年程度前に建設に着手する必要がある。また、設備や技術者、技能者などの制約もあり、一定の期間に建設できる基数にも制約があるなかで、ハイピッチで建設を進める必要がある。

更に、21世紀中葉以降となると、次世代型安全炉の導入が望ましい。

こうしてみると、21世紀中葉の準備は将来の話ではない。2020年代早々から始める必要がある。

## 7. まとめ

21世紀中葉には既存の原子力発電所は退役する。何もしなければまさに脱原発の社会となる。一方、2050年には温室効果ガスを80%削減しなければならない。このためには原子力の貢献が今以上に必要となる。

退役する発電所に代わってこの役割を担うには、代替発電所を事前に建設、退役発電所のリプレースに備えなければならないだろう。リプレース／代替システムだけでは不足するので新規立地点の検討も進める必要がある。

以上

<sup>i</sup> 長期的視野に立った本格的エネルギー計画を、2017.6.17、小野章昌氏の資料

<sup>ii</sup> 化石燃料をフェースアウト、原子力と再生可能エネルギーを利用—2050年80%排出量削減のエネルギー構成例—、堀雅夫